

PRECIPITACIONES, SEQUÍA Y AGUA DEL TRASVASE EN EL CAMPO DE CARTAGENA

José Amestoy Alonso

Centro Regional de la UNED en Cartagena

RESUMEN

Aproximación al estudio actualizado del agua, precipitaciones, sequía y a los problemas que conlleva su escasez en el Campo de Cartagena. Análisis de las precipitaciones entre 1980 y 2004, basándonos en el período 1940-1981. La secular sequía es la nota dominante del área, por ello es necesario tomar conciencia de la desertificación y aplicar medidas urgentes para paliar la degradación medioambiental de la comarca del Campo de Cartagena y conseguir el desarrollo sostenible de la zona.

ABSTRACT

An Introduction to the Study of Language survey about the water, showers, droughts and the problems related to its scarcity in Cartagena countryside. Analysis of the showers between 1980 and 2004, based on the period 1940-1981. The ancient drought is the most remarkable fact in the area, that's why it is necessary to be aware of desertification and apply urgent measures to stop environmental degradation in the area of Cartagena countryside and achieve the responsible development in the area.

1. INTRODUCCIÓN

Precipitaciones, sequía y agua del Trasvase en el Campo de Cartagena, es una aproximación al estudio actualizado del agua y los problemas que conlleva su escasez en el Campo de Cartagena.

Iniciamos ésta con la exposición de las precipitaciones entre 1980 y 2004 de las estaciones meteorológicas de la comarca del Campo proporcionadas por INM de Murcia (Guadalupe), analizando las medias del período, los años secos, los años con mayor precipitación y la evolución de las mismas en el período. Tomando como base el año 1989, año de máximas precipitaciones, analizamos su distribución máxima por meses.

En cuanto a la evolución de las precipitaciones en el período se observa que en estos 25 años la sequía ha sido casi desértica, con unos ciclos de sequía que oscilan entre 3, 4, 6 y 7 años.

Hemos confeccionado y exponemos varias gráficas de algunas estaciones meteorológicas para observar la curva evolutiva durante 1980-2004, así como los ciclos de sequía y la evolución de la misma; completamos esta evolución de las precipitaciones y sequía con una gráfica evolutiva de Murcia entre 1988 y 2003.

En relación con la sequía, desertificación y erosión que sufre el Campo de Cartagena analizamos varios informes e indicamos algunas soluciones para mitigar la degradación medioambiental.

En cuanto al agua del Trasvase Tajo-Segura que llega al Campo de Cartagena tras un análisis pormenorizado de las existencias de los embalses de la Cuenca del Segura, de las aportaciones de otros embalses a la misma cuenca con especial mención a las aportaciones del Trasvase, del consumo de agua para riego del Trasvase, de las aportaciones de agua de la Cuenca del Tajo a la del Segura, de la distribución a las explotaciones agrícolas, terminamos con el análisis de los embalses, capacidad, existencias, etc., con los datos aportados por la Confederación Hidrográfica del Segura a la fecha de 08/01/2007 y la exigua cantidad de Hm³ que recibió el Campo de Cartagena en los años 2005 y 2006.

Por último, en las Conclusiones realizamos una serie de reflexiones, que se deben aplicar, entre otras, al Campo de Cartagena para mejorar los aspectos medioambientales e intentar conseguir el desarrollo sostenible en la zona.

2. PRECIPITACIONES EN EL CAMPO DE CARTAGENA DE 1980 A 2004

Basándonos en el estudio de las precipitaciones de 1940 a 1981 de las estaciones meteorológicas del Campo de Cartagena, según Amestoy Alonso, J. (2007), iniciamos nuestro trabajo con la exposición y análisis de la evolución anual de las precipitaciones desde 1980 al año 2004, es decir, en los últimos 25 años, con los datos estadísticos

proporcionados por el INM (Centro Meteorológico de Murcia, Guadalupe), en las siguientes estaciones meteorológicas del Campo de Cartagena: Cartagena Puerto, Cartagena «Salinas de Cabo de Palos», El Algar, San Javier, Fuente Álamo CH, Torre Pacheco «Torres Blancas», Torre Pacheco C.C.A., Pozo Estrecho, San Pedro del Pinatar Ayuntamiento, Avilese, Los Martínez del Puerto, Sucina, Corvera y Murcia «San Magín». Además, utilizamos series más cortas como Cartagena HE (1980-2001), Cartagena C.G. (1980-1998), Cartagena Ciudad (1988-2004), que oscilan entre 17 años para Cartagena Ciudad, 19 años para Cartagena C.G. y 22 años para Cartagena HE, para comprobar los años con precipitaciones inferiores a la media del período 1940-1981 que se situaba en 301,3 l / m² y confirmar que además de la secular sequía del Campo de Cartagena ésta es cíclica.

En el estudio de las precipitaciones de 1980 a 2004 analizamos en primer lugar las precipitaciones medias, los años más secos, los años con mayor precipitación y la evolución propiamente dicha de las precipitaciones, para ello hemos confeccionado varios cuadros estadísticos, asimismo hemos elaborado curvas de evolución de las precipitaciones en el tiempo para mostrar como han evolucionado las precipitaciones y la sequía en el Campo de Cartagena.

Cuadro 1
PRECIPITACIONES MEDIAS ENTRE 1980 Y 2004

Estaciones	Precipitaciones medias en l / m ²
Cartagena Puerto	294,6
Cartagena «Salinas de Cabo de Palos»	285,3
El Algar	370,4
San Javier	313,8
Fuente Álamo CH	267,9
Torre Pacheco «Torres Blancas»	270,1
Torre Pacheco C.C.A.	292, 4
Pozo Estrecho	284, 1
San Pedro del Pinatar Ayuntamiento	318,5
Avilese	284,0
Los Martínez del Puerto	276,3
Sucina	304,7
Corvera	279,2
Murcia «San Magín»	277,6

Fuente: Centro Meteorológico de Murcia (Guadalupe). Elaboración propia.

Nos llama la atención al observar el Cuadro 1 que, excepto El Algar, San Javier, San Pedro del Pinatar y Sucina, las precipitaciones medias son inferiores a la media del período 1940-1980 que se sitúa en 301,3 l / m²; por el contrario la media del período 1980-2004 es de 291,9 l / m², ello nos induce a pensar que en los últimos 25 años las precipitaciones han disminuido de forma importante en el conjunto del Campo de Cartagena. Los años más secos en el período 1980-2004 son los siguientes: 1983, 1984 y 1995 en los que las precipitaciones oscilaron entre 59,6 l / m² en 1995 en San Pedro del Pinatar Ayuntamiento y los 129 l / m² en 1983 en Sucina, años extremadamente secos; en el resto de las estaciones las precipitaciones están comprendidas entre estos valores.

Cuadro 2
AÑOS MÁS SECOS ENTRE 1980 Y 2004

Estaciones	Años más secos	Total de precipitación l / m ²
Cartagena Puerto	1995	118,2
Cartagena Salinas C. Palos	1984	98,1
El Algar	1995	124,7
San Javier	1995	100,8
Fuente Álamo CH	1995	117,3
Torre Pacheco «T. Blancas»	1983 y 1995	70,5 y 74,2
Torre Pacheco C.C.A.	1995	75,3
Pozo Estrecho	1995	80,5
San Pedro del Pinatar Ayto.	1995	59,6
Avilese	1983 y 1995	96,2 y 111,2
Los Martínez del Puerto	1981 y 1995	91,7 y 59,7
Sucina	1983 y 1995	129 y 126
Corvera	1995	98,0
Murcia «San Magín»	1995	98,5

Fuente: Centro Meteorológico de Murcia (Guadalupe). Elaboración propia.

Los años con un máximo de precipitación, como vemos en el Cuadro 3, son 1989, 1990, 1993 y 1997; hay que indicar que en todas las estaciones meteorológicas que hemos analizado es el año 1989 el que descuella como un máximo de precipitación, excepto en la de Cartagena «Salinas de Cabo de Palos» cuyo máximo lo tiene en 1990.

Cuadro 3
AÑOS CON UN MÁXIMO DE PRECIPITACIÓN ENTRE 1980-2004

Estaciones	Años más lluviosos	Total de precipitación l/m ²
Cartagena Puerto	1989	523,7
Cartagena Salinas C. Palos	1989 y 1990	500,0 y 508,0
El Algar	1989 y 1993	696,7 y 623,0
San Javier	1989	713,3
Fuente Álamo CH	1989	470,2
Torre Pacheco «T. Blancas»	1989	521,5
Torre Pacheco C.C.A.	1989	514,8
Pozo Estrecho	1989	552,6
San Pedro del Pinatar Ayto.	1989	610,0
Avilese	1989	536,4
Los Martínez del Puerto	1989	498,4
Sucina	1989	563,8
Corvera	1989	460,9
Murcia «San Magín»	1989 y 1997	437,0 y 437,5

Fuente: Centro Meteorológico de Murcia (Guadalupe). Elaboración propia.

Cuadro 4
DISTRIBUCIÓN MÁXIMA DE LAS PRECIPITACIONES EN EL AÑO
1989 EN EL CAMPO DE CARTAGENA

Estaciones	Enero	Marzo	Septiembre	Diciembre
Cartagena Puerto	123,6	81,5	125,5	69,2
Cartagena C.Palos	145,7	80,3	123,1	53,0
El Algar	151,0	100,0	207,0	74,2
San Javier	110,3	109,6	254,4	106,5
Fuente Álamo CH	92,1	80,3	114,2	65,6
Torre Pacheco TB	80,3	93,0	153,6	56,3
Torre PachecoCCA	104,3	89,3	126,8	52,2
Pozo Estrecho	104,0	100,0	110,0	61,5
S. Pedro Ayto.	70,9	122,3	144,3	88,6
Avilese	82,2	116,5	99,5	71,3
Los Martínez	59,5	108,6	99,0	62,3
Sucina	80,7	115,5	106,2	90,1
Corvera	49,0	92,0	95,0	61,0
Murcia «S. Magín»	56,0	104,0	102,5	48,5

Fuente: Centro Meteorológico de Murcia (Guadalupe). Elaboración propia.

Cuadro 5
**EVOLUCIÓN CRONOLÓGICA DE LAS PRECIPITACIONES ANUALES EN EL CAMPO DE CARTAGENA
ENTRE 1980 Y 2004**

Años	Estaciones (l/m ²)													
	Cart 1	Cart 2	El Alg	S.Jav	F. Álá	TP 1	TP 2	P.Est.	S.Ped	Aviles	Los M	Sucin	Corve	MSM
1980	330.1	205.8	606.6	386.2	336.5	401.7	379.5	331.3	306.8	342.5	401.9	362.0	343.0	350.5
1981	112.2	115.3	269.3	125.6	155.2	172.5	172.5	162.9	116.6	172.6	91.7	221.3	129.5	134.5
1982	255.3	196.5	305.9	278.8	257.1	219.8	283.5	249.2	236.5	213.2	207.4	261.8	248.0	252.0
1983	142.0	115.4	200.1	113.5	169.5	70.5	158.7	135.3	116.5	96.2	133.8	129.0	178.0	185.5
1984	220.8	98.1	156.2	133.4	141.6	114.2	120.3	118.3	100.7	133.1	162.7	164.9	149.0	148.5
1985	482.2	342.1	597.9	322.9	261.9	336.7	408.8	289.1	262.8	279.8	273.6	293.7	317.0	301.5
1986	351.1	403.5	465.0	395.9	219.0	347.7	354.8	364.4	566.3	372.5	345.3	380.8	255.5	287.0
1987	190.8	174.8	264.2	534.1	276.6	339.6	311.7	195.5	391.3	405.6	359.7	439.5	281.0	289.5
1988	238.7	279.7	286.5	262.2	269.3	349.9	267.9	209.8	269.6	257.6	243.3	309.6	326.0	274.5
1989	523.7	500.0	696.7	713.3	470.2	521.5	514.8	552.6	610.0	536.4	498.4	563.8	460.5	437.0
1990	445.4	508.1	485.6	425.7	325.4	365.7	353.8	345.9	255.4	347.5	298.6	348.7	327.5	304.0
1991	432.0	338.4	543.6	432.0	312.9	312.0	337.6	386.8	365.0	362.8	350.2	390.1	342.5	339.0
1992	373.1	284.8	362.5	308.1	306.7	236.4	299.0	294.9	292.0	339.3	329.0	461.8	300.0	343.0
1993	436.5	406.6	623.5	389.3	317.2	444.9	408.9	458.4	337.3	361.3	291.8	332.1	253.0	275.5
1994	227.9	222.3	316.2	260.9	202.7	229.3	236.9	248.6	243.6	205.6	206.5	191.8	161.8	179.0
1995	118.2	216.7	124.7	100.8	117.3	74.2	75.3	80.5	59.6	111.2	59.7	126.0	98.0	98.5
1996	253.1	246.7	315.1	293.2	261.7	248.5	280.9	268.7	406.7	359.7	281.8	327.5	281.5	269.0
1997	322.8	304.4	314.1	268.8	377.1	238.1	323.4	309.0	247.0	270.8	369.2	347.6	440.0	437.5
1998	170.4	181.6	224.3	255.4	145.3	158.5	255.4	219.0	340.2	241.2	192.7	244.7	191.5	205.5
1999	239.7	213.7	240.5	159.9	196.0	141.0	209.1	221.6	142.9	151.0	198.2	142.0	228.0	238.0
2000	356.3	275.3	359.0	276.1	335.5	278.6	348.5	367.0	227.1	284.2	315.5	250.8	312.5	341.5
2001	195.3	296.1	343.4	430.5	271.9	286.9	292.4	286.5	340.7	277.1	288.7	357.6	370.5	376.5
2002	156.9	248.5	268.8	203.4	197.6	144.1	166.2	209.7	181.0	185.7	145.5	187.8	204.5	192.0
2003	325.7	461.4	250.1	377.2	440.6	356.8	414.8	408.4	312.2	305.3	353.0	368.8	332.5	352.5
2004	248.6	496.0	225.5	393.1	323.0	423.1	328.4	379.7	458.7	354.3	320.3	413.5	330.5	328.5
Media	294.6	285.3	370.0	313.8	267.9	270.1	292.0	284.1	287.5	284.0	276.3	304.7	279.2	277.6

Fuente: Centro Meteorológico de Murcia (Guadalupe). Elaboración propia.

Nota: Utilizamos las siguientes abreviaturas: Cart 1 (Cartagena Puerto); Carta 2 (Cartagena «Salinas de Cabo de Palos»); El Alg (El Algar); S.Jav (San Javier); F. Álá (Fuente Álamo CH); TP 1 (Torre Pacheco «Torres Blancas»); TP 2 (Torre Pacheco C.C.A.); P.Est. (Poza Estrecho); S.Ped (San Pedro del Pinatar Ayuntamiento); Aviles (Avileses); Los M (Los Martínez del Puerto); Sucin (Sucina); Corve (Corvera); MSM (Murcia «San Magín»).

En el año 1989, en todas las estaciones meteorológicas, los máximos mensuales de precipitación se produjeron en enero, marzo septiembre y diciembre; en el caso de primavera y otoño, las precipitaciones muy abundantes, como veremos en el Cuadro 4, fueron debidas en su mayoría al paso de gotas frías, sobre todo en otoño; es la época de las clásicas y devastadoras inundaciones de las poblaciones de la costa, campos anegados, cosechas destruidas, desbordamiento de ramblas como la de Fuente Álamo-Albujón, Benipila, el Hondón, etc. Las precipitaciones de invierno se produjeron por situaciones de «levante», en las que una baja presión procedente del suroeste se desplazó por el N de África llegando al Mediterráneo occidental, en el que, debido a que el Mar Mediterráneo es un mar caliente, se produce evaporación y la borrasca se carga de humedad, envía vientos de levante y, si además, en las capas altas de la atmósfera existe un enfriamiento importante, se producen precipitaciones intensas en todo el Campo de Cartagena pero especialmente en las áreas costeras como San Javier, San Pedro del Pinatar, El Algar, Cartagena, y Cabo de Palos, disminuyendo hacia el interior.

Son intensas precipitaciones que superan, en algunos casos, más del 50 % del total anual; son lluvias torrenciales que, generalmente, no son favorables para la agricultura ya que destruyen la mayoría de las cosechas y provocan fuertes escorrentías en las vertientes de las montañas erosionando los suelos y, a veces, dejando el sustrato rocoso al descubierto.

En cuanto a la evolución cronológica de las precipitaciones anuales en el período 1980-2004 (Cuadro 5, Figuras 1 a 8), se observa que en los últimos 25 años la mayoría de los observatorios han padecido una fuerte sequía y que los ciclos de sequía oscilan entre 3, 4, 6 y 7 años dependiendo de las estaciones meteorológicas del área. Entre ciclo y ciclo existen 2-3 años con lluvias superiores a la media de los años 1940-1981 que se sitúa en 301,3 l / m² oscilando los máximos entre 500 y 717,3 l/m², años que se pueden considerar como muy lluviosos dentro de la escasez general de precipitaciones del área; años con abundantes precipitaciones fueron: 1989 en Cartagena Puerto con 523,7 l/m².; 1980, 1989, 1993 y 2003 con 606,6, 696,7, 623,5 y 530,1 l/m² respectivamente en El Algar; 1989 y 1990 con 500,1 y 508,1 l/m² en Cartagena «Salinas de Cabo de Palos»; 1989 con 514,8 l/m² en Torre Pacheco C.C.A.; 1989 con 552,6 l/m² en Pozo Estrecho; 1989 con 521,5 l/m² en Torre Pacheco «Torres Blancas»; 1989 con 536,4 l/m² en Avilises; 1989 con 563,8 l/m² en Sucina; así como los 717,3 l/m² de 1989 en San Javier (año más lluvioso de la serie en el Campo de Cartagena); los 566,3 l/m² y los 610 l/m² de 1989 en San Pedro del Pinatar Ayuntamiento; por último, los 528,3 l/m² de 1985 y los 565, 8 l/m². de 1989 en Cartagena HE.

De todo ello se extrae que 1989 fue el año con mayor precipitación de la mayoría de observatorios del Campo de Cartagena, destacando los 717,3 l/m² citados en 1989 en San Javier, algo inusual en estas latitudes. En este último caso, hemos comprobado que en 1989 en San Javier el reparto de las precipitaciones se produjo

en cuatro meses; así en enero llovió 110,3 mm.; en Marzo 109,6 mm.; en septiembre 254,4 mm. y en diciembre 106,5 mm., debido al paso de gotas frías o situaciones de levante en primavera y en otoño, sobre todo en octubre a partir de la segunda quincena del mes. El invierno fue también abundante y generoso en precipitaciones. Hemos comprobado la distribución cronológica de las precipitaciones y observamos que la década de los 80 del siglo XX fue muy seca y que los últimos diez años de la serie fueron, también, muy escasas las precipitaciones, lo que nos indica que, excepto 1989, 1990, 1991, 1992 y 1993, en la mayoría de las estaciones observadas los 25 años que estamos analizando han sido de muy exiguas precipitaciones, por lo que confirmamos que la sequía en el Campo de Cartagena se ha acentuado desde 1980 al año 2004; en este sentido, si tenemos en cuenta que en el año hidrológico 2005 las precipitaciones han sido aún más escasas con una media de 209,5 mm., como veremos más adelante y que las temperaturas de mayo, junio y del resto del verano hasta octubre fueron varios grados superiores a la media, nos permite afirmar que la sequía se ha extremado en el Campo de Cartagena, y si no fallan las previsiones del INM (los ciclos de sequía, según los Modelos matemáticos de predicción, van a durar más años), que no son nada halagüeñas en precipitaciones y temperaturas, el panorama climático es pesimista para la agricultura, medioambiente y para la población que habita estas tierras.

Hemos confeccionado y exponemos varias gráficas de algunas estaciones meteorológicas más representativas, para observar la curva evolutiva durante 1980-2004 y la evolución de la sequía:

FIGURA 1
Evolución de las precipitaciones entre 1980 y 2004 en Cartagena, Puerto

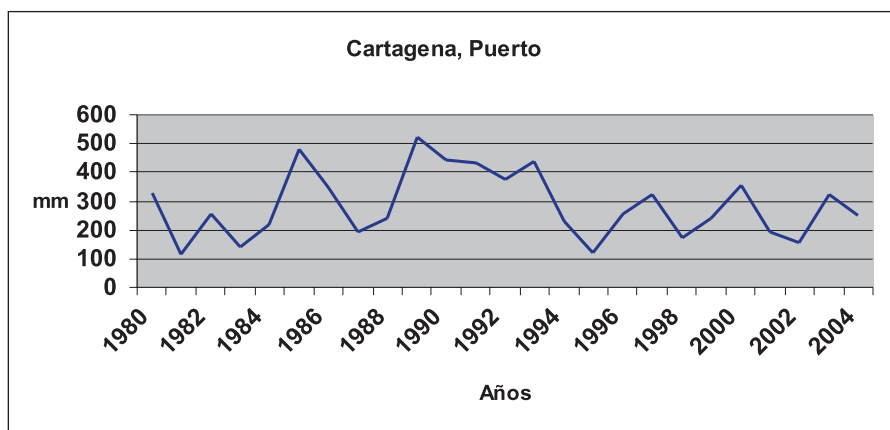


FIGURA 2
Evolución de las precipitaciones entre 1980 y 2004 en San Javier

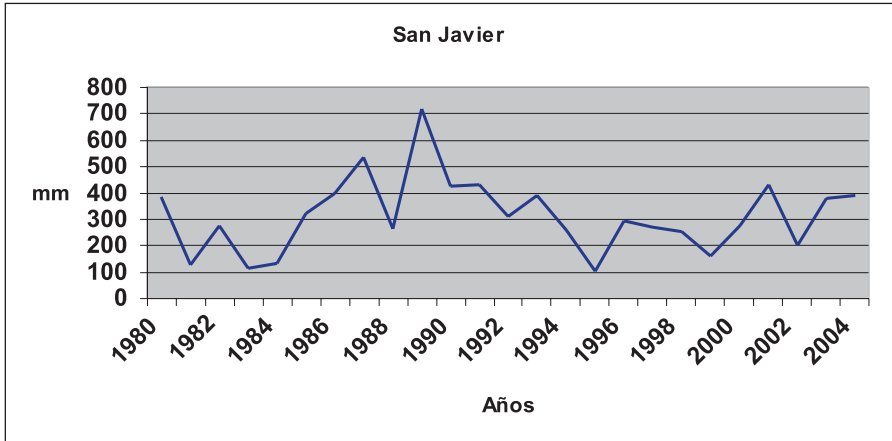


FIGURA 3
Evolución de las precipitaciones entre 1980 y 2004 en Pozo Estrecho

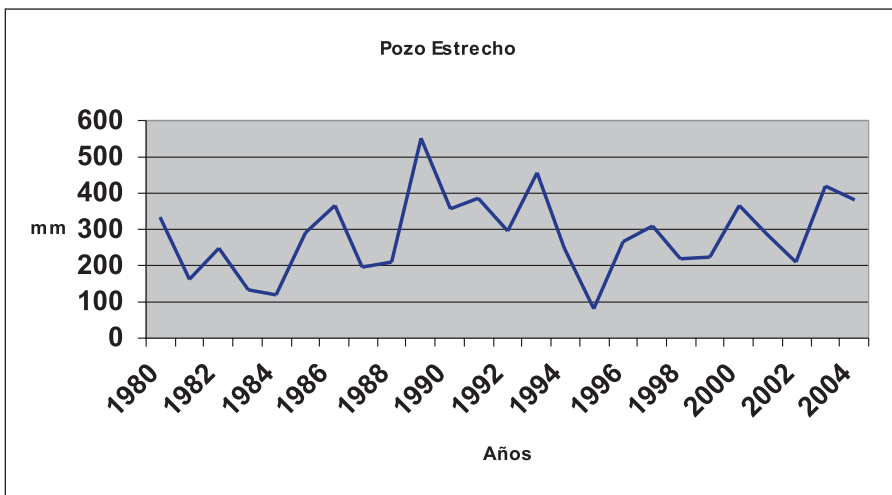


FIGURA 4
Evolución de las precipitaciones entre 1980 y 2004 en Torre Pacheco «Torres Blancas»

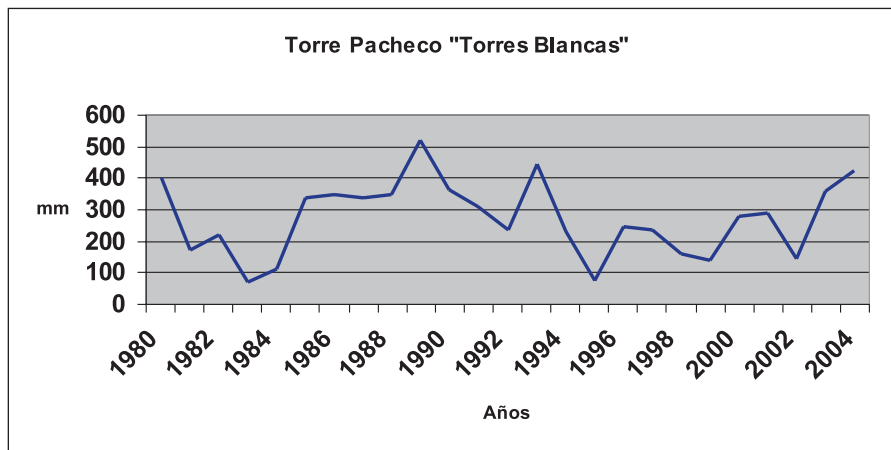
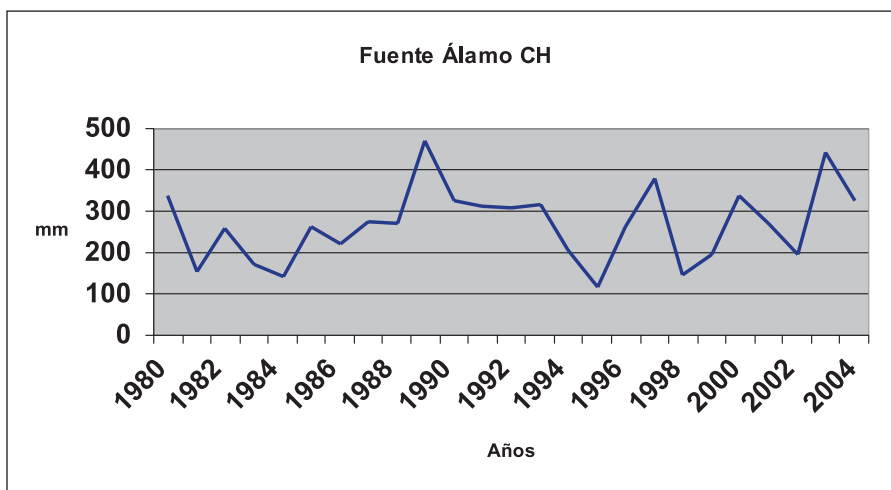


FIGURA 5
Evolución de las precipitaciones entre 1980 y 2004 en Fuente Álamo CH



Con los datos estadísticos proporcionados por Región de Murcia en Cifras del Centro Regional de Estadística de Murcia (2004) y el Anuario Estadístico 2004, exponemos la serie estadística de 16 años de precipitaciones en el Cuadro 6 y la Figura 6 que sirven para estudiar la evolución de las lluvias y en consecuencia los períodos de sequía desde 1988 al año 2003.

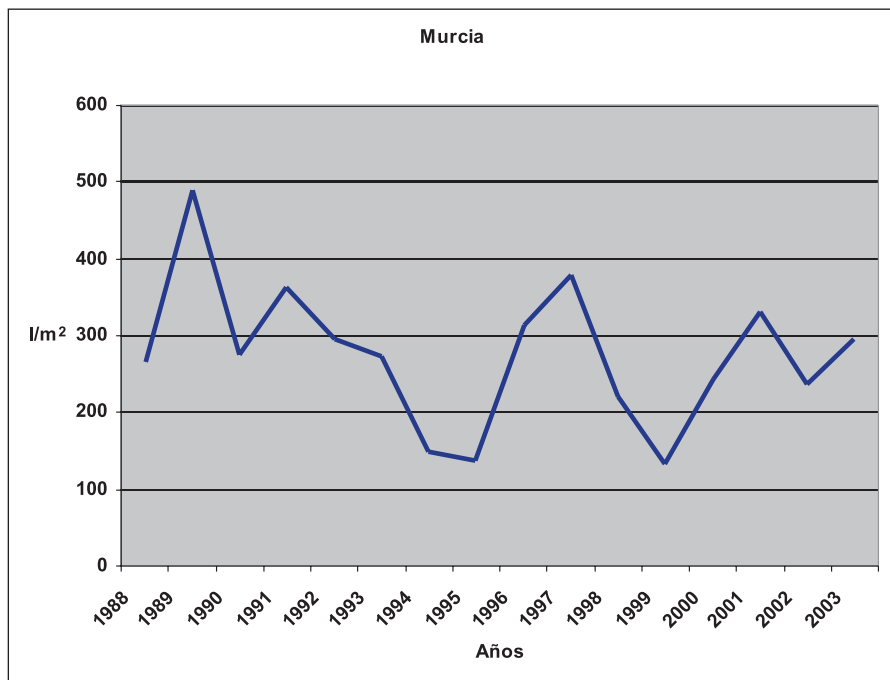
En la evolución de las precipitaciones en Murcia 1988-2003 se observa la tendencia a la baja con respecto a la media comúnmente aceptada de 300 l/m² anuales de lluvias: Cuatro años tienen precipitaciones superiores a la media: 1989 con 489,6 l/m².; 1991 con 364,2; 1997 con 379,5 y el año 2001 con 330,9 l/m². anuales. Es clara la tendencia a la escasez de precipitaciones y en consecuencia el aumento de la aridez y la sequía, ya que el descenso desde 1990 a 1995 ha sido muy acusado llegando a precipitar tan sólo 137,9 l/m² anuales en 1995; otro descenso acusado se

Cuadro 6
EVOLUCIÓN DE LA PRECIPITACIONES DESDE 1988 A 2003 EN MURCIA

Años	Precipitaciones medias anuales
1988	266,6
1989	489,6
1990	275,3
1991	364,2
1992	294,9
1993	273,7
1994	148,3
1995	137,9
1996	314,0
1997	379,5
1998	221,0
1999	132,9
2000	242,8
2001	330,9
2002	237,4
2003	295,2

Fuente: Centro Meteorológico de Guadalupe. Murcia. Elaboración propia.

FIGURA 6
Evolución de la precipitaciones desde 1988 a 2003 en Murcia



produjo entre 1997 y 1999, así se pasó de 379,5 l/m² a 132,9 l/m² para nuevamente descender desde 2001 a 2003. Por tanto, podemos afirmar que el déficit de precipitaciones en Murcia es cíclico con una duración entre tres y siete años (según los expertos en climatología y meteorología la sequía en España es cíclica, los ciclos tienen una duración de seis o siete años, pero la acción antropogénica, la deforestación y los incendios prolongan estos ciclos); deducimos, por ello, que la aridez y la sequía se ha incrementado en los últimos 16 años dentro de la secular sequía de la mayoría de la Región de Murcia (los expertos en meteorología, señalan que de 1947 a 2005 se han producido 23 ciclos de sequía), por lo que afirmamos que el avance del desierto en la Región de Murcia es cada vez más importante. En este sentido, una vez analizadas las precipitaciones desde 1980 a 2004 en el Campo de Cartagena, y apoyándonos en la evolución de las precipitaciones en Murcia de 1988 al año 2003 y en la gráfica efectuada a tal efecto, concluimos afirmando que la sequía es un hecho real y que es la nota dominante en los últimos 25 años, agravándose desde 1988 a la actualidad, disminuyendo las precipitaciones cada tres, seis, o siete años, aunque entre estos ciclos suele haber un año que las precipitaciones sobrepasan el promedio anual de 301,3 l/m².

A la vista de la constante sequía que padece el Campo de Cartagena, sequía secular, como hemos visto, y del incremento de la misma, los poderes públicos deberían haber previsto como mínimo desde hace más de 20 años las soluciones reales y óptimas (planes de reforestación integral, mejora en los regadíos, etc.) evitando de este modo la degradación del medio y la desertización que están adquiriendo caracteres preocupantes. Más del 48 % de la Región de Murcia, según Amestoy Alonso, J. (2001), está en proceso grave de desertización, lo que está conllevando a que paulatinamente se supriman distintos cultivos agrarios ante la escasa capacidad de agua de los embalses y la sequía permanente; además, hay que tener en cuenta, que los acuíferos subterráneos tienen cada vez menos agua lo que está provocando problemas de abastecimiento de agua no sólo a los regadíos sino también a la población. Recordamos, también, «que el Programa CORINE en 1992 analizaba el riesgo de erosión en los países del sur de la Unión Europea por áreas de alto riesgo, áreas de riesgo moderado y áreas de bajo riesgo; de este modo, las áreas de alto riesgo de erosión del suelo correspondían a Portugal y España con el 30 y 29 % respectivamente; las de moderado riesgo afectaban a Portugal y España con el 54 y 44 % respectivamente; y las áreas de bajo riesgo a Francia del Sur e Italia con el 65 y 55 % respectivamente».

Los expertos opinan que España es el estado de la Unión Europea más afectado por el fenómeno de la desertificación, ya que aproximadamente más de un 30 % del territorio está sometido a este proceso.

Según el Programa de Acción Nacional contra la desertificación (Borrador de trabajo de 2001) es un hecho evidente que el desierto avanza en España. El Informe de *Sostenibilidad en España 2006* sostiene que «las CCAA con mayor superficie con riesgo de erosión son la Región de Murcia, Canarias y la Comunidad Valenciana, con más de un 90 % del territorio afectado». «La sobreexplotación de los recursos hídricos, la tala indiscriminada de bosques, la agricultura intensiva y el sobrepastoreo, los incendios y la ocupación del suelo para el negocio inmobiliario resultan responsables en gran medida de esta situación», según Greenpeace (2006). A estas causas se suman los efectos que el cambio climático está provocando a nivel global: el aumento de las temperaturas (la temperatura media en España ha subido 1,5 ° C [Greenpeace 2006], más de tres veces la subida mundial) y la disminución de las precipitaciones, son sólo dos de los efectos producidos por el incremento del CO₂. Informes científicos sobre el cambio climático, EEA Report (2004), Eisenrich (2004), Moreno (2005), OCDE (2005), el Informe para la ONU (2005) y el Informe de la ONU (6-abril-2007) sobre el cambio climático indican que sus efectos en la Península Ibérica serán más intensos que en el resto de los países europeos. Así, las previsiones del IPCC 2007 (Panel Intergubernamental del Cambio Climático) son que los períodos de sequía serán más frecuentes e intensos que los actuales con temperaturas más elevadas, que se producirán más inundaciones con desaparición de playas, así como huracanes y tornados, entre otras cosas. A la vista de estos informes

los poderes públicos no sólo a nivel local, autonómico, nacional, sino también con carácter internacional, deben tomar de inmediato soluciones para erradicar, en la medida de lo posible, los efectos del cambio climático.

La desertificación es un problema ante todo de desarrollo sostenible. Se puede afirmar que «España ha entrado en una clara *africanización* del clima peninsular, muy acusado en todo el SE español», según Greenpeace (2006), y por ende en el Campo de Cartagena, «con temperaturas medias iguales a las del Norte de Marruecos hace un cuarto de siglo». Según el Informe *Sostenibilidad en España 2006* elaborado por la Universidad de Alcalá de Henares y auspiciado por el Ministerio de Medio Ambiente, el cambio climático provocará grandes impactos y vulnerabilidad en el territorio español, cambios en la distribución de los climas mediterráneo y templado de acuerdo con las proyecciones de los escenarios: «Durante el próximo siglo, estos cambios, provocarán la *mediterraneización* del norte peninsular y la *aridización* del sur, como respuesta al calentamiento y a la reducción de los recursos hídricos», según Amestoy Alonso, J. (2007).

El bienestar económico de los españoles se ha conseguido a costa de las fuertes presiones sobre el medioambiente por lo que, según el *Informe de Sostenibilidad 2006*, sino se toman medidas sobre este fenómeno lo antes posible la degradación del medio natural será irreversible. El mismo Informe señala los efectos sobre el medioambiente del modelo de productividad: aumento incontrolado de las emisiones de gases efecto invernadero triplicando lo tolerable por el Protocolo de Kioto para el 2008-2012; carencia de datos sobre el agua en España; avance de la desertificación afectando gravemente a más de 150.000 Km², algo más de un tercio de la superficie terrestre española. Según dicho Informe «el elemento más crítico de insostenibilidad del modelo español es el mal uso del capital territorial y la ordenación del territorio con una urbanización desmedida en las zonas costeras, que propicia la escasez de agua y favorece el avance de la desertización»

Es urgente que se tome conciencia del problema de la desertificación del país y del Campo de Cartagena y se tomen medidas para evitar la pérdida de millones de toneladas de suelo, cada año, por arrastre de las aguas y el viento al carecer en muchos miles de hectáreas de cobertera vegetal; es necesario, pues, una reforestación urgente en todas las áreas que sufren estos procesos, ya que una masa forestal sujeta el suelo e impide su erosión y, por tanto, la desertificación; además las plantas emiten oxígeno, humedad, crean núcleos de condensación tan importantes para la formación de nubes y precipitaciones y absorben dióxido de carbono (Amestoy Alonso, J. 2007).

3. APORTACIONES DE AGUA A LA CUENCA DEL SEGURA

Dada la escasez de precipitaciones del Campo de Cartagena exponemos los siguientes cuadros estadísticos relacionados con el agua de la Cuenca del Segura y

Cuadro 7
**EXISTENCIAS DE LOS EMBALSES. CUENCA DEL SEGURA. 31 DE
 DICIEMBRE DE 2003**

Embalses	Capacidad Hm ³	Hm ³	%
<i>Embalses de cabecera del Segura</i>			
Fuensanta	210	19,62	9
Talave	35	18,32	52
Cenajo	437	26,68	6
Camarillas	36	14,05	39
<i>Otros embalses de la cuenca</i>			
Alfonso XIII	22	2,69	12
Santomera	26	2,31	9
La Pedrera	246	74,05	30
Algeciras	45	3,87	9
<i>Embalses de uso exclusivo</i>			
Crevillente	13	2,11	21
Argós	10	4,57	46
La Cierva	7	0,90	13
Valdeinfierno	13	0,78	6
Puentes	26	0,80	3
Anchuritas	6	4,76	79
<i>Embalse Mancomunidad de los Canales del Taibilla</i>			
Taibilla	9	2,529	28
<i>Total</i>	1141	178,006	16

Fuente: Anuario Estadístico de la Región de Murcia 2004. CREM. Elaboración propia. Tomado de Amestoy Alonso, J.: «El Campo de Cartagena (Dependencia climática y Biodiversidad) Retos y Realidades» (2007).

Campo de Cartagena en cuanto a las existencias de los embalses a 31 de diciembre de 2003, recursos de otros embalses desde 1996 a 2003, evolución de las existencias de los embalses de la Cuenca del Segura en % de 1991 a 2003, consumo de agua para riego del Trasvase desde 1997 al 2003, aportaciones de agua de la cuenca del Tajo a la del Segura desde 1983 a 2003, captación de agua realizada por la propia empresa por tipos de fuentes desde 1996 a 2002, etc. con los datos aportados por el

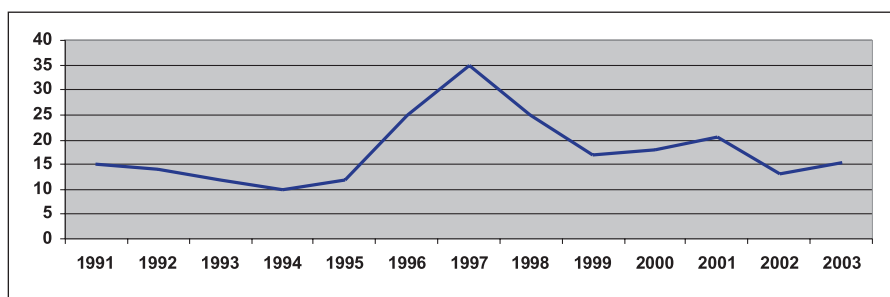
Anuario Estadístico de la Región de Murcia de 2004 y la Comisaría de Agua de la Confederación Hidrográfica del Segura en cuanto a los datos de los Embalses con su capacidad y existencia a la fecha de 08/01/2007:

Las existencias de agua en los embalses de la Cuenca del Segura, a 31 de diciembre de 2003 (Cuadro 7), siendo la capacidad total de los mismos de 1.141 Hm³, el total real entre todos los embalses fue de 178,006 Hm³, debido a la sequía de 2003, lo que supone el 16 % del total real; si observamos la columna del porcentaje comprobamos que el déficit de agua embalsada era muy elevado sobre todo en los embalses de mayor capacidad como el de La Fuensanta y Cenajo con un 9 y 6 % respectivamente, lo que nos indica la realidad de la sequía que padece la Comunidad Autónoma de Murcia y por defecto el Campo de Cartagena En el año hidrológico 2005, el estado de los embalses en el mes de junio era de tan sólo el 12 % de su capacidad, y a final de año hidrológico los embalses se encontraban en torno al 8 %, es decir, prácticamente vacíos, por lo que es lógico admitir las protestas y peticiones de la Comunidad de Regantes de la Cuenca del Segura y del Campo de Cartagena A finales del año hidrológico 2006 los embales se encuentran en torno al 11 % de su capacidad, por lo que confirmamos que durante el año 2006 la sequía ha seguido persistiendo; con una leve recuperación en los últimos días de noviembre del mismo año, ya dentro del año hidrológico 2007, debido a las precipitaciones caídas en la región aunque éstas no fueron excesivamente importantes.

La aportación del Trasvase a la Cuenca del Segura de 1996 a 2003, y teniendo en cuenta la sequía generalizada en España y los problemas entre Comunidades Autónomas, fue irregular destacando como máximo el año hidrológico 1999-2000 con un total trasvasado de 126 Hm³; en cambio, en el 2002-2003 el aporte del Trasvase sólo llegó a 50 Hm³, como podemos ver en el Cuadro 8; no obstante, las existencias de fin de período entre lo aportado por los embalses de la Cuenca del Segura y los Trasvases osciló entre 772 y 848 Hm³.

FIGURA 7

Evolución de las existencias de los embalses de la Cuenca del Segura (%). 1991-2003



Cuadro 8
**RECURSOS DE OTROS EMBALSES DE LA CUENCA DEL SEGURA (1).
 AÑOS HIDROLÓGICOS, 96/97-02/03 (2)**

	Aportaciones en el periodo			Desembalses en el periodo			Existencias fin de periodo Hm ³		
	C. Segura	Trasvase	Total	C. Segura	Trasvase	Total	C. Segura	Trasvase	Total
1996/1997	158	98	256	419	452	872	382	390	772
1997/1998	175	85	260	455	435	890	439	390	772
1998/1999	41	72	114	217	544	761	360	546	907
1999/2000	16	126	142	178	581	759	231	499	730
2000/2001	58	105	163	357	537	893	315	558	873
2001/2002	9	117	126	210	536	747	259	525	784
2002/2003	31	50	81	294	510	803	281	567	848

Fuente: Anuario Estadístico de la Región de Murcia 2004. CREM. Elaboración propia. Tomado de Amestoy Alonso, J.: «El Campo de Cartagena (Dependencia climática y Biodiversidad) Retos y Realidades» (2007), *en prensa*.

(1) Incluye: Alfonso XIII, Santomera, La Pedrera, Crevillente y Anchuritas.

(2) El año hidrológico abarca del 1 de octubre al 30 de septiembre (ambos inclusive).

Cuadro 9
**CONSUMO DE AGUA PARA RIEGO DEL TRASVASE. AÑOS
 HIDROLÓGICOS 97/98-02/03 (1) m³**

Zonas del Trasvase	97/98	98/99	99/00	00/01	01/02	02/03
Alicante	73.738.648	94.156.065	101.683.237	100.978.368	100.637.364	101.907.204
Vega Alta y M	37.391.971	48.344.974	45.976.197	48.060.522	50.976.705	54.887.260
Cartagena	100.842.834	121.366.641	100.535.823	89.168.164	96.853.542	97.976.196
Mula y comar.	3.524.688	6.603.179	6.638.000	7.751.277	6.288.830	6.478.970
Lorca y Valle	69.194.193	73.742.509	54.106.750	66.931.588	63.292.062	59.614.981
Almería	17.170.171	15.000.000	11.534.578	19.000.000	19.525.945	15.000.000
Total	301.862.505	359.183.368	320.474.585	331.889.919	337.574.448	336.134.611

Fuente: Anuario Estadístico de la Región de Murcia.2004. CREM. Elaboración propia. Tomado de Amestoy Alonso, J.: «El Campo de Cartagena (Dependencia climática y Biodiversidad) Retos y Realidades» (2007), *en prensa*.

(1): El año hidrológico abarca del 1 de octubre al 30 de septiembre.

Observaciones: Vega Alta y M (Vega Alta y Media); Mula y comar. (Mula y comarca); Lorca y Valle (Lorca y Valle del Guadalentín).

En la gráfica de la Figura 7 se puede comprobar claramente la escasez de las existencias de agua en los embalses, con una media inferior al 18 % en los trece años y de 1991 a 1994 la existencia de agua fue inferior al 13 % coincidiendo con

Cuadro 10
**APORTACIONES DE AGUA DE LA CUENCA DEL TAJO A LA DEL
SEGURA. Hm³**

Año Hidrológico	Total Trasvasados en Bujeda	Aportación Embalse del Talave	Total Consumos Netos Trasvasados	Riego	Abastecimiento Taibilla	Abastecimiento Almería
1983/1984	141,1	..	185,9	93,6	92,3	..
1984/1985	349,7	..	291,5	193,3	98,3	..
1985/1986	353,0	..	311,2	206,1	105,1	..
1986/1987	377,2	..	313,4	194,6	118,8	..
1987/1988	375,4	..	321,0	200,4	120,5	..
1988/1989	347,3	..	328,2	197,2	131,0	..
1989/1990	250,0	..	251,8	130,8	121,0	..
1990/1991	300,0	..	302,5	172,7	129,8	..
1991/1992	247,0	..	218,1	99,6	118,5	..
1992/1993	185,0	..	182,1	63,8	118,3	..
1993/1994	250,0	..	205,8	83,9	121,9	..
1994/1995	191,6	..	159,0	39,5	119,5	..
1995/1996	372,8	..	311,9	201,4	110,6	..
1996/1997	465,0	452,3	365,9	250,9	115,0	..
1997/1998	447,0	435,1	415,1	301,9	113,2	..
1998/1999	561,4	538,2	509,1	359,2	136,0	14,0
1999/2000	589,0	569,2	478,4	323,0	142,2	13,2
2000/2001	566,7	525,2	486,6	331,9	139,7	10,9
2001/2002	516,5	536,4	476,7	337,6	128,5	10,7
2002/2003	518,1	509,8	498,7	336,1	152,4	10,2

Fuente: Anuario Estadístico de la Región de Murcia 2004. CREM. Elaboración propia. Tomado de Amestoy Alonso, J.: «El Campo de Cartagena (Dependencia climática y Biodiversidad) Retos y Realidades» (2007), en prensa.

Nota: Hasta el año hidrológico 1995/1996 los datos eran suministrados por la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio.

años de sequía; un año excepcionalmente favorable dentro de la penuria existente fue 1997 con más del 35 % de existencias; sin embargo, a partir de 1997 la curva decrece hasta situarse en torno al 15 % de las existencias en el año 2003; en esta curva podemos comprobar, al igual que las precipitaciones, los cíclicos de escasez de agua. Según la Confederación Hidrográfica del Segura el 31 de diciembre de 2005 la capacidad de los Embalses de la Cuenca del Segura era del 12 % de su capacidad.

De todas las zonas del Trasvase en los años hidrológicos 1997/1998 a 2002/2003, el mayor consumo de agua para riego del Trasvase fue el de Alicante de 1999/2000 a 2002/2003 y Cartagena de 1997/1998 a 1999/2000 sobrepasando ambas los 100 millones de m³ en sus respectivos años; en cambio, las de menor consumo fueron Mula y comarca, y Almería que no sobrepasaron los 6 millones de m³ en Mula, y los 20 millones de m³ en Almería, como podemos ver en el Cuadro 9.

De la aportación de agua del Tajo al Segura en los años hidrológicos 1983/1984 a 2002/2003, que se expone en el Cuadro 10, observamos que el total trasvasado en

Cuadro 11
**SECTOR AGRÍCOLA. DISTRIBUCIÓN DE AGUA A LAS
EXPLOTACIONES AGRÍCOLAS. 1999-2002. Miles de m³**

	Región de Murcia				España
	1999	2000	2001	2002	2002
Por tipos de cultivo	356.093	496.365	563.734	629.711	17.083.136
Herbáceos (no incluye el maíz)	9.648	55.170	80.853	57.160	6.572.731
Maíz	606	1.495	--	--	--
Frutales	266.008	302.117	319.529	318.750	2.598.797
Olivar y viñedo	--	--	12.865	28.649	1.049.888
Patatas y hortalizas	40.537	39.328	83.253	65.851	1.248.251
Cultivos industriales	4.294	--	--	--	--
Otros tipos de cultivo	35.000	98.255	67.234	159.301	5.613.470
Por las técnicas de riego	356.093	496.365	563.734	629.711	17.083.136
Aspersión	11.335	11.900	9.476	44.194	2.747.096
Goteo	137.379	172.638	187.257	188.665	1.348.500
Gravedad	172.730	198.615	308.743	332.752	11.351.175
Otros	34.649	113.211	58.258	64.099	1.636.365

Fuente: INE. Encuesta sobre el Uso del Agua en el Sector Agrario. Anuario Estadístico de la Región de Murcia 2004. CREM. Tomado de Amestoy Alonso, J.: «El Campo de Cartagena (Dependencia climática y Biodiversidad) Retos y Realidades» (2007), *en prensa*.

Bujeda osciló entre 141,1 Hm³ en 1983/1984 a los 518,1 Hm³ de 2002/2003; pero el crecimiento no fue continuado sino oscilante; así, por ejemplo, en el año hidrológico 1992/1993 el total trasvasado fue sólo de 185,0 Hm³, lo mismo ocurrió entre 1991 y 1995 en los que los trasvases fueron de menor cuantía; por otra parte, la aportación del embalse del Talave se inicia en el año hidrológico 1996/1997 con 452,3 Hm³ siendo fluctuantes los aportes; en el mismo cuadro podemos comprobar el total de consumos netos trasvasados, los Hm³ dedicados a riego y los abastecimientos del Taibilla y el de Almería.

En cuanto a la distribución de agua a las explotaciones agrícolas de 1999 a 2002, (Ver Cuadro 11), en el conjunto de Comunidad Autónoma de Murcia el crecimiento fue inferior al 50 % por tipos de cultivos, oscilando de 356.093 (miles de m³) en 1999 a 629.711 (miles de m³) en el año 2002. Si comparamos los datos del año 2002 de la Región de Murcia con los del mismo año en España, el porcentaje es del 3,7 % para la Comunidad Autónoma de Murcia. Además, se aprecia un aumento de utilización del agua por técnicas de riego, tanto en riego por aspersión como por goteo, sobre todo en el Campo de Cartagena. En el resto de la Península Ibérica, el volumen de riego por aspersión es casi el doble que el riego por goteo; sin embargo, tanto en el resto de España como en la Región de Murcia todavía subsiste un importante consumo de agua para regadío por el método de gravedad, lo que indica que en determinados sectores el regadío es todavía tradicional con la consiguiente pérdida de agua, en un país y una región donde debería primar el ahorro de agua por la escasez de la misma. En este sentido, se necesita crear más escuelas de capacitación agraria que orienten a los agricultores en métodos de regadío modernos, para gastar racionalmente el agua, que es un bien común. Un ejemplo de ahorro hídrico son los modernos regadíos del Campo de Cartagena en los que más del 95 % de los mismos son por métodos de goteo y microaspersión.

Estos Cuadros estadísticos muestran claramente el déficit crónico de agua en la Cuenca del Segura y por defecto en el del Campo de Cartagena, lo que nos lleva a afirmar la necesidad imperiosa de agua que tiene la sedienta Región de Murcia incluido el Campo de Cartagena, lo que hace que este último si no recibe agua suficiente en el 2006-2007 podría quedar destrozado y las pérdidas económicas serían cuantiosas.

Vista la penuria de Hm³ del trasvase Tajo-Segura, tenemos que hacer referencia a la Reforma del Estatuto de Autonomía de Castilla-La Mancha, en su Propuesta de Proposición de Ley de Reforma del Estatuto de Autonomía de noviembre de 2006 en su Artículo 167, Disposición Transitoria Segunda, dice: «...el volumen de agua trasvasable desde el Tajo al Segura se reduzca progresivamente a partir de la entrada en vigor del presente Estatuto hasta su definitiva extinción, que, en todo caso, se producirá en 2015...», según el Diario de Sesiones de las Cortes de Castilla La Mancha (www.cortesclm.es/index.htm); esta Proposición de Ley de Reforma del Estatuto de Autonomía se está tramitando en las Cortes como proposición de

Cuadro 12
**CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL SEGURA.
 COMISARÍA DE AGUAS. PARTE DIARIO**

Embalses	Parte del día 08/01/2007			Datos en Hm ³ .	
	Capacidad	Existencia	%	Existencia año anterior	%
Fuensanta	210	7,976	4	10,887	5
Talave	35	9,293	27	6,319	18
Cenajo	437	31,376	7	39,775	9
Camarillas	36	9,217	26	6,195	17
Alfonso XIII	22	3,112	14	3,254	15
Santomera	26	2,070	8	2,281	9
La Pedrera	246	55,082	22	46,912	19
Algeciras	45	4,083	9	2,641	6
Sumas	1.057	122,209	12	118,264	11
Cuenca		<i>52,509</i>	<i>5</i>	<i>61,296</i>	<i>6</i>
Trasvase*		<i>69,700</i>	<i>7</i>	<i>56,968</i>	<i>5</i>

Embalses	Aportación interanual (Últimos 365 días)= 167,3 Hm ³			Tendencia: Estabilizada	
	Capacidad	Existencias	%	Existencia año anterior	%
Crevillente	13	0,249	2	0,484	4
Argos	10	6,377	63	4,298	43
La Cierva	7	1,898	26	1,113	15
Valdeinferno	13	0,549	4	0,000	0
Puentes	26	0,577	2	0,457	2
Anchuritas	6	4,292	69	5,087	81
Taibilla	9	2,503	28	2,135	23
Totales	1.141	138,654	12	131,838	12

Fuente: Confederación Hidrográfica del Segura. Comisaría de Aguas. Parte diario 08/01/2007. Tomado de Amestoy Alonso, J.: «El Campo de Cartagena (Dependencia climática y Biodiversidad) Retos y Realidades» (2007)

Nota: Se pasan 0,221 hm³ de Camarillas a La Pedrera.

*En las existencias del Trasvase se encuentran incluidos los volúmenes correspondientes a los pozos del SCRATS y la reserva consolidada de M. C. Taibilla.

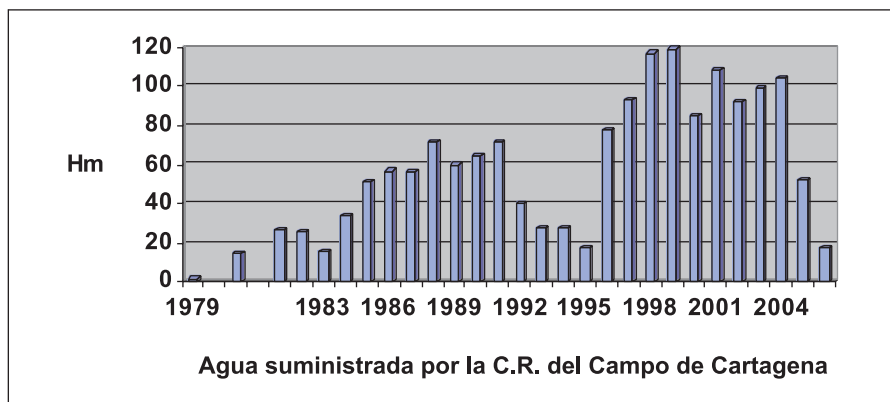
Ley para su aprobación. Si fuera aprobada tal reforma, la agricultura del Campo de Cartagena y la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia sufriría las consecuencias negativas de la falta de agua, siendo muy probable que se produjeran restricciones importantes de agua para consumo humano. Ante esta situación cabe preguntarse: ¿La gestión de administración de toda la Cuenca Hidrográfica de los ríos que discurren por varias Comunidades Autónomas es competencia del Estado? Si es así, como reza el punto 22º del artículo 149, de la Constitución Española de 1978 se puede afirmar que ningún Estatuto de Autonomía puede arrogarse tal decisión; en este sentido la Asamblea Regional de Murcia aprobó por unanimidad el 8-11-06 una declaración institucional que dice: «Por lo tanto, y siendo un eje fundamental en la supervivencia y desarrollo de la región de Murcia, exigimos al Gobierno de la Nación, que es quién tiene las competencias exclusivas cuándo las aguas discurren por más de una Comunidad Autónoma, que demuestre su firmeza en esta su potestad. La Asamblea Regional exige que no se atiendan, por tanto, a las solicitudes perjudiciales de modificación de las normas y leyes que regulan el aprovechamiento conjunto del Tajo-Segura, vengan de donde vengan».

Sin embargo, esto no es obstáculo para solicitar a quién compete que se realice una gestión racional del agua y un fomento del ahorro hídrico a nivel de consumo humano, agrario y otros consumos; asimismo, se tiene que tomar conciencia de lo que supone la escasez de agua y el cambio climático en la disponibilidad de los recursos hídricos en España. De otro lado, se debe trabajar para conocer cuánta agua se gasta, quién la usa, qué usos se le da y cuánto supone la recuperación económica que estas actividades generan, pues según un Informe de Greenpeace de 2006 aún se desconoce el 75 % de estos usos a nivel nacional.

Es preciso estudiar las pérdidas de agua por canalizaciones, el uso indebido del agua en la agricultura (riego por boquera e inundación, que en el Campo de Cartagena es mínimo), el agua gastada en la campaña 2005 por los cultivos excedentarios, la práctica de tirar miles de toneladas de frutas y hortalizas por no tener salida y cuya producción equivale al agua consumida por 16 millones de personas, según WWF / Adena (2005), son ejemplos a decir de Greenpeace (2006) de despilfarro y mala gestión del agua en España, que se deben solucionar con la mayor prontitud; si así se hiciera, se liberarían caudales tanto para uso prioritario como para en Medio Ambiente (recuperación de ríos y acuíferos). Es menester, por tanto, fomentar el ahorro hídrico y concienciar a la ciudadanía sobre la importancia que tienen los recursos hídricos.

En la siguiente figura observamos el agua suministrada por la Comunidad de Regantes del Campo de Cartagena, en la que se aprecian las fluctuaciones existentes desde 1979 hasta el año 2006, debidas fundamentalmente a los menguados aportes del Trasvase Tajo-Segura como consecuencias de los años de sequía y los enfrentamientos entre Comunidades Autónomas que han perjudicado a los regadíos del Campo.

FIGURA 8



En los años 2005 y 2006 el aporte de agua al Campo de Cartagena fue de 52,5 Hm³ y de 17,8 Hm³ respectivamente, caudal exiguo por los problemas de falta de agua en los embalses de la cabecera del Tajo debido a la gran sequía experimentada en estos dos últimos años, máxime cuando se necesitan 200 Hm³ para el óptimo funcionamiento de los regadíos ya que, en general, una hectárea al año necesita 5.000 m³ para cubrir sus necesidades; en este sentido, recordamos que se necesitan 6.000 m³/hectárea/año para el cultivo de los cítricos, 3.000 m³/hectárea/año para las lechugas y 10.000 m³/hectárea/año para el cultivo de la alcachofa por poner unos ejemplos, según datos suministrados por la Comunidad de Regantes del Campo de Cartagena.

4. CONCLUSIONES

La característica dominante del clima del Campo de Cartagena es la indigencia de precipitaciones y la extremada sequedad que confiere al paisaje una fuerte aridez. El otoño, seguido del invierno, es la época de los máximos pluviométricos teniendo las precipitaciones un carácter torrencial sobre todo en otoño, concretamente entre septiembre y octubre, por el fenómeno de la «gota fría» o los temporales de «levant»; no obstante, el total de precipitaciones anuales es muy escaso no sobrepasando los 301,3 l/m² de media en el periodo 1940-1980 y de 291,9 l/m² de media para el período de 1980-2004. Rasgo destacado de las precipitaciones es el alto valor que tiene la irregularidad interanual de las mismas, destacando años con un fuerte máximo de lluvias llegando en algunos casos a los 717,3 l/m², y años con un fuerte mínimo alcanzando tan sólo en algunas estaciones meteorológicas los 50,0 l/m²; esta irregularidad interanual de las precipitaciones se manifiesta en intensas y prolongadas sequías; otro rasgo destacado de la irregularidad de las precipitaciones

es la extraordinaria intensidad de las mismas caídas en 24 horas que, en ocasiones, superan más del 50 % de la precipitación anual, o los extraordinarios meses de octubre con precipitaciones superiores a los 250 l/m², equivalentes al 82,9 % de las precipitaciones totales anuales.

El *Informe sobre Sostenibilidad en España* (2006), alerta del alto riesgo de Desertificación y asegura que se carece de información detallada de este problema largamente anunciado. Por otro lado, dicho Informe afirma que «un tercio de la superficie española (31,5 %) está afectado por un riesgo de desertificación alto o muy alto», y añade que «las CCAA con mayor superficie con riesgo de erosión son la Región de Murcia, Canarias y la Comunidad Valenciana, con más de un 90 % del territorio afectado», lo que ratifica lo expuesto anteriormente.

Es preciso recordar que estudios científicos apuntan la posibilidad de que si llegara agua suficiente de los trasvases al Campo de Cartagena y en él se cultivaran productos hortofrutícolas que demanda la Unión Europea, el paisaje agrario además de cambiar su fisonomía externa los cultivos hortofrutícolas actuarían como núcleos de condensación tan necesarios en esta área, y a medio plazo, incluso, podrían llegar a cambiar el clima estepario cálido del área en un clima más lluvioso, se produciría un microclima más húmedo.

Para conseguir un clima más lluvioso, es necesario que los poderes públicos tomen conciencia del problema tan acuciante de la escasez de precipitaciones y conseguir la llegada de agua de otras cuencas hidrográficas. Además, es menester que se aplique una política de reforestación de las sierras y montañas que circundan, en parte, el Campo de Cartagena para no sólo cambiar la fisonomía externa del paisaje sino también evitar la degradación de los suelos, ya que un tapiz vegetal amplio impide, en parte, la paulatina erosión de las vertientes y laderas de las montañas así como del suelo agrario, sujetando el suelo y evitando su degradación. Los bosques son un pulmón que emite oxígeno, atrae a los núcleos de condensación, emite humedad y posibilitan la formación de precipitaciones. Según los expertos las masas forestales incrementan la emisión de vapor de agua, por lo que si las vertientes de las montañas carecen de vegetación cuando pasan las nubes no se cargan de humedad y la precipitación disminuye y, a veces, simplemente pasan las nubes sin precipitar.

La acción humana es una de las causas de la deforestación; aquí solamente constatamos que la tala indiscriminada de bosques en España y en el área cartagenera en los siglos XVI, XVII, XVIII y XIX, para la fabricación de buques para la Armada española, para el carboneo, y por la presión humana al incrementarse la población o los incendios forestales incontrolados del siglo XX y los seis últimos años del siglo XXI de masa forestal provocados por el hombre, bien por negligencia al salir de recreo al monte, bien intencionados para especular, han diezmado gran parte de la masa forestal. Por ello, una política de control de suelo urbanizable, de prevención de incendios y de repoblación forestal bien organizada y una mayor vigilancia de los poderes públicos en torno al cuidado de los bosques, una mayor dotación de

medios materiales y de agentes forestales, así como la puesta a punto del personal existente tanto a nivel de formación como de remuneración, la aplicación de la informática en la prevención de incendios y la consiguiente aplicación de medidas sancionadoras fuertes ante el creciente número de incendios forestales provocados, así como prohibir, sobre todo en verano, encender fuego en las barbacoas y otros lugares existentes en determinados parajes para evitar los incendios y la muerte de personas, podrían ser algunas de las medidas a aplicar para la regeneración y repoblación arbórea de las tierras del Campo de Cartagena en particular, así como de la Comunidad Autónoma y de la Península Ibérica en general.

Sí queremos transformar para bien el clima en general, y el del Campo de Cartagena en particular, debemos exigir a los poderes públicos (locales, autonómicos, nacionales e internacionales) que cumplan y hagan cumplir los acuerdos del Protocolo de Kioto ratificado en febrero de 2005, excepto Estados Unidos, para evitar la emisión de gases invernadero, un mayor calentamiento global que a todos nos afecta y el cambio climático que ya es una realidad. España es el país más afectado por el cambio climático de toda Europa y a pesar de ello es uno de los países más alejado de sus objetivos con un aumento del 53 % en 2006 con respecto a los niveles de 1990; hoy se encuentra a 38 puntos por encima de su compromiso internacional para 2008-2012. Datos similares aporta el Informe sobre Sostenibilidad en España (2006). Cabe preguntarse ¿España podrá cumplir con Kioto? En este sentido, el Gobierno Central ha estudiado la posibilidad de reducir la emisión de gases efecto invernadero, propugnando el ahorro energético y sustituir las centrales térmicas y nucleares por energías renovables (el Presidente del Gobierno de la Nación se ha comprometido en los últimos días de enero de 2007, en un breve plazo de tiempo, a sustituir las centrales nucleares por energías renovables) tratando de cumplir con los acuerdos del Protocolo de Kioto. «El cambio de los combustibles fósiles por las nuevas fuentes de energía alternativas renovables, el ahorro de energía, un uso limitado del automóvil, la disminución como mínimo del 5,2 % de emisiones de gases invernaderos previsto en el Protocolo de Kioto, la ratificación del mismo por EE.UU., son algunas de las soluciones que los gobiernos deben de tomar de inmediato para preservar la salud climática de la Tierra y con ello hacer posible el desarrollo sostenible», según Amestoy Alonso, J. (2001).

Sugerimos a las asociaciones agrarias y a las autoridades locales y regionales el cultivo de cítricos, a base de limoneros, naranjos, mandarinos y pomelos como frutales bien adaptados al clima del Campo de Cartagena, y en general, de la Comunidad Autónoma, así como almendros y olivos, sin olvidar los cultivos de regadío hortícolas. En nuestra opinión, deben ponerse de acuerdo a nivel regional y nacional para alcanzar un consenso, ¡ya!, en materia hidrológica, que aporte soluciones que deben aplicarse a la mayor brevedad; para ello sugerimos la creación de un Plan Integral de Reparto del Agua de la Cuencas Hidrográficas con excedentes a las deficitarias, en el que se estudien todas las posibilidades de trasvasar agua desde el río Duero al Tajo

(pantanos de Entrepeñas y Buendía) a través de los pasillos naturales del Sistema Central para aprovechar la infraestructura ya existente de los canales del Trasvase Tajo-Segura y economizar los costos de construcción de otros trasvases, sin excluir éstos o bien ampliando el número de desalinizadoras (recordemos las existentes en San Pedro del Pinatar y Mazarrón y la futura de Torrevieja que proporcionará 80 Hm³, de los que 60 serán para regadío de los campos del Trasvase Tajo-Segura a un precio de 0,45 € m³), o ambas cosas a la vez. Además, en la actualidad se está estudiando desde la Confederación Hidrológica del Segura la posibilidad de realizar trasvase de aguas desde el río Ródano al Ebro y desde allí trasvasar agua del Ebro a los ríos Júcar y Segura; no obstante, creemos que su puesta en funcionamiento sería lenta (las previsiones de los expertos anuncian que el agua llegaría no antes del año 2020), pero no lo excluimos a largo plazo; entre tanto, lo que se debe hacer es ponerse a trabajar lo antes posible en pro de una pronta recuperación del Campo de Cartagena y del reparto de agua (Amestoy Alonso, José. 2007)

Es necesario, como se ha visto anteriormente, solucionar el problema básico del Campo de Cartagena que sigue siendo la falta de agua, pues no se dispone de una dotación suficiente para cubrir la demanda de las zonas regables, recordemos que se necesitan 200 Hm³ para el desarrollo de los Regadíos del Campo de Cartagena y que los gobiernos Central y Autonómico deben solucionar a la mayor prontitud para que no ocurra como en 2006 que sólo llegaron 17,8 Hm³ a los regadíos del Campo de Cartagena, lo que ha supuesto una merma en la producción con el consiguiente peligro que supone para unos de los más punteros regadío del mundo. Debe consolidarse, pues, dichos regadíos con la aportación de nuevos recurso; así, la Comunidad de Regantes del Campo de Cartagena está aprovechando aguas de drenaje procedentes de sus zonas regables, previa su impulsión y tratamiento en la Planta Desaladora de El Mojón y su posterior conducción al canal principal. Lo que supone que además de reutilizar esas aguas en los regadíos, se evita su vertido al Mar Menor, cooperando de este modo con la protección medioambiental del mismo. Se tiene también previsto desde la Comunidad de Regantes incrementar la reutilización de las aguas que proceden de las estaciones Depuradoras de Aguas Residuales de los municipios del Campo de Cartagena.

5. BIBLIOGRAFÍA

- AMESTOY ALONSO, J. (2001): «Aspectos de la degradación del Medio Ambiente: Su influencia en el clima». Revista *«Papeles de Geografía»* de la Universidad de Murcia. Blibid [0213-1781 (2001); 34:17-49]
- (2007): *El Campo de Cartagena. Dependencia climática y Biodiversidad. Retos y Realidades*. Editorial Aglaya, (en prensa).
- CENTRO METEOROLÓGICO DE MURCIA (Guadalupe): Precipitaciones 1980-2005.

- COMISARIA DE AGUA DE LA CHS (2007). Parte Diario 08/01/2007.
- COMUNIDAD DE REGANTES DEL CAMPO DE CARTAGENA (2004): «Llegada del agua del trasvase Tajo-Segura al Campo de Cartagena». Pictografía S. L.
- CORTES DE CASTILLA LA MANCHA (2006): Propuesta de Proposición de Ley de Reforma del Estatuto de Autonomía. www.cortesclm.es/index.htm
- EEA Report (2004): *Impacts of Europe's changing climate*. Europeam Environment Agency.
- EISENRICH, S. J. (2004): *Climate change and the European water dimension*. European Comision, report nº 21553. Joint Researche Centre.
- ECONET (2005): CARM. INM. Centro Meteorológico Territorial de Murcia.
- GREENPEACE (2006): *Informe sobre Desertificación y Sequía*. www.greenpeace.org
- INFORME PARA EL MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE (2006): *Sostenibilidad en España 2006*. Universidad de Alcalá de Henares.
- INFORME PARA LA ONU (2005): *Evolución para los ecosistemas del Milenio*. Informe de Síntesis. Millenium Ecosystem Assesement.
- INFORME DE LA ONU (2007): *Efectos del cambio climático en la Tierra*. 6 de abril de 2007.
- LA VERDAD (2005, 2006): Diario de la región de Murcia. Mayo 2006. Junio 2005.
- MORENO, J. M. (2005): *Evolución preliminar de los impactos en España por el efecto del cambio climático*. Universidad de Castilla La Mancha y Ministerio de Medio Ambiente.
- PROGRAMA DE ACCIÓN NACIONAL CONTRA LA DESERTIFICACIÓN (Borrador 2001).
- OCDE (2005): *Examens environnementaux de l'OCDE, Espagne*. Organización para la Cooperación y Desarrollo Económicos.
- WWF / Adena (2005): *Los excedentes agrícolas «se beben» el agua de 16 millones de españoles. Un análisis de la sobreproducción en el regadío*.

ESTADÍSTICA

- ANUARIO ESTADÍSTICO DE LA REGIÓN DE MURCIA (2004): «Datos regionales». Tomo 1. Dirección General de Economía. Planificación y Estadística. Centro Regional de Estadística de Murcia.
- ANUARIO ESTADÍSTICO DE LA REGIÓN DE MURCIA (2004): «Datos Municipales». Tomo 2. Dirección General de Economía. Planificación y Estadística. Centro Regional de Estadística de Murcia.
- REGIÓN DE MURCIA EN CIFRAS (2004): «Datos regionales y municipales». Dirección General de Economía y Estadística. Centro Regional de Estadística de Murcia.

DVDGRAFÍA

DVD: *Modernización de la Zona regable de la Comunidad de Regantes del Campo de Cartagena. Mejora y consolidación de los regadíos de la Comunidad de Regantes del Campo de Cartagena. Segunda Fase. Modernización y consolidación de los regadíos de la Cota 120.* Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Seijas del Sur y el Este. Consejería de Agricultura y Agua de la Región de Murcia. Comunidad de Regantes del Campo de Cartagena.

VIDEOGRAFÍA

VIDEO: *Trasvase Tajo-Segura. Sindicato Central de Regantes del Acueducto Tajo-Segura.* Caja Murcia. 1997

WEBGRAFÍA

www.carm.es/cagr/cida/clima04.htm

www.carm.es/cma/dgmm/mnatural/

www.mma.es

www.greenpeace.org

www.cortesclm.es/index.htm

www.carm.es/econet