A photograph of a water treatment facility. In the foreground, there is a large aeration tank with a grid of diffusers. Water is being pumped into the tank from the right, creating a large splash and aeration. The background shows a large industrial building with a white facade and a metal structure. The sky is bright and clear.

# Gestión del agua regenerada y criterios de recuperación de costes

Lluís Sala  
Consorci de la Costa Brava  
[lsala@ccbgi.org](mailto:lsala@ccbgi.org)

Valencia, 14 de diciembre de 2009

# El por qué del agua regenerada

- Ganancia neta de recursos en zonas de costa. Reducción de vertidos en el interior.
- Es posible conseguir calidades microbiológicas parecidas a las del agua potable incluso sin tratamientos de membranas (necesario buen efluente secundario)
- Recurso auxiliar a desarrollar para cubrir demandas que no requieren calidad potable y/o para mejorar la situación general de los recursos hídricos de la zona.



# Evolución del suministro de agua regenerada en la Costa Brava

- Suministro a grandes usuarios: p.e., campos de golf
- Aprovechamientos de interés general: usos ambientales, recarga de acuíferos
- Suministro para usos municipales no potables a través de redes específicas – pequeños volúmenes a un gran número de usuarios



# Financiación de las instalaciones de regeneración de agua en la Costa Brava

- Inicialmente, sin esquema o plan preconcebido – toma de decisiones en función de las circunstancias específicas de cada situación.
- Primeros pasos: reutilización de efluentes secundarios clorados. Inversiones realizadas por los usuarios.
- Segunda mitad de los 90: Solicitud de financiación de proyectos de reutilización a los Fondos de Cohesión de la UE. Se aprueba la financiación de siete proyectos de regeneración de aguas. Financiación: UE 80%, CCB 20%.
- A partir del 2000: Financiación por la Agencia Catalana del Agua. Inicialmente, financiación al 100%, aunque la tendencia reciente es la de recuperar una porción de la inversión a través del precio del agua regenerada.

# Tipos de reutilización de acuerdo con la asignación de precios al agua regenerada

- **No facturable:** la reutilización del agua regenerada tiene interés público. Los gastos de su producción son cubiertos por la Agencia Catalana del Agua. En 2007, supuso el 77% del total de agua regenerada producida. No depende de la demanda. Ejemplos:
  - Recarga de acuíferos para el aumento de recursos en Blanes
  - Control de la intrusión marina en Llançà y Port de la Selva
  - Reutilización ambiental en el Parc Natural dels Aiguamolls de l'Empordà
  - Riego agrícola para los usuarios que han visto reducidas sus dotaciones para la producción de agua potable en Torroella de Montgrí (medida de compensación)
- **Facturable:** el agua regenerada es suministrada a un usuario privado. 23% del agua regenerada producida en 2007. Suministro regulado por contratos. Depende de la demanda. Precio medio: 0,12 €/m<sup>3</sup> para 1,2 hm<sup>3</sup>/año en 6 plantas de regeneración. Ejemplos:
  - Campos de golf (6) y Pitch & Putt (2)
  - Explotaciones de maíz (2) y zonas de huertas (1)
  - Plantaciones de vid para la producción de vino (1)

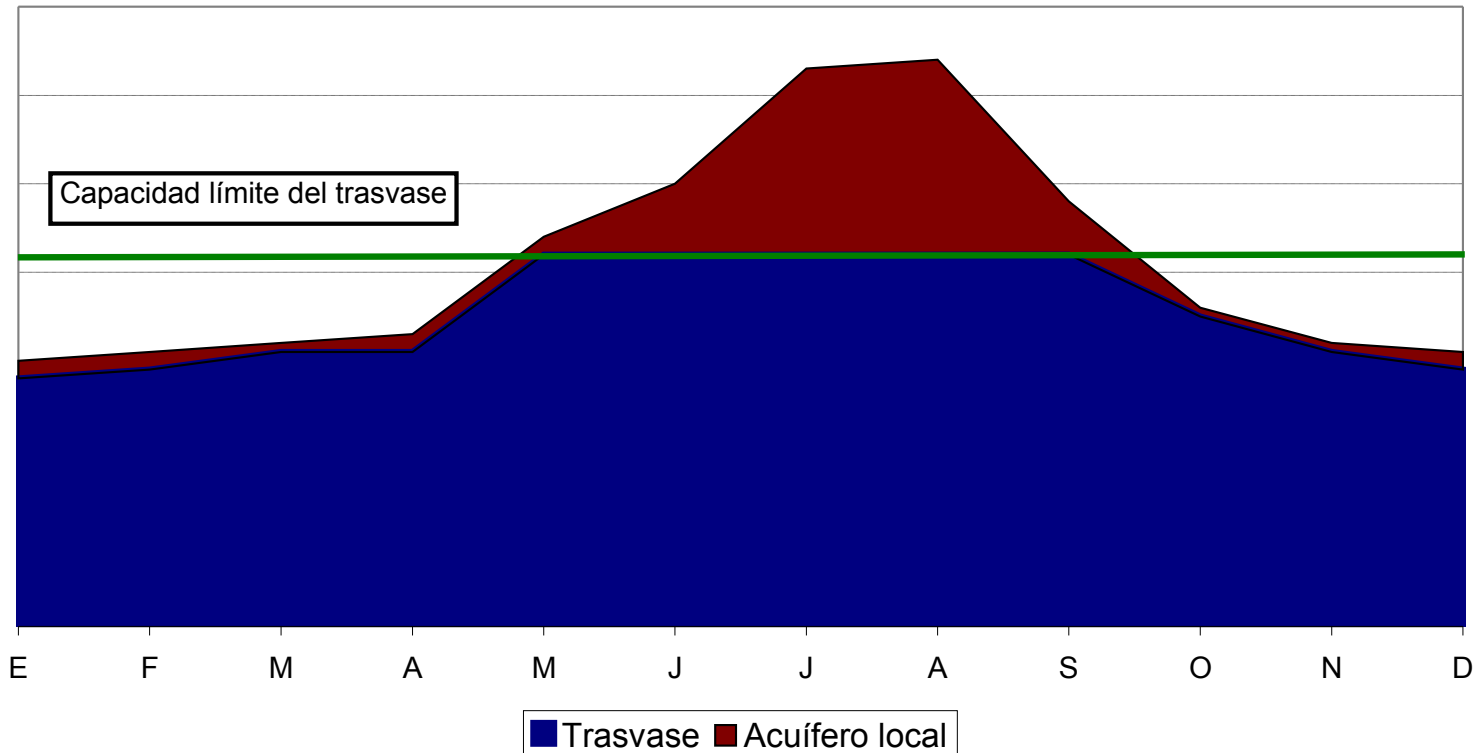


# Reutilización facturable

- Idea fundamental: Si el suministro de agua regenerada a un usuario privado tiene efectos colaterales positivos a mayor escala (p.e., evitar extracciones en acuíferos), deben procurarse llegar a acuerdos que favorezcan dicha situación.
- Principios:
  - El precio está orientado a cubrir los gastos directos adicionales debidos a la regeneración (energía, reactivos, mantenimiento) y reutilización (seguimiento analítico)
  - El tratamiento de regeneración se debe organizar de forma conjunta con la explotación de la EDAR para asegurar una economía de escala en términos del equipo de explotación existente (técnicos de proceso, mantenimiento, utilización de laboratorio)
- Los esfuerzos por mantener bajos los precios del agua regenerada pueden favorecer la conservación de las fuentes de agua potable y, posiblemente, en algunos casos retardar la necesidad de nuevas y caras fuentes de agua (desalación, grandes transvases) = la sustitución de recursos en una zona puede representar la inversión con un coste marginal más bajo frente a las opciones “convencionales”

# Ejemplo de integración del agua regenerada en la gestión global de los recursos hídricos

## SIMULACIÓN DE LA CURVA DE DEMANDA EN UNA ZONA TURÍSTICA ABASTECIDA POR DOS FUENTES DE AGUA



Si el agua regenerada reduce las captaciones del acuífero local (riego agrícola, campos de golf, etc.), se aumenta la garantía de abastecimiento de las poblaciones

# En resumen....

- En la Costa Brava, hasta el momento la mayor parte del agua regenerada producida pertenece a la categoría de “no facturable”
- En la fase de desarrollo inicial de la reutilización en una determinada zona, el tipo de reutilización “no facturable” puede que deba de ser el predominante = demostración y confianza
- La reutilización facturable, si implica sustitución de caudales, puede liberar recursos estratégicos (garantía de abastecimiento) o de alto valor ecológico a un coste competitivo frente a las opciones “convencionales”





# Conceptos e ideas a explorar

- El valor del agua regenerada es superior al precio que en muchas ocasiones se le puede aplicar al usuario directo = levantar el *zoom* en el momento del análisis!! – Ver “*Economía de las políticas de reutilización del agua*”, Carlos Mario Gómez, jornada Adecagua, Madrid 12 de mayo de 2009
- El usuario directo no es el único beneficiario: ahorro de recursos, de instalaciones existentes, menores vertidos y menor consumo energético – la Administración debe favorecer la reutilización si ésta sirve para mejorar la gestión de los recursos
- La regeneración del agua es producción de un nuevo recurso = función análoga a una planta de desalación
  - No es sólo “más depuración”, a pesar de que se produzca en una EDAR (error conceptual a evitar!)
  - Quizás los recursos para regenerar el agua no deban venir de las partidas de saneamiento, sino de las destinadas al mantenimiento, generación y administración de recursos (embalses, acuíferos, desaladoras)

# Posible esquema organizativo del suministro de aguas regeneradas en el ámbito municipal

- En desarrollo en la Costa Brava; se basa en el esquema organizativo del agua potable
  - CCB = productor del agua regenerada y abastecedor en alta de agua regenerada a los municipios
  - Municipios = gestores del sistema en baja y abastecedores a los usos municipales y a los usos privados
  - Usuarios finales del agua regenerada (p.e., jardines privados)
- Redes de distribución de titularidad municipal, explotadas y mantenidas por la empresa que gestiona el agua potable en el municipio (perfecto conocimiento de los trazados, menor riesgo de conexiones erróneas)
- En municipios pequeños, seguimiento y vigilancia de la calidad del agua regenerada en la red por parte del productor de la misma (aunque sea más allá del punto de entrega) – tiene ya el sistema de control y análisis organizado en su planta de regeneración.

# Consideraciones sobre la estructura tarifaria

- A plantear en lugares donde la disponibilidad de agua potable sea limitada y/o su precio elevado
- Precio en alta del agua regenerada = a ser posible debería basarse en el coste directo de producción
- Precio en baja del agua regenerada = debería terminar siendo inferior al del agua potable, para favorecer su uso frente a un agua escasa y/o cara
- Dificultades:
  - En plantas pequeñas, por la restricción existente en los volúmenes potencialmente suministrables
  - Incluso en plantas medianas o grandes, la tendencia más plausible de la evolución del suministro sea al alza; sin embargo, la incertidumbre respecto a los volúmenes dificulta también la asignación de costes indirectos y el establecimiento de precios
- En este sentido, puede ser interesante disponer de una tarifa compuesta, formada por una tarifa plana de conexión y por una facturación variable en función de los consumos

# Conclusiones

- La regeneración del agua depurada no es sólo “más depuración”, sino que sirve para producir un nuevo recurso con una función auxiliar respecto al suministro de agua potable
- Desde el punto de vista de la facturación existe la reutilización facturable (suministro a usuarios privados) y la no facturable (beneficios sociales)
- Es habitual que existan beneficios indirectos y colaterales; es importante detectarlos y cuantificarlos para una mejor distribución de costes
- En el ámbito urbano, un esquema de suministro de agua regenerada parecido al del agua potable (abastecimientos en alta y en baja) puede ayudar a fomentar su desarrollo