MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE

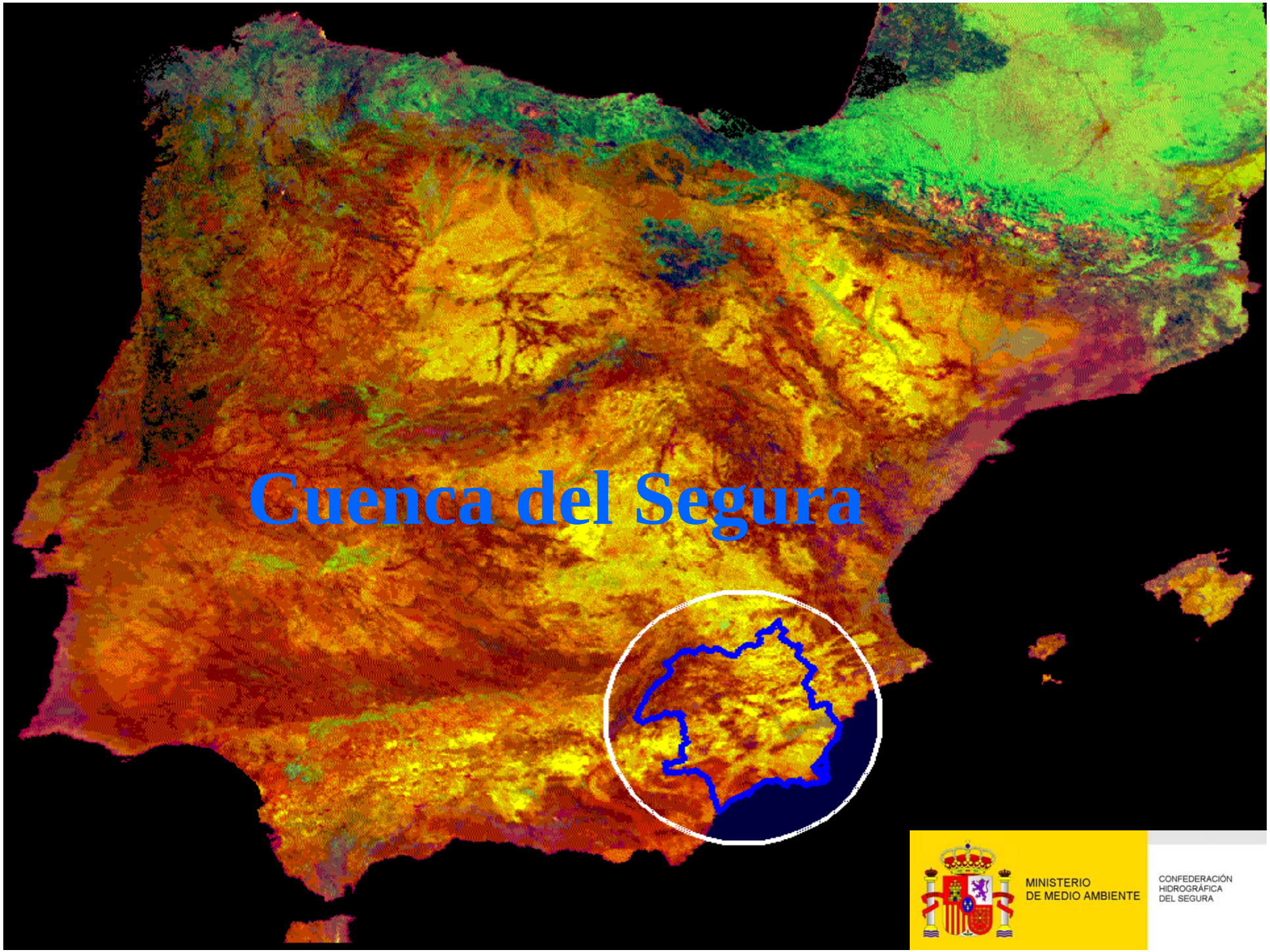
CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL SEGURA

VALENCIA, 27 DE NOVIEMBRE DE 2007

"EVOLUCION DE LA MODELACIÓN DE SISTEMAS DE GESTIÓN DE RECURSOS HÍDRICOS EN LA CUENCA DEL RÍO SEGURA"

FRANCISCO JOSÉ ALMAGRO COSTA
JEFE DE AREA DE PLANIFICACION DE LA OPH
CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL SEGURA

Cuenca del Segura



MINISTERIO
DE MEDIO AMBIENTE

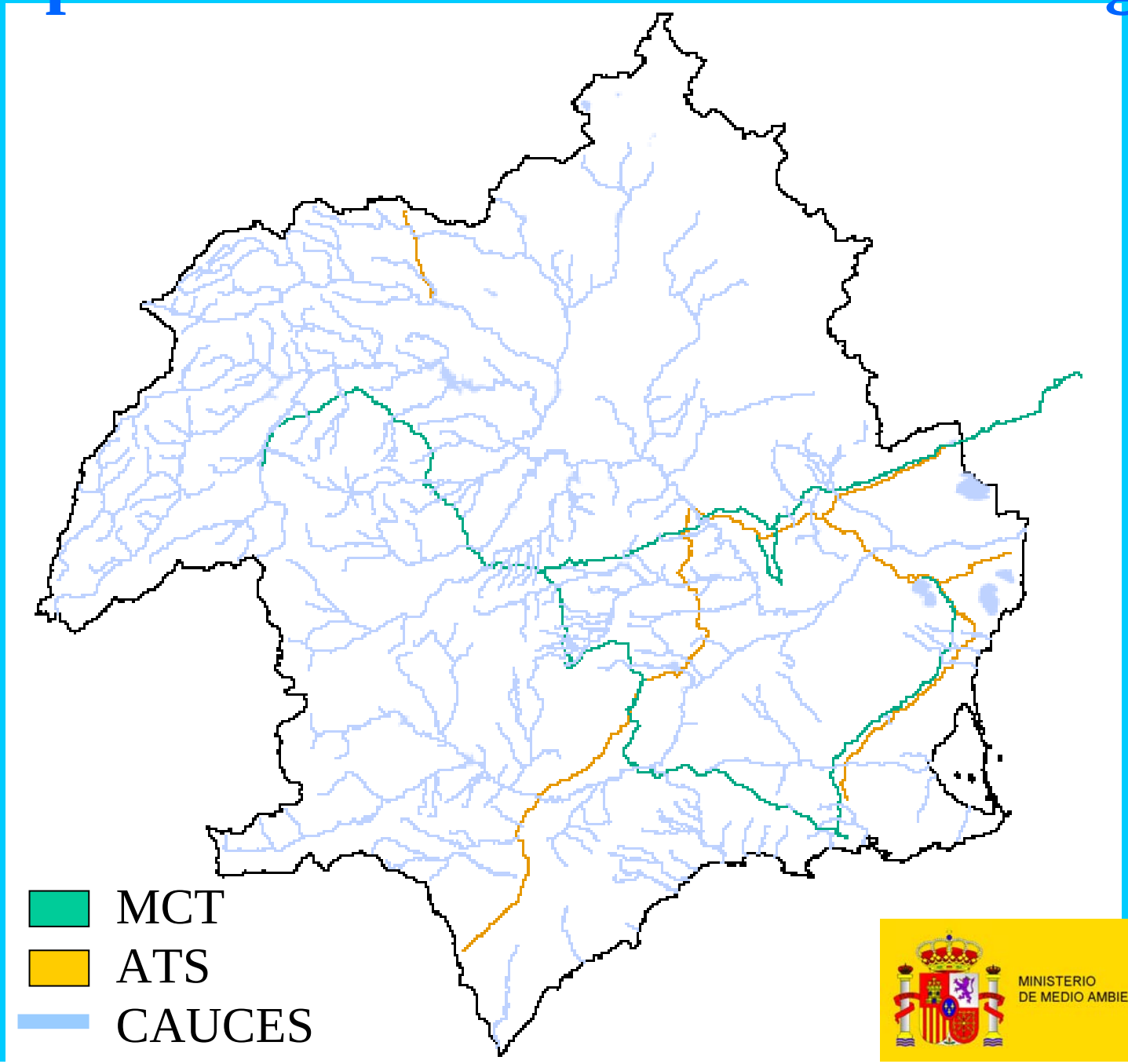
CONFEDERACIÓN
HIDROGRÁFICA
DEL SEGURA

ZONAS HIDRÁULICAS

MINISTERIO
DE MEDIO AMBIENTE

CONFEDERACIÓN
HIDROGRÁFICA
DEL SEGURA

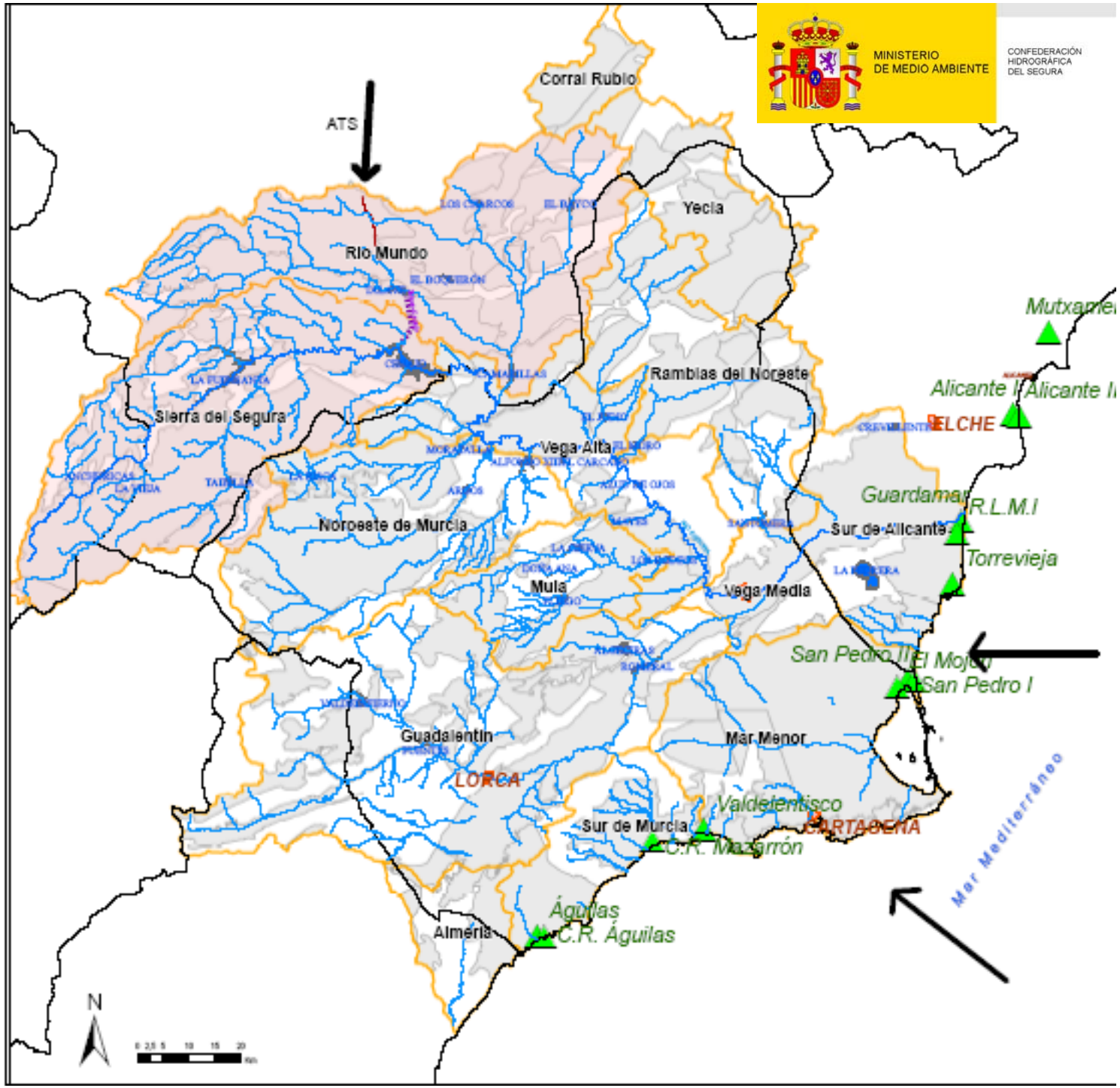
Principales Canales de la cuenca del Segura



MINISTERIO
DE MEDIO AMBIENTE

CONFEDERACIÓN
HIDROGRÁFICA
DEL SEGURA

MASAS SUBTERRÁNEAS Y ZONAS HIDRÁULICAS DE LA DHS



Leyenda

- Desalinizadoras
- Hidrología
- Túnel Taibe-Cenajo
- Canal ATS
- Embalses
- Zonas Hidráulicas
- Masas Agua subterráneas

MASAS DE AGUA SUBTERRANEAS	
CÓDIGO	NOMBRE
070.001	ROLLAS
070.003	ALCADOZO
070.005	RUBIO
070.007	ALTO GUADALENTÍN
070.008	ALTO QUIPAR
070.009	ANTIGUAL DE ROCOTOR
070.010	ROCOTO-SEPEJADO
070.011	BAJO GUADALENTÍN
070.012	BAJO QUIPAR
070.013	BANDO DE FORTUNA
070.014	BOQUERÓN
070.015	ROLLAS
070.016	CABO ROJO
070.017	CALAR DEL MUNDO
070.018	CAMPO DE CARTAGENA
070.019	CARAVACA
070.020	CINELA
070.021	CONEJEROS-ALBATANA
070.022	CORRAL RUBIO
070.023	CRIETA DEL GALLO
070.024	CUATERNARIO DE FORTUNA
070.025	CUCHILLOS-CABRAS
070.026	DETRÍTICO DE CHIRIVEL-MALAGUILLA
070.027	EL CARAL-VÉLEZ R.
070.028	EL MOLINO
070.029	HENDIDO-CABEZO DE JARA
070.030	FUENTE SEVILLA-PUENTEMATA
070.031	JUMILLA-VILLA
070.032	LACERA
070.033	LAS MORAS
070.034	MACHADA
070.035	MAZARRÓN
070.036	MORATALLA
070.037	ORTOS
070.038	PINO-ROQUETE
070.039	PINO
070.040	PLIEGUES JURÁSICOS DEL MUNDO
070.041	PUENTES
070.042	QUIBAS
070.043	SANTA-YECHAR
070.044	SIERRA-MACHADA-TUB
070.045	SIERRA-SALINAS
070.046	SIERRA DE ALMADRAVE
070.047	SIERRA DE CARTAGENA
070.048	SIERRA DE ORIHUELA-ORIHUELA
070.049	SIERRA DE LA OLIVA
070.050	SIERRA DE LA ZARZA
070.051	SIERRA DE LAS ESTANCIAS
070.052	SIERRA DEL ARGALET
070.053	SIERRA ESPUÑA
070.054	SINCLINAL DE CALASPARRA
070.055	SINCLINAL DE LA HIGUERA
070.056	TABILLA
070.057	TERCIARIO DE TORREVIEJA
070.058	TOBARRA-TEDERA-PINILLA
070.059	TRIÁSICO DE CABRAMORA
070.060	TRIÁSICO DE LOS VÉLEZ
070.061	TRIÁSICO MALAGUILLA DE SIERRA ESPUÑA
070.062	VALDEINFIERNO
070.063	VEGA ALTA DEL SEGURA
070.064	VEGA MEDIA Y BAJA DEL SEGURA
070.065	VÉLEZ BLANCO-MARÍA

MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE

CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL SEGURA

EVOLUCIÓN

1._OPTIGES: PLAN de CUENCA_CHS (1996-1998)

- 1.1) Evaluación Excedentes
- 1.2) Asignación y Reservas
- 1.3) Sistema de explotación

2._OPTIGES: PHN (2001)

3._OPTIGES: SEGUIMIENTO Y REVISIÓN DEL PHCS (2002)

4._SIMGES: Uso conjunto aguas Superficiales y Subterráneas (2003)

5._OPTIGES Y SIMGES: Estudio caudales ecológicos (2003)

6._OPTIGES; PLAN DE SEQUIAS Validación_PES (2005/06)

7._EN LA ACTUALIDAD (2007) , SEGÚN LA DMA

- 7.1) Se está construyendo para el próximo Plan de la CHS, tanto con SIMGES como por OPTIGES
- 7.2) Aplicación del modelo GESCAL

MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE

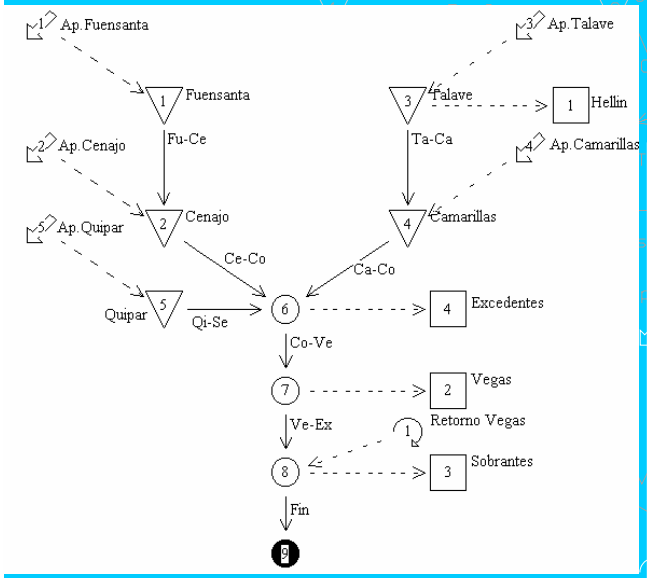
CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL SEGURA

EVOLUCIÓN (1/4)

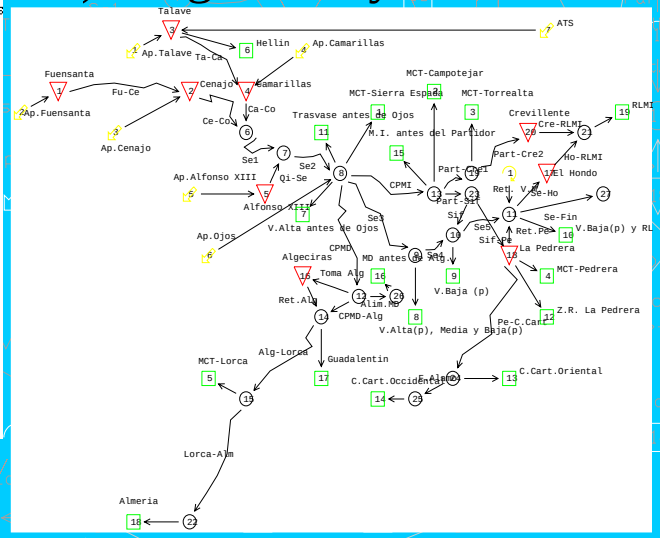
OPTIGES:

1._PLAN de CUENCA_CHS (1996-1998)

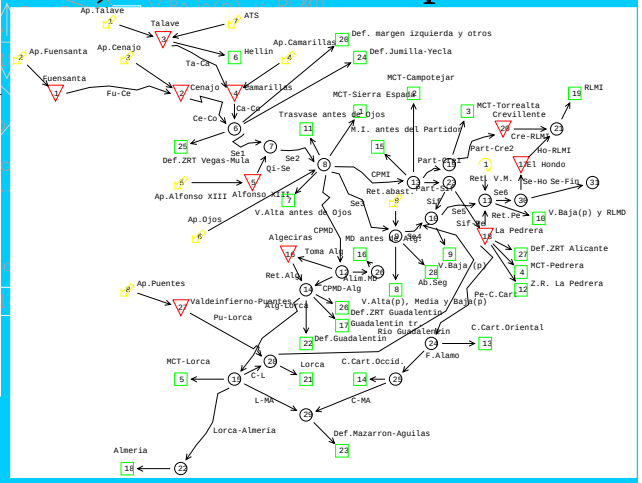
1.1) Evaluación Excedentes (Revisión del Decreto de 1953)



1.2) Asignación y Reservas



1.3) Sistema de explotación



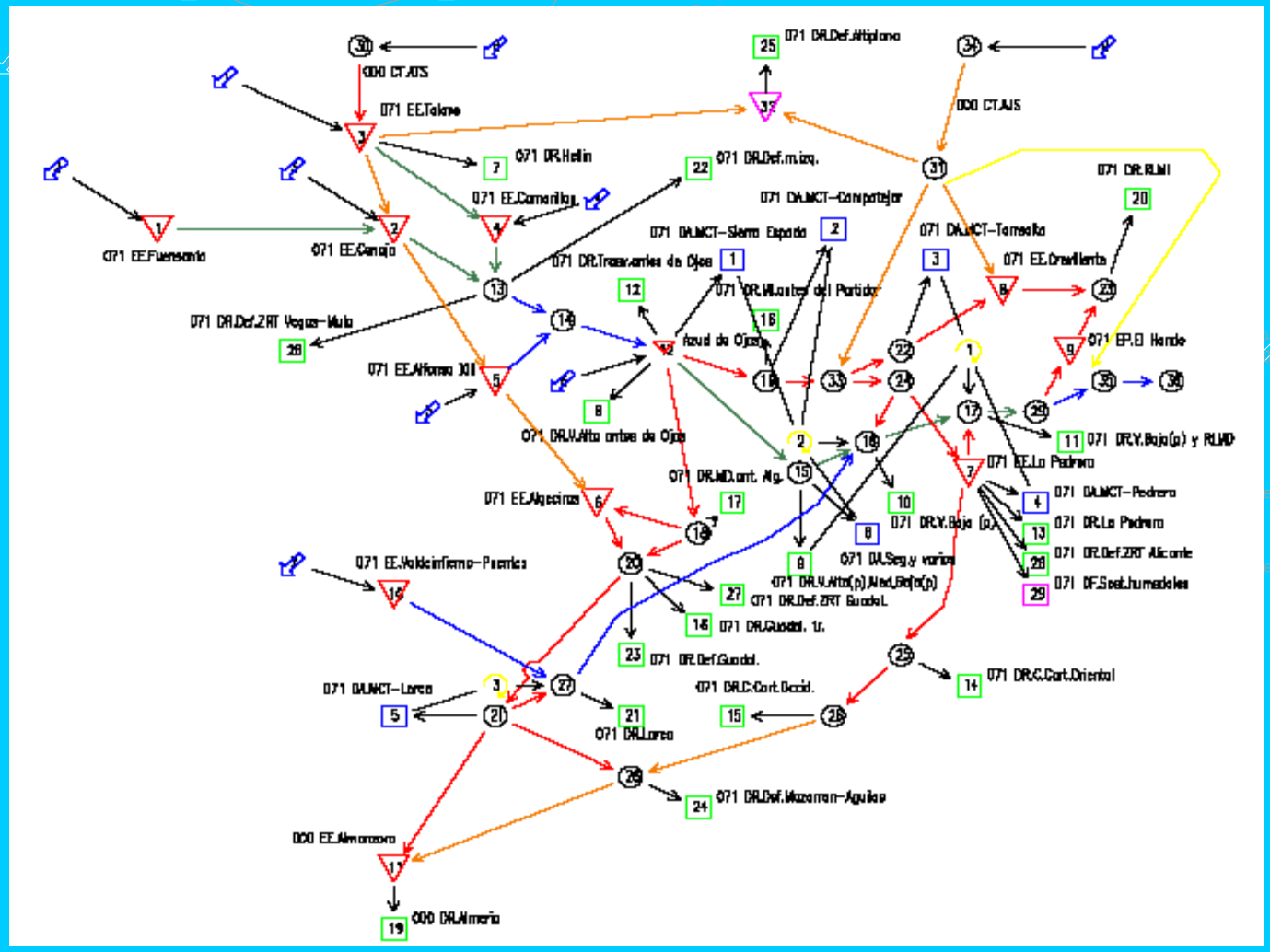
MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE

CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL SEGURA

EVOLUCIÓN (2/4)

OPTIGES:

2._PHN (2001)

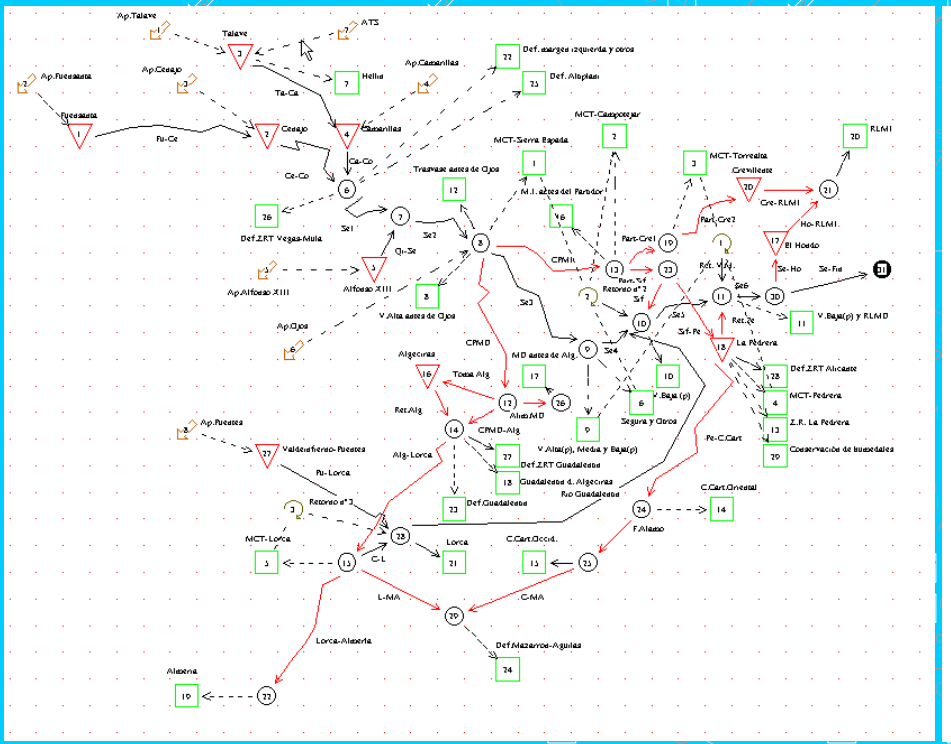


MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE

CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL SEGURA

EVOLUCIÓN (3/4)

3._SEGUIMIENTO Y REVISIÓN DEL PHCS (2002)



MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE

CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL SEGURA

NORMATIVA DEL PLAN HIDROLOGICO DE LA CUENCA DEL SEGURA

Artículo7. Sistemas de explotación de recursos

Dado el grado de interconexión hidráulica que presentan la práctica totalidad de las zonas territoriales del ámbito del Plan y la multiplicidad de redes de suministro superpuestas para atender a las demandas, frecuentemente con distintos orígenes de agua alternativos (superficiales cuenca, subterráneas renovables y no renovables, trasvase ATS, azarbes,residuales, desalación), se adopta un ***sistema de explotación único*** para todo el ámbito territorial del Plan que considera, en forma agregada, esquemática y apta para ser abordada mediante técnicas de análisis de sistemas, la totalidad de sus unidades de demanda, la totalidad de sus fuentes de suministro, y las redes básicas para la captación, almacenamiento y conducción de las aguas entre unas y otras.

MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE

CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL SEGURA

Art. 7 de la Normativa del PHCS (2/2)

El análisis de disponibilidades y regulación general de la cuenca, tanto para la situación actual como, en su caso, para los horizontes futuros, se llevará a cabo mediante el estudio de este sistema de explotación único, en el que se integran los distintos volúmenes, modulaciones y características de las demandas y retornos, las garantías de suministro, la reutilización de las aguas, y las reglas de gestión y prioridad de utilización legalmente establecidas.

La descripción de los elementos de este sistema global de explotación único se lleva a cabo en la Memoria del Plan. Cuando se determinen definitivamente las transferencias externas por la planificación nacional, la revisión de este Plan de cuenca para adaptarse a aquellas determinaciones podrá llevarse a cabo mediante un *sistema de simulación detallado*, que habrá de construirse al efecto.

En el caso de acuíferos sobreexplotados sobre los que exista declaración explícita, las normas de explotación serán las establecidas en sus correspondientes Planes de Ordenación, integrándose éstas en el sistema de explotación detallado de la cuenca.

MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE

CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL SEGURA

EVOLUCIÓN (4/4)

4._SIMGES:

Uso conjunto aguas Superficiales y Subterráneas (2003)

5._OPTIGES Y SIMGES:

Estudio caudales ecológicos (2003)

6._OPTIGES_Plan de Sequías_PES (2005/06)

7_EN LA ACTUALIDAD (2007), SEGÚN la DMA;

- Se está construyendo para el próximo Plan de la CHS, con SIMGES y OPTIGES (Aguas Superficiales cuenca y ATS, Subterráneas, Reutilizadas y Desalinizadas).
- Aplicación del modelo GESCAL, sobre SIMGES.

MINISTERIO
DE MEDIO AMBIENTE

CONFEDERACIÓN
HIDROGRÁFICA
DEL SEGURA

Módulo de Optimización

OPTIGES/OPTIWIN

MINISTERIO
DE MEDIO AMBIENTE

CONFEDERACIÓN
HIDROGRÁFICA
DEL SEGURA

Módulo de Simulación

SIMGES/SIMWIN

MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE

CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL SEGURA

Elementos del Sistema (OPTIGES)

- Aportaciones propias cuenca(En Régimen Natural) , aportaciones externas, desalinizacion y reutilizacion, a nivel mensual.
- Demandas Urbanas, Agrarias, Industriales y Medioambientales, tambien a nivel mensual.
- Caudales mínimos o ecológicos, como restricción al sistema.
- Embalses de regulación, Nudos.
- Conducciones (Tramos de río,canales,etc.)
- Retornos
- Prioridades
- Garantías
- Esquema general

MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE

CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL SEGURA

RESULTADOS DEL MODELO

- Escala: Mensual
- EMBALSES: Número de llenados y vaciados.
- CONDUCCIONES: Caudales circulados, Número de fallos de caudales mínimos, así como la garantía, Salidas al mar.
- DEMANDAS:Garantías mensual,volumétrica, anual, Criterio UTAH.,Orden 24/Septbre /1992.

GARANTIAS TIPO UTAH

CRITERIOS PRÁCTICOS (EN MODELO Y ANÁLISIS)

Criterio UTAH-DWR

Es un criterio de Garantía con dos posibles resultados: SI o NO CUMPLE

NO CUMPLE cuando se produce una de las tres circunstancias siguientes:

- El déficit en un año supera el D% de la demanda anual.
- El Déficit en dos años consecutivos supera el E% de la demanda anual.
- El déficit en diez años consecutivos supera el F% de la demanda anual.

Este criterio debe asociarse a una serie histórica, lo que plantea problemas sobre su representatividad y empeora los resultados con su longitud: peor sequia "histórica".

MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE

CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL SEGURA

NIVELES DE GARANTIAS EN EL PHC.SEGURA (B.O.E. 16/Octubre/1992)

- **ABASTECIMIENTO**

- **1 año 2 % D. Anual**
- **2 años 3 % “**
- **10 años 10 % “**

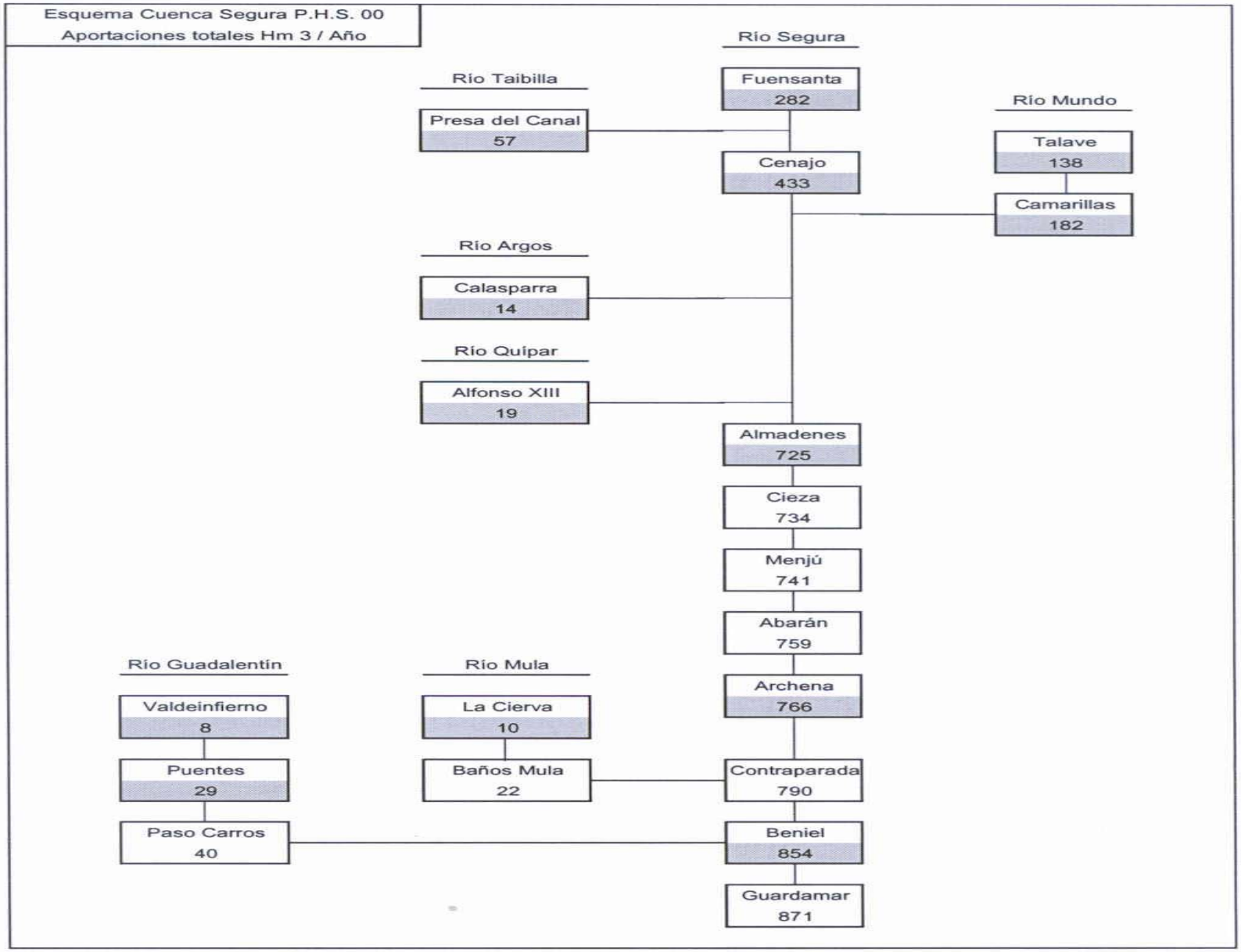
- **REGADÍO**

- **1 año 50% D. Anual**
- **2 años 75% “**
- **10 años 100% “**

NOTA: Se entiende que los 2 años y 10 años son consecutivos

APORTACIONES MEDIAS EN RÉGIMEN NATURAL (Hm3 / AÑO)

COD	Río	Nombre estación	Total	Intermedia
102	Taibilla	Presa del Canal	57	57
11	Moratalla	La Esperanza	9	9
14	Argos	Calasparra	14	14
7	Quípar	E. Alfonso XIII	19	19
19	Mula	E. La Cierva	10	10
20	Mula	Baños de Mula	22	12
22	Guadalentín	E. Valdeinfierno	8	8
33	Guadalentín	E. Puentes	29	21
25	Guadalentín	Paso de los Carros	40	11
3	Mundo	E. Talave	138	138
24	Mundo	E.Camarillas	182	44
1	Segura	E. Fuensanta	282	282
13	Segura	E. Cenajo	433	94
6	Segura	Almadenes	725	77
16	Segura	Cieza	734	9
67	Segura	Menjú	741	7
17	Segura	Abarán	759	18
18	Segura	Archena	766	7
63	Segura	Contraparada	790	24
64	Segura	Beniel	854	64
30	Segura	Guardamar	871	17


Esquema Cuenca Segura P.H.S. 00
Aportaciones totales Hm 3 / Año
Río Segura
Fuensanta
282
Río Taibilla
Presa del Canal
57
Río Mundo
Talave
138
Cenajo
433
Camarillas
182
Río Argos
Calasparra
14
Río Quípar
Alfonso XIII
19
Almadenes
725
Cieza
734
Menjú
741
Abarán
759
Río Guadalentín
Río Mula
Archena
766
Valdeinfierno
8
La Cierva
10
Puentes
29
Baños Mula
22
Contraparada
790
Paso Carros
40
Beniel
854
Guardamar
871

MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE

CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL SEGURA

APORTACIONES CUENCA EN EL SISTEMA DE EXPLOTACION

Aportación	Aport. anual (hm³)	Detr. neta (hm³)	Aport. neta (hm³)	Coef. red.
Fuensanta	275	14+2	259	0.94
Cenajo	75 (132-57)	15	60	0.45
Talave	116	7+3	106	0.91
Camarillas	43	40	0	0.00
Alfonso XIII	21	27	0	0.00
Ojós	94	71	23	0.24
Valdeinfierno	-	-	-	
Puentes	(23)	(8+3)	-	
Vald.-Puentes	23	8+3	12	0,52
	647	190	460	0.71

Tabla 61. Aportaciones hídricas consideradas en el sistema

MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE

CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL SEGURA

APORTACIONES EXTERNAS (A.T.S)

- **Máximo : 600 Hm³ (En origen)**
- En destino : 540 Hm³ (400 Hm³ Regadío , 140 Hm³ Abastecimiento).
- Regadío:

Vega Alta y Media del Segura.....65

Mula y Comarca.....8

Lorca y Valle Guadalentín..... 65

Campo de Cartagena..... 122

Alicante..... 125

Almería.....15

Suma.....400 Hm³

MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE

CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL SEGURA

OTRAS APORTACIONES

- DESALINIZADORAS ……..250 Hm³
- REUTILIZACIÓN (ΔRES año 2015)…… 100 Hm³
- MODERNIZACIÓN DE REGADÍOS……100 Hm³

(Según R.D. 287/2006 de 10 de Marzo)

- Destino:

Abastecimiento urbano

Mejoras ambientales de ecosistemas

Regadíos existentes infradotados o con falta de garantías

Eliminar sobreexplotación de acuíferos

MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE

CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL SEGURA

DEMANDAS URBANAS (UDUS)

			Demandas urbanas agregadas								
UDU	DESCRIPCION	DEM	1	2	3	4	5	6	Hellín	Altipl.	Detr.
1	MCT-TAIBILLA	58	10								48
2	MCT-SIERRA ESP.	35	35								
3	MCT-CAMPOTEJAR	19		19							
4	MCT-TORREALTA	59			59						
5	MCT-PEDRERA	50				50					
6	MCT-LORCA	10					10				
7	HELLIN	3							3		
8	CABEC. SEGURA	2									2
9	CABEC. MUNDO	3									3
10	CABEC. GUADAL.	3									3
11	JUMILLA-YECLA	6								6	
12	CREVILL-ORIHUELA	2						2			
13	MURCIA- SEGURA	10						10			
	Industrial no conectada							3			
	TOTAL:	245	45	19	59	50	10	15	3	6	56

Tabla 62. Unidades básicas y agregadas de demanda urbana

MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE

CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL SEGURA

DEMANDAS AGRARIAS (UDAS) (1/3)

UDA	Denominación	SBR	SNT	VB	RET	DOTN	DOTB
17	Tradicional Vega Alta, Calasparra	694	501	5,19	1,04	7.483	10.357
18	Tradicional Vega Alta, Abarán-Blanca	2.799	2.022	15,22	2,32	5.437	7.525
20	Tradicional Vega Alta, Ojós-Contraparada	5.574	4.027	30,84	5,11	5.533	7.658
21	Tradicional Vega Alta, Cieza	1.549	1.119	7,22	0,53	4.664	6.455
22	Vega Alta, post, al 33 y ampl, del 53	8.005	5.784	44,16	7,22	5.517	7.636
32	Tradicional Vega Media	14.254	9.693	76,50	14,48	5.367	7.893
34	Vega Media, post, al 33 y ampl, del 53	2.055	1.397	9,49	0,85	4.616	6.789
46	Tradicional Vega Baja	20.464	14.785	98,45	8,16	4.811	6.658
48	Vega Baja, post, al 33 y ampl, del 53	13.310	9.616	62,50	4,68	4.696	6.499
52	Riegos de Levante Margen Derecha	3.785	2.896	18,18	1,16	4.803	6.279
25	Regadíos de acuíferos en la Vega Alta	2.672	1.931	14,99	2,65	5.610	7.765
36	Regadíos de acuíferos en la Vega Media	2.813	1.913	15,38	3,08	5.468	8.041
51	Regadíos de acuíferos en la Vega Baja	219	158	1,28	0,26	5.824	8.061
71	Nuevos regadíos R.L. Margen Derecha	2.176	1.017	6,39	0,41	2.935	6.279
3	Regadíos sobre Ascoy-Sopalmo	9.350	4.769	30,75	2,23	3.289	6.448
4	Reg. Ascoy-Sopalmo sobre Sincl. de Calasparra	4.077	2.599	18,67	2,21	4.580	7.185
6	Acuífero de Quibas	3.222	2.054	8,56	0,04	2.656	4.167

MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE

CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL SEGURA

DEMANDAS AGRARIAS (2/3)

26	Nuevos regadíos Zona I Vega Alta.Media	3.973	2.702	19,67	2,52	4.952	7.282
37	Nuevos regadíos Zona II Vega Alta-Media	5.378	3.200	24,50	4,06	4.555	7.656
38	Nuevos regadíos Zona III Vega Alta-Media	1.583	1.278	9,86	1,69	6.229	7.714
39	Nuevos regadíos Zona IV Vega Alta-Media	8.233	4.899	31,87	2,40	3.871	6.506
40	Nuevos regadíos Zona V Vega Alta-Media	4.329	3.128	24,08	4,09	5.562	7.699
41	Nuevos regadíos Yéchar	980	750	5,79	1,00	5.907	7.721
42	Tradicionales de Mula	2.650	1.802	13,00	1,58	4.904	7.212
73	Nuevos regadíos Mula y Pliego	221	150	1,08	0,13	4.904	7.212
43	Mula, manantial de los Baños	1.296	661	5,35	1,07	4.130	8.099
44	Pliego	2.067	1.406	10,65	1,68	5.154	7.579
45	Reg. Ascoy-Sopalmo, Fortuna-Abanilla-Molina	15.083	3.846	22,05	0,96	1.462	5.734
53	Riegos de Levante Margen Izquierda-Segura	12.063	7.690	54,49	5,91	4.517	7.085
54	Riegos de Levante Margen Izquierda-Júcar	20.341	12.967	67,57	2,05	3.322	5.210
74	Nuevos regadíos R.L.Margen Izquierda-Júcar	1	1	0,00	0,00	3.321	5.210
72	Nuevos regadíos R.L. Margen Izquierda-Segura	8.343	5.319	37,68	4,09	4.517	7.085
55	Acuífero de Crevillente	2.655	1.580	5,96	0,00	2.245	3.773
56	Nuevos regadíos La Pedrera	21.287	7.238	49,80	4,68	2.339	6.880
61	Regadío de Lorca	11.782	9.013	54,10	2,71	4.592	6.002
63	Acuífero del Alto Guadalentín	21.266	9.942	55,37	2,17	2.604	5.569
64	Mixtos del Bajo Guadalentín	7.885	5.027	30,87	1,76	3.915	6.141
65	Subterráneas zona del Bajo Guadalentín	21.362	12.710	73,43	3,26	3.437	5.777
66	Nuevos regadíos Lorca y Valle del Guadalentín	10.798	7.802	50,05	3,54	4.635	6.415
57	Acuíferos del Campo de Cartagena	28.332	7.225	46,34	3,28	1.636	6.415
58	Campo de Cartagena redotado con trasvase	20.989	15.165	97,70	7,05	4.655	6.442
59	Nuevos regadíos Campo de Cartagena	16.523	11.938	79,09	6,43	4.787	6.625

MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE

CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL SEGURA

DEMANDAS AGRARIAS (3/3)

67	Mazarrón	5.096	3.898	26,44	2,36	5.188	6.782
68	Aguilas	9.405	4.397	27,04	1,55	2.875	6.150
69	Almería-Segura	1.363	579	4,15	0,48	3.044	7.162
70	Nuevos regadíos Almería-Sur	4.000	3.060	22,70	3,22	5.675	7.418
8	Regadíos aguas arriba de Talave	1.364	1.043	6,33	0,34	4.642	6.068
13	Regadíos aguas arriba de Fuensanta	3.829	2.766	16,00	0,71	4.179	5.784
14	Regadíos aguas arriba de Taibilla	890	643	3,50	0,13	3.929	5.439
15	Regadíos aguas arriba de Cenajo	4.093	2.957	16,57	0,66	4.048	5.602
16	Moratalla	2.778	1.535	6,55	0,04	2.356	4.264
27	Cabecera del Argos, pozos	1.475	1.066	5,38	0,14	3.647	5.048
28	Cabecera del Argos, mixto	7.183	4.579	28,89	1,89	4.022	6.309
29	Embalse del Argos	1.209	976	4,58	0,08	3.789	4.692
30	Cabecera del Quípar, pozos	838	641	3,22	0,08	3.841	5.021
31	Cabecera del Quípar, mixto	5.287	3.595	24,80	2,36	4.691	6.899
60	Regadíos aguas arriba de Puentes	2.411	1.742	7,53	0,06	3.122	4.322
1	Yecla-Corral Rubio	16.376	6.960	24,78	0,00	1.513	3.560
2	Jumilla	8.303	4.587	14,65	0,00	1.765	3.194
5	Acuífero de Serral-Salinas	10.069	5.135	9,45	0,00	938	1.839
7	Subterráneas Hellín-Tobarra	14.445	7.367	30,31	0,09	2.098	4.114
9	Vega del Mundo, entre Talave y Camarillas	789	637	4,83	0,77	6.125	7.586
10	Canal de Hellín	4.767	3.849	22,48	1,04	4.716	5.841
12	Superficiales Tobarra-Albatana-Agramón	5.542	3.297	17,27	0,53	3.116	5.237
	TOTAL:			1661,55	141,04		

Tabla 63. Unidades de demanda agraria de la cuenca del Segura

MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE

CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL SEGURA

DEMANDAS CONSIDERADAS (1/2)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
17		1.00																					
18		1.00																					
20			1.00																				
21		1.00																					
22		0.55	0.45																				
32			1.00																				
34			1.00																				
46			0.15	0.50	0.35																		
48			0.15	0.50	0.35																		
52					0.90																		0.10
25																0.69							0.31
36																							1.00
51																							1.00
71					0.80																	0.20	
3																0.68			0.29				0.03
4																0.97							0.03
6																0.35							0.65
26						0.60														0.40			
37						0.32														0.68			
38										0.92										0.08			
39										0.77										0.23			
40						0.25					0.13									0.62			
41											0.67									0.33			
42																0.11							0.89
73											0.82									0.18			
43																0.30							0.70
44																0.42							0.58
45																0.96							0.04
53														0.81		0.19							

MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE

CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL SEGURA

DEMANDAS CONSIDERADAS (2/2)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
54														0.99		0.01							
74														1									
72														0.82								0.18	
55																0.88							0.12
56							0.28															0.22	0.50
61															0.84								0.16
63												0.02					0.81						0.18
64											0.17						0.50						0.34
65											0.08						0.67						0.25
66											0.14	0.32									0.55		
57																0.07							0.93
58								0.39	0.08							0.05							0.47
59								0.80	0.16														0.04
67																		0.83					0.17
68																		0.63					0.37
69																		0.39					0.61
70													0.66								0.34		
8																							1.00
13																							1.00
14																							1.00
15																							1.00
16																							1.00
27																							1.00
28																							1.00
29																							1.00
30																							1.00
31																							1.00
60																							1.00
1																			0.41				0.59
2																			0.51				0.49
5																			0.71				0.29
7																0.17			0.01				0.83
9																							1.00
10	1.00																						
12																							1.00

Tabla 65. Coeficientes de agregación de las demandas agrarias

MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE

CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL SEGURA

AGRUPACION DEMANDAS AGRARIAS

Unidad	Denominación	Demanda
1	Hellin	23
2	Vega Alta antes de Ojós	52
3	Vegas alta(parcial), media y baja(parcial)	161
4	Vega Baja (parcial)	80
5	Vega Baja(parcial) y RLMD	78
6	Trasvase antes de Ojós	26
7	La Pedrera	14
8	Campo de Cartagena Oriental	102
9	Campo de Cartagena Occidental	20
10	Margen Izq. antes del partidor	34
11	Margen Der. antes de Algeciras	26
12	Guadalentín despues de Algeciras	17
13	Almería	15
14	RLMI	142
15	Lorca	46
16	Def. M.Izquierda	111
17	Def. Guadalentín	109
18	Def. Mazarrón-Aguilas	41
19	Def. Altiplano	34
20	Def. ZRT Vegas-Mula	49
21	Def. ZRT Guadalentín	35
22	Def. ZRT Alicante	19
-	Reg. propios autoabast. (no incl. en sistema)	436

Tabla 66. Unidades agrarias agregadas consideradas en el modelo

MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE

CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL SEGURA

SINTESIS DEMANDAS EN SISTEMA

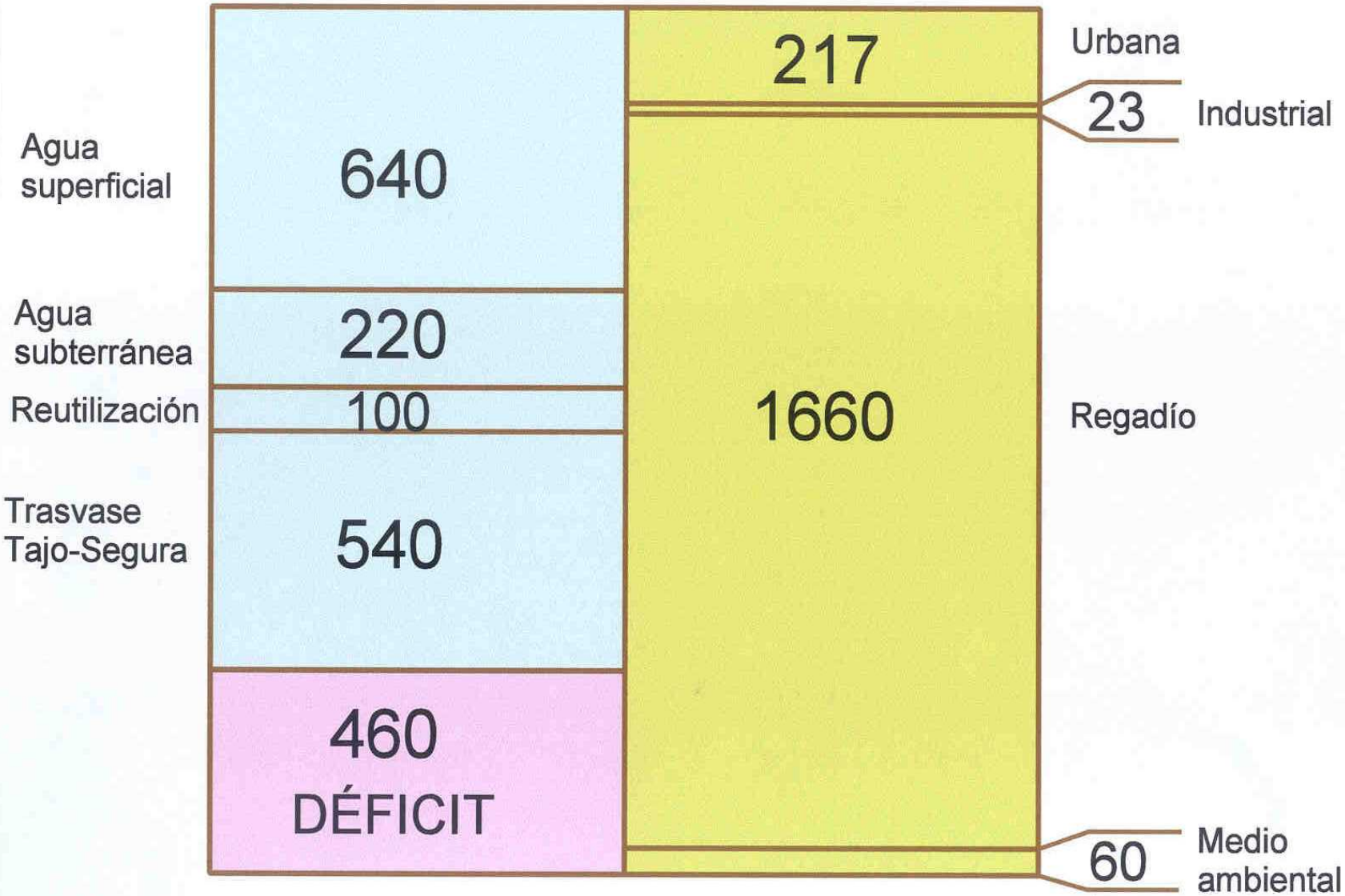
UNIDAD	TIPO	DENOMINACIÓN	DEM. INIC.	OTROS	DEMANDA
1	Abast.	MCT-Sierra Espada	45		45
2	Abast.	MCT-Campotéjar	19		19
3	Abast.	MCT-Torrealta	59		59
4	Abast.	MCT-Pedrera	50		50
5	Abast.	MCT-Lorca	10		10
6	Abast.	Río Segura y varios	15		15
7	Reg.	Hellín	23	3 (1)	26
8	Reg.	Vega Alta antes de Ojós	52		52
9	Reg.	Vegas Alta(parcial), media y baja (parcial)	161		161
10	Reg.	Vega Baja (parcial)	80		80
11	Reg.	Vega Baja (parcial) y RLMD	78		78
12	Reg.	Trasvase antes de Ojós	26		26
13	Reg.	La Pedrera	14		14
14	Reg.	Campo de Cartagena Oriental	102		102
15	Reg.	Campo de Cartagena Occidental	20		20
16	Reg.	Margen Izq. Antes del partidor	34		34
17	Reg.	Margen Der. Antes de Algeciras	26		26
18	Reg.	Guadalentín despues de Algeciras	17		17
19	Reg.	Almería	15		15
20	Reg.	RLMI	142		142
21	Reg.	Lorca	46		46
22	Reg.	Def. M. Izquierda	111		111
23	Reg.	Def. Guadalentín	109		109
24	Reg.	Def. Mazarrón-Aguilas	41		41
25	Reg.	Def. Altiplano	34	6 (1)	40
26	Reg.	Def. ZRT Vegas-Mula	49		49
27	Reg.	Def.ZRT Guadalentín	35		35
28	Reg.	Def. Alicante	19		19
29	Z. Húm.	Conserv. Humedales	30		30
		TOTAL	**1462**	**9**	**1471**

(1) Incremento debido a la incorporación a la unidad de las necesidades de abastecimiento

MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE

CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL SEGURA

RECURSOS – DEMANDAS



CAUDALES MÍNIMOS o ECOLÓGICOS

8.2.4. CAUDALES MÍNIMOS

Siguiendo lo establecido en el Plan Hidrológico de la cuenca del Segura, y que se recoge por este Plan Nacional, los caudales mínimos circulantes en los distintos tramos fluviales son los mostrados en el cuadro adjunto.

TRAMO	Ap. reg. natural (hm^3/año)	Caudal mín. (m^3/s)	Caudal mín. (hm^3/mes)
Fuensanta-Cenajo	282	0.90	2.3
Cenajo-Confl. Mundo	433	1.37	3.6
Talave-Camarillas	138	0.44	1.1
Camarillas-Confl. Segura	182	0.58	1.5
Ojós-Contraparada	-	3.00	7.9
Contraparada-San Antonio	-	4.00	10.4

Tabla 69. Caudales mínimos

Estos caudales se introducirán, siguiendo los criterios conceptuales propuestos en el Libro Blanco, como restricciones de funcionamiento al sistema global de explotación de recursos.

MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE

CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL SEGURA

EMBALSES DE REGULACIÓN

8.2.5. ELEMENTOS DE REGULACIÓN SUPERFICIAL

El cuadro resumen de volúmenes (hm^3) de todos los embalses considerados en el Plan de cuenca, y que se adopta en este análisis, es el adjunto. Se consideran de forma expresa, por su singularidad, los volumenes mínimos de la Pedrera y el Hondo, y se añade únicamente el embalse de Almanzora, ya que, tal y como se explicó, los requerimientos agregados de Almería se han incorporado explícitamente a este esquema.

Embalse	Volumen total	Volumen útil	Volumen mínimo	Resguardo propuesto	Volumen útil estac.	Periodo
Fuensanta	210	199		30	169	sep-nov
Cenajo	437	415		25	390	sep-nov
Talave	35	33		15	18	sep-nov
Camarillas	36	34		25	9	sep-nov
Alfonso XIII	22	21		10	11	sep-nov
Algeciras	50	47		10	37	sep-nov
La Pedrera	246	240	40		200	
Crevillente	13	12		1	11	sep-nov
El Hondo	16	14	10		4	todo el año
Vald-Puentes	47	37		25	12	sep-nov
Almanzora	160	140			140	

Tabla 70. Embalses considerados

CONDUCCIONES EN EL SISTEMA

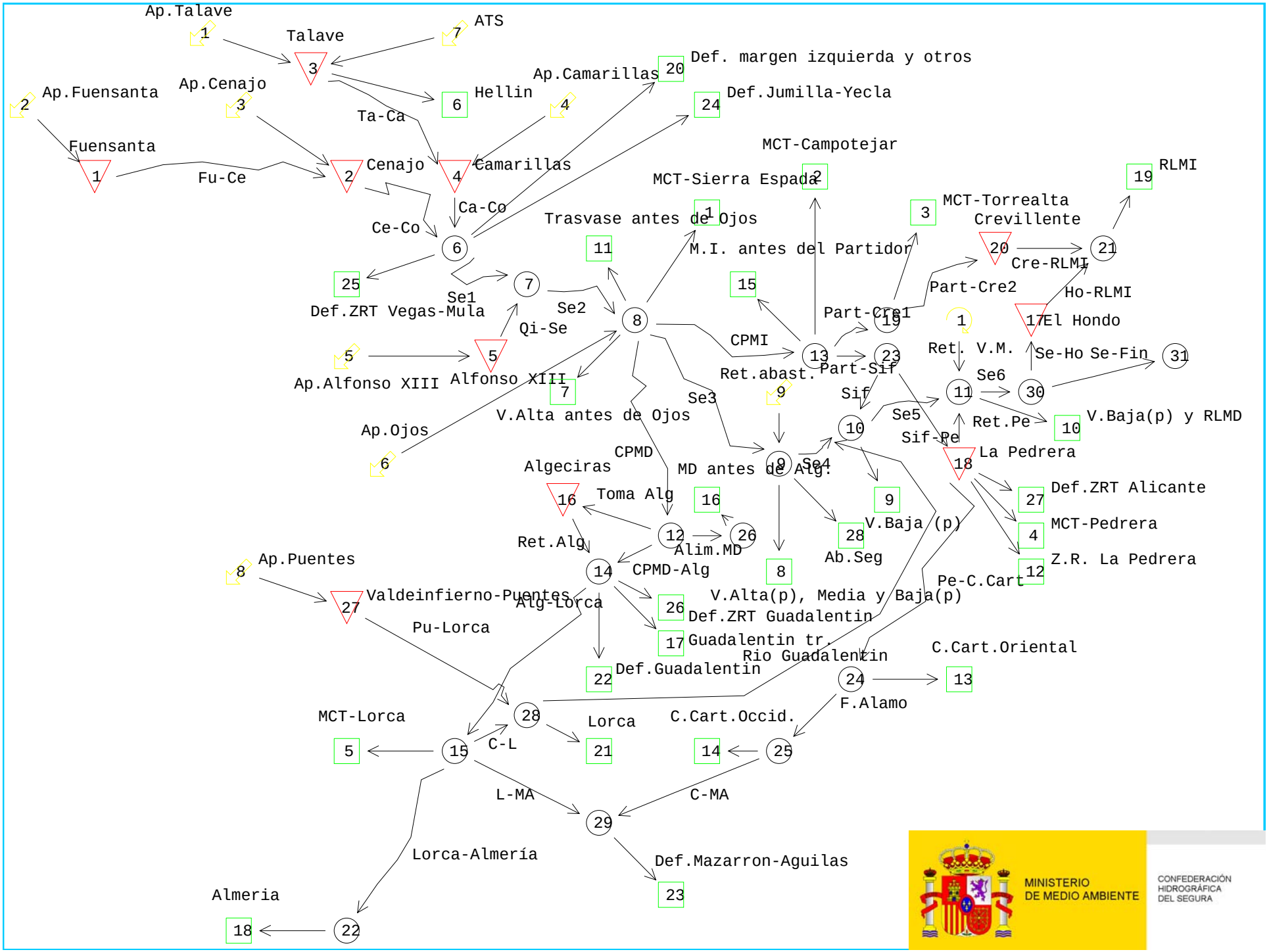
CONDUCCIÓN	Qmax (m^3/s)	Qmax (hm^3/mes)
C.P.M.D. hasta Algeciras	10	26
Toma de la presa de Algeciras	6	15
Retorno de la presa de Algeciras	6	15
C.P.M.D. tramo Algeciras-Lorca	10	26
C.P.M.D. tramo Lorca-Almería	7	18
C.P.M.I. hasta el partidor	27	70
C.M.I. tramo partidor-sifón de Orihuela	27	70
C.M.I. tramo sifón-Pedrera	27	70
C.M.I. tramo Pedrera-C. De Cartagena	20	52
Impulsión de Fuente Alamo	4,6	12
Derivación Sifón-Vega Baja	4	10
Canal de retorno de la Pedrera	30	78
Toma Segura-embalses del Hondo	7	18
Canal Hondo-Riegos de Levante	7	18
C.M.I. tramo partidor-Crevillente	14	36
Canal Crevillente-Riegos de Levante	10	26

Tabla 73 . Conducciones consideradas

MINISTERIO
DE MEDIO AMBIENTE

CONFEDERACIÓN
HIDROGRÁFICA
DEL SEGURA

Esquema general del SISTEMA DE EXPLOTACION



MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE

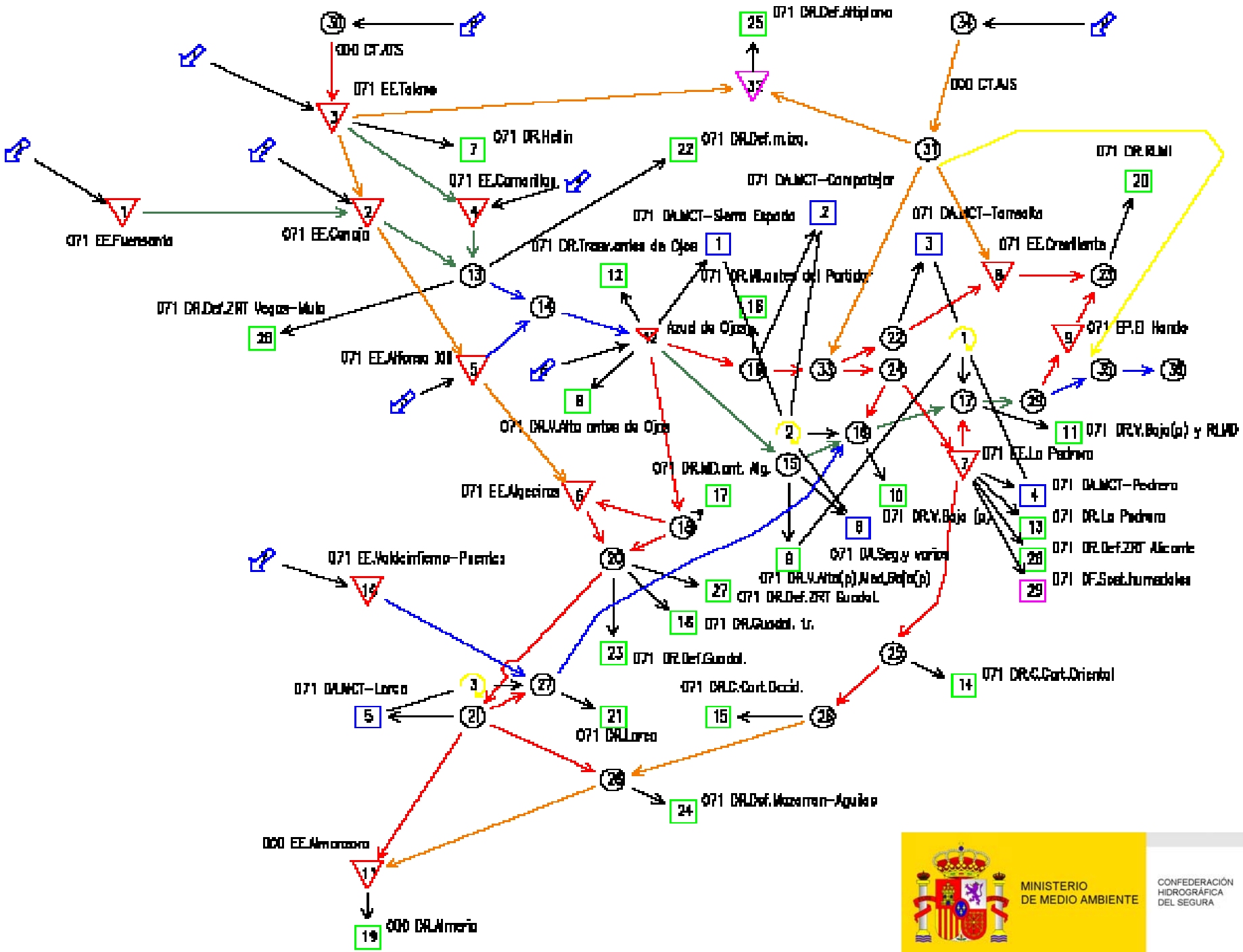
CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL SEGURA

MINISTERIO
DE MEDIO AMBIENTE

CONFEDERACIÓN
HIDROGRÁFICA
DEL SEGURA

PHN

Análisis del Sistema y Resultados Obtenidos


000 CT.AIS
071 EE.Tolono
071 DR.Helin
071 EE.Camarillas
071 EE.Fuensanta
071 EE.Cenajo
071 DR.Def.ZRT Vegas-Mula
071 EE.Alfonso XIII
071 DR.Trasvases de Ojos
071 DR.Def.m.izq.
071 DAL.Def.Altiplano
071 DAL.MCT-Campotejar
071 DAL.MCT-Sierra Espada
071 DR.Muelas del Portillo
Acud de Ojos
071 DAL.V.Alto ombre de Ojos
071 DAL.MD.cont. Alg.
071 EE.Algeciras
071 EE.Valdeinfierno-Puentes
071 DAL.MCT-Lorca
071 DAL.Lorca
071 DAL.Def.Mazarron-Aguilas
000 EE.Almanzora
000 DAL.Almería
071 DAL.MCT-Tarazona
071 EE.Cierzo
071 DR.RLM
071 EP.El Hondo
071 DR.V.Bajo(p) y RLMD
071 EE.La Pedrera
071 DAL.MCT-Pedrera
071 DR.La Pedrera
071 DR.Def.ZRT Alicante
071 DF.Sist.humedales
071 DR.V.Bajo (p)
071 DAL.Seg.y varios
071 DR.V.Alto(p),Alad,Bajo(p)
071 DR.Def.ZRT Guadal.
071 DAL.Guadal. tr.
071 DR.Def.Guadal.
071 DR.C.Cont.Oriental
071 DAL.C.Cont.Occid.
MINISTERIO
DE MEDIO AMBIENTE
CONFEDERACIÓN
HIDROGRÁFICA
DEL SEGURA

MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE

CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL SEGURA

Situación Actual .Fallos del Sistema con Recrecimiento del canal principal de la margen derecha del postrasvase

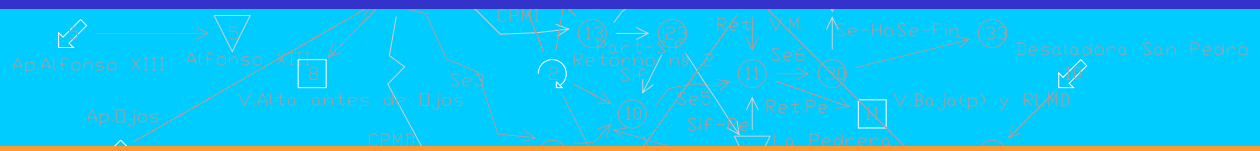
Aporte Júcar-Segura (hm³/año)	Aporte Acueducto Tajo-Segura (hm³/año)														
	400	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1050	1100
0	29	29	29	29	29	29	28	28	28	27	23	14	10	0	0
50	29	29	29	29	29	28	28	28	27	23	15	9	0	0	0
100	29	29	29	29	28	28	28	27	23	14	9	0	0	0	0
150	29	29	29	28	28	28	27	23	15	10	0	0	0	0	0
200	29	29	28	28	28	27	23	15	10	0	0	0	0	0	0
250	28	28	28	28	27	23	16	10	0	0	0	0	0	0	0
300	28	28	28	27	23	16	10	0	0	0	0	0	0	0	0
350	26	26	26	23	17	11	0	0	0	0	0	0	0	0	0
400	20	20	20	15	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
450	18	18	18	17	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
500	18	18	18	17	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
550	18	18	18	17	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
600	18	18	18	17	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
650	18	18	18	17	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
700	18	18	18	17	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tabla 75. Fallos del sistema con CPMD recrecido

MINISTERIO
DE MEDIO AMBIENTE

CONFEDERACIÓN
HIDROGRÁFICA
DEL SEGURA

UTILIZACION CONJUNTA DE AGUAS SUPERFICIALES Y SUBTERRANEAS PARA LA OPTIMIZACION DE LA GESTION DE LOS RECURSOS HIDRAULICOS DE LA CUENCA DEL SEGURA



Modelo de Planificación para la Simulación de la Cuenca del Segura mediante el programa <u>SIMGES</u>

(Módulo SIMWIN del Sistema AQUATOOL)

MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE

CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL SEGURA

ELEMENTOS DEL SISTEMA

- Aportaciones de la Cuenca
- Transferencias Externas (Tajo)
- Otros Recursos(Reutilización,Desalación,etc)
- Embalses
- Conducciones
- **<u>Acuíferos</u>**
- Demandas Urbanas
- Demandas Medioambientales
- Demandas Industriales
- Demandas Agrarias
- Caudales Mínimos o Ecológicos
- Niveles de Prioridad
- Criterios de Garantía
- Descripción del Esquema General de la Cuenca

MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE

CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL SEGURA

MODELACIÓN DE LA CUENCA (1/2)

Para la modelación de la cuenca se han empleado:

- Caudales ecológicos, como restricción al sistema

- 18 embalses

-152 tramos de conducciones (tanto ríos como canales) sin relación con acuíferos.

- 18 tramos de río que tienen relación con acuíferos.

- 22 aportaciones intermedias restituidas al régimen natural

- 90 demandas consuntivas

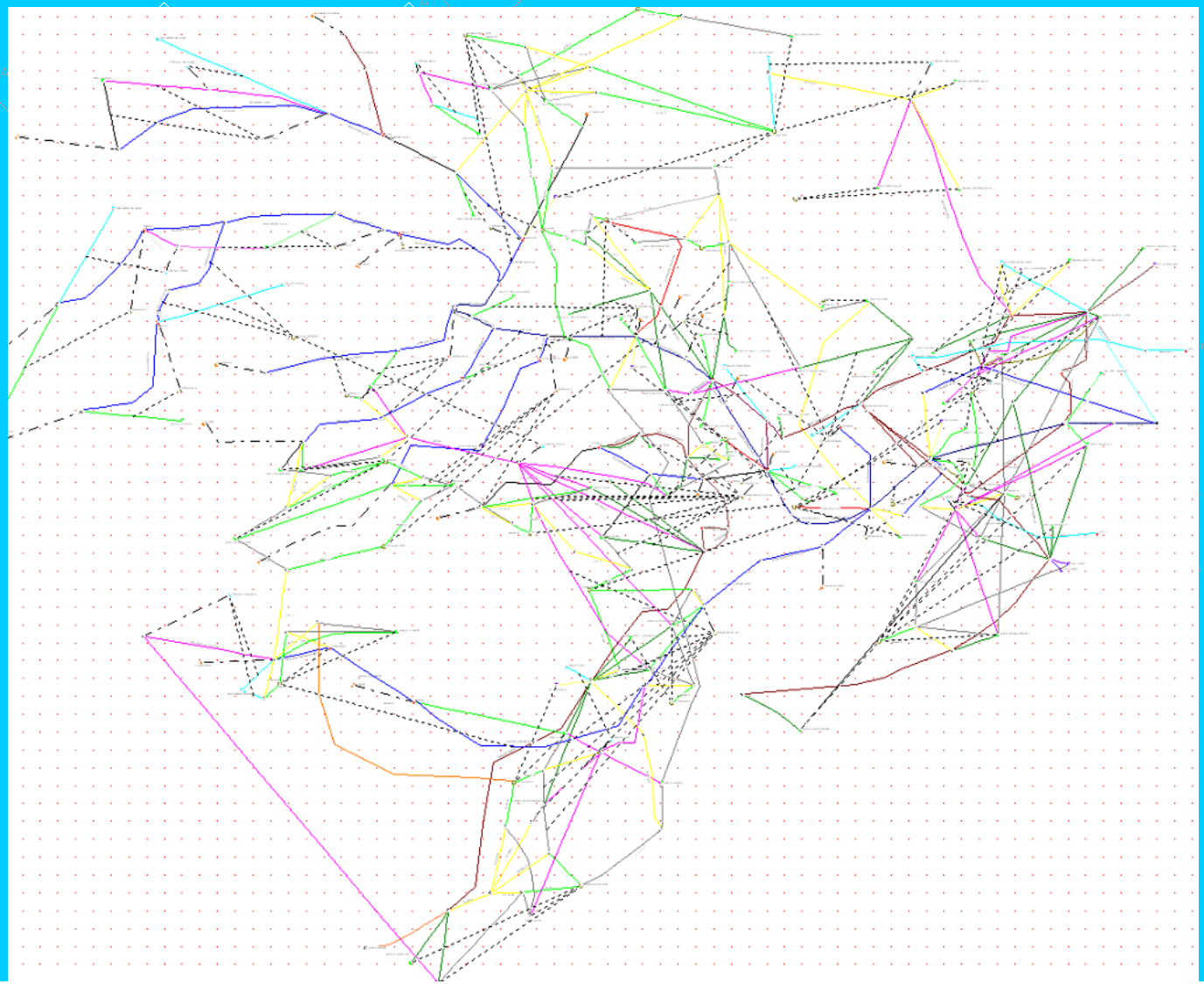
- **26 acuíferos,**

-Criterios de garantía y prioridades

MINISTERIO
DE MEDIO AMBIENTE

CONFEDERACIÓN
HIDROGRÁFICA
DEL SEGURA

MODELACIÓN DE LA CUENCA (2/2)

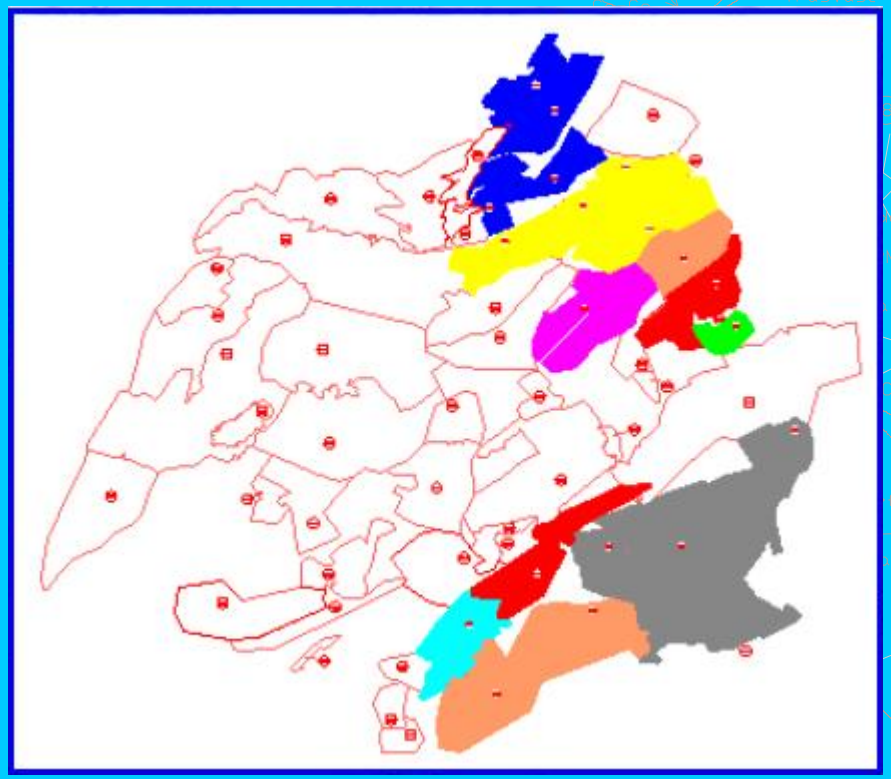


MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE

CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL SEGURA

REPRESENTACIÓN DE RECURSOS

MASAS DE AGUA SUBTERRANEAS MODELADAS COMO **TIPO DEPÓSITO**



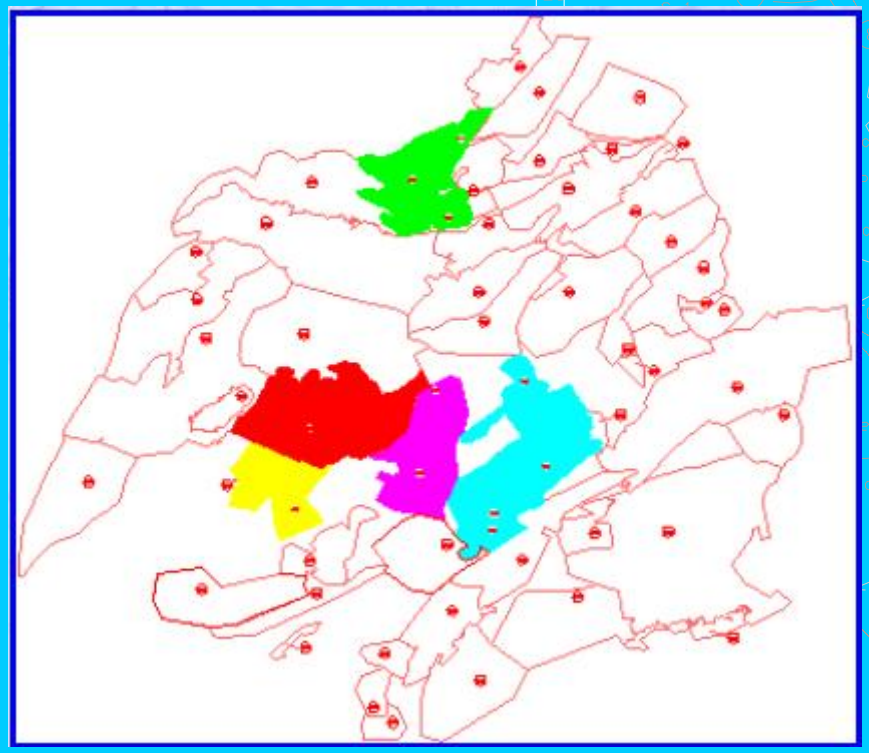
UNIDAD HIDROGEOLÓGICA	ACUÍFERO EN EL MODELO	TIPOLOGÍA
Sinclinal De La Higuera	Sinclinal de LaHiguera Otros	Depósito
Conejeros-Albatana		
Corral Rubio		
Ontur		
Jumilla-Villena	Jumilla-Villena, Otros	Depósito
Cingla		
Cuchillos-Cabra		
Moratilla		
Lácera		
Quíbas	Quíbas	Depósito
Ascoy-Soplamo	Ascoy-Soplamo	Depósito
Alto Guadalentín	Alto Guadalentín	Depósito
Bajo Guadalentín	Bajo Guadalentín	Depósito
Serral Salinas	Serral Salinas	Depósito
Crevillente	Crevillente	Depósito
Águilas	Mazarrón-Águilas Otros	Depósito
En medio-Cabeza de Jara		
Mazarrón		
Sierra de Almagro		
Campo de Cartagena	Campo de Cartagena, Otros	Depósito
Triásico de Carrascoy		
Terciario de Torrevieja		
Sierra de Cartagena		
Cabo Roig		
Triásico de las Victorias		

MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE

CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL SEGURA

REPRESENTACIÓN DE RECURSOS

MASAS DE AGUA SUBTERRANEAS MODELADAS COMO ACUÍFERO **TIPO MANANTIAL**



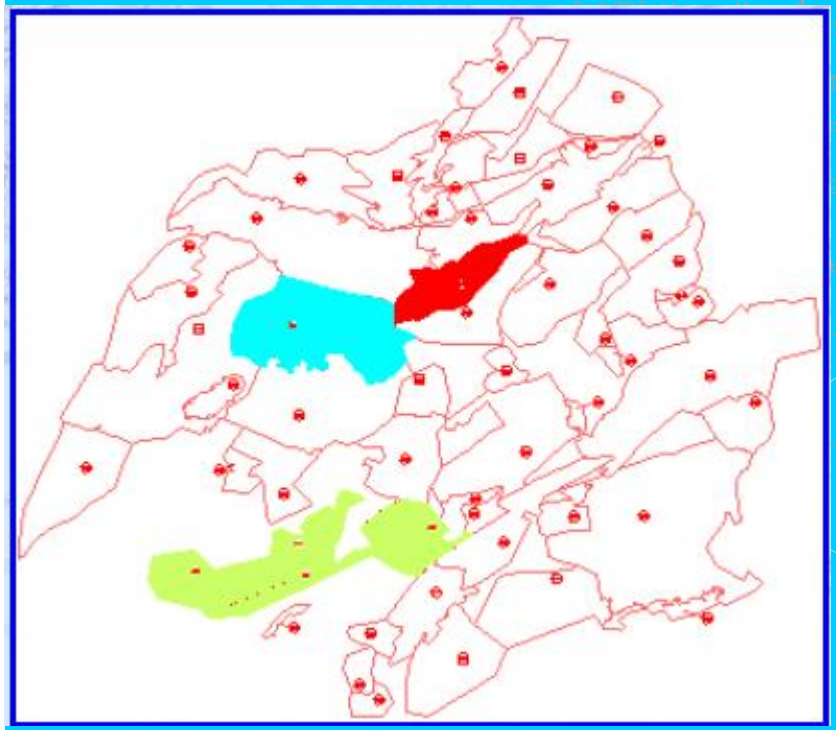
UNIDAD HIDROGEOLÓGICA	ACUÍFERO EN EL MODELO	TIPOLOGÍA
Boquerón	Boquerón, Tabarra, Otros	Manantial
Tobarra		
Pino		
Caravaca	Caravaca	Manantial
Oro-Ricote	Sierra Espuña Otros	Manantial
Santa Yéchar		
Aledo		
Sierra de Espuña		
Alto Quípar	Alto Quípar, Otros	Manantial
Bullas	Bajo Quípar, Otros	Manantial

MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE

CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL SEGURA

REPRESENTACIÓN DE RECURSOS

MASAS DE AGUA SUBTERRANEAS MODELADAS COMO ACUÍFERO **TIPO UNICELULAR**



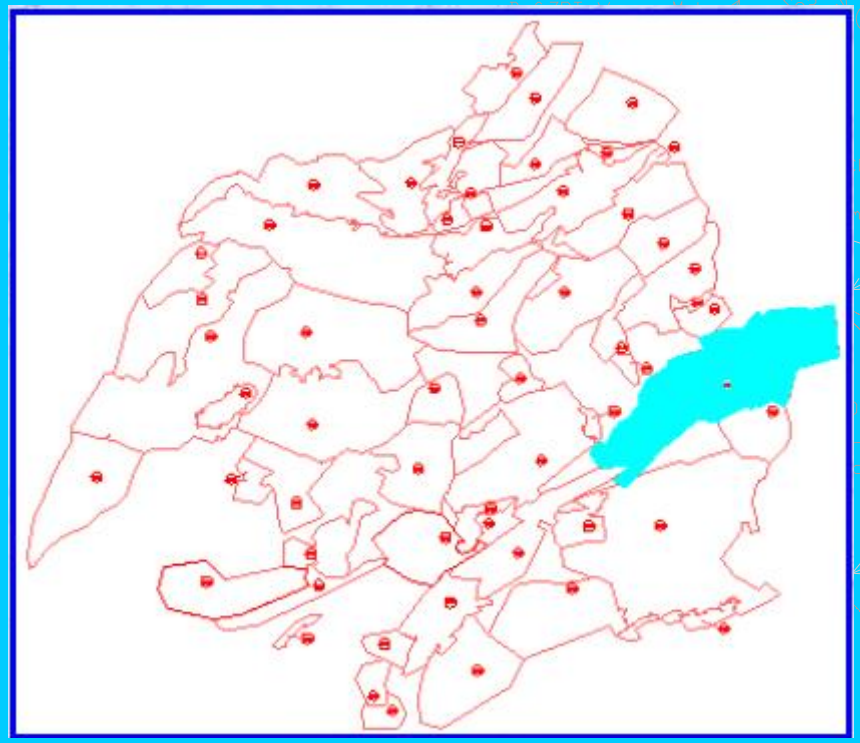
UNIDAD HIDROGEOLÓGICA	ACUÍFERO EN EL MODELO	TIPOLOGÍA
El Molar	El Molar	Unicelular
Anticlinal de Socovos	Anticlinal de Socovos	Unicelular tipo Socovos
Valdelentisco	Valdelentisco, Otros	Unicelular
Orce-María		
Chirivel-Vélez		
Puentes		

MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE

CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL SEGURA

REPRESENTACIÓN DE RECURSOS

MASAS DE AGUA SUBTERRANEAS MODELADAS COMO **ACUÍFEROS 3 NIVELES**



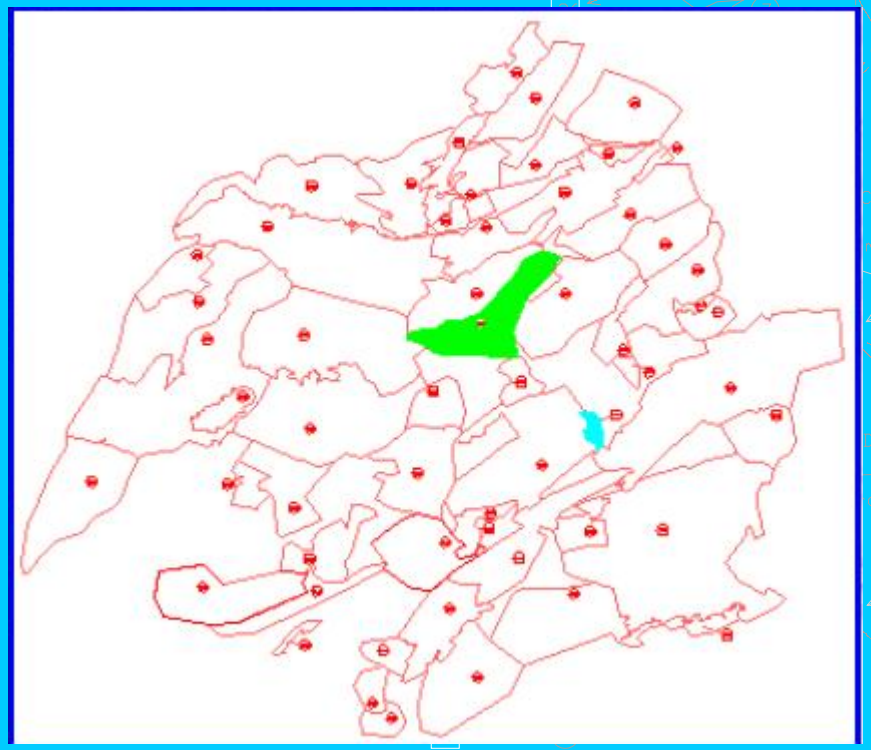
UNIDAD HIDROGEOLÓGICA	ACUÍFERO EN EL MODELO	TIPOLOGÍA
Vegas Media y Baja	Vegas Media y Baja	Acuífero tres niveles

MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE

CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL SEGURA

REPRESENTACIÓN DE RECURSOS

UNIDADES HIDROGEOLÓGICAS MODELADAS MEDIANTE EL MÉTODO DE LOS **AUTOVALORES**



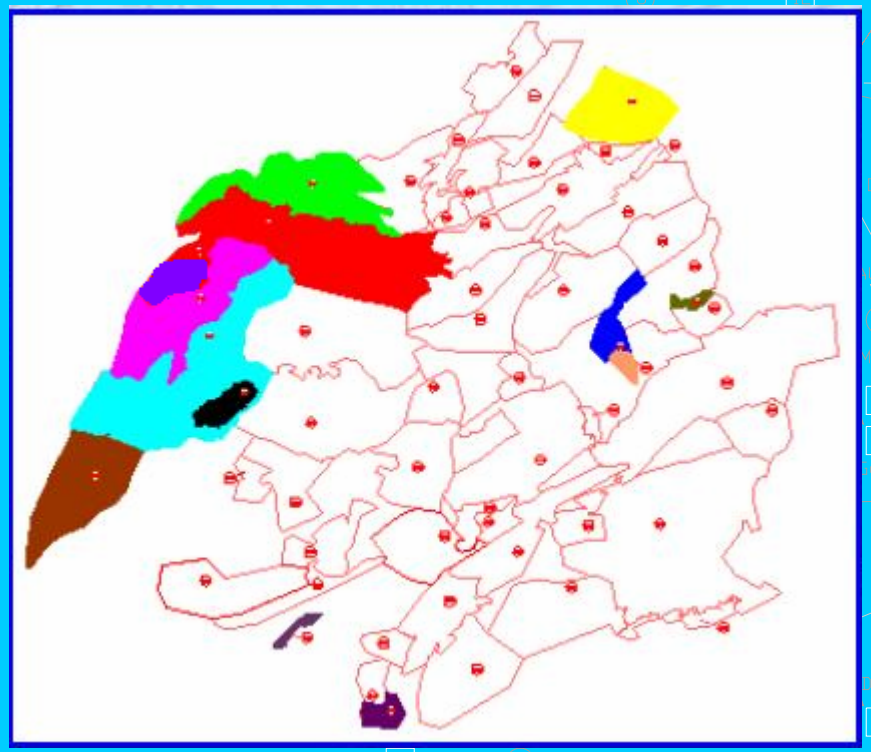
UNIDAD HIDROGEOLÓGICA	ACUÍFERO EN EL MODELO	TIPOLOGÍA
Sinclinal de Calasparra	Sinclinal de Calasparra	Autovalores
Vega Alta	Vega Alta	Autovalores

MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE

CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL SEGURA

REPRESENTACIÓN DE RECURSOS

MASAS DE AGUA SUBTERRANEA NO MODELADAS EN LA APLICACIÓN INFORMÁTICA



UNIDAD HIDROGEOLÓGICA	ACUÍFERO EN EL MODELO
ZONA DE CABECERA (regulados por embalses)	
Segura-Madera-Tus	Eliminados
Fuente Segura-Fuensanta	
Castril	
Taibilla	
Alcadozo	
Pliegos Jurçásico del Mundo	
Calar del Mundo	
PEQUEÑAS ENTIDADES	
Baños de Fortuna	Eliminados
Cuaternario de Fortuna	
Sierra de Argallet	
Saltador	
Saliente	
Sierra de La Oliva	

MINISTERIO
DE MEDIO AMBIENTE

CONFEDERACIÓN
HIDROGRÁFICA
DEL SEGURA

PLAN DE ACTUACION EN SEQUIAS

(PES. Aprobado por Orden MAM/698/2007 de 21 de Marzo)

VALIDACION DE LOS INDICADORES ADOPTADOS

MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE

CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL SEGURA

PLAN DE ACTUACION EN SEQUIAS

(PES. Aprobado por Orden MAM/698/2007 de 21 de Marzo)

El PES distingue los siguientes subsistemas de explotación (unidades de explotación):

•**Sistema de Abastecimiento de la Mancomunidad de Canales del Taibilla (MCT)**. Sistema de abastecimiento que cuenta con recursos hídricos propios no dependientes, en principio, con los recursos propios del Sistema Cuenca ni del Sistema Trasvase.

•**Sistema Cuenca.** Se incluyen en este sistema todas la unidades de demanda (urbanas y agrarias) que son abastecidas desde los sistemas de explotación que gestionan los recursos propios de la cuenca del Segura. No se incluyen, por tanto, en este subsistema, las cuencas de cabecera no reguladas ni las cuencas mediterráneas de pequeños barrancos que vierten al mar .*Indicador des S. Cuenca*.

•**Sistema Trasvase.** Incluye el Sistema de Explotación del ATS (Acueducto Tajo-Segura), que abastece por una parte, a una serie de unidades de demanda agraria independientes del resto y por otra, aporta recursos de abastecimiento que complementan al Sistema de Abastecimiento de la MCT. *Indicador del Sistema Trasvase*

MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE

CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL SEGURA

PES. Aprobado por Orden MAM/698/2007 de 21 de Marzo (2/9)

Además de estos 3 subsistemas, en la cuenca del Segura existen los sistema de aguas superficiales no regulados y los de aguas subterráneas:

•**Sistema de cabeceras y menores.** Incluye todas las cabeceras y las zonas de ramblas donde el recurso superficial no está regulado.

•**Sistema de aguas subterráneas.** Aunque no constituye en realidad un subsistema independiente como tal, se consideran aquí todas las unidades de demanda que se abastecen de aguas subterráneas. Como se verá en los siguientes apartados este subsistema tiene una fuerte dependencia con el Sistema Cuenca, del que en realidad forma parte como unidad hidrológica.

Con independencia de estos subsistemas, y dada la cada vez mayor unidad de gestión en toda la cuenca, se ha considerado conveniente definir un *indicador global*, que engloba los subsistemas Cuenca y Trasvase, que dé idea del estado de sequía general en la cuenca, con objeto de adoptar las medidas pertinentes en cualquiera de estos subsistemas de explotación.

MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE

CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL SEGURA

PES. Aprobado por Orden MAM/698/2007 de 21 de Marzo (1/6)

ADOPCIÓN DE INDICADORES DE SEQUÍA (1/4)

Se utiliza la siguiente formulación para cada subsistema:

Indicador		Sistema	Fórmula	Comentarios
Índice de Estado	Ie(Vct)	Sist. Trasvase	(2·EXC+ApAcum)/3	Vct puede truncarse en 1000 según la regla de explotación.
	Ie(Vsc)	Sist. Cuenca	(2·ApAcum+Exist)/3	Las Existencias son reales o simuladas.
	Ie(Vgl)	Sist. Global	$\alpha \cdot Vsc + \beta \cdot Vct$	α y β dependen del rango de variación de Vsc y Vct

Siendo:

EXC.= Existencias

ApAcum: Aportaciones acumuladas

- a = 1 – Rango(Vsc)/Rango total
- b = 1 – Rango(Vct)/Rango total
- Donde:
  - Rango(Vsc) = Vscmáx – Vscmín
  - Rango(Vct) = Vctmáx – Vctmín
  - Rango total = Rango(Vsc) + Rango(Vct)

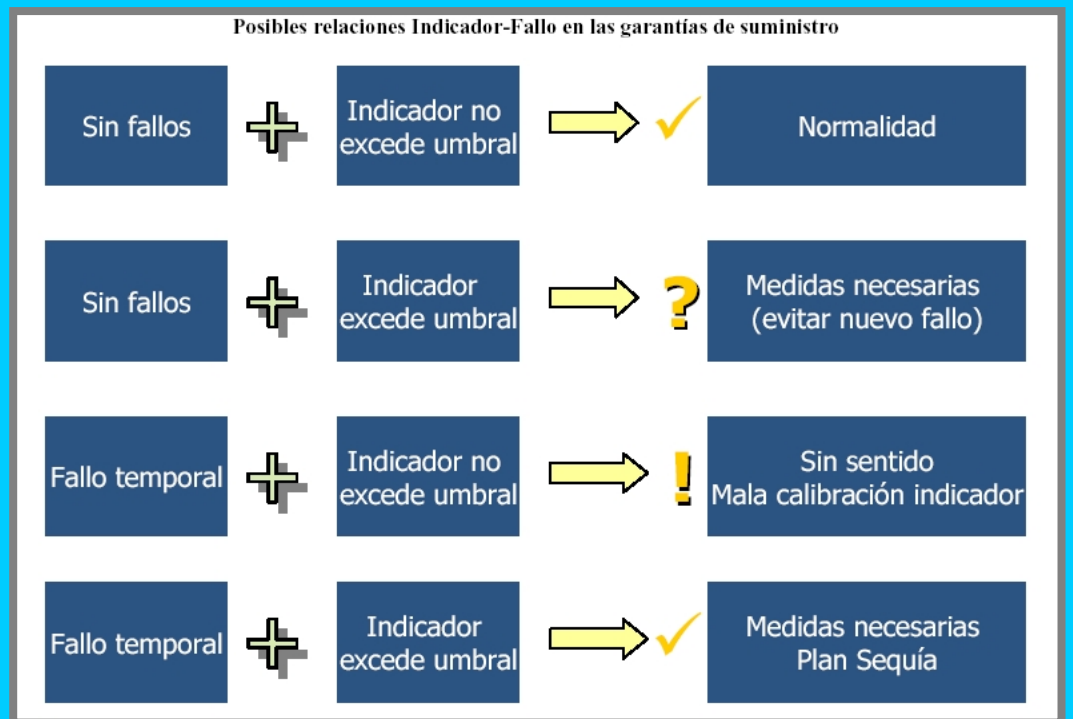
MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE

CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL SEGURA

PES. Aprobado por Orden MAM/698/2007 de 21 de Marzo (2/6)

ADOPCIÓN DE INDICADORES DE SEQUÍA (2/4)

- **La adopción definitiva de los indicadores se valida respecto a situaciones reales, con el objeto de comprobar su idoneidad.**
- **A continuación, los indicadores se han calibrado con ayuda del modelo de explotación realizado con el programa OPTIGES.**



MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE

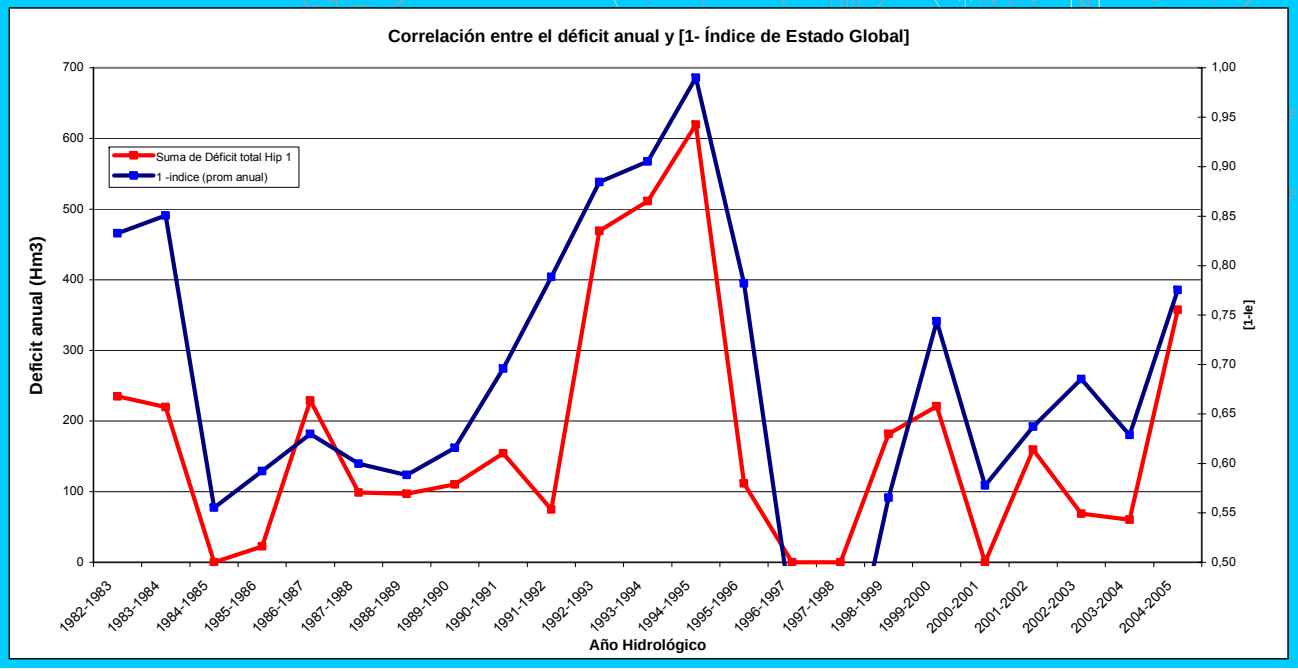
CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL SEGURA

PES. Aprobado por Orden MAM/698/2007 de 21 de Marzo (3/6)

ADOPCIÓN DE INDICADORES DE SEQUÍA (3/4)

Validación de indicadores

- **Se ha realizado un modelo de simulación de la explotación con ayuda del programa OPTIGES.**
- **Se han calculado déficit medios, máximos y en periodo de sequía y se han correlacionado con los valores de los indicadores**



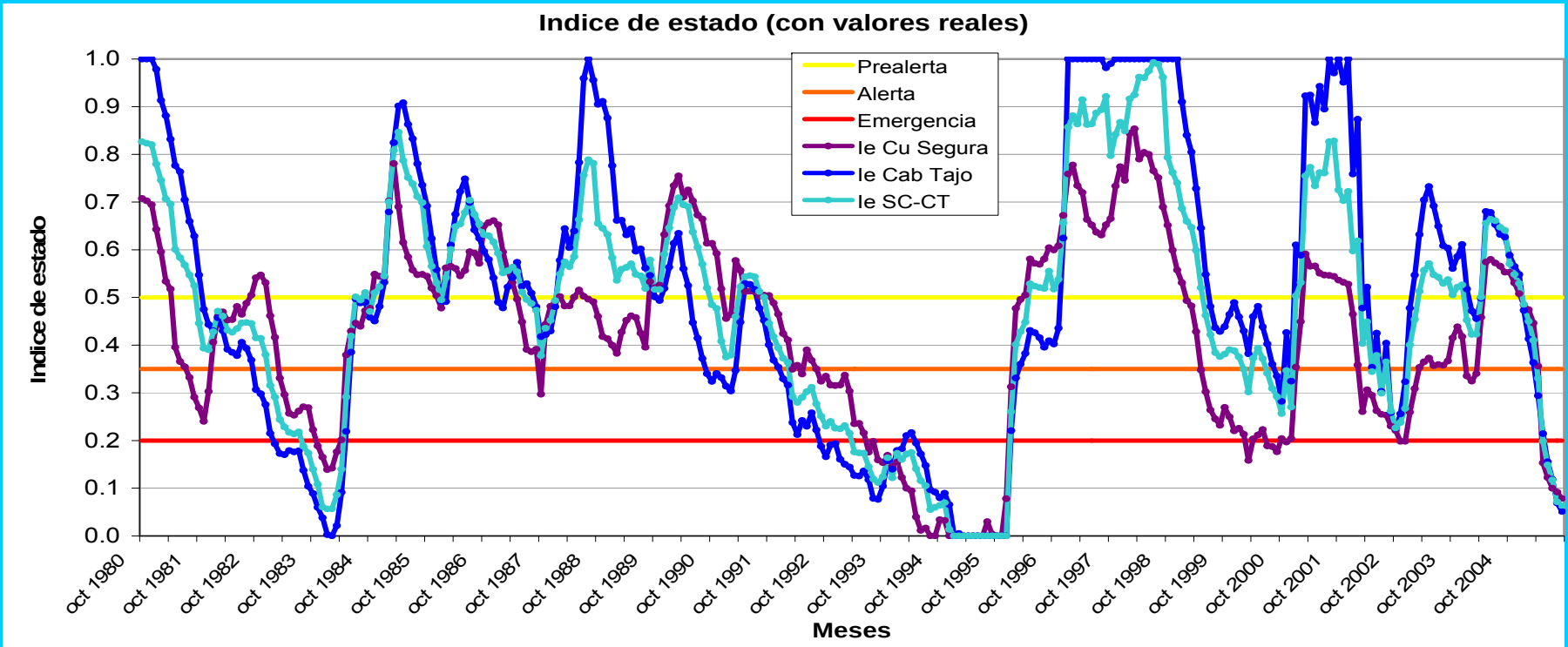
MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE

CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL SEGURA

PES. Aprobado por Orden MAM/698/2007 de 21 de Marzo (4/6)

CORRELACIÓN DE INDICADORES DE SEQUÍA (1/3)

EVOLUCIÓN DE LOS INDICADORES SELECCIONADOS EN LA SERIE HISTÓRICA



Desde Octubre 2005 hasta Octubre 2007 se sigue en situación de **Emergencia.**

MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE

CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL SEGURA

PES. Aprobado por Orden MAM/698/2007 de 21 de Marzo (5/6)

CORRELACIÓN DE INDICADORES DE SEQUÍA (2/3)

Correlación entre el Indicador y los Déficit Medios y Máximos Esperados

- **Prealerta en Sistema Global:**

Deficit esperados en hm3/año cuando se detecta una situación de prealerta (Ie= 0.5)

	Oct.	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.
Valor medio	82	78	68	60	56	42	40	33	21	11	3	0
Valor máximo	275	240	200	150	110	70	40	33	25	11	3	0

- **Alerta en Sistema Global:**

Deficit esperados en hm3/año cuando se detecta una situación de Alerta (Ie= 0.35)

	Oct.	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.
Valor medio	220	210	190	175	165	142	130	102	75	45	20	3
Valor máximo	380	360	300	250	200	142	130	102	75	45	20	3

- **Emergencia en Sistema Global:**

Deficit esperados en hm3/año cuando se detecta una situación de Emergencia (Ie= 0.20)

	Oct.	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.
Valor medio	366	345	315	292	275	245	218	178	132	80	32	7
Valor máximo	590	450	420	360	320	270	218	178	132	80	32	7

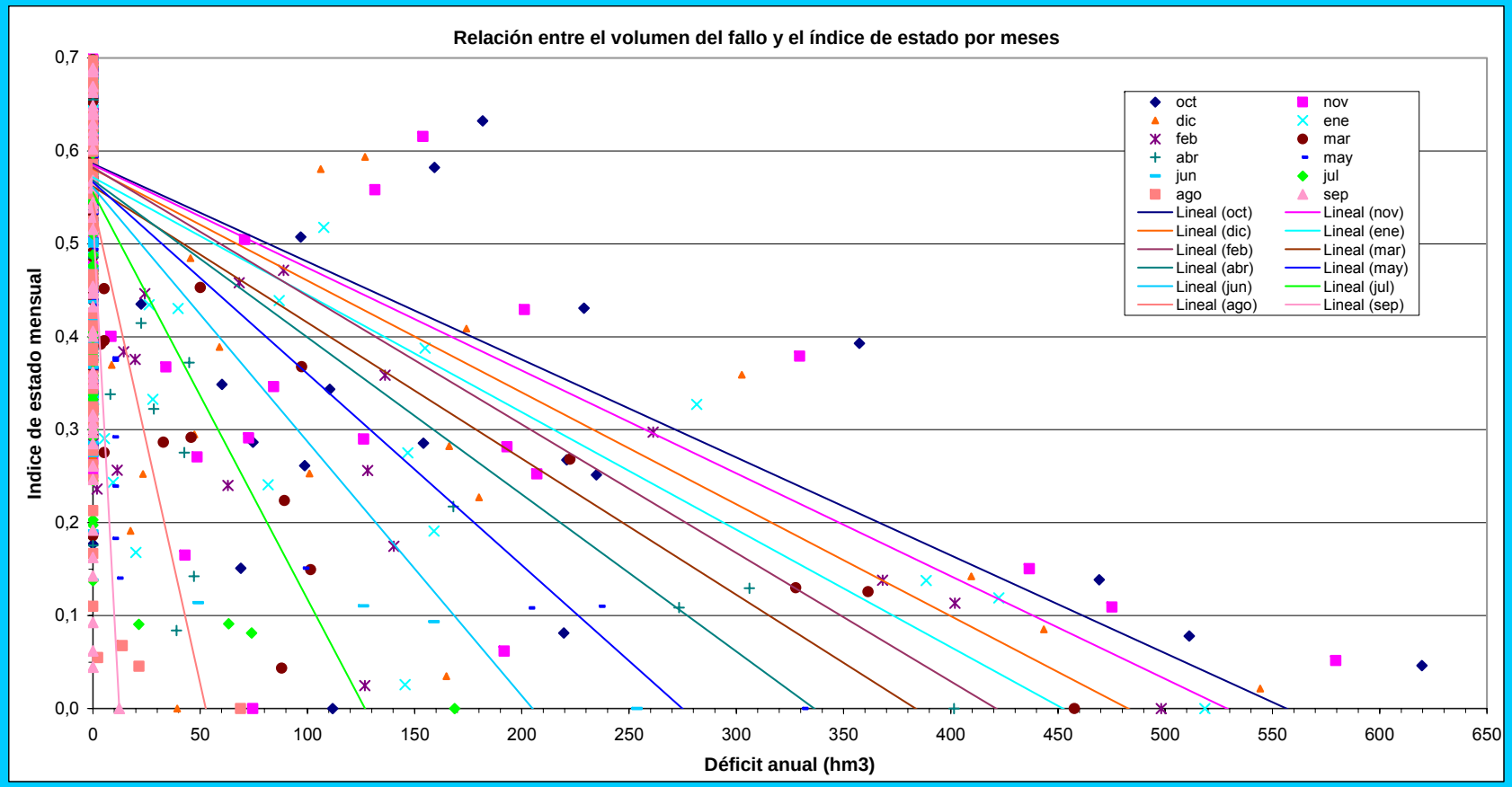
MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE

CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL SEGURA

PES. Aprobado por Orden MAM/698/2007 de 21 de Marzo (6/6)

CORRELACIÓN DE INDICADORES DE SEQUÍA (3/3)

Correlación entre el Índice de Estado (Ie) y el Déficit Anual Esperado



MINISTERIO
DE MEDIO AMBIENTE

CONFEDERACIÓN
HIDROGRÁFICA
DEL SEGURA

GESCAL sobre SIMGES

Modelación en el río Mula

MINISTERIO
DE MEDIO AMBIENTE

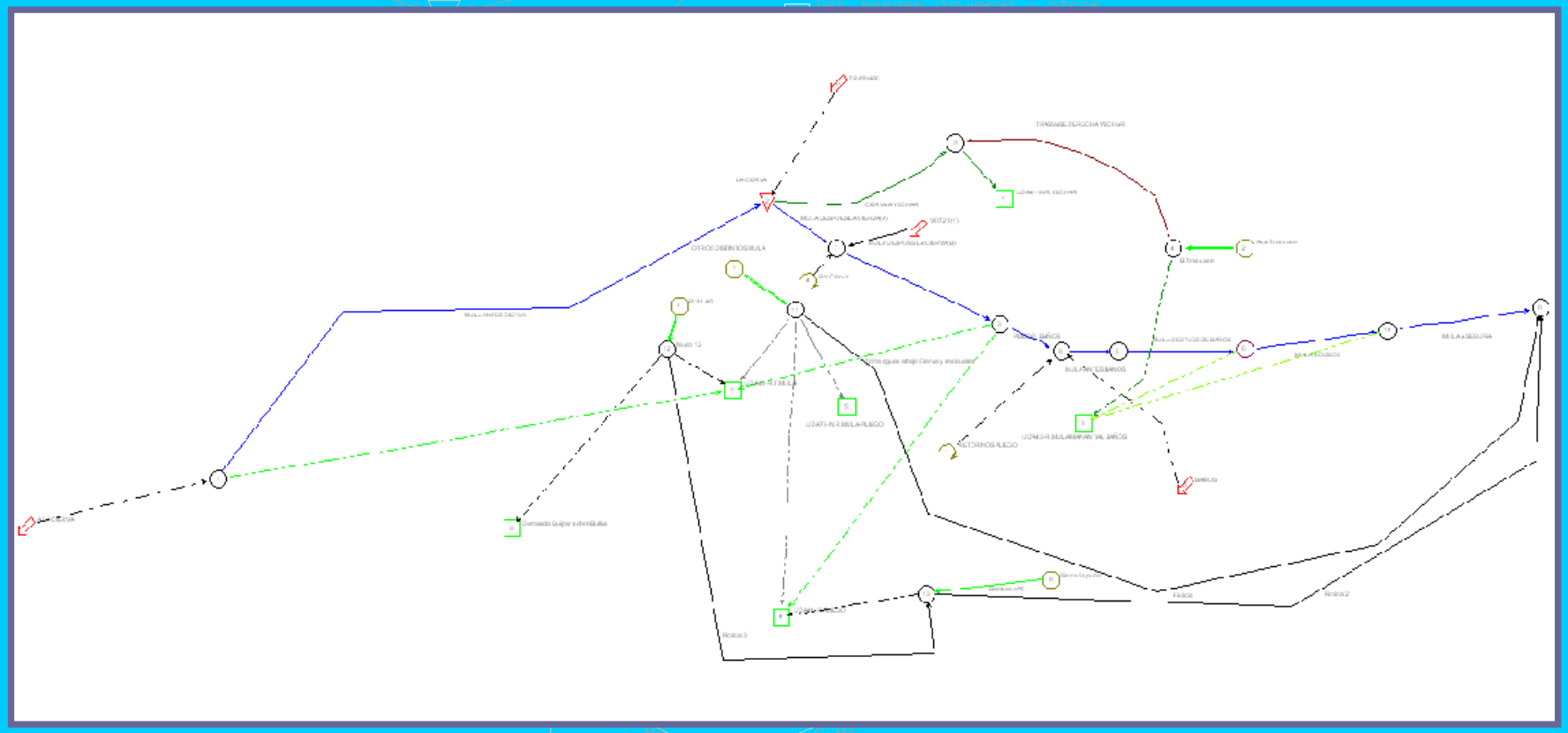
CONFEDERACIÓN
HIDROGRÁFICA
DEL SEGURA

Modelación en el río Mula (1/4)

MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE

CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL SEGURA

GESCAL; Modelación en el río Mula (2/4)



Esquema en GESCAL del río Mula

MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE

CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL SEGURA

GESCAL; Modelación en el río Mula (3/4)

APORTACIONES

GESTIÓN: DATOS RESTITUCIÓN A R.N. PES (1940-2005)

CALIDAD: ICAs

-A. La Cierva: Vertido tipo

-Baños: Vertido tipo

<u>Problemática:</u>

- Necesario equilibrio entre estaciones ICA para datos y estaciones ICA para calibración.
- Escasa densidad de estaciones ICA
- Dificultad de definición para el tratamiento de las pocas estaciones ICA

VERTIDOS

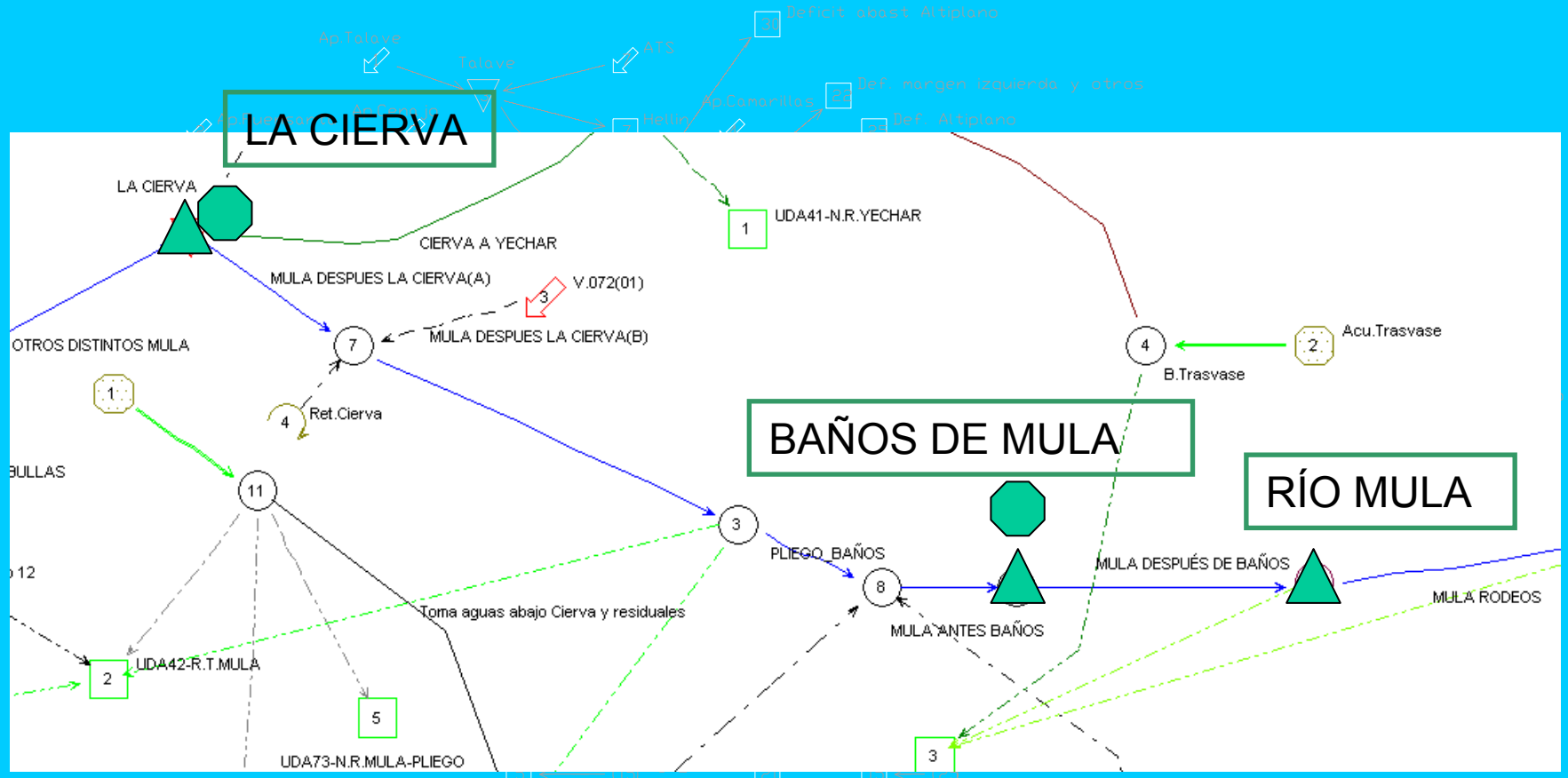
GESTIÓN: DATOS COMISARÍA DE AGUAS

CALIDAD: DATOS COMISARÍA DE AGUAS

MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE

CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL SEGURA

GESCAL;Modelación en el río Mula (4/4)



ICA

AFORO

MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE

CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL SEGURA

PROPUESTA DE RED HIDROGRÁFICA SEGÚN DMA (1)

- Se parte de la red hidrográfica generada por el CEH (10 km2 de cuenca y caudal medio de más de 100 l/s).
- Se le añaden cauces en función de los siguientes criterios:
  - Tramos aguas abajo de embalses”
  - Surgencias de más de 100 l/s
  - Tramos incluidos en espacios declarados como Lugares de Importancia Comunitaria.
  - Otros tramos de especial singularidad

MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE

CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL SEGURA

PROPUESTA DE RED HIDROGRÁFICA SEGÚN DMA (2) MASAS DE AGUA SUPERFICIALES, TIPO RIO

MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE

CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL SEGURA

AGUAS SUPERFICIALES SEGÚN DMA (3)

TIPO LAGO

Se proponen como lagos (y por lo tanto como masas de agua) los humedales mayores de 50 ha o los mayores de 8 ha y con más de 5 m de profundidad.

También se han incluido 2 complejos lagunares.

MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE

CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL SEGURA

AGUAS SUPERFICIALES SEGÚN DMA (4)

AGUAS DE TRANSICIÓN

- Se definen como las masas de agua que se encuentran entre la línea de costa y la de máxima influencia de la marea (límite DPH – DPMT).

MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE

CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL SEGURA

AGUAS SUPERFICIALES SEGÚN DMA (5)

AGUAS COSTERAS

Las aguas superficiales situadas hacia tierra de una línea, cuya totalidad de puntos se encuentra a una distancia de una milla náutica mar adentro desde el punto más próximo de la línea base que sirve para medir la anchura de las aguas territoriales y que se entienden, en su caso, hasta el límite exterior de las aguas de transición.

Masas de agua Costeras y de transición identificadas como Muy Modificadas

MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE

CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL SEGURA

AGUAS SUPERFICIALES SEGÚN DMA (6)

AGUAS ARTIFICIALES Y FUERTEMENTE MODIFICADAS

•Masa de agua artificial: una masa de agua superficial creada por la actividad humana.

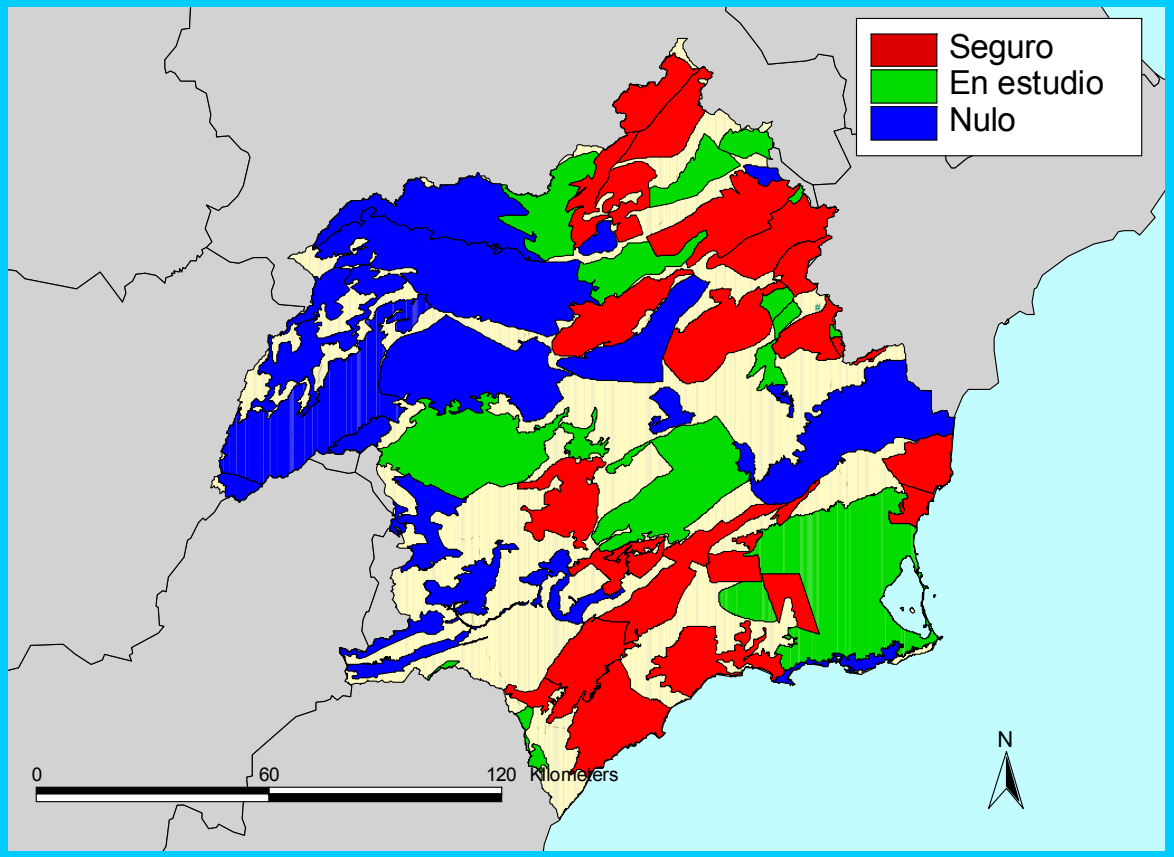
•Masa de agua muy modificada: una masa de agua superficial que, como consecuencia de alteraciones físicas producidas por la actividad humana, ha experimentado un cambio sustancial en su naturaleza, designada como tal por el Estado miembro con arreglo a lo dispuesto en el anexo II.

MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE

CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL SEGURA

MASAS DE AGUA SUBTERRÁNEAS SEGÚN DMA (6)

Se ha estimado que 40 masas de agua subterránea de las 63 definidas presentan riesgo de no cumplir los OMA de la DMA (un 63% de las masas de agua de la Demarcación), de las cuales 15 presentan riesgo en estudio y 25 riesgo seguro. Los resultados de la evaluación de riesgos de no cumplir los OMA de la DMA **desde el punto de vista cuantitativo**.

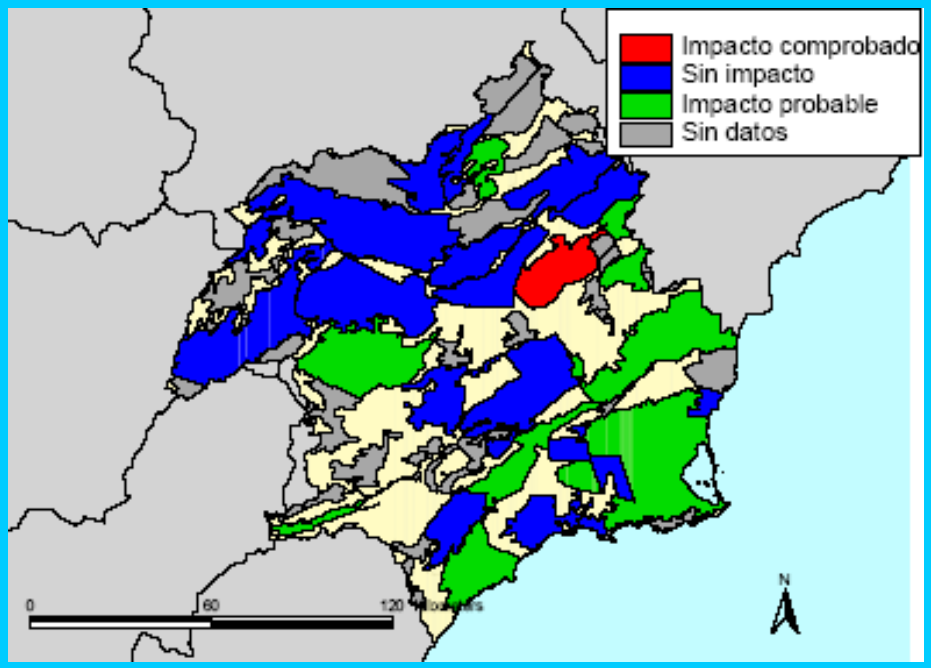


MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE

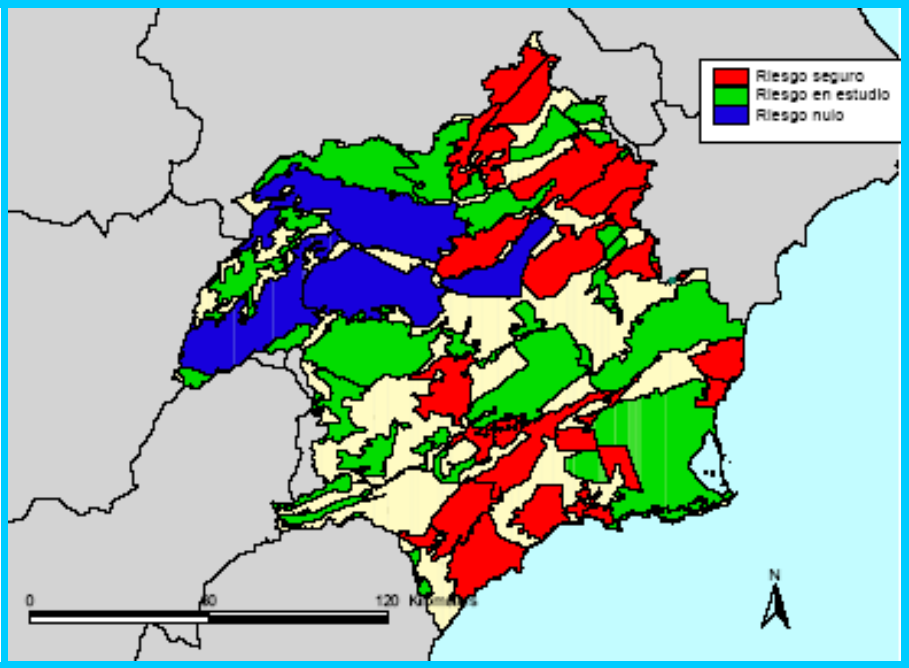
CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL SEGURA

AGUAS SUBTERRÁNEAS SEGÚN DMA (6)

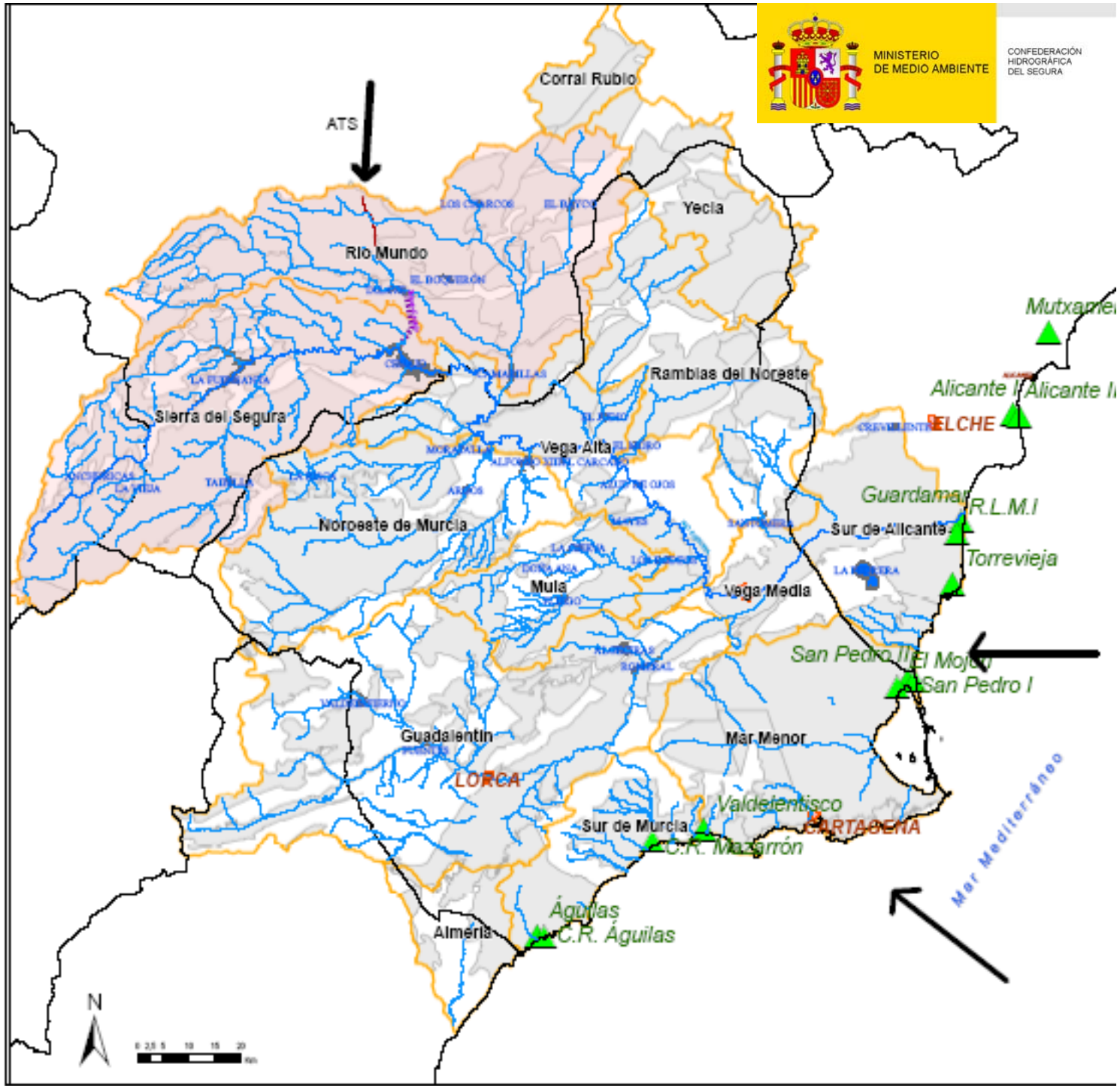
Evaluación preliminar de impactos en masas de agua subterránea de la Demarcación del Segura por problemas cualitativos.



Evaluación del riesgo global de no alcanzar los OMA de la DMA de las masas de agua subterránea de la Demarcación.



MASAS SUBTERRÁNEAS Y ZONAS HIDRÁULICAS DE LA DHS

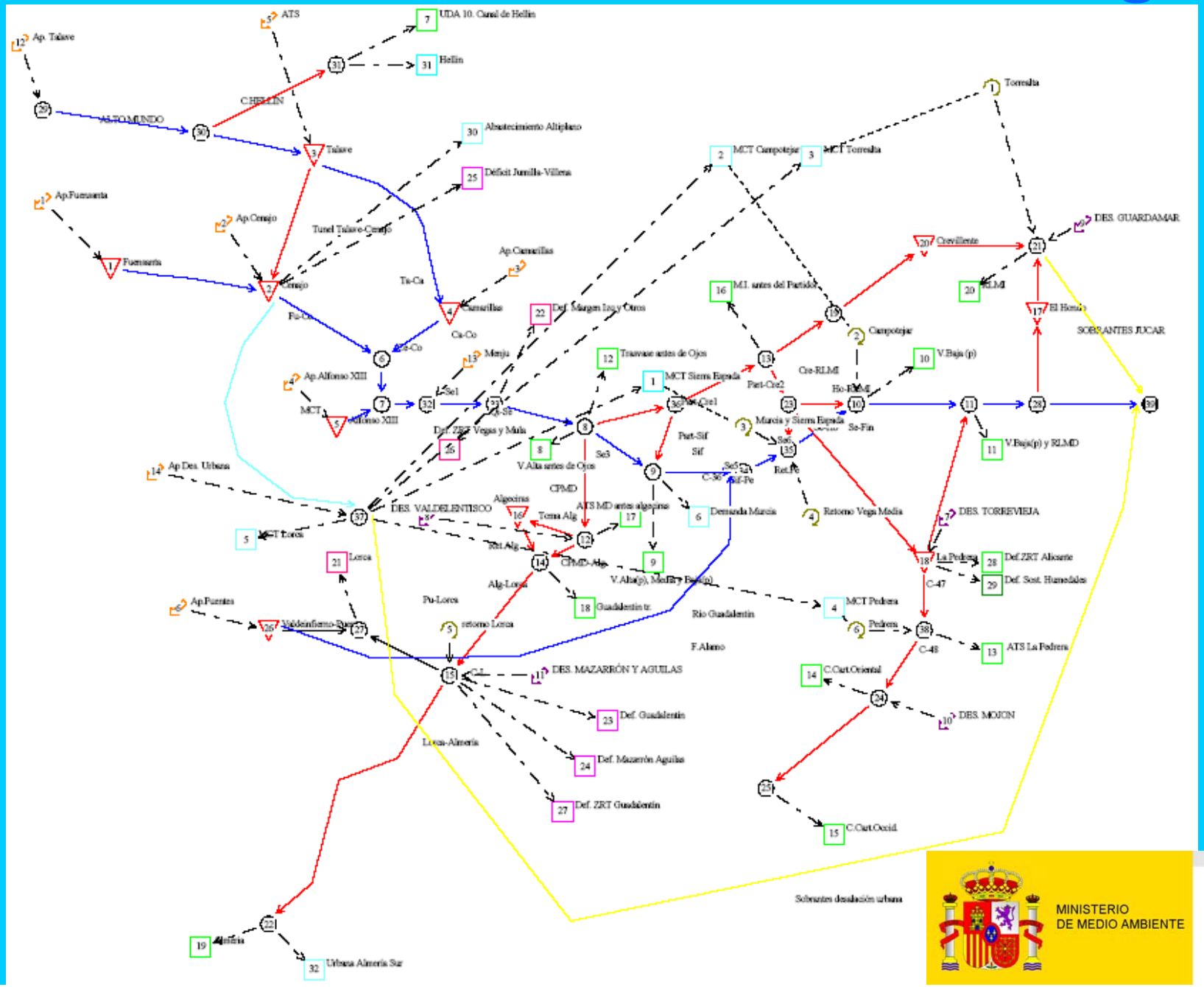


Leyenda

- Desalinizadoras
- Hidrología
- Túnel Taibe-Cenajo
- Canal ATS
- Embalses
- Zonas Hidráulicas
- Masas Agua subterráneas

MASAS DE AGUA SUBTERRANEAS	
CÓDIGO	NOMBRE
070.001	ROLLAS
070.003	ALCADOZO
070.005	RUBIO
070.007	ALTO GUADALENTÍN
070.008	ALTO QUIPAR
070.009	ANTIGUAL DE ROCOTOR
070.010	ROCOTO-SEPEJADO
070.011	BAJO GUADALENTÍN
070.012	BAJO QUIPAR
070.013	BANDO DE FORTUNA
070.014	BOQUERÓN
070.015	ROLLAS
070.016	CABO ROJO
070.017	CALAR DEL MUNDO
070.018	CAMPO DE CARTAGENA
070.019	CARAVACA
070.020	CINELA
070.021	CONEJEROS-ALBATANA
070.022	CORRAL RUBIO
070.023	CRIETA DEL GALLO
070.024	CUATERNARIO DE FORTUNA
070.025	CUCHILLOS-CABRAS
070.026	DETRÍTICO DE CHIRIVEL-MALAGUILLA
070.027	EL CARAL-VÉLEZ R.
070.028	EL MOLINO
070.029	HENDIDO-CABEZO DE JARA
070.030	FUENTE SEVILLA-PUENTEMATA
070.031	JUMILLA-VILLA
070.032	LACERA
070.033	LAS MORAS
070.034	MACHADA
070.035	MAZARRÓN
070.036	MORATALLA
070.037	ORTOS
070.038	PINO-ROQUETE
070.039	PINO
070.040	PLIEGUES JURÁSICOS DEL MUNDO
070.041	PUENTES
070.042	QUIBAS
070.043	SANTA-YECHAR
070.044	SIERRA-MACHADA-TUB
070.045	SIERRA-SALINAS
070.046	SIERRA DE ALMADRAVE
070.047	SIERRA DE CARTAGENA
070.048	SIERRA DE ORIHUELA-ORIHUELA
070.049	SIERRA DE LA OLIVA
070.050	SIERRA DE LA ZARZA
070.051	SIERRA DE LAS ESTANCIAS
070.052	SIERRA DEL ARGALET
070.053	SIERRA ESPUÑA
070.054	SINCLINAL DE CALASPARRA
070.055	SINCLINAL DE LA HIGUERA
070.056	TABILLA
070.057	TERCIARIO DE TORREVIEJA
070.058	TOBARRA-TEDERA-PINILLA
070.059	TRIÁSICO DE CABRAMORA
070.060	TRIÁSICO DE LOS VÉLEZ
070.061	TRIÁSICO MALAGUILLA DE SIERRA ESPUÑA
070.062	VALDEINFIERNO
070.063	VEGA ALTA DEL SEGURA
070.064	VEGA MEDIA Y BAJA DEL SEGURA
070.065	VÉLEZ BLANCO-MARÍA

Modelo OPTIGES en la cuenca del Segura



MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE

CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL SEGURA

MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE

CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL SEGURA

CONCLUSIONES

La aplicación informática utilizada en la cuenca del Segura es una valiosa herramienta de gestión de recursos hídricos que permite la evaluación de distintas políticas de gestión conjunta para ***distintos escenarios***. Esta herramienta es un elemento dinámico que necesita ser ***actualizada constantemente*** para incorporar los nuevos conocimientos que se obtengan del funcionamiento de los acuíferos y los cambios que se produzcan en la cuenca.

MINISTERIO
DE MEDIO AMBIENTE

CONFEDERACIÓN
HIDROGRÁFICA
DEL SEGURA

MUCHAS GRACIAS POR SU ATENCION