



# Estrategia avanzada de lucha frente a mejillón cebra mediante el desarrollo de un sistema automático de identificación y recuento.





# BIVALVIA



## SITUACIÓN TÉCNICA DEL PROYECTO

### Objetivo general del proyecto

El objetivo general del proyecto es **desarrollar un nuevo equipo disruptivo para el sector agrícola para la detección y recuento automatizado de larvas de mejillón cebra.**



# BIVALVIA



## SITUACIÓN TÉCNICA DEL PROYECTO

### Objetivo general del proyecto

Nos permite, establecer una estrategia biocida eficaz, ecológica y económicamente viable, que controle la dispersión de dicha especie invasora, evitando la afección de los sistemas de regadío (biofouling) y el uso indiscriminado de productos químicos biocidas que dañan el medio ambiente y pueden afectar a los cultivos.

El proyecto se llevará a cabo en el marco de las zonas de regadío de Aragón, pero los resultados serán 100% extrapolables a otras zonas de regadío pertenecientes a cualquier cuenca hidrográfica afectada por mejillón cebra o sujeta a control por riesgo potencial de llegada de dicha especie invasora.



# BIVALVIA

## T

## SITUACIÓN TÉCNICA DEL PROYECTO

### Objetivos específicos

- **Reducir drásticamente el tiempo de análisis**, detección y control de larvas de mejillón cebra en más de un 80%, frente a las técnicas habituales de recuento manual, gracias a la automatización del sistema.
- **Incremento del número de análisis económicamente viables** a abordar en una instalación, por lo que se podrá incrementar la periodicidad de monitorización.
- Incremento de la **rapidez y robustez de resultados** a la hora de detectar y medir la presencia de mejillón cebra.



# BIVALVIA

## T

## SITUACIÓN TÉCNICA DEL PROYECTO

### Objetivos específicos

- **Eliminar el riesgo de error humano** al pasar de una determinación manual (única posibilidad de trabajo en la actualidad) a una determinación totalmente automatizada.
- **Automatizar y optimizar las técnicas de pruebas vitales que permitan distinguir entre las larvas de mejillón cebrá vivas y muertas**, sin necesidad de trabajar de forma manual con personal exclusivo especializado.
- Dotar al sistema de la opción de emitir **resultados en tiempo real**, enviados de forma inmediata vía mail y con posibilidad de trazabilidad de control en portal on-line.



# BIVALVIA

## T

## SITUACIÓN TÉCNICA DEL PROYECTO

### Objetivos específicos

- Permitir una **dosificación del producto biocida, de forma controlada, eficiente, y totalmente orientada a las etapas prematuras de crecimiento del mejillón cebrado**, lo que supone un ahorro en tiempo y producto biocida muy importante, y un beneficio ecológico evidente.
- **Evidenciar la viabilidad económica de la solución desarrollada como pilar fundamental de una estrategia inteligente de control del mejillón cebrado.**



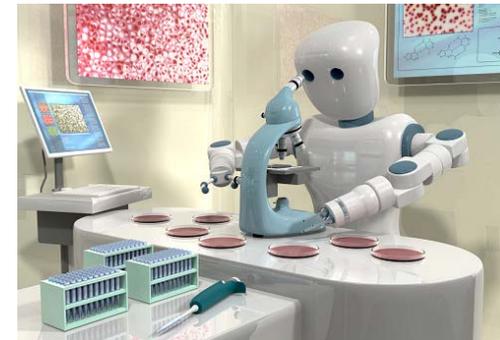
# BIVALVIA



## SITUACIÓN TÉCNICA DEL PROYECTO

**¿Qué va a hacer OX-CTA para desarrollar este equipo?**

Automatizar el método de análisis “normalizado” basado en la identificación visual mediante microscopia simple/polarización de las larvas de moluscos bivalvos.





# BIVALVIA



## SITUACIÓN TÉCNICA DEL PROYECTO

**Se ha dividido el desarrollo del proyecto en dos bloques principales**

**BLOQUE MUESTREO:** Debe permitir obtener una muestra representativa del medio objeto de estudio. La muestra debe poder ser analizada en el bloque de visión.

**BLOQUE VISIÓN ARTIFICIAL:** Debe ser capaz de obtener resultados comparables respecto al método tradicional de selectividad, precisión, exactitud, sensibilidad y robustez.



# BIVALVIA

T

## SITUACIÓN TÉCNICA DEL PROYECTO: BLOQUE VISIÓN ARTIFICIAL

**¿Cómo es el método “normalizado” de análisis?** La muestra, de un volumen variable en función del método de muestreo, se concentra en el laboratorio para retirar el sobrenadante y analizar el sedimento.

El sedimento se posiciona en la cámara de contaje en una o varias alícuotas hasta que se analiza el total de la muestra concentrada al microscopio.

Se obtiene el número total de individuos identificados (Nº larvas/litro)



# BIVALVIA

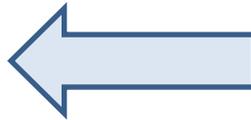
T

SITUACIÓN TÉCNICA DEL PROYECTO:  
BLOQUE VISIÓN ARTIFICIAL

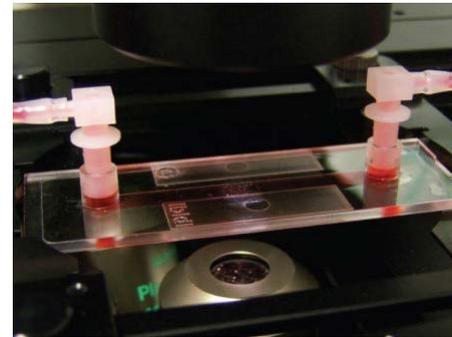
## ¿ CÓMO HACER LA AUTOMATIZACIÓN DEL ANÁLISIS?

No hay limitación del volumen de la cámara de contaje, la muestra se analiza de forma continua y la concentración de partículas no es tan determinante.

Polarización y aumentos fijados.



### Automático: Flow Cell



Movimiento de la muestra  
Óptica estática



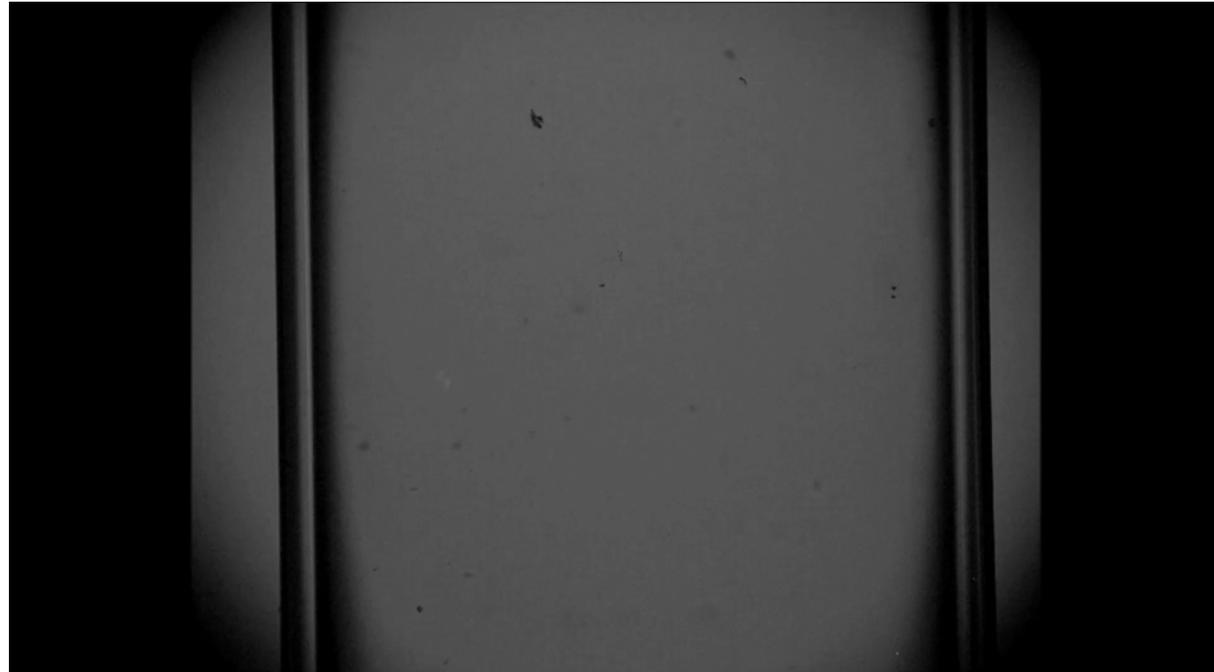
# BIVALVIA

T

SITUACIÓN TÉCNICA DEL PROYECTO:  
BLOQUE VISIÓN ARTIFICIAL

## OBTENCIÓN DE IMÁGENES DE LARVAS DE MEJILLÓN CEBRA

Secuencia  
alta velocidad

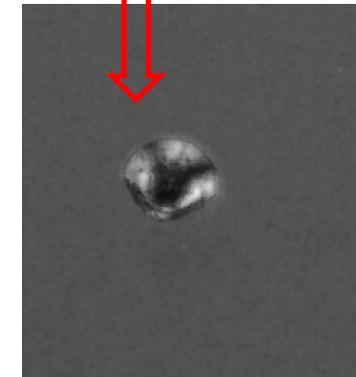
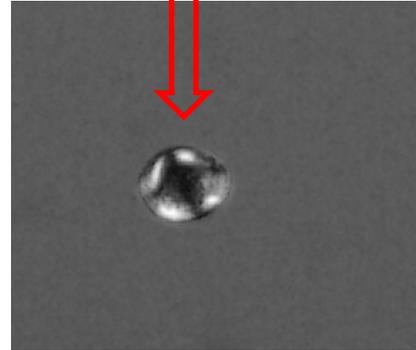
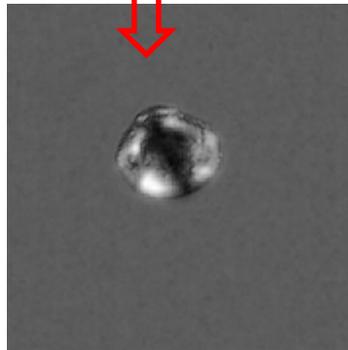
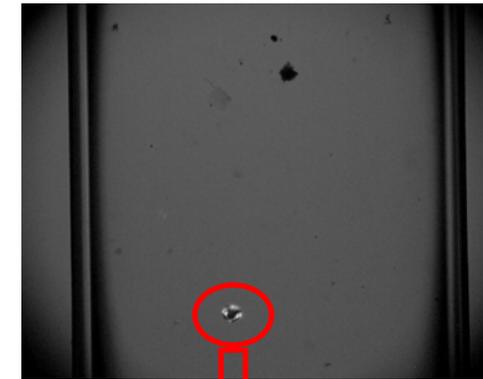
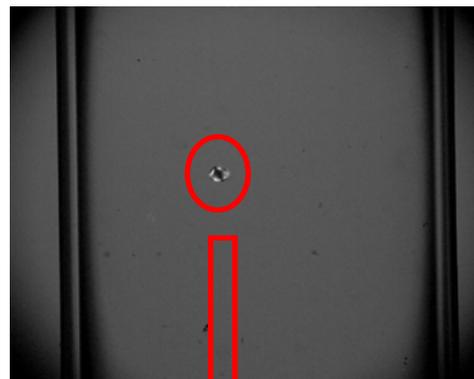
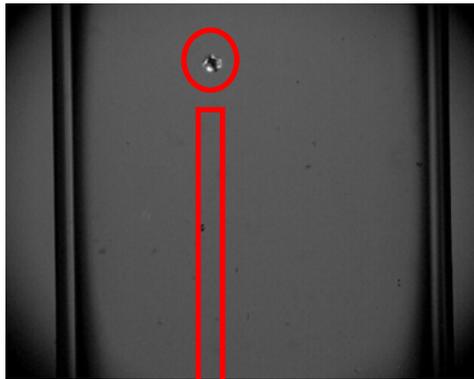




# BIVALVIA

T

SITUACIÓN TÉCNICA DEL PROYECTO:  
BLOQUE VISIÓN ARTIFICIAL





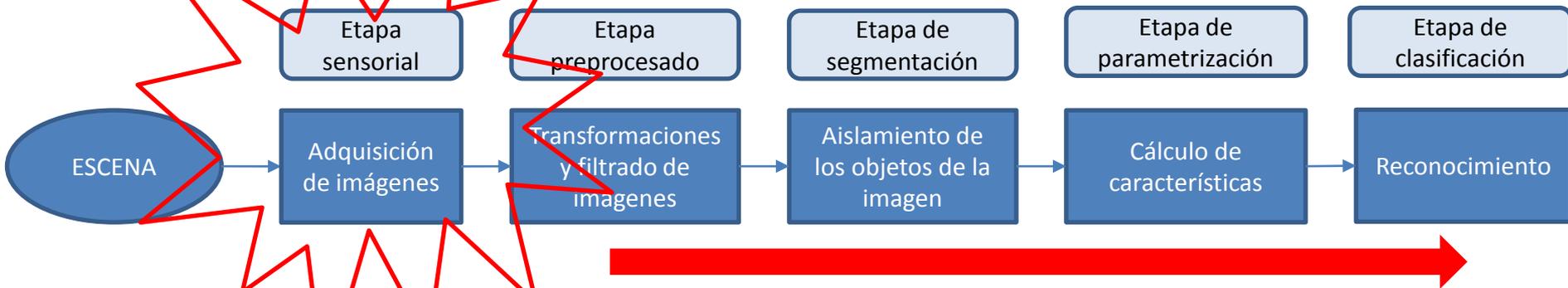
# BIVALVIA

T

## SITUACIÓN TÉCNICA DEL PROYECTO: BLOQUE VISIÓN ARTIFICIAL

### VISIÓN ARTIFICIAL (Software de Visión/Análisis):

Establecer un algoritmo informático que permita utilizar los mismos criterios que el analista emplea a la hora de hacer la identificación (morfología, tamaño, cruz polarización,...etc) y aplicarlos a las imágenes obtenidas.





# BIVALVIA

T

## SITUACIÓN TÉCNICA DEL PROYECTO: BLOQUE MUESTREO

### ACTUALMENTE SE HAN DEFINIDO LOS SIGUIENTES COMPONENTES

- ✓ Diagrama de flujo del sistema
- ✓ Componentes filtración
- ✓ Filtro contralavado
- ✓ Sistema decantación
- ✓ Sistema agitación
- ✓ Programación automática



# BIVALVIA



## SITUACIÓN TÉCNICA DEL PROYECTO

### TAREAS TÉCNICAS:

- Optimización y parametrización del sistema óptico.
- Desarrollo del software de visión.
- Fabricación prototipo decantación.
- Montaje prototipo muestreador automático.
- Validación sistemas de filtrado.
- Integración prototipo muestreador automático con el sistema óptico.
- Optimización y parametrización muestreador automático.



## SITUACIÓN ADMINISTRATIVA DEL PROYECTO

### Cronograma:

ACTIVIDADES	2017							2018							2019									
	M	J	J	A	S	O	N	D	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	E	F	M	A
<i>A 1. Definición de requisitos técnicos y diseño funcional del prototipo.</i>	█																							
<i>A 2. Diseño detallado del prototipo.</i>				█					█															
<i>A 3. Estudio de las técnicas involucradas en el test de vida, para su automatización.</i>									█															
<i>A 4. Desarrollo del prototipo.</i>										█														
<i>A 5. Prueba integrada. Pruebas en planta piloto.</i>																	█							
<i>A 6. Validación del prototipo y estrategias biocidas.</i>																				█				
<i>A 7. Estudio actualizado del impacto socioeconómico del mejillón-cebra en Aragón.</i>																				█				
<i>A 8. Divulgación y comunicación</i>	█							█							█									

**Por el momento el cronograma sigue su curso según lo previsto**



- Definición de los requisitos técnicos y diseño funcional del prototipo.
  - Diseño detallado del prototipo.
  - Desarrollo del prototipo.
- Prueba integrada. Pruebas en planta piloto.
  - Desarrollo página web BIVALVIA.
  - Actualización de la página web.
- Gestión con la Universidad de Zaragoza



- Datos de densidades larvarias y acceso a los lugares con larvas para pruebas piloto → Fechas y coordinación.
- Actuar como Banco de Pruebas. Decidir: temporalidad idónea, instalaciones idóneas, número de muestreos, etc. → Fechas y coordinación.
  - Parte implicada en la validación del prototipo

## A

## ACTUACIONES



CONFEDERACIÓN  
HIDROGRÁFICA  
DEL EBRO

- Datos de densidades larvarias y acceso a los lugares con larvas para pruebas piloto → Fechas y coordinación.
- Parte implicada en la validación de muestras de campo con prototipo terminado.
- Implicación en el reporte del impacto del MZ en Aragón: requisitos previos y valoración final



- Mantenimiento de cultivo de larvas.
- Validación del muestreo.
- Verificación de prueba de vida.

[www.bivalv-ia.com](http://www.bivalv-ia.com)

