

JORNADA SOBRE EMBALSES Y PLANIFICACIÓN HIDROLÓGICA: NUEVAS OPORTUNIDADES

LOS EMBALSES COMO MASAS DE AGUA

Miguel Mondría García
mmondria@typsa.es
Mar Navarro Sánchez

Madrid, 15 de Febrero de 2024









GRANDES PRESAS Y MASAS DE AGUA DE TIPO LÉNTICO EN EL TERCER CICLO DE PLANIFICACIÓN

Fuente principal de información

PHWeb <https://servicio.mapa.gob.es/pphh/>

Tiene soporte legal en aplicación de los artículos 71.7, 83 ter y 87 del Real Decreto 907/2007, de 6 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de la Planificación Hidrológica

- Consultar la información reportada a la Comisión Europea sobre los planes hidrológicos
- Visualizar la información de la base de datos de los programas de medidas incluidos en los planes hidrológicos

Otros avances en el tercer ciclo de planificación

- Con apoyo del IGME y los datos de la segunda cobertura LIDAR (densidad de 0,5 puntos/m²)
 - Se ha revisado la red hidrográfica de masas de agua (90.000 km). *Reglamento 1089/2010 de la Comisión de 23 de noviembre de 2010 por el que se aplica la Directiva 2007/2/CE del Parlamento Europeo y del Consejo en lo que se refiere a la interoperabilidad de los conjuntos y los servicios de datos espaciales*
 - Se han incluido tramos virtuales en la red para otorgar continuidad a la red y facilitar la aplicación de geoprocesos
 - Se ha revisado la geometría de las masas de agua embalse. Constituye una geometría oficial común para cualquier propósito
- Se han incrementado las masas de agua tipo embalse un 43% (+188)

Fuente: Ruza, J, 2023. Presentación al Comité técnico de actividades del ingeniero en la planificación y gestión del agua de SPANCOLD. Workshop de 22 de junio de 2023. Madrid

Depuración del inventario de presas

- Se han eliminado errores y duplicidades (muy frecuentemente por existir registros para diferentes fases de una presa: proyecto, ejecución, explotación)
- Se ha completado el campo altura de presa desde cimientos (ALT_CIMIEN) a partir de una búsqueda bibliográfica



SPANCOL, 2024. Comité técnico de actividades del ingeniero en la planificación y gestión del agua.
Revisión del inventario de presas (135 ppp).



Masas de agua asociadas a grandes presas

PHWeb. Masas de agua superficial de la categoría **lagos** y de naturaleza **artificiales o muy modificadas**

668 masas de agua artificiales o muy modificadas

Inventario de presas depurado. Se determinan las grandes presas a partir de la definición artículo 358a del RDPH

- Altura superior a 15 metros
- +
- Altura comprendida entre 10 y 15 metros y capacidad de embalse superior a 1 hm³

1478 grandes presas según art. 358a del RDPH

Análisis de información espacial con el software Q-GIS*

Obtenemos la relación de masas de agua asociadas a Grandes Presas.

559 masas de agua asociadas a grandes presas



* *Buffer* con un radio de influencia de 150 m



Estany de Saburó. Parque Nacional de Aigüestortes y Estany de Sant Maurici (Cataluña)

Masas de agua asociadas a grandes presas. Análisis de **contraste**

PHWeb. Masas de agua superficial de la categoría **lagos** y de naturaleza muy modificadas (*reservoir*)

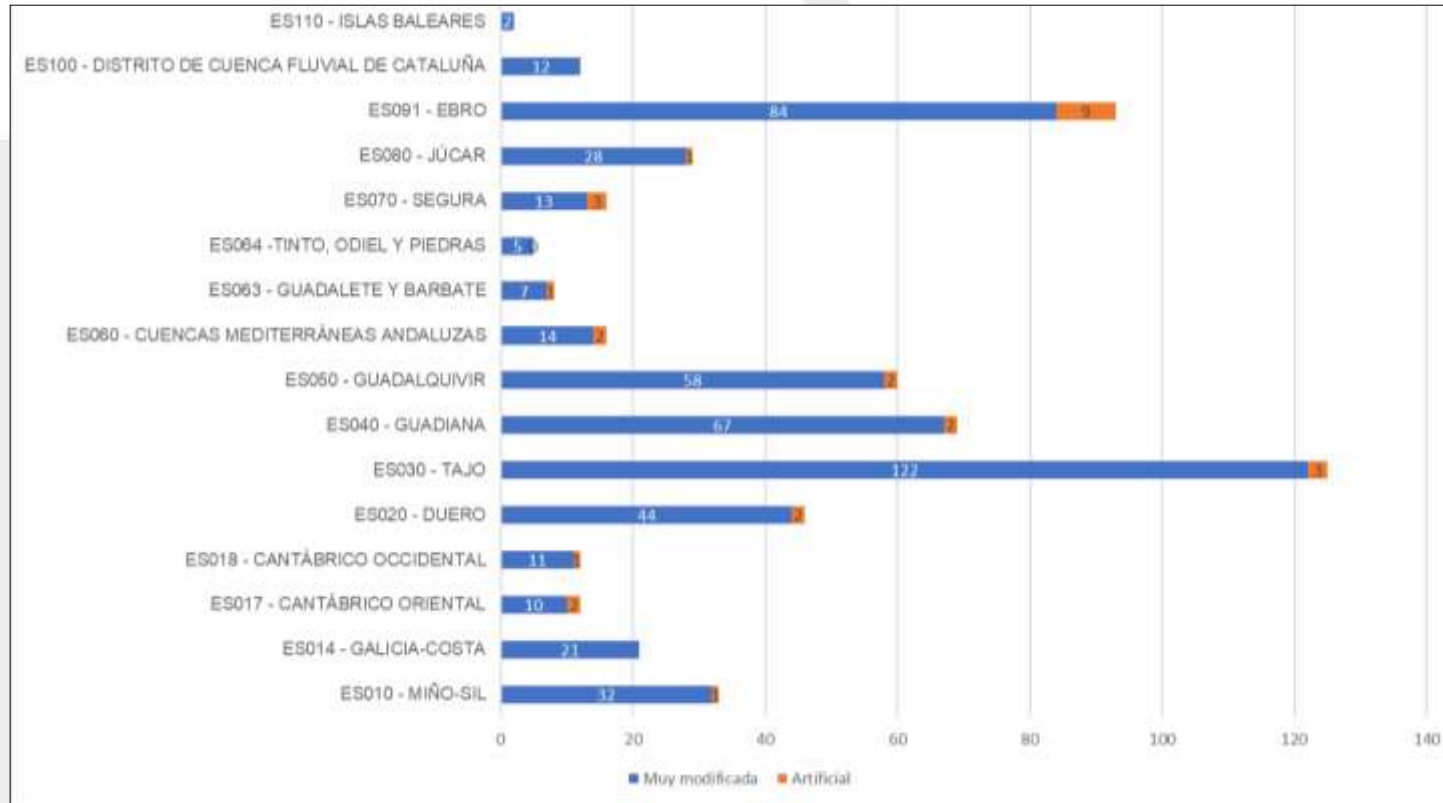
618 masas de agua tipo embalse (*reservoirs*)

Fuente: Ruza, J, 2023. Presentación al Comité técnico de actividades del ingeniero en la planificación y gestión del agua de SPANCOLD. Workshop de 22 de junio de 2023. Madrid

Ajuste: Añadiendo masas de agua que no actúan como *reservoir* y **excluyendo las pequeñas presas**

559 masas de agua muy modificadas o artificiales de tipo léntico asociadas a grandes presas

Número de **masas de agua** asociadas a grandes presas por demarcación



559 masas de agua muy modificadas y artificiales asimilables a lagos o lénticas asociadas a grandes presas



Balsa de la Muela. Cortes de Pallás (Valencia). D.H. Júcar

Tipología de las masas de agua por demarcación

Tipología de masas de agua muy modificadas y artificiales asimilables a lagos o lénticas.

Art. 2.2.2.3.1. de la Instrucción de Planificación Hidrológica

Por sus condiciones de estratificación (*)

Monomítico

Dimítico

Por la naturaleza geológica

Silíceo

Calcáreo

Por la pluviometría de su zona de ubicación

Húmeda

No Húmeda

Por la temperatura media anual

<15°C

>15°C

Por su localización en la red hidrográfica

Cabecera

Red principal

Tramo bajo

(*) Tabla 42 de la Instrucción de Planificación Hidrológica

Se refiere a la estratificación térmica del lago. Para la asignación de tipología se consideran los siguientes valores:

Dimítico: corresponde a un doble periodo de estratificación (congelación invernal y estratificación estival)

Monomítico: corresponde a un sólo periodo de estratificación asociado a la época estival

Tipología de las masas de agua por demarcación

E-T01	E-T02	E-T03	E-T04	E-T05	E-T06	E-T07	E-T08	E-T09	E-T10	E-T11	E-T12	E-T13	L-T01	L-T18
Monomítico	Monomítico	Monomítico	Monomítico	Monomítico	Monomítico	Monomítico	Monomítico	Monomítico	Monomítico	Monomítico	Monomítico	Dimítico	Interior, en cuenca de sedimentación mineralización media, permanente	Interior, en cuenca de sedimentación mineralización alta o muy alta, permanente
Silíceo	Silíceo	Silíceo	Silíceo	Silíceo	Silíceo	Calcáreo	Calcáreo	Calcáreo	Calcáreo	Calcáreo	Calcáreo			
Húmeda	Húmeda	Húmeda	Húmeda	No Húmeda	No Húmeda	Húmeda	Húmeda	Húmeda	No Húmeda	No Húmeda	No Húmeda			
<15°C	>15°C					<15°C	>15°C							
Cabecera	Cabecera	Red principal	Cabecera	Red principal	Tramo bajo	Cabecera	Cabecera	Tramo bajo	Cabecera	Red principal	Tramo bajo			

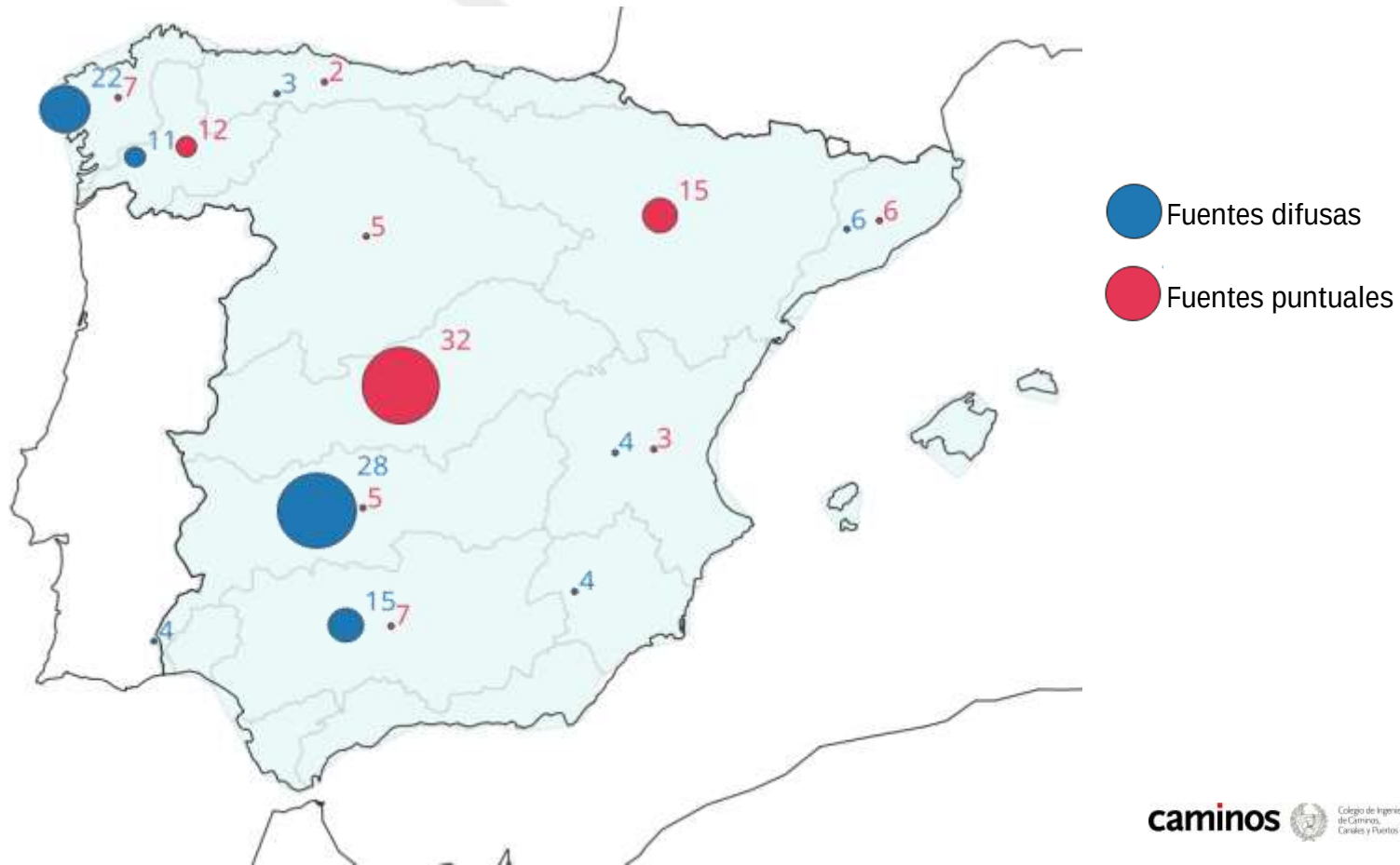
ES010 - MIÑO-SIL	16		12			3		2						33
ES014 - GALICIA-COSTA	8		13											21
ES017 - CANTÁBRICO ORIENTAL	3					8		1						12
ES018 - CANTÁBRICO OCCIDENTAL	1		4			7								12
ES020 - DUERO	14		1		3	14				4	7	3		46
ES030 - TAJO	52	1	4	39	6	2	7		4	6	4			125
ES040 - GUADIANA	2	2		43	7	5			8	2				69
ES050 - GUADALQUIVIR		1		18	9		5		9	15	1		2	60
ES060 - CUENCAS MEDITERRÁNEAS ANDALUZAS		2		1					10	3				16
ES063 - GUADALETE Y BARBATE									8					8
ES064 - TINTO, ODIEL Y PIEDRAS				3					2					5
ES070 - SEGURA						1			10	5				16
ES080 - JÚCAR						4			12	13				29
ES091 - EBRO	4					23		8	19	15	4	9	10	93
ES100 - DISTRITO DE CUENCA FLUVIAL DE CATALUÑA	2					4		3	3					12
ES110 - ISLAS BALEARES									2					2
Total por tipología	102	6	34	104	25	7	76		14	87	63	16	12	559



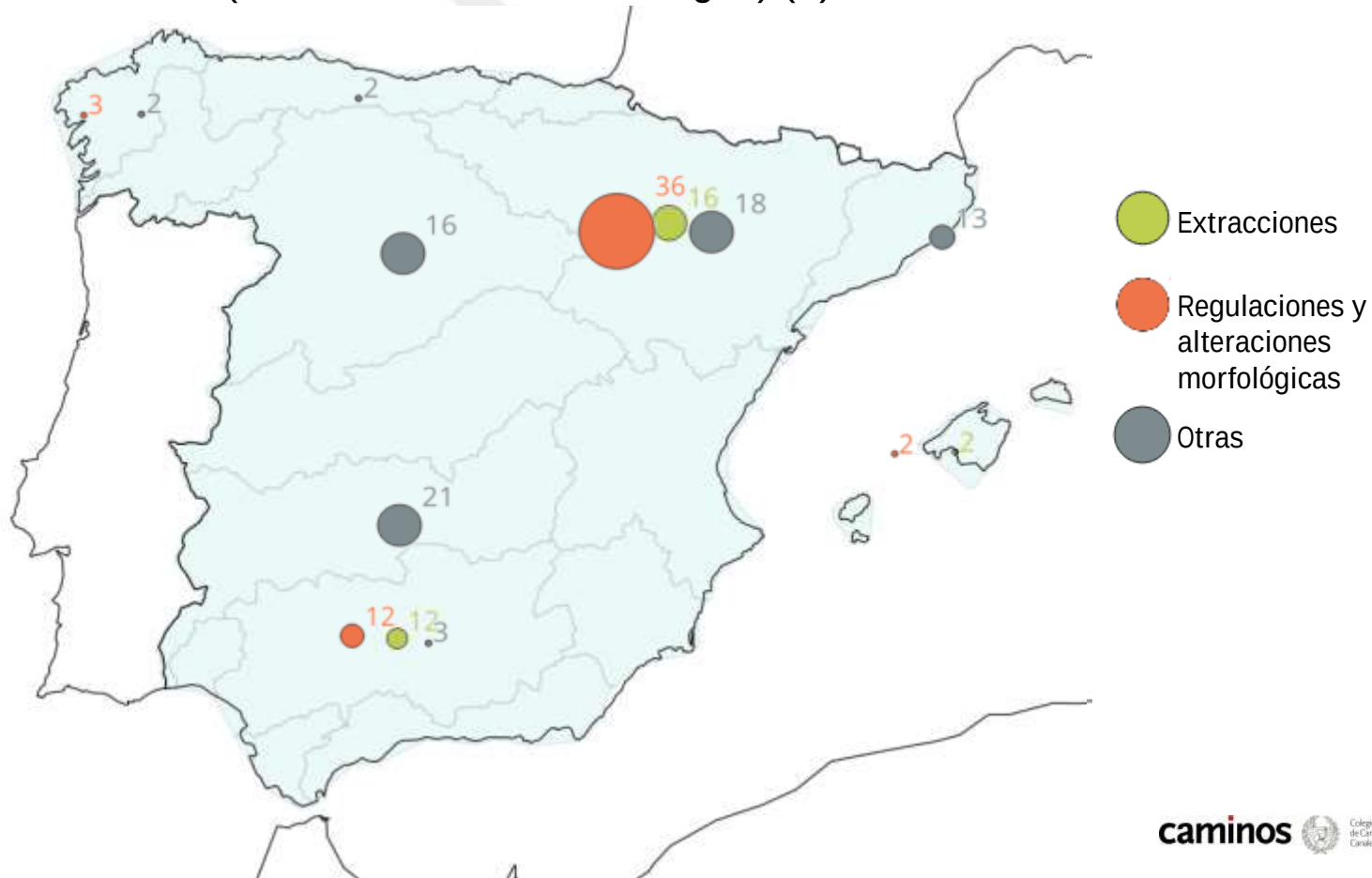
Embalse de la Pedrera (Orihuela, Alicante). D.H. Segura Artificial E-T10

PRESIONES, IMPACTOS Y ESTADO

Presiones sobre los embalses (en número de masas de agua) (I)



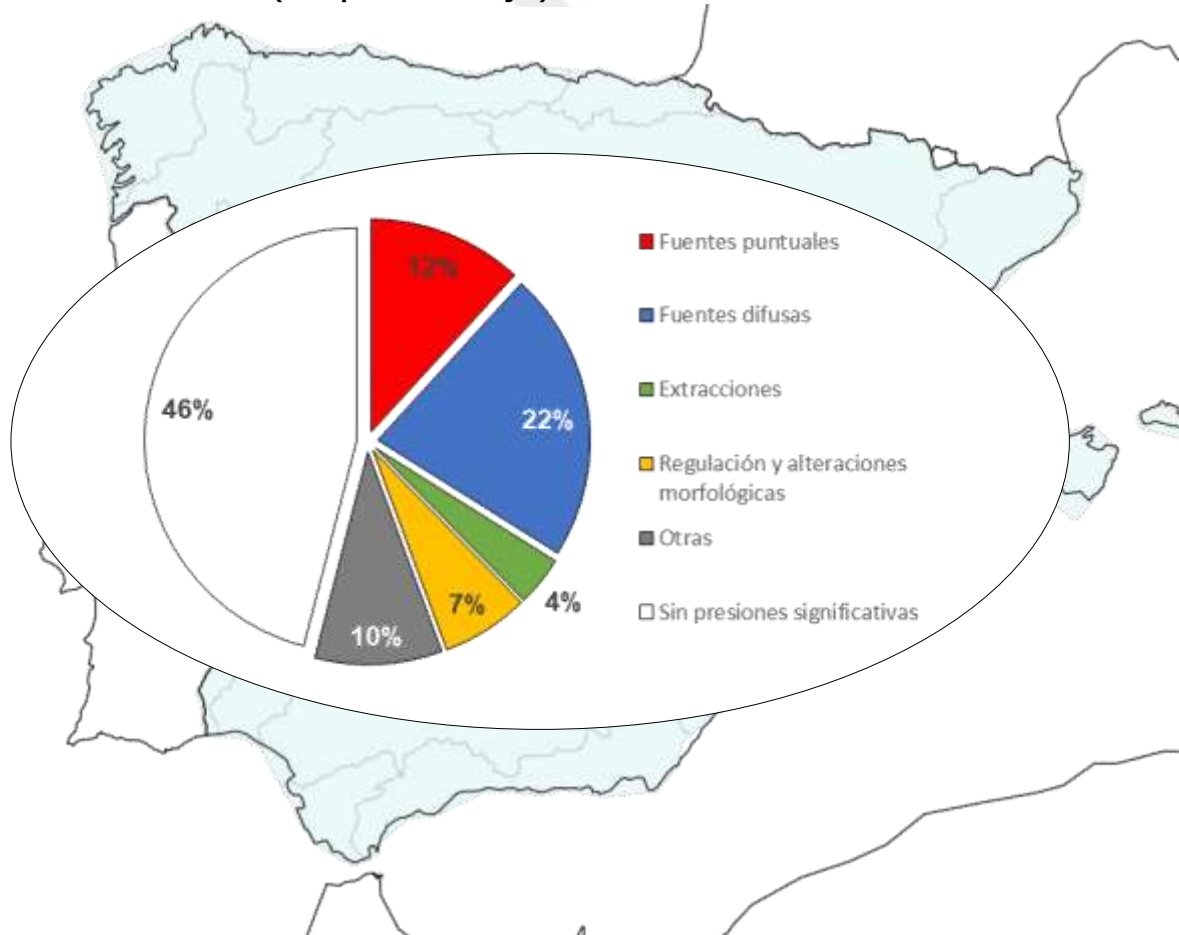
Presiones sobre los embalses (en número de masas de agua) (II)



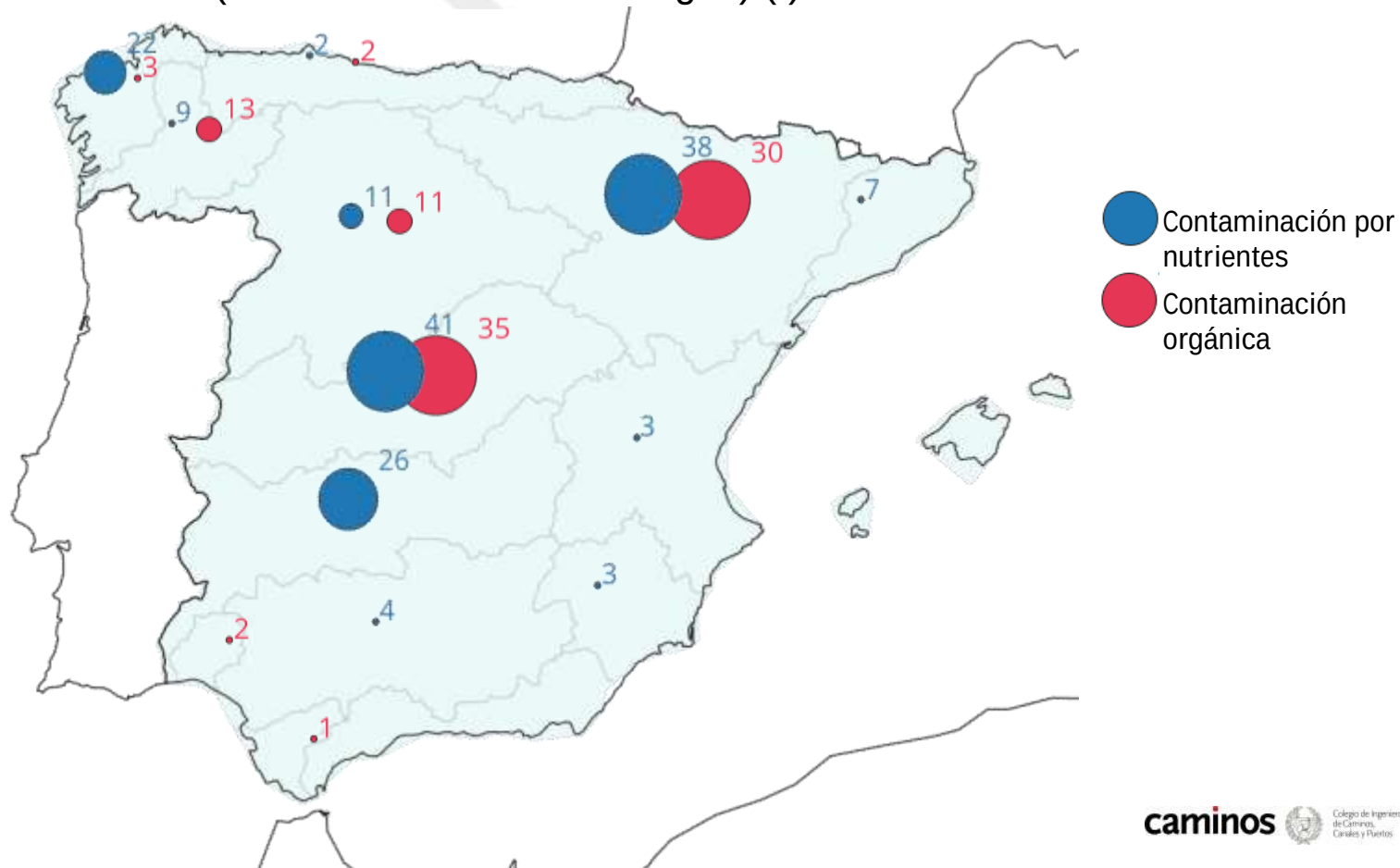
Presiones sobre los embalses (en número de masas de agua) (III)



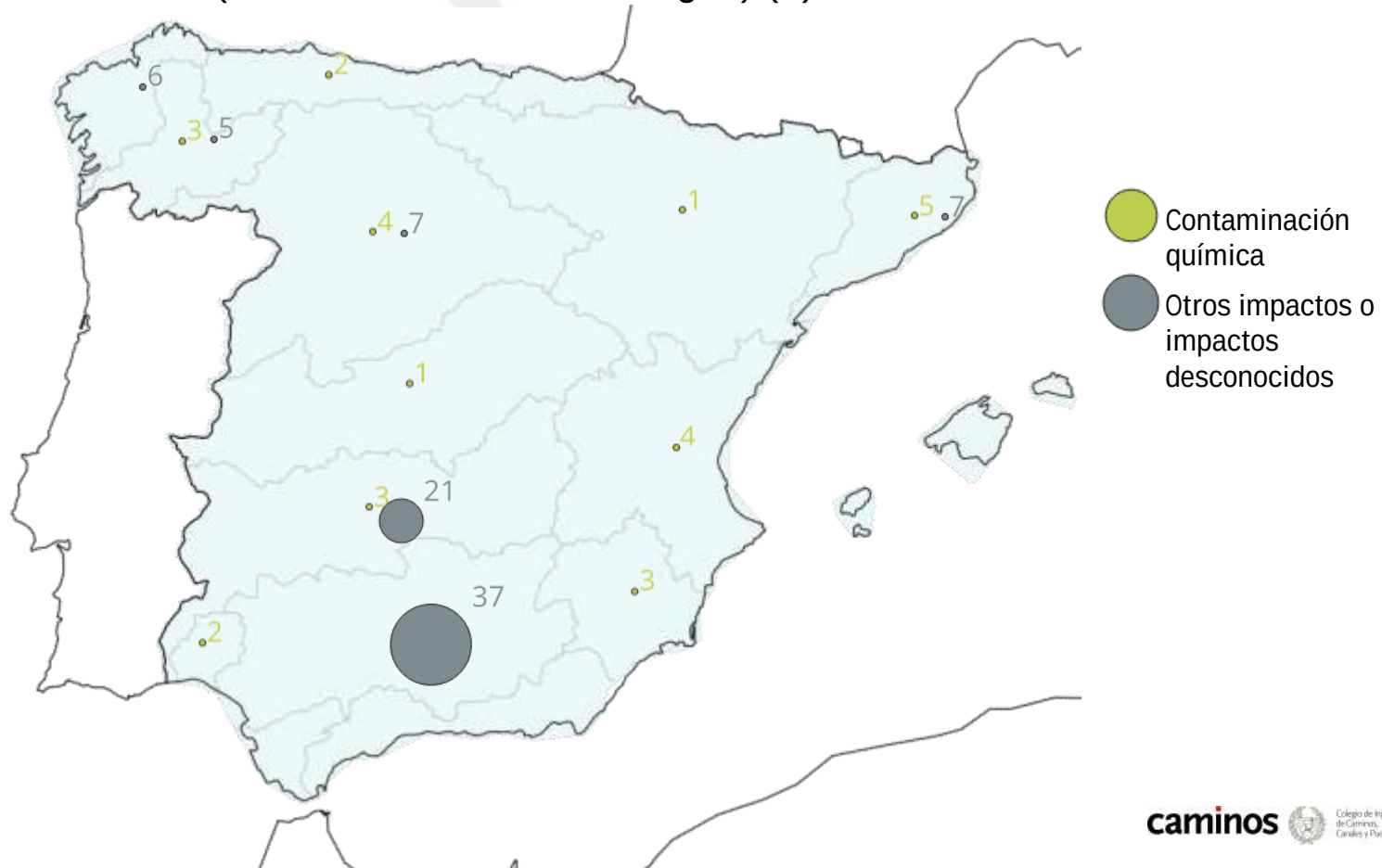
Presiones sobre los embalses (en porcentaje)



Impactos sobre los embalses (en número de masas de agua) (I)



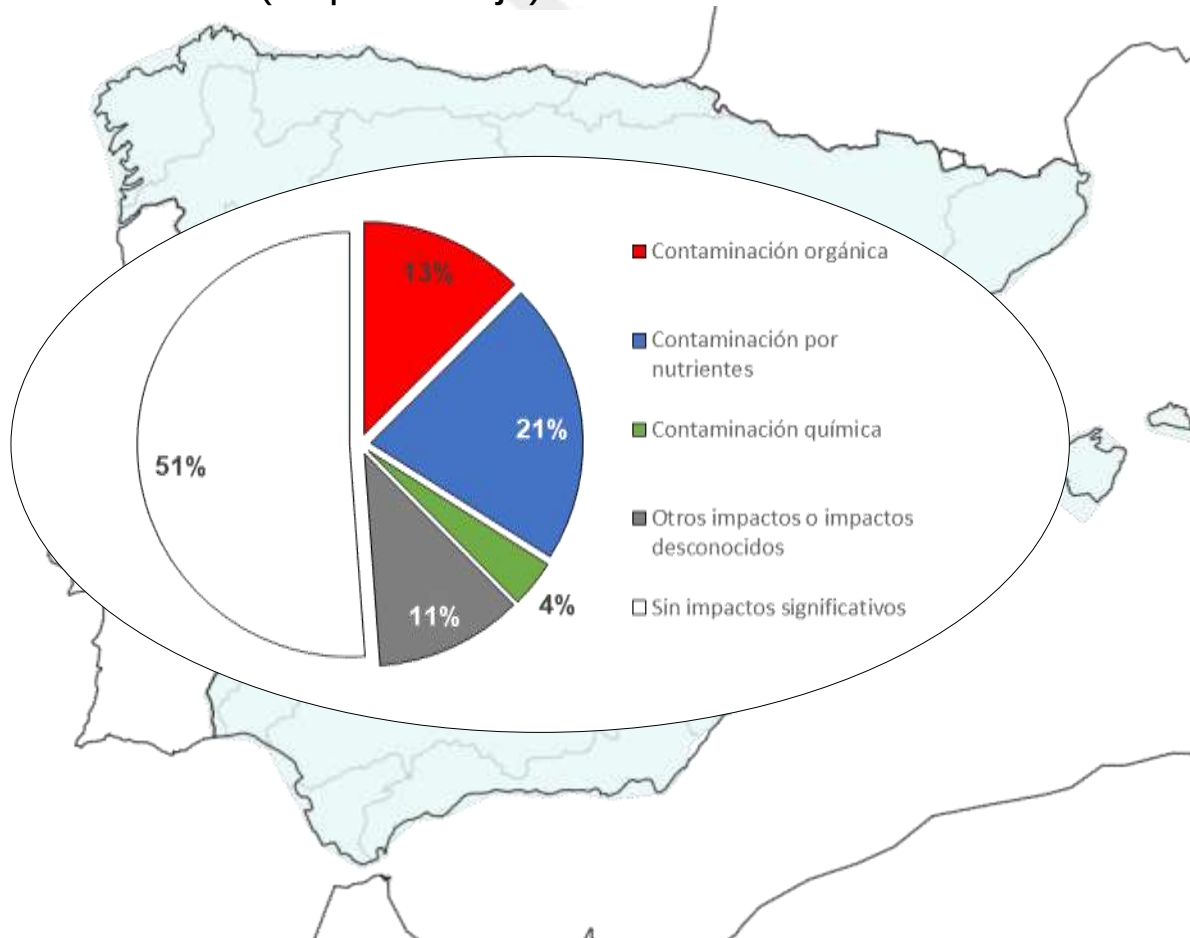
Impactos sobre los embalses (en número de masas de agua) (II)



Impactos sobre los embalses (en número de masas de agua) (III)



Impactos sobre los embalses (en porcentaje)



Indicadores de calidad en masas de agua artificiales y muy modificadas asimilables a lagos

Art. 5.1.2.1.6 de la Instrucción de Planificación Hidrológica

Biológicos

Elemento de calidad	Indicador
Fitoplancton	Clorofila-a
	Biovolumen
	Índice de grupos algales
	Porcentaje de cianobacterias

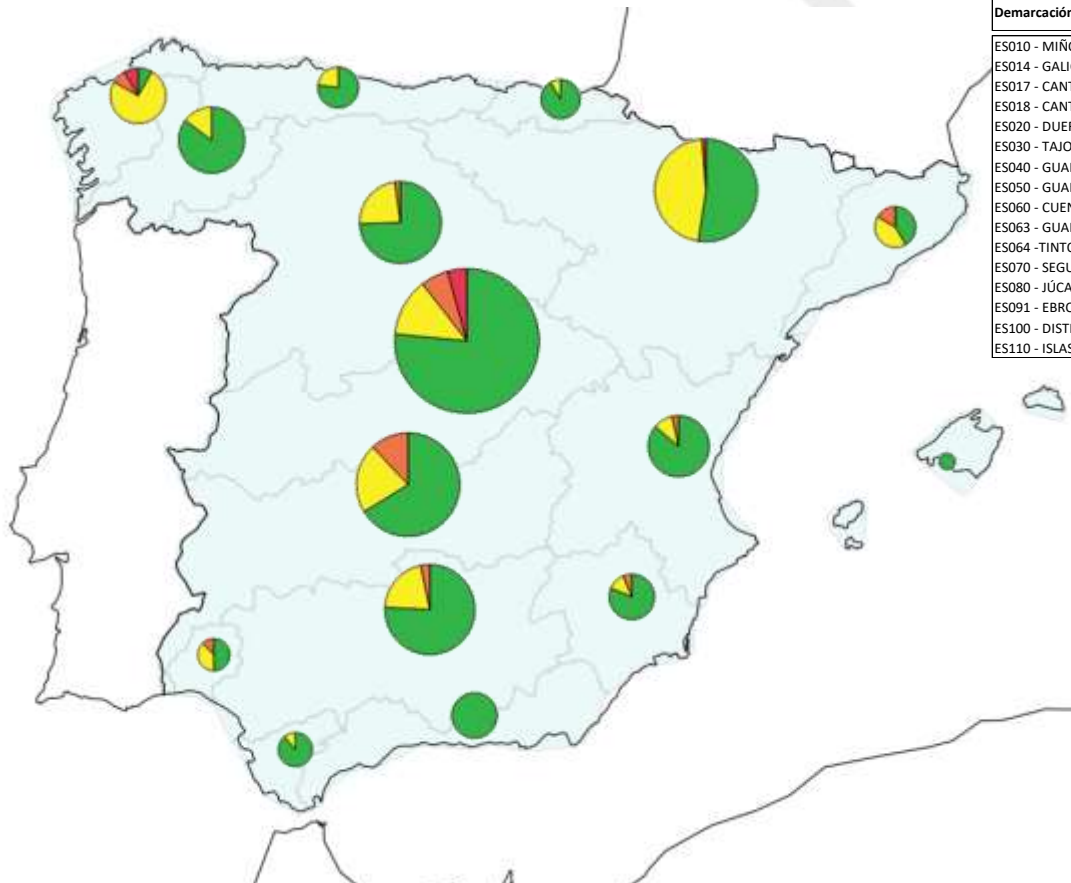
Hidromorfológicos

Elemento de calidad	Indicador
Régimen hidrológico	Aporte de caudal medio
	Salidas del embalses
	Variación de volumen interanual
	Nivel de agua medio
	Tiempo de permanencia
Condiciones morfológicas	Variación media de la profundidad

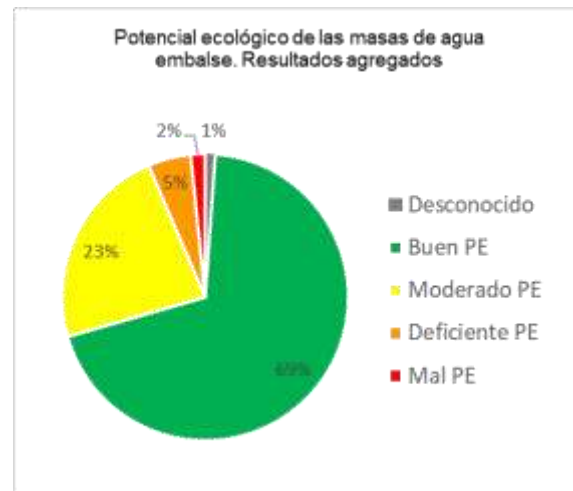
Físico-químicos

Elemento de calidad	Indicador
Condiciones gen.: Transparencia	Profundidad de visión del disco de Secchi
Condiciones gen.: térmicas	Temperatura del agua
Condiciones gen.: oxigenación	Oxígeno disuelto
Condiciones gen.: Salinidad	Tasa de saturación del oxígeno
Condiciones gen.: acidificación	Conductividad eléctrica a 20°C
Condiciones gen.: Nutrientes	pH
	Alcalinidad
	Amonio total
	Nitratos
	Fosfatos
	Opcional: Nitrógeno total, Nitrógeno Kjeldahl y Fósforo total
Contaminantes específicos no sintéticos vertidos en cantidades significativas	Anexo II del RDPH y Lista II Preferente del Anexo IV del RPH
Contaminantes específicos sintéticos vertidos en cantidades significativas	Anexo II del RDPH y Lista II Preferente del Anexo IV del RPH

Potencial ecológico de las masas de agua embalse



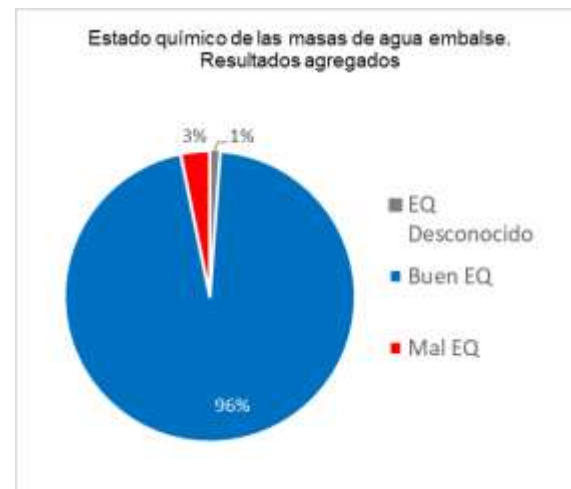
Demarcación Hidrográfica	Desconocido	Buen PE	Moderado PE	Deficiente PE	Mal PE	Total PE
ES010 - MIÑO-SIL		29	5			34
ES014 - GALICIA-COSTA		2	18	2	2	24
ES017 - CANTÁBRICO ORIENTAL		11	1			12
ES018 - CANTÁBRICO OCCIDENTAL		10	3			13
ES020 - DUERO	5	35	11	1		52
ES030 - TAJO		124	21	10	7	162
ES040 - GUADIANA		55	18	10		83
ES050 - GUADALQUIVIR	1	47	13	2		63
ES060 - CUENCAS MEDITERRÁNEAS ANDALUZAS		16				16
ES063 - GUADALETE Y BARBATE		8	1			9
ES064 - TINTO, ODIEL Y PIEDRAS		4	3	1		8
ES070 - SEGURA		13	2	1		16
ES080 - JÚCAR		25	3	1		29
ES091 - EBRO		43	38		1	82
ES100 - DISTRITO DE CUENCA FLUVIAL DE CATALUÑA	1	5	5	2		13
ES110 - ISLAS BALEARES		2				2



Estado químico de las masas de agua embalse



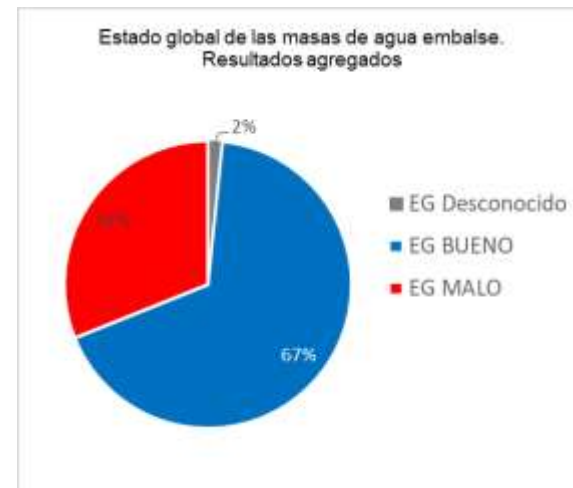
Demarcación Hidrográfica	EQ Desconocido	Buen EQ	Mal EQ	Total EQ
ES010 - MIÑO-SIL		34		34
ES014 - GALICIA-COSTA		24		24
ES017 - CANTÁBRICO ORIENTAL		12		12
ES018 - CANTÁBRICO OCCIDENTAL		11	2	13
ES020 - DUERO	3	47	2	52
ES030 - TAJO		161	1	162
ES040 - GUADIANA	2	78	3	83
ES050 - GUADALQUIVIR	1	62		63
ES060 - CUENCAS MEDITERRÁNEAS ANDALUZAS		16		16
ES063 - GUADALETE Y BARBATE		9		9
ES064 - TINTO, ODIEL Y PIEDRAS		6	2	8
ES070 - SEGURA		14	2	16
ES080 - JÚCAR		26	3	29
ES091 - EBRO		81	1	82
ES100 - DISTRITO DE CUENCA FLUVIAL DE CATALUÑA	1	8	4	13
ES110 - ISLAS BALEARES		2		2



Estado global de las masas de agua embalse



Demarcación Hidrográfica	EG Desconocido	EG BUENO	EG MALO	Total EG
ES010 - MIÑO-SIL		29	5	34
ES014 - GALICIA-COSTA		2	22	24
ES017 - CANTÁBRICO ORIENTAL		11	1	12
ES018 - CANTÁBRICO OCCIDENTAL		9	4	13
ES020 - DUERO	6	32	14	52
ES030 - TAJO		123	39	162
ES040 - GUADIANA	2	52	29	83
ES050 - GUADALQUIVIR	1	47	15	63
ES060 - CUENCAS MEDITERRÁNEAS ANDALUZAS		16		16
ES063 - GUADALETE Y BARBATE		8	1	9
ES064 - TINTO, ODIEL Y PIEDRAS		3	5	8
ES070 - SEGURA		12	4	16
ES080 - JÚCAR		25	4	29
ES091 - EBRO		42	40	82
ES100 - DISTRITO DE CUENCA FLUVIAL DE CATALUÑA	1	3	9	13
ES110 - ISLAS BALEARES		2		2



EMBALSES QUE SON HUMEDALES RAMSAR

Art. 2.2.1.1.3 Instrucción de Planificación Hidrológica

Asimismo, se incorporarán aquellos lagos o zonas húmedas que, aún no verificando [los] criterios morfométricos, presenten, a juicio de la Administración competente y de forma motivada, una especial relevancia ecológica, incluyendo, en todo caso, los **humedales de importancia internacional de acuerdo con el Convenio de Ramsar** que resulten asimilables a esta categoría.



Embalses de Cordobilla y Malpasillo del río Genil (D.H. Guadalquivir) en Córdoba



Embalses de Cordobilla y Malpasillo del río Genil (D.H. Guadalquivir) en Córdoba



Embalse de las Cañas en Navarra (D.H. Ebro)



Embalse de las Cañas en Navarra (D.H. Ebro)



Colas del embalse de Ulibarri – Gamboa en la provincia de Álava (D.H. Ebro)



Colas del embalse de Ulibarri – Gamboa en la provincia de Álava (D.H. Ebro)



Embalse de Orellana de los ríos Guadiana y Zújar en Badajoz (D.H. Guadiana)



Embalse de Orellana de los ríos Guadiana y Zújar en Badajoz (D.H. Guadiana)

JORNADA SOBRE EMBALSES Y PLANIFICACIÓN HIDROLÓGICA: NUEVAS OPORTUNIDADES

LOS EMBALSES COMO MASAS DE AGUA

Miguel Mondría García

mmondria@typsa.es

Mar Navarro Sánchez

Madrid, 15 de Febrero de 2024