

# Aplicabilidad de la investigación en los procesos en que interviene el agua

## Jornada Adecagua/ Institut de Recerca de l'Aigua

**M<sup>a</sup>CINTA PASTOR** Directora Técnica  
**Laboratorio Dr.Oliver Rodés S.A.**

23 Enero 2013



**Oliver Rodés**

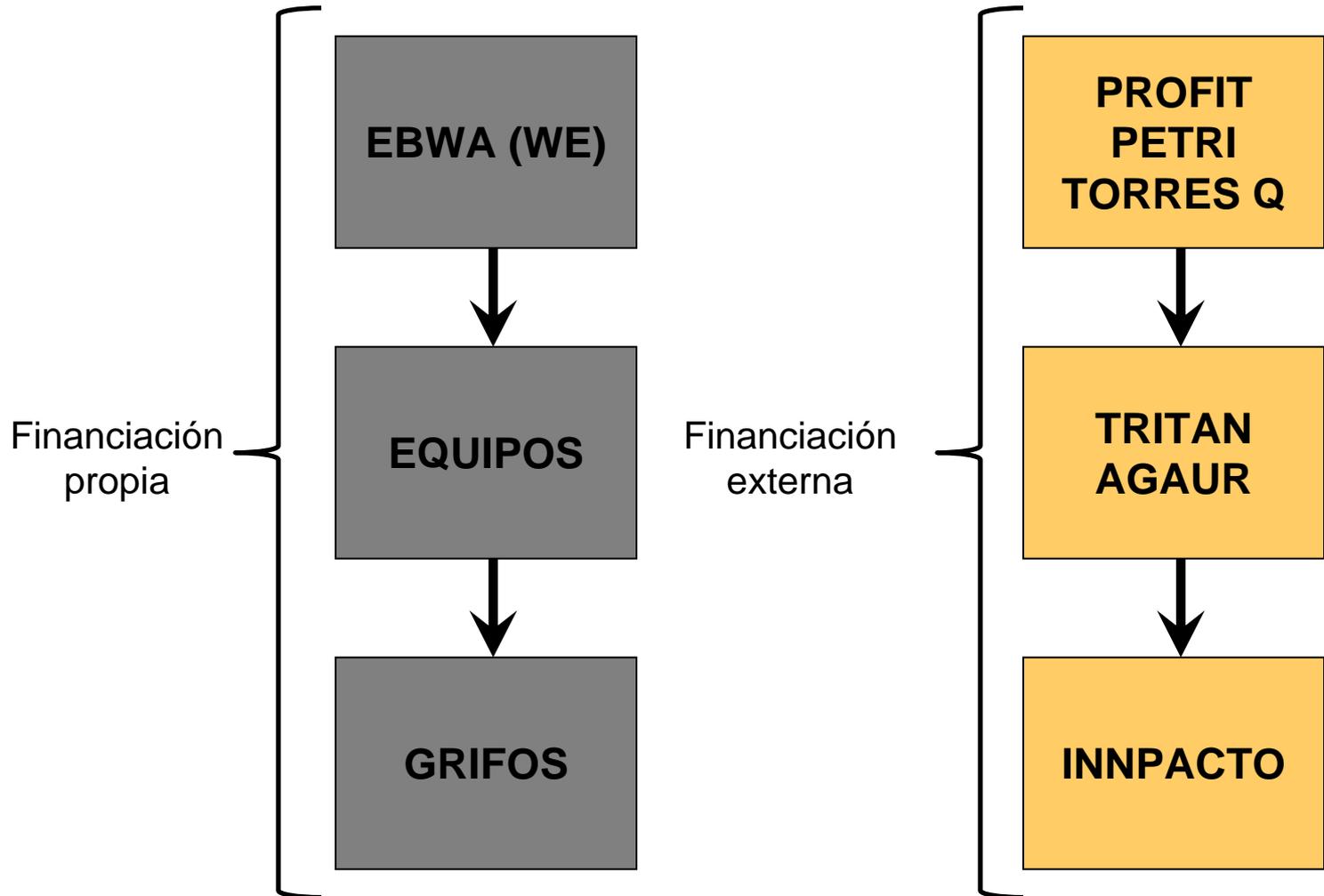


# INVESTIGACIÓN APLICADA- OBJETIVOS

- RESULTADOS QUE REVIERTAN EN UN SECTOR
- AUMENTO DE LA CALIDAD Y SEGURIDAD DE PRODUCTOS Y SERVICIOS
- RETORNO DE LA INVERSIÓN AL LABORATORIO
- POSIBILIDAD DE BENEFICIOS POSTERIORES
- AUMENTO DEL CONOCIMIENTO DEL LABORATORIO Y DE LAS PERSONAS

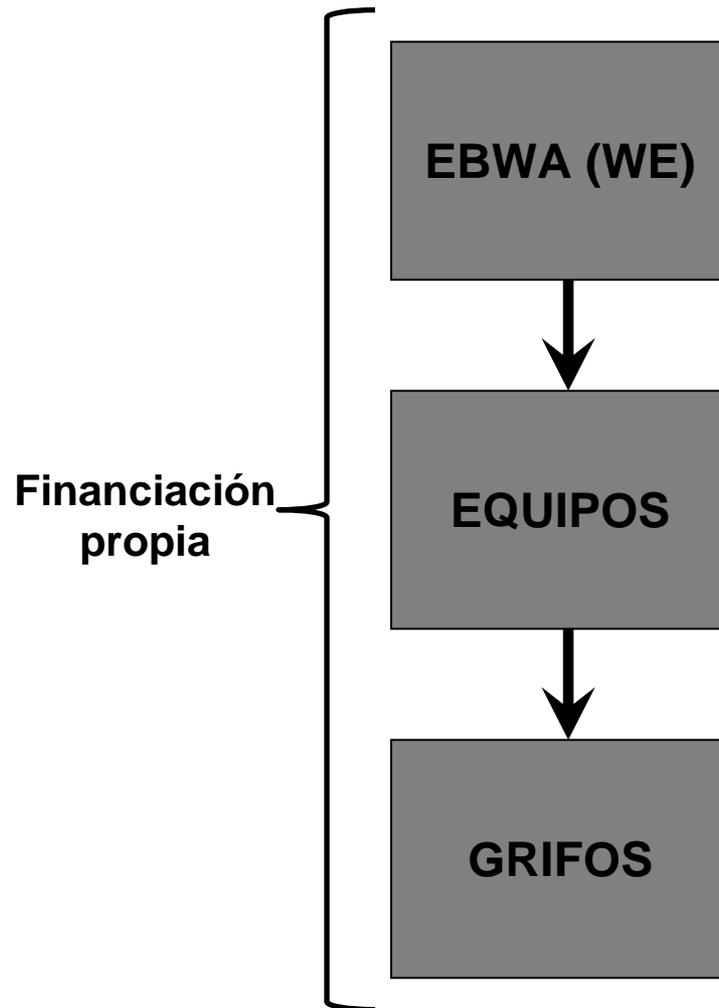


# Proyectos de I+D+i





# Aspectos Económico- Administrativos



## VIAS DE FINANCIACIÓN

### 1.-PROPIA O INTERNA

**VENTAJAS:** Un mayor grado de libertad: Menor rigor en la justificación del gasto, mayor flexibilidad en la modificación de los objetivos, un grado mayor de contacto con las empresas interesadas.

**INCONVENIENTES:** riesgo de recuperación de la inversión o rentabilización a largo plazo ( impuesto de sociedades). Mayor dificultad de publicación en revistas científicas.



# Cooler



**NUESTRO PRIMER PROYECTO DE I+D**

**PROYECTO PROPIO**

**INICIO AÑO 1990**

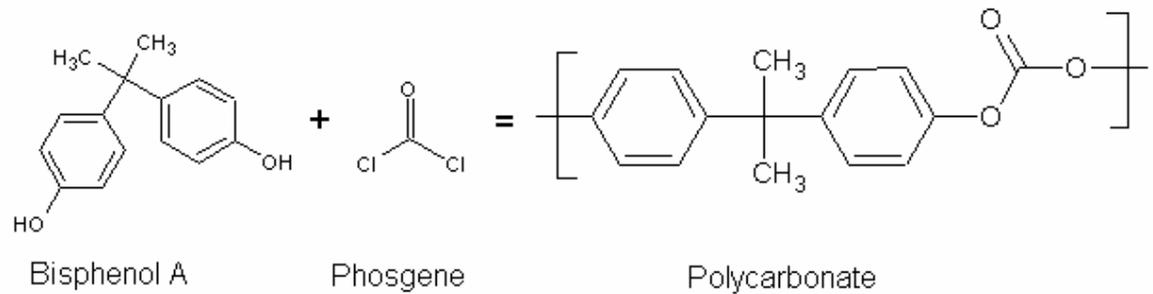


# Proyecto Tritan

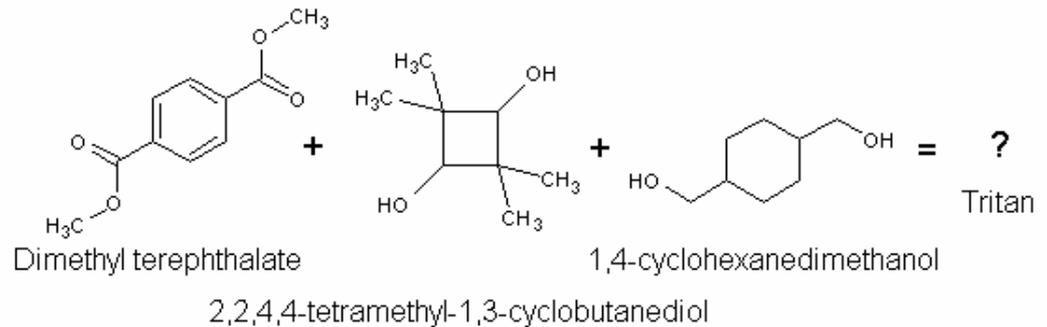


**Plástico = monómeros + aditivos**

- **Garrafas de policarbonato (PC)**



- **Contenedores de Tritan**





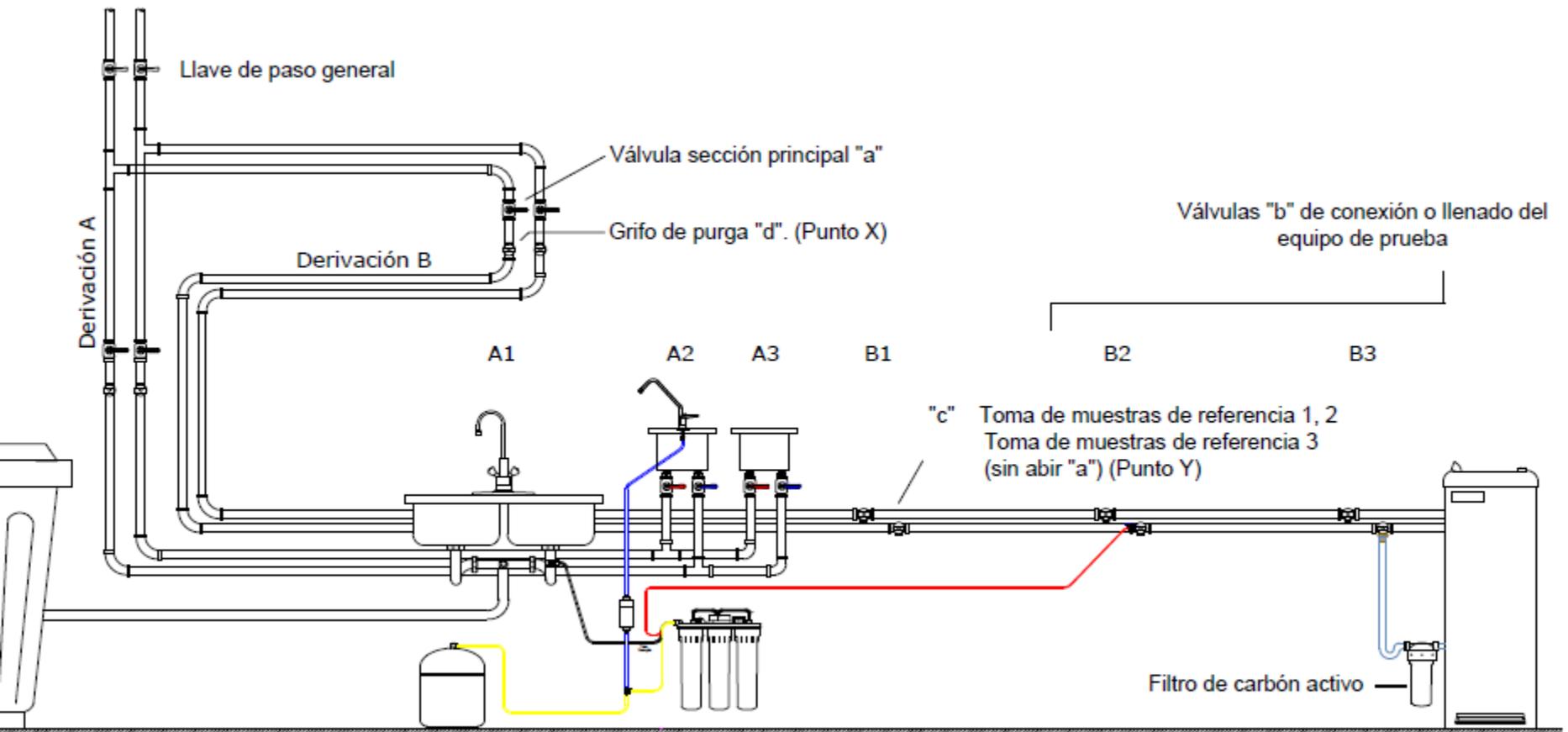
# EQUIPOS





# EQUIPOS

Entrada de agua de red al circuito



Equipo A: PDU conectado a la red con acumulación

Equipo B: PDU conectado a la red sin acumulación



# GRIFOS Y VÁLVULAS





# GRIFOS- GRIFERÍA

## ➤ Título:

- Análisis de metales en agua procedente de grifos y válvulas

## ➤ Periodo:

- Junio 2011 – Febrero 2012

## ➤ Detalles técnicos:

- Realización de un método para ensayo de migración.

## ➤ Resultados generales:

- Optimización del circuito de agua en la Sala de I+D
- Implementación de análisis en un mercado nuevo:
  - Toma de muestra nueva
  - Análisis de metales
  - Posibilidad de realizar ensayos de migración de polímeros
- Redacción de nuevos procedimientos de trabajo
- Formación del personal de laboratorio
- Servicios a empresas
- Sello de calidad Oliver-Rodés



# Aspectos Económico- Administrativos

## VIAS DE FINANCIACIÓN

### 2.-EXTERNA

**VENTAJAS:** Ayuda Económica, la colaboración con entidades experimentadas en investigación, la obligación de cumplir los plazos y el conocimiento real del coste de los trabajos, personas, materiales, equipos  
El compromiso de cumplir el objetivo y publicación en revistas científicas.

**INCONVENIENTES :** Posibilidad de no cobrar la ayuda o el retardo de la misma.

Créditos a devolver con 0% de interés.

Financiación  
externa

PROFIT  
PETRI  
TORRES Q

TRITAN  
AGAUR

INNPACTO



# PROFIT + PETRI+Torres Quevedo

## ➤ Título:

- **Investigación de la presencia y posible migración de disruptores endocrinos en aguas envasadas (Ministerio de Educación y Ciencia – Gobierno de España)**
- Desarrollo y validación de un método analítico para la detección de residuos de plastificantes y surfactantes en aguas embotelladas (Ministerio de Educación y Ciencia - Gobierno de España)

## ➤ Periodo:

- Mayo 2005 – Abril 2011 (envío de resultados del producto envasado)
- Mayo 2008 – Diciembre 2009

## ➤ Detalles técnicos:

- Desarrollo de un método SPE-GC/MS (CSIC)
- Muestreo de 131 manantiales y todos sus productos envasados (LDOR)
- Análisis de los 131 manantiales, productos envasados recientemente i después de un año desde el envasado (CSIC)
- Total muestras: 887 más de 10000 parámetros

## ➤ Resultados generales:

- Congresos y artículos de prensa y científicos-
- Background para otros proyectos



# INNPACTO

## ➤ Título:

- Migración de plastificantes y aditivos a bebidas refrescantes y aguas envasadas, ingesta diaria y efectos a nivel de disrupción endocrina (MIGRAPLAST) (Ministerio de Ciencia e Innovación – Gobierno de España)

## ➤ Periodo:

- Mayo 2011 – Diciembre 2014

## ➤ Detalles técnicos:

- Ensayos de migración (CSIC-LDOR)
- Detección de los factores y condiciones que afecten a la migración (CSIC-LDOR)
- Evaluación del impacto de los plastificantes sobre el sistema endocrino con líneas celulares de cáncer de mama y de próstata y con levaduras recombinantes (CSIC)

## ➤ Resultados generales:

- Congresos y artículos científicos
- Obtención de financiación
- Adquisición del nuevo GC-MS/MS triple cuadrupol



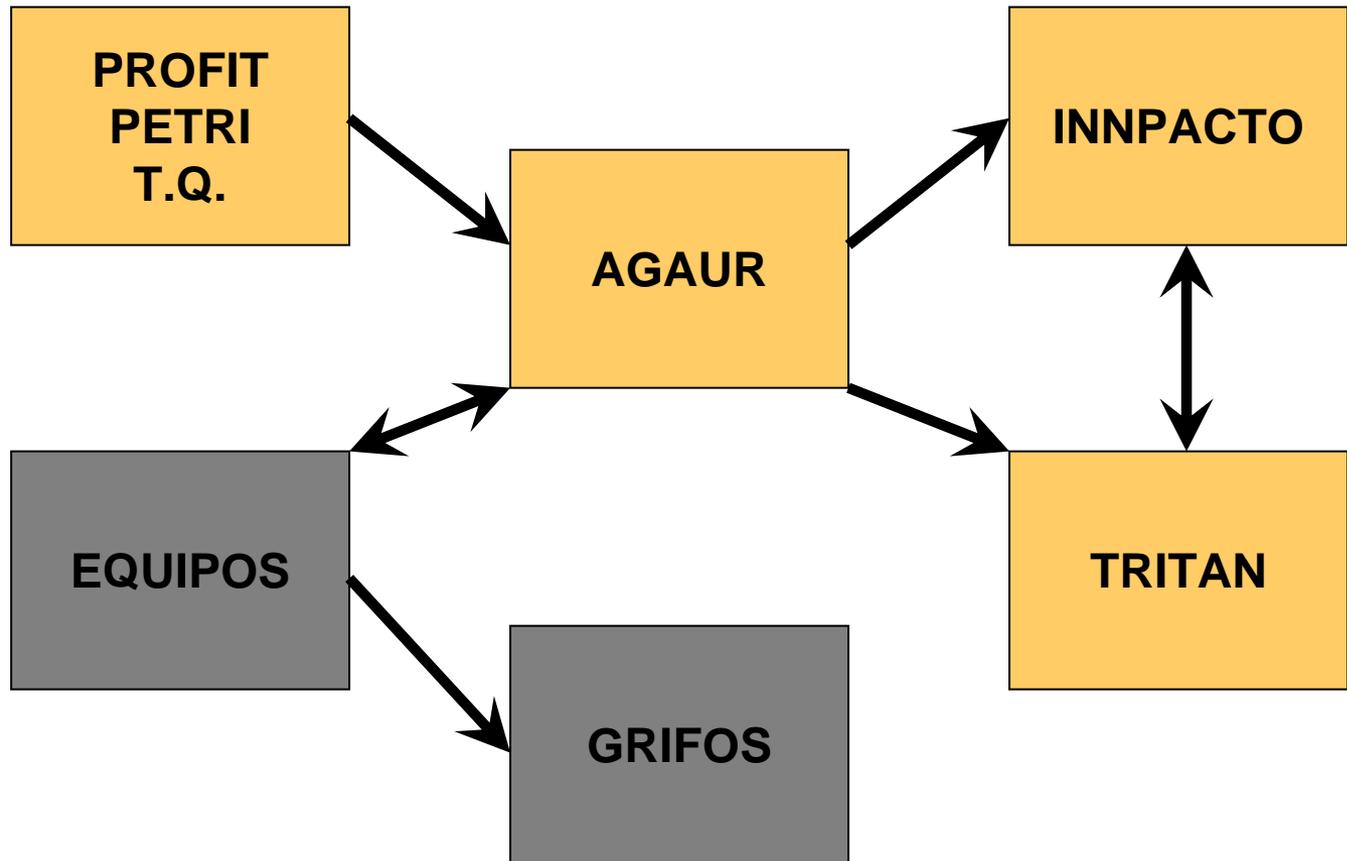
# CONCLUSIONES

## EXPERIENCIA MUY POSITIVA

- Servicio a los clientes
  - Aumento del conocimiento para el Laboratorio
  - Aumento del prestigio en la esfera científica
  - Motivación de las personas del laboratorio-carrera profesional
  - Intercambio de conocimiento con los organismos colaboradores trabajando con los centros de investigación
  - Genera confianza en los organismos que otorgan subvenciones en función de los resultados.
- NECESIDAD DE BUSCAR AYUDAS EUROPEAS-** no retornables.
- Servicio al consumidor final



# Proyectos de I+D+i





# TRITAN

➤ **Título:**

- Ensayos de migración del copoliéster Tritan, posible sustituto del PC

➤ **Periodo:** Febrero 2011 – Mayo 2012

➤ **Detalles técnicos:**

- Ensayo de migración de un prototipo de garrafón de Tritan (LDOR)
- Ensayo de migración de envases reutilizables de 1L destinados a la práctica de deporte (LDOR)
- Ensayos toxicológicos (Goethe Universität)



# TRITAN

## ➤ Resultados generales:

- Marketing: congresos y artículos científicos
- Fidelización de clientes
- Aprendizaje de métodos de evaluación de la actividad de disrupción endocrina para una futura implementación de nuevos métodos toxicológicos
- Nuevo contacto: Goethe Universität, Frankfurt am Main
- Aumento de la red profesional



# PC vs Tritan

Procedimiento de los ensayos de migración (Reglamento (UE) N° 10/2011)

1. Realización de ensayos de migración para los dos plásticos
2. Identificación de compuestos que migran
3. Optimizar el método
4. Cuantificar los compuestos diana

Análisis directo:

1. Análisis de 45 muestras de agua procedentes de envases de gran formato de 18.9 L reutilizables de PC
2. Cálculo del mínimo, media y máximo de las concentraciones de Bisfenol A



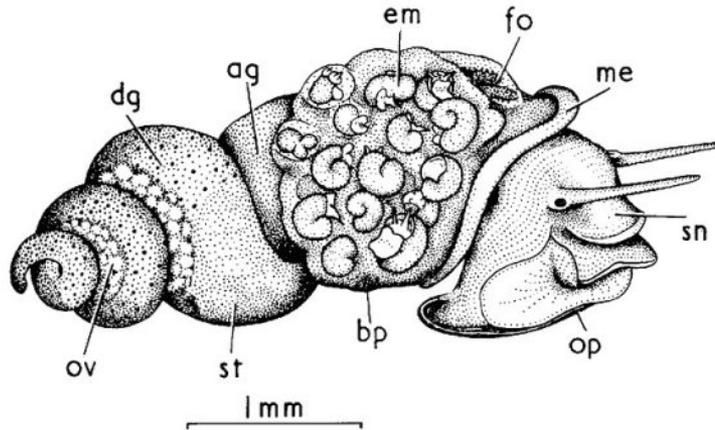
# Y ahora... ¿qué?

- Sabemos :
  - Los compuestos que migran en cada plástico
  - La cantidad de los compuestos diana
- Es el final? Sí, pero solo para la química.
- Próximo paso:
  - Realizar tests de disrupción endocrina de los compuestos dianas
  - Realizar tests de las muestras de migración para saber su actividad de disrupción endocrina total

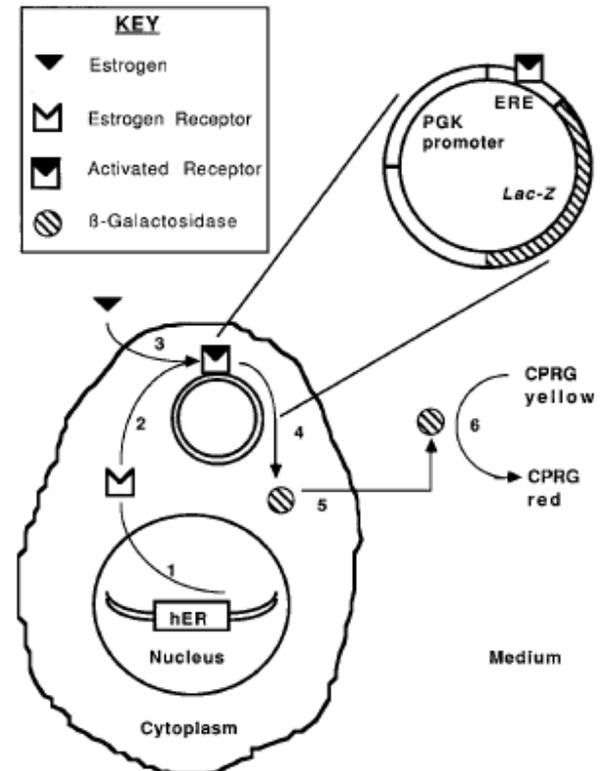


# Ecotoxicología acuática

Tests in vivo → *Potamopyrgus antipodarum* (Poti)



Tests in vitro → YES/YAES  
YAS/YAAS  
VDR  
RAR

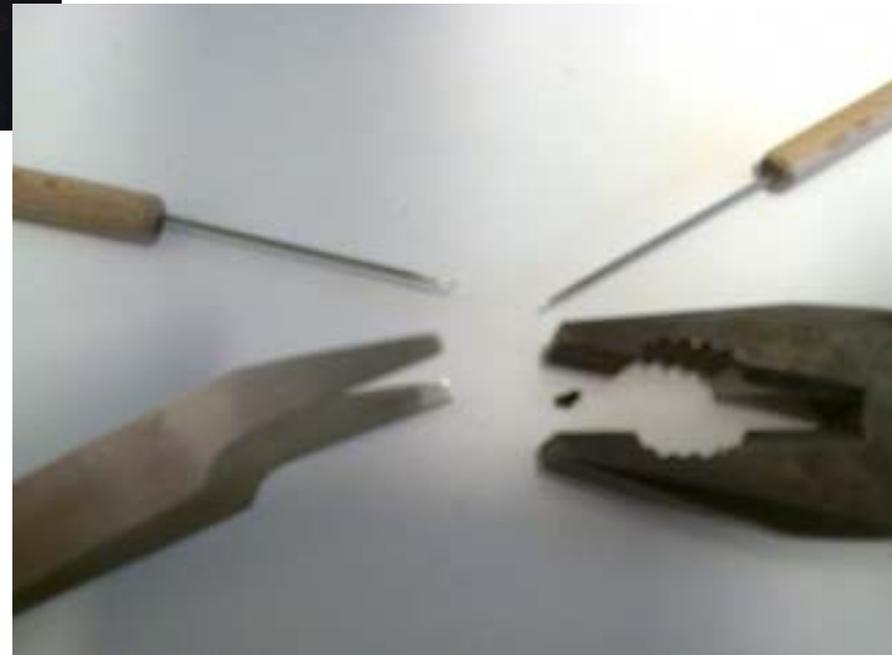




# *Test in vivo*

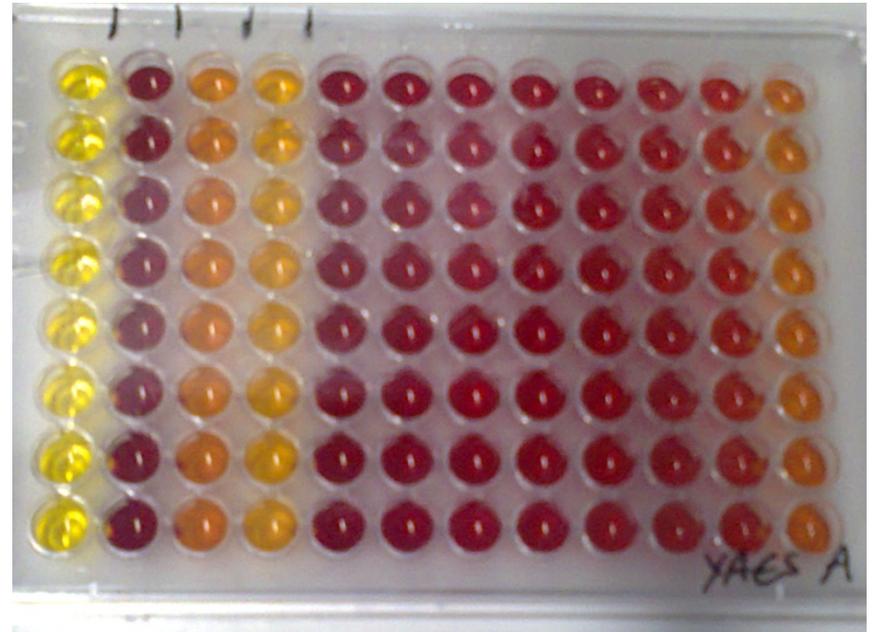


*Potamopyrgus antipodarum*  
(Poti)





# *Test in vitro*





# Conclusiones

¿Cuáles son las diferencia entre PC y Tritan?

– Migración

- PC → Bisfenol A (BPA)
- Tritan → Dimetil isoftalato (DMIP)

– Actividad de disrupción endocrina

- *Tests in vivo* → actividad más elevada a:
  - » 30 µg/L para el BPA
  - » 30 µg/L para el DMIP (solo para embriones sin cáscara)
- *Tests in vitro* → Test positivo para actividad estrogénica:
  - » 25-30 µg/L para el BPA
  - » 500 µg/L para el DMIP



# PROFIT + PETRI

## ➤ Título:

- Investigación de la presencia y posible migración de disruptores endocrinos en aguas envasadas (Ministerio de Educación y Ciencia – Gobierno de España)
- Desarrollo y validación de un método analítico para la detección de residuos de plastificantes y surfactantes en aguas embotelladas (Ministerio de Educación y Ciencia - Gobierno de España)

## ➤ Periodo:

- Mayo 2005 – Abril 2011 (envío de resultados del producto envasado)
- Mayo 2008 – Diciembre 2009



# PROFIT + PETRI

## ➤ Detalles técnicos:

- Desarrollo de un método SPE-GC/MS (CSIC)
- Muestreo de 131 manantiales y todos sus productos envasados (LDOR)
- Análisis de los 131 manantiales, productos envasados recientemente i después de un año desde el envasado (CSIC)
- Total muestras: 887, parámetros más de 10000

## ➤ Resultados generales:

- Fidelización de los clientes
- Marketing: congresos y artículos de prensa y científicos
- Background para otros proyectos



# AGAUR

## Título:

-“Estudi de la migració de disruptors endocrins en aigües envasades” (Programa Talent Empresa (TEM)) (Agència de Gestió d’Ajuts Universitaris i de Recerca – Generalitat de Catalunya)

## ➤ Detalles técnicos:

- Contratación de personal investigador (LDOR)
- Finalización proyecto PROFIT y PETRI (CSIC i LDOR)
- Ensayos de migración para los envases de plástico de las aguas (CSIC)
- Ampliación del proyecto: equipos y Tritan (LDOR)



# AGAUR

## ➤ Periodo:

- Febrer 2010 – enero 2013

## ➤ Resultados generales:

- Marketing: congresos y artículos científicos
- Fidelización de los clientes
- Nuevos clientes
- Implantación de nuevos métodos en LDOR:
  - Análisis Bisfenol A
  - Análisis “screenings”
  - Ensayos de migración
- Redacción de nuevos PNTs
- Formación del personal de laboratorio



# INNPACTO

## ➤ Título:

- Migración de plastificantes y aditivos a bebidas refrescantes y aguas envasadas, ingesta diaria y efectos a nivel de disrupción endocrina (MIGRAPLAST) (Ministerio de Ciencia e Innovación – Gobierno de España)

## ➤ Periodo:

- Mayo 2011 – Diciembre 2014

## ➤ Detalles técnicos: Colaboración público privada

- Ensayos de migración
- Detección de los factores y condiciones que afecten a la migración)
- Evaluación del impacto de los plastificantes sobre el sistema endocrino con líneas celulares de cáncer de mama y de próstata y con levaduras recombinantes

## ➤ Resultados generales:

- Marketing: congresos y artículos científicos
- Inversión en un GC-MS/MS



# EQUIPOS

## ➤ Título:

- Análisis de los criterios básicos de aptitud de equipos utilizados en el tratamiento de agua de consumo humano al interior de edificios

## ➤ Periodo:

- Marzo 2011 – Febrero 2012

## ➤ Detalles técnicos:

- Aplicación de la UNE 149101 en diferentes tipos de equipos de acondicionamiento de agua para el interior de edificios (LDOR)

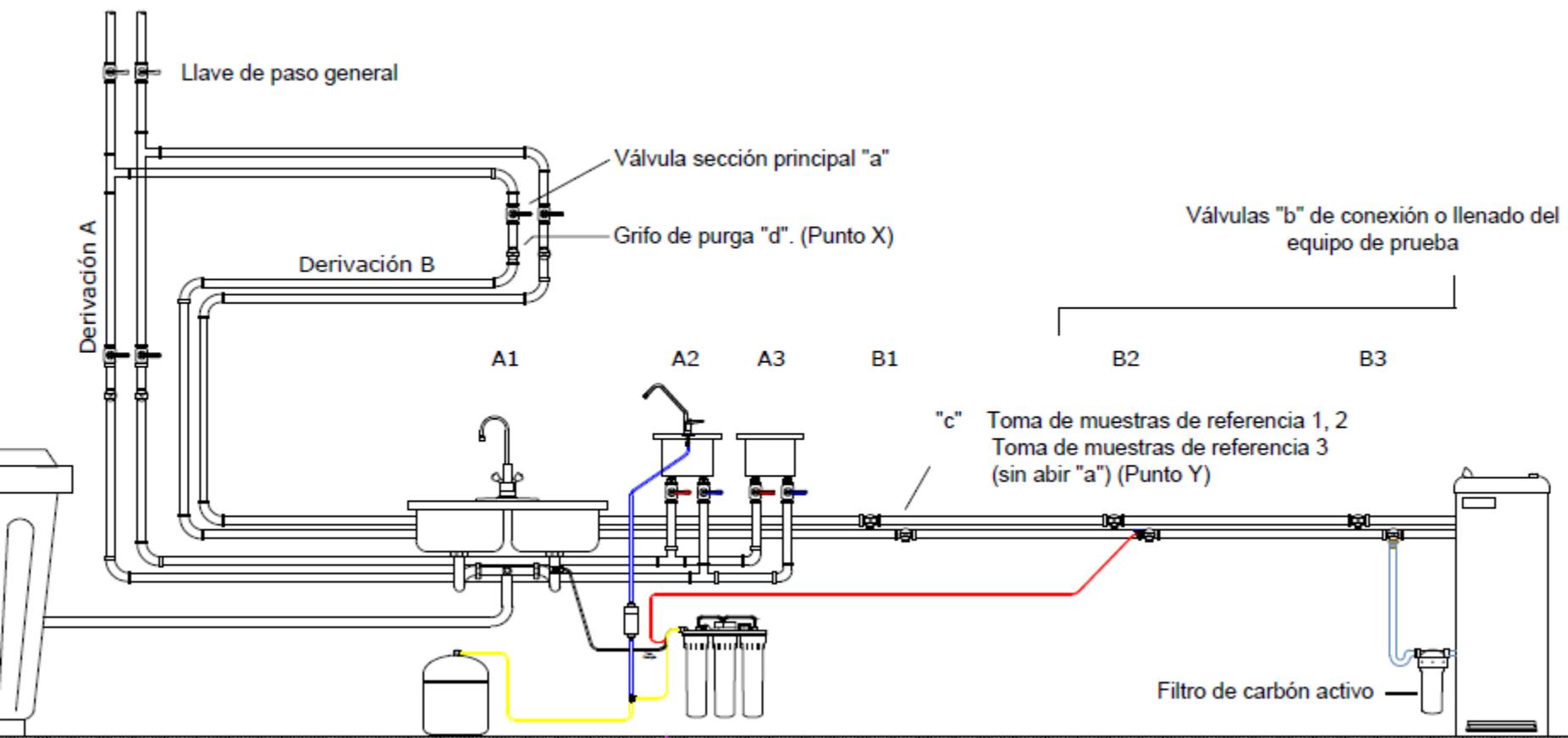
## ➤ Resultados generales:

- Creación de un circuito de agua en la Sala de I+D
- Implementación de un nuevo concepto de uso del análisis en un mercado nuevo:
  - Toma de muestra nueva
  - Análisis completos para cada equipo
  - 3 Screenings por cada equipo
- Redacción de nuevos PNTs
- Formación del personal de laboratorio
- Obtención de la primera certificación para Canaletas



# EQUIPOS

Entrada de agua de red al circuito



Equipo A: PDU conectado a la red con acumulación

Equipo B: PDU conectado a la red sin acumulación



# EQUIPOS





# GRIFOS- GRIFERÍA

## ➤ Título:

- Análisis de metales en agua procedente de grifos y válvulas

## ➤ Periodo:

- Junio 2011 – Febrero 2012

## ➤ Detalles técnicos:

- Realización de un método para ensayo de migración.

## ➤ Resultados generales:

- Optimización del circuito de agua en la Sala de I+D
- Implementación de análisis en un mercado nuevo:
  - Toma de muestra nueva
  - Análisis de metales
  - Posibilidad de realizar ensayos de migración de polímeros
- Redacción de nuevos procedimientos de trabajo
- Formación del personal de laboratorio
- Servicios a empresas
- Sello de calidad Oliver-Rodés



# GRIFOS Y VÁLVULAS





# Artículos científicos

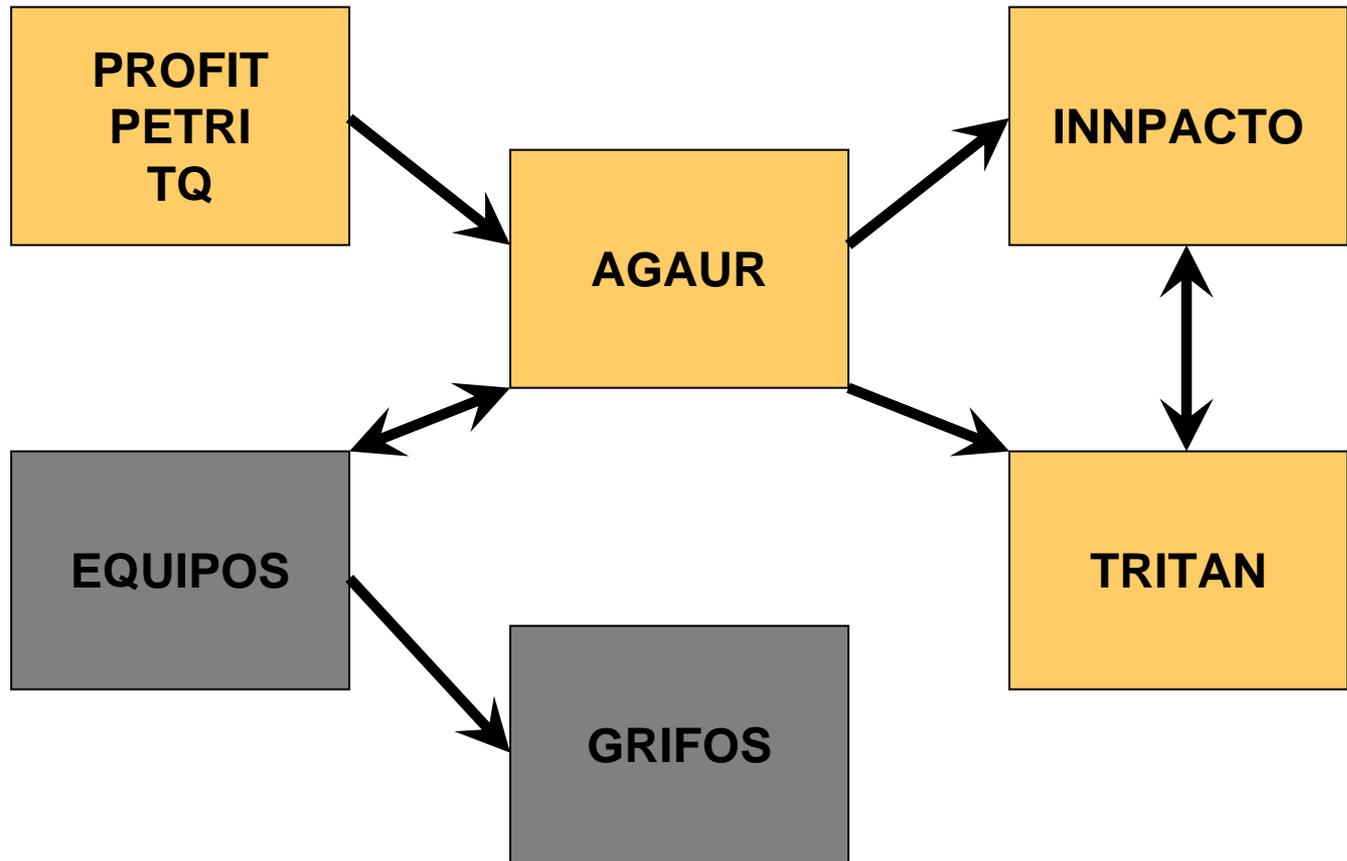
- Bono-Blay, F., Guart, A., De la Fuente, B., Pedemonte, M., Pastor, M.C., Borrell, A. and Lacorte, S., 2012. Survey of phthalates, alkylphenols, bisphenol A and herbicides in Spanish source waters intended for bottling. *Environmental Science and Pollution Research* 19 (8), 3339-3349.
- Guart, A., Bono-Blay, F., Borrell, A. and Lacorte, S., 2011. Migration of plasticizersphthalates, bisphenol A and alkylphenols from plastic containers and evaluation of risk. *Food Additives & Contaminants - Part A*, 28 (5), 676–685.

## **PENDIENTES DE PUBLICACIÓN**

- Artículo enviado a *Food Chemistry*: Guart, A., Albir, M., Borrell, A., Lacorte, S. and Pastor, M.C. Evaluation of point of use equipments from a microbiological, physicochemical and polymeric substances migration approach.
- Artículo enviado a *Food Chemistry*: Guart, A., Wagner, M., Mezquida, A., Lacorte, A., Oehlmann, J. and Borrell, A. Migration of plasticizers from Tritan™ and polycarbonate bottles and toxicological evaluation.



# Proyectos de I+D+i



# GRACIAS POR SU ATENCIÓN



Oliver Rodés