

ANÁLISIS REGIONAL DE LA PRECIPITACIÓN ANUAL. ESPAÑA PENINSULAR

*José Manuel Castillo Requena**

RESUMEN:

A partir de los datos de precipitación anual por cuencas y vertientes, series de cincuenta años cumplidos en el presente, este artículo ofrece una expresión alternativa y actual al mapa pluviométrico de la España peninsular clásico. A partir suya, con el desarrollo de la irregularidad en el tiempo y en el espacio del agua atmosférica caída, que permite el análisis comparado de tales series, plantea los conflictos territoriales por el "recurso" agua, traídos por los trasvases en el marco del Plan Hidrológico Nacional.

Palabras Clave: precipitación, España peninsular, Análisis Regional, Plan Hidrológico Nacional, conflictos.

SUMMARY:

With data of annual precipitation by basins and slopes - series of data of fifty years to date, this article offers a current and alternative interpretation of the classic peninsular España. As of this, with the development of the irregularity in the time and space of the atmospheric water precipitation, that allows a comparative analysis of such series, it sets out the territorial conflicts through the "natural resource" water as channeled by the diversion of rivers (trasvases) under the settings of the National Hydrologic Plan.

Key Words: precipitation, peninsular Spain, Regional Analysis, National Hydrologic Plan, conflicts.

* Facultad de Humanidades. Universidad de Almería.

INTRODUCCIÓN

El análisis regional de la precipitación anual tiene dos consideraciones previas: una, la reflexión sobre la representación tradicional del agua caída; otra, el comentario a las fuentes para representaciones alternativas.

A. ¿Qué interés promueve la cartografía de la precipitación? El examen de realizaciones sobre la península ibérica o sobre España peninsular ofrece algunas respuestas a esta cuestión inicial (1).

Hasta 1960 (2) destacó el recurso al trazado de isoyetas sobre la base inevitable de las curvas de nivel, para representar el “*mapa pluviométrico*”, de “*precipitación*”, o de “*lluvia media*”, como suelen titularlos sus autores. Respondían a todos o alguno de estos tres conjuntos de intenciones: la divulgación del conocimiento geográfico del medio natural a escala nacional (3), la hidráulica intracuenca de los embalses (4), y requerimientos de organismos internacionales, como la O.M.M., para fines diversos (ver nota 2).

En torno a 1960, las *institucionalizaciones*: de la Geografía en la Universidad (VILA, 1989, p.113), y la creación de la sección de Hidrología en el S.M.N. (C.M.1961, p.126), darán respuesta al creciente interés por el tema con el correlativo aumento de investigaciones y publicaciones; a diferencia del período anterior, interés ostensiblemente compartido con otras variables (5), aunque las cartografías seguirán empleando como herramienta predilecta la isopleta, y como base de su trazado la isohipsa. Así, en lo que se refiere a la cartografía del agua caída anualmente sobre España, tal aumento se produjo manifestando, respecto al período anterior, una inercia manifiesta: no obstante iniciarse otra elaboración de los datos de precipitación anual en los *Calendarios Meteoro-Fenológicos* (C.M.) y en el *Boletín Mensual Climatológico* (ver nota 2), desde 1960 se multiplican los mapas de isoyetas de corte clásico (HUERTA, 1969; LAUTENSACH, 1971; FONT, 1983; HUERTA, 1984; CAPEL, 1995, entre otros) en las publicaciones más dignas del I.N.M., y nutrieron el capítulo del “*Clima*” en los manuales de Geografía de España; pero los *valores regionales* (la *Hidrometeorología* del C.M.) sufrían una ausencia notable en el apartado dedicado a “*Las Aguas*”, antecedente de muchas aproximaciones relevantes a la hidráulica desde la Geografía Regional (6).

Componente tan básico de los recursos hídricos gana importancia en la España de las Autonomías; la precipitación recogida por los pluviómetros continuó en representaciones donde el relieve, con los demás factores sintetizados por H. LAUTENSACH (1971), en esencia factores físicos, seguían resultando palmarios (7). Sin embargo, la información acumulada anterior, 50 años ahora, y el marco geopolítico distinto en el que se inscribe su análisis, proporciona interés complementario a otras formas de representación (8).

Propongo substituir concepciones previas: las isohipsas, base cartográfica predilecta del *Naturalismo especializado* (9), por las cuencas o, simplificando, conjuntos de cuencas. Por efecto de la territorialización de los recursos en el pasado, en absoluto son base cartográfica de las Autonomías; sí espacios que evocan con distorsiones conjuntos autonómicos (**figura 1**) y conflictos espaciales de tipo geopolítico y ambiental. La hidráulica intracuenca, objetivo pretérito, y la escala nacional de planificación, su soporte (10), han basculado de nuevo hacia la hidráulica intercuenca y hacia la escala regional. Los resultados obtenidos, objeto de los apartados que siguen, constituyen una información que, evidentemente, cambia el detalle del *mapa de precipitación clásico* y su expresión, por una representación distinta que apunta, desde otros marcos del medio natural, a la geopolítica del agua.

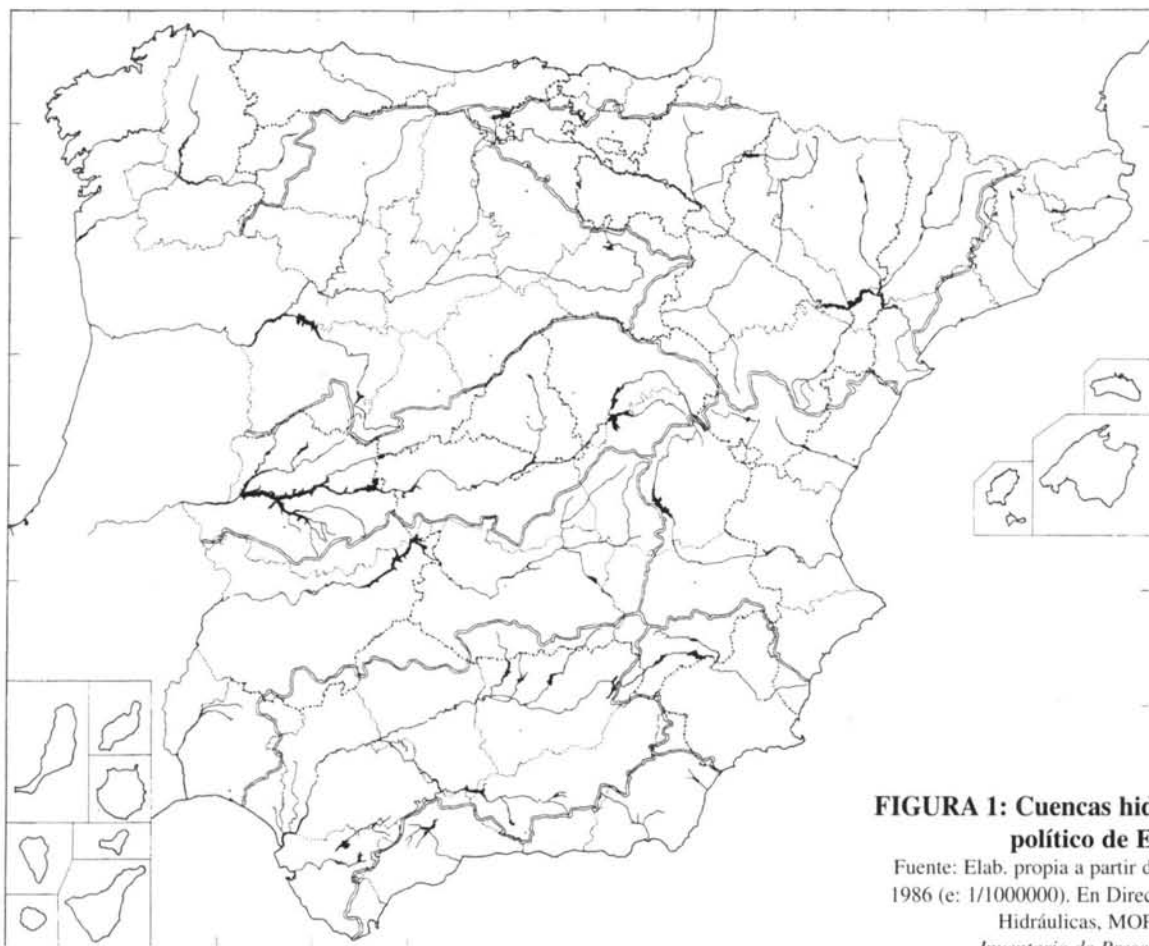


FIGURA 1: Cuencas hidrográficas y mapa político de España.

Fuente: Elab. propia a partir del *Mapa de Embalses*. 1986 (e: 1/1000000). En Dirección General de Obras Hidráulicas, MOPU (1988): *Inventario de Presas Españolas*.

CUADRO I:
Los datos desagregados de volúmenes de precipitación en el C.M.

Nº UNIDADES ESPACIALES DIFERENCIADAS	FTE.INIC.	PERÍODO DISPONIBLE
1. Vte. N. y NW.	C.M.1958	Años 1947-1956
	C.M.1961	Años 1957
11.Vte. N.	C.M.1961	Años 1958-1959
	C.M.1962-75	Años 1960-1973
12.Vte. NW	C.M.1961	Años 1958-1959
	C.M.1962-75	Años 1960-1973
1' C.NORTE (=1, =11+12).***	C.M.1976-ss	Años 1974-ss
2. C. del DUERO	C.M.1958	Años 1947-1956
2' C.DUERO (=2).***	C.M.1961-ss	Años 1957-ss
3. Cca. del TAJO y del GUADIANA	C.M.1958	Años 1947-1956
	C.M.1961	Años 1957
31.Cca. del Tajo	C.M.1961	Años 1958-1959
	C.M.1962-75	Años 1960-1973
3' TAJO (=31)	C.M.1976-95	Años 1974-1993
	C.M.1996-ss	Años 1994-ss
32. Cca. del Guadiana	C.M.1961	Años 1958-1959
	C.M.1962-4	Años 1960-1962
32'' Cca. del Guadna,Odiel y Piedra.*	C.M.1965-75	Años 1963-1973
32' C. GUADIANA (=32'', =32+41)	C.M.1976-ss	Años 1974-ss
4. Ccas. del GUADALQVR. y Vte. SUR ATL.	C.M.1958	Años 1947-1956.
	C.M.1961	Años 1957
41.Ccas.del Odiel y Piedra.*	C.M.1961	Años 1958-1959
	C.M.1962-4	Años 1960-1962
42.Ccas.del Gdlquivir y Guadalete.**	C.M.1961	Años 1958-1959
	C.M.1962-4	Años 1960-1962
	C.M.1965-75	Años 1963-1973
4' C.GUADALQUIVIR (=42, =4-41).**	C.M.1976-ss	Años 1974-ss
5. Vte. Mediterránea del SUR	C.M.1958	Años 1947-1956
5' C.SUR (=5).***	C.M.1961-ss	Años 1957-ss
6. Vte. Mediterránea de LEVANTE	C.M.1958	Años 1947-1956.
	C.M.1961	Años 1957
61.Cca. del Segura	C.M.1961	Años 1958-1959
	C.M.1962-75	Años 1960-1973
62. Cca. del Júcar y Vtes.Levantinas	C.M.1961	Años 1958-1959
	C.M.1962-75	Años 1960-1973
6' V.MEDITERRÁNEA DE LEVANTE Y SE	C.M.1976-95	Años 1974-1993
61' C.SEGURA (=61).***	C.M.1996-ss	Años 1994-ss
62' C.JUCAR	C.M.1996-ss	Años 1994-ss
7. CCA. DEL EBRO	C.M.1958	Años 1947-1956
7' C.EBRO (=7)	C.M.1961-ss	Años 1957-ss
8. PIRINEO ORIENTAL	C.M.1958	Años 1947-1956
8' C.PIRINEO ORIENTAL (=8)	C.M.1961-ss	Años 1957-ss

* ** *** ver nota (17)

FUENTE: elab.pr. *Calendario Meteorológico y Calendario Meteorofenológico*. INM.

B. No obstante su interés, el análisis de los volúmenes de precipitación atmosférica sobre la superficie de España peninsular, en las diferentes vertientes y cuencas que la componen (11), presenta varios problemas. Es conveniente anticiparlos, junto con las soluciones aquí adoptadas:

En primer lugar, no se clarifica lo suficiente el procedimiento seguido para obtener valores de volumen (la cantidad de agua caída en las distintas superficies consideradas) a partir de valores puntuales (los proporcionados por los observatorios con pluviómetro). Referencias indirectas, o las externas a la propia fuente, indican, sin embargo, los pasos fundamentales seguidos, con la suficiente determinación (12), como para tenerlos en cuenta en las reestimaciones de datos que detallo después.

En segundo lugar, con el tiempo, las modificaciones en el C.M. de las unidades espaciales en que se desagregan los datos y, en consecuencia, las series correspondientes, han obligado a seleccionar aquellas con 50 años disponibles. Como las modificaciones observadas en el C.M. consisten básicamente en dividir las "*regiones pluviométricas*" iniciales, la homogeneización de las series para los 50 años analizados las he resuelto agregando lo transitoriamente desagregado. Así, las unidades que utilizo pueden resultar, o no, las más adecuadas pero, en cualquier caso, son series completas (13).

Otro tipo de problema, más difícil de subsanar, se encuentra en la modificación de las divisiones o límites de determinadas "*regiones pluviométricas*". Sobresale la ampliación de la cuenca del Guadiana en más de 4500 km², extendidos por el espacio de la vertiente sur atlántica en torno al Odiel y Piedras, a costa de la del Guadalquivir y resto de la vertiente sur atlántica; por otro lado, con el cotejo cartográfico (14) se advierte el paso de las cuencas del litoral surestino entre Pulpí y Torrevieja de la Vte. Mediterránea del Sur a la Cca. del Segura; y del alto Limia, de la Cca. del Duero, a la Vte. Norte y Noroeste. Doy, excepto para la última, datos corregidos (15).

El tercer tipo de problema está en relación con el valor de superficie considerado, desde el C.M.1983, para obtener la precipitación media en l/m² a partir de los volúmenes de cada vertiente o cuenca. Varias publicaciones precisan los km² de las unidades, pero hay leves diferencias entre ellas, con los valores obtenidos a partir del propio C.M., y entre distintos C.M. (16).

Hechas estas significaciones de intención sobre el mapa pluviométrico, y las advertencias preliminares sobre la fuente de datos de donde obtengo la expresión alternativa, paso al análisis de los grandes rasgos de la distribución "*regional*" de la precipitación en la España ibérica bajo dos modalidades de datos: las medias y los volúmenes totales de cada uno de los conjuntos de cuencas considerados. Posteriormente analizo hechos relativos a las semejanzas y disparidades regionales de la evolución particular, base de conflictos y reclamaciones sobre déficits y superávits de agua en distintas cuencas. Y concluyo, a tenor de estos resultados, con la actual política hidráulica y algunas circunstancias de índole regional envueltas en ella.

LOS RASGOS ESTABLES DEL AGUA ANUAL CAÍDA EN LOS CONJUNTOS HIDROGRÁFICOS

En la consideración espacial de los valores generales de precipitación necesariamente hay que distinguir entre la media (mm o l/m²) y el total (hm³). Pero es también oportuno, por actual, diferenciar los valores de las unidades geográficas establecidas como *regiones*

pluviométricas (C.M.1958), justificadas mediante criterios intrínsecos al mapa de precipitaciones (18), de los de las *regiones hidrográficas operativas*, vigentes en la organización institucional realizada a efectos de gestión y administración de los recursos a partir del Plan Hidrológico Nacional, muy sugerentes, por las apropiaciones que concitan.

CUADRO II:
Distribución de la precipitación anual media en la España ibérica.

REGIONES PLUVIOMÉTRICAS		REGIONES OPERATIVAS HDRO.	
	MEDIA 1947-1996 (l/m ²) (*)		MEDIA 1940-1985 (mm) (**)
CCAS/VTES.		CUENCAS.	
		GALL.COSTA	1473
		NORTE I	1175
		NORTE II	1353
		NORTE III	1624
NORTE Y NW.	1311	(G.COSTA y N.	1352)
DUERO	610	DUERO	610
		TAJO	642
		GUADNA.I	550
		GUADNA.II	700
TAJO Y GDN.	599 (***)	(TAJO Y GDN.	603)
GLQV.Y GTE.	602 (***)	GUADALQVIR.	590
MEDIT. SUR	537 (***)	SUR	547
		SEGURA	380
		JÚCAR	545
LVTE.Y SE.	472 (***)	(JÚCAR Y SG.	495)
EBRO	609	EBRO	603
PIRINEO OR.	725	C.INT.CAT.	747
ESPAÑA PEN.	667	ESPAÑA PEN.	676

FUENTE: elab. propia con datos de (*) C.M.1958,82 y ss.rectificados (1947-96) y (**) I.G.N.1995, VI, p.10.4-5; NADAL y LACASA. 1997, p.107 (1940-85).

(***) Los valores correspondientes sin rectificar son: 587, 620, 549, 468 l/m²

Los valores medios. La unidad central y los contrastes de la periferia.

Atendiendo en el **cuadro II** a las *regiones pluviométricas* sobresale el valor de 600 l/m². Cuatro de las ocho: la Cca. del Duero, Ccas. del Tajo y Guadiana, Ccas. del Gua-

dalquivir y Guadalete, así como la Cca. del Ebro, en total más de 340000 km² (casi el 70 % de la superficie) poseen precipitaciones medias entre 599 y 610 l/m², trascendiendo a la media del conjunto: 667 l/m². El resto, las otras cuatro, forma los contrastes siempre manifiestos entre la España húmeda septentrional: Vtes. Norte y Noroeste o la del Pirineo Or., y la España semiárida del mediodía oriental ibérico: Vtes. Mediterráneas del Sur o de Levante y Sureste. No cabe duda, su justificación como individualidades espaciales, hecha en el propio C.M. al "...considerar sus valores medios bastante representativos..." (ver nota 18), es cabal.

Evocan, ante todo, la homogeneidad de una *unidad central*, como la reiterada para la Meseta en la ya clásica descripción del relieve peninsular.

Es característica su extensión por el interior y hacia el sur, pues, junto a las cuencas de la Meseta, incluye Ebro y antiguo Betis donde queda marcada la impronta pluviométrica de la circulación perturbada de suroestes y ponientes, siempre trascendente en éste, su particular dominio geográfico. Ambito por excelencia de las precipitaciones medias anuales de 600 l/m², la dispersión máxima, introducida por la individualización del Tajo y el Guadiana, supone diferencias sólo del 6 % y el 8 % de ese valor, 600, tan genérico. Naturalmente, en este espacio de grandes cuencas, quedan compensados los múltiples *accidentes* que se advierten en el detalle del mapa de isoyetas, pues, en cada una de ellas, hay sectores más húmedos donde el relieve es propicio, y hay sombras pluviométricas en los ámbitos deprimidos más alejados de los núcleos barométricos pluviométricamente más activos y peor expuestos a la dirección de las corrientes perturbadas dominantes.

En torno a esta vasta unidad central, su *periferia*; bañada por mares atlánticos y mediterráneos, la homogeneidad se esfuma. La compartimentación y los contrastes sobresalen.

Se trata de múltiples cuencas hidrográficas de reducido tamaño en comparación con las anteriores. Con excepciones, singularmente Andalucía, se trata también de un espacio donde las Comunidades Autónomas poseen extensión menor. Constituye de esta diversa manera un espacio muy fragmentado (19).

En cualquier caso, sea cual sea la regionalización empleada, pueden generalizarse con el mapa de isoyetas, sin necesidad de la exhaustiva determinación de la precipitación media anual de cada cuenca existente, los siguientes hechos:

1°. Los valores crecen desde el *sureste del Sureste* hacia el Pirineo Oriental, que alcanza, de manera global, los 700 l/m² anuales. El aumento, sin embargo, no es gradual; las irregularidades, impuestas por el relieve, impiden fijar un sólo espacio de 600 l/m², representativo de la *unidad central*.

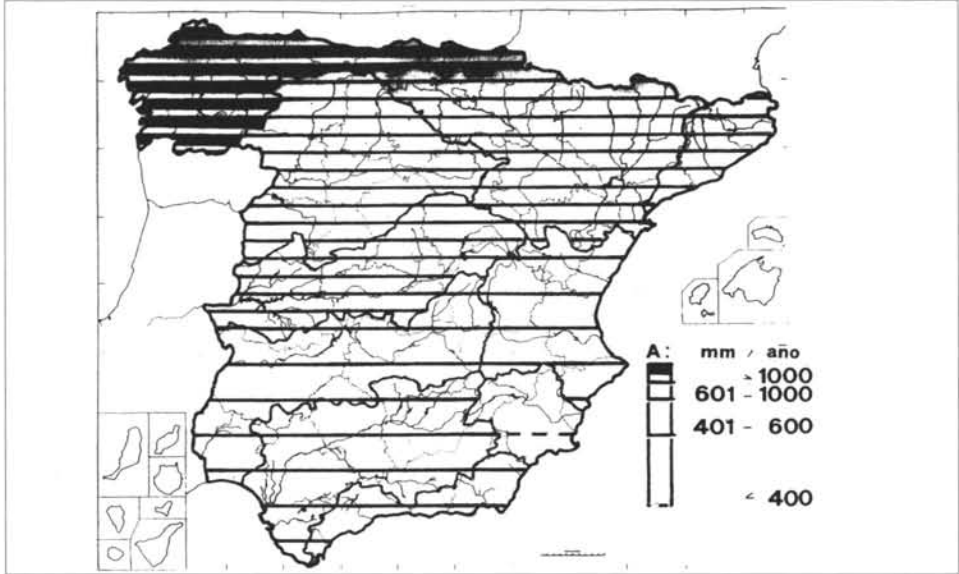
2°. De igual forma aumentan desde allí, por el sur, hacia Huelva, y llegan en el extremo, de manera global, también a 700 mm (ver Guadina II en **Cuadro II**). La evolución es irregular como en el caso anterior, aunque con la diferencia de su desarrollo por un mismo territorio autonómico.

3°. En contraste con ambos sectores anteriores, meridional y oriental, transición irregular entre la España seca y la semihúmeda, el norte y noroeste peninsular se muestran constantemente húmedo o hiperhúmedo.

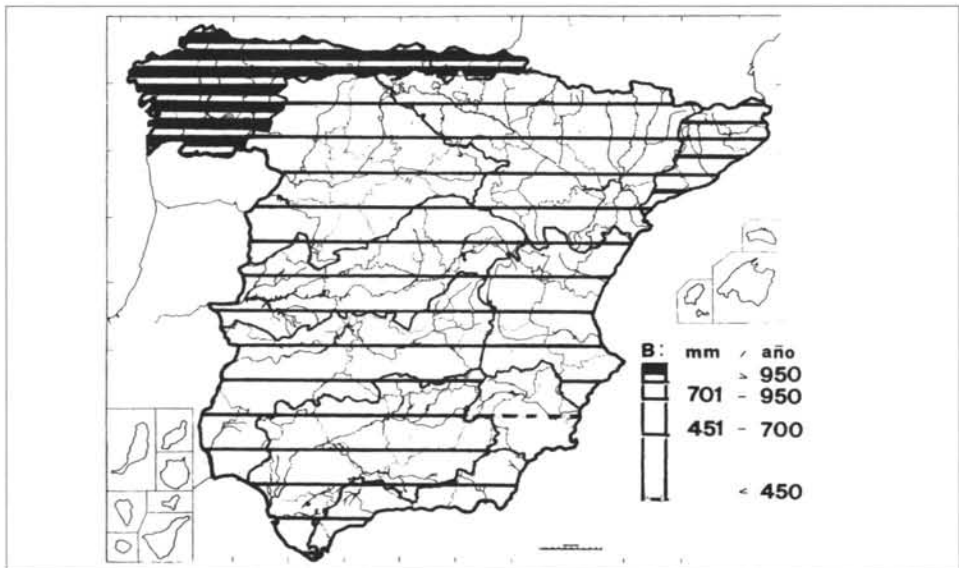
La articulación del espacio pluviométrico por cuencas hidrográficas: una extensa unidad central de precipitación media de 600 mm, dos sectores, oriental y meridional, de transición entre la España seca y subhúmeda, y un sector septentrional húmedo, posee un

FIGURA 2. Dos distribuciones de la precipitación media regional.

Con los límites de clase del mapa A contrastan noroeste/sureste. Con los del mapa B se configura un amplio espacio, preferentemente interior, con valores moderados-bajos, y una orla periférica que acusa el contraste noroeste-sureste (ver datos CUADRO II).



FUENTE: Mapa de precipitación, IGN. (1995), Vol. I, p.10.5, con datos de la Dir. Gral. Obras Hidráulicas, 1989



FUENTE: Mapa de precipitación, IGN. (1995), modificado.

territorialización autonómica muy dispar; alcanza su punto álgido al contrastar el norte y el sur de la península.

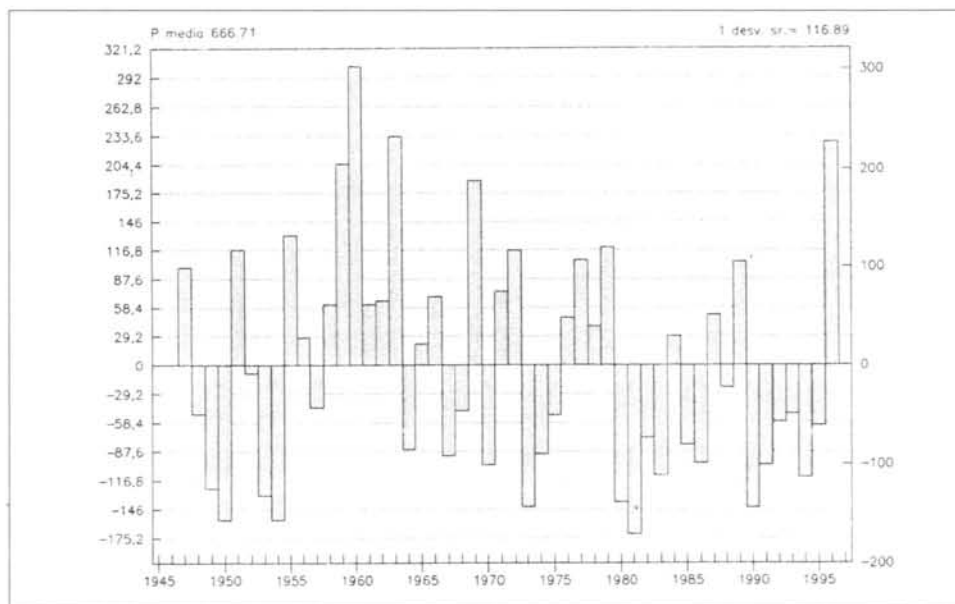
Las *regiones hidrográficas operativas*, en total catorce (20), desglosan algunas de las anteriores. Podrían imprimir mayores contrastes espaciales, pero, en su remedo imposible del mapa autonómico, y deficiencias de representación, resultan poco clarificadoras para la correcta interpretación climática (21). Destacaré a tal propósito dos contrastes resultantes de ese desglose:

1º, los naturales, entre la España hiperhúmeda (Norte III: 1624 mm, constreñidos a 1311 en la región pluviométrica del Norte y Noroeste) y la árida (Cca. del Segura: 380 mm, aumentados hasta 472 en Levante y Sureste). Pero no están todos los que son; en especial faltan las cuencas almerienses, con precipitaciones inferiores a las del Segura, aunque no por motivos orográficos, pues se establecen en los tres pisos clásicos: alto o serrano, con más de 2000 m, medio, y bajo, con litoral prolongado por los campos aledaños (22); y

2º, otros contrastes más artificiales, en el vasto espacio interior ibérico, entre la Cca. del Tajo y la del Guadiana I (23), construidos en la representación del Atlas Nacional de España (I.G.N., 1995, V.I, p.10.4-5) mediante un inadecuado establecimiento de los límites para las distintas clases diferenciadas (24); ahora, pues, no son todos los que están (**figura 2**).

FIGURA 3. Evolución de la precipitación anual. España ibérica.

En España el agua atmosférica caída tiene, en su característica irregularidad, dos dimensiones. Los desequilibrios espaciales vienen dados en los CUADROS II y III y en la figura 2. La disparidad interanual queda patente en el diagrama de evolución con valores dados en diferencias de la precipitación de cada año respecto al promedio hallado para toda la serie (*rms*).



FUENTE: Elab. propia con datos del *Calendario Meteorológico. I.N.M.*

Los totales. Superficies territoriales y disponibilidad del recurso.

Colegimos del mapa de valores medios un criterio rector en la composición de las regiones pluviométricas: la búsqueda y expresión de la homogeneidad entre los componentes de la *unidad central*, sin obviar, naturalmente, la diversidad global final resultante. Tal figuración no se reproduce en el mapa de volúmenes totales: el orden espacial anterior se desvanece; conseguir similar distribución con valores absolutos (hm^3) y medios (l/m^2) es imposible.

Por contra, un orden espacial de índole distinta se aprecia con los volúmenes anuales en hm^3 acopiados por las *regiones hidrográficas operativas*. El que parece ser su fin rector carece de fijación natural. Es geopolítico. Lo confirma su utilidad (la planificación) y los mismos datos:

* Ante todo, los volúmenes de agua que recogen son menores, en general, a los observados en las regiones pluviométricas pues, al haber mayor número de unidades, quedan más repartidos. El efecto de haber considerado Autonomías o conjuntos autonómicos es su resultante composición fragmentaria.

* No obstante la fragmentación, las diferencias entre los valores de las regiones hidrográficas operativas son, en términos relativos, mayores que las obtenidas para las regiones pluviométricas. Es la consecuencia directa de las superficies establecidas como *territorios del recurso*: hay un número considerable de regiones, en especial las obtenidas por desagregación de anteriores regiones pluviométricas, con totales muy semejantes, en torno a los 25000 hm^3 anuales (Galicia costa, Norte I y II, Tajo, Guadiana I, Guadalquivir y Júcar); sin embargo, al existir cuencas de mayor tamaño, y por tanto con mayor acopio del recurso, pero indivisibles (criterio de la Carta Europea del Agua), las diferencias crecen. Así, la relación entre el mapa de la planificación y el mapa de las Autonomías, queda también evidenciada por los propios datos.

En consecuencia, las regiones pluviométricas reúnen volúmenes mayores, y relativamente menos dispares entre sí, que las regiones operativas (25).

En general, se infiere con los volúmenes totales obtenidos a partir de la regionalización operativa que la distribución del agua atmosférica caída muestra profundos desequilibrios espaciales, elementalmente por dos razones:

1º. Naturales. Las diferencias en la actividad pluviométrica de los principales mecanismos de la precipitación. Es la causa que exacerba la indigencia pluviométrica comentada a propósito del Sureste, tanto en términos relativos (en cada uno de los distintos pisos de estas cuencas), como en términos absolutos (la escasez de entradas de agua atmosférica en el conjunto).

2º. Artificiales. La disparidad en el tamaño de las superficies recolectoras. Independientemente del favor de los mecanismos de la precipitación, las cuencas pequeñas están en peor disposición de igualar el volumen de agua atmosférica recogida por las cuencas grandes. Ya he comentado también la disparidad y su distribución (interior-periferia) en el solar ibérico (ver nota 21).

Las regiones operativas hidrográficas del **Cuadro III**, más significativas por su vigencia, componen el siguiente orden espacial:

Con valores superiores a los 30000 hm^3 / año, por orden de recursos: Ebro, Duero, Guadalquivir y Tajo. Podría añadir el Guadiana si no se hubiera excluido su húmeda área inferior (sin contar la parte de Portugal). Resultan así los grandes colectores ibéricos que transcurren por la España interior.

Con valores inferiores a los 10000 hm^3 / año, por orden de tamaño: Segura, Sur, Guadiana II y Norte III. En las dos primeras inciden el primer tipo de factores (naturales), aun-

que sus superficies quedan por debajo de la media; en las dos segundas, establecidas en dos áreas húmedas (ver **Cuadro II**), pesa de manera sobresaliente la escasa superficie delimitada (factores artificiales: en el último caso incumbe, a su superficie minúscula, el intento de realizar una imposible correspondencia con el territorio del País Vasco).

Entre los dos valores anteriores se establecen el resto de las unidades. La orla periférica de la península presenta, con salvedades, las Autonomías y las cuencas hidrográficas con superficies inferiores a sus respectivas medias. La casuística resulta diversa: en ocasiones, más de un espacio político se hace corresponder con una unidad hidrográfica (Norte II: Cantabria y Asturias aproximadamente); otras veces sucede a la inversa (Andalucía: Cuenca Sur, Guadiana II, Guadalquivir); y hay equilibrio en los tamaños y una aproximada correspondencia (Cuenca del Segura con Murcia) (ver nota 21 y **figura 1**).

CUADRO III:
Precipitación y superficie de la regiones operativas hidrográficas.

	TOTAL/AÑO	MEDIA	SUPERFICIE
CUENCAS:	(hm ³)	(mm)	(km ²)
GALL. COSTA	19021	1473	12913
NORTE I	20817	1175	17717
NORTE II	23450	1353	17332
NORTE III	9492	1624	5845
(G.COSTA y N)	72780	1352	53807)
DUERO	50868	610	83390
TAJO	35698	642	55604
GUADNA. I	29172	550	53040
GUADNA. II	4646	700	6637
(TAJO Y GDN.	69516	603	115281)
GUADALQVIR.	37189	590	63032
SUR	9904	547	18106
SEGURA	7170	380	18868
JUCAR	23382	545	42903
(JUCAR Y SG.	30552	495)	61771)
EBRO	51495	603	83398
C. INT. CAT.	12320	747	16493
ESPAÑA PEN.	334624	676	494390

FUENTE: elab. propia a partir de datos de I.G.N. 1995, V.I, p. 10.4-5.

La descripción de los volúmenes de agua caída en las *regiones pluviométricas* sigue las pautas anteriores, aunque unidades diferentes determinan valores desemejantes. La fijación por el valor medio, marcada en la delimitación, y la referencia geopolítica caduca, ahorran más comentarios.

Sus series de cincuenta años, cumplidos en el presente, remozan, sin embargo, el interés consustancial al *tratado comparativo de la variabilidad de la precipitación*, porque el problema del agua no sólo atañe a las disparidades estables de la distribución, por mucho que se exacerbe tal aspecto en los momentos de planificación del recurso. Su referencia a unidades homogéneas, por otro lado, no empaña las significaciones finales; al contrario, puede contribuir a la clarificación de algunos hechos, por contraste con las consecuencias obtenidas a partir de las unidades heterogéneas vigentes hoy.

EL IRREGULAR ACOPIO DE AGUA ATMOSFÉRICA ANUAL EN LOS CONJUNTOS HIDROGRÁFICOS

Las variaciones del total de agua caída son trascendentes para la vida y la Economía de un país, como reconocía en 1946, a propósito del *Mapa Pluviométrico de España*, P. GONZALEZ QUIJANO (p.9). Obvio aquí las debidas al régimen estacional; trato el medio centenar de totales anuales que median entre aquella obra y la actualidad. Su tamaño, y la aumentada exigencia del recurso para el desarrollo socioeconómico previsto entonces, trascendieron a los planteamientos hidráulicos iniciales; así, la *regulación interanual* fue una necesidad que se translució en las obras realizadas durante aquella época (26).

Mas la hidráulica no sólo es demostrativa de la ya conocida variabilidad interanual de la precipitación. El agua atmosférica caída muestra, simultáneamente, profundas disparidades en su *intensidad*, y en su *ritmo*, por regiones. La evolución socioeconómica, y la exigencia del recurso que trae aparejada, ha tenido lugar también con graves desequilibrios. El Plan Hidrológico Nacional, y la política de trasvases que le antecede, evidencia esta otra dimensión. Trato ambos aspectos, corológico y temporal, de la variabilidad (ver **figura 4**).

La intensidad de la irregularidad. Necesidades de regulación interanual.

Las precipitaciones de los últimos cincuenta años han mostrado enormes diferencias. El **cuadro IV** procura recoger algunas de ellas (27):

A. El cotejo del *año más húmedo y más seco* significa a superficies distintas. En valores absolutos la disparidad se halla en proporción a la superficie (km^2) y el total de precipitación (hm^3) recibido por cada ámbito (28). Pero el análisis en términos relativos arroja otros datos y expresiones. Al estimar la razón porcentual del valor mayor y menor, respecto a la media de la serie de la unidad considerada, sobresalen respectivamente:

- * el sur y
- * el norte.

El extremo meridional es el ámbito por excelencia de los contrastes. La Vte. Mediterránea del Sur recibió en 1989, el año más lluvioso de la serie, algo más que abundancia; fue una cantidad rayana con la extremosidad, pues casi duplicó el valor medio: 193 % (29). Sin embargo, la marca seca de la evolución pierde aquí su insistente constitución, casi monótona, no sólo con la copiosidad, también con la profundidad en la escasez relativa y absoluta: el agua caída en 1974 fue muy poco más de la mitad del promedio (30). Con caracteres similares, no tan espectaculares, se configura el mayor volumen de agua caída en la unidad de las Ccas. del Guadalquivir y Guadalete.

En las cuatro regiones más septentrionales de la España ibérica el año más lluvioso no llegó, sin embargo, al 150 % de la media. Al mismo tiempo, en la Vte. Norte y Noroeste, así como en la Cca. del Duero, el año más seco de los cincuenta aseguró más del 70 % de la precipitación media respectiva.

La comparación entre el año más seco y el más húmedo demuestra, por tanto, la oposición entre ambos espacios. E indica, también, la transición intermedia, plasmada, con manifiestas similitudes, entre el Duero y el Ebro, por un lado, y, por otro, entre el Tajo y Guadiana, y el Levante y Sureste.

Los contrastes espaciales obtenidos con las precipitaciones medias (N y NW / E y SE), varían ahora parcialmente (N y NW / S). En términos relativos:

- * en la región más lluviosa, es menos dispar el año más seco y el más húmedo,
- * en la más indigente, sin embargo, no se halla la mayor diferencia.

De tal forma, por este lado peninsular, varía el esquema espacial descrito a propósito de la precipitación media, con el desplazamiento del polo de oposición al norte, desde Levante y SE, hacia un Sur que incluye lo que he denominado *sureste del Sureste*.

B. El coeficiente de variación (C.V.) muestra la disparidad regional de la irregularidad.

Los anteriores son indicadores que denotan parcialmente la dispersión. La cualidad variable de la precipitación tiene formas de expresión cuantitativas más completas. La desviación standard mide la dispersión de todos los valores de la serie (31); y el coeficiente de variación fija la desviación standard en tanto por ciento de la media. Con el C.V. contrasta de nuevo:

- * el sur y
- * el norte.

La Vte. Mediterránea del Sur y las Ccas. del Guadalquivir y Guadalete, rondan el 30 %. Desde aquí el C.V. desciende vigorosamente (6 %) hacia el norte, tanto por la vertiente atlántica como por la mediterránea (24 % en las Ccas. del Tajo y Guadiana y en la Vte. Mediterránea de Levante y Sureste).

En la Vte. Norte y Noroeste es menos de 15, la mitad del C.V. en el sur. Aumenta de manera notable desde allí hacia el mediodía (en torno a un 5 % por cada unidad: 20 % en Duero, casi 25 en Tajo y Guadiana y 30 en Guadalquivir). Aumenta también hacia el este, pero de manera casi imperceptible (aproximadamente el 1 % determinante del escaso 16 % de C.V. en Ebro y Pirineo Oriental), ocasionando en la fachada mediterránea un gradiente positivo que, a diferencia del anterior, se concentra en Levante y Sureste (del 16 al 24 %), prolongación del comentado entre la Vte. Mediterránea del Sur y de Levante y Sureste (32).

Consecuencia de una distribución espacial distinta a la advertida con la precipitación media, la interpretación de las necesidades de regulación interanual a partir de la irregularidad (%), por un lado, y la media (l/m^2), por otro lado, resulta complicada; aún más, pletórica de singularidades en cada región pluviométrica, si también se tienen en cuenta los volúmenes totales medios anuales (hm^3). Esto es así, al punto que pueden clasificarse tantas situaciones como regiones pluviométricas, y ello sin considerar el otro polo aglutinador de factores relativos a la necesidad de regulación: la sociedad y la implantación en el territorio de sus actividades.

Si se acepta como premisa que las exigencias de regulación interanual son directamente proporcionales al C.V., e inversas a la cantidad de precipitación disponible, en valores medios o absolutos, tenemos la siguiente caracterización regional:

* En la Vte. Norte y Noroeste los % del C.V. y los l/m^2 de la media coinciden con valores relativamente favorables. El problema particular son los escasos hm^3 que determinan las superficies de unas cuencas tan minúsculas, pues logran amplificar las consecuencias de la irregularidad, por escasa que sea.

* En la Vte. del Pirineo Oriental la situación es similar, sin el favor que proporcionan C.V. tan bajos, o medias tan generosas. En todo caso, obtiene valores menos exigentes de regulación interanual que el conjunto ibérico.

* En la Cca. del Ebro asoma el problema de una precipitación levemente inferior a la media peninsular. Pero lo compensa la baja irregularidad interanual y su tamaño superficie, capaz de proporcionar los valores absolutos mayores registrados en España por una sola cuenca, gracias a la generosidad pluviométrica que orla por las sierras y cordilleras su corazón árido.

* La Cca. del Duero se asemeja a la anterior; no obstante, su irregularidad mayor, anticipa, en la mitad septentrional de España, rasgos meridionales.

* Las Ccas. del Tajo y Guadiana incorporan una notable irregularidad de conjunto, similar o levemente superior a la del Levante y Sureste; y una media pluviométrica relativamente escasa, equiparable o algo inferior a la de las regiones de la *unidad central*. La regulación interanual, con volúmenes totales importantes, es, sin duda, una necesidad, y, también, una solución (33).

* En la Cca. del Guadalquivir y Guadalete, último componente de la *unidad central*, la precipitación media es prácticamente igual a la del resto. Pero su irregularidad es sobresaliente, y, con ella, la necesidad de regulación resulta más apremiante y, con mayor frecuencia, insuficiente.

* En la Vte. Mediterránea del Sur los problemas de regulación interanual son descomunales. La indigencia pluviométrica es notable, con matices muy diversos según la cuenca concreta de las múltiples y diminutas que componen el conjunto. Pero la irregularidad, plasmada en % de C.V. o de años secos / húmedos, es extremada. El agua caída en promedio, aparte de escasa, está poco disponible: una vertiente de características tan fragmentarias y diversas, depende, en buena parte, de lluvias excepcionales en volumen y frecuencia. Las soluciones técnicas deben tener una localización muy dispersa, recogerán escasos volúmenes aunque logren evitar por completo las escorrentías momentáneas exageradas, y funcionarán en un reducido número de ocasiones, las de los pocos años suficientemente húmedos, y en los breves episodios de escorrentía.

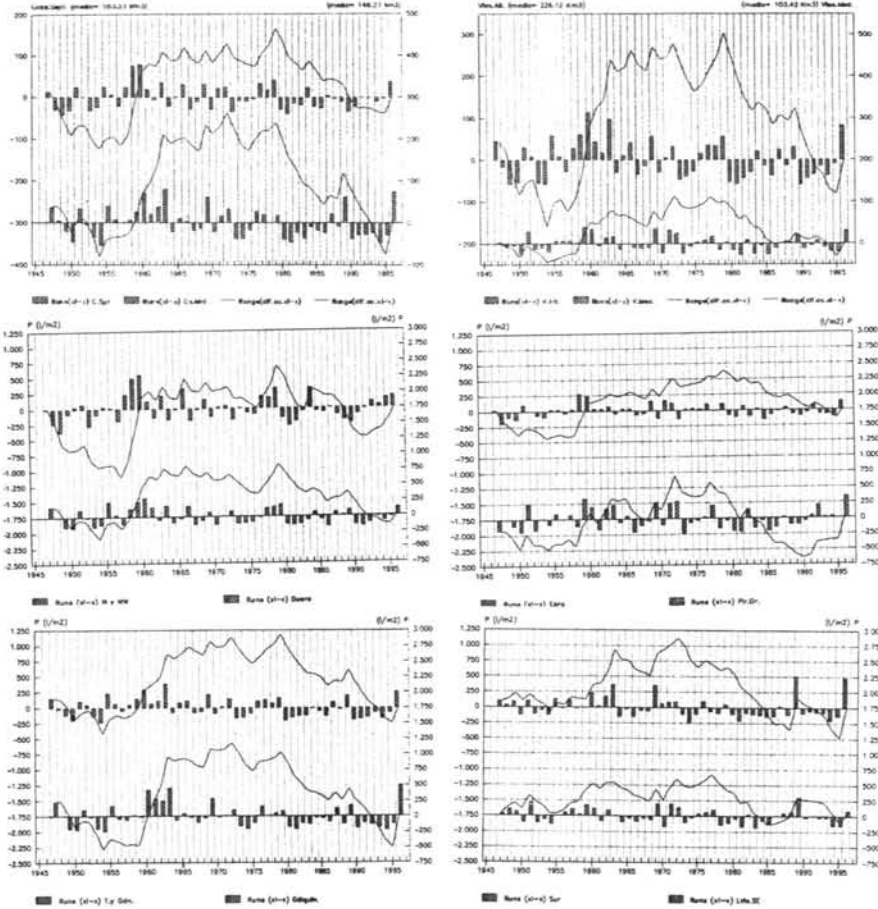
FIGURA 4. Diferencias espaciales del irregular ritmo pluviométrico.

A. Contrastes entre grandes conjuntos:

1. Norte (N y NW + Pir. Or. + Duero + Ebro) / Sur (T y Gd + Gdlq + Sur + L.SE).

2. Atlco (N y NW + Duero + T y Gd + Gdlq) / Medt (Pir. Or. + Ebro + L. SE + Sur).

B. Contraste entre las unidades regionales pluviométricas.



En las diferencias espaciales del ritmo interanual de la precipitación juega un papel destacado la *unidad central* (los grandes colectores ibéricos), asocia a la incidencia que su extensión produce y a la consistencia de la homogeneidad pluviométrica de sus unidades componentes (ver figura 2). Este hecho incide en la similitud de ritmo, y en las altas correlaciones positivas halladas entre los grandes conjuntos (norte y sur; vertiente peninsular atlántica y mediterránea) entre los que quedan desagregados los valores homogéneos de la *unidad central* ($r_{N/S} = 0.73$; $r_{Atl/Mdt} = 0.69$. En contrapartida $r_{Lte y SE/Norte y Noroeste} = 0.08$). No debe separarse lo que naturalmente está unido.

FUENTE: Elab. propia con datos del *Calendario Meteorológico*. INM.

* En la Vte. Mediterránea de Levante y Sureste la regulación interanual cuenta con mayores problemas aún. A los inconvenientes señalados en el Sur, desarrollados aquí con alguna diferencia indulgente en su gravedad (cuencas mayores y C. V. menor), se suma el desilusionante logro de los volúmenes menores con la regulación más eficaz, dado el mínimo de precipitación media que representa.

En resumen, la práctica totalidad de las regiones pluviométricas tienen problemas para disponer regularmente del recurso (sin entrar en los detalles de diferencias en el interior de las cuencas, que no trato aquí).

Las exigencias de la regulación interanual, sin embargo, crecen hacia el sur, pero simultáneamente también pierden eficacia en el sur, y, sobre todo, en el Sureste, porque su escasez, como señalé, es más frecuente y más intensa.

La solución más fácil en tales circunstancias es la regulación espacial. Las propuestas de trasvases ilustran la elección: el conflicto con otro territorio antes que la lucha permanente contra la sequía propia.

CUADRO IV:
Valores regionales de la irregular evolución interanual (1947-96).

CC/VT	N+NW.	DUERO.	T+GDN.	GDLQV.	V.SUR.	LVTE.	EBRO.	PIROR.	ESPPEN.
Máx.(hm ³)	100258	72272	113100	69468	19530	47596	76414	17747	479179
<i>Año.</i>	<i>960</i>	<i>1960</i>	<i>1963</i>	<i>1996</i>	<i>1989</i>	<i>1989</i>	<i>1959</i>	<i>1996</i>	<i>1960</i>
Mín.(hm ³)	50615	34557	41754	22393	5498	17350	36106	7857	244752
<i>Año</i>	<i>949</i>	<i>1950</i>	<i>1954</i>	<i>1954</i>	<i>1974</i>	<i>1983</i>	<i>1948</i>	<i>1981</i>	<i>1981</i>
Máx - Mín.	49643	37715	71346	47075	14032	30246	40308	9890	234427
%máx/med.	141.9	149.1	166.3	183.1	193.1	165.2	145.5	148.2	145.5
%mín/med.	71.6	71.8	60.2	59.0	54.4	60.2	68.7	65.6	74.3
%mín/máx.	50.5	47.8	36.9	32.2	28.2	36.5	47.3	44.3	51.1
Desvc.st.	193.3	127.7	148.0	179.7	162.7	114.3	98.1	159.2	116.5
Cte.Var.	14.74	20.95	24.72	29.87	30.31	24.22	16.09	16.21	17.49

FUENTE: elab.propia con datos rectificados del C.M.1958, C.M.1982 y ss. I.N.M.

Los datos del **cuadro IV** son insuficientes. Es preciso determinar mejor un aspecto destacado en la clasificación anterior: el número de años sometido a determinadas circunstancias relevantes para la consideración de las disponibilidades hídricas, y la concreción consiguiente del desajuste entre:

* las características de la distribución de los valores de las series y

* la eficacia de la regulación temporal y de la redistribución espacial.

C. El umbral de sequía en análisis de *runs* origina representaciones diferentes

Un análisis particular del carácter de los años en cada región matiza lo anterior. El análisis de *runs* (valores resultantes de sustraer a la precipitación de cada año la precipitación media) nos introduce en el examen de frecuencias de años secos y húmedos de cada serie. Ocurre, sin embargo, que el umbral de la sequía, o de la humedad, en la caracterización de un año, no es una simple cuestión estadística (34). Habida cuenta de ello, propongo a continuación dos concepciones que, inevitablemente, se ligan a otras tantas representaciones del problema de las disponibilidades del recurso. Y completo su expresión con la determinación de la cantidad de desviación standard (**cuadro V**).

Al analizar por regiones pluviométricas las desviaciones standard de cada año respecto a la media de cada serie particular (35) se obtiene una figuración espacial con los datos del **cuadro V.A** similar, en sus grandes trazos, a la descrita a propósito del C.V., aunque hay varias precisiones:

La extremosidad en el sur es fehaciente. Mas queda constituida, en lo substancial, por los valores positivos máximos, al punto de manifestar una singular separación positiva ($> +3 d.st.$), espigada sobre la amplia base del mayor número de valores negativos (32 años). En estas tierras meridionales, la diferencia entre vertientes, la mediterránea del Sur y la atlántica del Guadalquivir, se imprime, básicamente, sobre los desvíos negativos mayores, de frecuencia escasa en la primera y más generalizada en la segunda (3 y 8 años).

Resulta paradójica, una vez más, la similitud en las distribuciones del **cuadro V.A** entre las Ccas. del Tajo y Guadiana y de la Vte. Mediterránea de Levante y SE. La principal desigualdad viene, incluso, marcada por la frecuencia de las mayores desviaciones negativas en el ámbito atlántico, no sólo del Tajo y Guadiana, también del Duero y Guadalquivir, respecto a Levante y SE, Ebro, Norte y Noroeste, y Pirineo; en contrapartida, aquí alcanzan frecuencia superior los mayores desvíos positivos. La paradoja es, sin embargo, aparente. Viene originada por el tipo de datos: no son años secos o húmedos en términos genéricos, sino en sus referencias particulares. Conviene, pues, analizar la otra expresión complementaria.

Al generalizar, obtenemos los datos del **cuadro V.B**. En él, el análisis de cada región pluviométrica hace referencia al conjunto de todas las series: unidades de desviación standard y valores medios de la España ibérica (36).

Resulta entonces esa otra configuración espacial. Los datos prefiguran un mayor número de situaciones: mayores diferencias en las desviaciones standard (máximo: $> +10 d.st.$ en N y NW; mínimo: $< -3 d.st.$ en Lvte.), y, también, más comportamientos diferentes entre las unidades regionales:

* Norte y Noroeste, región húmeda por excelencia, no tiene años *secos*, como era de esperar con la referencia a la media de la España peninsular. Incluso, todos los años, salvo 1949, se encuentran por encima del valor extremo de desviación positiva, fijado en el **cuadro V.B** en $> a +3 d.st.$

El Pirineo Oriental, la otra región más húmeda que la media peninsular, sin llegar a las diferencias del conjunto anterior, muestra una distribución con años situados en el máximo desvío fijado. En contraste con el Norte y Noroeste, se observan años por debajo de la media (*secos* según esta otra consideración), si bien son menos que en el resto de las regiones (sólo 20).

* Duero, Tajo y Guadiana, también Ebro, poseen unos valores medios, como he mostrado ya, próximos, aunque inferiores, a la media del conjunto ibérico. Sin embargo, la diferencia trasciende, si no de forma sobresaliente, sí notable, con respecto al CUADRO V.A. Es apreciable en su distribución de desviaciones.

En el Duero hay mayor número de años *secos* que en las unidades del norte, y los de mayor precipitación no alcanzan los extremos anteriores.

Igual sucede en las Ccas. del Tajo y Guadiana, pero con la diferencia del apreciable número de años, siete, cuyas lluvias fueron $< a -2 d.st.$

CUADRO V:
Frecuencias de runs (\bar{x}) por desviaciones standard (1947-96):

V.A. media (\bar{x}) y desviación en unidades de desv. st. de cada Región Pluviométrica.

CC / VT.	N+NW.	DUERO.	T+GDN.	GDLQV.	V.SUR.	LVTE.	EBRO.	PIROR	ESPP.
$\bar{x} + 3. d.st.y >$	—	—	—	—	2	—	—	—	—
$\bar{x} + 2. d.st.$	2	1	1	3	2	2	2	2	1
$\bar{x} + 1. d.st.$	5	11	7	4	1	7	6	9	7
$\bar{x} + 0. d.st.$	17	9	15	13	13	15	17	12	15
$\bar{x} - 0. d.st.$	19	20	17	22	29	19	19	18	24
$\bar{x} - 1. d.st.$	7	9	10	8	3	7	6	9	3
$\bar{x} - 2. d.st.$	—	—	—	—	—	—	—	—	—
$\bar{x} - 3. d.st.y <$	—	—	—	—	—	—	—	—	—
TOT. $\bar{x} >$	24	21	23	20	18	24	25	23	23
TOT. $\bar{x} <$	26	29	27	30	32	26	25	27	27

V.B. media (\bar{x}) y desviación en unidades de desv. st. de España ibérica.

CC / VT.	N+NW.	DUERO.	T+GDN.	GDLQV.	V.SUR.	LVTE.	EBRO.	PIROR	ESPP.
$\bar{x} + 3. d.st.y >$	49 *	—	—	2	2	—	—	2	—
$\bar{x} + 2. d.st.$	1	1	1	—	2	—	—	8	1
$\bar{x} + 1. d.st.$	—	3	5	4	—	—	2	4	7
$\bar{x} + 0. d.st.$	—	14	13	7	2	3	10	16	15
$\bar{x} - 0. d.st.$	—	12	8	14	12	10	20	14	24
$\bar{x} - 1. d.st.$	—	20	16	12	19	16	17	6	3
$\bar{x} - 2. d.st.$	—	—	7	10	12	18	1	—	—
$\bar{x} - 3. d.st.y <$	—	—	—	—	1	3	—	—	—
TOT. $\bar{x} >$ Esp	50	18	19	14	6	3	12	30	23
TOT. $\bar{x} <$ Esp	—	32	31	36	44	47	38	20	27

FUENTE: elab. propia con datos rectificadõs del C.M.1958. C.M.1982 y ss. I.N.M.

* El año más lluvioso llegó a la media de Esp.p. $\bar{x} + 10.2 d.st.$

En el Ebro, sólo el año más seco llegó a esa desviación negativa; la de los años más húmedos, sin embargo, dista del desvío observado en las otras cuencas de la España interior, pues no supera $+2 d.st.$ La Cca. del Ebro es, en consecuencia, la región pluviométrica con menores desvíos en unidades standard de la España ibérica, y queda, al mismo tiempo, con el mayor número de años entre 0 y $-1 d.st.$ (en su contigüidad, el Pirineo Oriental posee mayor número de años *moderadamente húmedos*: entre 0 y $+1 d.st.$).

* La Vte. Mediterránea de Levante y Sureste queda bien singularizada sobre el **cuadro V.B.** A los datos trasciende su precipitación media, la menor de las ocho regiones pluviométricas. Así se marcan diferencias con el **cuadro V.A.** Ahora es la región con mayor número de años *secos* y, por tanto, menos años húmedos: sólo tres, que, además, no rebasan $+1 d.st.$; los tres años más secos, sin embargo, se desvían de la media de España peninsular, entre -3 y $-4 d.st.$

Son hechos que sitúan al Levante y SE en diametral oposición, geográfica y pluviométrica, con el Norte y Noroeste. Los contrastes norte / sur, antes puestos en resalte, se ven superados por estos otros, aunque no substituidos.

Guadalquivir y Guadalete reanudan por el extremo húmedo de la distribución del **cuadro V.B** sus semejanzas con el Sur; pero, por el extremo seco, se aproxima a la distribución de Tajo y Guadiana, con una media también similar.

Entre ambas, la Vte. Mediterránea del Sur participa de muchos de los rasgos del Levante y Sureste. Manifiesta pues, también, contrastes señalados con el Norte y Noroeste. Del medio centenar, hay cuarenta y cuatro años *secos*, con su extremo en unos desvíos negativos (-3 y $-4 d.st.$) al que sólo llegan ambas regiones pluviométricas: la anterior por su condición indigente, y ésta por su característica irregularidad. La diferencia, como en el Guadalquivir, se plasma en los pronunciados desvíos positivos ($> +3 d.st.$) que alcanzan dos de los escasos (seis) años *húmedos* encontrados en la serie.

Es la Vte. Mediterránea del Sur una *bisagra* entre caracteres diversos. Con los valores del **cuadro V.B** se hace manifiesto su particular carácter irregular, que se remarca hacia poniente en el Guadalquivir, y su indigencia, sólo superada por la región colindante de levante, más en concreto por el SE. Los hechos indican el encuentro en intersección de fenómenos extremos propios de las regiones pluviométricas aledañas. Reunidos en una sola expresión cuantitativa dan el mayor *C.V.* hallado. Pero una interpretación atenta a su diversidad de características internas, da pábulo a la razón de ser de un Sureste que incluya su sureste, como espacio señalado de irregularidad y aridez en el conjunto peninsular. Son caracteres muy evidentes que, gradualmente, hacia el norte, por las cuencas atlánticas y mediterráneas, respectivamente, se suavizan en su rigor, hasta que las precipitaciones de la Vte. Norte y Noroeste interrumpen bruscamente tales atenuaciones progresivas con sus desvíos, siempre por encima de $+2 d.st.$ hasta $+11 d.st.$, y con su salto pluviométrico.

Años secos y húmedos resaltan en cada serie regional de modo diverso: los valores excepcionales con la cantidad de desviación respecto a la media, los más frecuentes con el signo que marca el carácter global de toda la serie. Y, también, a la inversa: cuál es el signo de la máxima desviación observada, o cuánta desviación hay, respecto a la media, de los valores más frecuentes. La realidad indica que la regulación tiene aplicación general. Pero hay matices.

La regulación interanual, a la luz de los datos hallados, constituye una conveniencia, un requerimiento, o una necesidad imprescindible, según la región considerada. En el aspecto temporal, la regulación intracuenca tiene tal valoración si atendemos a las demandas tradicionales del recurso; o, incluso, otra valoración más exigente si tenemos en cuenta las demandas potenciales. Pero la regulación intracuenca, por muy eficaz que sea, tiene un techo. Alcanzado, la regulación alternativa se fija en el trasvase. Entonces resulta el conflicto entre la exigencia de unas regiones y la disponibilidad irregular de otras. Planteada la cuestión en tales términos, la solución racional es consumir un trasvase sólo cuando un ámbito se muestre excedentario, hacia regiones demandantes de agua y simultáneamente deficitarias ese año.

El fundamento de esta posibilidad se basa en el diferente comportamiento pluviométrico de los tipos de tiempo y su variable frecuencia anual.

El ritmo regional de la irregularidad. Las posibilidades de intercambio.

En efecto, la variabilidad difiere en cada región por su *intensidad*, y, sobre todo, por su *ritmo* característico. Las fechas de años lluviosos y secos de las series de cada región no coinciden, ocurren con sugerentes diferencias. De tal modo, la regulación en el tiempo o la redistribución en el espacio no son sólo cuestión de *cantidad* sino también de *oportunidad*. Planteo la hipótesis que interesa ahora a los trasvases en torno a la siguiente cuestión:

¿Son los años secos simultáneamente años húmedos en otras regiones? (37)

A partir de tales indicios, he elaborado el **cuadro VI**; cuantifica la correlación entre las series de las ocho regiones pluviométricas (38).

CUADRO VI: coeficientes de correlación con la precipitación de las regiones pluviométricas.

CC/VT	N+NW.	DUERO	T+GDN	GDLQV	V.SUR	LVTE.	EBRO.	PIR. OR	"r" MEDIA
N+NW.	—	0.79	0.60	0.48	0.16	0.08	0.68	0.35	0.45
Duero	0.79	—	0.88	0.73	0.48	0.35	0.68	0.37	0.61
T+Gdn	0.60	0.88	—	0.90	0.74	0.51	0.67	0.50	0.69
Gdlqv	0.48	0.73	0.90	—	0.81	0.45	0.57	0.48	0.63
V.Sur	0.16	0.48	0.74	0.81	—	0.65	0.41	0.53	0.54
Lvte.	0.08	0.35	0.51	0.45	0.65	—	0.55	0.62	0.46
Ebro.	0.68	0.68	0.67	0.57	0.41	0.55	—	0.72	0.61
PirOr	0.35	0.37	0.50	0.48	0.53	0.62	0.72	—	0.51
ESPP	0.72	0.90	0.96	0.88	0.71	0.58	0.82	0.63	0.77

FUENTE: elab.propia con datos rectificados del C.M.1958, C.M.1982 y ss. I.N.M.

Con valores variables en torno a la media aritmética particular de cada serie como los ya reseñados, resulta, a propósito de los trasvases, que:

* para $r = -1$, la inversión del carácter pluviométrico de los años es completa, es decir, tendría sentido la correspondencia (trasvases mútuos equivalentes), siempre y cuando la variabilidad de las series correlacionadas fuese similar;

* para $r = +1$, no hay ninguna inversión; los trasvases entonces serían durante años húmedos o secos (respecto a la media propia de la región de partida) hacia regiones donde los años adoptan idéntico carácter en igual proporción (siempre y cuando la variabilidad de las series correlacionadas sea similar);

* para $r = 0$, hay mezcla idéntica de casos en las dos situaciones anteriores, en proporción (volumen) o en frecuencia (si la variabilidad es similar) (39).

Puede considerarse el primer caso ($r = -1$) como propicio para generar *solidaridades* entre aquellas regiones de similar precipitación media anual. Por el contrario, el segundo caso ($r = +1$) induce, entre regiones de similar precipitación media, *indiferencia* respecto al recurso, ante el reconocimiento habitual de las circunstancias de disponibilidad propias en el área ajena. Finalmente, el tercer caso ($r = 0$) debe crear, también entre regiones de precipitación media anual similar, *indeterminación*, y posibles *conflictos* si la información respecto a las disponibilidades del recurso de la otra región no es actual, es decir, si se refiere a percepciones subjetivas anacrónicas.

Los coeficientes de correlación (r) hallados quedan comprendidos entre:

- algo más de 0 (0.08 en N+NW / Lvte), y

- algo menos de 1 (0.96, si se incluye España peninsular, y si no, 0.90 en N+NW / Lvte).

Se trata, pues, de valores siempre positivos, inapropiados, consiguientemente, para generar solidaridades intercuenas. Sin embargo, tal consecuencia sólo es válida en los términos que la he enunciado: en circunstancias de una precipitación media anual similar; y, como describí en el apartado correspondiente, un rasgo básico en la distribución del agua media caída en la España ibérica es el desequilibrio entre las regiones de la periferia y la homogeneidad en las de la *unidad central*. De tal modo, la interpretación de las consecuencias de valores de r positivos admite, al menos, otras tantas puntualizaciones:

A. Las regiones de la *unidad central* poseen medias similares y r es muy alto.

Es aquí donde toman cuerpo las condiciones para la *indiferencia* ante el recurso ajeno a las que me referí. Un trasvase entre ellas tienen poca probabilidad de ser una solución oportuna para las sequías interanuales observadas, pues se padecen con frecuente simultaneidad y cierta similitud en su gravedad, aunque con matices, según establezcamos la correlación entre las regiones componentes de la *unidad central* de vertientes diferentes y más distanciadas: sólo entre el Ebro y el Guadalquivir y Guadalete r es menor a 0.66, mas entre la última y Tajo y Guadiana, o entre ésta otra y Duero r llega a 0.88 y 0.90. Las correlaciones con el resto de las regiones ibéricas son también, además de positivas, elevadas, de forma que su promedio supera o iguala siempre 0.61.

La precipitación media anual, casi idéntica en la superficie española de cada uno de estos grandes colectores, resulta también inferior a la media del conjunto peninsular; por tanto, tienen sentido los trasvases desde las regiones, como el Norte y Noroeste o Pirineo Or., con media pluviométrica superior. Pero aún entonces hay razones para la *indiferencia*; primero porque r sigue obteniendo valores positivos muy elevados, iguales o superiores a 0.60 (con la salvedad del Guadalquivir y Guadalete: 0.48); segundo, y principal,

porque tratándose de tamañas cuencas, hay en ellas áreas propias, en general espacios montañosos, con precipitación media próxima a la del conjunto Norte y Noroeste y la correlación esperada probablemente es superior. La frecuencia con que el trasvase desde la vertiente cantábrica hacia estas regiones tiene oportunidad, por indigencia pluviométrica en sus reservorios húmedos, es muy escasa y la hidráulica intracuenca (el *acaparamiento de lo propio*) impera (40).

B. Las regiones de la *periferia* poseen medias dispares y r es bajo.

El promedio de los índices de r entre cualquiera de éstas y el resto de regiones ibéricas es notablemente más bajo que en todos los casos anteriores. Sobre el **cuadro VI** destacan, con la menor " r " media, Norte y Noroeste (0.45) y Levante y Sureste (0.46); el índice particular entre ambas sólo es de 0.08. Debe añadirse a ésta disparidad de ritmo, el desequilibrio pluviométrico resultante de constituir, respectivamente, la región más húmeda y la más seca.

En la región de mayor indigencia ocurre, además, que el valor de correlación con las regiones de las grandes cuencas ibéricas suele ser el menor.

De tal manera, en el Levante y Sureste concurren diversas circunstancias propicias a la *fijación por el recurso ajeno* de aquellas cuencas en donde se percibe su *riqueza*, bien por la representación de la precipitación media anual (l/m^2), caso del Norte y Noroeste, bien por la constatación del cúmulo total recabado en unas extensas superficies (hm^3), como las de la *unidad central*.

En cualquier caso, el característico fundamento en el agua de las iniciativas territoriales, y la tradición y permanencia de la cultura particular que las envuelve, palmarias en las propuestas hidráulicas del pasado remoto o inmediato (ver MORALES GIL 1988), constatan que, lejos de la indiferencia, en esta región, la de Levante y Sureste, hay una fuerte motivación por el agua; así, no sólo se cumple el acaparamiento advertido en la *unidad central*, en mayor medida cuanto menor es su cantidad, sino que se añade la recurrente fijación por lo ajeno; procura el complemento proporcional a la merma propia.

La relación que promueve la fijación en el recurso de la *unidad central*, se confirma como *conflicto*: r (de 0.35 a 0.55) es una hibridez entre la indiferencia y la indeterminación con valores medios similares, pero la superficie vecinal, que recoge más agua, tiene un promedio también menor al ibérico (41).

En la relación con el Norte y Noroeste los índices cambian; r es casi 0, y la lluvia media que nutre la idea del trasvase es superior, con creces, a la del Levante y SE, de España, o del Planeta. La indeterminación que sugiere tal guarismo tiene probabilidad de fraguar en *acuerdo*, pero a precio u oportunidad muy variables, y con la movilización del recurso en un solo sentido (42).

SINOPSIS DEL CARÁCTER HÍDRICO DE CADA AÑO POR REGIONES PLUVIOMÉTRICAS.

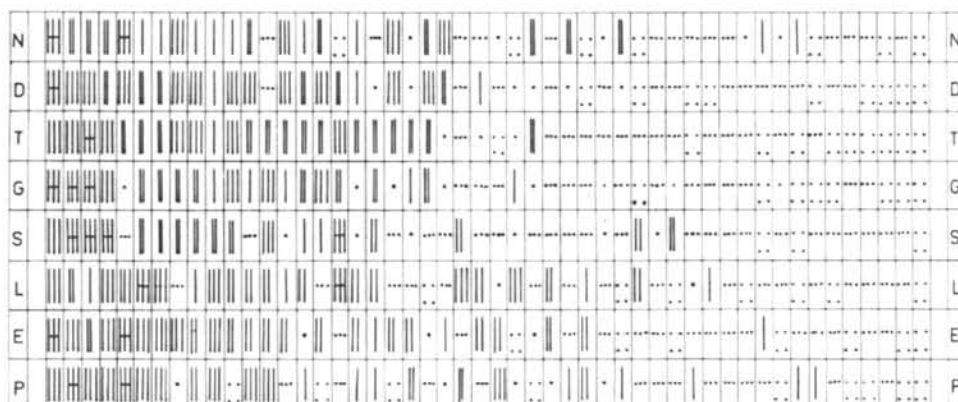
El trasvase presenta diversos grados de oportunidad según las regiones; a su constatación responde el *análisis regional* de la precipitación ibérica. Los casos expuestos en el apartado anterior representan sólo algunos de los más ejemplares respecto a las diversas actitudes sugeridas por el **cuadro VI**. Pero, en el marco que proporciona la obtención de

Figura 5.B. Evolución del carácter de la precipitación atmosférica por conjuntos de cuencas. Significación respecto al conjunto de Esp. Peninsular (*)

AÑOS:

6	9	6	6	5	5	7	7	5	7	4	7	6	5	8	6	8	5	7	6	6	7	8	5	8	9	4	5	7	9	8	6	9	4	6	7	9	8	6	8	7	8	9	5	5	7	8	9	5	8	0	6	3	9	9	1	2	9	5	1	7	7	2	8	7	1	9	6	6	6	5	8	4	7	8	2	8	2	5	3	2	8	5	9	7	0	1	6	4	3	4	5	4	3	4	3	0	0	0	1
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

CUENCAS:



correlaciones positivas, la casuística es diversa, casi particular, con múltiples coyunturas

	Año extremadamente húmedo: con precipitación total $> Media + 2 Desv.St.$
	Año muy húmedo: con precipitación total $> Media + 1 Desv.St.$
	Año húmedo: con precipitación total $> Media + \frac{1}{4} Desv.St.$
	Año normal-húmedo: con precipitación total $> Media$ y $< Media + \frac{1}{4} Desv.St.$
	Año normal-seco: con precipitación total $< Media$ y $< Media - \frac{1}{4} Desv.St.$
	Año seco: con precipitación total $< Media - \frac{1}{4} Desv.St.$
	Año muy seco: con precipitación total $< Media - 1 Desv.St. (*)$

(*) No se han hallado años con precipitación total inferior a la media - 2 Desv.St.

Fuente: Elab.propia con datos del *Calendario Meteorológico*. INM.

concretas; las diferencias de precipitación media entre las distintas series, así como las disparidades entre sus coeficientes de variación, coadyuvan a todo ello.

En tales circunstancias de complejidad y conflictividad, conviene a la consideración de la planificación hidráulica (la estimación de soluciones para la irregular y desequilibrada distribución de lluvia sobre la España ibérica), mostrar, de manera más completa y sintética, toda la casuística observada.

En la **figura 5** los datos están menos elaborados que en el **cuadro VI**. Pero ofrece, como ventaja, una sinopsis de ellos y, por tanto, de todos los pormenores de la evolución del carácter hídrico de cada año y de cada región. El examen atento que exige su elaboración rudimentaria, permite colegir también las posibilidades actuales de la regulación hidráulica con los trasvases. Pero debo recordar para su interpretación dos cuestiones de método palmarias:

* La compleja distribución regional del agua caída que muestra, se obtiene a partir de la determinación de unas unidades regionales donde está presente, junto a otros (hidrográficos), el criterio de la homogeneidad pluviométrica. Como quedó advertido en la introducción, el análisis regional no se refiere a las regiones políticas, sino a estas otras unidades espaciales que pueden servirles de referente. En ellas permanece, a pesar de la homogeneidad que las conforma, la complejidad manifiesta.

* Los umbrales para discernir el año seco del húmedo y los distintos grados hallados en ambas cualidades, no son reales, son meramente estadísticos. También quedó esto indicado y comentado más arriba, cuando expresaba el papel fundamental que desempeña, en la calificación y producción de los problemas hídricos, el hombre o grupo, y sus acciones sobre el territorio que los sufre. A results de tal consideración, aumentaría la complejidad de la **figura 5**. Para contemplar las consecuencias de la inclusión de este tipo de criterio sin hacer de ellos el objeto central de este análisis regional de la precipitación, he dado la información en dos versiones, una vez más, próximas a dos posturas diferentes esgrimidas en el justiprecio de los trasvases. La determinación del umbral entre ambas coyunturas, la de sequía y la de humedad, en el promedio de cada serie particular y en la del conjunto (España ibérica). Queda fuera, pues, el umbral determinado a partir de la exigencia del recurso que, propiciada por un desarrollo económico desequilibrado, o por unas expectativas bastante dispares, no sería un umbral único como los dos aplicados.

En cualquiera de los casos analizados, parece que, el trasvase (limitado a circunstancias concretas: sólo cuando en la región emisora el año resulta húmedo y en la receptora seco), no puede constituir la solución única, reanudada en las propuestas recientes para servir de complemento a las soluciones del pasado (la hidráulica intracuenca) y saciar las nuevas demandas.

Tiene, como señalé, su mayor oportunidad en los dos casos siguientes:

* Primero, desde el Norte y Noroeste (donde la media de los índices positivos de r establecidos con el resto de las regiones es menor: 0.45), a lo que se añade una precipitación media elevada y un coeficiente de variación bajo.

* Segundo, hacia el Levante y Sureste, cuya correlación positiva con Norte y Noroeste es menor, y la precipitación media es la más baja (**ver figura 5.B**).

El problema es de costes, en relación a tan limitados años y espacios.

CONCLUSIONES

Los anteriores planteamientos caben a partir de la representación pluviométrica regional. Es el objeto de análisis central de este artículo (43). Lo representado constituye un complemento doble para dos tipos de cartografía:

- * la clásica del recurso, el mapa de isoyetas,
- * la de su demanda, básica en el apartado “*las aguas*” de *Geografía de España*.

Incumbe, por tanto, al conocimiento del medio natural, pero atañe en especial al análisis territorial, a los espacios políticos que hoy componen el solar español; la representación de estos datos es, pues, oportuna (44).

La precipitación media en la España ibérica (1947-1996) es de 667 l/m², cantidad que supone, aproximadamente, un 75 % de la precipitación media del planeta, calculada en algo más de 900 l/m² a partir de datos de STRAHLER & STRAHLER, 1989, p.171; ESTIENNE Y GODARD, 1970, p.98...).

Con el dato de la escorrentía específica aproximada en España (cociente de la escorrentía media total y la superficie del país: unos 230 mm, algo menos, pues, que la media mundial o de Europa Occidental: 300 mm), el I.G.N. (1995, V.I. p.10.II) afirma la suficiencia de recursos hídricos naturales. Advierte a continuación, no obstante, que el problema es la irregularidad temporal y espacial, tanto por las disponibilidades como por los consumos naturales y/o humanos.

Según *The World Bank Atlas, 1995* (THE WORLD BANK, 1994) España se encuentra, dentro de las clases que establece, entre los países del mundo con mayor consumo de agua en términos relativos, sea expresado como porcentaje de los recursos hídricos renovables propios (41.2 %), o como cociente en relación al número de habitantes (1188 m³ / h / año). Estos valores medios comparados, significativos de la posición sobresaliente del conjunto de España respecto a otros países, se agravan en sus dos dimensiones: temporal y espacial.

A partir del principio número 4 de la Declaración de Dublín, el agua tiene un valor económico, de donde se establece su consistencia como recurso, y el derecho fundamental de todos los seres humanos a tener acceso a un agua limpia por un precio asequible (45). Aquí es donde radica el problema.

Para asegurar un abasto regular a los hombres y a las empresas que llevan a determinados territorios, hay que salvar, en España, ambos escollos: el de la irregularidad interanual y su desequilibrada distribución regional. Las exigencias así generadas añaden hoy, a la regulación hidráulica de las variaciones interanuales (desde la época pasada la realización más reiterada), la comunicación entre los vasos construidos: los trasvases, para compensar los déficits de numerosas comarcas con el superávit de unas pocas.

La propuesta del *banco del agua como un mercado*, basada en la experiencia del, hasta hace poco, salvaje e inculto territorio californiano (reciente red de obras hidráulicas con un *mallado de trasvases entre cuencas* para luchar contra la sequía, NADAL y LACASA, 1997, pp. 98 y 97), contrasta con el territorio menos virgen y más reutilizado del solar ibérico, y tropieza, en distintos grados de adversidad, con una distribución en el tiempo y en el espacio del agua muy compleja, no sólo por las condiciones naturales sino, también, por la compartimentación geopolítica del recurso.

El contexto de la propuesta está ya anticipado por varios problemas:

- * aumentan los consumos,
- * se incrementan los conflictos regionales y
- * se reanuda la nueva versión de los desequilibrios regionales (46).

Al presente, se ha beneficiado la España ibérica de tres períodos consecutivos muy generosos en agua: desde el otoño de 1995 al verano de 1998. Acalladas las rogativas, los problemas permanecen latentes.

En conclusión, la inversión del carácter hidrológico observada entre los años que componen las series de las regiones establecidas es muy escasa, sea en valores sintéticos de correlación o en la desagregación de datos sinóptica.

Es insuficiente, en frecuencia y en volumen, para justificar el alto coste resultante de la comunicación entre los vasos que pretende la planificación. En general, los años húmedos de unas regiones no coinciden con los años secos de otras más que ocasionalmente y se trata de unos desvíos inversos reducidos; es decir, sobre valores (de frecuencia y de magnitud) que dan escaso fundamento a los trasvases de agua que se establezcan, en el punto de partida, durante años con suficiente precipitación excedentaria respecto a la media particular (años *húmedos*), y deficitaria (años *secos*), en el espacio de llegada del trasvase (en proporción a la cantidad transvada). La excepcionalidad nunca constituye la norma.

Las salvedades (por ejemplo con punto de partida en la región Norfe y Noroeste y de llegada en Levante y Sureste, con las reservas ya expuestas) no deben constituir de ningún modo el eje sobre el que fragüe la planificación hidráulica de toda España. Primero, porque la *Declaración de Dublín* o la *Carta Europea del Agua*, poseen más puntos y más interpretaciones que las traídas a colación; segundo, porque los problemas que encuentra el desarrollo equilibrado de todo el país, en base al agua caída, son índole de particular:

1º Las regiones de la unidad central. En cada una de sus cuencas el agua caída en promedio no es abundante; justifiqué el acaparamiento de lo propio (característico), y respecto a los recursos de otras cuencas, la indiferencia. La partida de trasvases a costa de sus recursos siempre resultará conflictiva. Hay gradación interna, no obstante, desde la regularidad septentrional, hasta la irregularidad del Guadalquivir, más problemática por la insuficiencia de la regulación intracuenca demostrada en las pasadas sequías (verbi-gracia 1994).

2º Las regiones del norte tienen abundante agua, pero también hay problemas por la necesidad de regulación de superficies tan pequeñas (por ejemplo País Vasco). Paradójicamente, más de la mitad de los años extremadamente secos en Norte y Noroeste respecto a su media particular, se han mostrado entre húmedos y extremadamente húmedos en Sur y/o Levante y Sureste (recuerdo la **figura 5.A**). En cualquier caso, sea área de partida o, como sólo puede demostrar la estadística, sea como área de llegada, los trasvases, en relación suya, son dificultosos, por el alejamiento y las barreras orográficas que se interponen.

3º Las regiones con graves déficits hídricos frecuente. Su necesidad de agua (por ejemplo para asegurar una cantidad regular similar a la media de la España ibérica, 667 l/m², o a los 600 l/m² de la *unidad central*) sería casi continua: centrándome ahora en la Vte. Mediterránea del Sur, porque la irregularidad interanual se desenvuelve en torno a una media particular algo más próxima a 600 l/m² pero, también, es muy alta la frecuencia de años secos y muy secos. En estas circunstancias, la regulación intracuenca (embalses, inyección en acuíferos, etc.), es imprescindible, pero desesperadamente insuficiente, por la escasísima frecuencia con que se prodigan los años suficientemente húmedos. La redistribución interna se complica con los derechos consuetudinarios y necesidades generalizadas.

Y los trasvases externos encuentran dificultad, especialmente en el ámbito donde más se marca la aridez, el levante andaluz; así sucede por la comentada perversión que deviene de su singularidad en un marco (el definido como *Cuenca Hidrográfica*), muy dispar en su interior, e irreal, inconsistente, pero válido a efectos geopolíticos. Acaba despreciado.

El desprecio, por incompreensión, del *sureste del Sureste*, en sus circunstancias de marginalidad, se plasman en dos hechos. Sirvan de punto final a estas conclusiones críticas con las "fijaciones" observadas a escala nacional:

* La presencia visible en el paisaje del bajo Almanzora de agentes levantinos.

* La experiencia de trasvases en el Andarax: al Guadalquivir (CASTILLO 1996).

BIBLIOGRAFÍA

- AA.VV. (1995): *Jornadas sobre la gestión del agua ante las experiencias de la sequía*. 8 al 10 de noviembre. Fundación el Monte. Sevilla.
- ALONSO, J. (1990): *La nueva situación regional*. Síntesis, Madrid.
- BECERRILL, E. (1961): "Los ríos españoles y su regulación" *Revista de Obras Públicas* Número Extraordinario con motivo del VII Congreso Internacional de Grandes Presas. pp. 347-356. Madrid.
- CASTILLO, J.M. (1991): *Reflexiones sobre el tiempo y el clima: la abstracción climática, la realidad meteorológica y la aproximación geográfica*. Universidad de Granada. Serie Monográfica, nº 106. Granada.
- CASTILLO, J.M. (1996): "Agua, paisaje y territorio. Aproximación a través del Mapa Topográfico al entorno del medio / alto Río Nacimiento" en SANCHEZ, A. (Ed.) *Historia y medio ambiente en el territorio almeriense*. Universidad de Almería. pp.259-280. Almería.
- CAPEL, J.J. (1995): "El mapa pluviométrico de España peninsular y Baleares (en el período internacional 1961-1990)". *Investigaciones Geográficas*, nº 13. pp. 29-46. Alicante.
- CAPEL, J.J. (1981): *Los climas de España*. Oikos-tau. Barcelona.
- DIRECCION GENERAL DE OBRAS HIDRAULICAS (1988): *Inventario de presas españolas*. 1986 M.O.P.U. Madrid.
- FERRER, et. al.(1988): "El sistema de población urbano y rural de España". En *Papeles de economía española. Economía Regional: hechos y tendencias*. Nº 34. pp. 209-240. Madrid.
- FONT, I. (1983): *Atlas climático de España* I.N.M. Madrid.
- GARCIA DE PEDRAZA, L. y REIJA, A. (1994): *Tiempo y clima en España. Meteorología de las Autonomías*. Dossat-2000. Madrid.
- GARCIA DE PEDRAZA, L. y GARCIA VEGA, C. (1989): "La sequía y el clima en España". *Calendario Meteorológico, 1989*. I.N.M. pp. 188-198. Madrid.
- GIL, A. (1995): "Conflictos autonómicos sobre trasvases de aguas en España". *Investigaciones Geográficas*, nº 13, pp. 17-28. Alicante.
- GONZALEZ QUIJANO, P.M. (1946): *Mapa pluviométrico de España* C.S.I.C., Instituto "Juan Sebastián Elcano" de Geografía. Madrid.
- GRUPO CHADULE (1980): *Iniciación a los métodos estadísticos en Geografía*. Ariel. Barcelona.

- HUERTA, F. (1969): *La lluvia media de la España peninsular en el periodo 1931- 1960*. S.M.N. Notas de Meteorología Sinóptica, nº 21. Madrid.
- HUERTA, F. (1973): *Bibliografía meteorológica española*. S.M.N. Madrid.
- I.G.N.(1995): *Atlas Nacional de España*. Centro Nacional de Información Geográfica, MOPTMA. Madrid.
- JANSA, J.M. (1976): "Correlaciones". *C.M.1977*. S.M.N. Madrid. pp.165-170.
- LAUTENSACH, H. (1951): *La precipitación en la península ibérica*. S.M.N. Notas de Meteorología Sinóptica, nº 25 (1971). Madrid.
- LORENZO PARDO, M. (1933): *Plan Nacional de Obras Públicas*. Ministerio de Fomento y Ministerio de Medio Ambiente. 1993 (edic. comentada). Madrid.
- MARTIN-VIVALDI, M^a.E. (1991): *Estudio Hidrográfico de la «Cuenca Sur» de España*. Universidad de Granada. Granada
- MARZOL, M^a.V.; DORTA,P.; VALLADARES, P.(Ed.) (1996): *Clima y agua. La gestión de un recurso climático*, Tabapress, Madrid.
- MASACHS ALAVEDRA, V. (1948): *El régimen de los ríos peninsulares*. C.S.I.C. Inst. "Lucas Mallada", de Investigaciones Geológicas. Barcelona.
- MORAL, L. del (1996): "Sequía y crisis de sostenibilidad del modelo de gestión hidráulica". En MARZOL, M^a.V.; DORTA,P.; VALLADARES, P. (Ed.) (1996): *Clima y agua. La gestión de un recurso climático*, pp. 179-187. Tabapress, Madrid.
- MORALES, A. (1988): "Trasvases de recursos hídricos en España". En GIL, A. y MORALES, A. (Ed.): *Demanda y economía del Agua en España*. Caja de Ahorros del Mediterráneo. Alicante pp. 239-254. Alicante.
- NADAL, E. y LACASA, M. (1997): *Introducción al análisis de la planificación hidrológica*. Ministerio de Medio Ambiente. 2^a ed. revisada y ampliada. Madrid.
- REVISTA DE OBRAS PUBLICAS (1958): *Número Extraordinario con motivo del VII Congreso Internacional de Grandes Presas*. Con tres Anejos sobre "Reseña de algunos abastecimientos de agua en explotación, en construcción o en proyecto, apoyados en grandes presas", "Los riegos en España" e "Hidroelectricidad. Constructores de presas. Reseña bibliográfica" *Revista de Obras Públicas*, Año CIX, 1961, pp.453 y ss. Madrid.
- SOLE, L. Y COLABS. (1954): *España. Geografía física. El clima - las aguas*. En TERAN, M. de: *Geografía de España y Portugal*. Montaner y Simón. T.II. Barcelona.
- MARTIN, J. (1996): "Decálogo de la pluviometría española". En MARZOL, M^a.V.; DORTA,P.; VALLADARES, P. (Ed.) (1996): *Clima y agua. La gestión de un recurso climático*, Tabapress, Madrid. pp.15-24.
- VILA, J. (1989): *El conocimiento geográfico de España. Geógrafos y obras geográficas*. Síntesis, Col. Geografía de España, nº 1. Madrid.
- VILLA, D.; GUERRA, J.; CORRES, R. (1985): *Análisis estadístico de la pluviometría en la Península Ibérica*. I.N.M. Madrid.

NOTAS DEL TEXTO

(1) Hay excelentes recopilaciones bibliográficas para fechas muy ilustrativas de la conjunción del naturalismo con la planificación hidráulica antecedente: el apartado de bibliografía comentada en la tesis de MASACHS

(1948, pp. 54-59) es ejemplar; coincide casi con la obra de GONZALEZ QUIJANO, 1946, en el periodo subsiguiente al *Plan General de Obras Públicas* de LORENZO PARDO (1933). Obras posteriores deben también ser destacadas por su exhaustividad y oportunos comentarios: la de CAPEL (1981), o las de HUERTA (1969 y 1973) en especial, aunque, tanto éstas, como sus ediciones ampliadas (1984 en ambos casos), anteceden a otras aportaciones básicas para trazar la idea precisa sobre cartografía de la precipitación.

(2) Fecha del término del período internacional normalizado de la O.M.M. y comienzo aproximado de la publicación de los trabajos del S.M..N. (desde 1958) sobre *Hidrometeorología*: a diferencia del período anterior, ofrece los volúmenes de precipitación por "regiones pluviométricas" o por "cuencas y vertientes", según se trate del *Calendario Meteoro-Fenológico* (C.M.) o del *Boletín Mensual Climatológico* (B.M.C.).

En el primero, se recuperan los datos por "regiones pluviométricas" desde 1947 (C.M.1958, pp.124-131). Según el C.M.1963 p.125 son: "...1ª. Vertiente N. y NW.; 2ª. Cuenca del Duero; 3ª. Cuencas del Tajo y Guadiana; 4ª. Cuenca del Guadalquivir y resto de la vertiente Suratlántica; 5ª. Vertiente mediterránea del Sur; 6ª. Vertiente mediterránea de Levante; 7ª. Cuenca del Ebro, y 8ª Región del Pirineo Oriental..."; en el C.M.1958 p.123 aparecen delimitadas sobre el mapa.

Pero también se recoge en el C.M. una segunda estadística, la del *Boletín Mensual Climatológico* por "cuencas y vertientes" desde 1958 (C.M.1961, p.131-132). Según el propio C.M.1963 p.125 "...desde 1958 en los Boletines Climatológicos figuran separadas la cuenca del Tajo de la del Guadiana; la del Odiel y Piedra (sic) de la del Guadalquivir; la del Segura de la del Júcar, y las del Miño y Sil de la del Norte...". La razón de esta doble estadística pluviométrica que se mantiene hasta el C.M.1982 es que han "...preferido publicar los valores de estos quince años con la antigua división hidrográfica con objeto de no alterar una serie en la que ya los valores medios son bastante representativos..." (C.M.1963, p.125); en cualquier caso la división por cuencas y vertientes sufrirá en los C.M.1966, C.M.1976, C.M.1983 y C.M.1996 agregaciones, primero, y desagregaciones después.

Los motivos dados para la publicación de estos datos pluviométricos desagregados espacialmente son muy significativos: "...El rápido crecimiento de las necesidades de agua para el suministro de las poblaciones, para los riegos y para la industria obliga en todo el mundo a ocuparse en los problemas de la HIDROMETEOROLOGÍA con creciente interés..." (C.M.1959, p.125); y también "...la creciente importancia que se va dando en el mundo a la hidrometeorología ha sido la causa de que la Organización Meteorológica Mundial vaya intensificando los trabajos de organización de esta rama aplicada de la Meteorología y que el Servicio Meteorológico Nacional haya creado una nueva Sección -dentro de la Oficina Central- dedicada a la hidrometeorología..." (C.M.1961, p.126). Anécdota curiosa es que Hidrometeorología aparezca como título a este nuevo apartado desde el C.M.1959, cuando en el C.M.1958 se le dio el título provisional de "*Estadística Pluviométrica*".

(3) Como se hace palmario por el lugar destacado que el mapa pluviométrico ocupaba en la inconclusa *Geografía de España y Portugal* (SOLE, L. Y COLABS. 1954 pp. 6-7) en la etapa que J.VILA asocia a los *naturalistas especializados* (1989, p.143).

(4) Para considerar adecuadamente la relación entre la cartografía de tales isoyetas y la política hidráulica intracuenca de la época, manifiesta p.ej. en las palabras del Ministro de Obras Públicas J.VIGON (*Revista de Obras Públicas*. 1958, pp.III-VII), es necesario tener en cuenta respectivamente: qué información espacial proporciona el mapa resultante, ponderándola según el grado de expresividad logrado, así como la concepción espacial elemental en donde se desarrolla la opción hidráulica preferida:

* Los mapas de isoyetas medias anuales clarifican la *condición húmeda* de las dorsales ibéricas. El empleo del color, con gamas de azul (SOLE, L. Y COLABS. 1954, pp.6-7), refuerza tal expresión. Conocida la medida en que la cantidad de lluvia caída venía determinada por los edificios orográficos que compartimentan el solar ibérico, y conocido también el régimen de precipitaciones y su variabilidad anual (ver GONZALEZ QUIJANO, P.M. 1946, pp.7-9 y el análisis de la variabilidad en varios capítulos), la hidráulica se dirigió prioritariamente hacia la regulación del régimen irregular de la precipitación: procurar disponer del exceso hídrico protervial de la montaña en los valles o costas durante el período de déficit estival y en años secos. Significativamente, en la referida obra, la cuestión de las irregularidades en la distribución temporal no quedan en un segundo término respecto a las desigualdades en la distribución espacial, a pesar de tratar sobre un mapa.

* Del otro lado, la comprensión de las circunstancias geopolíticas de la época también apunta hacia el privilegio de la representación simple de estas *áreas húmedas*, convertidas en espacios del recurso natural por ana-

logía con el mapa pluviométrico confeccionado. Teniendo en cuenta la postergación en la época de la realidad regional española y el particular sentimiento de propiedad del territorio con sus recursos, no resulta chocante ni la fijación por retener el agua (la presa y el embalse) para su aprovechamiento dentro de las fronteras, puesto que el vecino peninsular comparte, siempre aguas abajo, casi las mismas cuencas atlánticas, ni la relativa despreocupación por la cuestión regional interna de su distribución y uso (trasvases). Los mapas de isoyetas representan con absoluta fidelidad el interés por la precipitación en el territorio bajo la concepción de recurso propio y exclusivo del agua, y justifica, con la existencia de espacios españoles indigentes aledaños a los húmedos, la redistribución propia, cuando el desarrollo regional entonces no se sometía al tipo de decisiones descentralizadas actuales.

“...Trescientas (presas), en explotación o en ejecución adelantada, son el exponente del tesón de un pueblo para dominar técnicamente una hidrología revelde (...) Los embalses españoles -de los cuales cinco construidos y dos en construcción adelantada superan los mil millones de metros cúbicos de capacidad- están cambiando la fisionomía fluvial del país (...) La agrupación de los distintos usuarios interesados, a veces para la financiación y siempre para la explotación, fué posible gracias a la infraestructura jurídica que ofrecía nuestra milenaria cultura hidráulica. Los mismos principios de derecho, permitieron resolver problemas y desarrollar importantes explotaciones, en juego de **intereses fronterizos con los países vecinos**. En lo económico también puede subrayarse una particularidad española que afecta especialmente a la promoción y financiación de las grandes obras hidráulicas, derivada, quizá, de nuestra difícil orografía, y de nuestro no menos desfavorable **régimen climatológico** (...); la jerarquización de los aprovechamientos en virtud de la Ley de Aguas y la prioridad en ella concedida a los riegos, tenía que orientar las inversiones públicas hacia la regulación de los ríos, de la que se deriva, como subproducto, la energía de los saltos de pie de presa (...) **España sigue con anhelante atención el progreso de la técnica de presas y embalses**. Ninguna inversión contribuirá más que las obras hidráulicas a mejorar las condiciones de vida del futuro. Ni cabe desarrollo industrial sin energía abundante, ni cabe solución a los problemas sociales del campo sin la transformación de las tierras secas en regadíos...” (VIGON, J. 1961, pp.III-V).

(5) Recordemos, sin ánimo de exhaustividad, la publicación de F.ELIAS y L.RUIZ *Precipitaciones máximas en España. Estimaciones basadas en métodos estadísticos*. (1979) en el M.A.P.A.-I.C.O.N.A., un año después de la publicación en el mismo organismo del mapa de la *Agresividad de la lluvia en España. Valores del Factor R de la Ecuación Universal de Pérdida de Suelo* (1988). También está el interés por el conjunto de variables que conducen al *Atlas climático de España* (FONT, 1983), y, singularmente, en relación a la energía, las representadas en el *Atlas de la Radiación Solar en España* por FONT (1984) en el I.N.M., junto a la edición de estadísticas que, como en otros casos, suelen preceder a la edición de la cartografía, y el *Mapa Eólico Nacional. Resúmenes energéticos por comunidades autónomas*. Por último, publicaciones, desde 1973, de fichas hídricas o caracterizaciones agroclimáticas, y el *Atlas Agroclimático Nacional* (M.A.P.A. 1986).

(6) En los manuales de Geografía de España el mapa pluviométrico (representado por coropletas o por isolíneas) se mantiene, en lo esencial, semejante al del volumen II de la *Geografía de España y Portugal* de 1954, aunque sin los privilegios de edición de entonces, mientras el capítulo titulado por lo general: “*Las aguas*”, incorpora desagregadas, por cuencas (o conjuntos de cuencas, las C.H.), las disponibilidades del recurso, incluso valores de su consumo y uso; la exclusividad de la información espacial que proporciona el mapa de isoyetas provoca una cierta falta de correspondencia con la información espacial novedosa sobre disponibilidades, uso y consumo del agua. La información parcial del agua atmosférica caída sobre nuestro solar por cuencas, bisagra ideal entre ambos temas, queda obviada.

(7) Frente a la planificación hidráulica reseñada de las presas y los embalses (están los trasvases; el objeto entonces de la alteración de lo natural no sólo es la regulación del régimen, es fundamentalmente su redistribución en el espacio. Para las significaciones hidráulicas, el mapa de isoyetas resulta a primera vista menos evidente; incluso esca-motea la cuestión espacial esencial: aunque las dorsales constituyan de forma natural áreas de divergencia de las escorrentías, tras la alteración con presa o embalse, el destino del agua regulada no tiene porqué ser el que impone la naturaleza sino el que decide *el planificador*. En este contexto de actuaciones sobre el medio físico, vanagloria de múltiples regímenes políticos. el mapa de isoyetas medias anuales no precisa el agua recibida por cada espacio deficitario; es más, divulgado como estudio del medio natural, subconscientemente para algunos sinónimo del estudio científico, diluye tal cuestión, esencialmente una cuestión regional, bien porque es despreciada por el régimen político que promueve la planificación hidráulica, bien porque la oculta.

(8) Las cuencas hidrográficas han devenido un espacio natural relevante. Las dorsales orográficas, rotas y repartidas desigualmente en territorios a lo largo de la Historia, han sido el ámbito natural por excelencia de suministro de recursos para las depresiones abiertas a sus piés, cunas de los principales asentamientos humanos que, en conformidad, o no, tienen señaladas las fronteras de su espacio de acción. Las cuencas se componen, al mismo tiempo, de espacios de provisión y de consumo de agua, lo que ha entrañado su constitución como marco privilegiado de la disputa por el recurso entre las entidades regionales de España, cuyos territorios no coinciden ni en detalle ni grosso modo con el de las cuencas, pero sí los intereses del aprovechamiento del elemento esencial que las constituye: el agua. Así, tales espacios geopolíticos han llegado a una fijación por un elemento del relieve, la cuenca hidrográfica, absolutamente relevante, cuando el agua se ha convertido en elemento crucial para las iniciativas económicas de los grupos sociales.

Si las dorsales orográficas son espacio de provisión, las cuencas son ámbitos de rectificación de la escorrentía mediante la hidráulica intercuenca, son el espacio de los conflictos por los recursos, a las que se les ha dotado de un sentido geopolítico inequívoco desde la configuración autonómica de la superficie nacional, a través del interés por su elemento esencial: el agua. Es muy sugerente en este sentido el título: Conflictos autonómicos sobre trasvases de aguas en España (GIL OLCINA, 1995), y su apuesta por la política de trasvases, al poco del *Anteproyecto del Plan Hidrológico Nacional* (marzo de 1993) y de la dura sequía del año 1994.

(9) Allende el *goze*, como escribía HUMBOLDT, que ha proporcionado el hallazgo de una *armonía natural* entre lo que recogen los pluviómetros y lo que representa el *Mapa Físico de España*, la estimación de lo recogido por cuencas hidrográficas resulta a la postre provechoso al discurso geográfico regional. Estas son al fin y al cabo los *recipientes* en los que habitamos, y los marcos en donde los grupos sociales han llevado a cabo sus empresas hidráulicas; y son también un referente geográfico, que tiende a ser cada vez más empleado actualmente, al tratar los problemas de los grupos sociales con el agua (ver MARZOL, M^o.V., DORTA, P. y VALLADARES, P. 1996).

(10) Los problemas fronterizos a los que se refiere J.VIGON no son conflictos por el agua entre regiones, soslayadas en lo que pudo el rémien anterior, sino entre Estados: "...España no sólo mira hacia dentro de sí misma. Presiente que en el acervo de sus soluciones propias pueden encontrarse orientaciones para una posible legislación internacional de aguas que, apoyada en el viejo principio de adscripción del agua a la tierra y salvando fronteras de intereses e incluso políticas, pueda ser base de una ordenación internacional que contribuya por obra del aprovechamiento exhaustivo de los recursos de la naturaleza, al mayor bienestar de los hombres y a la paz entre los pueblos..." (J.VIGON, 1961, p.V). Naturalmente existían trasvases, ejemplar el que se realiza desde una de las cuencas de Europa más desfavorecidas por la indigencia pluviométrica y la evaporación, la del Andarax, hacia la del Guadalquivir, pero este espacio y otros *se perdían* en el mapa de trabajo a escala peninsular en concepciones geopolíticas tan distintas.

(11) El Instituto Nacional de Meteorología (I.N.M.), antes de 1979 Servicio Meteorológico Nacional (S.M.N.), publica en su *Calendario Meteoro-Fenológico*, tras 1982 *Calendario Meteorológico* (C.M.), los volúmenes, en millones de m³, de precipitación atmosférica sobre España peninsular por *regiones pluviométricas* (C.M.1958), por *cuencas y vertientes*, o sólo *cuencas*, como pasan a denominarse las unidades espaciales de índole hidrográfica desde el C.M.1996. Tras el C.M.1983 también se ofrecen medias en l/m² y se tabula el carácter del año por cuencas/vertientes, pero desaparecen las series mensuales y anuales de años precedentes. Como anticipa la nota (2), estos datos fueron inicialmente elaborados por la Sección creada al efecto en el S.M.N., a instancias de la O.M.M., y publicados en el *Boletín Mensual Climatológico*, así como en el apartado "Hidrometeorología" del C.M. Para este estudio he tomado los datos de la segunda publicación: recoge los de la otra, inicia las series con antelación (enero de 1947), y las prolonga hasta la actualidad, pudiendo disponer hoy de 50 años completos. Entre los precedentes de su empleo cabe destacar el que hace HUERTA fuera (1984, p.21 y 23) y dentro del C.M. (1993, p.127).

(12) Con anterioridad a 1947 la estimación de las precipitaciones atmosféricas anuales caídas sobre España peninsular partía de un índice, el «*carácter pluviométrico*» de cada año, obtenido con la suma de "...los valores de las precipitaciones anuales de cada una de las catorce estaciones más características del área peninsular..."; pero "...disponiendo ya de los datos de los volúmenes de agua caída sobre España peninsular, que desde enero de 1947 calcula —y publica en su «Boletín Mensual Climatológico»— el Servicio Meteorológico Nacional,

podemos estudiar la serie de (...) volúmenes mensuales que van registrados desde (...) 1947..." (LORENTE, C.M.1962, p.128).

El procedimiento generalmente seguido desde entonces en el I.N.M. comienza normalizando los datos de los pluviómetros, con frecuentes lagunas en la observación, "...por homogeneización con otra estación de la misma zona con registro completo..." (HUERTA, 1984, p.5) para obtener los valores mensuales y anuales completos requeridos. A continuación se hace la representación espacial completa con la información puntual anterior, mediante el trazado de isoyetas elaboradas por la Sección de Climatología del S.M.N. (C.M.1968, p.124), y publicadas en el *B.M.C.* hasta su desaparición. Finalmente, se planimetrizan los mapas de isoyetas mensuales y anual (HUERTA, 1984, p.21), y se calculan los volúmenes como troncos de cono, mediante una media ponderada (ver crítica de HUERTA, 1984, p.20), o alguna otra fórmula no expresada en el C.M.

(13) Las ocho unidades iniciales, representadas en el C.M.1958, p.123, con la denominación de "*regiones pluviométricas*" acaban por componer hoy la división más detallada posible que se logra sin alterar en lo substancial los datos originales. Aparte las ocho regiones pluviométricas, han aparecido otras siete unidades: la Vte. Norte, la Vte. Noroeste, la Cca. del Tajo, la Cca. del Guadiana, las Ccas. del Odiel y Piedra, la Cca. del Segura, y la Cca. del Júcar. Estas subunidades efímeras, y sus series incompletas, no obstante, constituyen para este estudio detalles no del todo sacrificados, aunque su inclusión se limita a consideraciones de tipo puntual.

Debo aclarar también que los cambios no sólo han sido en el número de unidades, sino en la denominación de su consistencia: las ocho "*regiones pluviométricas*" pasaron a ser doce "*cuencas y vertientes*" desde el C.M.1961 (once desde el C.M.1965, de nuevo ocho desde el C.M.1976, y nueve desde el C.M.1983) y diez "*cuencas*" desde el C.M.1996.

(14) Entre el mapa de las "*regiones pluviométricas*" del C.M.1958 y los de la *Situación geográfica e indicativos de las estaciones pluviométricas españolas* (SECCIONES DE CLIMATOLOGÍA E HIDROLOGÍA DEL S.M.N., 1968), y otros (la *Península ibérica. Instituto Nacional de Meteorología*, I.G.N., 1971, o los de la Dirección General de Obras Hidráulicas, M.O.P.T. de 1992, en GARCIA, L. Y REIJA, A., 1994; o en I.G.N., 1995).

(15) La variación en torno al Odiel y Piedras es fácilmente localizable en los propios datos del C.M.1965. La he subsanado con los cinco años (1958-1963) en que aparecen desglosados los volúmenes totales de precipitación del Odiel y Piedras en el C.M.; con ellos he hallado la recta de regresión lineal, empenado como variable *Y*, los mismos años de la serie de la Cca. del Guadalquivir ("r"= 0.90); así estimo los valores esperados en este espacio durante el período 1947-1957 (cuando no aparecían desglosados); finalmente, los volúmenes estimados de los once primeros años de la serie, y los proporcionados por el propio C.M. para los cinco años últimos, los he restado al Guadalquivir y sumado al Guadiana. Como después detallaré, las variaciones son escasas, a pesar de constituir la modificación de límite de "*región pluviométrica*" que atañe a mayor superficie, encontrándose en ella, además, un espacio húmedo sobresaliente, con lluvias anuales que sobrepasan los 1000 l/m².

En el espacio murciano en torno a Aguilas, el problema es bien distinto; no se dispone de datos de volúmenes de precipitación desagregados, ni se indica explícitamente la fecha exacta en que la variación se produce. He estimado los volúmenes de precipitación de los mismos años antes indicados, calculando el volumen de precipitación correspondiente al período normal: 1931-1960 del mapa pluviométrico de HUERTA (1984), unos 300 l/m², y estimando las variaciones de la serie a partir de los datos anuales correspondientes a un observatorio interior (7-023, Fte. Alamo C.H.Segura) y otro exterior (7-182-B Murcia, C.H.Segura). A diferencia del Odiel y Piedras, en este caso no he considerado los volúmenes anuales resultantes, insignificantes por el propio carácter árido de este espacio y la reducida extensión de espacio: unos 2500 Km², más que para la estimación de la precipitación media de las Vertientes mediterráneas del Sur, a la que se han abstraído, y de Levante y Sureste, donde se incluyen. Tras estos cálculos no produce extrañeza, por la insignificancia de los valores, que el C.M. en su momento no desagregara los datos, como hizo con el Odiel y Piedras; la modificación en el caso de los valores medios en l/m² del área en torno a Aguilas que he decidido hacer, se justifica por la reducida extensión comparativa de la Vertiente sur Mediterránea, y, ante las características locales, por la conveniencia de emplear valores bien ajustados para el análisis posterior de la evolución del carácter seco / húmedo de los años (figura 5, y cuadros V y VI, especialmente).

(16) He adoptado el valor del C.M. más próximo a las publicaciones oficiales citadas y a la mayoría de valores obtenidos de los C.M. Ha resultado ser el del C.M.1984 (ver medias anuales).

(17) En la tabla resumen de los datos del C.M. (**cuadro I**) las denominaciones en mayúscula se corresponden con la que está en uso en los últimos C.M. (C.NORTE, por Vertiente N y NW, desde el C.M.1996, p. 146 y 147; C.GUADIANA, por Cuencas del Guadiana, Odiel y Piedra (**), desde el C.M.1983, p.222; C.GUADALQUIVIR, por Cuencas del Guadalquivir y Guadalete, o por Cuenca del Guadalquivir y Vertiente Sur Atlántica, desde el C.M.1985, p.118 y 119; C.SUR, por Vertiente Mediterránea del Sur, desde el C.M.1985, p. 118 y 119; V.MEDITERRANEA DE LEVANTE Y SE, aparecida en el C.M.1984, y desagregada en C.SEGURA y C.JUCAR desde el C.M.1996:

(*) Por error, se denomina *Cuencas del Odiel y Piedra* a la nueva agrupación Guadiana + Odiel y Piedras (antes sumada al Guadalquivir y Guadalete) en el C.M.1965 p.150 y 151 (datos de 1963) y C.M.1966 p.156 y 157 (datos de 1964). En el C.M.1967, p.148 y 149, aparece la denominación correctamente: *C. del Guadiana, Odiel y Piedra* (a tenor de las sumas de los datos de Tajo + Guadiana + Odiel y Piedra de las series de varios años de páginas anteriores).

(**) A partir del C.M.1977 (p.162 y 163) se llama *C. Guadalquivir y Vertiente Sur atlántica* a la misma agrupación de cuencas que, en el tomo anterior (C.M. de 1976 p.158 y 159), aparece con el nombre *C. Guadalquivir y Guadalete*. Teniendo en cuenta que los valores de las otras cuencas importantes de la vertiente sur atlántica (Odiel y Piedras) se agregan a la Cuenca del Guadiana desde el C.M. de 1965 (datos de 1963), parece más ajustada a la realidad la denominación de cuenca del Guadalquivir y Guadalete para esta agrupación, que la mantenida desde 1977. Aunque sea más impropia esta última denominación, la exigencia de correspondencia con los datos reales que pretendo en esta tabla obliga a reseñar los datos que aparecen en el C.M. de 1976, igual que los del C.M.1977 y siguientes (datos de 1974, 1975 y siguientes), en el conjunto 4' *Cca. del Guadalquivir*, que es como se llama desde el C.M.1985 (tras la denominación de *Cuenca del Guadalquivir y Vertiente Suratlántica* en los C.M. de 1977 hasta 1984, inclusive).

(***) Como se advierte en otros lugares, la *Cuenca Sur*, denominación de los C.M. de los últimos años, se corresponde con múltiples cuencas de Cádiz, Málaga, Granada, Almería, más un espacio de Murcia (sic) "...y Ceuta y Melilla...", pero ambos enclaves norteafricanos constituyen una ampliación de 1963 (MARTIN-VIVALDI, M^o.E. 1991, p. 9); los valores de volúmenes de precipitación anual ofrecidos en los C.M. no incluyen ni Ceuta ni Melilla y, probablemente, desde 1963, fecha en que tenemos constancia de la rectificación con los ríos Odiel y Piedras en el C.M., los volúmenes correspondientes a las cuencas surestinas establecidas entre el litoral y las sierras del Aguilón, Carrasquilla, Almenara, Carrascoy, Columbares y Escalona, marco del Campo de Cartagena, pasan inadvertidamente a ser sumados en la C.SEGURA; sólo la cartografía de las "*regiones pluviométricas*" efectuada en el C.M.1958 p.125 nos pone en la pista. Del mismo modo, la cuenca alta del río Limia se incluye en la región del Duero en esta representación, pero cuando las secciones de Hidrología y Climatología del antiguo S.M.N. editan *La situación Geográfica e indicativos de las estaciones pluviométricos españolas* en 1968, el alto Limia se encuentran ya incluido en la Vertiente Norte y Noroeste. He preferido notar estos hechos en el **cuadro I** substituyendo, en 1', 2', 5' y 61', el símbolo "≈" por "≈".

(18) Son varios los C.M. en donde se reafirma la bondad de esta división inicial en base a criterios estrictamente pluviométricos o, como he dicho, intrínsecos al mapa pluviométrico: "...decíamos que preferíamos esta división hasta el año 57, a la posterior, que figura en los Boletines Climatológicos desde 1958, por considerar sus **valores medios bastante representativos**. Así, por idéntico motivo, figuran en los cuadros y gráficos que siguen, los datos del período 1947-1962, correspondientes a las ocho regiones..." (C.M.1964, p.128). Esta doble estadística, la preferida y la impuesta, se mantiene hasta el C.M.1982, inclusive, año a partir del cual dejan de tener consistencia las "regiones pluviométricas" iniciales.

(19) Los pequeños individuos hidrográficos se reúnen (siempre es necesario tenerlo presente) en conjuntos diferentes: las vertientes, denominación más exacta y por tanto preferible al de *Cuenca*, que emplean las actuales Confederaciones Hidrográficas. De tales agrupaciones dependen los resultados obtenidos de precipitación media anual, y con ellos la caracterización hídrica del espacio representado y las interpretaciones hidráulicas consiguientes (ver **figura 2**).

(20) Galicia Costa, Norte I, Norte II, Norte III, Duero, Tajo, Guadiana I, Guadiana II, Guadalquivir, Sur, Segura, Júcar, Ebro y C.int. de Cataluña. Sin contar Guadalete-Barbate que aparece en NADAL y LACASA, 1997, p.107.

(21) Atendiendo a la información visual ofrecida por el mapa del *Atlas Nacional de España* (I.G.N., 1995, V.I, p.10.4-5) resalta enseguida, también con gamas de azul, la disparidad entre las superficies de las *regiones hidrográficas operativas*, con un coeficiente de variación del 75 % (sería del 48 % si el mapa representara las diez unidades resultantes de agregar las cuencas del norte y noroeste y Guadiana I y II, pero no es este el caso), frente al 51 % obtenido con las superficies de las *regiones pluviométricas*; resulta lícito pensar que los contrastes espaciales representados a partir suya se prestan a una manipulación en la lógica de una regionalización con intención política.

Añado los datos medios y coeficiente de variación de las superficies de:

* Las Comunidades Autónomas peninsulares.

Superficie media = 32834 km² (sólo la sobrepasan Castilla-León, Aragón, Castilla-La Mancha, interiores, y Andalucía, única con costa).

Coefficiente de variación = 91.52 %

* Las regiones operativas hidrográficas.

Superficie media = 35377 km² (sólo la sobrepasan Tajo, Guadiana I, Guadalquivir, Ebro, en la *unidad central*, y Júcar, única en sula periferia).

Coefficiente de variación = 75.25 %

Finalmente, recuerdo el punto X de la Carta Europea del Agua: *La gestión de los recursos hidráulicos debería realizarse en el marco de la cuenca natural, con preferencia al de las fronteras administrativas y políticas. Es un recurso que exige una cooperación suprarregional* (en el propio *Atlas Nacional de España*, I.G.N., 1995, V.I., p.10.2).

(22) Si se quisiesen representar los contrastes naturales prescindiendo de toda significación geopolítica, habríanse distinguido las cuencas más húmedas y las más secas, estas últimas en lo que he denominado *sureste del Sureste* que se incluyen en la denominada "Cuenca Sur" que, como sabemos, es un conjunto de pequeñas cuencas de régimen tremendamente irregular y carácter muy diverso; la media de sus precipitaciones: 547 mm, enmascara así valores muy dispares; destacan los inferiores a 330 l/m², en el conjunto de las cuencas almerienses (dato de elaboración propia para la serie 1961-90), que rebajan el valor de precipitación media del área contigua del Segura (380 mm) ofrecido por la publicación del Ministerio.

(23) Es la Cca. del Guadiana hasta el margen inferior de la cuenca del Ardila en territorio español, donde se erguen los picos de Aroche, divisoria natural con la cuenca del Chanza que, junto al resto de las cuencas que abocan a la Costa de Huelva, forman la unidad Guadiana II. Se trata de un espacio húmedo que se substraerá al resto de la unidad diferenciada (ver I.G.N., 1995, V.I, p.10.4-5), aunque su superficie es escasa, y el peso en el valor de la media de precipitación de ambas (Guadiana I y Guadiana II) poco notable: 577 mm.

(24) En el mapa publicado por el MOPTMA (I.G.N. 1995, V.I., p.10.4-5), entre los límites de las cuatro clases diferenciadas en la representación: 400 mm, 600 mm y 1000 mm, el central (600 mm) parece especialmente inadecuado porque, como ha quedado de manifiesto anteriormente (ver **cuadro II**), es un valor en torno al cual se sitúan las precipitaciones medias de un número elevado de unidades. Como indica en su *Iniciación a los métodos estadísticos en Geografía* el GRUPO CHADULE (1980, p.53) "...los límites deben respetar el aspecto de la distribución (...) si la distribución comporta saltos o discontinuidades es preferible situar en ellas los límites: en efecto, es necesario hacerlas corresponder con los valores de menor frecuencia...". Los defectos de la representación son muy significativos de la intención que los promueve, y de la polémica desatada en torno al recurso natural. Básicamente, en lo que importa a este respecto, el mapa resalta:

* el carácter pluviométrico relativamente húmedo de la Cca. del Tajo, pues con tan sólo 642 mm se sitúa en la clase entre 600 y 1000 mm,

* la proximidad del espacio más seco *representado*, la Cca. del Segura (no incluye las cuencas almerienses),

* y el enlace entre ambos por el logrado cordón umbilical de los canales del trasvase Tajo-Segura.

(25) La media de los catorce totales de las *regiones hidrográficas operativas (cuadro III)* es 23902 hm³, y su coeficiente de variación 62 %; ocho de ellas rondan entre 9492 y 29492 hm³, unos 20000 hm³ de diferencia, poco más del 40 % de la dispersión total observada:

51495 (Cca.Ebro) - 4646 (Guadiana II) = 46849 hm³ = 100.0 %

29172 (Guadna I) - 9492 (Norte III) = 19680 hm³ = 42.0 %

En contrapartida, las ocho *regiones pluviométricas* del **cuadro II** poseen una media de 41197 hm³; su coeficiente de variación 53 %; la mitad de ellas, cuatro, rondan entre 29050 y 52526 hm³, unos 20000 hm³ de diferencia también, que ahora supone menos del 40 % de la dispersión observada:

$$\begin{aligned} 70667 \text{ (Vte.N y NW)} &- 9871 \text{ (Vte.Med.Sur)} &= 60796 \text{ hm}^3 &= 100.0 \% \\ 52526 \text{ (Cca.Ebro)} &- 29050 \text{ (Vte.M.Lte. y SE)} &= 23476 \text{ hm}^3 &= 39.0 \% \end{aligned}$$

Pero son once las regiones hidrográficas operativas que reciben totales cuya diferencia es inferior al 42 % de la dispersión observada entre el año más seco de la unidad con menor precipitación y el más húmedo de la unidad de mayor precipitación en la serie 1947-96 de elaboración propia (ver nota 15):

$$\begin{aligned} 76414 \text{ (Cca.Ebro,1959)} &- 2831 \text{ (Guadna.II, 1954)} &= 73583 \text{ hm}^3 &= 100.0 \% \\ 37189 \text{ (Cca.Guadalqvr)} &- 7170 \text{ (Cca.Segura)} &= 30019 \text{ hm}^3 &= 40.8 \% \end{aligned}$$

Además, son siete (casi todas ellas desagregadas de las regiones pluviométricas iniciales), las regiones que quedan en torno a los 25000 hm³ referidos en el texto, cuya diferencia se establece en menos del 40 % de la dispersión total:

$$\begin{aligned} 51495 \text{ (Cca.Ebro)} &- 4646 \text{ (Guadiana II)} &= 46849 \text{ hm}^3 &= 100.0 \% \\ 37189 \text{ (Cca.Guadalqvr)} &- 19021 \text{ (Gall.costa)} &= 30019 \text{ hm}^3 &= 38.8 \% \end{aligned}$$

(26) La obra *Inventario de presas españolas. 1986* de la DIRECC. GRAL. OBRAS HIDRAUL. (1988, pp.345-7) ofrece los datos del salto demostrativo que ocurre, desde 1950, en el número de embalses construídos, el volumen de agua regulada, y, muy significativo, aumento de su capacidad, en especial los del Estado. La intención de llevar a cabo una regulación interanual queda patente.

(27) Aunque los valores medios de precipitación que ofrece NADALE, y LACASA, M., 1997, p.107, o el I.G.N., 1995, V.I., p.10.4-5, se refieren al período 1940-1985, los datos de años más secos de algunas Cuencas que ofrecen (p.10.II) se refieren a aportaciones y al período 1949-1985, notablemente más reducido al que ofrece a partir de datos del C.M. del I.N.M.

(28) En las Ccas. del Tajo y Guadiana y Vte. Norte y Noroeste son mayores.

En la Vte. Mediterránea del Sur y del Pirineo están las menores.

La superficie del conjunto ibérico, en consecuencia, maximiza la disparidad, si es expresada en totales; y el Norte y Noroeste si es en l/m².

(29) En 1989 la Vte. Mediterránea del Sur recibió 1062 l/m², que constituyen el 193 % de 537 l/m², y el 355 % del valor mínimo: 99 l/m².

En observatorios de esta vertiente, como Cabo de Gata Fº, la proporción entre el año más seco (1913: 17 mm) y el más húmedo (1918: 344 mm) es de 1 a 20. En la reciente década de los 80, el año 1989 (316 mm) supuso 5.7 veces la precipitación de 1981: 55.1 mm (valores de junio, julio, agosto y octubre estimados).

(30) El valor mayor de precipitación anual de cada serie ha demostrado por sí solo la necesidad de regulación hidrológica, no tanto en aquellos espacios de minúsculo territorio (donde la necesidad viene impuesta por los volúmenes totales escasos que determinan tan escuetas superficies, vervigracia el ámbito correspondiente al País Vasco), ni para los momentos de inundaciones (para las que resulta más indicativo en conjunción con los máximos en períodos de 24 h o menores); ha sido, sobre todo, considerado en relación con la sequía, singularmente en aquellas regiones, como el sur, donde ésta se prolonga frecuentemente por más de un año, manteniéndose en la memoria de pobladores, planificadores y agentes del territorio, en general, las pérdidas por escorrentías (violentas o no) de los años de abundancia, durante los de carestía.

(31) Como la dispersión tiene más probabilidad de acentuarse en proporción al tamaño de los valores, de nuevo encontramos:

Mayor desviación standard (con volúmenes totales, hm³) en cuencas de mayor superficie o precipitación total: Tajo y Guadiana, más de 17000, o Norte y Noroeste y Duero, más de 10000; Sur, sólo 3035, y Pirineo, menos de 3000.

La aminoración que supone tratar valores medios da pábulo a otro orden. Halladas a partir de los promedios (l/m²), sobresalen aún las desviaciones de la unidad con mayores precipitaciones anuales. Destaca pues Norte y Noroeste: 193.3, y Guadalquivir y Guadalete: 179.9; Ebro, sólo 98.1, y Vte. Mediterránea del Levante y Sureste: 114.3.

El coeficiente de variación normaliza valores, y no hace depender el resultado del tipo de datos; resulta así la dispersión propia de la serie.

(32) Los resultados son manifiestos de las diferencias en el interior de la región pluviométrica: Vte. Mediterránea de Levante y Sureste, como ponen de manifiesto los valores hallados con la serie disponible de 1958-1973 y 1994-1996 en el C.M.: para la Cca. del Segura supera el 31 % (31.18, poco menos del de la Vte. Mediterránea del Sur con los mismos 19 años: 31.23) y para el Júcar y Vtes. Levantinas el C.V. no alcanza el 25 (24.25 %).

Esto ha tenido su consecuencia en la división actual del C.M. y en la artificialidad de la división hidrográfica del Plan Hidrológico Nacional, ligada, con aproximaciones inexactas, a la separación autonómica existente. En la Vte. Mediterránea del Sur, sin embargo, las diferencias internas son aún mayores, aunque, como quedó antedicho, no sólo no se desagregan, sino que están separadas, las más orientales, de la unidad del Sureste, con la que poseen múltiples semejanzas.

(33) Los datos desagregados de ambas cuencas (1958-1973 y 1994-1996, 19 años), y de otras con las que se pueden establecer comparaciones interesantes a propósito de la regulación son:

	<i>Media.</i>	<i>Coec. Var.</i>		<i>Media.</i>	<i>Coec. Var.</i>
Tajo	716 l/m ²	22.71 %	Júcar	525 l/m ²	24.2 %
Guadiana	604 l/m ²	24.37 %	Segura	351 l/m ²	31.18 %
Sur	602 l/m ²	31.23 %	Esp.Pen.	718 l/m ²	18.23 %

Incluyo los valores de la Vte. Mediterránea del Sur y del conjunto de España peninsular porque las diferencias que induce la serie son apreciables, lo que me ha obligado a desestimar estas unidades pluviométricas, en beneficio de unidades más amplias pero con series completas, sin lagunas tan significativas como las de los años ochenta, principal, aunque no exclusivamente. Hecha esta consideración se aprecia la similitud de las medias del Guadiana y del Sur, así como la proximidad de los C.V. del Guadiana y del Júcar, hechos muy significativos de las relaciones espaciales N y NW / E y SE comentadas a propósito del primer valor, así como los contrastes NW / S comentados a propósito del segundo valor.

(34) Si determinamos como seco un año cuya precipitación recogida por cierta área es inferior a la media de la serie en el mismo espacio, nos encontramos ante una definición de carácter, efectivamente, estadístico. Puede exigirse que, además, sea inferior en determinadas unidades standard. El I.G.N. (1995, p. 10.4-5) emplea la mediana, expresando índices de frecuencia. En cualquiera de los casos resulta una definición abstracta, desterritorializada, pues existiendo, como se han precisado, regiones con promedios mayores y menores, sucede que la lluvia caída en el año más seco de las primeras supere, y con creces, la del año más regado por la atmósfera en las segundas.

Existe una segunda posibilidad. Definir como seco (en diversos grados) el año de una serie con precipitación menor (según diferentes desviaciones) a la media del conjunto de las series (en el caso que nos ocupa, la media de la España peninsular). Se trata de un umbral con fundamento estadístico, pero, en las circunstancias actuales, también de incumbencia territorial: "...*El agua constituye un patrimonio común cuyo valor debe ser reconocido por todos...*" (Carta Europea del Agua) y, a socaire del Plan Hidrológico Nacional, en contraste con la anterior política de organización del Estado "...*donde un modelo de gestión centralizado, convirtió a las Confederaciones Hidrográficas en apéndices natos de la Administración Central, en lugar de ser los elementos descentralizadores...*", las CC.AA., aparte de competencias plenas en las cuencas intracomunitarias, "...*se incorporan junto al resto de las cuencas a la hora de afrontar la planificación global de los recursos hídricos...*"; para "...*una correcta planificación son imprescindibles una serie de principios generales...*" (E.NADAL y M. LACASA, 1997, pp. 92 y 95).

Sin embargo, seco resultará, para su población, el año que no proporcione suficiente agua al territorio. En el marco de la planificación hay que tener en cuenta las exigencias del recurso, pues las necesidades son variables en el espacio y en el tiempo, incluso, como el "...*aprovechamiento del agua tiene un gran impacto económico, ya que suele ser un catalizador para el progreso económico y social (...), las necesidades de utilización del agua aumentan y, con ellas, la escasez...*" (E. NADAL y M. LACASA, 1997, p.95). Aunque resulte más acorde con la realidad, esta definición de año seco es poco operativa, por la indefinición del umbral único válido para el análisis de una serie prolongada de años; aún más si son varias las series (los territorios) a analizar.

(35) Esta *medida* la incluyo porque puede representar con aproximación las estimaciones hechas por unos pobladores que aprovechan en comunidad y sin intercambios externos los recursos de un conjunto hidrológico determinado. Es la figuración localista del año seco o húmedo en diversos grados de desvío.

La negación taxativa a un trasvase por parte de algún grupo político, o de determinada comunidad, conduce, si se plantea en términos coherentes, a una situación de este tipo. La realidad muestra, sin embargo, múltiples matices en la negación; pero la negación taxativa, hipotética o no, induce en efecto la estimación particular, la ajena a los conjuntos externos.

Si esto hubiera sucedido en las CC.AA. de la *unidad central* (ver GIL, 1995), con promedios escasamente inferiores a la media de la España ibérica, y hubiere allí una correspondencia ideal entre las actividades socioeconómicas de cada región pluviométrica y sus recursos medios, el **cuadro V** indicaría llanamente la necesidad de regulación intracuenca. Claro está que, en el norte, la correspondencia sería inadecuada por lo exagerado de los usos necesarios para el consumo de tamañas cantidades. En el sureste, lo inadecuado sería la falta de actividad ante la indigencia, o la sobreexplotación por la escasez.

(36) Esta otra *medida*, representa otra figuración. Hay regiones indigentes en el recurso agua, pero excedentarias en otros recursos ambientales: singularmente energía, también espacio, el de pretéritos secanos donde no llegaban las fuentes tradicionales, abandonados durante la emigración, y con una menor crematística en los tiempos anteriores a la nueva hidráulica; son regiones con posibilidades nuevas, por tanto, de hacer usos del agua muy rentables, estratégicos, manifiestos especialmente en la oferta del producto fuera de temporada (no sólo agrícola, aunque sí principalmente). Aquí, en estas tierras, núcleo central del denominado *sun-belt* español (FERRER, et. al. 1988, p.237), es donde suele existir la fijación por el agua de cuencas ajenas, más o menos próximas, como se plasma en las propuestas de trasvases realizadas ayer y hoy. La referencia en estas circunstancias de indigencia y de avidez no es la de las disponibilidades propias. Entonces, la referencia más representativa la constituyen los valores del conjunto ibérico, que son los tenidos en cuenta en el **cuadro V.B**.

Por otro lado, la referencia al conjunto de la España ibérica me parece adecuada por los planteamientos manifiestos en el "...*mallado de trasvases...*" en relación con el "...*banco del agua...*" y el "...*mercado del agua...*" (NADAL y LACASA, 1997, pp.97-98), propuestas actuales desarrolladas bajo una concepción del agua como recurso, y del territorio como el soporte de su máxima explotación. El *espacio total*.

Pospongo el comentario de sus consecuencias. Tales propuestas, en un país con bajas densidades medias de población y grandes vacíos demográficos y económicos, no llevan, sin embargo, al equilibrio, sino a la reanudación de desequilibrios, con espacios más atractivos para el consumo del recurso: p.ej. las aglomeraciones de usos consuntivos en el litoral del sureste, donde no sólo es la superficie ocupada, también capitales y fuerza de trabajo (atraídos del entorno inmediatos o del exterior), con el consiguiente crecimiento de instalaciones para las actividades, para los pobladores y para los visitantes, hasta la congestión y estallido de múltiples impactos ambientales, sociales y económicos. Es la respuesta al modelo de distribución de la población *ecológico geográfico* (FERRER, et. al., op.cit.).

(37) El año más seco en la Vte. Mediterránea del Sur, 1974, se mostró moderadamente húmedo (lluvia superior a la media propia y a la de España peninsular) en la Vte. Norte y Noroeste. Uno de los años más secos en el Norte y Noroeste. 1989, fué el más húmedo de la Vte. Mediterránea del Sur.

Durante 1974, la circulación zonal con sus perturbaciones, discurrieron entonces con predilección por latitudes más septentrionales de lo normal; las principales alteraciones meridianas fueron situaciones del norte.

La frecuencia de la circulación de bloqueo en "Z", indujo, además, mayor número de horas de sol en La Coruña, Santander o San Sebastián, que en Tarifa, Málaga e, incluso, Almería, durante la treintena de días central del invierno astronómico de aquel año (CASTILLO, 1989, p.39).

Estos hechos, de elaboración propia, también quedan significados en el apartado *El tiempo en España durante el año agrícola...* que aparece en los C.M. del S.M.N., después I.N.M.

(38) Es un índice de aplicación profusa en Climatología. Para el tipo de datos que empleo aquí, la primera propuesta en España de su uso la he encontrado en el propio C.M.1977. La hace JANSÁ: "...Este índice mide el grado de dependencia que liga las dos magnitudes que se comparan: cuanto más se acerca a la unidad más fuerte es el enlace, que se dice directo cuando la correlación es positiva; e inverso cuando es negativa. Cuando el coeficiente de correlación es cero, significa que las citadas magnitudes son independientes; cuando vale la uni-

dad es que dicha relación es lineal. Hemos escogido como ejemplo los volúmenes de precipitación mensual del año 1974, correspondientes a las cuencas del Duero, Ebro y Pirineo oriental...". Después significa: "...el método del coeficiente de correlación permite descubrir conexiones entre fenómenos meteorológicos, que tal vez quedarían ocultas, o al contrario desacreditar relaciones supuestas que no tienen fundamento objetivo..." (JANSA, 1976, pp.165-6 y 168).

Previamente, en el C.M.1958, en el mismo comienzo de la publicación estadística, se trató la correlación, mas sólo de forma gráfica, en diagramas de evolución, a propósito de la "...curiosa periodicidad que se observa desde 1947, de tres años de descenso seguidos de uno de gran ascenso..." en las regiones de Duero, Tajo y Guadiana, y Guadalquivir y Vte. Sur Atlántica, trascendente al conjunto ibérico (ver C.M.1958, p.134, C.M.1959, p.126, y C.M.1963, p.126); rota en 1957, con tres años consecutivos de elevación (C.M.1963, p.126), siguió investigándose, dando lugar al mantenimiento de la delimitación regional iniciada en 1958, y por tanto, a la doble estadística que ya he citado a propósito del comentario de la fuentes en el primer apartado.

(39) En la interpretación resulta básica la referencia a la media aritmética particular de cada serie; en absoluto, tal referencia es ideal, desprovista de realidad, en especial para las comunidades de las regiones de donde debe partir el trasvase cuando allí la referencia para la disponibilidad del recurso es la propia. Por el contrario, para las regiones donde debe llegar el trasvase la indigencia del recurso en la superficie propia y la fijación por la disponibilidad en superficies ajenas incitan a la referencia a una media aritmética diferente a la propia

(40) En la región del Guadalquivir y Guadalete, cuya correlación positiva con el Norte y Noroeste es menor ($r = 0.48$), donde además la variabilidad se exacerba y los C.V. resultan muy dispares (29.9 frente a 14.7), muestra en el número de presas construídas con dedicación a este propósito de la regulación, la apuesta por el tipo de hidráulica elegido. Sin embargo, sólo durante dos años de los cincuenta de la serie se dio la circunstancia de que en el Guadalquivir se sufría una grave escasez de agua (precipitación inferior a la media particular menos una desviación standard), mientras que en Norte y Noroeste ese mismo año era húmedo, aunque sólo relativamente, pues la precipitación en esta región durante esos años superó a la media particular, pero no a la media más un cuarto de desviación standard (fueron años normales húmedos).

(41) El conflicto dimana de dos fuentes:

* Primero, porque la oportunidad de realizar trasvases desde las regiones de los grandes colectores hacia este espacio indigente, es bastante frecuente (más que entre las propias regiones de la *unidad central*, donde r es mayor); la fijación tiene, pues, sentido. Pero, como las correlaciones entre aquellas y esta región distan también de cero, la actitud de acaparamiento de los vecinos, respuesta necesaria ante elevados volúmenes de agua caída pero bajos e irregulares promedios, reiteradamente frustra las expectativas generadas en las otras ocasiones.

* Segundo, porque los agentes territoriales demandantes de trasvases se fijan más en la exigencia del desarrollo propio que en la disponibilidad del recurso o las pretensiones del área externa; es decir, se dan las circunstancias para una percepción distorsionada de la realidad de las regiones aledañas.

(42) La movilización del recurso es posible, primero, por la abundancia del mismo en la región de origen, húmeda y excedentaria por demandas insuficientes, y, segundo, por la carencia en la región hacia donde se destina, simultáneamente indigente y con iniciativas originarias de una demanda creciente. En tales circunstancias, si r es igual a 0, entonces la movilización o trasvase presentará años de mayor y años de menor conveniencia. En el caso de que el acuerdo esté sujeto a un precio, como se comprueba en la adquisición de recursos para el desarrollo de empresas sobre territorios carentes de ellos, el carácter hídrico de los años es, como dije, en condiciones de similar coeficiente de variación, una mezcla:

Los años en que el carácter hídrico de dos regiones, como las propuestas, resulta inverso, los precios serán bajos o, incluso, pueden llegar a no precisarse trasvases. Respectivamente será así cuando se trate de años húmedos en la región emisora y secos en la región receptora; o cuando los años de mayor sequía en la región emisora, se muestren excepcionalmente húmedos en la región normalmente indigente.

Los años cuyo carácter hídrico sea similar en ambas regiones, los trasvases pueden llegar a no consumarse, por innecesarios, o hacerse imprecindibles y a precios mayores, o incluso prohibitivos. Lo primero, cuando en ambas regiones el año sea excepcionalmente húmedo, lo segundo cuando en ambas sea seco o excepcionalmente seco.

En general, la posibilidad de menores conflictos en estos trasvases queda, sin embargo, mediatizada por una posible menor fijación en la región exigente de agua, producida por el efecto de la distancia, y de los mayores costes que se requieren para salvarla.

(43) Otras variables implicadas en la representación de las disponibilidades, desbordan el propósito inicial, y no son desarrolladas aquí, aunque permanecen implícitas en lo que sigue, pues, como en el caso de la evaporación, refuerzan las disparidades anuales y regionales del agua que planteo.

(44) Recordaré las dos circunstancias básicas que se concitan en la actualidad para interés del mapa pluviométrico regional:

Primero, el estímulo que la hidráulica intercuenca ha recibido en las postrimerías del presente siglo, al palio de las dinámicas espaciales que se han observado recientemente, de las que es significativo el desarrollo del núcleo central del denominado *sun-belt* español (FERRER, et. al. 1988 p.237).

Segundo, la propuesta del Plan Hidrológico Nacional, a socaire de las exigencias características del agua en nuestro época, que hace de ella un recurso elemental para el desarrollo; se inició con indecisión y evolucionó bajo el signo de la necesidad y la conflictividad entre las regiones situadas, sobre el nuevo mapa del desarrollo, en posición de distinto favor respecto a las condiciones necesarias para atenuar los desequilibrios regionales anteriores.

(45) *El agua tiene un valor económico en los diversos usos a los que se destina y debería reconocerse como un bien económico.* De acuerdo con este principio, es esencial reconocer, en primer lugar, el derecho fundamental de todos los seres humanos a tener acceso a un agua limpia y a unas condiciones de salubridad adecuadas, por un precio asequible. El haber ignorado en el pasado el valor económico del agua ha conducido al derroche y a la utilización de este recurso con efectos perjudiciales para el medio ambiente. La gestión del agua como bien económico es un medio importante para conseguir un uso eficiente y equitativo y para alentar a la conservación y protección de los recursos hídricos. (Principio núm. 4 de la Declaración de Dublín. Conferencia Internacional sobre el Agua y el Medio Ambiente, Dublín, 26 al 31 de enero de 1992. Ver I.G.N. 1995, V.I., p. 12.2).

Según NADAL y LACASA, 1997, pp.95-96: "...Para adaptar las disponibilidades a las demandas, la política hidráulica debe ofrecer los métodos para generar los recursos económicos necesarios...". Y continúa, "...El coste del agua refleja, como mínimo, el montante de inversiones necesarias para su aprovechamiento. Este coste de inversión configura el precio que deben pagar los que se benefician por la utilización del recurso...".

(46) Aumento de consumos, incremento de conflictos y reanudación de los desequilibrios regionales, son hechos ya observados en relación al uso del agua:

* Al suplir su falta en unos espacios con los excedentes de otros, se generan en los primeros expectativas nuevas que refuerzan el aumento de consumidores en estas regiones (ver nota 34). Ocurre con especial predilección por áreas cuyos ambientes constituyen un reclamo para las iniciativas económicas actuales (el *sun-belt* ibérico). Pero no se ignoran en el resto de las regiones ni el nuevo tipo de empresas, ni su sustento en el agua. El aumento, localizado o extendido, de los consumos de agua, en números absolutos, en relación al número de habitantes año, o como porcentaje de los recursos hídricos disponibles, trasciende a los mapas globales de España del *World Bank Atlas*, 1995.

* Por otro lado, en España, la propuesta de trasvases, lograda o frustrada, se contrasta con la larga experiencia que proporcionan los recurrentes conflictos por el agua desde tiempos seculares. No es el actual el único período en el que las actividades económicas han requerido el uso de grandes cantidades de agua en ámbitos, al unísono, concentrados en el espacio y deficitarios en el recurso básico.

Es cierto que esta emergencia del *sun-belt español*, asociada a la agricultura intensiva de fuera de temporada, al turismo de masas actual, y al aumento de población en general, ha tenido continuidad desde la finalización de la época de las migraciones hasta la actualidad en el Sureste, y también que cuenta con unos contingentes de consumidores y unas exigencias de agua desconocidas, en términos absolutos. Pero, también se ha de reconocer en etapas pasadas de nuestra historia, cuando la tecnología era menos eficiente en la consecución de logros, la existencia de explosiones de actividad económica, generalmente con iniciativas y/o el control de agentes territoriales externos. A la lucha contra la sequía, sucedió, recurrentemente, la lucha por el agua.

* En la etapa actual de actividad económica y de demanda de agua cabe, de nuevo, la pregunta sobre la sostenibilidad del modelo, y, en definitiva, sobre las manos que sustentan el mercado del agua que lo ha de soportar.

En el marco de la nueva Ley, se ha propuesto el *banco del agua como un mercado* (NADAL y LACASA, 1997); dejado a la iniciativa privada es un peligroso planteamiento. A los conflictos, se suman desequilibrios regionales y ambientales.

Para la población en general, el umbral de sequía se sitúa en el precio que un grupo, o un individuo, está dispuesto a pagar para salir de ella.

Las crisis secas generan una selección favorable a las iniciativas de los agentes del territorio que puedan costear los gastos que suponen. Cuando son agentes externos (desde el punto de vista geográfico y sectorial), constituye una forma de colonización, ocupada más en la obtención de rendimientos, para amortizar los gastos, que en un desarrollo sostenible para la región en donde invierten. Las iniciativas internas sufren las consecuencias del encarecimiento del recurso en todo momento, por los costes generados en la oferta (el sistema para realizar los trasvases es caro); aún más en momentos de mayor indigencia, con la demanda excesiva generada por el *banco de agua*.

Aquellas regiones menos desarrolladas por causa de la planificación anterior (con efectos perversos sobre los territorios que la han sufrido), en donde no sean interesantes las condiciones ambientales para estas inversiones desde el exterior, acumularán a los desequilibrios anteriores estos otros.