

## Dimensión internacional

### Participantes

**José Ramón Lasuén Sancho.** Catedrático de Teoría Económica de la Universidad Autónoma de Madrid. Miembro del Club de Roma.

**Carlos Benítez Sanz.** Jefe de la División de Recursos Hídricos y Desarrollo Rural. SNC Lavalin – España (Grupo multinacional de ingeniería).

En la actualidad, el 35% de la renta mundial proviene de la región Noratlántica, mientras que el 50% proviene del Norte-Pacífico. Esto muestra la transformación que el mundo está sufriendo, en el que las economías emergentes tales como las de China o India entre otras están tomando cada vez más fuerza el protagonismo económico. El mundo occidental, sobre todo Europa, está perdiendo terreno en el liderazgo económico, está dejando de ser “el centro del mundo”. Nos encontramos frente al fenómeno de las economías de escala, en el que la mayor parte de las 500 multinacionales más grandes del mundo se encuentran diseminadas fuera de su país de origen. La forma de producir ha evolucionado, ahora se producen componentes y éstos son los productos que se venden, esto ha sustituido a la venta de bienes terminados.

Este movimiento económico ha supuesto, no solo cambios geopolíticos, sino también geofísicos. Nos enfrentamos a diversos retos como el del cambio climático, que nos ha traído como consecuencia el aumento de 2 grados Celsius de temperatura en tan solo un siglo. Además, el incremento en la temperatura ha traído aparejada una menor cantidad de lluvia. El impacto se ve ya en ciertas regiones del planeta, como es el caso del cuerno de África que sufre de una desertificación sin precedentes, sin mencionar que los fenómenos naturales son cada vez más fuertes.

# Los retos del regadío y la seguridad alimentaria: adaptación a la escasez de recursos en un contexto de cambio – SNC Lavalin

## 1. Perspectivas alimentarias

La mayor parte de los motores del cambio son también **factores de volatilidad de los precios** que generan incertidumbre y riesgo para los agentes. Los factores principales son los siguientes:

- **El crecimiento demográfico.** En la actualidad hay 7.000 millones de personas, se espera que este número se incremente a unos 8.500-9.000 para 2050.
- **El incremento de la riqueza.** Países como Brasil y China experimentarán un incremento en el intervalo de 45.000 – 60.000 USD para el 2050.
- **El proceso de urbanización.** Se estima que la población urbana se expandirá en casi un tercio para 2050. Esto, combinado con un aumento previsto de la demanda *per cápita* de productos cárnicos, lácteos y vegetales, además de un cambio de hábitos hacia una mayor proporción de alimentos procesados, requiere de un cambio en los patrones de producción agrícola. Si la oferta no sigue el ritmo de la demanda, se producirá presión a la alza sobre los precios de productos básicos.
- **Los precios de la energía.** Existe una vinculación más estrecha a través de insumos como los fertilizantes y el transporte.

**SNC-Lavalin** es un grupo líder de ingeniería y construcción. La experiencia del grupo en materia de regadío y gestión de recursos hídricos cubre más de 30 países en 4 continentes. En España, destaca su experiencia en la definición de estrategias de adaptación a la escasez de agua y recurrente sequía:

**2007-2011.** Planes Hidrológicos: Ebro, Cuencas Internas del País Vasco, Cuencas Mediterráneas Andaluzas. Actualmente, tareas de apoyo y seguimiento (hasta 2012-2013).

**2008.** Plan Especial de Sequía de las cuencas Guadalete, Barbate, Tinto-Odiel-Piedras.

**2012.** Evaluación de recursos hídricos en el País Vasco (modelos precipitación-escorrentía Sacramento y Tetis).

**2012.** Análisis de los Planes de Gestión de Sequía en 140 Distritos Hidrográficos de la UE.

**2012.** Establecimiento de indicadores de sequía y escasez de agua en la UE.

- **La demanda de biocombustibles.** Los biocombustibles primarios (etanol y biodiesel) compiten con usos alimentarios por los recursos (tierra, agua y nutrientes). Por ello, es necesario dar impulso a los biocombustibles de segunda generación.
- **La limitada disponibilidad de insumos minerales (fosfatos). Restricciones al comercio y volatilidad de los tipos de cambio. La especulación.** Mercados de futuros y acaparamiento de tierra fértil.
- **Las restricciones financieras.** Se prevé un descenso del peso de las subvenciones y un incremento en las fórmulas de Participación Público Privada (PPP) en proyectos de riego.
- **La presión sobre los recursos naturales.** Hoy en día, 1.560 millones de ha (**12% de la superficie terrestre**) se utilizan para producir cultivos destinados al consumo humano y ganadero, mientras que 3.400 millones de ha de pastizales y bosques se utilizan para la producción ganadera.

El sector agrícola es el **mayor consumidor de agua dulce** (70% del consumo mundial). El 24% de la tierra cultivable se riega y genera 1/3 de la producción agrícola. La **ampliación sustancial** de áreas cultivadas solo parece posible en África subsahariana y América Latina. Existen una serie de vías de **incrementos de productividad** que son compatibles con el control de la desertificación y degradación de ecosistemas frágiles: mejora de la fertilidad del suelo, uso de fertilizantes y fitosanitarios, mejor calidad de las semillas, disponibilidad y acceso al agua, mecanización, educación de los agricultores y acceso a la información, créditos y seguros frente a riesgos.

- **La brecha entre producción y demanda.** La **agricultura** capta unos 3,1 millones de hm<sup>3</sup> de agua, es decir, 71% de las extracciones mundiales de agua. Esto se incrementará a 4,5 millones de hm<sup>3</sup> en 2030 (principalmente en India, África subsahariana y China) si no hay un aumento de la eficiencia. La **industria** representa el 16% de la demanda global actual y se estima que ésta se ampliará en un 22% para 2030.

China, impulsada principalmente por la generación de energía, es el gran motor del crecimiento (0,265 millones de m<sup>3</sup>). La demanda de agua para **uso doméstico** pierde peso relativo (del 14% al 12%) pero crecerá en cuencas específicas de países emergentes. Asumiendo que se mantiene la tasa actual de mejora de la eficiencia en el uso agrícola e industrial (1%), se cerrará el 20% de la brecha en 2030. Lo mismo sucederá con los recursos obtenidos mediante nueva infraestructura (regulación y captaciones), otro 20%.

Sin embargo, **permanece un 60% de la brecha**. No obstante, parte de la oferta actual es insostenible: recursos subterráneos no renovables y mínimos ambientales.

- **El cambio climático** es un factor adicional de presión, ya que el clima es el factor más frecuente y significativo de **volatilidad de las cosechas**. El cambio climático está alterando los patrones atmosféricos, pero su influencia sobre fenómenos extremos no está clara. El Panel Intergubernamental para el Cambio Climático (IPCC) sugiere que, con aumentos moderados de temperatura, la productividad podría aumentar ligeramente en las latitudes medias. En latitudes más bajas y con sequía estacional (**España**) y regiones tropicales, la productividad podría descender significativamente. Además, en el contexto global, la mayor frecuencia de las pérdidas de cosechas supera los efectos positivos en las regiones templadas.

El cambio climático también afecta a la demanda de agua, las temperaturas más cálidas inducen tasas de evapotranspiración potencial (ETP) más altas y la ampliación de las estaciones de crecimiento, por tanto, mayores dotaciones de riego. Frente al éxito de la revolución verde de la segunda mitad del siglo XX, los mayores costes de los insumos, el menor ritmo de aplicación de la tecnología, la expansión a tierras marginales y las limitaciones a las dobles cosechas y al agua para regadíos están limitando el ritmo de crecimiento de la producción.

## 2. El comercio virtual de agua

El **agua virtual** se define como el agua necesaria para producir un bien o un servicio (p. ej. 15.415 l/kg para la carne de vaca). Anualmente, España importa cerca de 27 km<sup>3</sup> y exporta 17 km<sup>3</sup>, lo que resulta en un **saldo negativo de 10 km<sup>3</sup> por año**. Los productos de exportación españoles son de alto valor y bajo contenido de agua virtual (cítricos, hortícolas y aceite de oliva) y los de importación son cultivos intensivos en agua virtual y de menor valor (cereales).

## 3. El regadío español

**En el periodo de 2004-2011** el regadío español experimentó un **incremento del 4%**. El regadío ocupa el **22% de las tierras labradas** pero aporta el **64% del Valor Añadido Bruto (VAB)**.

El eje fundamental de actuación en la última década ha sido la **modernización de los regadíos**, ésta ha permitido **intensificar el patrón de cultivos y aumentar el rendimiento** (menor estrés hídrico y nutricional). Sin embargo, cabe destacar que se invierte en modernización para aumentar productividad, no para ahorrar agua.

Por otro lado, el aumento de producción implica un **mayor consumo de agua** (evapotranspiración), lo que implica una reducción en el agua disponible para los ecosistemas y otros usos. Se **reducen retornos y aportes contaminantes** a los cauces, pero **la concentración puede aumentar** (riesgo en estiajes y en cuencas con escasez crónica). Por ello, es necesario determinar los mínimos ambientales compatibles con el buen estado ecológico y establecer medias de vigilancia y planes de gestión.

#### 4. La política de aguas europea después de la DMA

En el año 2000 se adoptó la **Directiva Marco de Aguas (DMA)** cuya meta principal son los planes de gestión de cuenca dirigidos fundamentalmente a alcanzar el buen estado de las aguas para 2015. Bajo esta misma línea, en 2010 nace el **Plan para la Salvaguardia del agua en Europa** (Blueprint) con el objetivo de garantizar agua **de calidad y en cantidad** para todos los usos legítimos. En el marco de la **Hoja de Ruta para la Eficiencia de los Recursos** la meta es el año 2020 pero los análisis se extienden hasta el 2050. Para lograr estos propósitos, se han realizado una serie de trabajos de apoyo, lo más importantes son:

- Revisión de los **Planes de cuenca**.
- Revisión del **Plan de Acción en materia de Escasez de Agua y Sequía**.
- Evaluación de la **vulnerabilidad al cambio climático** y otras presiones antrópicas.
- El **Fitness Check** de la Política del Agua Europea.
- Numerosos **estudios complementarios y proyectos de investigación**.
- La **Evaluación de Impactos** de las opciones políticas que se identifiquen.

Por último, se reconocen los aspectos globales y se refuerza el compromiso de alcanzar los **Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM)** de acceso a agua potable y saneamiento y se tienen en cuenta los resultados de la **Conferencia de Rio+20**.

#### 5. La planificación de las sequías

Las acciones que se han tomado contra esta problemática se dirigen a prevenir y mitigar la escasez de agua y las situaciones de sequía; su prioridad consiste en avanzar hacia una economía agua - eficiente.

Existen distintos planes de sequía como son:

- **Zonificación**. Normalmente coincidente con Sistemas o Juntas de explotación.
- **Selección de indicadores**: de reserva de embalse, piezométricos, pluviométricos...
- **Determinación de umbrales operativos** (prealerta, alerta y emergencia) en función de demandas previstas y aplicando hipótesis pesimistas de precipitación.
- **Definición del índice de estado y seguimiento**

- **Medidas específicas en función del estado:** campañas de concienciación, crecientes restricciones al uso, activación de infraestructuras de emergencia.

## Conclusiones

- Hay un fuerte **crecimiento de las necesidades alimentarias**, lo que provoca una evolución de los precios agrarios al alza, asociada a la de factores que generan volatilidad.
- Existe una importante **brecha entre disponibilidad de recursos hídricos y demanda** y se prevé que los cambios más fuertes se produzcan en países en vías de desarrollo.
- **No hay una única crisis del agua** y no hay una receta simple. Cada país y cada territorio debe definir su propia estrategia.
- **España es importador neto de agua virtual**, esto es consistente con sus condiciones climáticas e hidrológicas.
- La **modernización de regadíos** es apuesta acertada para la mejora de la productividad agrícola, sin embargo no lo es siempre como medida para el ahorro de agua.
- La **gestión de riesgos** es cada vez más importante para la viabilidad de la actividad agrícola.
- Los **planes de sequía** son una herramienta fundamental para la mitigación de los riesgos climáticos.

## Visión empresarial

### Participantes

**Francisco Tabuena.** DESAGRO. Empresa del grupo Al-Dhara de los Emiratos Árabes Unidos.

**José María Benet.** Director técnico del Grupo NUFRI.

**María Jesús Corchón.** Tereos-Syral S.A.

**Emilio Magallón Botaya.** Jefe Producción Inga-Food.

Distintas industrias de producción alimentaria están establecidas en el Valle del Ebro, entre ellas destacan las de producción de frutos, arroz, carne de cerdo, forrajes y almidones. Sin duda, estas cinco áreas de producción esenciales para el Valle del Ebro jugarán un papel importante no solo para el futuro del agua y la seguridad en la región, sino a nivel internacional, ya que se suministra al mercado local e internacional.

## Ejemplos de Buenas Prácticas Empresariales en el Valle del Ebro

Tipo de industria	Ubicación	Producción general	Producción específica en el Valle del Ebro	Planes estratégicos de las administraciones
Empresa de producción agrícola	<p><b>Matriz:</b> Abu Dhabi, Emiratos Árabes Unidos</p> <p><b>Presencia internacional:</b> Bujaraloz y Linyola, España; Cairo, Egipto; Namibia, Sudán; Mirpurkhaz, Pakistán; California y Washington, EEUU.</p>	Ganado de carne y producción de leche; producción agrícola; comercio del forraje y comercio del arroz.	Alfalfa: cultivo estratégico en el Valle del Ebro. Sin embargo en España también se producen Farpla y Alfapla: 50.000 Tm de pacas y pellet; Desagro y Soyn: 30.000 toneladas métricas al año para diferentes tipos de forraje	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.- Eficiencia de la gestión del agua promoviendo el ahorro.</li> <li>2.- Contribuir al sostenimiento y conservación del medio ambiente.</li> <li>3.- Aplicación de buenas prácticas agrarias en los regadíos.</li> <li>4.- Contribuir con más y mejores empleos para jóvenes y mujeres.</li> <li>5.- Fomentar el</li> </ol>

				desarrollo de la <b>AgroIndustria</b> asociada a las zonas regables y fortalecer la estructura de producción agroalimentaria. 6.- Contribuir al equilibrio territorial y a la estabilidad de la población de las zonas regables.
Cooperativa de cooperativas	<b>Europa:</b> Aalst (BE) Marckolsheim (FR) Nestle (FR) Saluzzo (IT) <b>Zaragoza (ES)</b> Lillebonne - BENP (FR) Origny - DVO (FR) Selby (GB) Haussimont (FR) Palmital (BR) <b>América del Sur:</b> Brasil <b>Asia:</b> China (en proyecto).	Producción y venta de almidones y sus derivados a partir de cereales (trigo y maíz) y patata para cubrir las necesidades de la industria alimentaria, farmacéutica, química, papel y cartón, así como de nutrición animal	Nueva instalación para SECTOR FARMACIA. En construcción: Nueva línea de producción.	

## Futuro de la Fruticultura en el Valle del Ebro

En el año 2010, la **superficie de regadío** en el Valle del Ebro era de 710.281 ha, mientras que la **superficie de frutales** suponía 60.240 ha. En ese mismo año, los principales cultivos de la región fueron: **manzana** (12.956 ha), **pera** (20.391 ha), **melocotón** (18.488 ha) y **cereza** (8.405 ha). En estos cuatro cultivos, el valle del Ebro se coloca en España como el indiscutible mayor productor del país.

De la distribución porcentual de la **producción de manzana** de mesa en España entre 2006 y 2008, 79% provino del Valle del Ebro. El mayor productor fue Lleida con un 73%, seguido de Zaragoza con 14%. Huesca produjo 7% y la menor producción que fue del 3% procedió de la Rioja y Navarra. En cuanto a la distribución de las variedades de manzana, la más producida fue la manzana Golden (50%), en segundo lugar la manzana Gala (23%), y en tercero la Red Delicious (10%). Variedades de manzana como la Fuji (5%), reinetas (3%) y la Granny (1%) fueron las menos producidas, acompañadas de otras variedades.



En el mismo lapso de tiempo, 85% de la distribución porcentual de la **producción de pera** en España fue producida en el Valle del Ebro. De igual manera que en la producción de manzana, Lleida es el mayor productor con una capacidad del 68%. Huesca y la Rioja lo secundan con una producción del 11% respectivamente, mientras que Zaragoza queda en penúltimo lugar con una producción del 7% y Navarra queda en la última posición al solo producir un 3%. En término de la distribución de las variedades de peras, la pera conferencia fue la más producida (35%), luego la blanquilla (24%) y en tercera posición, cada una con un porcentaje del 9%, se ubican tres variedades: Ercolini, Williams y Limonera. El cultivo de la pera Passa Crassana constituye únicamente un 0,5% y el 14% restante lo conforman un sinnúmero de variedades.

En 2006, la producción del Valle del Ebro también fue la mayor de España en términos de **melocotón** y **cereza** siendo ésta de un 46% y un 41% respectivamente. Zaragoza produce el 16% de la producción del Valle, lo que la coloca en tercer lugar en la región. Sin embargo Aragón, con el 61%, fue el mayor productor de cereza dentro de este territorio.

Las **tendencias a futuro en manzana** de mesa suponen para Navarra y la Rioja una disminución de la superficie total de los cultivos acompañado de nuevas plantaciones de las variedades Fuji y Golden. Por otro lado, en Zaragoza se prevé la estabilización de la superficie de manzana e igualmente nuevas plantaciones de manzanas Golden y Fuji, además de la Gala. Huesca y Lleida que también verán una estabilización en la superficie de manzana, disminuirán progresivamente el cultivo de la manzana Golden y de la Red Delicious. En contraste, la superficie de manzana Gala se mantendrá e incluso a aumentará.

Las **tendencias a futuro en peral**. Se espera que Navarra y la Rioja experimenten un aumento de la superficie total de los cultivos, principalmente esta última región. Las nuevas plantaciones en estos territorios serán de las variedades de pera Conferencia polinizada con Williams y Abate Fetel. Zaragoza mantendrá como variedad mayoritaria la Blanquilla y en las nuevas plantaciones donde no funcione ésta última se sembrará pera Conferencia. En Huesca y Lleida la superficie de peral se estabilizará o irá disminuyendo. Habrá principalmente una disminución progresiva de las variedades de Blanquilla y Ercolini. Las nuevas plantaciones serán de pera Conferencia, aunque sufrirán problemas de adaptación al clima.

Las **tendencias a futuro en melocotón**. Se ha pronosticado para Navarra y la Rioja que la superficie de cultivos de melocotón seguirá disminuyendo. No obstante, habrá nuevas plantaciones de melocotón rojo principalmente en julio y agosto. Por otra parte, en Zaragoza, la superficie se estabilizará o sufrirá un ligero retroceso mientras que en las nuevas plantaciones las pavías irán en recesión y las renovaciones se harán con nectarinas,

paraguayos, platerinas, etc. En Huesca y Lleida se mantendrá un aumento constante en la producción de nectarinas, paraguayos y melocotón rojo de finales de junio y de julio.

Las **tendencias a futuro en cerezo**. La superficie de cultivo se mantendrá sin grandes cambios. Sin embargo, las producciones aumentarán por la mejora de variedades y manejo. Al mismo tiempo, habrá una introducción de nuevas variedades (aspecto, sabor, manipulado y transporte) y las explotaciones pequeñas se verán disminuidas.

Existen 6 **factores para incrementar la productividad**:

1. *Tecnificación de la producción*. La tecnificación implica una renovación varietal y la adaptación de dichas variedades a las condiciones edafoclimáticas y con mayor valor añadido. Además, ésta supone la protección de los cultivos ante plagas mediante el uso de sistemas biotecnológicos y modelos bioclimáticos; ante enfermedades a través del uso de modelos bioclimáticos y de predicción; y finalmente conlleva a la protección de la calidad haciendo uso de redes antigranizo (pedrisco, soleado, viento).

Tecnificación también significa incrementar los rendimientos y mejorar calidad. Esto se logra mediante distintas alternativas básicas:

- Riego y abonado (fertirrigación).
  - Formación, poda y aclareo.
  - Ventana de Recolección
2. *Incremento del tamaño de las explotaciones*.
  3. *Producción de fruta de alta calidad y marcas*.
  4. *Normalización y certificaciones*.
  5. *Concentración de la oferta en el proceso de comercialización*.
  6. *Incremento del riego localizado en frutales y disponibilidad de agua para otros usos agrícolas*.

## **La producción de Arroz en la Cuenca del Ebro**

España tiene un volumen de producción 815.000 Tn de arroz, lo que supone una superficie cultivada de 223.000 ha, una productividad de 6.148 kg/ha y un valor de producción de 260.000 USD (1.000 USD Int). Pese a esto, España no figura como un productor de arroz importante a nivel mundial.

La producción de arroz se concentra en cinco países, éstos producen el 70% del arroz del mundo, tres copan el 80% de la producción mundial de soja y cinco se reparten el 70% de la producción de maíz.

Entre los **principales problemas en la producción de arroz en la región mediterránea** figuran los siguientes:

- **Temperaturas bajas.** Las temperaturas bajas son uno de los factores limitantes, principalmente para las variedades de ciclo largo.
- **Temperaturas elevadas.** En el momento de desarrollo de las anteras una elevada temperatura puede causar una esterilidad del 100% si ésta se eleva por encima de los 39º en un ambiente seco.
- **Humedad ambiental, sequía y vientos cálidos.** Un ambiente seco, vientos cálidos y la falta de agua afectan negativamente a la floración. Los vientos cálidos pueden llegar a secar la panícula.
- **Lluvia.** La lluvia constituye un grave inconveniente cuando la cosecha ya está avanzada, ya que puede secar el grano y disminuir el rendimiento.
- **Suelos salinos.** Unos sistemas de riego inadecuados pueden propiciar el encharcamiento, el incremento de la salinidad y la aparición de la toxicidad mineral.
- **Calidad del agua de riego.** El riego con agua con un elevado contenido en sodio produce a largo plazo un proceso de sodificación que destruye la estructura de la capa superior del suelo, la degradación del contenido de materia orgánica y el aumento el pH.
- **Escasez el agua de riego.** Pese a que el consumo de agua para la agricultura representa cerca del 40% en el conjunto de los países de Europa, se prevé que la demanda de agua para usos industriales, suministro urbano y agua de boca aumente. Esta situación provocará que se agraven los problemas de competencia entre los distintos usos del agua en las zonas donde éstos ya se presentan.

Los problemas de la escasez del agua también se pueden abordar mediante el cultivo de variedades de arroz adaptadas a distintos sistemas de gestión del agua de riego (periodos de riego más espaciados, plantas de ciclo más corto, etc.).

A nivel mundial se estima que alrededor de 150 millones de ha, es decir un 65% de la superficie regada, precisan algún tipo mejora en los sistemas de riego para permanecer productivas. Esto plantea problemas sobre la sostenibilidad del riego en estas regiones.

#### **Factores limitantes biológicos:**

- **Malas hierbas.** La presencia de vegetación espontánea reduce el rendimiento por la competencia de espacio, luz, agua y nutrientes al tiempo que pueden ser refugio de plagas y enfermedades. La causa de su difusión puede deberse también a una nivelación deficiente, técnicas de riego deficientes, métodos de cultivo (semillas

mezcladas con semillas de malas hierbas, mala preparación del terreno previo a la siembra, falta de rotación de cosechas, etc).

- **Aves.** En la época seca, la proliferación de aves puede causar graves problemas. Algunos agricultores llegan incluso a no cultivar el campo durante esta época debido a estas pérdidas.
- **Especies invasoras.** El movimiento de las personas y el interés por la biología ha llevado a un aumento de la diseminación de especies anteriormente limitadas en otras zonas y que una vez fuera de ellas son origen de problemas para el cultivo del arroz. Claros ejemplos de ello son el Caracol Manzana (*Pomacea* sp) y el cangrejo americano (*Procambarus clarkii*) en el Delta del Ebro.
- **Enfermedades.** El arroz puede ser huésped de múltiples enfermedades, las que causan mayores pérdidas en muchas zonas son: la enfermedad bacteriana de las hojas, el rallado bacteriano de la hojas (*Xanthomonas*) y la podredumbre del vaina (*Pectobacterium carotovorum*). También se han identificados diversas cepas de virus.

### **Objetivos en la producción de arroz en la zona mediterránea.**

El máximo rendimiento experimental de arroz japónica obtenido ha sido de 14,7 tn/ha. Con la variedad YRL en Riverina (Australia). Hay por tanto todavía un amplio tramo entre la producción máxima teórica y la que se obtienen en la zona mediterránea. Si se lograra reducir esta diferencia se aumentaría sustancialmente la productividad de los cultivos del arroz en la zona mediterránea. Los datos climatológicos muestran que la mayoría de las regiones del Mediterráneo tienen buenas condiciones para obtener elevados rendimientos.

De este modo, para incrementar la producción de arroz con eficiencia, la zona mediterránea debe plantearse los siguientes objetivos:

- Mejorar la calidad y la comercialización de la producción.
- Mejorar la resistencia a la sequía, las enfermedades y otras plagas.
- Controlar el arroz salvaje.
- Catalogar los recursos genéticos del arroz en esta región.
- Analizar y catalogar las prácticas culturales del arroz en la región mediterránea para así mejorar el rendimiento y la sostenibilidad de la producción.

La **investigación** que se ha llevado a cabo en materia de **producción de arroz** ha arrojado importantes resultados. Los mayores avances se han hecho en el aspecto de mejora varietal del arroz, en lo que en los últimos años se pueden apreciar importantes progresos:

- La mejora varietal de los arroces híbridos del New Rice for Africa (NERICA) obtenidos por la FAO.

- El aumento del **potencial de rendimiento genético** mediante las variedades de nuevo tipo que permiten que el rendimiento potencial se sitúe actualmente entre los 12 y las 15 tn/ha.

La investigación en este campo, como en cualquier otro, es primordial. Los **objetivos de la investigación** concerniente a la producción de arroz son los siguientes:

- Obtención de nuevas variedades.
- Gestión integrada de las prácticas culturales que permitan la conservación de la biodiversidad y el medio ambiente.
- Gestión integral de la fertilización.
- Optimización del uso del agua de riego.

## Conclusiones

El incremento sostenible de la producción de arroz en Europa y el norte de África debería orientarse hacia:

- La colaboración entre los centros de investigación para adoptar técnicas de mejora vegetal que permitan la obtención de variedades de alto rendimiento con granos de alta calidad, mejor resistencia o tolerancia a las condiciones de causas de estrés biótico o abiótico (resistencia a plagas enfermedades, temperaturas extremas, vientos cálidos, etc.).
- El desarrollo de métodos de gestión integrada de producción, de forma que se aumente la productividad y se reduzca el coste de producción por unidad.
- La promoción y aplicación de técnicas de cultivo que permitan la conservación de la biodiversidad y el medio ambiente de las zonas productoras.

## Importancia del Sector Porcino en el Valle del Ebro

El 40% del total de carne que se consume en el mundo es carne de cerdo, lo que la coloca como la carne más consumida a nivel mundial. Esta cifra seguirá creciendo debido al incremento de la población mundial, sin embargo el aumento del consumo de carne de cerdo se acrecentará principalmente en países en vías de desarrollo no saturados de consumos. Pese a esto, el cerdo perderá algo de cuota con respecto al pollo, ya que éste último crecerá más rápido por eficacia alimenticia y motivos religiosos.

Los principales países productores de carne de cerdo son China, EE.UU , Alemania, España y Brasil. La distribución mundial de producción de carne porcina se da, en mayor medida y como era de esperar, en China con un 48,6%; después sigue Europa con un 26,3%,

seguidamente viene la región Asia-Pacífico con un 13,6%, Norte América con un 10,4%, América Latina con un 5,8% y finalmente África con tan solo un 0,8%.

De este modo, la carne de cerdo jugará hasta 2020 el papel protagonista en el aporte de proteína en el mundo y se prevé que la producción mundial se vea incrementada en un 30% en los próximos 10 años.

### **Importancia de España**

España es el cuarto país productor de cerdos del mundo y el segundo de la Unión Europea. Al mismo tiempo, España es un gran exportador de este tipo de carne y sus exportaciones crecen de forma progresiva. Un tercio de la producción española se exporta: 75% a la Unión Europea y el resto a Rusia y los mercados asiáticos. Además, España es un gran consumidor de este producto, consumiendo aproximadamente 50% de cerdo fresco y 50% elaborado.

### **Importancia del Valle del Ebro en la producción porcina**

El Valle del Ebro se caracteriza por ser la región de España donde más dinámico es el sector porcino. Más del 50 % de la producción española se da en ésta área, siendo Cataluña (26%) el primer productor, seguido de Aragón (22%), Navarra (2,3%) y la Rioja, de ésta última se tiene muy poco censo.

Asimismo, más del 50% del sacrificio español se produce en este valle. Sin embargo, el sacrificio es principalmente llevado a cabo por Cataluña (40,8%), puesto que Aragón (8%) presenta un déficit de mataderos, mientras que Navarra y la Rioja tienen una participación insignificante.

Las ventajas del Valle del Ebro en la producción porcina son diversas: buenas instalaciones, buena mano de obra, terreno disponible para eliminar purines, las heces del cerdo sirven de abono complementario para la agricultura, buena situación geográfica (cerca de grandes puertos y frontera con otros países europeos) y, por último, los buenos costes españoles. No obstante, la zona presenta algunos riesgos como la dependencia al exterior en materias primas de entre un 30 y 40%, lo que supone altos costes de materia primas. También, existe una gran dependencia de entre el 30 y el 40% de las exportaciones. Finalmente están los riesgos sanitarios, comerciales y monetarios, entre otros.

### **El futuro del Valle del Ebro**

Se prevé que el Valle del Ebro seguirá aumentando su cuota de porcino española tanto en producción como en sacrificio, este aumento se verá mayormente reflejado en Aragón tal y como ha sido la tendencia en los últimos años. A pesar de esto, existe la necesidad de concentrar la producción y el sacrificio para ser competitivos en los mercados internacionales y frente a la gran distribución.

Por otro lado, se espera un aumento en el tamaño de las granjas y una mayor profesionalización del sector. De igual manera habrá un aumento en la eficacia productiva a través de los grandes avances genéticos, es decir, que con menos cerdas se producirán más cerdos.

## Propuestas desde la Administración

### Participantes

**José Antonio Ortiz.** Asociación Española de Riegos y Drenajes.

**Manuel Omedas Margelí.** Jefe de la Oficina de Planificación Hidrológica de la Confederación Hidrográfica del Ebro.

## Presentación de la Asociación Española de Riegos y Drenajes (AERYD)

En 1950 se funda en India la Comisión Internacional de Riegos y Drenajes (ICID) con la misión de estimular y promover el desarrollo y la aplicación del riego y el drenaje, controlar las inundaciones, gestionar los ríos, preservar el medio ambiente y llevar a los pueblos menos desarrollados las mejores técnicas y los medios más avanzados para sacarles de su retraso - muchas veces traducido en hambre y pobreza - y hacerles lograr por sí mismos su autosuficiencia alimentaria por el incremento de las propias producciones y conseguir elevar su nivel de vida.

Ante el rápido crecimiento del prestigio mundial de la ICID, España consideró conveniente su integración en dicha Comisión y, para ello, el Ministerio de Obras Públicas (MOP) crea, por Orden Ministerial (O.M.) de diciembre de 1955, el órgano necesario para su afiliación, el Comité Nacional Español de Riegos y Drenajes (CERYD), en cuya fundación, con el de Obras Públicas, participan los Ministerios de Agricultura y Asuntos Exteriores.

A partir de esa fecha, el Comité Español colabora cuanto puede con la ICID organizando sus reuniones internacionales en el país y tomando parte en sus actividades para tener la oportunidad de dar a conocer mundialmente, tanto el alto nivel de la técnica y práctica española en materia de riegos como la buena gestión que se hace de los recursos de agua concedidos para este fin a las comunidades de regantes, al tiempo que procura dar, en la medida de sus posibilidades, la mayor difusión posible de la información técnica entrante entre los especialistas en riegos españoles, casi todos pertenecientes o vinculados a Organismos dependientes de Obras Públicas y de Agricultura.

Urgido el Comité Español por la ICID para incrementar la base participativa de los técnicos españoles en las actividades de ésta, y ante la imposibilidad de éste de lograrlo por sí solo, por sus estatutos y por su dependencia del MOP, decide crear una entidad independiente, no gubernamental, eminentemente científica y apolítica, con personalidad jurídica propia, sin ánimo de lucro y de libre afiliación para todo aquel que desee, como miembro de la misma, tomar parte activa, a través del Comité Español, en las actividades de ámbito mundial de la ICID. Para su funcionamiento, la nueva entidad, que finalmente queda aprobada y registrada en 1985 bajo el nombre de Asociación Española de Riegos y Drenajes, se rige por unos Estatutos que, en cuanto a objetivos, fines y medios, son los mismos que los de la propia Comisión Internacional, en los que literalmente se inspiraron.

También en 1985, España firma el Acta de incorporación a la Unión Europea (UE), dando con ello entrada a la participación española en la Política Agraria Común (PAC), lo cual significó una imposición de nuevas pautas a la agricultura del país, lo que produjo importantes efectos sociales para la población rural y para la mejora de las explotaciones. En este mismo año se promulgó la nueva Ley de Aguas, 29/1985, ésta sustituyó a la del 13 de junio de 1879 e introdujo un nuevo concepto sobre el ciclo y la unidad del recurso agua –sin tocar el concepto de cuenca hidrográfica como unidad indivisible de gestión de los recursos hídricos de cada una, y cuyo modelo es adoptado por otras disposiciones como la Directiva Marco de Agua de la UE– haciendo tomar conciencia a los usuarios de la limitación de este recurso en España y provocando el cambio de una política basada en aumentar la oferta a otra basada en controlar la demanda mejorando la gestión de los recursos disponibles en cada momento.

Tanto la Política Agraria de la UE como la nueva Ley de Aguas coincidían en exigir la mejora de las técnicas en dos áreas específicas: producción agraria y aprovechamiento hidráulico. Dichas mejoras requerían investigación en ambos campos, haciendo así que los hallazgos llegasen a los usuarios para que se beneficiasen de su aplicación.

En 1982 los científicos de diferentes Centros de Investigación Agraria (CIA) centrados en trabajos sobre el riego deciden reunirse, celebrando las primeras Jornadas Técnicas de



Riego en Córdoba, que se continuarían en otros Centros hasta 1985, en Murcia, en donde tales Centros se reconocen incapaces de mantener estas convocatorias anuales.

A la clausura de las IV Jornadas Técnicas de Riego en Murcia, los investigadores hacen la petición formal a la AERYD de que tome a su cargo la continuidad de estas reuniones anuales para mantener vivo el nivel científico, petición que la AERYD acepta. Al año siguiente, la AERYD organizó en Málaga las que serían las V Jornadas Técnicas de Riegos, en colaboración con la Estación Experimental "La Mayora".

Debido a sus orígenes, la AERYD ha sido siempre consciente de la importancia de la investigación y experimentación en materia de riegos como único medio para progresar en cuanto a técnicas, prácticas y gestión del riego, así como para mejorar la conservación del recurso y elevar los rendimientos económicos de las explotaciones. La AERYD lleva al conocimiento de la opinión pública los beneficios que para la sociedad se derivan del buen uso del agua y de las externalidades positivas del regadío.

Una vez en marcha, las Jornadas Técnicas de Riegos, siguieron un proceso de ampliación informativa (celebración de conferencias magistrales en las Sesiones Inaugurales, sesiones Especiales y de Mesas Redondas). A partir de las VI Jornadas (Barcelona, 1987) se introdujo la organización paralela de una Exposición de Material y Equipos de riego, por entender que los congresistas, por su nivel técnico y su posibilidad de utilizar en sus proyectos los elementos más novedosos y eficientes, son los primeros que han de estar bien informados sobre lo último que ofrece el mercado en este campo, para poder aplicarlos en las nuevas obras de riego que proyecten o en las de mejora y modernización que dirijan o en las explotaciones agrícolas cuyos rendimientos deseen mejorar.

Debido al incremento progresivo en el número de congresistas, la relevancia y gran reputación de las XIV Jornadas (Aguadulce, Almería, 1996), éstas pasaron ya a denominarse XIV Congreso Nacional de Riegos. Durante este tiempo, las Mesas Redondas se han centrado en diversos temas: modelos de gestión del agua de regadío; modernización de regadíos desde diferentes perspectivas; aguas subterráneas, regadíos y sostenibilidad; el futuro del regadío en España y Portugal; efectos de la Directiva Marco del Agua de la UE sobre la normativa española de riegos, etc.

Desde el inicio de la Jornada en Aguadulce, se acordó también plasmar y publicar los resultados de los Congresos Nacionales de Riego, en forma de conclusiones y recomendaciones, para dejar constancia de los resultados de los trabajos presentados, de los temas más debatidos y de los de mayor relevancia, interés y preocupación para el colectivo de agricultores de regadío, así como señalar los vacíos apreciados en este terreno

proponiendo acometer líneas de investigación específicas, sobre problemas concretos, para rellenar las lagunas detectadas y dar respuesta a problemas cuya solución se demanda.

A partir del XX Congreso se introdujo en el programa una nueva sesión especial, reservada exclusivamente a la presentación de colaboraciones libres, de carácter comercial, en donde las empresas que como tales participaran en el congreso pudieran realizar presentaciones acerca de sus nuevos productos. Éstas, serían publicadas en las Actas y gozarían de la misma perpetuidad que el resto de los trabajos del congreso.

En cuanto a los temas que pueden tener cabida en los congresos, estos se reúnen en la actualidad en cuatro grandes grupos temáticos dedicados específicamente a:

- **Agrohidrología, hidráulica agrícola y climatología.** Relaciones agua-suelo-planta-atmósfera; cálculo preciso de los coeficientes de cultivo (Kc); necesidades hídricas de los cultivos, dosis de riego, respuesta a riegos deficitarios controlados; sistemas de ahorro y conservación del agua; efectos del clima y sus cambios sobre las necesidades de riego y su planificación, etc.
- **Drenaje, salinidad, agua de riego y efectos ambientales.** Calidad de los suelos para el riego, método más adecuado y técnicas para su mejora; efectos agroambientales del riego y sus infraestructuras; el riego con aguas de baja calidad o de fuentes no convencionales y sus efectos sobre el suelo, los cultivos y sus rendimientos, etc.
- **Ingeniería del riego.** Equipos, materiales, instrumentos, automatismos, etc. métodos de riego y respuesta de los cultivos; explotación, mantenimiento, eficiencia, modernización y rehabilitación de los sistemas de riego y drenaje; ahorro de agua, energía y otros insumos para reducir los costes de explotación; programación de la red; modelos de simulación, etc.
- **Gestión, legislación, economía del riego y otros.** Formación y asesoramiento del regante, aspectos económicos, sociales e institucionales del regadío, legislación del agua y derechos de uso, mercados del agua, coste de los servicios de agua, tarifas de riego, etc.

## Conclusiones

- La primera finalidad del riego fue y sigue siendo, la de asegurar las cosechas para garantizar la alimentación de la población.
- El riego es el único procedimiento seguro para lograr producciones agrícolas de niveles suficientes para satisfacer las necesidades alimenticias de la humanidad y conseguir erradicar el hambre en el mundo.

- El cultivo de secano, por la incertidumbre de las lluvias, no ofrece las suficientes garantías de producción en las regiones semiáridas.
- La investigación científica en materia de riegos es indispensable para que se logren resultados que deriven en la optimización del uso del suelo, del agua y de los medios de producción.
- Para optimizar la gestión del recurso agua es preciso considerar no solo su unidad dentro del ciclo hidrológico sino también el sistema de riego como estructura de gestión indivisible y, por extensión, su distribución geográfica por cuencas fluviales íntegras.

## **Agua y seguridad alimentaria: El regadío ante el nuevo Plan Hidrológico de la Cuenca del Ebro**

En el marco del agua y la seguridad alimentaria, la cuenca del Ebro tiene un objetivo común, éste consiste en analizar el futuro agroalimentario de este mundo globalizado y sobre todo en reflexionar sobre el papel que tendrá el **complejo agroalimentario** del Valle del Ebro en el siglo XXI, es decir, la agricultura, ganadería y la industria de la alimentación.

El actual borrador de Plan Hidrológico del Ebro establece la unidad de los usuarios del Ebro en torno a la gestión ética, eficiente y sostenible del agua del Ebro y de sus afluentes. Este mismo documento dispone como patrimonio organizativo de la gestión del agua, **la unidad de cuenca**. La gestión del agua del Ebro, desde Reinosa a Amposta y desde los Pirineos a la Cordillera Ibérica es un paradigma de paz y eficiencia.

El patrimonio organizativo de la “Casa común del Ebro” implica la responsabilización solidaria ante la Unión Europea en compromisos ambientales y la gestión descentralizada con los usuarios y la sociedad civil.

El gran ímpetu en organización, representatividad, avances tecnológicos y en obras que han regido a la Confederación Hidrográfica del Ebro desde su creación, se demuestra en el hecho de que en un término menor a 2 años, 1.875 **Comunidades de regantes** corporaciones, asociaciones y entidades estaban ya representadas en la asamblea de la Confederación del Ebro.

Es importante destacar que para hablar de una **gestión integrada por cuencas** es necesario que las decisiones se tomen desde el nacimiento hasta la desembocadura. Además, la gestión integrada genera oportunidades para desarrollarse y a su vez fortalece la unidad.

*“El Organismo de Gestión Integrada se apoya en la generalización, en la armonía, en el acoplamiento de intereses y en la suma de esfuerzos bien orientados” - Lorenzo Pardo*

El **Plan hidrológico de la Cuenca del Ebro** está encaminado a apostar por el desarrollo con la preservación medioambiental, ya que el agua ha tenido una incidencia decisiva en la Cuenca. La Confederación Hidrográfica del Ebro es una entidad independiente y no política. Ésta ha logrado que, a través de una gestión eficiente lugares como Aragón que anteriormente tenía más en común con Somalia y las regiones áridas de África, hoy sea un territorio autosuficiente en materia de agua. Frente al plan hidrológico, para la Confederación está claro que es imprescindible la organización de los trabajos de riego.

Lorenzo Pardo hizo énfasis en la **generalización**, puesto que consideraba que para lograr el objetivo de gestión integrada era necesario que las regiones del Ebro aspiraran y persiguieran a interés común.

*“[...] si se consigue fundir a todas las regiones del Ebro en un interés y una aspiración común, se habrá realizado la obra política de más trascendencia la época actual”.*

Una de las principales características y valores de la cuenca del Ebro es la **armonía y acoplamiento de intereses**. La unidad y organización de la cuenca se basa en un plan donde las partes interesadas que trabajan en pro de una meta en común provienen indistintamente de la esfera pública y privada. Para la cuenca, la participación es delegación de poder. Decía Lorenzo Pardo:

*“El estímulo nuevo depende de la perspectiva clara de un beneficio próximo, de la misma responsabilidad que lleva aparejada la participación en las decisiones fundamentales. Los mismos interesados son artífices del propio beneficio que, al generalizarse, se hace nacional; el Estado ayuda con su aval y acepta una participación en los gastos que corresponde a la que en su día ha de tener en los beneficios”*

La Confederación Hidrográfica del Ebro surgió con el **Plan de Aprovechamiento Integral del Ebro** y una clave de su éxito emana precisamente **de unos esfuerzos bien orientados**. No es un esfuerzo individual, sino colectivo.

*“la buena gestión del agua es incompatible con la singularidad y no localidad o región sino que debe tener espacios más grandes, la cuenca hidrográfica o un conjunto de cuencas”*

El artículo 40 del **texto refundido de la Ley de Aguas (TRLA)** determina como objetivos del plan hidrológico los siguientes:

- Mejora del estado ecológico de las masas de agua.
- Protección del dominio público hidráulico y de las aguas.
- Satisfacción de las demandas.
- Desarrollo regional y sectorial mediante la gestión ambiental eficiente del recurso.
- Gestión de avenidas.
- Gestión de sequías.
- Inversiones.
- La gobernanza del Plan Hidrológico, etc.

En cuanto al estado **ecológico y químico de las masas de agua** en el Ebro, de un total de 924 masas, de las cuales 7 masas son artificiales, 70 % se encuentran en buen estado y el 30 % lo incumplen. Respecto a los ríos, 85% cumple con los estándares.

		EVALUACIÓN ESTADO HASTA AÑO 2008		OBJETIVOS AMBIENTALES A 2015	
		Nº masas de agua		Nº masas de agua	
		nº	%	nº	%
RIOS	Muy buen estado	-		65	10,1
	BUEN ESTADO	Buen estado	478	74,2	484
				76	11,8
NO CUMPLE OBJETIVOS AMBIENTALES	No cumple buen estado				
	Objetivo menos rigurosos	164	25,5	10	1,6
	Masas muy modificadas			7	1,1
	Artificiales	2	0,3	2	0,3
Total rios		644	100	644	100