



**CASE STUDY FROM
SPAIN**

SURVEY ON IRRIGATION MODERNIZATION

Regadíos de Mula

Prepared by Jose A. Ortiz Fdez.-Urrutia

August 2002

INDICE

1 PARTE A – BREVE DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA MODERNIZADO.....	3
2 PARTE B – PROCESO DE MODERNIZACIÓN	5
3 PARTE C - EFECTOS DE LA MODERNIZACIÓN	11
4 PARTE D - CONCLUSIONES, RECOMENDACIONES, SUGERENCIAS O	
COMENTARIOS POR PARTE DEL AUTOR.....	16

Regadíos de Mula

By Jose A. Ortiz Fdez.-Urrutia

1 PARTE A – BREVE DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA MODERNIZADO

1.1 Situación

El sistema de riego de Mula se encuentra situado en el sureste de España, aproximadamente en el centro de la provincia de Murcia, a unos 30 km al oeste de su capital.

1.2 Superficie bruta y neta de riego

La superficie total afectada por el Plan de Modernización del Regadío Tradicional de Mula es de 2016 ha que comprende dos zonas de riego contiguas, pero independientes, a saber, la propiamente dicha de Mula (1946,5 ha) y la que rodea La Puebla de Mula (69,5 ha). A efectos de este informe nos referiremos solamente a la zona regable de Mula y no a la de La Puebla de Mula.

1.3 Propiedad del suelo

Cada uno de los actuales 1625 agricultores de la zona es propietario de sus tierras, lo que significa que las explotaciones tienen una dimensión media de 1,2 ha. No obstante el número de parcelas es mucho mayor y, a efectos de cálculo, en el proyecto se ha considerado una superficie media por parcela de 0,45 ha.

1.4 Climatología de la zona

Clima Mediterráneo semi-árido; con una precipitación media anual de 280 mm, frente a una evaporación de 1600 mm/año; elevada insolación que alcanza las 3000 horas/año y una temperatura media de 17 °C, sin prácticamente períodos de helada.

1.5 Suelos y agua

Pardos calizos y pardos coluviales, formados de margas calizas de origen miocénico, muy fértiles, aptos para la agricultura y, en especial para frutales de hueso y cítricos.

El agua de riego son de salinidad media a baja, no alcalinas y suficientemente calizas como para evitar la dispersión de las arcillas y así mantener las buenas condiciones de permeabilidad del suelo.

1.6 Fecha de construcción del sistema de riego tradicional

Es de origen musulmán, de entre los siglos IX y X. Durante los últimos siglos y hasta 1966 el sistema de riego se ha mantenido sin alteración, caracterizado por una red de riegos envejecida y deteriorada por el paso del tiempo, con grandes pérdidas de agua y con estructuras de control rudimentarias o inexistentes.

1.7 Fecha de la modernización

La verdadera modernización comienza en 1985, con motivo del lanzamiento del Plan de Modernización de los Riegos Tradicionales de Mula.

1.8 Origen y fuentes del agua

Las necesidades hídricas actuales de 12 hm³/año ¹ se cubren de los siguientes tres orígenes:

- Concesión de la Confederación Hidrográfica del Segura a la Comunidad de Regantes de 4 hm³/año de aguas procedentes del embalse de La Cierva, sobre el río Mula.
- Concesión de 4 hm³/año procedentes del Acueducto Tajo Segura para Mula y su zona circundante.
- Extracciones de dos pozos (Pradillo y Corral de Comba) en un total de otros 4 hm³/año.

1.9 Fuente de energía

Electricidad suministrada por compañías eléctricas de la zona.

1.10 Sistema de riego

El método tradicional de riego era por gravedad. El Plan de Modernización prevé la sustitución gradual de la red de acequias a cielo abierto por otra entubada a presión, adecuada para el cambio de toda la zona a riego localizado.

1.11 Derechos de agua

Asignación a cada agricultor, al comienzo del "año hidrológico", de un volumen mínimo que puede ser aumentado a petición del interesado de acuerdo con las necesidades de sus cultivos. En las parcelas en riego localizado el control de consumo del agua se realiza mediante contadores que envían directamente la información a la oficina central de la Comunidad de Regantes

1.12 Cultivos principales

55 % frutales de hueso (principalmente albaricoqueros); 41 % cítricos (naranjos y limoneros) y 4 % cultivos hortícolas.

1.13 Infraestructura del sistema de riego modernizado

El agua de las diferentes fuentes es bombeada a nueve embalses de regulación interconectados entre si y emplazados a un nivel más alto que la zona regable desde los que el agua almacenada se distribuye por gravedad a la red de riego del sistema de aplicación (gravedad o localizado)

1.14 Caudal del proyecto

La red de riego a presión dispone de una toma con hidrante para cada 9 ha (ó 20 parcelas), capaz de suministrar un caudal de 17 l/s. Esta red permite el riego durante 16 horas diarias en dos turnos de 8 horas cada uno. Las 8 horas restantes se utilizan para recargar los embalses de almacenamiento..

1.15 Funcionamiento y gestión

El funcionamiento del sistema de riego está enteramente informatizado. Cada regante puede programar su propio plan de riegos, eligiendo el día, hora y volumen de riego mediante un llavero con código magnético, y el sistema envía las órdenes correspondientes de apertura y cierre de las válvulas situadas a la entrada de la parcela.

¹ Un hm³ (hectómetro cúbico) es un millón de metros cúbicos

El personal de la Comunidad de Regantes del Pantano La Cierva (o de Mula) es el encargado y responsable del mantenimiento de todo el sistema de riego, tanto de la red de acequias abiertas aún existentes, como de la red de tuberías, estaciones de filtrado, equipos e instrumentos de control, etc.

2 PARTE B – PROCESO DE MODERNIZACIÓN

2.1 Antecedentes históricos

Existen razones sólidas para suponer que fueron los musulmanes de los siglos IX o X que habitaban en la ciudad de Mula quienes, al observar que no había garantía de suministro continuo de agua a dicha ciudad, construyeron sobre el río del mismo nombre un azud, que actualmente se denomina "El Gallardo", y excavaron, para abastecer a la ciudad de Mula, la que hoy, aún en uso, se conoce como "Acequia Mayor", de unos 13 km de longitud, por la que se derivaba desde dicho azud hasta Mula y su regadío un caudal que no llegaba a los 200 l/s.

La conservación en uso de las antiguas infraestructuras de riego hace pensar que el sistema de distribución utilizado por los musulmanes no debía ser muy diferente del actual, aunque se desconoce por completo el sistema imperante de propiedad del agua, ni si ésta estaba entonces ligada, o no, a la tierra que regaba. No obstante el autor de este informe se inclina a pensar que ambas propiedades iban unidas, por ser así la costumbre y el derecho musulmán, contrario al romano, que las consideraba independientes.

En 1243 las tropas del infante don Alfonso (que luego sería el Rey Alfonso X el Sabio) conquistan Mula y por concesión real se otorga al Marqués de los Vélez la propiedad de las tierras conquistadas y las aguas de la Fuente de Mula, único manantial de dicho río, y se expulsa a los musulmanes allí asentados, ubicándolos en el lugar que hoy se denomina La Puebla de Mula, y allí comienzan a cultivar- y a regar- sus campos anejos, situados al Este del río Mula.

Se desconoce cómo se ejerció esta propiedad de aguas y tierras de Mula durante los siglos sucesivos pues los primeros documentos históricos que se conservan a este respecto datan del S. XVI y ya en ellos aparece clara la separación de la tierra y del agua de riego que aportaba la "Acequia Mayor", cuya propiedad se hallaba, ya por entonces, repartida entre diversos dueños. Estos dueños del agua, en número variable a lo largo del tiempo, se denominaban "Señores del Agua" y se reunían en un Cuerpo de Hacendados o "Heredamiento" que ostentaba la propiedad del 95 % (19/20 partes), quedando el 5 % restante (1/20 parte) para el abastecimiento y uso de la villa de Mula y para atender otros aprovechamientos, tales como molinos, almazaras, herrerías, etc., e incluso una pequeña central hidroeléctrica construida, en 1900, sobre la Acequia Mayor, aprovechando los desniveles de su trazado.

2.2 Los antiguos derechos de agua y método de asignación de volúmenes.

El único recurso hídrico que disponía el regadío de Mula eran las aguas procedentes de la Fuente del Río Mula, en el Término Municipal de Bullas, que aportaba un caudal variable, que dependía de la pluviometría de cada año. De lo expuesto más arriba se desprende que nunca, o al menos desde la conquista de Mula por don Alfonso en el S. XI, el 95 % de todas las aguas de la Fuente de Mula, Cauces, Vertiente y Acequia Mayor de Mula (derivadas desde el azud El Gallardo), es decir el 95 % de todas las aguas que discurrían por el río Mula, siempre fueron de propiedad privada, siendo sus propietarios los antes citados "Señores del Agua", constituidos en Heredamiento, en cuya sede se celebraron durante siglos las subastas diarias de su 95 % del agua, hasta el día 1º de agosto de 1.966 en que se realizó la última, pasando la Comunidad de Regantes (constituida en 1935) a hacerse cargo de toda la gestión del agua y a acometer algunas obras de mejora y revestimiento de la red existente.

Por las subastas los dueños del agua (los "Señores") regulaban los volúmenes que debían ser prestados, vendidos, o utilizados para el riego, pero tales subastas daban lugar a precios especulativos, a veces inasequibles para los regantes más modestos, y a graves situaciones de desigualdad y de discordia.

El caudal diario, que era variable, se dividía en diez partes conocidas como "hilas de agua", cada hila (40 l/s durante doce horas), se subdividía en cuatro "cuartos", cada uno de los cuales equivalía a tres horas de riego con un caudal de 40 l/s. Los "cuartos de agua" eran inscritos en el Registro de la Propiedad y su titularidad podía ser objeto de transacción como cualquier otro bien.

La tanda de riego duraba 20 días, por lo que el total de "cuartos" de la misma era de 800. A partir de 1.652, por dos reales cédulas, la tanda pasó a ser de 21 días. Los "Señores del Agua", como propietarios que eran del 95% del agua, podían comprarla o venderla diariamente a su antojo, en "pública subasta" en los locales del Heredamiento. El cinco por ciento restante, que era para uso colectivo de Mula, quedaba fuera de esta subasta.

Como conclusión puede afirmarse que con anterioridad a 1966 no se hacía asignación alguna del recurso. Aquellos que necesitaban agua para cualquier fin tenían que comprarla diariamente en pública subasta a sus propietarios, primero a los Señores que componían el Heredamiento y luego, como veremos más adelante, también a la Confederación Hidrográfica del Segura que, junto con aquellos, subastaba diariamente las aguas del embalse de La Cierva.

2.3 La evolución del regadío tradicional de Mula: problemas y soluciones.

Como ya se ha explicado el regadío de Mula siempre dependió desde sus orígenes de las aguas del río del mismo nombre, que nacen en su cabecera, en la denominada Fuente de Mula. Estas aguas eran represadas en el mencionado azud de El Gallardo, del que se derivaban a la también citada "Acequia Mayor", columna vertebral de todo el sistema primitivo de distribución. En esta Acequia se encontraban instalados unos partidores, que dividían el caudal en módulos de 40 l/s, de los que se alimentaban las acequias secundarias (todavía en uso) que, con grandes pérdidas de agua, regaban superficies variables de terreno.

A lo largo de los últimos siglos la zona de Mula comenzó a sufrir frecuentes periodos de sequía, debidos a las cada vez menores precipitaciones, lo que hizo disminuir el caudal que, desde siempre, había manado abundantemente y de forma natural de la Fuente de Mula, hasta el punto de decrecer de los 351 l/s, aforados en el año 1.876, a 150 l/s, en 1.930, y prácticamente inapreciable y aleatorio a partir de 1.994. Esta situación supuso la disminución de los recursos hídricos de la zona, problema que se vio agravado por la falta de suministro de la concesión de agua a la villa de Mula, en virtud del Decreto de 1953, que no sé llevó a cabo hasta 1.981.

La tendencia decreciente de las lluvias y la progresiva sequía de la Fuente de Mula hizo pensar en buscar nuevos recursos hídricos para la zona y tras varias décadas de intentos, finalmente, en 1928, se termina la construcción del Embalse de "El Corcovado", hoy denominado de la Cierva, de 8 hm³ de capacidad, sobre el río Mula, aguas abajo del azud de "El Gallardo". Este embalse abrió un camino de esperanza para los sedientos regadíos de Mula, esperanza que la escasez de lluvias no dejó cumplir hasta la primavera de 1949 en que se llenó por primera vez. Aquí debemos señalar que, aunque las aguas del nuevo pantano, por ser independientes de la Fuente de Mula y de los Señores del Agua ya eran públicas, continuaron siendo objeto de subasta, junto con las del Heredamiento, hasta 1.966, por lo que puede decirse que sólo a partir de este año se comenzaron a hacer asignaciones para riego, tanto si el agua era pública (del pantano) como si era privada (del Heredamiento).

En 1.935, se crea la Comunidad de Regantes del Pantano El Corcovado (hoy La Cierva), la cual permaneció tutelada por la Confederación Hidrográfica del Segura hasta 1.966, en que obtiene la independencia económica y, en virtud de un acuerdo con el Heredamiento, comienza a gestionar todos los recursos hídricos, públicos y privados, puestos a su disposición.

Para esta fecha, ya construido y en servicio el pantano de La Cierva, dependiente de la Confederación Hidrográfica del Segura, este Organismo, había otorgado a la Comunidad de Regantes una concesión de 4 hm³/año de dicho embalse, lo que vino a paliar, aunque no resolver, las situaciones de extrema sequía como consecuencia de la falta de agua en la Fuente de Mula.

Siendo una de las principales causas de escasez de agua las grandes pérdidas en la red tradicional de acequias, todas ellas de tierra y sin revestir, una de las primeras tareas que acometió la Comunidad de Regantes, a partir de 1966, fue su revestimiento, lo cual solo supuso un remedio parcial, que no llegó a dar todos los frutos que de tal mejora se esperaba ya que el problema de fondo radicaba en la propia infraestructura del sistema y en su gestión.

Estas circunstancias de escasez, unidas al elevado precio que alcanzaba el agua en la “subasta”, al mal estado de las conducciones, y a la baja eficiencia del riego tradicional, tuvieron como consecuencia el envejecimiento prematuro de los cultivos y la disminución de su productividad, con la consiguiente falta de rentabilidad, y el abandono de los campos por los sectores más frágiles de la población agrícola. La situación llegó a ser tan desesperada que, en los momentos más graves de la década de 1980, se consiguió, como remedio de emergencia, que el Canal de Abastecimiento de Aguas Potables del Taibilla realizara, con carácter de préstamo, unas aportaciones transitorias y temporales de 80 l/s al Pantano de La Cierva que, una vez superada la crisis serían devueltos por éste al Taibilla. Por todas estas razones se acometieron estudios hidrogeológicos en busca de agua que, tras fuertes inversiones e intentos fallidos, dieron su fruto en 1981, con la perforación, a 270 m de profundidad, del pozo denominado “El Pradillo”, con un caudal aforado de 138 l/s, situado en la Sierra de Ponce, al Norte del término municipal de Mula, desde donde ahora se lleva el agua por una tubería de 8 km, para descargarla en las proximidades del río Mula.

La construcción de este pozo y su aportación, unida a la citada concesión del Pantano La Cierva, elevó la esperanza de garantía de riego para los agricultores de la zona, que comenzaron a regresar y a sustituir sus cultivos tradicionales de olivo, viña y cereales por otros de frutales (albaricoqueros, melocotoneros y cítricos), más rentables, aunque de mayores necesidades hídricas que los anteriores. No obstante, la implantación de estos nuevos cultivos y sus necesidades hídricas pronto demostraron la insuficiencia de los recursos disponibles, lo que obligó a continuar en la búsqueda de recursos, perforándose en 1994 un segundo pozo, denominado “Corral de Comba”, con un caudal aforado de 90 l/s, lo que supuso un aumento conjunto para la Comunidad de Regantes de otros 4 hm³/año. Realizados los correspondientes estudios de necesidades hídricas se obtuvo, para cubrirlos, una nueva aportación de 4 hm³/año del Acueducto Tajo-Segura, con lo que los recursos disponibles totales para la zona alcanzaban los 12 hm³/año, y el problema de escasez del agua quedaba razonablemente resuelto - siempre que se sustituyese el sistema tradicional de riego por gravedad, de muy baja eficiencia, por otro de menor consumo de agua - si bien persistían los derivados de la gestión de tales recursos.

Obsérvese que los 12 hm³/año citados se componen de tres concesiones de 4 hm³/año cada una, ninguna de las cuales corresponde a la aportación primitiva de La Fuente de Mula, que no se considera ya que, como se ha indicado, en la actualidad y por las causas expuestas, es prácticamente nula.

2.4 Necesidad de modernización del sistema

Una vez resuelto el primer problema, y asegurada la disponibilidad de recursos hídricos para el riego de la zona regable de Mula con los 12 hm³/año antes citados, fue preciso acometer el problema de las dificultades de gestión del agua. Para ello, la Asamblea General de la Comunidad de Regantes, en su reunión del 25 de octubre de 1987, tomó la decisión de iniciar una serie de acciones urgentes y necesarias para resolver desde sus orígenes los graves problemas que frenaban el desarrollo de la Zona regable.

Uno de estos graves problemas continuaba siendo el hecho de que las aguas de la Fuente de Mula siguiesen siendo propiedad del Heredamiento, por la dificultad que esto suponía para gestionar adecuadamente tales caudales. Esta situación le hizo pensar a la Comunidad de Regantes en la posibilidad de adquirir a los "Señores del agua" sus acciones o "cuartos de agua", proceso que inició en 1990 y que, en la actualidad, supone que la Comunidad es ya la máxima propietaria, siendo dueña de 830 (97,88 %) del total de 848 cuartos de agua del Heredamiento, quedando aún ocho propietarios privados, que en su conjunto poseen el 2,12 % del agua (18 cuartos), que, por problemas legales de titularidad, no han podido venderlos ni la Comunidad ha podido tampoco comprarlos. Al propio tiempo, la autorización de la Confederación Hidrográfica del Segura para que la Comunidad gestione directamente el Pantano de La Cierva otorga a ésta una amplia capacidad de manejo sobre la práctica totalidad de los recursos, ya que los pozos "El Pradillo" y "Corral de la Comba", citados más arriba, son de su entera propiedad.

Todo ello no obstante, la red de riegos continuaba siendo obsoleta y deteriorada, sin instrumentos para el control de los volúmenes consumidos por los agricultores y con grandes fugas, a pesar de las obras de acondicionamiento realizadas sobre la red existente, la cual tanto por su trazado como por el complicado sistema de turnos de riego, exigía largos recorridos del agua para llegar a las parcelas, lo que incrementaba aún más las pérdidas. Todo ello era, además, causa de elevados consumos energéticos, derivando todo ello en una gestión difícil e incompleta del agua de riego, lo que frecuentemente originaba problemas de reparto y entrega de agua a los regantes y de inseguridad en los riegos. A ello se unía una carencia total de asociaciones o cooperativas agrarias para la venta de los productos y unos cultivos de frutales envejecidos, mal cuidados y de variedades de escasa demanda y de bajo valor en los mercados.

Un problema no menor que presentaba el sistema de riego tradicional de Mula lo constituía el progreso social de la población y el confort en el trabajo que cada vez más se exigía a las tareas agrícolas y, entre ellas, al riego, llegando a ser imperativo el riego en turnos más cortos y solamente en días hábiles, sin merma de la renta familiar agraria, lo cual redundaría en la elevación del nivel de vida de los agricultores, su fijación al medio rural y el aumento de la actividad empresarial en dicho medio. Esta reducción de los horarios de riego llevaban anexo el uso de un sistema de riego que optimizase el aprovechamiento del agua e incluso permitiese liberar algún caudal, para atender las necesidades de conservación del ecosistema acuático del río Mula, al medio ambiente y librarse algún remanente, lo cual exigía la optimización del aprovechamiento del agua.

2.5 Proceso final de modernización

Dados los problemas que pesaban sobre la zona regable de Mula (del Pantano de La Cierva), una vez resuelto el de la garantía de recursos hídricos, y casi resuelto el de la propiedad de las aguas del antiguo Heredamiento, con una Comunidad de Regantes constituida y con ánimo de trabajar en la dirección correcta, solo quedaba para la supervivencia de la Zona, acometer un auténtico proyecto de mejora, orientado a cambiar todo el sistema de riego antiguo por instalaciones y métodos de aplicación modernos, adecuados a las exigencias agrícolas, técnicas, sociales y comerciales del último cuarto del siglo XX, y con proyección a las del actual siglo XXI.

El proyecto de mejora del regadío de Mula se inició con la puesta en marcha del denominado "Plan de Modernización de los Regadíos Tradicionales del Pantano La Cierva", consistente, como su nombre indica, en la modernización del regadío de origen árabe, por los defectos ya señalados, y en su sustitución por otro de mayor eficiencia en todos los sentidos.

Obviamente, el Plan de Modernización fue precedido de un anteproyecto que sirvió de base para la realización del correspondiente estudio de impacto ambiental de las obras previstas sobre su ámbito de actuación, en cuanto a conservación del paisaje natural y de la biodiversidad existente, los usos recreativos del río Mula, la explotación sostenible del acuífero y el mantenimiento de la calidad del agua, y sobre sus efectos socioeconómicos. Al mismo tiempo se estudiaron las medidas correctoras a aplicar, en caso de necesidad, con posterioridad a la ejecución del Plan.

2.6 Entidades e Instituciones involucradas en el Plan de Modernización

En el desarrollo y puesta en marcha del Plan de Modernización estuvieron implicadas:

- La Comunidad de Regantes del Pantano La Cierva
- La Consejería de Agricultura y Pesca (del Gobierno Autónomo de la Región de Murcia)
- El Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación (del Gobierno Central)
- El Centro de Edafología y Biología Aplicada (del Consejo Superior de Investigaciones Científicas - CSIC)

Como se ve, fueron los propios usuarios quienes motivaron la puesta en marcha del Plan, siendo su papel determinante y decisivo en todo el proceso.

2.7 Implementación del Proceso de Modernización

El Plan de Modernización se inició a propuesta de la **Comunidad de Regantes del Pantano La Cierva**. Una vez realizado el Informe previo de Impacto Ambiental, y teniendo en cuenta sus consideraciones, la **Consejería de Agricultura y Pesca de la Región de Murcia** elaboró el citado Plan de Modernización, que fue llevado a cabo con fondos del **FEOGA (Fondo Europeo de Orientación y Garantía Agraria)**, **Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación** y **Comunidad Autónoma de la Región de Murcia** y, como consecuencia del Convenio firmado entre la Consejería de Agricultura murciana y el **Centro de Edafología y Biología Aplicada del Segura (CEBAS)**, del **Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC)**, contó con la colaboración del **Programa de Asesoramiento de Riegos** desarrollado por dicho Centro.

2.8 Qué ha sido objeto de modernización

El objeto del Plan ha sido la modernización integral del sistema de riego existente, empezando por la adecuación de la estructura gestora e institucional de la Comunidad de Regantes (junto a un proceso para adquirir los títulos de propiedad del agua del Heredamiento), y el cambio del sistema tradicional de aplicación por gravedad por otro de riego localizado comunitario, realizando la mejora, modificación o sustitución de las conducciones y la mejora de la red de caminos y de otras infraestructuras de riego existentes, como un paso hacia la reducción de las pérdidas de agua y de los consumos energéticos, la implantación de medidores volumétricos y, por último, la mejora del método de regulación y gestión de todo el sistema, mediante la adopción de medios informáticos y elevar el sentido de responsabilidad de los regantes en cuanto a la gestión de los riegos y conservación de los recursos.

2.9 Capacitación de los regantes

Como se ha indicado más arriba, entre las entidades involucradas en el Plan de Modernización, se encuentra el CEBAS (del CSIC), y este Centro de Investigación ha desarrollado un Programa de Asesoramiento al Regante, que ha intervenido directamente en la preparación de los regantes para adaptarlos a los nuevos métodos de riego y al nuevo sistema modernizado e informatizado. Además calcula las necesidades hídricas de los cultivos para que los agricultores apliquen las dosis correctas en los momentos más convenientes.

En consecuencia puede afirmarse que la capacitación y adiestramiento de los regantes se ha realizado de forma continuada, desde la puesta en marcha del Plan de Modernización hasta las fases finales de manejo y gestión de los nuevos equipos, instalaciones y procedimientos.

2.10 Financiación, Costes estimados y Rentabilidad del Plan de Modernización. Totales y por hectárea

El coste total de la Modernización, fue de 10,82 M€ (1800 Mpta), habiendo sido sufragado en un 70% (7,57 M€) por el Programa Operativo de Agricultura y Desarrollo Rural, dentro del Marco Comunitario de Apoyo, y el 30% (3,25 M€) restante por el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación y por la Consejería de Agricultura de la Región de Murcia. Además de esto los agricultores de la Comunidad de Regantes Pantano "La Cierva" aportaron 1,8 M€ (300 Mpta) adicionales para la instalación de contadores volumétricos en sus tomas y lograr con ello el control de los consumos, a efectos de una tarificación justa, y para la automatización de la aplicación de fertilizantes y otros agroquímicos en parcela.

Aun cuando las subvenciones recibidas lo fueron de fondos públicos al 100%, no reembolsables, se puede considerar que con incrementos de producción del 10%, que son inferiores a los reales, y precios medios de mercado de 0,36 €/kg para los albaricoques, 0,24 €/kg para los limones, y 0,18 €/kg para las naranjas, el coste de las obras de modernización de las 2016 ha (55 % de frutales de hueso, 41 % de cítricos y 4 % de hortizas) se podrá amortizar en 8 ó 10 años. Y esto sin considerar los beneficios derivados del ahorro de energía y de agua, ni los de tipo social por la creación de empleo para tareas de recolección y manipulación de la fruta y de otras producciones, ni del incremento del valor de la tierra, ni mucho menos del beneficio social y medioambiental por la fijación de la población al medio rural

Según las cifras anteriores, el coste total de las obras de modernización, desde los orígenes del agua hasta las arquetas finales, ha sido de 10,82 M€ (1800 Mpta) financiado por las Administraciones, que supuso una inversión equivalente a 5367 €/ha (0,893 Mpta/ha), a la que hay que añadir los 1,8 M€ financiados por los propios agricultores para la instalación de contadores y la automatización de las aplicaciones de fertilizantes y agroquímicos, que suman otros 893 €/ha, lo que hace un total de 6260 €/ha, sin contar con el coste de la acometida final desde la arqueta hasta la parcela, que es variable según la distancia entre ambas y que corre enteramente a cargo de cada agricultor.

2.11 ¿Hubo evaluación de los efectos laborales antes de la modernización?

La Modernización de los regadíos tradicionales de Mula se concibió como un Plan Piloto, que al tiempo de servir como modelo para la modernización de otros regadíos tradicionales, evitara la desaparición de este regadío singular de origen árabe y que, por sus circunstancias especiales y forma peculiar de propiedad y venta del agua en subastas al alza, elevada división de la propiedad (minifundio) y de las parcelas de cultivo, deficiente infraestructura, características de las plantaciones, dificultades para la mecanización y elevados costes de cultivo, entre otros factores, conducían al inevitable abandono de las tierras.

Por ello, en la elaboración del Plan de Modernización, no hubo una evaluación de los efectos laborales que, por otra parte, no era el objetivo principal, aunque sí se consideró la creciente dificultad para disponer de mano de obra en parcelas muy pequeñas y poco rentables, tanto para los turnos de riego por gravedad, especialmente en tandas nocturnas, como para otras tareas de cultivo, hecho que, unido a los factores ya citados, llevaba, como se ha dicho, a la desertización de toda la zona por abandono de las tierras.

2.12 Estudio del impacto medioambiental

Una vez redactado el anteproyecto del Plan de Modernización, se llevó a cabo un estudio del impacto medioambiental que se podría ocasionar sobre el área de actuación, y se determinó que las obras que mayor índice de impacto podrían causar serían las que afectasen al río Mula.

En un principio, el anteproyecto contemplaba la conducción de canales por tubería, desde el pozo “El Pradillo” hasta la cabecera del regadío. El estudio reveló que un tramo del río Mula, comprendido entre su nacimiento y el paraje conocido como Balamonte, era muy apreciado por las poblaciones vecinas por sus valores paisajístico y de flora natural, por lo que se consideró la existencia de un uso recreativo en este tramo, mientras que, curso abajo, al ser el valle más abierto y con amplios meandros, era menos apreciado desde el punto de vista recreativo.

Como consecuencia de este estudio y de acuerdo con sus recomendaciones, se hicieron las modificaciones oportunas, que fueron incorporadas al proyecto, para su posterior ejecución.

El estudio medioambiental básicamente se centró en los siguientes aspectos:

- Impacto sobre el paisaje y uso recreativo del río en sus distintos tramos.
- Impacto sobre el acuífero de “El Pradillo”.
- Factores ecológicos
- Impacto sobre la calidad de las aguas
- Impacto socioeconómico

Como consecuencia de estos estudios se propusieron las siguientes medidas correctoras, que fueron llevadas a cabo:

- Aun cuando no fluyera agua por el río, por estar seca la Fuente de Mula, como ocurrió durante los años de 1.994 a 1996, y como sucede en el actual, 2002, garantizar un caudal ecológico mínimo de 30 l/seg., mediante el vertido de dicho caudal procedente del pozo “El Pradillo”, en el tramo comprendido entre el nuevo azud de Balamonte y el de El Gallardo.
- Respetar las pequeñas comunidades vegetales existentes y repoblar con especies autóctonas los alrededores de los embalses, azudes y trazas de las tuberías.

Otro aspecto que se ha tenido en cuenta en el entorno medioambiental, ha sido el de controlar el acuífero, evitando su sobreexplotación mediante una gestión conjunta de las aguas superficiales y subterráneas.

3 PARTE C - EFECTOS DE LA MODERNIZACIÓN

3.1 Gobernación del sistema

Como ya se ha dicho en la Parte B, los regantes de la Zona Regable de Mula se constituyeron en Comunidad en el año 1935, permaneciendo bajo la tutela de la Confederación Hidrográfica del Segura, y por lo tanto con una autonomía de gestión sujeta a limitaciones, hasta que, en 1966, la Comunidad renueva enteramente su Junta Rectora y la Confederación del Segura le concede

autonomía para gestionar los recursos hídricos de la zona, incluido el pantano de La Cierva, al tiempo que, mediante el oportuno convenio con el Heredamiento, pasa a gestionar las aguas propiedad de sus miembros, los Señores del Agua. Con tal motivo, como primer remedio a los problemas descritos más arriba y facilitar la gestión del riego, la nueva Junta Rectora acuerda ese mismo año de 1966, acometer obras de mejora y revestimiento de los canales, lo que supuso una primera aproximación hacia las mejoras más profundas que, cada vez se vislumbraban más necesarias e inevitables. Efectivamente, el cambio definitivo se produjo en 1987, cuando una nueva Junta Rectora de la Comunidad decidió acometer la modernización total del sistema de distribución y de gestión del riego, resolviendo los problemas existentes a los que ya se ha hecho referencia y, en especial, los relativos a los derechos ancestrales de propiedad de las aguas, también mencionados.

3.2 Regulación de los recursos y procedimiento actual de distribución del agua.

Como ya se ha indicado más arriba, la Zona regable del Pantano de la Cierva dispone actualmente de 12 hm³/año. La asignación de volúmenes de riego se realiza teniendo en cuenta las necesidades hídricas de los cultivos, calculadas por el Programa de Asesoramiento en Riegos (PAR) del Centro de Edafología y Biología Aplicada del Segura (CEBAS), dependiente del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), para los diferentes meses de la estación de riegos, siguiendo la metodología de la FAO, en función de la especie cultivada, edad, estado fenológico y condiciones de evaporación, medidas por la estación agrometeorológica automática de la zona. Según los estudios del PAR estas necesidades se elevan a unos 5500 m³/ha y año, lo que eleva las necesidades medias anuales a unos 11 hm³/año, algo inferior a los 12 hm³/año disponibles, lo que garantiza el suministro en años muy secos. En la campaña 1995-1996 la asignación total ascendió a 4860 m³/ha, con entregas que oscilaron entre 216 m³/ha en octubre de 1995 y unos 650 m³/ha, en abril y mayo de 1996. Esta asignación corresponde a los volúmenes que se anotaron en las cartillas de los regantes durante aquella temporada concreta de riegos y que, a lo largo de la misma, pudieron ir siendo modificadas por los propios regantes, según evolucionó la temporada y fueron variando las necesidades de las plantas.

Para la Comunidad de Regantes la campaña de riego se extiende desde el 1º de septiembre de cada año hasta el 31 de agosto del año siguiente. En esta fecha se cierra la campaña y los excedentes de agua no consumida revierten a la Comunidad. Tal como se expone más adelante en el epígrafe de “Automatización de la gestión del riego”, el 1º de septiembre, día en que comienza el año hidrológico, se anota en la Libreta de cada regante la primera entrega de la mínima dotación anual, de acuerdo con las previsiones de consumo estimadas por el PAR para los cultivos y la superficie que posea. De esta cantidad se van detrayendo los volúmenes que vaya utilizando, y se le van añadiendo las siguientes asignaciones mínimas planificadas y/o sus solicitudes de agua.

Este proceso se realiza de forma automática, cargando los consumos o abonando nuevas asignaciones en las respectivas cartillas de cada usuario cuando éste, a través del cajero, da las órdenes correspondientes para el riego de su parcela.

La distribución de agua con el Plan de Modernización es un proceso complejo, debido a la progresiva sustitución del sistema tradicional de riego por acequias, por el nuevo con tubería a presión para riego localizado, sustitución que ha de ser realizada compaginando ambos sistemas y, en ocasiones, manteniendo temporalmente ambos en funcionamiento.

Merced al automatismo adoptado, las asignaciones de agua a los regantes se planifican y adaptan a las disponibilidades de agua y a las necesidades hídricas de sus cultivos, según sean de riego tradicional o localizado y, en ambos casos, se programa el riego considerando las necesidades hídricas calculadas por el PAR, como ya se ha dicho, para cada cultivo concreto y su estado de desarrollo.

Cada propietario dispone de una Libreta del Agua, similar a una Cartilla de Ahorros de una entidad bancaria, en la que se consignan sus datos identificativos y los de sus tierras:

- Si estas son de riego tradicional, se especifica la superficie y cultivo de cada parcela, el partidor por el que se le sirve el agua y su número de orden de riego dentro del mismo. Las asignaciones de agua para riego tradicional se hacen en forma de minutos de riego, con un caudal de 2,4 m³/minuto (40 l/s).
- Si se trata de terrenos que ya ha adoptado el riego localizado, se especifican las superficies de las parcelas, el sector de riego en el que están incluidas cada una de ellas, la arqueta por la que riegan y el número de la parcela dentro de ésta. En riego localizado la asignación se realiza por m³ de agua, ya que cada parcela dispone de un contador volumétrico.

Para las anotaciones de una u otra modalidad, la Libreta posee dos columnas para anotar el "disponible", y en ellas se refleja el saldo de agua o el tiempo de riego que resta por consumir.

El 1 de Septiembre, fecha en que comienza el año hidrológico para la Comunidad de Regantes, se contabiliza en la Libreta la primera entrega de la mínima dotación anual, en base a la dotación de agua previamente asignada y en función de la superficie de cada regante. De igual modo, se le van detrayendo los consumos que va realizando, o se le incorporan las sucesivas asignaciones mínimas que se habían planificado. El 31 de Agosto, se cierra la campaña de riego anual, y los excedentes embalsados, no consumidos por el regante, revierten a la Comunidad.

La planificación de las asignaciones de agua a los regantes se acomodan a las necesidades hídricas de sus cultivos. También es posible ceder agua entre parcelas y propietarios, si bien es obligatorio notificarlo previamente a la Comunidad, de modo que cualquier movimiento quede registrado en la Libreta. La cesión de agua entre regantes sin la previa comunicación a la Comunidad es una infracción sancionable por el Jurado de Riegos de la Comunidad de Regantes.

La puesta en marcha del Plan de Modernización ha supuesto un ahorro sensible en el consumo del agua; por otra parte, el proceso de gestión, capacidad de embalse, y la propia concienciación de los regantes, permiten abordar en el ámbito local la puesta en práctica de ideas, como el Banco del Agua, en el que a través de la Comunidad se puede traspasar el agua de unas a otras parcelas y usuarios, o a la propia Comunidad, creando una reserva, como consecuencia del ahorro, que puede ser utilizada con posterioridad para redotar el regadío o para atender necesidades puntuales en momentos de escasez.

Dos de los instrumentos que se emplean para el control y uso de esta reserva son: (a) la Libreta del Agua, en la que quedan reflejados todos los movimientos, dotaciones, incrementos de cupos, traspasos, etc., y (b) el Cajero del Agua, instalación análoga a la de los Cajeros Automáticos, donde siguiendo las instrucciones de la pantalla, les permiten programar la apertura y cierre del riego y el abonado de sus parcela durante ocho horas diarias y periodos variables de días, suspender o reactivar la programación, y comprobar sus consumos semanales y mensuales.

Sobre la base de los datos suministrados por la estación agroclimática instalada en la zona, y con la información del PAR, se comenzó por determinar las necesidades hídricas de los cultivos. A la luz de estos resultados y anulando los derechos y prioridades históricos que dividían la zona en tres sectores se planificó el regadío en siete sectores de riego, optimizando así la distribución y el uso del agua y reduciendo los costes de explotación.

Para la regulación de los caudales se construyeron ocho embalses, con una capacidad total de 500.000 m³, intercomunicados y situados de tal manera que cada cual dominase en altitud el sector abastecido para permitir el riego localizado del mismo sin necesidad de energía adicional alguna. Para la regulación general de la zona, primero se construyeron en cabecera los embalses de El Arrebolao (155.000 m³) y de La Luz (80.000 m³), y posteriormente el de "El Camarote"

(220.000 m³), conectado con "El Arrebolao", siendo la misión de estos embalses la de acumular agua durante las horas en las que no se riega para utilizarla a presión, y sin coste energético, durante las horas de riego.

Siendo el de gravedad el método tradicional de riego de la zona, para no causar interrupciones, fue preciso establecer una red alternativa de distribución con tubería de presión, procurando adaptar su trazado a la red de caminos existente y con hidrantes de hasta 17 l/s para el riego de superficies de 9 ha, con un máximo de 20 regantes, en dos turnos de 8 horas cada uno, dejando las 8 horas restantes para la recarga de los embalses de regulación.

El sistema de riego se completa con tres plantas de bombeo en total, más sendas estaciones de filtrado en la cabecera de cada uno de los siete sectores. La red de riego a presión, de más de 76 km, va paralela a los canales principales, lo que posibilita, indistintamente, el riego por gravedad y a presión, y el conjunto de órdenes desde el centro de mando, situado en la propia Comunidad, se transmite a todos los elementos de maniobra de la red (sensores, terminales remotos inteligentes, etc.) mediante un tendido de cables de 182 km.

3.3 Automatización personalizada de la gestión de los riegos

El carácter innovador de la gestión del regadío de Mula radica, no solo en el cambio del método de riego tradicional por gravedad, con conducciones a cielo abierto y grandes pérdidas de agua, por otro localizado, con distribución por tuberías de presión y mayor eficiencia, sino en la automatización e informatización de todas las operaciones relacionadas con el manejo del conjunto del sistema y con la propia gestión administrativa, operaciones que pueden ordenar tanto los gestores de la Comunidad como, dentro de sus atribuciones, los propios usuarios.

El control de la red de riego esta centralizado en la sede de la Comunidad de Regantes y se apoya en dos ordenadores, uno de gestión y otro de control. El ordenador de gestión contienen una base con datos de los regantes, de las parcelas de cultivo, incidencias del riego, incidencias en cultivos, turnos de las arquetas, peticiones de riego, gestión del riego (fertilización, consumos, saldo de agua, precio del agua, facturación, etc.), y realiza la gestión teniendo en cuenta dichos datos, pudiendo bloquear el suministro por falta de saldo de agua, por impago de facturas o por averías en la red.

El ordenador de control actúa sobre la red de riego y la de abastecimiento (válvulas, compuertas, motores, autómatas en los puntos singulares de la red, aplicación de fertilizantes, etc.), de acuerdo con las órdenes que le envía el ordenador de gestión. En este ordenador aparecen pantallas específicas que muestran: el plano de control de la red de riego; el funcionamiento de las arquetas de riego; el control individual de cada arqueta; la red de abastecimientos; el estado de las estaciones de bombeo, embalses reguladores y consumo por sectores; y el esquema del pozo "El Pradillo"

La gestión de los volúmenes de que dispone cada agricultor la pueden realizar ellos mismos, de forma personalizada, mediante la ya citada Libreta del Agua en la que figuran los datos propios del regante y de sus tierras, el sistema de riego utilizado (tradicional o localizado), el cultivo y el partidador, o arqueta, por donde toma el agua. El 1º de septiembre de cada año se "abona" en la "Libreta" la dotación mínima de agua asignada y, a partir de entonces, se van detrayendo los volúmenes consumidos y abonando las sucesivas asignaciones mínimas planificadas, de manera que en todo momento el regante conoce los volúmenes consumidos y los disponibles. La adopción de este Banco del Agua y de las Libretas ha supuesto un notable ahorro de consumo, principalmente como consecuencia de la toma de conciencia de los regantes de su responsabilidad en el proceso de gestión.

Además de la Libreta del Agua, los usuarios de riego localizado disponen de un Cajero del Agua, siendo estas dos innovaciones tecnológicas las verdaderamente pioneras en los regadíos, tanto en el marco nacional como internacional, y ambas son el resultado de la colaboración entre la Comunidad de Regantes y el repetidamente citado PAR del CEBAS-CSIC. El Cajero del Agua es análogo a los cajeros automáticos bancarios y se encuentra situado a la puerta de las oficinas de la Comunidad, en Mula, y en servicio permanente. Los regantes acceden a él mediante una llave magnética codificada y, siguiendo las indicaciones de las sucesivas pantallas, pueden programar sus riegos, el abonado de sus parcelas, elegir los momentos de aplicación, interrumpir riegos programados, comprobar consumos y caudales instantáneos, etc., o, si lo prefieren, pueden pasar a la Comunidad una programación de riegos de toda la campaña, sin perjuicio de poderla modificar en cualquier momento o bien pedir asesoría al PAR sobre la opción más conveniente, de acuerdo con su plan de cultivos.

3.4 Estructura de las tarifas del servicio. Precio del agua

Cada año se confecciona un presupuesto de todos los gastos reales que se originarán con motivo de la explotación de la Zona Regable. Se calculan los volúmenes de riego y las extracciones por separado de cada uno de los pozos y de otros bombeos y sus correspondientes costes de energía, así como cualquier otro gasto derivado de la conservación y mantenimiento de todo el sistema. Asimismo se calculan los gastos administrativos de la gestión del riego y cualquier otro gasto que pueda generarse, material de oficina, conservación de ordenadores, etc. etc.

Conocida la cifra total, como suma de todos los conceptos anteriores, se divide entre los metros cúbicos que se espera consumir y el resultado es la tarifa de riego que, en la actualidad, esta fijada en 0,13 €/m³ (0,126 \$ USA, al cambio actual), incluidos impuestos.

Por facilidad de comprensión para los regantes, el criterio seguido por la Comunidad de Regantes de Mula, y aceptado por los usuarios, ha sido el de unificar esta tarifa, adoptando un precio único por m³ para toda la zona regable, con independencia del método de riego utilizado, del sector afectado o del pozo que lo abastezca.

3.5 Mejoras alcanzadas con la Modernización

Con la ejecución del Plan de Modernización del Regadío Tradicional de Mula se ha conseguido, fundamentalmente:

Reducir las pérdidas de agua por utilización del sistema de embalses reguladores y de conducciones entubadas de presión.

- Entre 1987 y 1998 las pérdidas de agua en la red de distribución se han reducido en un 88 por ciento, pasando de 1,2 hm³/año, en 1987, a 0,14 hm³/año, en 1998.
- Ahorro del 14,12 % de agua por cambio de método de aplicación de gravedad tradicional a localizado, comprobado en el Sector I, después de tres años de funcionamiento.
- La adopción de riego programado merced a los automatismos instalados ha supuesto otra reducción adicional del consumo del orden del 7 %.

Reducir los costes energéticos por mejor aprovechamiento para los bombeos de las tarifas eléctricas en horas valle.

- Como consecuencia del ahorro de agua y de los menores volúmenes a bombear, el coste anual de la energía de bombeo ha pasado de unos 300.000 €, a unos 66.000 €, lo que supone una reducción de 0,02 € por cada m³ consumido.
- El ahorro energético logrado con la optimización de la red de embalses y los programas de llenado/vaciado ha llegado a ser del 43% por discriminación horaria (bombeos en horas de tarifas más baratas) y del 4% en energía reactiva.

Mejorar la productividad agraria y la calidad de los productos

- Los rendimientos de los cultivos se han elevado considerablemente, pasando los cítricos de dar 32 ton/ha a producir 40 – 42 ton/ha (37 % de aumento) y los albaricoqueros, cultivo mayoritario en la zona, de rendir antes de la modernización unos 38 Ton/ha, unas 48 ton/ha (26 %), después de la modernización, sin contar la importante mejora de calidad de la fruta, lo que facilita su venta y eleva sus precios en el mercado.
- La mejora de la productividad agraria y de la calidad de los productos ha producido una elevación del nivel de vida de toda la zona y la fijación de la población al medio rural.

Contribuir a la conservación y protección del medio ambiente

- Para mantener vivo el ecosistema acuático del río Mula y preservar su biodiversidad la Comunidad de Regantes hace una aportación al cauce de dicho río de un caudal de 30 l/s, que detrae de los volúmenes extraídos para el riego del pozo “Pradillo”. De no realizarse esta aportación el cauce quedaría en seco y se destruiría el biotopo acuático de dicho río.

Elevar el sentido corporativo y la responsabilidad individual de los agricultores-regantes

- En los resultados anteriores ha influido de manera decisiva la mentalización de los regantes para realizar un buen manejo del agua y reducir la facturación por este concepto.

3.6 ¿Han seguido otros sistemas en el país el mismo proceso?

La experiencia obtenida con el Plan de Modernización de los Riegos de Mula está actualmente siendo aplicada, por los mismos técnicos que condujeron aquella, a la modernización de los riegos del Campo de Cartagena, de unas 40.000 ha., con la única diferencia del empleo en esta última de nuevos materiales y equipos aparecidos desde que se realizó el de Mula.

Igualmente existe el proyecto de acometer en breve la modernización de los riegos de Lorca, de unas 11.200 ha, utilizando la misma filosofía que en Mula, si bien empleando equipos, materiales y métodos de última tecnología.

4 PARTE D - CONCLUSIONES, RECOMENDACIONES, SUGERENCIAS O COMENTARIOS POR PARTE DEL AUTOR

4.1 ¿Cuál es su propia apreciación del proceso de modernización que tuvo lugar?

A juicio del autor del presente informe, el Plan de Modernización se realizó según los calendarios previstos para las diversas fases y siguiendo una secuencia lógica para mantener la productividad agrícola sin interrumpir los riegos ni perjudicar a los agricultores mientras se ejecutaron las obras. Para ello se procedió a una sustitución progresiva del sistema de riego por gravedad y distribución del agua por acequias por otro de conducciones entubadas, a presión, manteniendo en funcionamiento la red existente, alimentada por el Canal Bajo, Canal Alto, Acequia Mayor y

Acequia de la Puebla. El trazado de la nueva red entubada se diseñó de manera que se adaptase en lo posible a los caminos y a la estructura parcelaria existentes, de forma que su impacto sobre las parcelas de cultivo existentes fuese el menor posible, lo que ha resultado ser un acierto.

La incorporación de los usuarios al nuevo sistema de riego localizado y entregas de agua programadas por ellos mismos se ha ido produciendo de forma gradual y paralelamente al avance de las obras. El método adoptado de cartillas de agua, de fichas magnéticas para programar los riegos y la aplicación de fertilizantes, el sistema de cobro, etc. es de la satisfacción de los usuarios. Las reticencias, recelos e inercias propios de la mentalidad de los agricultores ante cualquier innovación hacen que, a pesar de los evidentes beneficios que se obtienen del sistema de riego localizado y la automatización personalizada de la gestión, algunos agricultores menos progresistas, aún continúen regando por gravedad, si bien en su conjunto, suponen menos del 5 % de toda la zona. Su adhesión al sistema localizado es cuestión de tiempo y de que el ejemplo del resto de los regantes o el paso de sus tierras a manos más jóvenes les haga cambiar de opinión.

Dentro del proceso de modernización se encuentra, como pilar básico, la gestión realizada por la Comunidad de Regantes del Pantano de La Cierva para la adquisición de los “Cuartos de Agua” propiedad del Heredamiento, operación que, cuando escribimos estas líneas, se encuentra prácticamente culminada, lo que permite una agilidad total en la gestión de los recursos adscritos a la citada Comunidad.

4.2 ¿Identifica alguna falla o brecha considerable en el proceso que se llevó a cabo?

El autor no ha observado fallo notable alguno en el proceso de modernización. Las decisiones tomadas en cada momento por la Comunidad de Regantes han sido las más adecuadas a cada situación.

4.3 ¿Se puede replicar el proceso en otro lugar?

Como se ha indicado más arriba, no es que se pueda replicar, es que ya se está replicando, y con éxito, en la modernización del Campo de Cartagena, sobre unas 40.000 ha de superficie. Obviamente el método seguido en el Plan de Mula puede replicarse en cualquier otro regadío del mundo cuya estructura parcelaria, social, económica y sus recursos sean similares a los de la zona regable de Mula. No obstante, en cualquier caso la filosofía del Plan de Modernización que venimos describiendo podría ser de aplicación a cualquier otro regadío, con las adaptaciones que cada caso específico exigiese.

4.4 ¿Qué lecciones se han aprendido de este proceso?

De la ejecución y resultados del Plan de Modernización de los Riegos de Mula se pueden extraer, al menos, tres enseñanzas importantes: La primera es que cualquier sistema de riego es mejorable, siempre y cuando se aplique la política de mejora adecuada, en cuyo caso puede pasar de ser antieconómico y ruinoso a reportar beneficios a los agricultores; una segunda enseñanza es que cuando se cuenta con la participación de los usuarios para la toma de decisiones relacionadas con las obras o acciones de modernización de un sistema de riego o de las instituciones y con el grado de automatismo e informatización de la gestión, siempre resulta más fácil la propia gestión y los mismos usuarios se encuentran más satisfechos y compensados por los beneficios que les producen las obras que son fruto de su propia decisión; la tercera enseñanza es que, al participar directamente los usuarios en la gestión del riego mediante el sistema de Libretas del agua y tarjetas magnéticas para programarlos, ellos mismos se hacen conscientes del valor del agua y de la necesidad de utilizarla económica y racionalmente, cosa que, por lo general no ocurre en los sistemas de riego por gravedad con tarifas fijas por hectárea y sistemas gestionados sin su participación directa.

4.5 ¿Cree que hay suficiente información para poder llevar a cabo un estudio con mayor profundidad del proceso? Dé algunas opiniones.

La Comunidad de Regantes del Pantano de La Cierva posee datos abundantes y suficientes para realizar un estudio de esta zona regable modernizada, con el grado de detalle que se desee, tanto de los aspectos técnicos del sistema, como de la gestión de los recursos, como de las obras realizadas, gastos de explotación y su repercusión en la tarifa de riego, amortización de las inversiones recuperables, etc.