

DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL SEGURA

OBSERVATORIO REGIONAL DEL CAMBIO
CLIMÁTICO

5 de mayo de 2015

Jaime L. Fraile Jiménez de Muñana.

Jefe de Servicio. Oficina de Planificación Hidrológica. Confederación Hidrográfica del Segura

ESQUEMA GENERAL DE LA PRESENTACIÓN

1. EL CAMBIO CLIMÁTICO (CC) EN EL PROCESO DE PLANIFICACIÓN HIDROLÓGICA
2. CARACTERIZACIÓN DE LA SITUACIÓN ACTUAL
3. INDICADORES DE CAMBIO CLIMÁTICO EN LOS REGISTROS DE LA CHS

PROCESO DE PLANIFICACIÓN HIDROLÓGICA

- **Plan Hidrológico Vigente (2009-2015) aprobado el pasado verano (BOE 12 de julio de 2014)**
- **Borrador Nuevo Plan Hidrológico (2015-2021) en fase de consultas y participación pública.**
- **Aprobación prevista: diciembre 2015**

PROCESO DE PLANIFICACIÓN HIDROLÓGICA

Propuesta del Proyecto de Revisión del PHCS

Incluye:

Memoria, Normativa y 12 Anejos.

Incorpora:

Nueva¹ Previsión de reducción de recursos por causa del Cambio Climático en el horizonte 2033
(-5%)

1: Fuente del dato: estudio titulado "Evaluación del cambio climático sobre los recursos hídricos en régimen natural" realizado por el CEDEX para la Dirección General del Agua (CEDEX, 2010).

PREVISIÓN DE REDUCCIÓN DE APORTACIONES

REDUCCIÓN DE APORTACIONES POR EL CAMBIO CLIMÁTICO. El 11% del plan vigente

El Reglamento de Planificación Hidrológica (RD 907/2007) y la Instrucción de Planificación Hidrológica (ORDEN ARM/2656/2008, de 10 de septiembre) del Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino indican que los planes hidrológicos evaluarán el posible efecto del cambio climático sobre los recursos hídricos naturales mediante modelos de simulación hidrológica para el horizonte del año 2027. Hasta que no se disponga de esas evaluaciones, la Instrucción precisa que se deberán aplicar los siguientes porcentajes de reducción global de las aportaciones naturales de referencia:

Demarcación hidrográfica	Disminución (%)
Miño-Sil	3
Cantábrico	2
Duero	6
Tajo	7
Guadiana	11
Guadalquivir	8
Segura	11
Júcar	9
Ebro	5

Tabla 2. Δ APN (%), horizonte 2027 (ARM/2656/2008)

PREVISIÓN DE REDUCCIÓN DE APORTACIONES

Comparación de recursos propios en régimen natural:

1998 (serie 40-41 a 89-90): 1000 Hm³

(LBA/CEDEX : para el año 2030 se prevé un 11% menos respecto al periodo de control 61-90, que equivaldría a 890 Hm³)

2014 (serie 80-81 a 2004-2005): 817 Hm³ [704 RS+113 ND]

(La reducción real observada es del 18% comparando la serie corta con la histórica)

2014 (serie 40-41 a 2004-2005): 961 Hm³

(Si comparamos histórica vs histórica actualizada, la reducción es de apenas el 4%)

2021 (serie 80-81 a 2011-2012): 854 Hm³ [740 RS+114 ND]

(Al incluir en la serie corta el periodo 06-12, comparativamente húmedo, aumentan los recursos actuales. Si comparamos la serie histórica 40-90 con la corta 80-2012, la reducción observada es del 14,6%)

2021 (serie 40-41 a 2011-2012): 938 Hm³

PREVISIONES CAMBIO CLIMÁTICO:

→ **CC 2027 (– 11%): 727 Hm³ [(704 x 0,89) + 111] previsión plan vigente**

→ **CC 2033 (– 5%): 811 Hm³ [(740 x 0,95) + 114] previsión borrador plan**

(Sobre la serie histórica 40-90, supone un 19% de reducción. Esta previsión es aún más pesimista que la realizada en el LBA, que ascendía a 890 Hm³)

PREVISIÓN DE REDUCCIÓN DE APORTACIONES

REDUCCIÓN DE APORTACIONES POR EL CAMBIO CLIMÁTICO. El 5% de la REVISIÓN DEL PLAN

- **Sobre aportaciones naturales**

Escenario de emisiones A2: aumento de HASTA 0,56 grados centígrados de la temperatura media para 2011-2040

- **Imposición expresa en la Instrucción de Planificación Hidrológica.**

Apartado 2.4.6

- **A reevaluar en revisión del plan 2021-2027 y sucesivos**

para el horizonte 2036

- **Viene de estudios del CEDEX de la serie 1961-1990**

(regionalización del 3^{er} informe IPCC por parte de AEMET)

De los escenarios futuros planteados en el estudio, se ha elegido el escenario 2011-2040 por ser el que contiene el horizonte a establecer, 2033

PREVISIÓN DE REDUCCIÓN DE APORTACIONES

REDUCCIÓN DE APORTACIONES POR EL CAMBIO CLIMÁTICO.

El 5% del borrador del nuevo plan

Escenario A2 vs B2

A2 presupone un escenario más pesimista, y por tanto de mayor impacto en el ciclo hidrológico

3.1.2 Escenarios de emisiones

El Informe sobre escenarios de emisiones del IPCC (Nakicenovic et al, 2000) considera 40 escenarios, agrupados en 4 familias y 6 grupos (la familia A1 contiene 3 grupos). Estos escenarios se clasificaron en función de 4 criterios de hipótesis de evolución global: crecimiento demográfico, desarrollo social, desarrollo económico y cambio tecnológico. En el TAR, el IPCC eligió 6 escenarios de referencia, uno por cada grupo: A1FI, A1T, A1B, A2, B1 y B2 (figura 2). Los supuestos de emisión de gases de efecto invernadero son los siguientes (Nakicenovic et al, 2000):

A1. La línea evolutiva y familia de escenarios A1 describe un mundo futuro con un rápido crecimiento económico, una población mundial que alcanza su valor máximo hacia mediados del siglo y disminuye posteriormente, y una rápida introducción de tecnologías nuevas y más eficientes. Sus características distintivas más importantes son la convergencia entre regiones, la creación de capacidad y el aumento de las interacciones culturales y sociales, acompañadas de una notable reducción de las diferencias regionales en cuanto a ingresos por habitante. La familia de escenarios A1 se desarrolla en tres grupos que describen direcciones alternativas del cambio tecnológico en el sistema de energía. Los tres grupos A1 se diferencian en su orientación tecnológica: utilización intensiva de combustibles de origen fósil (A1FI), utilización de fuentes de energía no de origen fósil (A1T), o utilización equilibrada de todo tipo de fuentes (A1B) (entendiéndose por "equilibrada" la situación en la que no se dependerá excesivamente de un tipo de fuente de energía, en el supuesto de que todas las fuentes de suministro de energía y todas las tecnologías de uso final experimenten mejoras similares).

A2. La línea evolutiva y familia de escenarios A2 describe un mundo muy heterogéneo. Sus características más distintivas son la autosuficiencia y la conservación de las identidades locales. El índice de natalidad en el conjunto de las regiones converge muy lentamente, con lo que se obtiene una población en continuo crecimiento. El desarrollo económico está orientado básicamente a las regiones, y el crecimiento económico por habitante así como el cambio tecnológico están más fragmentados y son más lentos que en otras líneas evolutivas.

B1. La línea evolutiva y familia de escenarios B1 describe un mundo convergente con una misma población mundial que alcanza su valor máximo hacia mediados del siglo XXI y desciende posteriormente, como en la línea evolutiva A1, pero con rápidos cambios en las estructuras económicas orientados a una economía de servicios y de información, acompañados de una utilización menos intensiva de los materiales y la introducción de tecnologías limpias con un aprovechamiento eficaz de los recursos. En ella se da preponderancia a las soluciones de orden mundial encaminadas a la sostenibilidad económica, social y ambiental, así como a una mayor igualdad, pero en ausencia de iniciativas adicionales en relación con el clima.

B2. La línea evolutiva y familia de escenarios B2 describe un mundo en el que predominan las soluciones locales a la sostenibilidad económica, social y ambiental. Es un mundo cuya población aumenta progresivamente a un ritmo menor que en A2, con unos niveles de desarrollo económico intermedios, y con un cambio tecnológico menos rápido y más diverso que en las líneas evolutivas A1 y B1. Aunque este escenario está también orientado a la protección del medio ambiente y a la igualdad social, se centra principalmente en los niveles local y regional.

COMPARACIÓN MODELOS – OBSERVACIONES 1961-1990. mm PRECIPITACIÓN.

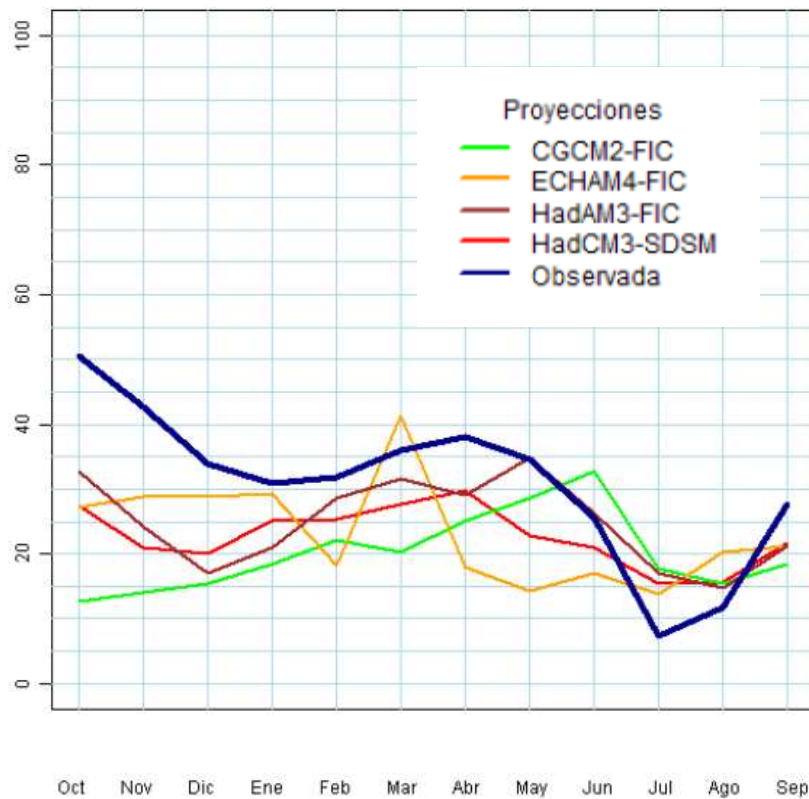
Figura 19. EMR anual (%) entre proyecciones y datos observados. Periodo 1961-1990

	Observados	CGCM2-FIC		ECHAM4-FIC		HadAM3-FIC		HadCM3-SDSM		Proyección media	
		mm	EMR	mm	EMR	mm	EMR	mm	EMR	mm	EMR
Cuencas del Norte	1308	1321	0,97	1189	-1,49	1132	-21,03	1206	-7,0	1212	-7,35
Cuencas del Duero	628	620	-1,37	517	-17,67	475	-24,40	543	-13,62	539	-14,26
Cuencas del Tajo	700	626	-10,52	511	-26,7	461	-34,07	557	-18,98	542	-22,57
Cuencas del Guadiana	549	451	-17,86	389	-29,13	344	-37,34	429	-21,89	403	-26,55
Cuencas del Guadalquivir	593	441	-25,61	417	-29,67	334	-43,64	424	-28,49	404	-31,85
Cuencas del Sur	481	292	-39,28	325	-32,59	264	-45,17	294	-38,85	294	-38,97
Cuencas del Segura	371	239	-35,51	277	-25,22	299	-19,36	272	-26,57	272	-26,67
Cuencas del Júcar	533	392	-26,46	403	-24,36	433	-18,73	459	-14,01	422	-20,89
Cuencas del Ebro	625	573	-8,27	528	-15,44	577	-7,57	508	-18,61	547	-12,47
Cuencas Internas de	693	573	-17,31	590	-14,97	664	-4,21	631	-8,98	615	-11,37

TENDENCIA A INFRAEESTIMAR LAS PRECIPITACIONES

COMPARACIÓN MODELOS – OBSERVACIONES 1961-1990. mm PRECIPITACIÓN.

Cuenca del Segura

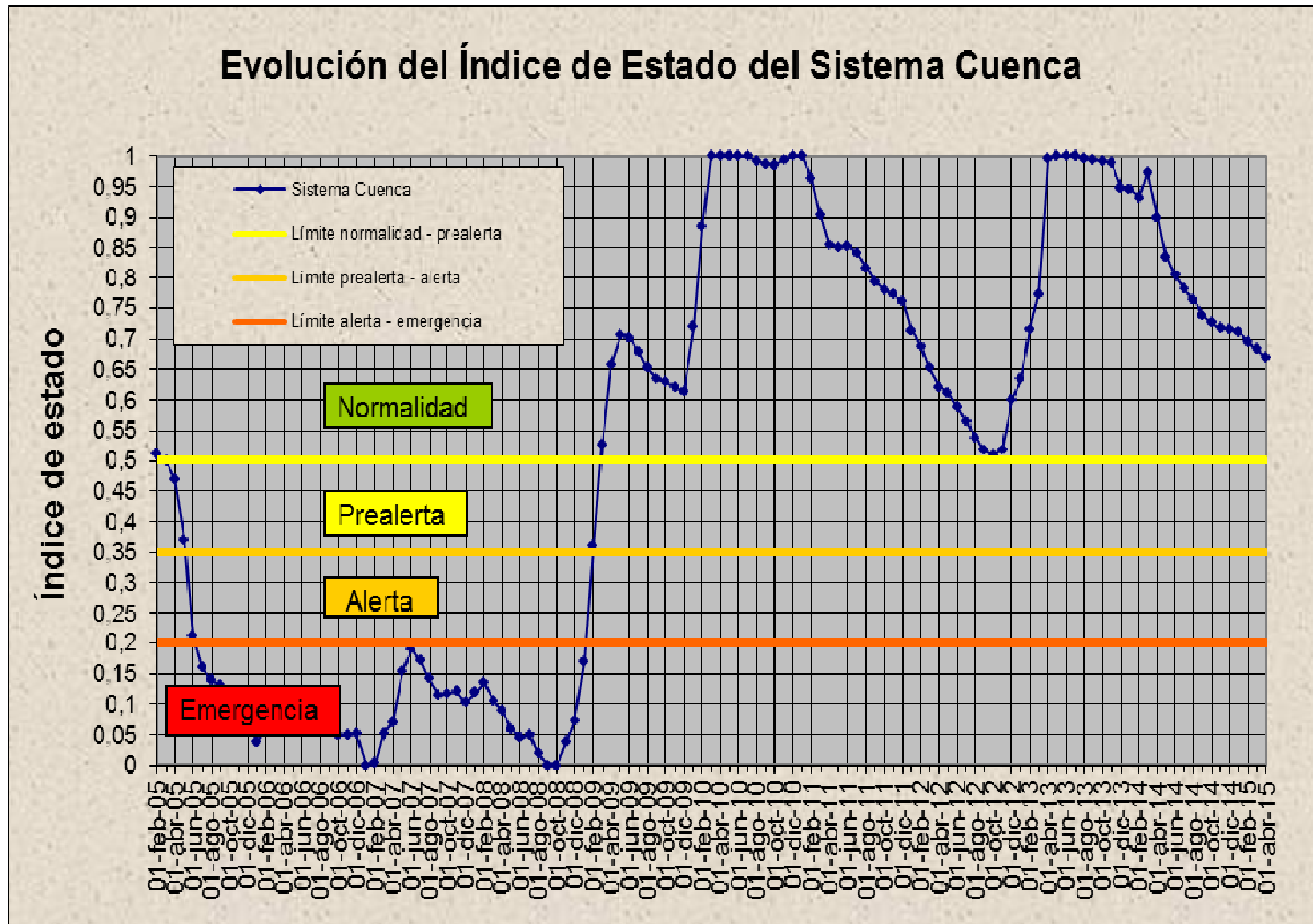


HadAM3-FIC: MEJOR
AJUSTE PARA LA
CUENCA DEL
SEGURA

2. CARACTERIZACIÓN DE LA SITUACIÓN ACTUAL

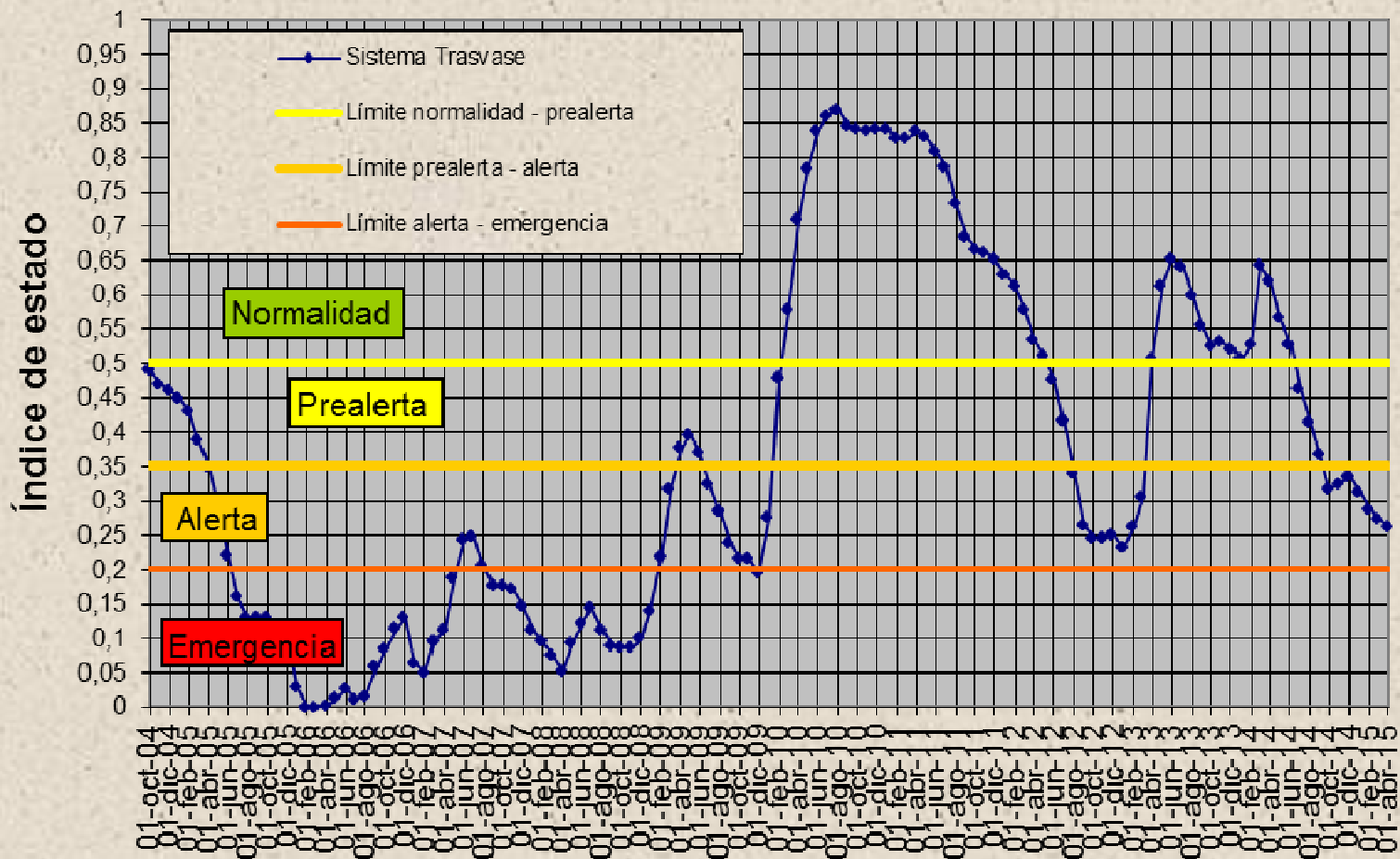
- Normalidad hidrológica en la cuenca
- Indicadores de estado normales para el Sistema cuenca
- Tendencia ligeramente descendente
- Aportaciones en cabecera normales/buenas
- Acuse de la sequía del año pasado en términos meteorológicos
- Situación del sistema trasvase peor: **Alerta**
- Decreto de Sequía en trámite para garantizar los regadíos del trasvase
- Situación Global: pre alerta

INDICADORES DE ESTADO



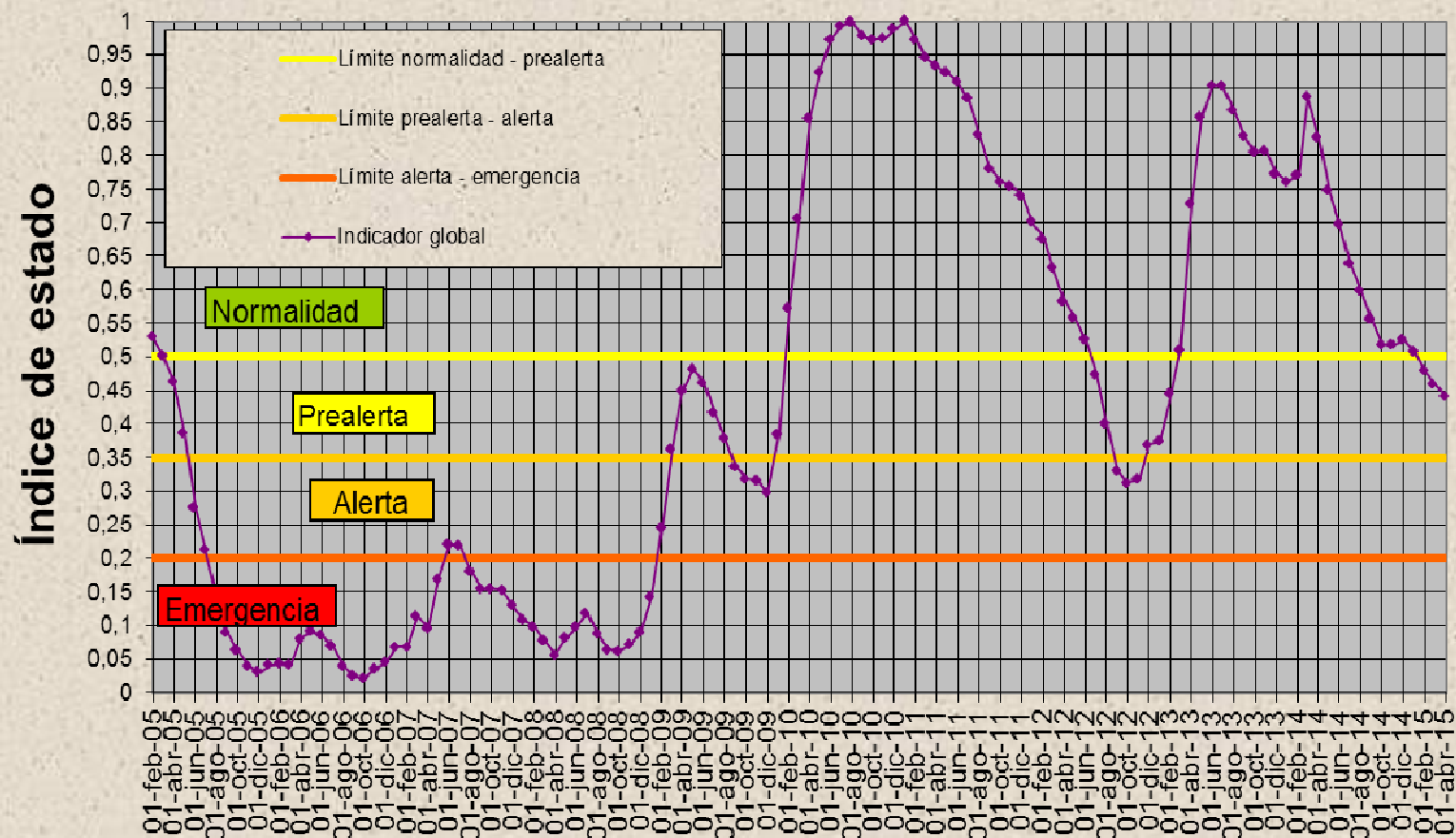
INDICADORES DE ESTADO

Evolución del Índice de Estado del Sistema Trasvase

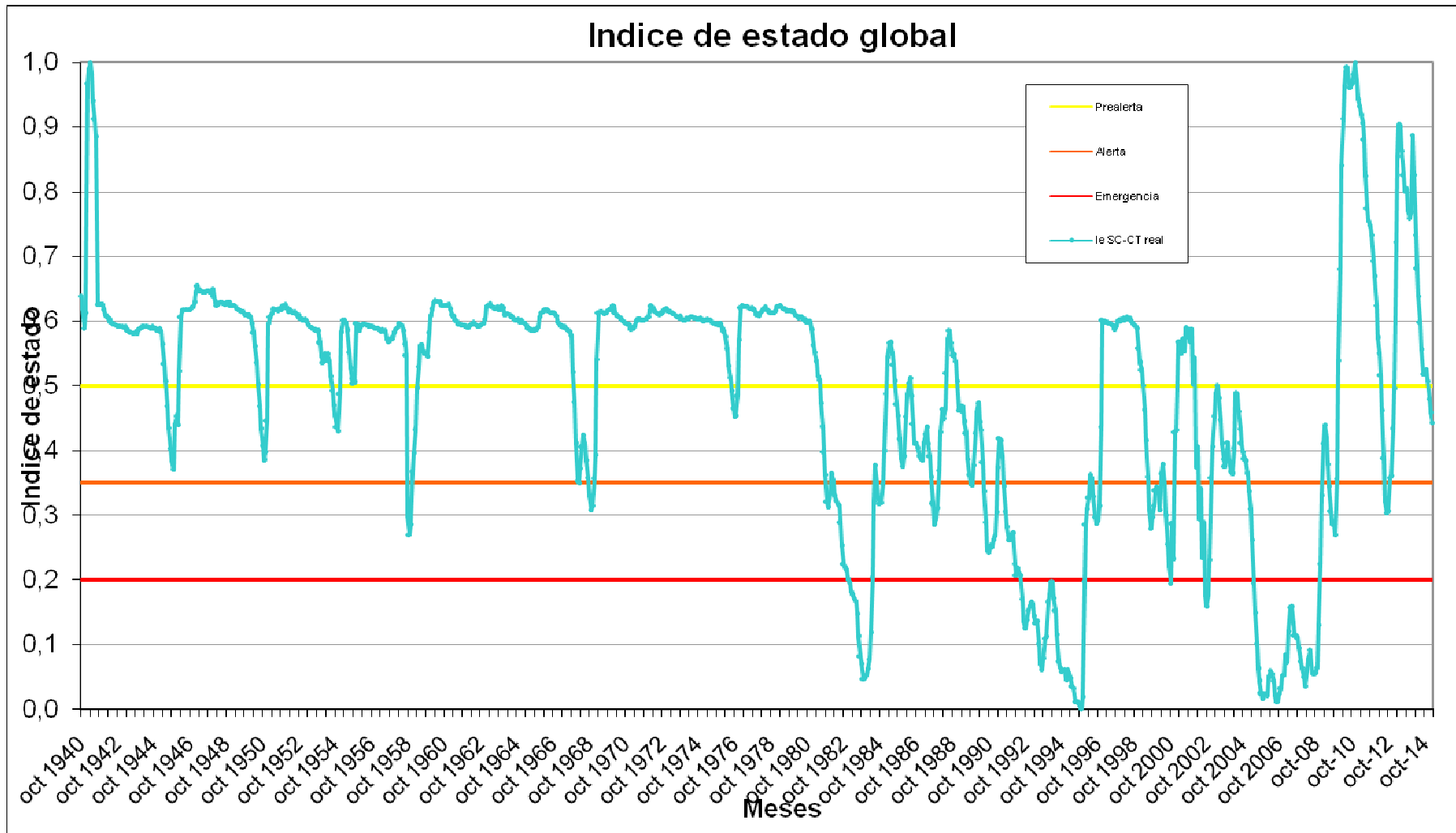


INDICADORES DE ESTADO

Evolución del Índice de Estado global

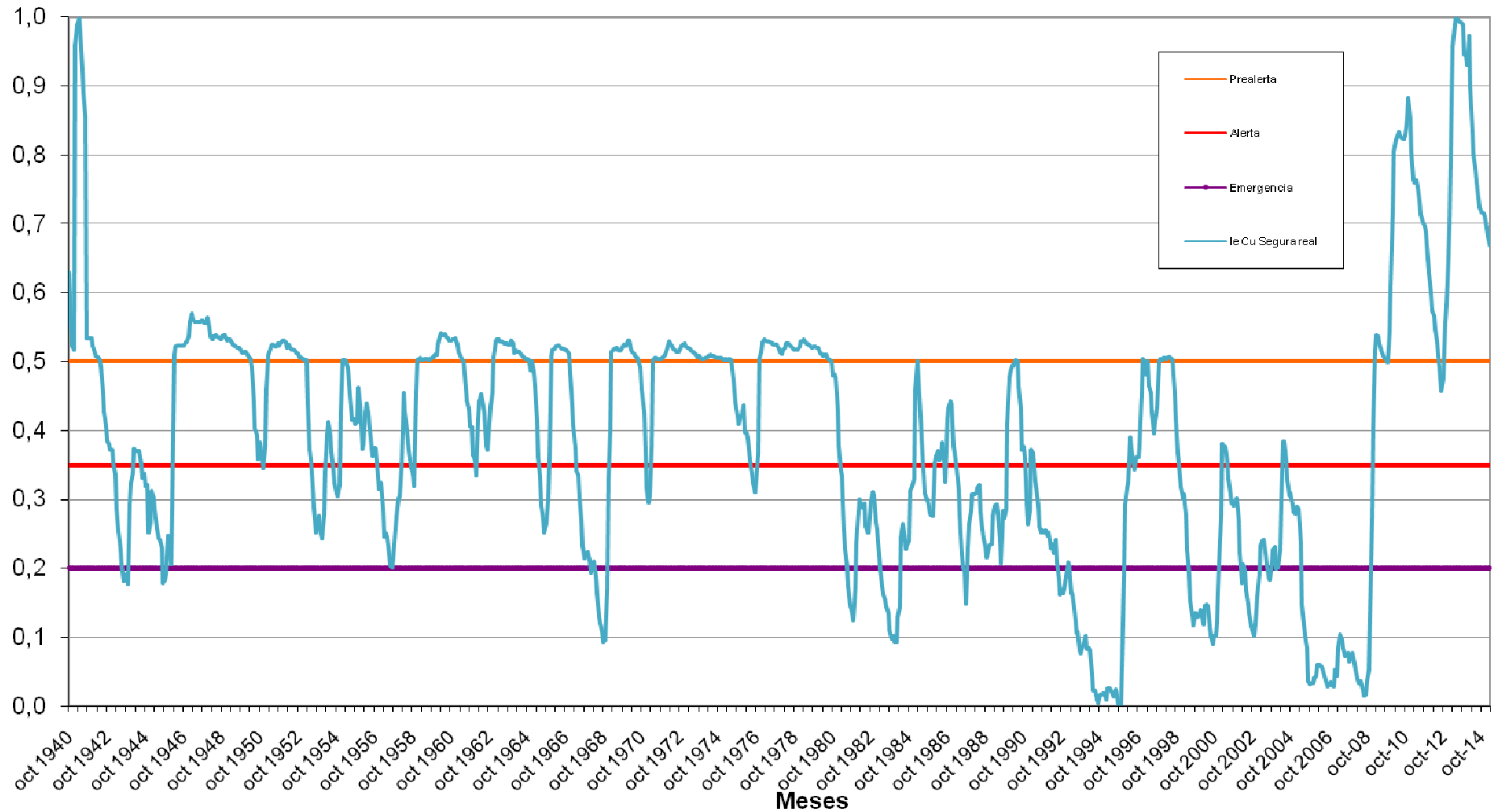


INDICADORES DE ESTADO

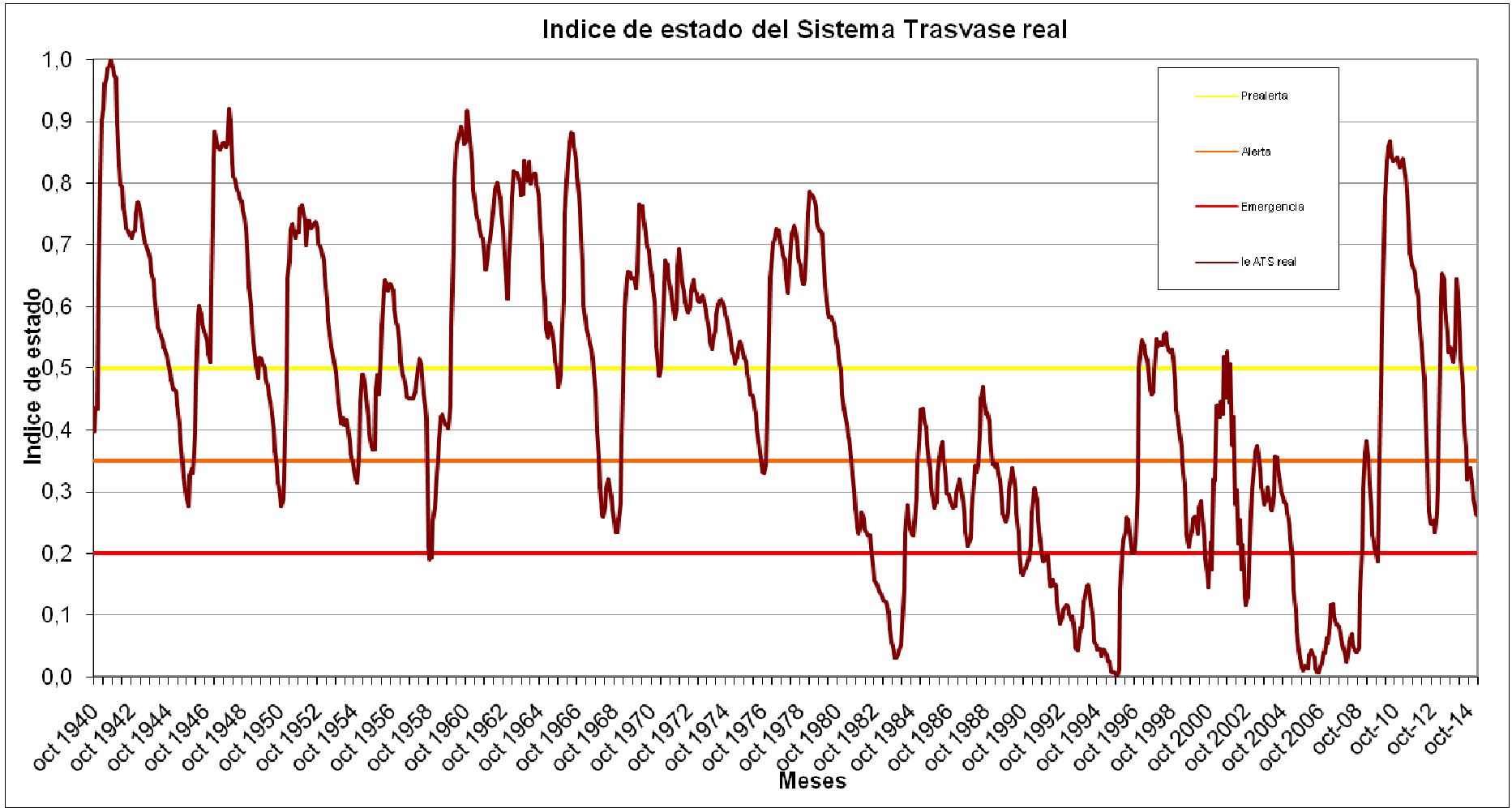


INDICADORES DE ESTADO

Indice de estado del Sistema Cuenca real

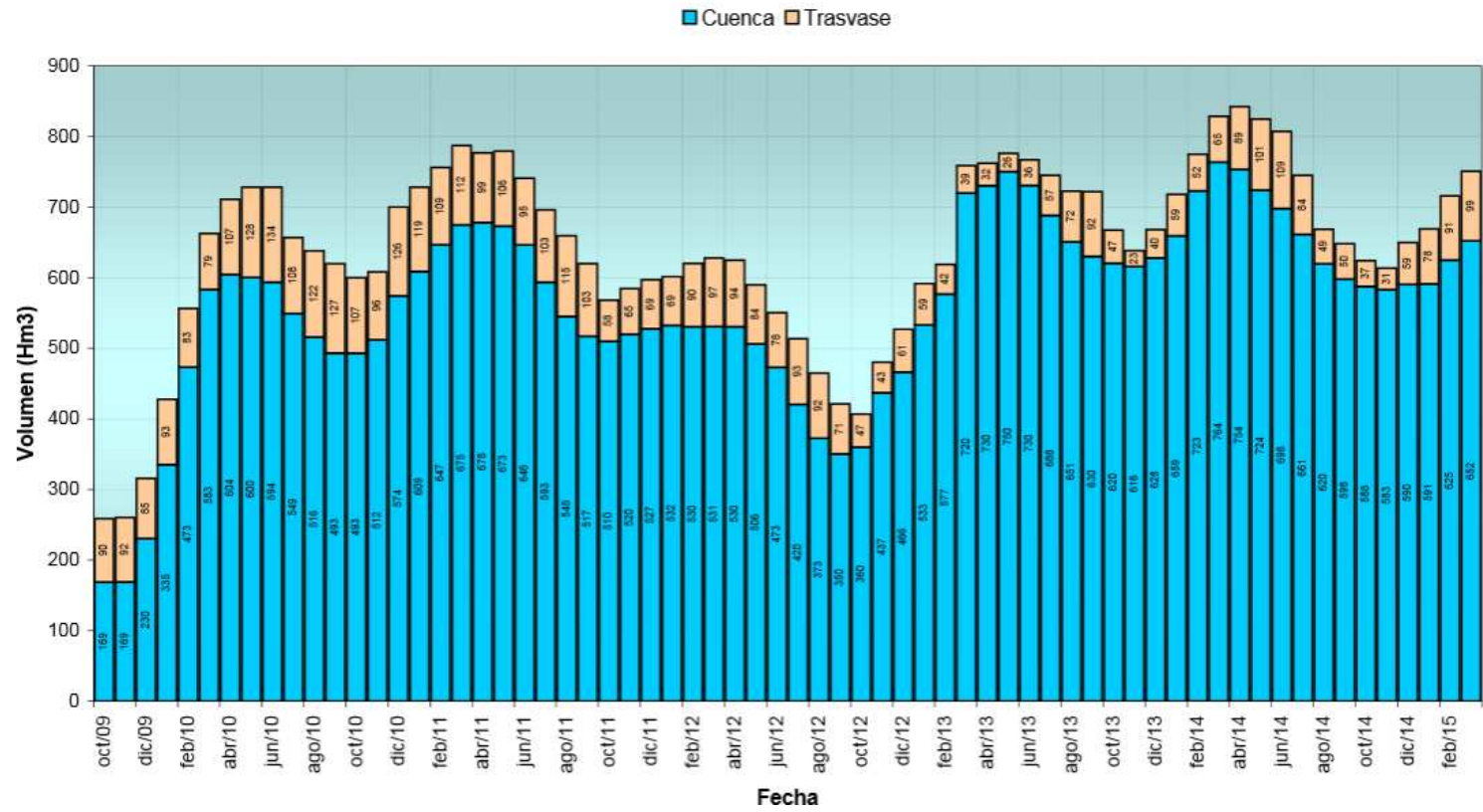


INDICADORES DE ESTADO



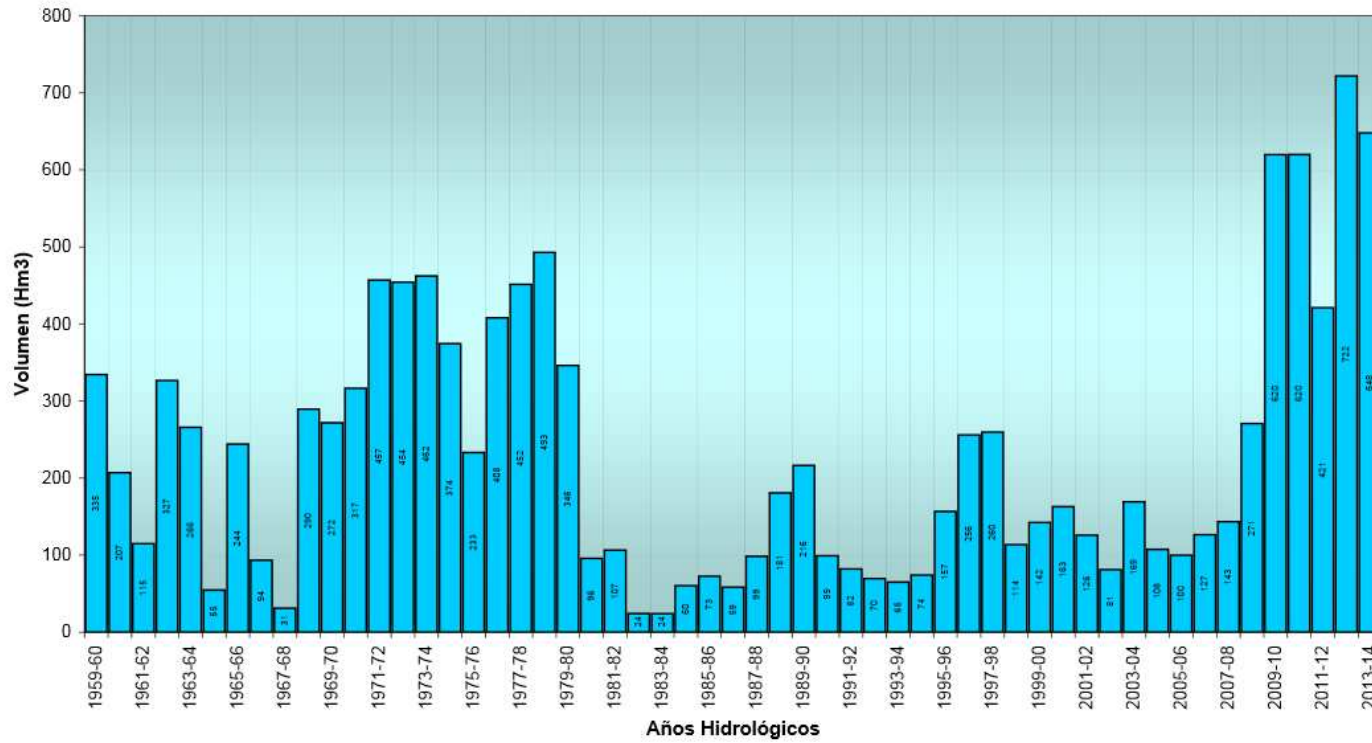
EXISTENCIAS por SUBSISTEMA mensuales

Existencias a fin de mes de Cuenca y Traspase en los últimos 5 años



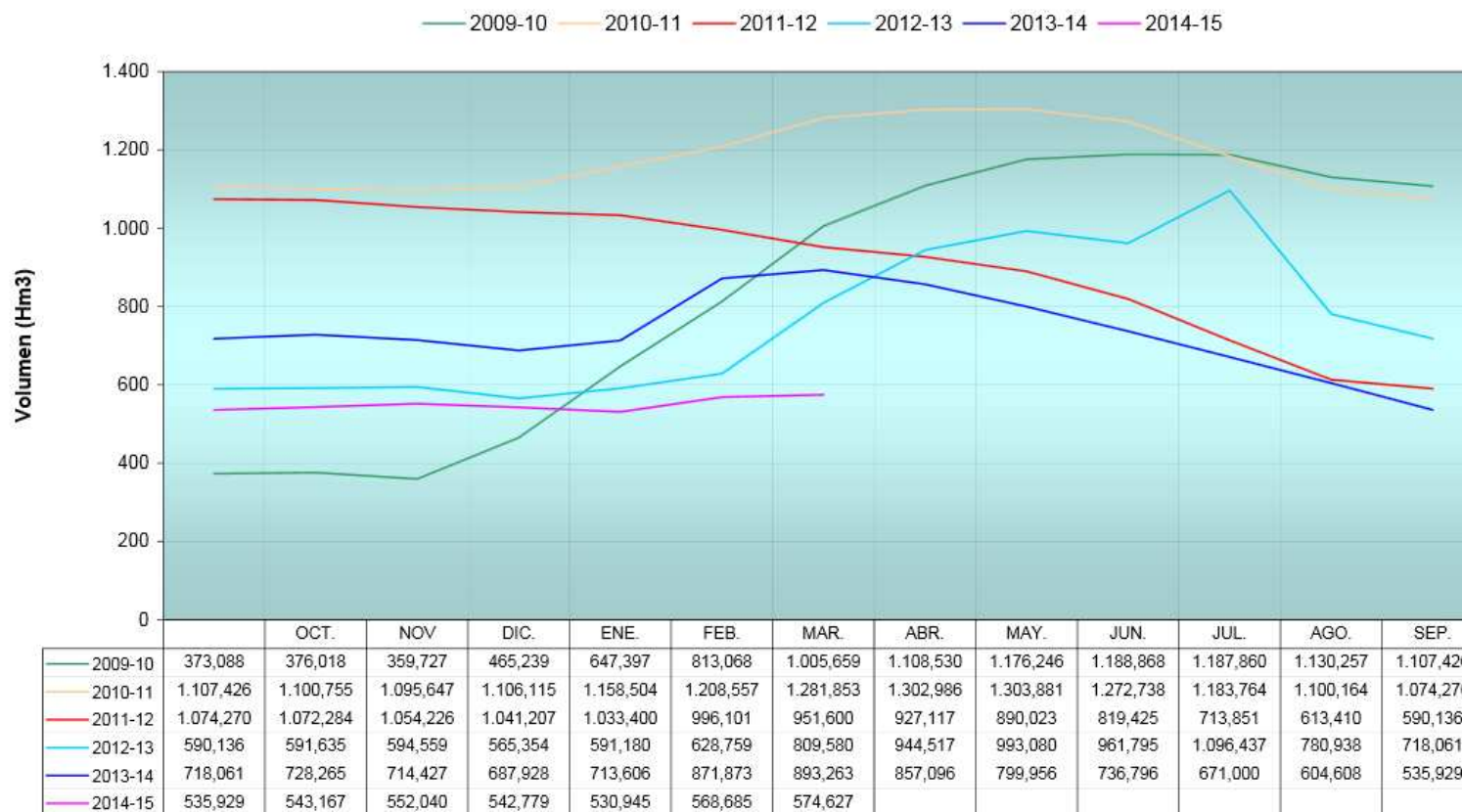
EXISTENCIAS TOTALES anuales

Existencias Totales (Cuenca+Trasvase) a Fin de Año Hidrológico entre los Años Hidrológicos 1959-60 y 2013-14



EXISTENCIAS TRASVASE mensuales 5 años

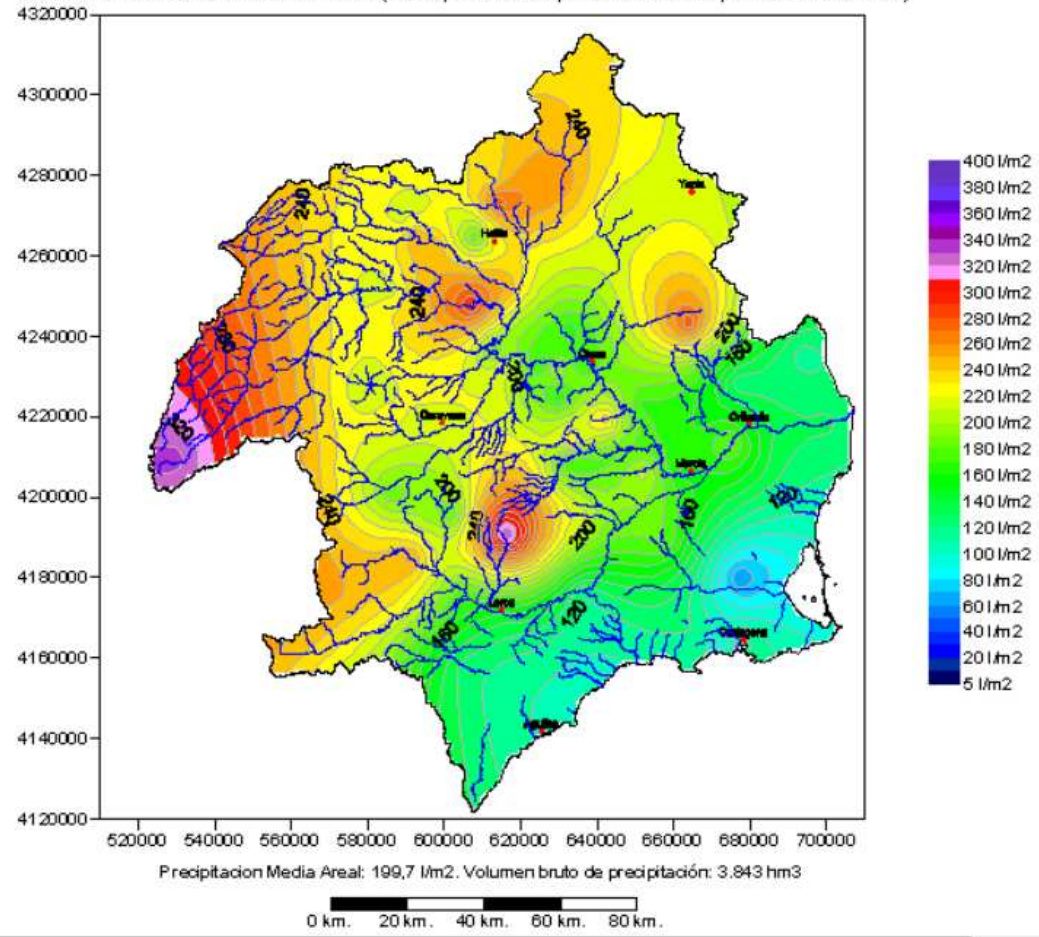
Existencias en Entrepeñas y Buendía a Fin de Mes en los últimos 5 años



PRECIPITACIONES: SAIH SEGURA

Distribución Espacial de la Precipitación Anual (mm). (Acumulada de 01/10/2014 08:00 a 27/04/2015 08:00)

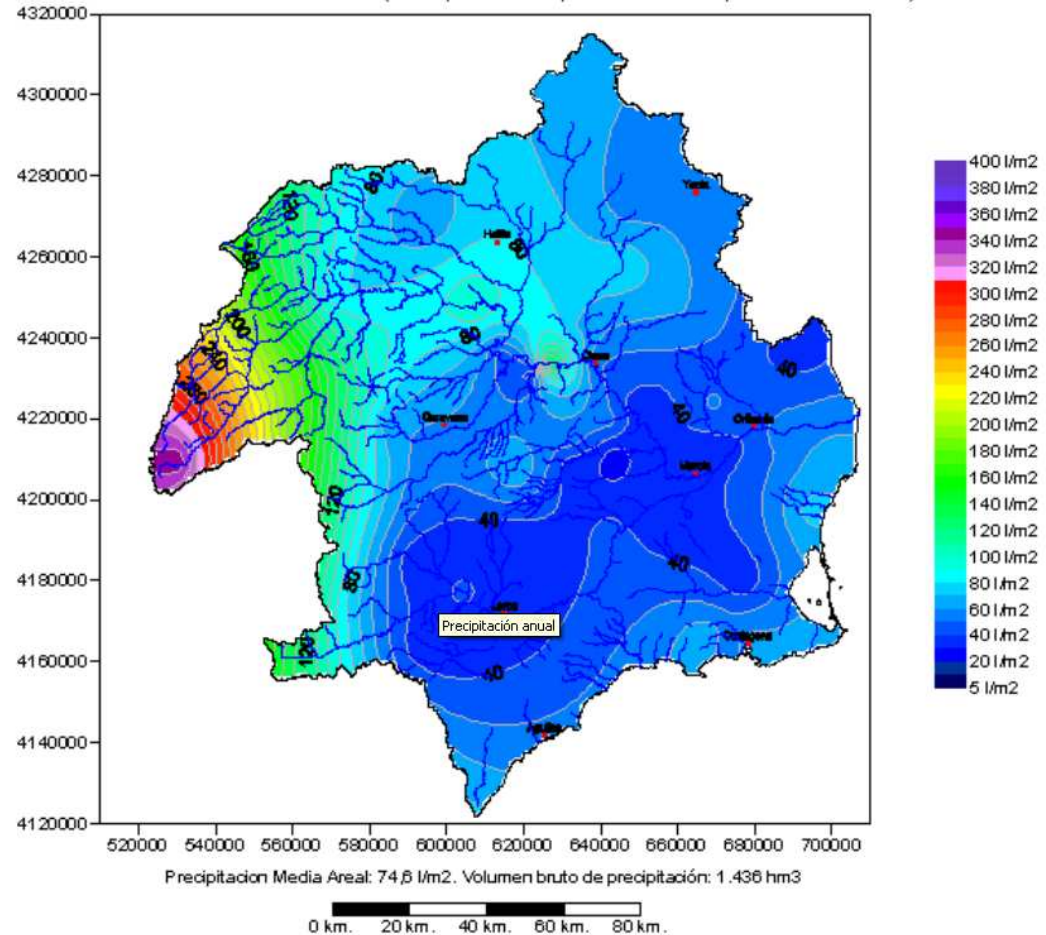
Pluviómetros Adoptados: SAIH. Método de interpolación: Kriging variograma lineal con Quadratic Drift. Resolución de la malla en metros = 1000. (Datos provisionales, obtenidos en tiempo real sin contrastar)



PRECIPITACIONES: SAIH SEGURA

Distribución E espacial de la Precipitación Anual (mm). (Acumulada de 01/10/2013 08:00 a 28/03/2014 08:00)

Pluviómetros Adoptados: SAIH. Método de interpolación: Kriging variograma lineal con Quadratic Drift. Resolución de la malla en metros = 1000. (Datos provisionales, obtenidos en tiempo real sin contrastar)



PRECIPITACIONES: SAIH SEGURA

CUENCAS	P. m	P. e	% P	CA	PA	% PA
NORTE Y NOROESTE	109,2	81,2	74	S	1047,4	111
DUERO	38,6	19,2	50	S	354,2	90
TAJO	40,1	42,0	105	H	414,1	96
GUADIANA	36,3	40,3	111	H	365,8	94
GUADALQUIVIR	46,1	50,6	110	H	410,6	89
SUR	48,4	68,0	140	MH	335,5	74
SEGURA	34,1	67,5	198	MH	266,4	103
JÚCAR	35,4	100,5	300	EH	358,5	100
EBRO	37,9	73,5	194	MH	443,0	127
PIRINEO ORIENTAL	43,1	79,1	184	MH	478,1	114
VERTIENTE ATLANTICA	45,7	44,4	97	N	498,4	98
VERTIENTE MEDITERRANEA	38,4	81,1	211	MH	397,4	113
MEDIA PENINSULAR	47,1	57,9	123	H	461,1	102

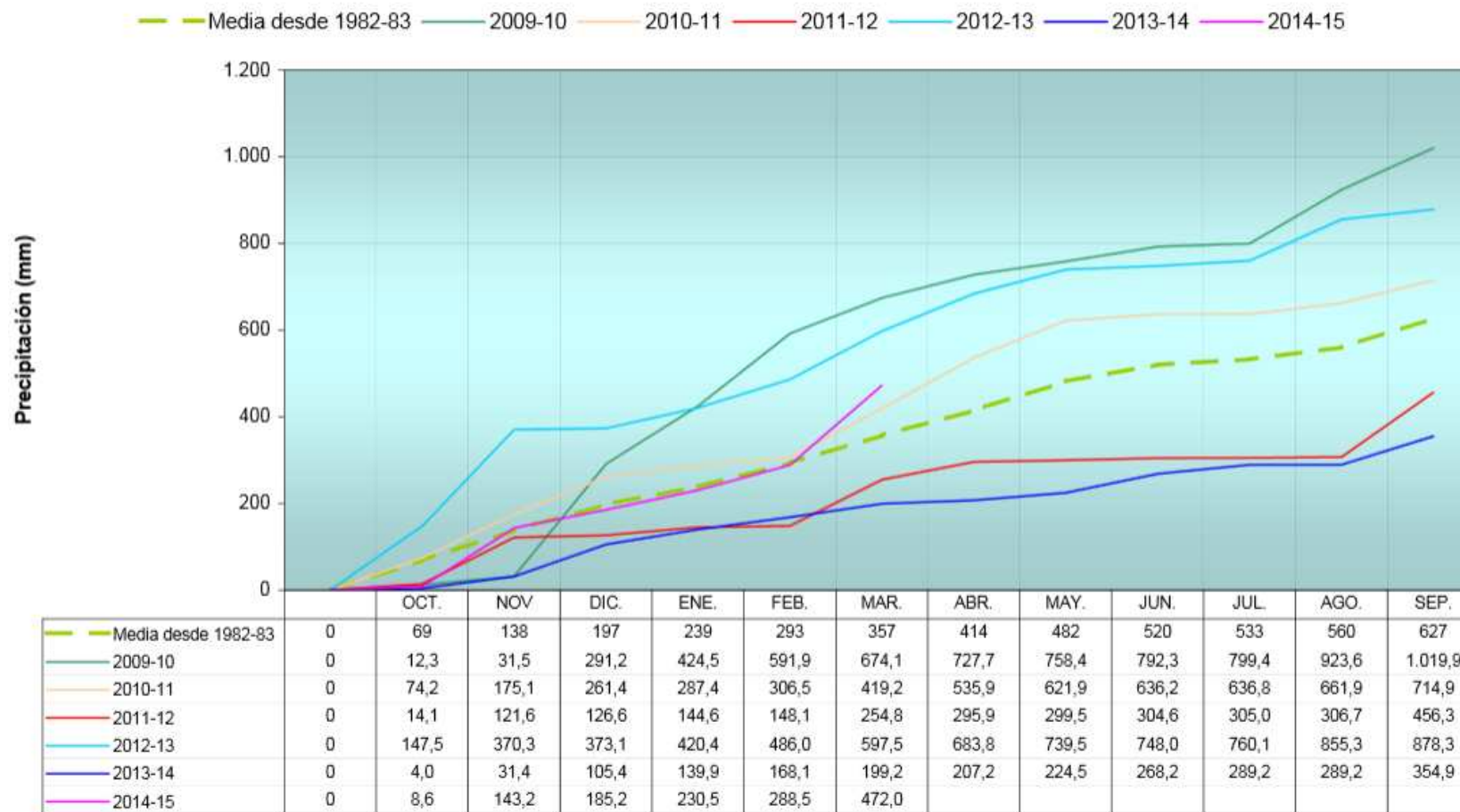
FUENTE: Agencia Estatal de Meteorología. Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente.

- Pm = Precipitación media 1981 - 2010.
- Pe = Precipitación media estimada del mes.
- %P = % con respecto a la media 1981 - 2010.
- CA = Carácter de la precipitación estimada del mes.
- EH = Extremadamente húmedo.
- MH = Muy húmedo.
- H = Húmedo.
- N = Normal.
- S = Seco.
- MS = Muy seco.
- ES = Extremadamente seco
- PA = Precipitación estimada acumulada desde 1º de septiembre.
- %PA = % con respecto a la media 1981 – 2010 de las precipitaciones acumuladas.

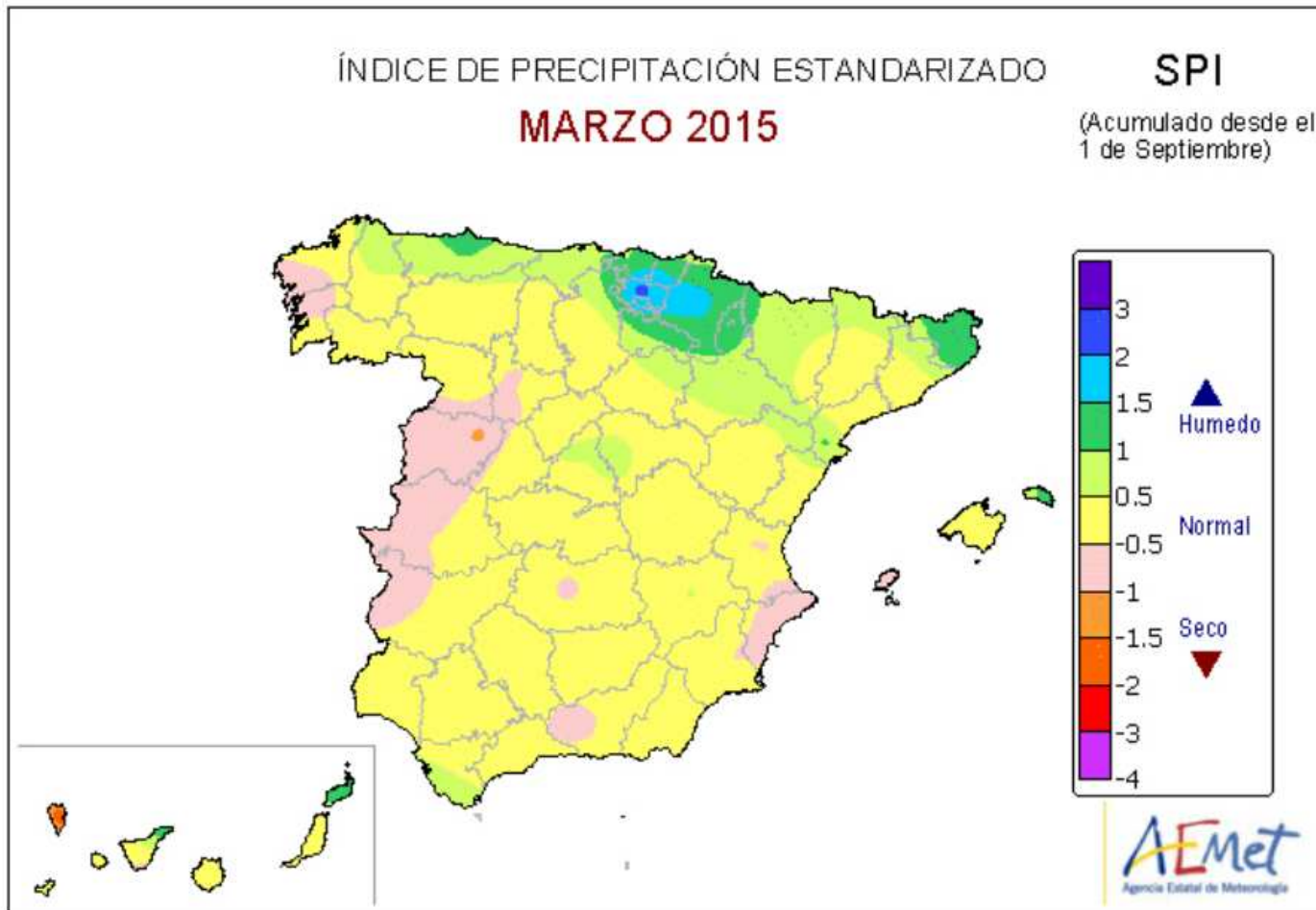
Las posibles variaciones en PA e IPS se deben al recálculo de la precipitación con un número mayor de estaciones

PRECIPITACIONES: SAIH SEGURA

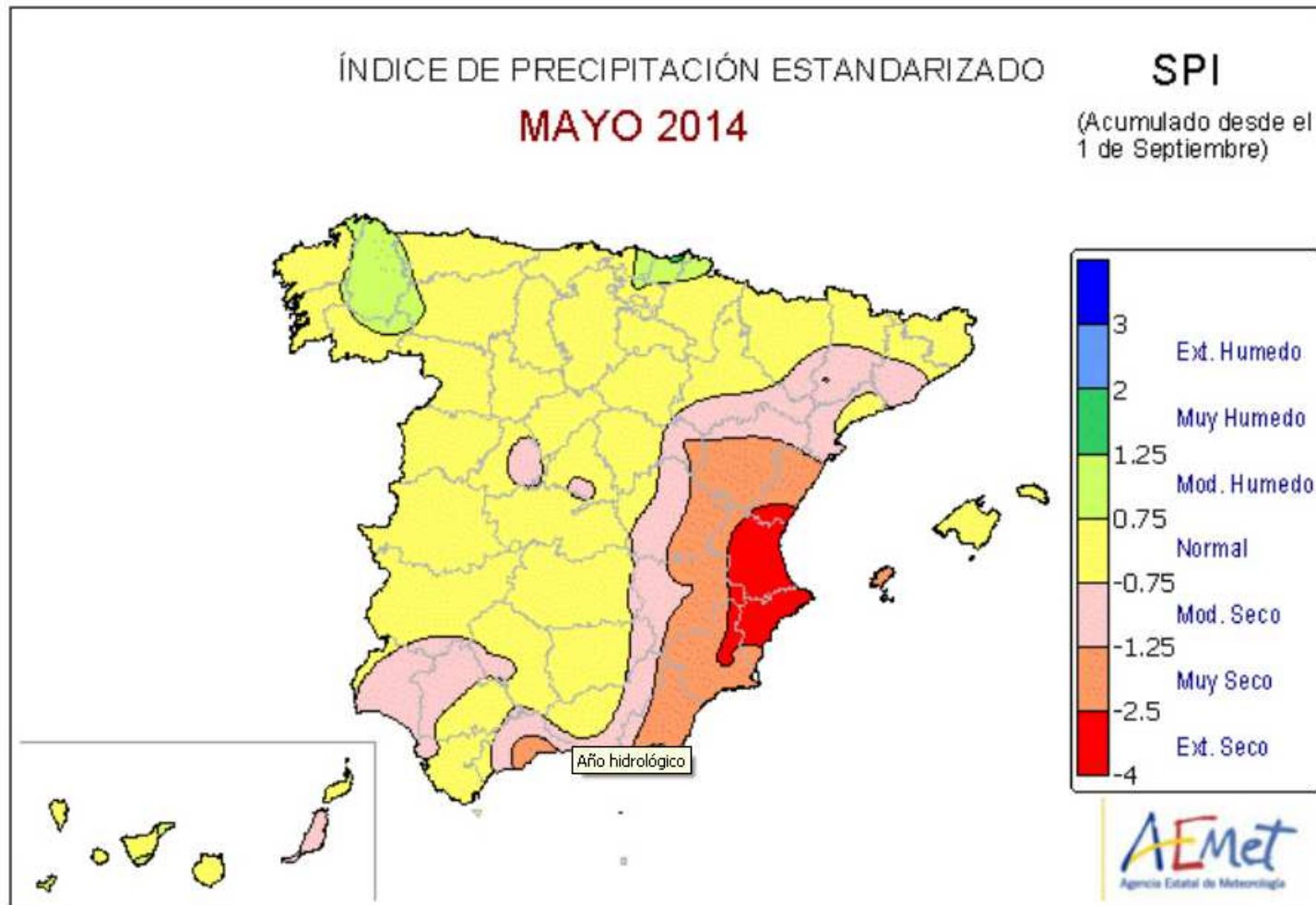
Precipitación media acumulada en la Cabecera del Segura-Mundo en los últimos 5 años



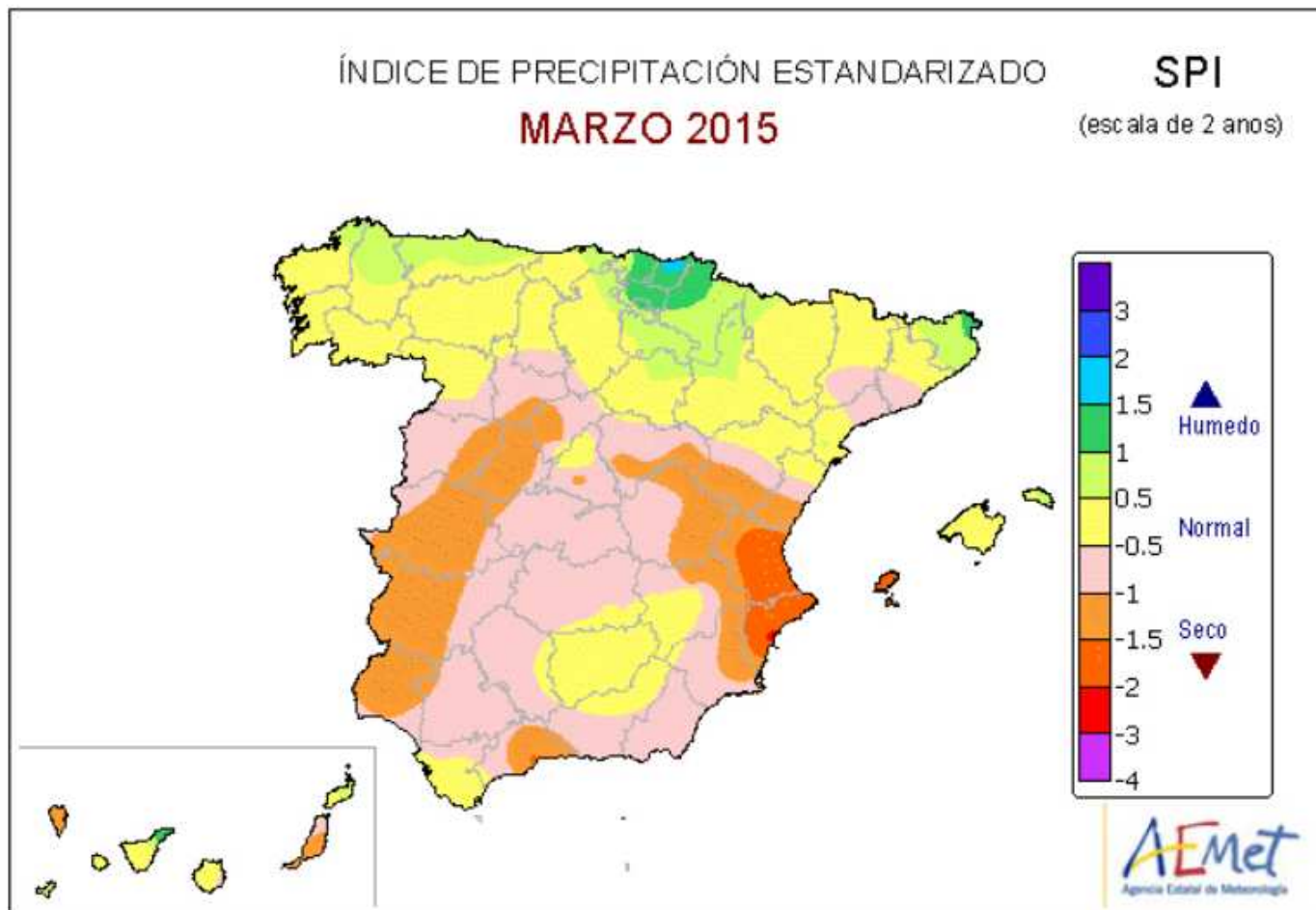
PRECIPITACIONES: SPI AEMET 2014-2015



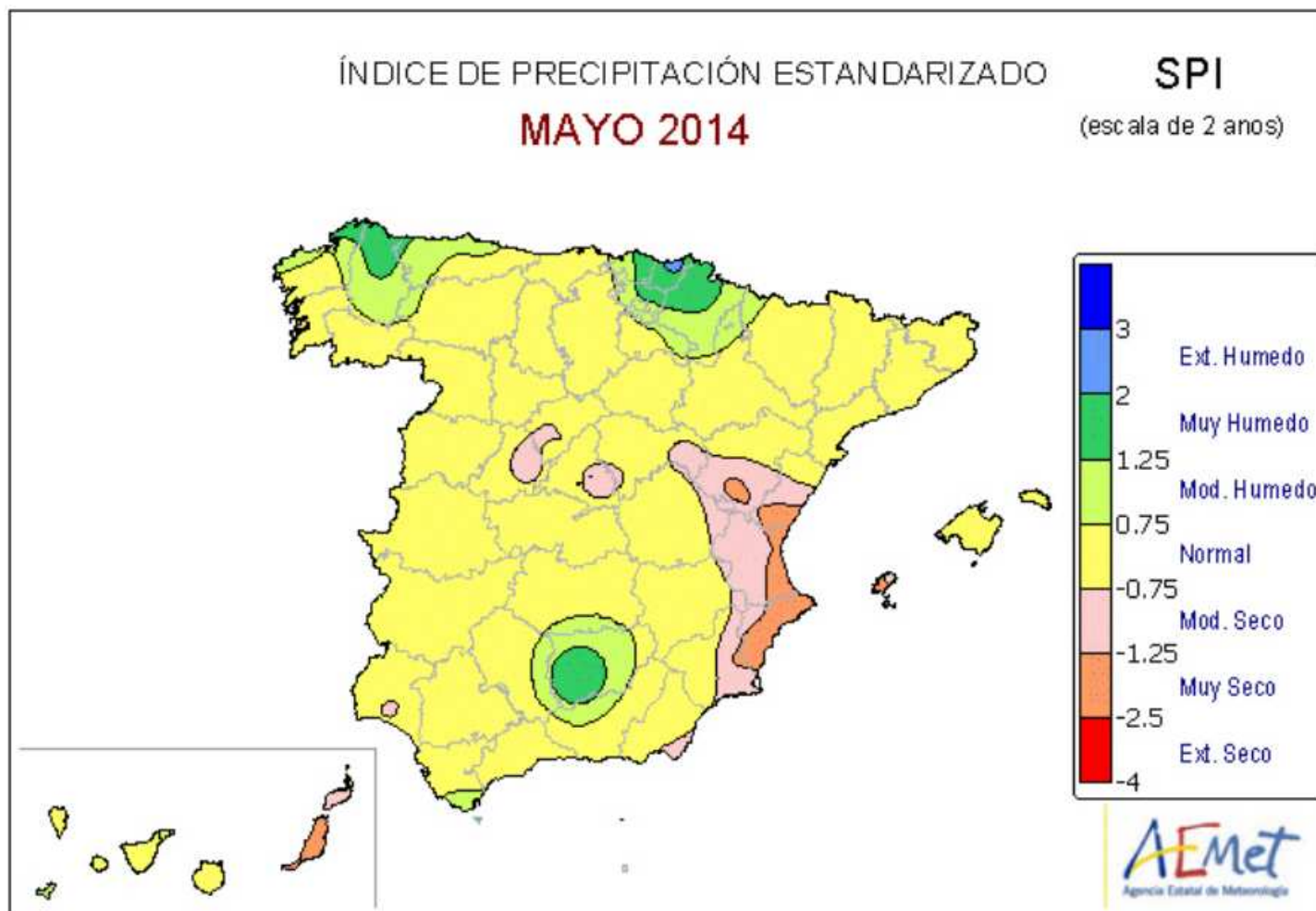
PRECIPITACIONES: SPI AEMET 2013-2014



PRECIPITACIONES: SPI AEMET 2 AÑOS

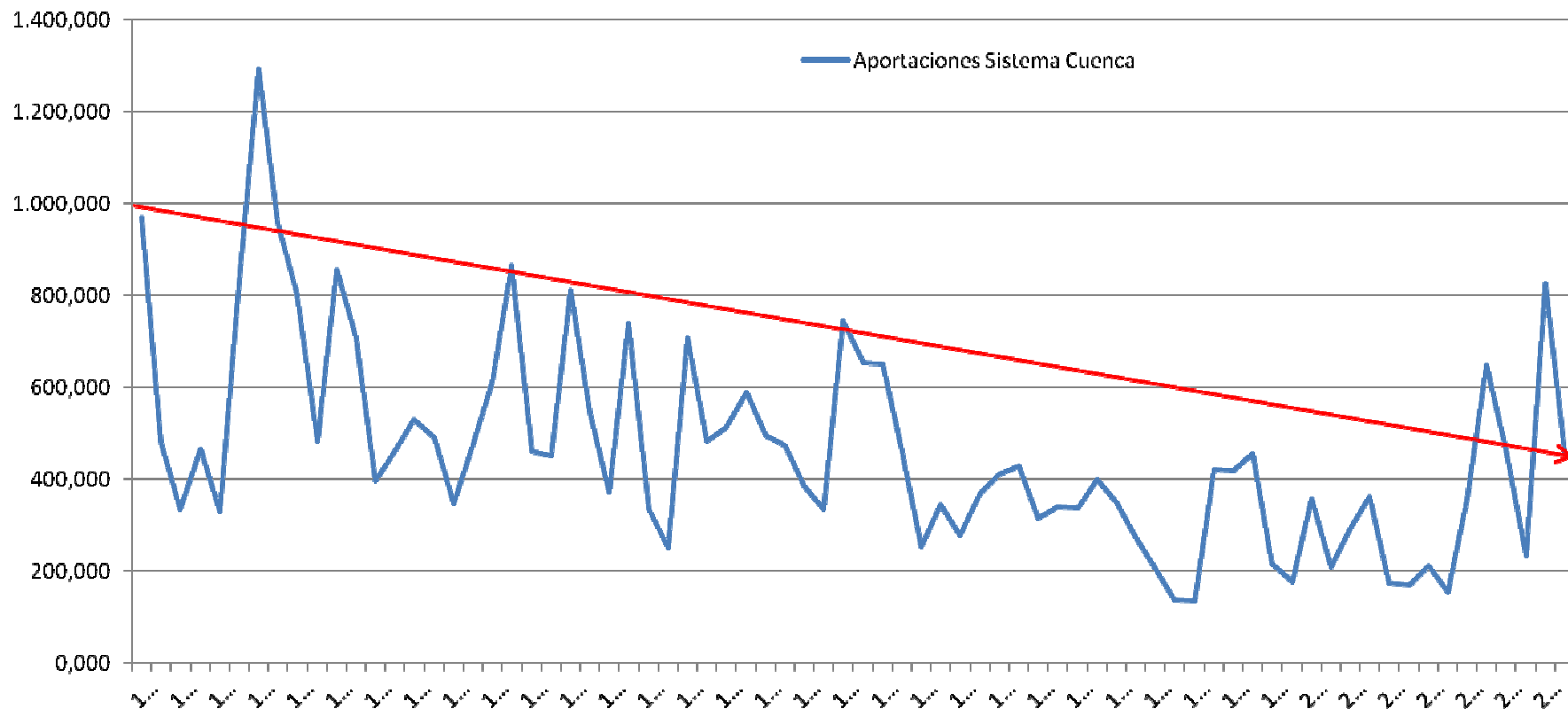


PRECIPITACIONES: SPI AEMET 2 AÑOS



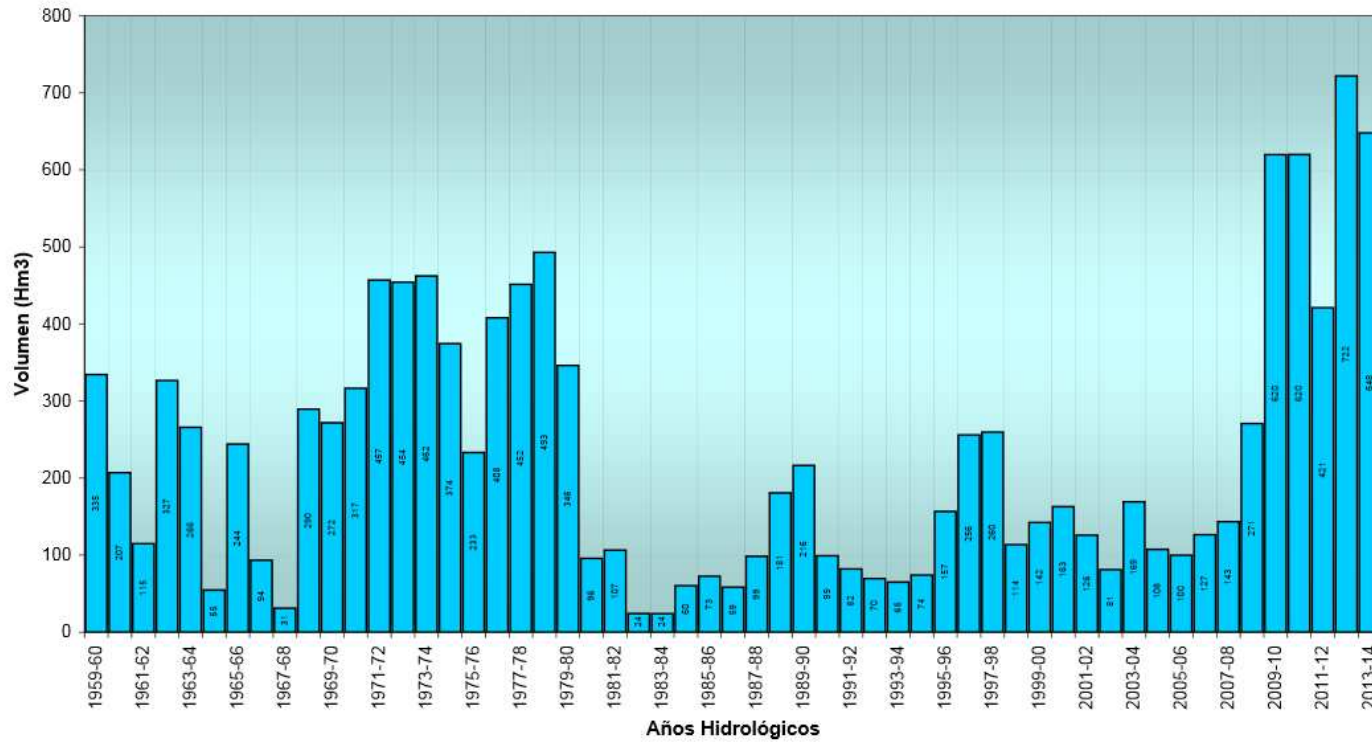
3. INDICADORES DE CAMBIO CLIMÁTICO CHS

Aportaciones Sistema Cuenca

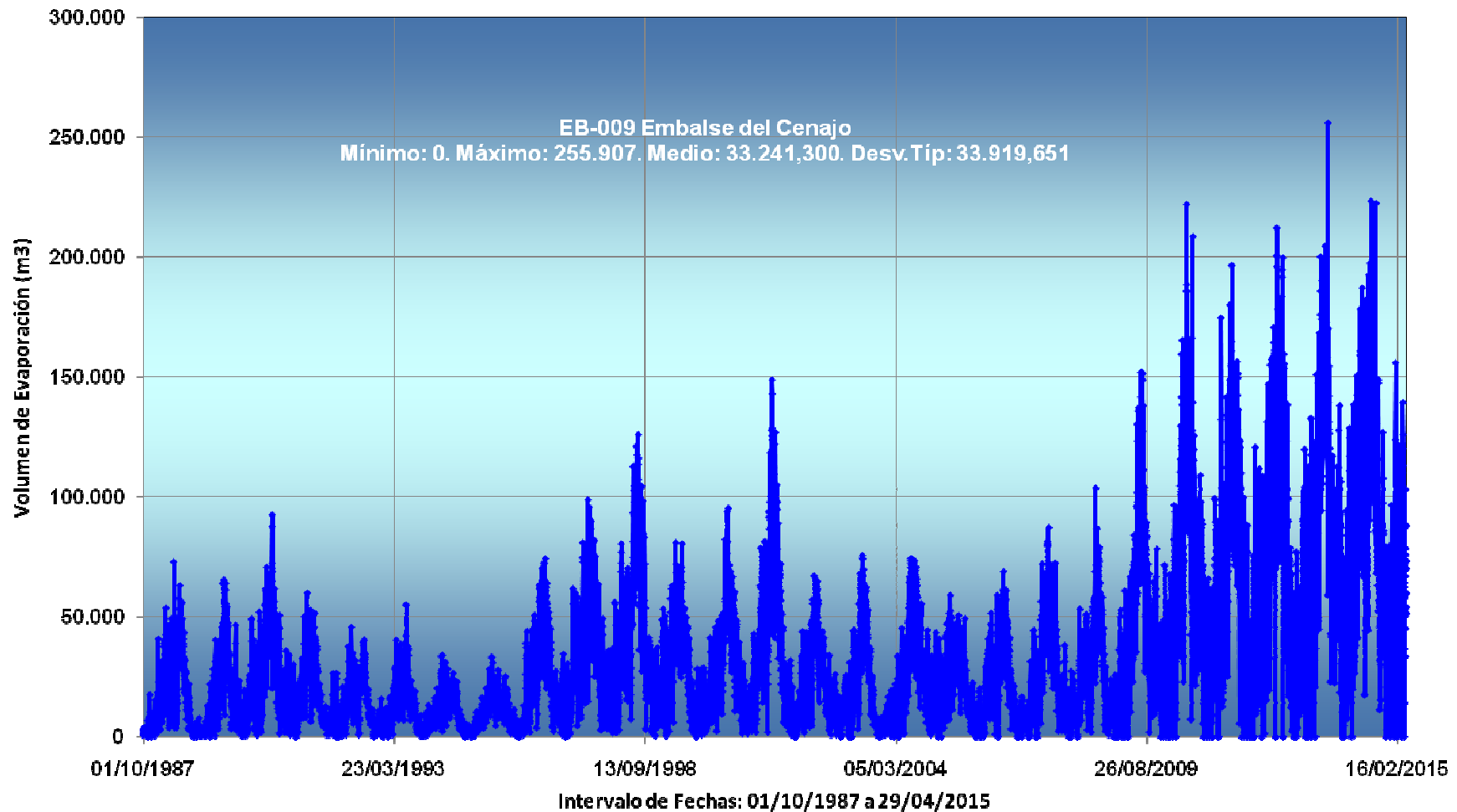


EXISTENCIAS TOTALES anuales

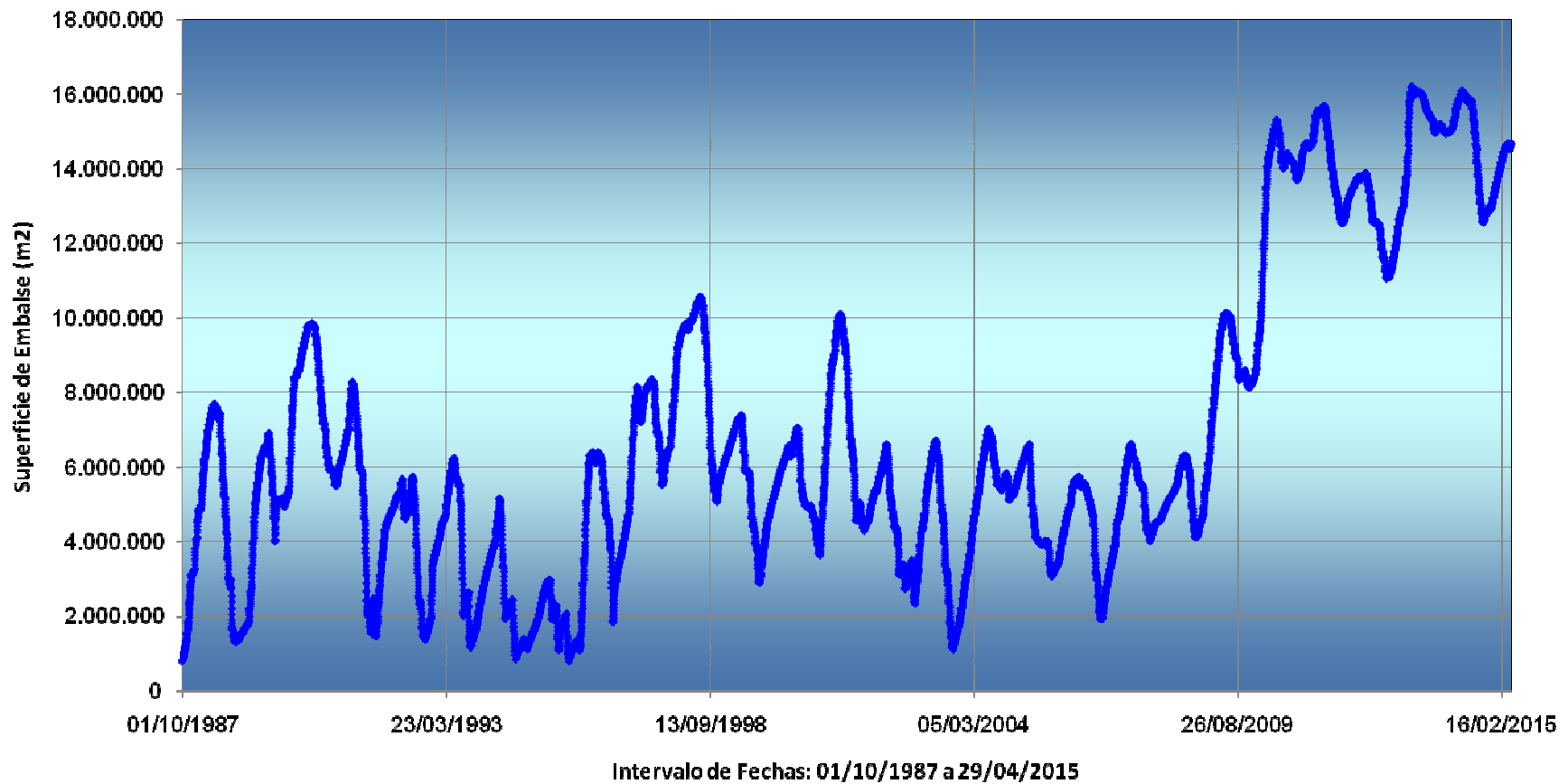
Existencias Totales (Cuenca+Trasvase) a Fin de Año Hidrológico entre los Años Hidrológicos 1959-60 y 2013-14



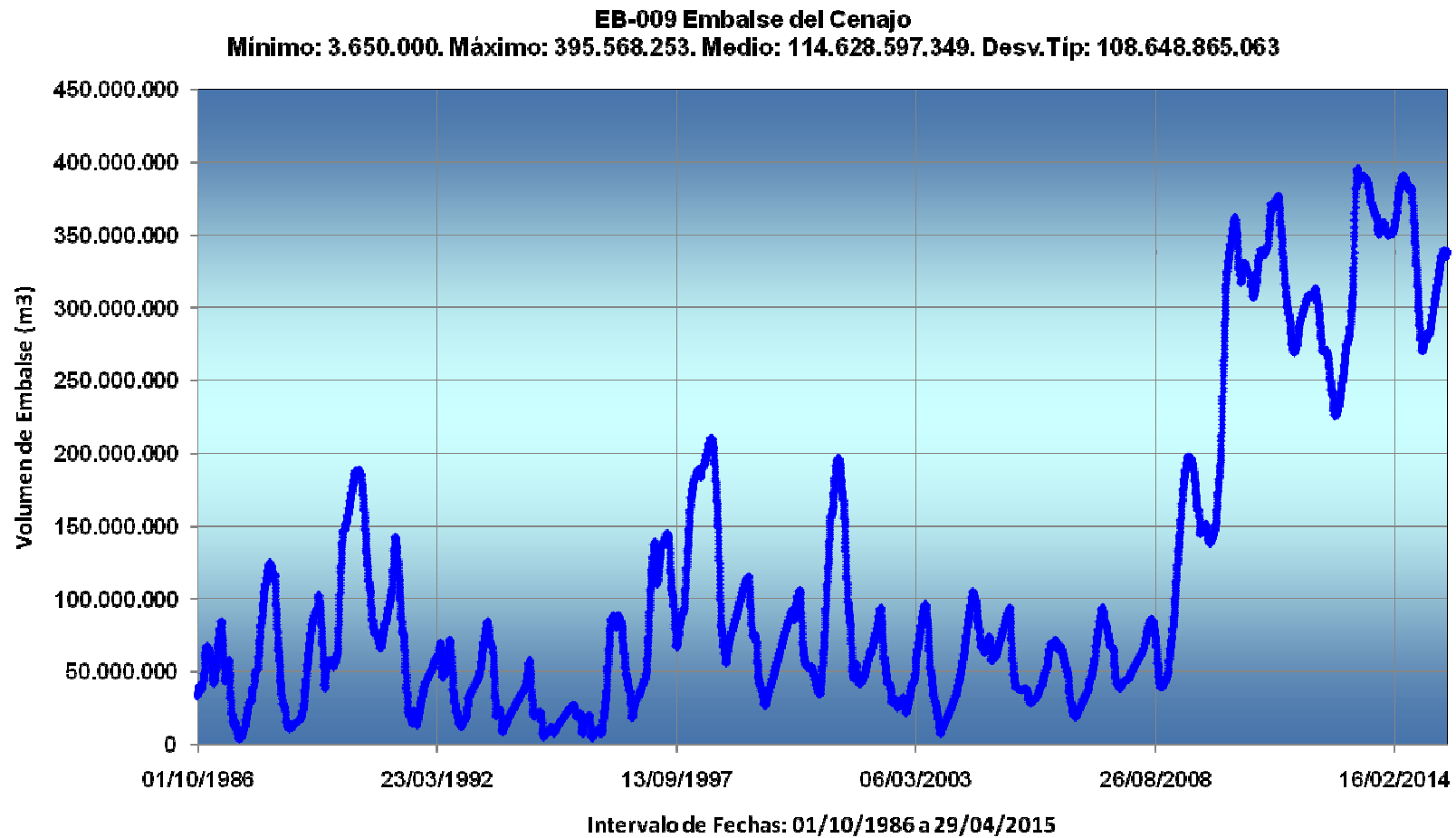
3. INDICADORES DE CAMBIO CLIMÁTICO CHS



3. INDICADORES DE CAMBIO CLIMÁTICO CHS

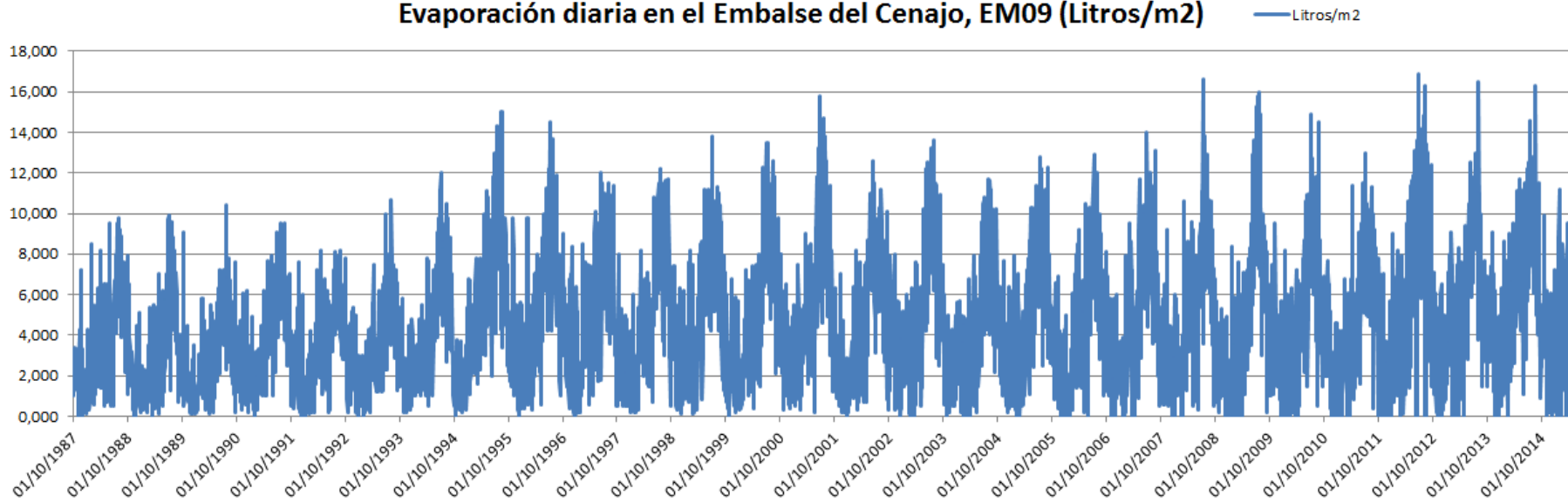


3. INDICADORES DE CAMBIO CLIMÁTICO CHS




3. INDICADORES DE CAMBIO CLIMÁTICO CHS

Evaporación diaria en el Embalse del Cenajo, EM09 (Litros/m²)



Visualizar Series de Embalses del Parte

Estación: **EB-009** Fecha Inicial: 01/10/1987 Fecha Final: 05/05/2015 **Embalse del Cenajo**

Fecha	Lluvia		Temp.		Evap m.m.		Nivel (m.)	Desagüe (m3)	Volumen (m3)	Superficie (m2)	Evaporado (m3)	Aportación (m3)	Observaciones
	m.m.	h.	Máx.	Mín.									
03/08/2013	0,5	0,3	34	19	8	DE	76,37	1.468.800	371.176.528	15.530.015	124.240	1.437.212	
04/08/2013	0		33	19	10,2	NU	76,35	1.487.030	370.864.871	15.521.825	158.323	1.333.696	
05/08/2013	16,5	0,3	32,5	18,5	3,8	DE	76,35	1.317.600	370.864.871	15.521.825	58.983	1.376.583	
06/08/2013	0		34,5	17,5	7	CU	76,34	1.481.760	370.709.042	15.517.730	108.624	1.434.555	
07/08/2013	0		36	21	16,5	DE	76,32	1.473.120	370.397.385	15.509.540	255.907	1.417.370	
08/08/2013	0		32	17	9,7	DE	76,31	1.427.328	370.241.557	15.505.445	150.403	1.421.903	
09/08/2013	0		33	16,5	8,4	DE	76,29	1.477.440	369.929.900	15.497.255	130.177	1.295.960	
10/08/2013	0		33,5	16,5	9,5	DE	76,28	1.468.800	369.774.072	15.493.160	147.185	1.460.157	
11/08/2013	0		33	16	9,3	DE	76,26	1.486.080	369.462.415	15.484.970	144.010	1.318.433	
12/08/2013	0		33	16	11	DE	76,25	1.457.568	369.306.587	15.480.875	170.290	1.472.030	
13/08/2013	0		31,5	17	9	DE	76,23	1.468.800	368.994.930	15.472.685	139.254	1.296.397	
14/08/2013	0		32	17	8,2	DE	76,22	1.468.800	368.839.101	15.468.590	126.842	1.439.813	
15/08/2013	0		33	17,5	9,2	DE	76,20	1.486.080	368.527.444	15.460.400	142.236	1.316.659	
16/08/2013	0		32,5	20	7,2	DE	76,19	1.468.800	368.371.616	15.456.305	111.285	1.424.257	
17/08/2013	0		32	20	8,3	CU	76,17	1.486.080	368.059.959	15.448.115	128.219	1.302.642	
18/08/2013	0		35	18	8,5	DE	76,16	1.468.800	367.904.131	15.444.020	131.274	1.444.246	
19/08/2013	0		36	18	10	DE	76,15	1.468.800	367.748.302	15.439.925	154.399	1.467.370	
20/08/2013	0		32,5	20	7,5	NU	76,13	1.477.440	367.436.645	15.431.735	115.738	1.281.521	
21/08/2013	0		33	18	6,9	DE	76,12	1.468.800	367.280.817	15.427.640	106.451	1.419.423	
22/08/2013	0		33,5	21	8,2	NU	76,10	1.482.106	366.969.160	15.419.450	126.439	1.296.888	
23/08/2013	0		32,5	18	7,8	NU	76,09	1.471.738	366.813.332	15.415.355	120.240	1.436.150	
24/08/2013	0		32,5	20	7,2	NU	76,07	1.477.440	366.501.675	15.407.165	110.932	1.276.715	
25/08/2013	0		31	21,5	7,1	CU	76,06	1.468.800	366.345.847	15.403.070	100.369	1.439.334	

Registro: 1 de 10078 Sin filtro Buscar

Libro
EmbalseLibro
Evaporac.Serie
EmbalseMostrar Estaciones: Todas ParteOrden: Denominación Código

CONCLUSIÓN

1. EL CAMBIO CLIMÁTICO (CC) EN EL PROCESO DE PLANIFICACIÓN HIDROLÓGICA
2. CARACTERIZACIÓN DE LA SITUACIÓN ACTUAL
3. INDICADORES DEL CAMBIO CLIMÁTICO EN LA CHS

EL CC EN EL PHCS. ORCC. MAYO 2015

¡GRACIAS POR SU ATENCIÓN!

Jaime L. Fraile Jiménez de Muñana

Jefe de Servicio. Oficina de Planificación Hidrológica.

Confederación Hidrográfica del Segura.

Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente

Contacto: jaime.fraile@chsegura.es