

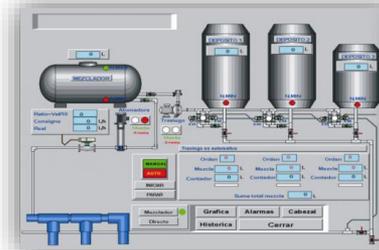


GOBIERNO DE ESPAÑA

MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE



TECNOLOGÍAS Y ESTRATEGIAS DE LUCHA CONTRA ESPECIES INVASORAS EN EL REGADÍO



TECNOLOGÍAS Y ESTRATEGIAS DE LUCHA CONTRA ESPECIES INVASORAS EN EL REGADÍO
Madrid, 20 de julio de 2016

Miguel Valero Ganau
Ingeniero Agrónomo.

JEFE DE OBRAS, EXPLOTACIÓN Y PROYECTOS **SEIASA**

m.valero@seiasa.es 696583113



ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.
2. ESPECIES INVASORAS EN LAS COMUNIDADES DE REGANTES.
3. ASPECTOS LEGALES EN COMUNIDADES DE REGANTES.
4. ACTUACIONES CONTRA ESPECIES INVASORAS.
5. CONCLUSIONES.





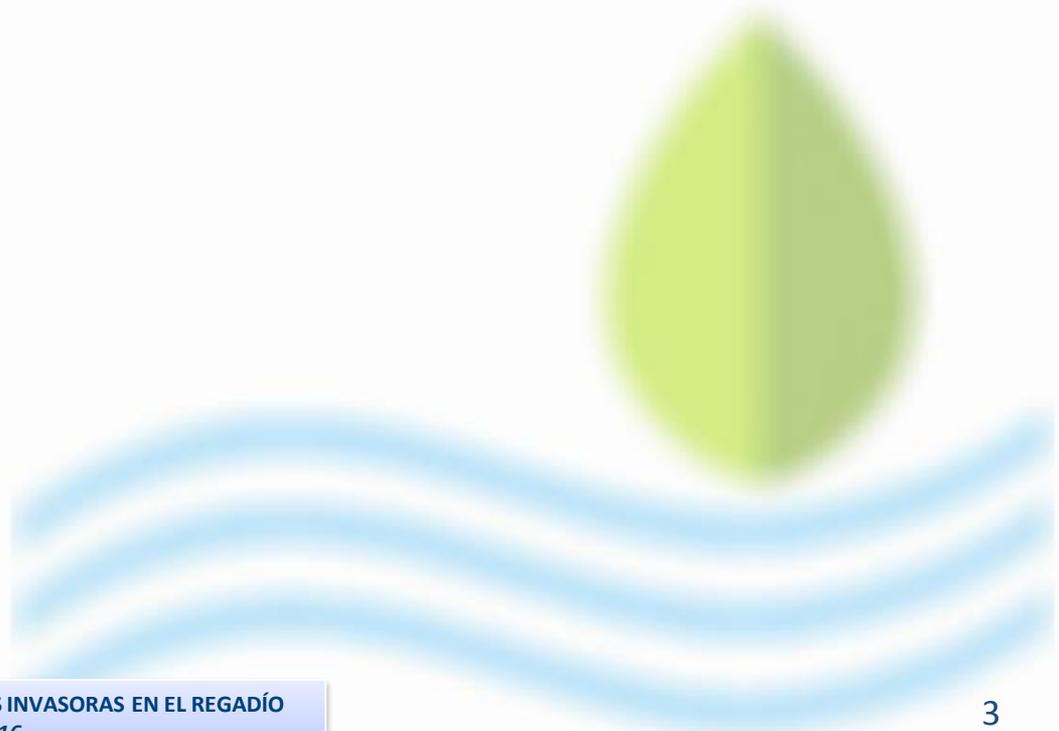
GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTE



1. INTRODUCCIÓN

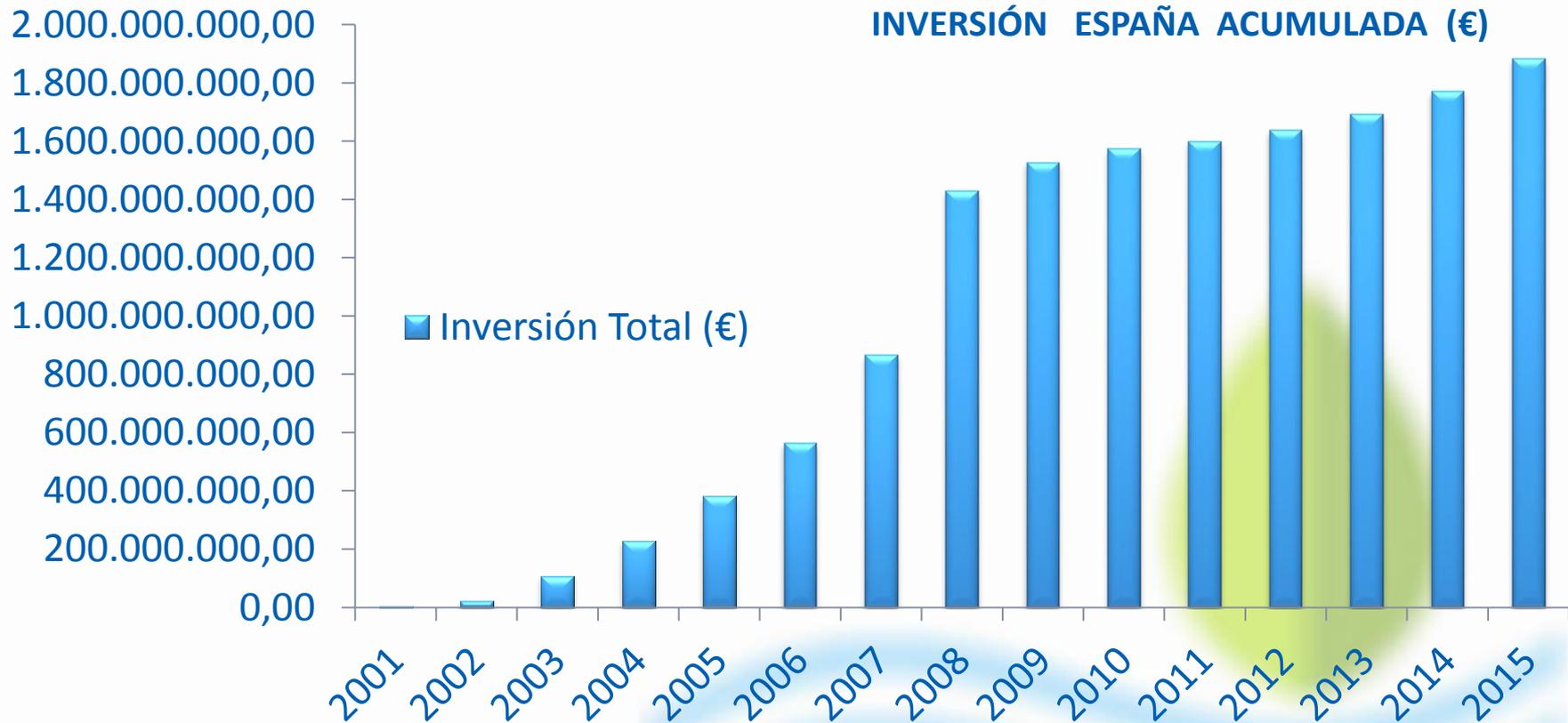
1. INTRODUCCIÓN



TECNOLOGÍAS Y ESTRATEGIAS DE LUCHA CONTRA ESPECIES INVASORAS EN EL REGADÍO
Madrid, 20 de julio de 2016



CONTRIBUCIÓN A LA MODERNIZACIÓN DE SEIASA (2000-2015)





CONTRIBUCIÓN A LA MODERNIZACIÓN DE SEIASA (2000-2015)

Comunidad Autónoma	Nº Comunidades de Regantes	Nº Actuaciones	Superficie modernizada (ha)	Regantes beneficiados
Andalucía	18	26	80.950	22.370
Aragón	19	31	55.968	5.538
Castilla-La Mancha	3	5	6.422	1.782
Comunidad Valenciana	29	71	49.121	50.548
Castilla y León	29	59	99.326	37.028
Cataluña	15	17	22.800	7.836
Extremadura	18	31	132.927	24.918
Galicia	2	2	1.388	101
La Rioja	7	13	15.295	9.633
Comunidad de Madrid	1	2	1.440	1.700
Región de Murcia	12	18	71.564	29.212
TOTAL	153	275	537.201	190.666

Coste del agua de riego

Nombre CCRR	Cultivo	Precio del Agua por hectárea (€/ha/año)	Repercusión del agua sobre el coste final del cultivo
C.R. Villarreal	Cítricos	1.035	13 %
C.R. Tollos	Caqui	245	5 %
C.R. San Pedro de Castelforite	Maíz	123	6%
C.R. Páramo bajo	Maíz	226	17%
C.R. Páramo bajo	Remolacha	332	12%
C.R. Monte Saso	Maíz	106	7%



CR Tollos



CR San Pedro de Castelforite



CR Páramo Bajo



GOBIERNO DE ESPAÑA

MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE



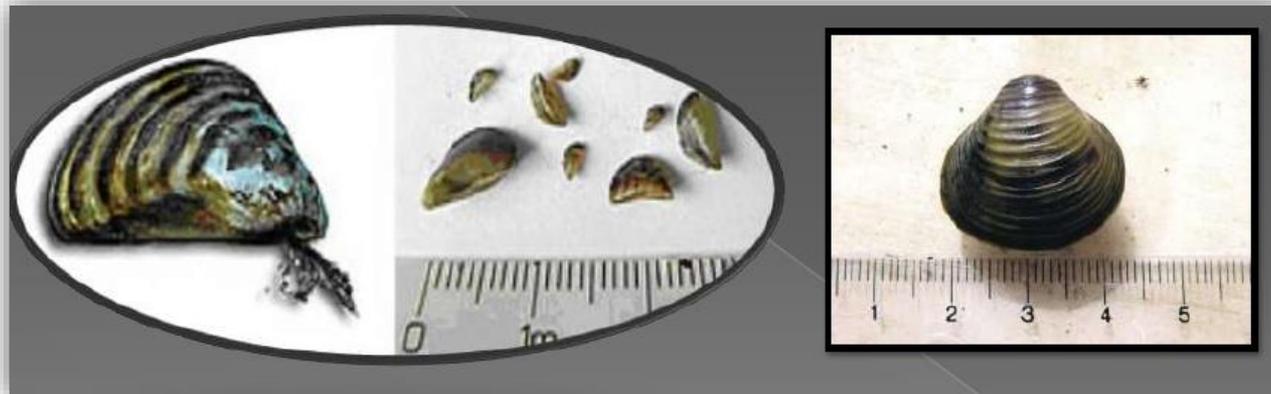
2. ESPECIES INVASORAS EN CCRR

2. ESPECIES INVASORAS EN COMUNIDADES DE REGANTES



TECNOLOGÍAS Y ESTRATEGIAS DE LUCHA CONTRA ESPECIES INVASORAS EN EL REGADÍO
Madrid, 20 de julio de 2016

Especies exóticas invasoras (EEI): son aquellas especies que se propagan a gran velocidad en una zona en la que consiguen establecerse, alterando la estructura y funcionamiento de los ecosistemas y causando daños ecológicos, socioeconómicos y/o sanitarios.



A continuación se pasa a detallar las principales especies exóticas invasoras que afectan a las infraestructuras de regadío.



FAUNA

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE VULGAR	ZONA PREFERENTE DE ESPAÑA	MEDIO PREFERENTE DE SUBSISTENCIA	MEDIO PREFERENTE DE LUCHA	AFECCIÓN AL REGADÍO
<i>Dreissena polymorpha</i>	MEJILLÓN CEBRA	Prácticamente todas las cuencas hidrográficas españolas	Tª: 18-20 °C PH: 8-8,5 Gran tolerancia a salinidad y Tª	Físico: filtrado Lucha biológica: Pseudomonas fluorescencis	Causando obturación o reducción de sección en filtros, canales y tuberías
<i>Cordylophora caspia</i>	ALMEJA ASIÁTICA	Prácticamente todas las cuencas hidrográficas españolas	Aguas claras y bien oxigenadas Tª: 2-30 °C	Mecánicos: filtrado y eliminación manual Químico: desinfección	Causando obturaciones en conducciones y elementos hidráulicos
<i>Plumatella sp</i>	BRIOZOOS	Cuenca del Guadalquivir	Tª: 20-35 °C Aguas no contaminadas, quietas y sin corriente	Físicos: Filtrado, limpieza y desecación Químicos: hipoclorito sódico, permanganato potásico	Causando obturando filtros, tuberías o elementos hidráulicos de pequeña sección y goteros.
<i>Pomacea insularum</i> y <i>Pomacea canaliculata</i>	CARACOL MANZANA	Río Ebro y Gran Canaria	Aguas dulces tranquilas Resistentes a diferentes ambientes	Físicas: barreras mecánicas o desecación	Causa daños especialmente en arrozales.
<i>Procambarus clarkii</i>	CANGREJO ROJO	Todas las CCAA	Tª: 10-30 °C Ambientes lóticos Amplio rango de condiciones	Mecánicos: trampas y pesca eléctrica, drenaje de zonas húmedas	Causa daños especialmente en acequias, canales y en arrozales.

Referencia: Apoyado en información del Catálogo Español de Especies Exóticas invasoras MAGRAMA



FLORA

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE VULGAR	ZONA PREFERENTE DE ESPAÑA	MEDIO PREFERENTE DE SUBSISTENCIA	MEDIO PREFERENTE DE LUCHA	AFECCIÓN AL REGADÍO
Eichhornia crassipes	JACINTO DE AGUA, CAMALOTE	Alicante, Cáceres, Castellón y Tarragona	Alta iluminación y oscilaciones de Tª Tª: 15-30 °C PH: 5,5-9	Mecánicos: retirada manual Químicos: glifosato y 2,4D	Cubriendo totalmente la superficie de canales y embalses y obturando rejillas, tomas y filtros.
Azolla spp	HELECHO DE AGUA	Extremadura, Andalucía, Castilla y León y Castilla La Mancha	Aguas limpias de curso lento. Tª: 20-22 °C	Mecánicos: retirada manual Químicos: Herbicidas	Cubriendo superficies de canales y balsas y obturando tomas y filtros.

Referencia: Apoyado en información del Catálogo Español de Especies Exóticas invasoras MAGRAMA

- **Almeja asiática (*Corbicula fluminea*)**



- **Caracol manzana (*Pomacea canaliculata*)**



- **Mejillón cebra (*Dreissena polymorpha*)**



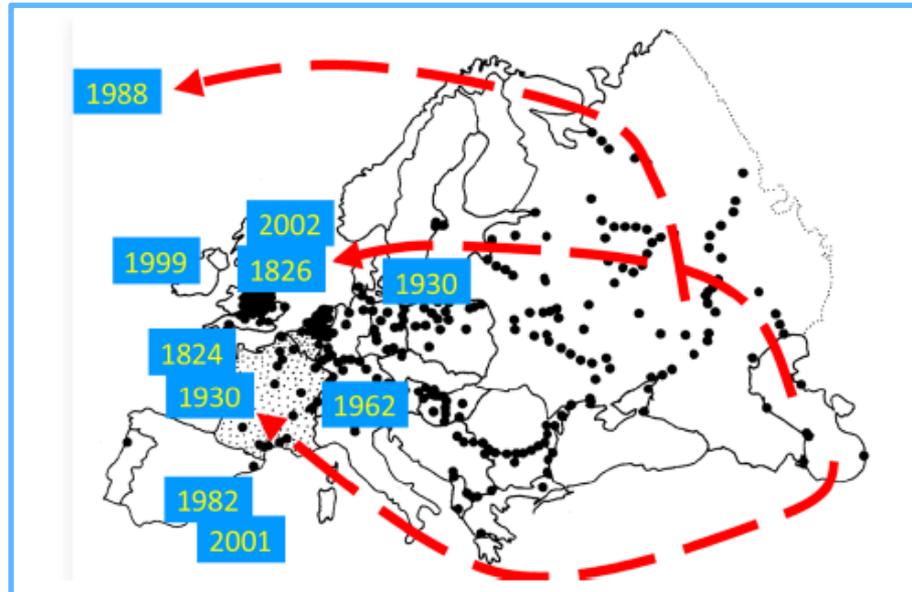
- **BRIOZOOS, género Plumatella**



Referencia: Francisco Espinós. ACUMA en Jornada SEIASA. 2014

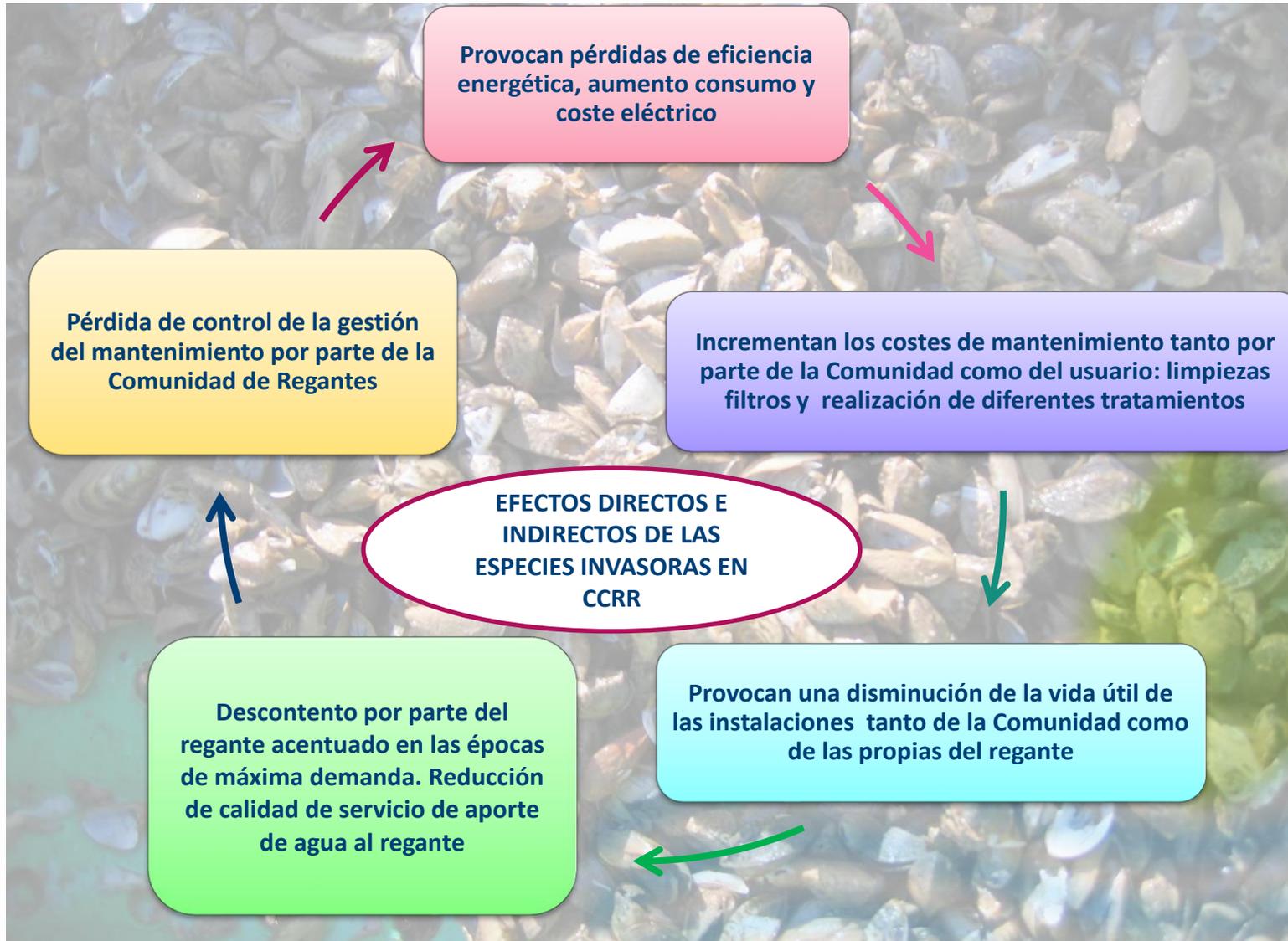
Distribución de mejillón cebra en EUROPA

Distribución de mejillón cebra en ESPAÑA



Referencia: Universidad de Lleida 2016. Jornada SARGA.

Referencia: Concha Durán Laguna (CHE)





ESPECIES DETECTADAS EN VISITAS EXPLOTACIÓN 2015

COMUNIDAD DE REGANTES	ESPECIE
Comunidad de Regantes Sector 4 (Canal Júcar Turia-Valencia)	Mejillón cebra (<i>Dreissena polymorpha</i>)
Comunidad de Regantes Tollos (Canal Júcar Turia-Valencia)	Mejillón cebra (<i>Dreissena polymorpha</i>)
Comunidad General Riesgo a Alto Aragón	Mejillón cebra (<i>Dreissena polymorpha</i>)
Comunidad General del Canal de Aragón y Cataluña	Mejillón cebra (<i>Dreissena polymorpha</i>)
Comunidad General de Riegos de Canal de la Derecha del Ebro (Delta del Ebro)	Problemas con el cangrejo rojo (<i>Procambarus clarkii</i>) en acequias no modernizadas y los últimos años con el caracol manzana (<i>Pomacea canaliculata</i>).
Comunidad De Regantes de Ebro (Alfaro)	Almeja asiática (<i>Corbicula fluminea</i>) en acequias
C.R. Macias Picavea (Valladolid)	Almeja asiática (<i>Corbicula fluminea</i>) a la salida de hidrantes
CR Tordesillas (Valladolid)	Almeja asiática (<i>Corbicula fluminea</i>) a la salida de hidrantes
CR Guadalcacín (Cádiz)	Almeja asiática (<i>Corbicula fluminea</i>) y briozoos (<i>Plumatella</i>)
CR. Valle Inferior del Guadalquivir (Sevilla)	Briozoos (<i>Plumatella</i>).

Ejemplos propagación especies invasoras en CCRR tras visita explotación de SEIASA



Nombre CR: C.R. MACIAS PICAVEA (Valladolid)
Nombre especie invasora: Almeja asiática (*Corbicula fluminea*)
Lugar: Salida de hidrantes (no hay filtros). (Ramal 11)



Nombre CR: C.R. TORDESILLAS (Valladolid)
Nombre especie invasora: Almeja Asiática (*Corbicula fluminea*)
Lugar: Interior válvula hidráulica (H-65), Filtro cazapiedras del hidrante (H-67).

Salida filtro cadenas*Pruebas de tratamientos con recubrimientos**Filtro cazapiedras**Filtro cazapiedras**Interior de tubería**Restos de briozoos*

Nombre CR: C.R. Valle Inferior del Guadalquivir (Cádiz)

Nombre especie invasora: Briozoos (*Plumatella*)

Lugar: Paredes de las tuberías (disminución de sección, pérdida de carga), filtro de cadenas, filtros cazapiedras, válvulas, arquetas, Filtros de parcela,

Problemática asociada: limpieza manual de filtros diariamente, incrementos costes energéticos, dificultad cierre válvulas.

Solución adoptada: En los últimos años se han realizado distintos tratamientos con resultados diversos, distinguiéndose dos fases, una en la que se mata al individuo, principalmente por oxidación, y por otra en la eliminación a través los desagües mediante un vaciado rápido de la red y realizando el arrastre de los elementos en suspensión. Los tratamientos de oxidación utilizados para las diferentes especies invasoras son:

- El hipoclorito sódico: Se han utilizado bajas dosificaciones con resultados mejorables.
- El Permanganato potásico: mejores resultados que con el hipoclorito pero sin alcanzar una resultado definitivo.
- Peróxido de oxígeno y ácido acético: Se está utilizando en el Ebro para tratar el mejillón cebrá y las pruebas que se han realizado por ahora son satisfactorias.



COLABORACIÓN DE SEIASA PARA COMBATIR MEJILLÓN CEBRA EN COMUNIDADES DE REGANTES

COMUNIDAD DE REGANTES	ACTUACIÓN
Comunidad de Regantes 4ºL-7ºPeña (Riegos de Levante Margen Izquierda-Alicante)	INCORPORACIÓN DE SISTEMA DE FILTRADO COMO MEDIO DE LUCHA CONTRA MEJILLÓN CEBRA . filtros de malla autolimpiantes de 6 de 125 micras y 18 unidades de 34 micras (400 mesh).- 2.100 m³/h
Comunidad de Regantes de Almazora (Castellón)	ESTUDIO DE INCORPORACIÓN DE SISTEMA SONORO + ANILLOS DE ACTUACIÓN MAGNÉTICA EN CONDUCCIONES PARA EVITAR DESARROLLO DE MEJILLÓN CEBRA
Comunidad de Regantes Tollos (Canal Júcar Turia-Valencia)	ESTUDIO DE INCORPORACIÓN DE SISTEMA DE FILTRADO PARA EVITAR IMPLANTACIÓN DE MEJILLÓN CEBRA
Proyecto de Investigación en colaboración con la UPV	PROYECTO DE INVESTIGACIÓN CONJUNTAMENTE CON LA UNIVERSIDAD POLITECNICA DE VALENCIA PARA EL DESARROLLO DE UN PROCEDIMIENTO DE PREVENCIÓN DE ESTABLECIMIENTO DE COLONIAS DE MEJILLÓN CEBRA, ASÍ COMO DE ERRADICACIÓN DE COLONIAS YA IMPLANTADAS.



Tratamiento C.R. Tollos

LA MODERNIZACIÓN DE REGADÍOS COMO OPORTUNIDAD EN EL CONTROL DE LAS ESPECIES INVASORAS

Con la modernización se posee una mayor tecnificación que posibilita un mejor seguimiento de especies invasoras
Mayor control sobre las infraestructuras (Sensórica, medición, inyección)

Mediante las tecnologías incluidas en la modernización se mejora la comunicación con el usuario para avisar sobre presencia de especies (web,, intranet, mensajes)

Las instalaciones a presión posibilitan el tratamiento generalizado con inyección de productos



Repercusión en infraestructuras de riego debido a las especies invasoras

- Obstrucción de instalaciones hidráulicas.
- Disminución de los niveles de oxígeno del agua.
- Desgaste y colapso de bombas y motores.
- Generación de flujo turbulento por mayor rugosidad.
- Daños en equipos de medida y sensórica asociada dificultando la gestión.
- Problemas en funcionamiento de compuertas, valvulería.
- Aumento del consumo de agua de limpieza.
- Afecta a la calidad de suministro al regante.
- Contaminación del agua de riego con restos orgánicos.
- Incremento de la oxidación y el deterioro de elementos metálicos.
- Ataque a cultivos.
- Repercusión socio-económico y medioambiental.
- Obstrucción de infraestructuras en parcela de regante (goteros).



Afección a:

- Embalses para almacenamiento de agua.
- Azudes de derivación de agua para acequias de riego.
- Balsas de riego
- Pozos y bombeos
- Acequias
- Compuertas, desagües, filtros
- Red secundaria y terciaria
- Sifones

Consecuencias de las especies invasoras en abastecimiento urbano

- Afección en las infraestructuras similar a las que se ocasionan en regadío.
- Causa importantísimas pérdidas económicas en redes de abastecimiento ocasionando graves impactos ambientales, económicos y sociales. Se valora en la UE como 12.000 millones de euros al año.
- Contaminación y/o cambio de color del agua tras la muerte de ejemplares (especialmente en programas de control).

Existe una normativa más restrictiva: en cuanto a tratamientos en agua para consumo humano para evitar proliferación de especies invasoras.

Aspecto a considerar: compartimos problema infraestructuras de regadío con infraestructuras de gestión de agua para abastecimiento urbano. En regadío hemos realizado grandes avances en la lucha contra la proliferación de especies invasoras desde diferentes frentes de actuación.



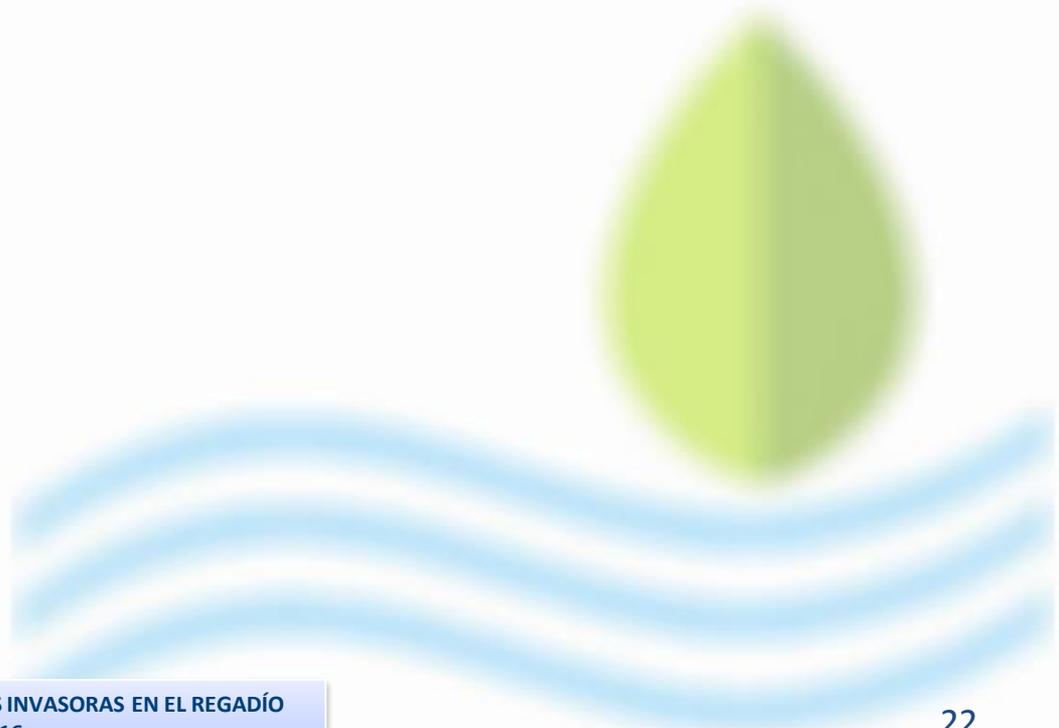
Consecuencias de las especies invasoras riego a manta

- Deterioro y afección a acequias.
- Entramado de canales y acequias interconectados favorece la dispersión de la especie y fenómenos de colonización de nuevos ambientes.
- Los túneles que el *procambarus clarkii* excava en la tierra, en canales y acequias, provoca daños en las infraestructuras.
- Es fuente de inconvenientes para los agricultores.





3. ASPECTOS LEGALES EN CCRR





NORMATIVA ESTATAL

ESTATAL:

- En nuestro país la introducción de especies exóticas en el medio natural es ilegal y puede constituir delito ecológico, según lo establecido en la Ley Orgánica 10/1995, de 23 de noviembre, del Código Penal, cuyo artículo 333, declara: "**El que introdujera o liberara especies de flora o fauna no autóctona, de modo que perjudique el equilibrio biológico, contraviniendo las leyes o disposiciones de carácter general protectoras de las especies de flora o fauna, será castigado con la pena de prisión de cuatro meses a dos años o multa de ocho a veinticuatro meses y, en todo caso, inhabilitación especial para profesión u oficio por tiempo de uno a tres años**".*
- La ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y Biodiversidad, ha supuesto un paso importante en pro de la Biodiversidad, y también constituye un gran avance en la lucha contra las EEI. En su artículo 52.2 ordena lo siguiente: "**Las Administraciones públicas competentes prohibirán la introducción de especies, subespecies o razas geográficas alóctonas cuando éstas sean susceptibles de competir con las especies silvestres autóctonas, alterar su pureza genética o los equilibrios ecológicos**". A través del artículo 61 crea una importante herramienta, el **Catálogo Español de Especies Exóticas Invasoras**. Y en su artículo 62.3 e), señala: "**En relación con la actividad cinegética y acuícola, queda prohibida la introducción de especies alóctonas. En el caso de introducciones accidentales o ilegales, no se podrá autorizar en ningún caso su aprovechamiento cinegético o piscícola, promoviendo las medidas apropiadas de control de especies para su erradicación**".*
- Real Decreto 630/2013, de 2 de agosto, por el que se regula el Catálogo español de especies exóticas invasoras (BOE Núm 185, 03 de agosto de 2013). Modifica y sustituye al anterior Real Decreto 1628/2011, de 14 de noviembre. Este norma establece las características, contenidos, criterios y procedimiento de inclusión o exclusión de especies en el catálogo; las medidas necesarias para prevenir la introducción de especies exóticas invasoras y para su control y posible erradicación; y las características y el contenido de las estrategias de gestión, control y posibles erradicación de las especies exóticas invasoras*



NORMATIVA INTERNACIONAL/ EUROPEA

INTERNACIONAL:

- La principal norma a nivel internacional es el Convenio de Diversidad Bilógica (CDB), formulado en el seno de la Organización de Naciones Unidas en Río de Janeiro en 1992, y ratificado por nuestro país en 1993. **El CDB establece que cada parte contratante “impedirá que se introduzcan, controlará o erradicará las especies exóticas que amenacen a ecosistemas, hábitats o especies”.**

EUROPEO:

- Directiva Europea 92/43/CE, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de fauna y flora silvestres, más conocida como Directiva Hábitats, resulta uno de los instrumentos más eficaces en la lucha contra las invasiones biológicas. En este sentido, señala que los Estados Miembros **“garantizarán que la introducción intencionada en la naturaleza de una especie que no sea autóctona de su territorio se regule de modo que no perjudique a la fauna y flora silvestre autóctona ni a sus hábitats naturales en su zona de distribución natural y, si lo consideran necesario, prohibirán dicha introducción”.**
- Directiva 2000/60/CE, por la que se establece un marco comunitario de actuación en el ámbito de la política de aguas (Directiva Marco del Agua), tiene entre sus objetivos **“prevenir el deterioro, mejorar el estado de los ecosistemas acuáticos y promover el uso sostenible del agua”.**
- la Comisión Europea aprobó en el año 2011 la “Estrategia de la Unión Europea sobre biodiversidad hasta el 2020: Nuestro seguro de vida y capital natural” que establece como uno de sus objetivos principales (concretamente el quinto) lo siguiente: **“Determinar y jerarquizar por orden de prioridad, no más tarde de 2020, las especies exóticas invasoras y sus vías de penetración, controlar o erradicar las especies prioritarias y gestionar las vías de penetración para impedir la irrupción y establecimiento de nuevas especies”.**

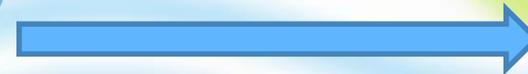
Responsabilidad de la Comunidad de Regantes

- **Estatutos:** No se suele especificar compromiso de calidad de las aguas al regante.
- **Junta de Gobierno + Asamblea:** Definen límites concretos de gestión del agua.
- **Tendencia actual:** Incorporar funciones adicionales a la Comunidad de Regantes como mejora de servicio al regante.
 - Incorporar telecontrol, sistemas de filtrado, tratamientos en el agua de riego, abonado comunitario, mejorar los sistemas de gestión, incorporación de sensórica, mejorar de los sistemas de comunicación (avisos por web, intranet, mensajes a móvil o mail...), asesoramiento agronómico, técnico...
- **Obligación:** distribución de aguas mediante la concesión otorgada.
- **Posibles reclamaciones** de comuneros por presencia de especies invasoras en sus campos, posible responsabilidad subsidiaria debido a la distribución de especies invasoras en las superficies regables.

CONCESIONES AGUAS



COMUNIDAD DE REGANTES



Inclusión de daños por especies invasoras en las pólizas de seguros de las instalaciones

- Se debe incluir en las pólizas de seguros la mención expresa a daños ocasionados tanto en las propias instalaciones como daños a terceros por la invasión de especies alóctonas. En la actualidad no se hace alusión alguna. La Comunidad de Regantes debería estar cubierta ante los posibles siniestros. Esto puede dar tiempo a que las diferentes Administraciones y entidades de riego realicen las adaptaciones de las infraestructuras para prevenir y luchar contra estas especies.

A.7.1 RESPONSABILIDAD CIVIL DE EXPLOTACIÓN: La responsabilidad derivada de los daños a consecuencia del derrame accidental e imprevisto de agua por omisión de cierre de elementos de corte, rotura u obstrucción de tuberías, desagües, otros elementos hidráulicos, depósitos fijos o conducciones de calefacción o refrigeración de los inmuebles e instalaciones del riesgo asegurados
FRANQUICIA: 1.000 € POR SINIESTRO

A.7.14 PÓLIZA RESPONSABILIDAD CIVIL MEDIOAMBIENTAL
Daño al medioambiente: incluye adicionalmente contaminación, daño material y daño corporal
COMUNERO: podrá reclamar los costes y gastos de limpieza/costes y gastos de reparación/gastos de investigación o eliminación del daño
FRANQUICIA: 1.000 € POR SINIESTRO

OBJETIVO A ASEGURAR ESPECIFICO ESPECIES INVASORAS:

Incluir deterioro de elementos hidráulicos en la póliza de daños materiales así como responsabilidad medioambiental específica. No aplicar franquicia

Incluir los daños a terceros sin aplicación de franquicia.



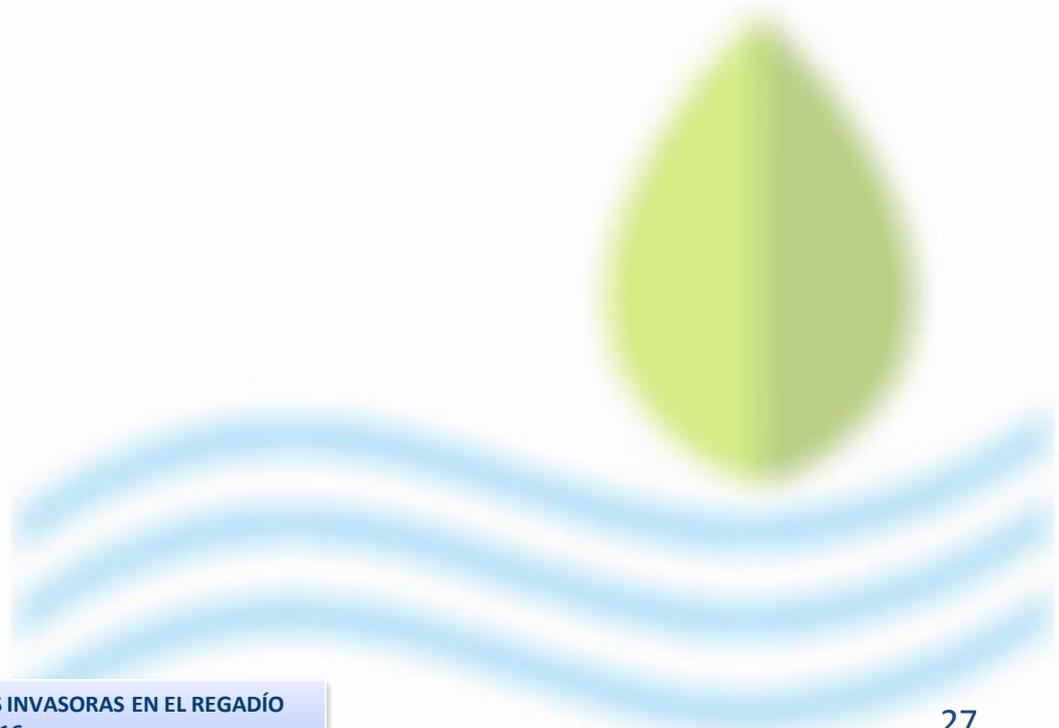
GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTE



4. ACTUACIONES CONTRA ESPECIES INVASORAS

4. ACTUACIONES CONTRA ESPECIES INVASORAS



TECNOLOGÍAS Y ESTRATEGIAS DE LUCHA CONTRA ESPECIES INVASORAS EN EL REGADÍO
Madrid, 20 de julio de 2016



REFLEXIÓN PREVIA SOBRE FILTRACIÓN: Coste de filtración de los agricultores de una CCRR

Cálculo del coste de limpieza de filtros en parcela en CCRR de la Comunidad Valenciana.

Suponiendo: Superficie de 1000 has, Tamaño medio de la explotación 2 Has, 500 cabezales de parcela por CCRR, 1 limpieza cada 15 días.

- *Desplazamientos de 12 km de media*
- *Media hora de limpieza por operación*
- *Coste de la hora a 10€/hora*

1.000 ha

45.000 €/año
54.000 km/año



Filtrado en cabecera



Filtrado en sectores



Filtrado en hidrante



Filtrado en campo

**MÉTODOS DE CONTROL (Mejillón Cebra y otras especies invasoras) SEGÚN DIFERENTES FUENTES:**

fuentes	Métodos control físico-mecánicos	Métodos control químicos	Métodos control biológicos	Gestión Hidráulica
Manual de Control para instalaciones afectadas. CHE MAGRAMA.	Filtración, sistemas de infiltración, desecación/congelación, limpieza mecánica, radiación UV, recubrimientos antiincrustantes, shock térmico, velocidad de flujo.	Cloración y derivados Ozonificación Peróxido de hidrógeno y ácido peracético, compuestos químicos no oxidantes.	-	-
Proyecto MZ de Endesa (2002-2016)	Mecánicos y estructurales: Diseño, recubrimientos (pinturas, materiales), filtración, extracción mecánica, proyección (aire, agua, abrasivos...) Físicos: shock térmico, congelación, desecación, radiación UV, campos eléctricos, campos electromagnéticos de baja frecuencia, pulsos acústicos (ultrasonidos), etc...	Químicos oxidantes: cloro, ozono, H ₂ O ₂ +CH ₃ COOH, ANK, ClO ₂ , KMnO ₄ ...) Químicos no oxidantes: CuSO ₄ , Insecticidas, Aminas cuaternarias....)	Biológicos: Predadores y parásitos. Tóxicos bacterianos	Gestión de niveles de embalse y caudales salientes, modelización hidráulica de embalses
Confederación Hidrográfica del Ebro (2015) en sistemas cerrados	Materiales antiadherentes, recubrimientos, flujo de velocidad, presión, limpieza mecánica, desecación, filtración, ultrasonidos, radiación UV, tratamiento térmico	Hipoclorito sódico (0,3-0,5 ppm (larvas)/ 0,5-1 ppm (adultos). Dióxido de cloro 0,1-0,5 ppm (larvas), ozono 0,5 ppm larvas, Peróxido de hidrógeno 0,75-1,5 ppm	-	-
Grupo Focal Junio 2016: incluye propuestas de innovación y actuación.	Pinturas antiadherentes de tomas, filtros y calderería. Tratamientos ultrasonidos.	Con productos compatibles con el medio ambiente.	-	Desecado de canales, vaciado de balsas, evitar tomar recursos de aguas colonizadas, especialmente en periodos larvarios.
Plan de acción Comunidad Autónoma País Vasco. 2013-2015	Medidas seguimiento poblaciones, Medidas para la investigación y mejora del conocimiento de la especie, Medidas de minimización del riesgo de expansión, Actuaciones sobre las infraestructuras, Medidas de conservación de zonas o especies, Medidas de divulgación, sensibilización y formación, Medidas de coordinación			

INNOVACIÓN Y DESARROLLO EN MÉTODOS DE LUCHA CONTRA ESPECIES INVASORAS

Métodos de lucha	Coste aproximado	Observaciones
Fotocatálisis oxidativa avanzada con dióxido de titanio	4.000 m3/hora=4,6 kw	Mayor coste de instalación de equipos
Cubiertas flotantes (Ej. Balsa librilla)	9 € + IVA / m ²	Incluye tanto la lámina, como el anclaje perimetral, así como 2 ud de boca de acceso en aluminio y 2 ud para el sistema de drenaje de cubierta.
Cubiertas depósitos doble malla rafia (Ej. Depósito Benimodo)	15-20 €/m ²	Totalmente instalado. Ejecutado en diversas obras Benimodo, Carlet, Alcudia.....
Mangueras flexibles planas para acequias	Similar precio a tubería PVC 6 atm	Óptima para canalizar acequias sin necesidades de presión significantes, menor pérdida de carga, mayor caudal disponible, menor evapotranspiración, menor desarrollo de especies invasoras.
Equipos filtración tipo vela	Filtro 25 micras 250-600 €/ha.	Coste aproximado de suministro e instalación de equipo de filtración (acero inoxidable)
Sistema de tratamiento y monitorización en continuo OX	2,5 a 6 euros hectárea y año	Equipos que muestrea automáticamente y diariamente el agua que entra en una instalación afectada obteniendo datos representativos y no puntuales
Filtración por gravedad a 10 micras	Según instalación	Necesita prefiltrado a 200 micras. No requiere energía y no deforma los huevos.



Cubrición C.R. Benimodo



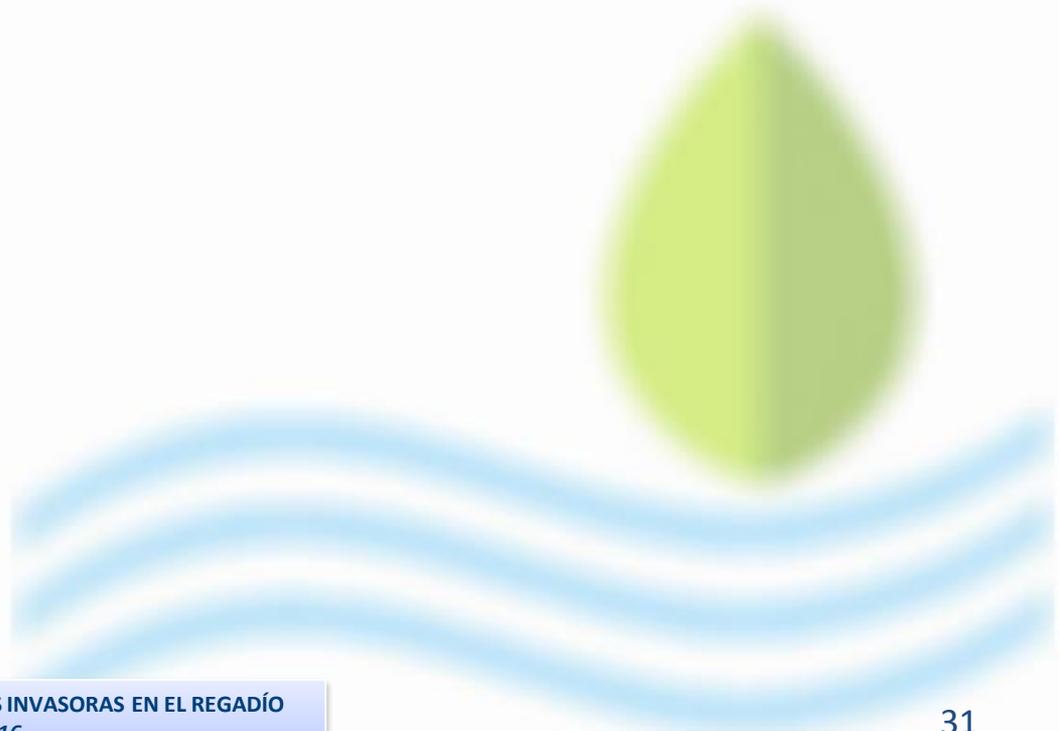
Equipo en CR Tollos



Equipo filtración por gravedad



5. CONCLUSIONES



1.- SIMILITUD DE PROBLEMÁTICA

- Compartimos problemas y algunas soluciones con otros agentes tales como redes de abastecimiento y gestoras de centrales hidroeléctricas.

2.- INTEGRACIÓN

- Falta la integración de todas las facetas además de las técnicas.
- Comunidad Científica, Normativa Legal, Aspectos Administrativos (Seguros, Responsabilidades).

3.- MESA DE TRABAJO CONJUNTA

- Centralización de toda la información y documentación.
- Creando una mesa de seguimiento a partir de iniciativas como Grupo Focal y demás agrupaciones de entidades que están en la actualidad trabajando para evitar la proliferación de especies invasoras.

4.- EXTERNALIZACIÓN

- Dado que hay soluciones técnicas efectivas se puede en una primera etapa externalizar el servicio. Con la elaboración de pliego de contratación y evaluación en continuo de la eficacia y los costes.

5.- INTEGRACIÓN

- Cuando las tecnologías y los métodos estén maduros, incorporarlos directamente al ámbito de responsabilidad de las Comunidades de Regantes.



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTE



Muchas gracias por vuestra atención

TECNOLOGÍAS Y ESTRATEGIAS DE LUCHA CONTRA ESPECIES INVASORAS EN EL REGADÍO

Madrid, 20 de julio de 2016

Documentación elaborada por:

Carolina Carratalá (Ingeniero Agrónomo) Natalia Carbonell (Ingeniero Agrónomo)

SEIASA

Miguel Valero

JEFE DE OBRAS, EXPLOTACIÓN Y PROYECTOS

SEIASA

m.valero@seiasa.es 696583113