

PLAN DE ACCIÓN PARA LA GESTIÓN DE AGUA EN EL CANAL M7-1 DEL SISTEMA DE RIEGO COJEDES-SARARE, ESTADO PORTUGUESA

(Plan of action for the management of water in the canal irrigation System M7-1 Cojedes-Sarare, Portuguesa state)

Recibido: 10/05/2015 Revisado: 06/06/2015 Aceptado: 07/07/2015

Delgado, Anolaima

Universidad Centroccidental Lisandro Alvarado, Venezuela
anolaimadelgado@ucla.edu.ve

García, Yelitza

Universidad Centroccidental Lisandro Alvarado, Venezuela
yelitzagarcia@ucla.edu.ve

Gutiérrez, Belkis

Universidad de los Andes, Venezuela
lidgeomaj@gmail.com

Torrealba, Jenny

Universidad Centroccidental Lisandro Alvarado, Venezuela
yens131@gmail.com

RESUMEN

El sistema de Riego Cojedes-Sarare fue diseñado para regar 24.450 ha, pero se siembran en promedio 11.000 ha debido a las limitaciones en la distribución del agua. La estructura de canales dificulta el acceso al agua a productores del mismo terciario acarreado conflicto entre ellos, además de debilidades de mantenimiento. Con el fin de proponer un plan de acción para la gestión de agua en el canal M7-1, se realizaron entrevistas a los involucrados y una encuesta a los 80 productores agrarios que conforman el Consejo Comunal M7-1 para determinar sus percepciones sobre la problemática del uso del agua, sus necesidades y las posibles propuestas de solución. Adicionalmente, se realizó un diagnóstico participativo para la búsqueda de acuerdos y soluciones concertadas entre los entes involucrados. Se determinaron problemas de orden físico en relación al acceso al agua por fallas en la infraestructura y áreas de conflicto entre los productores y ubicados en mapas usando SIG. Se presenta el plan de acción con 4 objetivos y 22 actividades a desarrollar en el plazo de un año. Los responsables del Plan serían los entes involucrados y los productores en forma concertada asumiendo la corresponsabilidad.

Palabras clave: gestión, sistema de riego, Las Majaguas.

ABSTRACT

The Cojedes-Sarare irrigation system was designed to irrigate 24,450 ha, but on average only 11,000 ha is cultivated, due to distribution water limitations. The channels structure design makes difficult the water access to each of the tertiary team producers', so, besides

the system maintenance weaknesses, conflict among farmers arise. With the aim of proposing a plan of action for irrigation water management of the M7-1 channel, there, interviews and a survey of the 80 M7-1 communal council farmers' was conducted to determine their perception of the water use problem, their needs and the possible proposals for solution. In addition, a participatory diagnostic was conducted to search for agreements and solutions between the involved entities. Physical problems by infrastructure failures in relation to water access were determined, as well as conflictive areas among producers were maps' sited by SIG technology. An action plan with 4 goals and 22 activities to develop within a year is presented. Plan responsibilities would be concerted among involved entities and farmers.

Keywords: management, irrigation, Las Majaguas.

INTRODUCCIÓN

El sistema de riego Cojedes–Sarare, comúnmente conocido como “Las Majaguas”, se localiza en el estado Portuguesa, entre los municipios San Rafael de Onoto, Agua Blanca y Páez, limitando al noreste con el estado Cojedes. Es surtido por el embalse “Las Majaguas”, el cual tiene una capacidad de 345 millones de m³ de agua y desde el cual se han regado 1.600 parcelas de 10 a 15 hectáreas (según registro histórico de la temporada Norte Verano 2012-2013). Tiene una zona de riego de aproximadamente 24.450 has, con producción de arroz, caña de azúcar, maíz ganadería y tomate. Este parcelamiento fue inaugurado en el marco de la Reforma Agraria en 1963.

Según González y Salazar (2005), el sistema presenta problemas entre los que se destacan: disminución de la capacidad de captación de agua del embalse por problemas de sedimentación y aumento del consumo de agua de riego por cambio del sistema productivo de pecuario a agrícola. Esto es debido al abandono de las parcelas o a la venta de las mismas, la poca cultura de los parceleros en ésta área, la alta tecnología requerida para mantener una explotación pecuaria de 15 ha, falta de créditos y, por último, el sobrepastoreo y poco manejo de pastizales, lo que produjo compactación de los suelos y consiguiente disminución de la capacidad de carga de la parcela.

La introducción del cultivo del arroz ha demandado el 70% de la disponibilidad total del agua del embalse y su requerimiento se encuentra concentrado en la preparación de tierras por el uso de la tecnología del barro batido. La exigencia del cultivo para cubrir la lámina de agua de riego hace que los productores cercanos a los canales dispongan eficientemente del agua, pero si su uso no es eficiente no permiten la fluidez en su distribución, por lo que los productores ubicados al final no pueden hacer uso del agua. Aproximadamente un 50% no riega con eficiencia lo que obliga a algunos productores a usar el agua de drenaje para la siembra (OLMECA – INDER, 2010).

Entre otros problemas reportados se puede destacar, según Baldayo y Bolívar (2001), seis componentes de pérdidas de agua que afectan la eficiencia del sistema de riego, estos son: evaporación y filtraciones en el llenado de canales, fugas a través de las grietas en canales de tierra, fugas a través de tomas cerradas o fuera de servicio, la falta

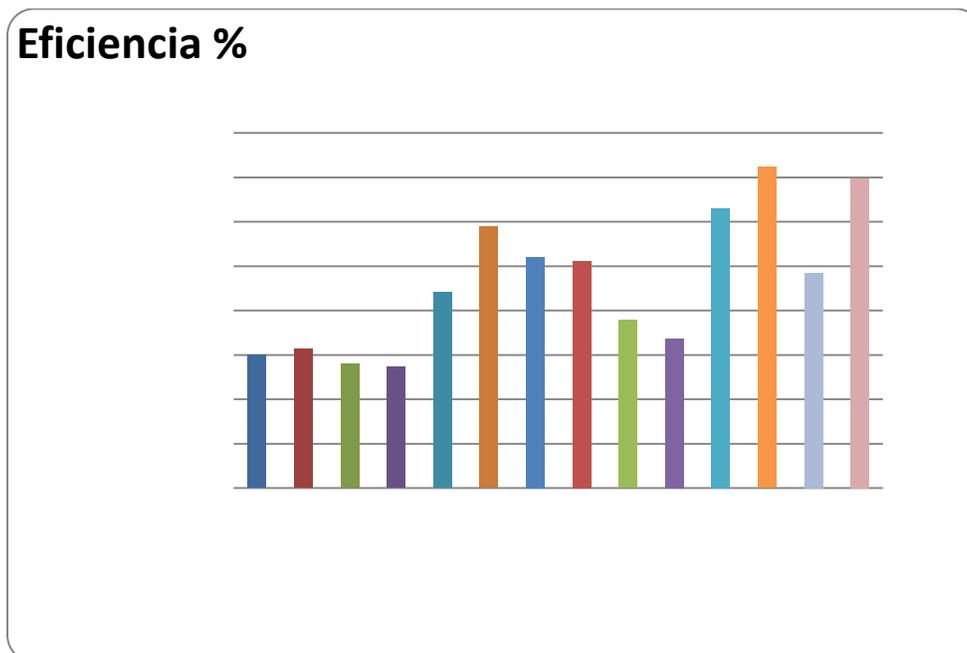
de control y coordinación de los operadores de estructuras. Algunos de ellos son imponderables como la evaporación.

Otros problemas técnicos son asociados a la presencia de plagas como el pájaro arrocero, malezas como el arroz negro o arroz rojo, presencia de maquinaria obsoleta o poca disponibilidad de maquinarias en la zona, mala nivelación de tierras, falta de insumos a tiempo como es el caso de los fertilizantes, entre otros.

En relación a las operaciones del Sistema de Riego Cojedes-Sarare, la forma tradicional como se ha llevado a cabo la planificación en el suministro de agua es a través de un calendario de riego basado en la preparación de las tierras para la siembra, pero existen problemas por la apropiación indebida del recurso: productores que riegan sin estar incluidos en la programación, colocación de obstáculos en los canales para elevar la carga hidráulica (favoreciendo la entrada de agua a sus parcelas) afectando el flujo aguas abajo, limitando así el correcto funcionamiento el sistema y por ende el adecuado suministro de agua de los productores ubicados al final de los canales.

La eficiencia de operación del sistema mostrada en el Gráfico 1 es la relación entre los volúmenes de agua entregada a las parcelas y el volumen extraído del embalse, lo cual es el resultado del trabajo de dirección, coordinación y control de la operación, ésta depende de la capacidad técnica de los operadores de la infraestructura, de su sentido de responsabilidad, de la logística disponible para el trabajo y del estado de la infraestructura.

Gráfico 1. Eficiencia de entrega de agua a rubros por temporada 1999 – 2013



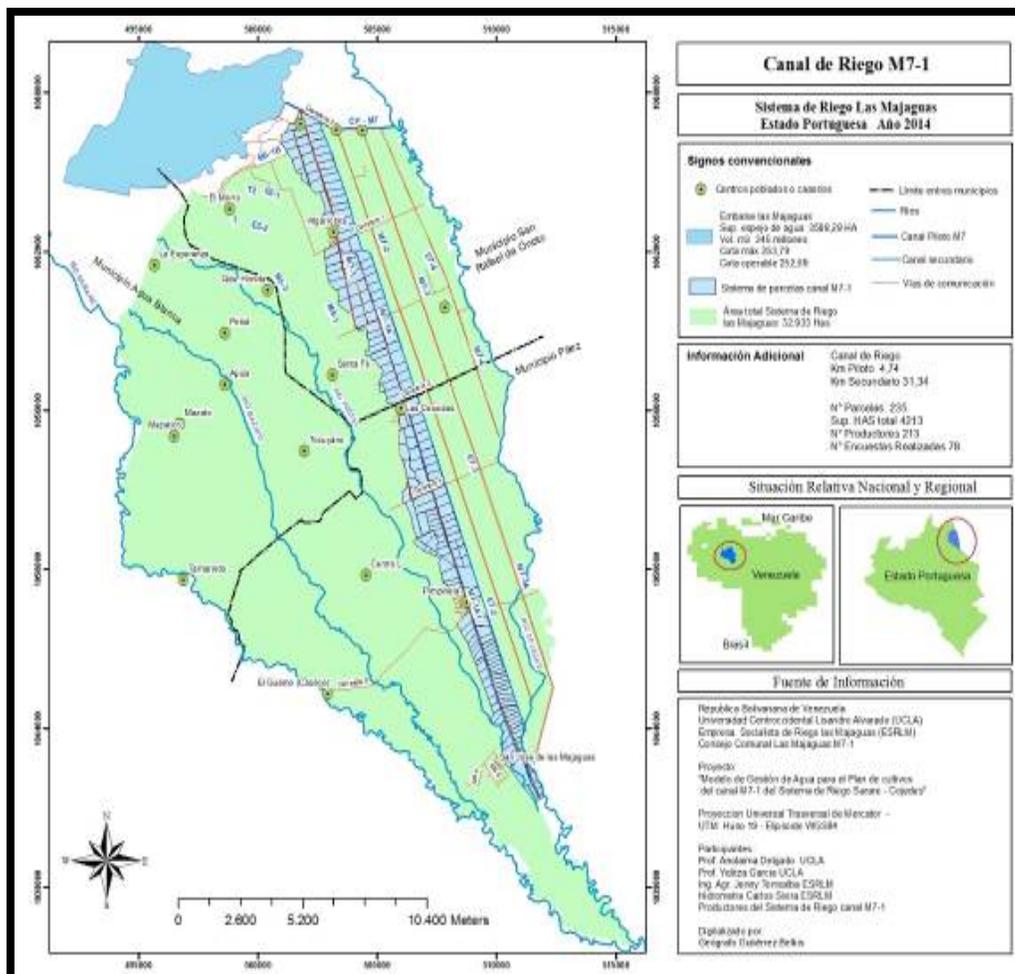
Fuente: Ministerio del Poder Popular para la Agricultura y Tierras (MPPAT) (2014).

Por los aspectos antes tratados se busca proponer un plan de acción que regirá el Modelo de gestión de agua para el plan de cultivos en el canal M7-1 procurando mejorar su eficiencia.

METODOLOGÍA

Se seleccionaron los productores de arroz, pasto y caña que se encuentran irrigados por el sistema de riego Cojedes–Sarare, comúnmente conocido como “Las Majaguas”, canal de riego M7-1 (Figura 2) con una superficie de 4213 HA, 235 parcelas, 213 productores registrados y 36 km de longitud correspondientes al canal piloto y canal secundario, a su vez 40,25 km de canal terciario.

Figura 1. Ubicación geográfica del Sistema de Riego Cojedes–Sarare



Fuente: datos cortesía de la Empresa Socialista de Riego Las Majaguas (ESRLM) (2013).

Los pasos seguidos para lograr el objetivo fueron:

1) Revisión de los antecedentes bibliográficos en estudios realizados en la zona, estadísticas del Ministerio del Poder Popular para la Agricultura y Tierras (MPPAT) y el Instituto Nacional de Desarrollo Rural (INDER).

2) Reunión con involucrados, con entrevistas a los entes participantes tales como el Ministerio del Poder Popular para el Ambiente, el MPPAT, INDER, Empresa Socialista de Riego Las Majaguas (ESRLM), Alcaldía de San Rafael de Onoto y productores del Canal M7-1. Estas actividades se realizaron desde enero 2013 hasta marzo 2014. Igualmente entrevistas con técnicos jubilados quienes antiguamente administraban el sistema de riego.

3) Diseño de encuesta: para ésta actividad se realizó una encuesta previa que fue discutida por los miembros del equipo, luego fue analizada con dos productores y fue validada por dos profesores de metodología de la investigación.

4) Aplicación de encuestas: se consideró como población a 110 productores pertenecientes al Consejo Comunal Canal M7-1, quienes tomaban agua del Canal M7-1. Se encontró que algunos productores no solicitaron agua de riego, se encontraron parcelas abandonadas o que el productor no habitaba en alguna de ellas, razón por la cual fueron encuestados finalmente 80 productores que representan un 73%, y que a su vez constituyen la población de productores que sembraron bajo riego en el ciclo Norte Verano 2012-2013. Fue aplicada la encuesta de mayo a octubre del 2013.

5) Tabulación y análisis: se generó una evaluación descriptiva de datos cualitativos y cuantitativos, haciendo uso de la información suministrada directamente de los productores agrícolas involucrados, seguido de la información recabada por las instituciones que hacen vida en el Sistema de Riego e inspección en campo. Entre los resultados de la encuesta, la información de los hidrómetros de la ESRLM y posterior análisis fueron realizados mapas SIG de ubicación de la problemática de las unidades de producción.

6) Diseño del plan de acción: tomando como base herramientas del marco lógico se estructura un plan de acción concertado con validación de técnicos de la ESRLM.

RESULTADOS

Según la Sala Situacional de la ESRLM, para la temporada Norte Verano 2012-2013, en el canal M7-1 se regaron 118 parcelas, correspondientes a 1.329 hectáreas de arroz, 176 ha de pasto y 166 ha de caña, es decir 1.671 ha de las 3.711 potencialmente regables (representan un 45% de parcelas regadas sobre las totales).

En cuanto a las características generales de la producción, según la información aportada por los encuestados, se puede señalar que las parcelas son de 15 hectáreas o más, aunque existen productores que manejan varias parcelas. Los cultivos sembrados por los productores es como sigue: arroz son cultivados por 55 productores, la ganadería de leche con siembra de pastos por 20 productores, y la caña de azúcar por 8



productores, también para la temporada norte-verano de riego 2012-2013. De estos productores: 8 sembraron maíz en el ciclo de invierno; en forma diversificada: 5 productores sembraron arroz y pasto, 3 productores produjeron arroz y maíz; y 3 arroz y caña de azúcar. La superficie total sembrada de arroz entre los encuestados fue de 777,8 ha, la de pasto 193 ha, la de caña de azúcar 127 ha y la de maíz fueron 92 ha.

La distribución del riego se realiza por el canal piloto M7, el cual presenta una longitud de 4,74 km, del mismo se deriva el canal secundario M7-1 con 8,62 km, el M7-1 A con 10,26 km y el M7-1 A1 con 12,43 km. Se identifican cinco tramos, tomando como referencia las carreteras principales (ver Figura 1).

Las parcelas denominadas 1i son las pertenecientes originalmente al sector pecuario y fueron otorgadas en la reforma agraria con una casa y un galpón para la cría de animales. Más tarde, la ganadería fue desplazada por el cultivo del arroz; las 1J sí fueron previstas como zona agrícola. Desde la carretera 4 en adelante se identifican las parcelas llamadas del sector no reformado con dimensiones diferentes, donde el canal es de tierra y no lleva suficiente agua para la siembra.

Contando de lado a lado de la carretera del centro poblado San Rafael de Onoto hacia Pimpinela existen 14 terciarios del lado derecho y 9 de lado izquierdo. En relación al número de productores por canal van de 2 a 11 productores.

En cuanto a la proveniencia de agua de los productores encuestados, se señala que 9 productores riegan desde una toma directa del Canal M7; desde el canal secundario M7-1 con toma directa riegan seis productores y 71 de canales terciarios M7-1 con diferente toma. Todos los productores pudiesen tener acceso al agua, pero 2 de ellos manifestaron no poseer agua puesto que no les llega por la destrucción del canal hacia su parcela.

Los canales terciarios en su mayoría van paralelos a la carretera que va de San Rafael de Onoto a la población de Pimpinela, unos de lado derecho y otros de lado izquierdo, sin embargo, realiza tres bifurcaciones para sembrar fincas que se encuentran paralelas a la carretera, tal es el caso de las que van desde la 1i-56 hasta la 1i-61 (que están detrás del Consejo Comunal Canal M7-1), las fincas que van de la 1i-52 hasta 1i-57 del lado derecho y las 1i-36 a la 1i-39, al finalizar el canal revestido antes de la carretera 4 se encuentra otra bifurcación que va desde 1j-38 a 1j-41.

En cuanto a la diversificación de la fuente de agua, de los encuestados, sólo 7 manifestaron tener pozos de riego en su parcela.

En relación a la forma de distribución, la temporada del Sistema de Riego Cojedes-Sarare para el año 2012 inició con sus operaciones el 30 de noviembre y terminó el 10 de mayo 2013. Con respecto a los volúmenes de agua, la cota del Embalse se inició en 253,71 y finalizó en 247,01 m².

El sistema de operación de los canales lo realizó la ESRLM, según se corroboró en la entrevista realizada a la coordinadora de riego, quien señaló que los responsables de la distribución del agua en los canales secundarios fueron los hidrómetros, por ende

determinaron la cantidad de agua enviada a cada parcela según los requerimientos hídricos del cultivo, además velaron por las condiciones de las estructuras de riego y diagnosticaron los focos de problemas que impiden el paso adecuado del recurso hacia las parcelas programadas.

La planificación en el otorgamiento de agua por el volumen que se extrae del embalse se realizó según el número de fincas que solicitan el riego y firman el contrato, los productores que solicitaron agua debieron esperar el agua según la programación, si los productores tomaron el agua arbitrariamente, los otros se quedaron con poco agua. Es de hacer notar que desde el punto de vista normativo los productores cuando solicitan el agua firman un contrato en el que se comprometen a pagar una cuota y a limpiar el canal que pasa por frente de su parcela.

Los productores fueron los que administraron el ingreso de agua a la finca a través de la apertura y cierre de su compuerta, pues los hidrómetros realizaron la apertura y cierre del terciario. Se debe destacar que un solo hidrómetro se dedica a esta labor para los 118 productores del canal M7-1. En relación a la distribución de los canales terciarios el número de parcelas que se riegan van de 3 a 11 productores que regaron desde una toma.

Ante la interrogante realizada a los productores relativa a si la localización de sus parcela les impide la entrada de agua, 42 productores respondieron negativamente; en contraparte, se les preguntó si reciben agua suficiente y 47 manifestaron que sí. Se identificaron 9 terciarios de un total 23 con problemas de agua, en los cuales los productores manifiestan problemas.

Para explicar lo que acontece en la operación es necesario decir que el sistema hace la apertura a finales de noviembre y mantiene el flujo continuo de agua hasta mediados de febrero. Para el momento de la apertura, los productores deben tener preparado el suelo para un mejor aprovechamiento del agua, pero a veces se atrasan fundamentalmente por falta de financiamiento. Los productores que no están dentro del contrato o el lapso de riego pueden solicitar agua o tomar el agua, ya que cada terciario tiene varios productores; por ejemplo, si sueltan para dos, un tercero puede abrir su entrada y el último se queda sin agua.

Con el fin de hacer un ahorro del agua del embalse en función de la cota del mismo, la ESRLM planifica un cronograma de cortes de agua a partir del 15 de febrero en el cual se hace entrega del agua de 5 días, y luego cortes sin agua en otros cinco días. Esto trae problemas a aquellos productores de arroz que han sembrado en el mes de enero, pues por la etapa fenológica del cultivo y la tecnología empleada se requiere de inundación para un mejor rendimiento del cultivo y no logra tener agua hasta final del ciclo del cultivo, esto hace que se tenga que dar una prórroga del agua del sistema.

Por otra parte, los que siembran tarde sufren las consecuencias de la fenología del cultivo, pues al iniciar la etapa del llenado del arroz se coincide con la época de mayor evaporación y con los cortes de riego, lo que hace que el riego sea insuficiente para este

productor. Aunado a esto, los suelos tienen problemas de alta infiltración. Estos cortes deben ser debidamente notificados a los productores para que tomen sus previsiones.

Se preguntó a los agricultores si los hidrómetros les proporcionaron el cronograma de cortes de agua de riego, respondiendo afirmativamente 42 de ellos. De la misma manera, 46 productores manifestaron que los hidrómetros cumplen con los cortes. De acuerdo a los resultados, se conocieron las consecuencias de los cortes, que fueron: impidieron regar por completo la parcela, proliferación de malezas y no cumplieron con los requerimientos del ciclo del arroz los productores que sembraron en enero.

Con relación a las fallas de infraestructura, los canales terciarios pueden ser de concreto o de tierra. Los de tierra pueden estar al final de un terciario o en el intermedio (entre dos parcelas) y seguir revestidos. De los productores entrevistados, 23 manifestaron tener canales de tierra hacia su parcela, esto disminuye la eficiencia del riego por pérdidas por percolación. El cuanto al estado de limpieza y conservación de los canales, se evidencia que el 44% no estaban limpios, siendo responsabilidad de los regantes.

Tabla 1. Estado de limpieza y conservación de los canales

| Estado Limpieza | N° productores | % | Estado de conservación | N° de productores | % |
|-----------------|----------------|-------|------------------------|-------------------|-------|
| Muy sucio. | 18 | 22,80 | Malo | 25 | 32,47 |
| Monte. | 26 | 32,90 | Regular | 21 | 27,27 |
| Limpio. | 35 | 44,30 | Bueno | 31 | 40,26 |

Fuente: elaboración propia.

Para 44 productores, en sus parcelas se evidenciaron problemas de distribución de agua, mientras que para 51 productores existieron problemas de uso de agua. Entre los problemas de uso se manifestó el conflicto entre los agentes que impide la llegada fluida del agua.

Tabla 2. Respuesta a la interrogante sobre cuáles agentes generan conflicto

| Entre quiénes hay conflicto | N° productores | % |
|------------------------------------|----------------|-------|
| Entre instituciones. | 1 | 1,33 |
| Entre instituciones y productores. | 39 | 52,00 |
| Entre productores. | 21 | 28,00 |
| No hay conflicto. | 14 | 18,67 |

Fuente: elaboración propia.

Los productores consideraron que la falta de comunicación entre los responsables del manejo del sistema de riego y los productores es la mayor fuente de conflicto (Tabla 2). En segunda instancia, estuvo la falta de acuerdos entre productores por los turnos de riego entre vecinos de un mismo canal.



En la Tabla 3 se evidencia que los conflictos se generaron porque no llegaba el agua a la parcela y por los cortes programados de agua.

Tabla 3. Causa de conflicto entre instituciones, productores o entre ambos

| Alternativas | N° de productores | % |
|------------------------------------|-------------------|-------|
| Por los cortes. | 15 | 20,55 |
| No llega el agua. | 33 | 45,21 |
| Desnivel de la parcela. | 4 | 5,48 |
| No hay canales bien estructurados. | 5 | 6,85 |
| Indiferencia del INDER. | 3 | 4,11 |
| No hay conflicto. | 13 | 17,80 |

Fuente: elaboración propia.

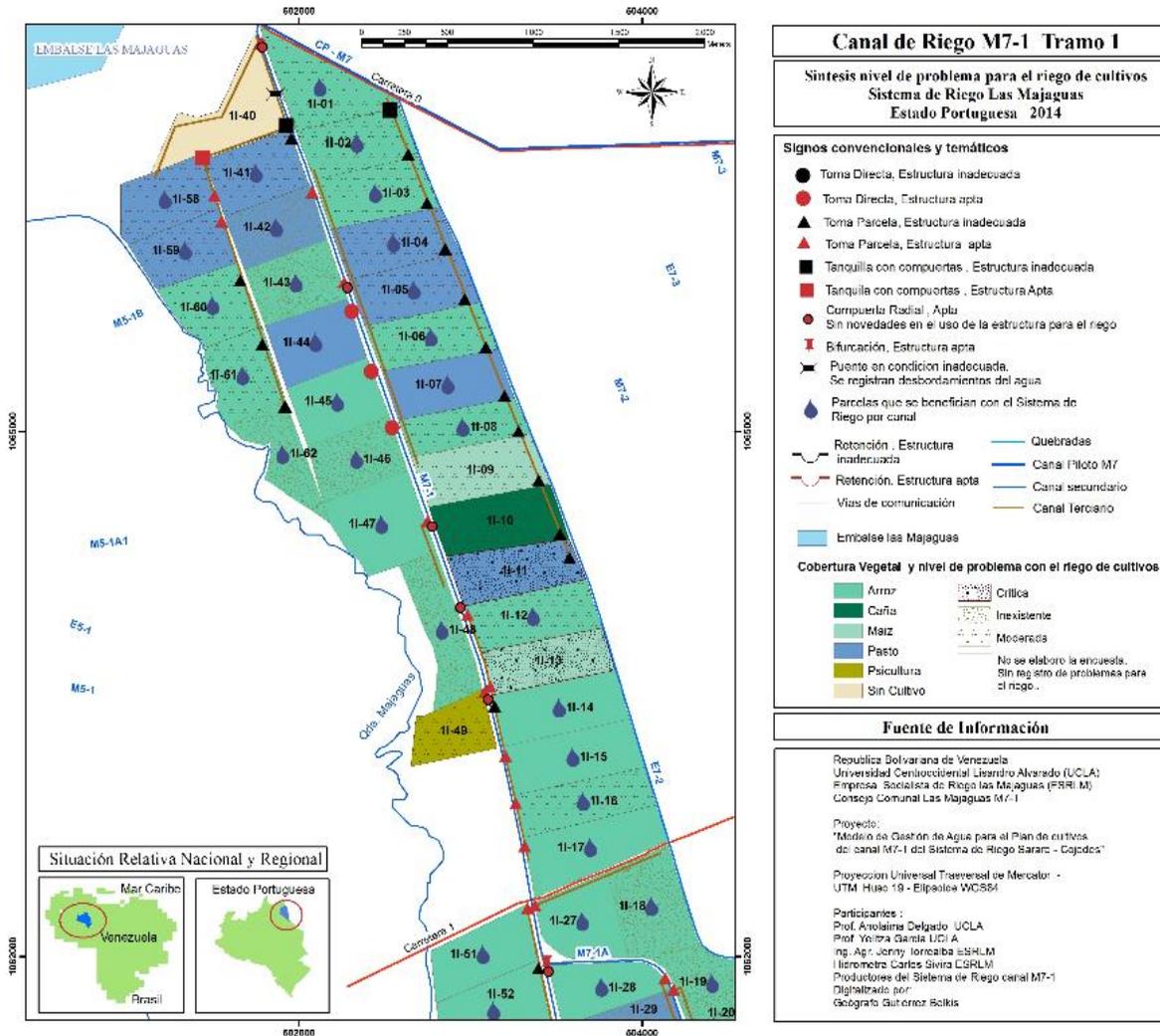
Estos conflictos fueron representados en los modelos de mapas por tramo, adicionando las problemáticas para el riego óptimo de los cultivos.

Las variables más importantes consideradas para el análisis fueron: si la localización impidió la llegada del agua de riego, si recibió agua suficiente, si el canal se encuentra revestido o es de tierra, si el estado de los canales es malo, regular a bueno; si existen problemas de uso de agua y si tiene conflictos con instituciones, entre productores e instituciones o entre productores. Tales variables fueron tomadas en la encuesta y completadas con la información que recabaron los hidrómetros en campo durante la temporada de riego.

Según el análisis, se presentaron problemas de organización y planificación de los productores afectados cuando llegó la temporada de riego, pues aunque la obra física de los canales eran adecuados para el riego, los productores no se organizaron para la preparación del terreno, desde la siembra hasta la cosecha.

Durante el periodo de estudio se ejecutó, además de las encuestas, el diagnóstico de las estructuras hidráulicas, tomando punto por punto en coordenadas UTM la localización de las mismas; estudio de suelo en algunas parcelas donde se permitieron las tomas de las muestras; de modo que se generó una amplia información que permitió identificar las condiciones físicas de la parcela, además de las condiciones del suelo y del cultivo establecido, tal como se observa en las figuras por tramos.

Figura 2. Mapa con la identificación de las parcelas con problemas de distribución y uso de agua Tramo 1



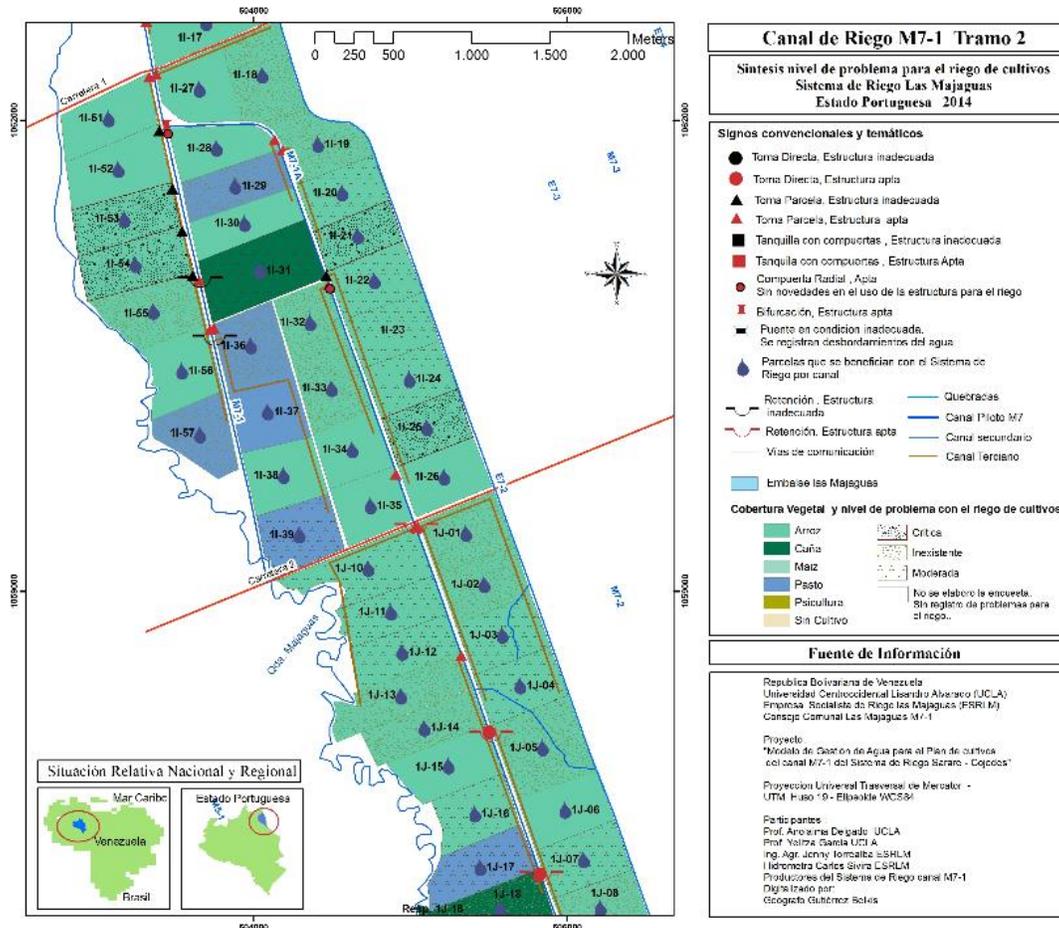
Fuente: elaboración propia.

En el Tramo 1 (Figura 2), desde la parcela 11-08 a 11-13, se observan unidades con moderado problema para el riego y 2 parcelas en conflicto, aun cuando las compuertas y tomas del secundario se encuentran aptas y el canal secundario limpio; es interesante indagar sobre las causas reales del problema, el cual impide que esas parcelas no hayan regado durante las últimas temporadas.

En ese tramo las unidades presentan cobertura vegetal variada, que incluye todos los cultivos: arroz, caña, pasto y maíz; tal vez el uso desordenado del cultivo podría incidir en el acceso del agua, dados los requerimientos hídricos y agrícolas de cada rubro. Por otro lado, dos de las unidades se benefician del terciario donde el canal no está revestido, sin

limpieza adecuada y la toma de las parcelas totalmente inadecuada, es decir con las compuertas y la tanquilla destruidas, incluso existen reportes de desborde de agua pasos arriba de estas parcelas incidiendo en la pérdida de agua destinada al riego, según la planificación de los hidrómetros.

Figura 3. Identificación de parcelas de distribución y uso de agua Tramo 2



Fuente: elaboración propia.

El Tramo 2 va desde la carretera 1 hasta la carretera 2.

Se diferenciaron tres parcelas con problemas críticos para el riego, localizadas en márgenes diferentes, en la 1i-53 y 1i-54 con estructura inadecuada de la toma parcelaria, incluso en toda esa sección del canal M7-1 existen 4 tomas sin compuertas y 2 retenciones totalmente destruidas, sin guayas ni compuertas; obligando a los parcelarios a trabajar la tierra con esos medios o desarrollar otras formas para lograr el riego, aun cuando el arroz como cultivo principal en esta zona amerita una demanda mayor del requerimiento hídrico más que el cultivo pasto.

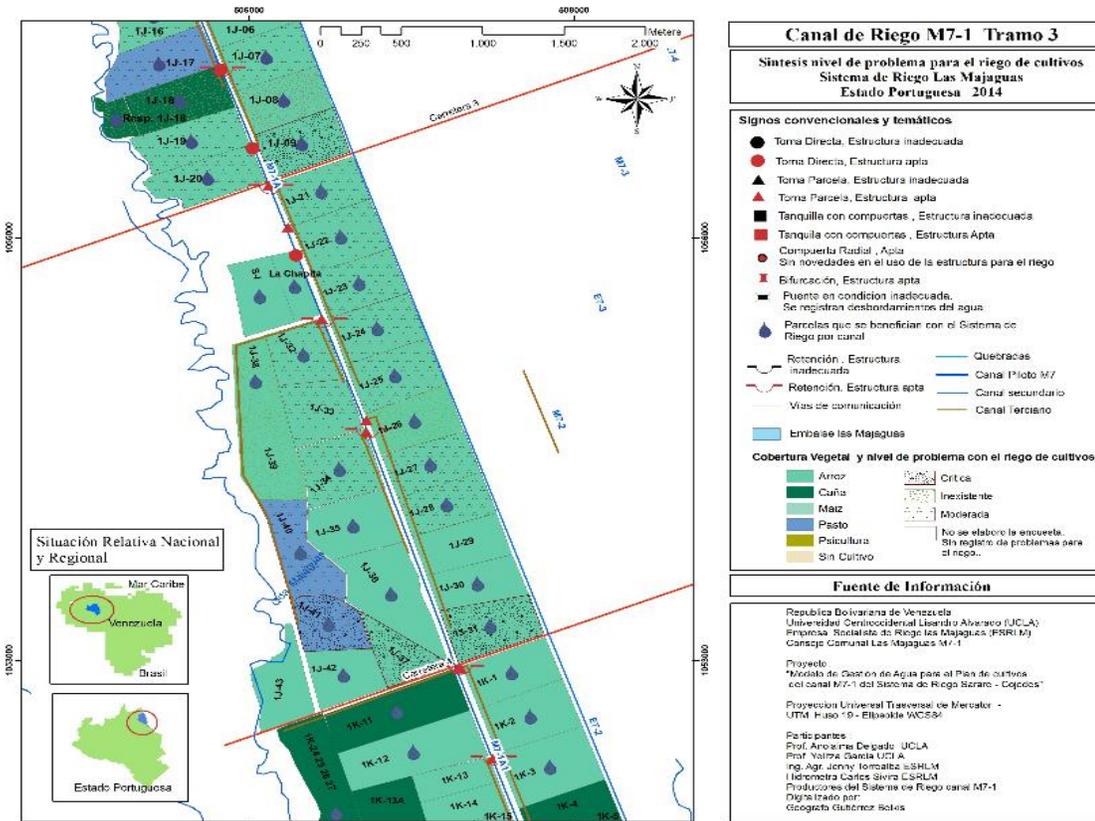
Por su parte, en la 1i-22 el problema es crítico, considerando su ubicación al final del canal terciario, los productores aguas arriba retienen el recurso. Aunado a las condiciones de maleza presentes en el terciario, según los productores el conflicto se deben a la organización de ellos para los tiempos de riego no proponen acondicionar la toma parcelaria y no se comunicaron con la ESRLM.

De este tramo, la 1i-18 posee un pozo de agua, razón por la cual no presenta conflicto. Los productores en este sector cumplen con la cancelación del agua, todos coinciden en la necesidad de invertir en el acondicionamiento de las estructuras de paso y riego.

De la carretera 2 hacia la 3, de la 1j-01 hasta 1j-07 margen derecho, 1j-10 hasta 1j-17 margen izquierdo; los inconvenientes son de moderado a inexistentes, pues las parcelas 1j-03, 08, 12, 13, 14, 15 y 18 poseen pozos de agua.

A su vez, las estructuras de riego como tomas y retenciones se encuentran relativamente estables; solo en la sección de la 1j-16 a la 1j-18 los problemas podrían derivarse de la diferencia de cultivos cosechados en cada una de las parcelas, como en los anteriores tramos la planificación de los productores en conjunto con los hidrómetros es deficiente.

Figura 4. Identificación de parcelas de distribución y uso de agua Tramo 3



Fuente: elaboración propia.

En el Tramo 3, representado en la Figura 4, se presentó un problema crítico en la parcela 1j-09, dada su localización y por la condición de deterioro del canal terciario, el agua llegó en forma tardía.

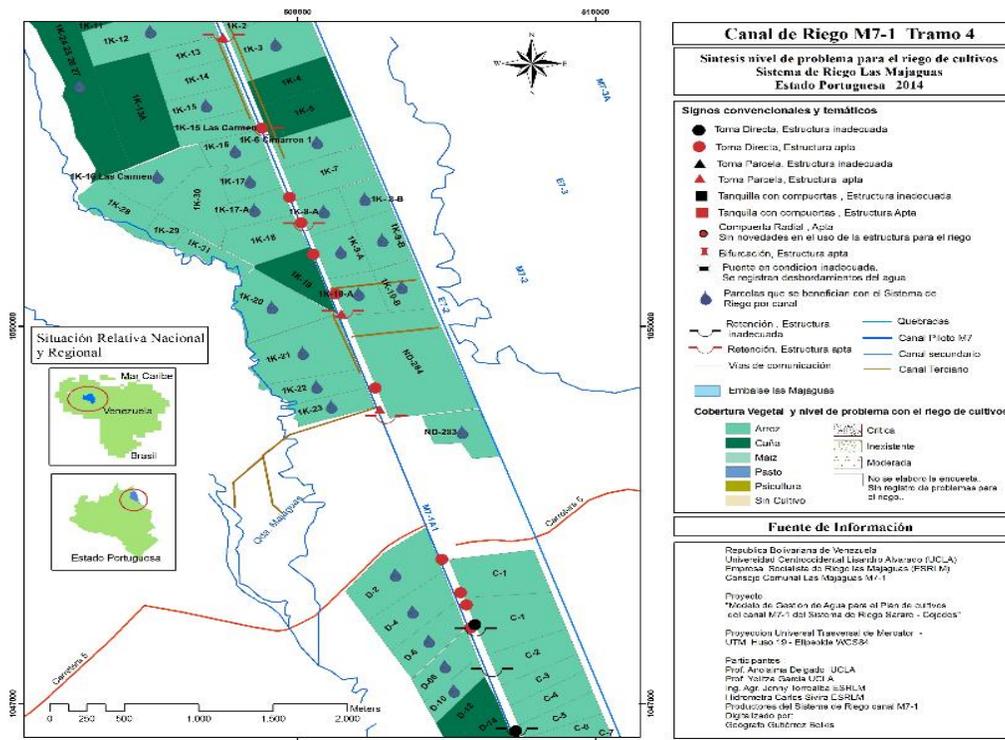
De la 1j-17 a la 1j-20 las estructuras fueron consideradas como de moderadas a inexistentes. Las dos últimas tienen una toma directa, las debilidades están en la condición del canal secundario con presencia de malezas y escombros, así como el terciario. Los productores aseguraron que a esta altura del canal, el agua aún es suficiente e incluso se pierde.

De la carretera 3 hasta 4, las parcelas se beneficiaron del riego y presentaron moderados problemas, solo tres de ellas al final del canal denotaron comportamiento crítico, pues el agua no llegó a tiempo. La circunstancia era crítica debido a la falta de organización de los productores, a pesar de que las estructuras de riego se encontraban aptas.

A partir de la carretera 4 en adelante no se realizaron las encuestas, debido a que en esta zona la mayoría de los productores no estaban presentes, razón por la cual no se observa el nivel de problema.

No obstante, se sembró el cultivo de caña y en las primeras parcelas se logró regar. Según trabajadores de la zona aseguran que ha mejorado el sistema, hace tres años atrás el agua no lograba llegar a estas parcelas; las parcelas 1k 01, 02 y 03 cuentan con pozo de agua, las retenciones y tomas están aptas, el terciario moderadamente limpio y acondicionado para el riego.

Figura 5. Identificación de parcelas de distribución y uso de agua Tramo 4



Fuente: elaboración propia.

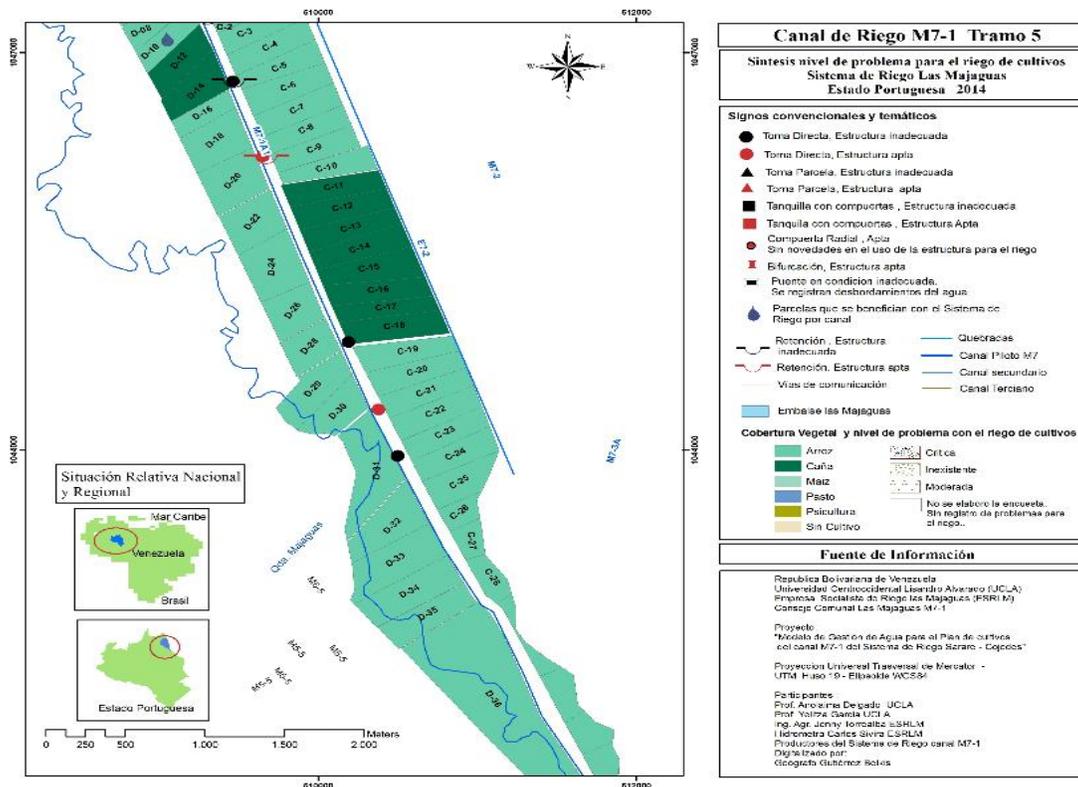
En el Tramo 4 se localizan las denominadas 1K y las ND (Figura 5). Aquí existen seis terciarios con menos longitud, por lo general comienza la incidencia de tomas directas, las cuales se encuentran aptas para el riego, requieren generalmente de mantenimiento para estar completamente óptimas. Cabe destacar que dominó el cultivo de arroz, sin embargo, también hubo parcelas de caña.

A pesar de su localización, el riego aun llega a este sitio, no con el mayor caudal pero se ha logrado manejar la distribución en concordancia con los productores de la zona.

Desde la carretera 5 en adelante no se ejecutaron encuestas, aun así, según el registro histórico ha mejorado el servicio de riego: llega el agua, pero no se asegura el uso de la misma en el tiempo oportuno.

Tres de las primeras estructuras de compuertas directas están aptas, pero las demás no están en buenas condiciones así como las radiales que en algunos de los casos están destruidas. Durante el recorrido en el campo de investigación, se observó que, si la apertura de las compuertas del secundario se ejecuta en horas de la mañana, el agua llega a esta zona en horas de la tarde o en la noche, aun cuando existe la programación de riego.

Figura 6. Identificación de parcelas de distribución y uso de agua Tramo 5



Fuente: elaboración propia.

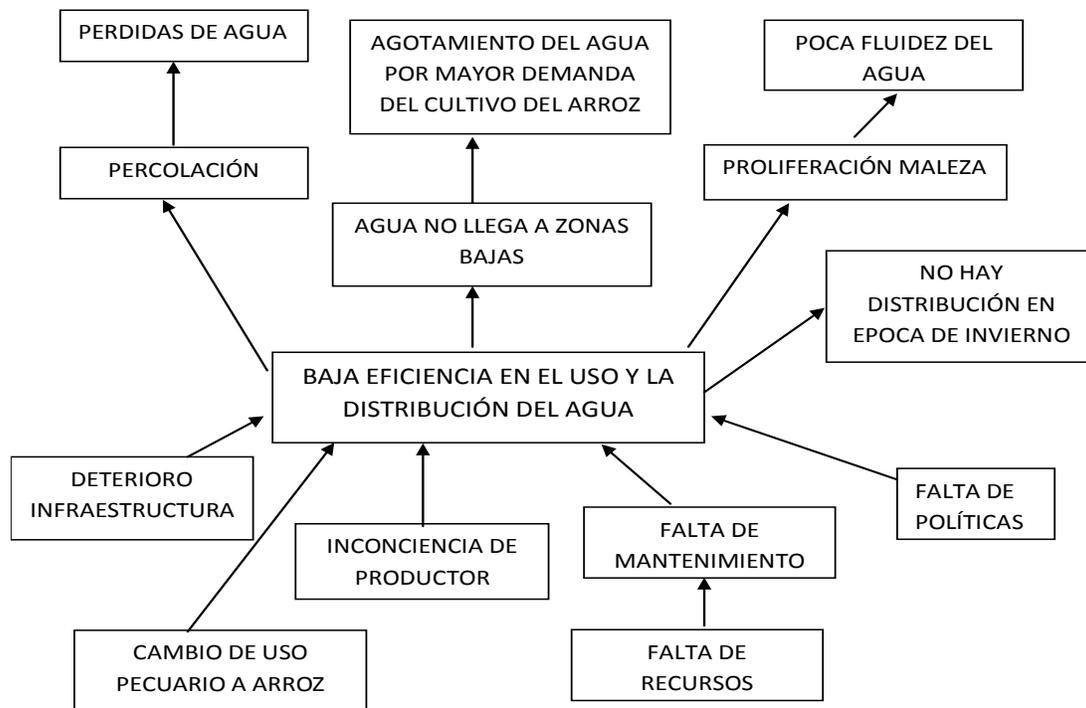
En el Tramo 5 fue difícil ejecutar las encuestas debido a la falta de participación de los productores, se observó que el recurso del agua llegó a esta zona con poco caudal y se notó que los productores no la usan, considerando primero que grandes productores de este tramo tienen pozos de agua privados o recurren a las otras fuentes, como algunas quebradas cercanas, para así mantener el requerimiento del cultivo.

El canal secundario presenta deficiencias de infraestructura y limpieza. Por lo general, en estas parcelas siembran todo el año; se puede apreciar en la Figura 6 no existen terciarios y las estructuras de las tomas directas inadecuadas o no existen.

Es el tramo con mayor desafío para las instituciones encargadas de mejorar y velar el sistema de producción en este canal de riego, ya que deberán invertir en el mantenimiento de las estructuras tanto de compuertas, retenciones y canales propiamente dicho, para que en el futuro este tramo se beneficie satisfactoriamente tal y como se estipuló cuando fue inaugurado todo el Sistema de Riego Las Majaguas.

En la Figura 7 se presenta el árbol del problema que se construye a partir de las opiniones emitidas en el diagnóstico participativo por técnicos y productores, y también por las encuestas. Se generaron las causas, que son las raíces del árbol (parte de abajo), y las consecuencias, que son sus ramas.

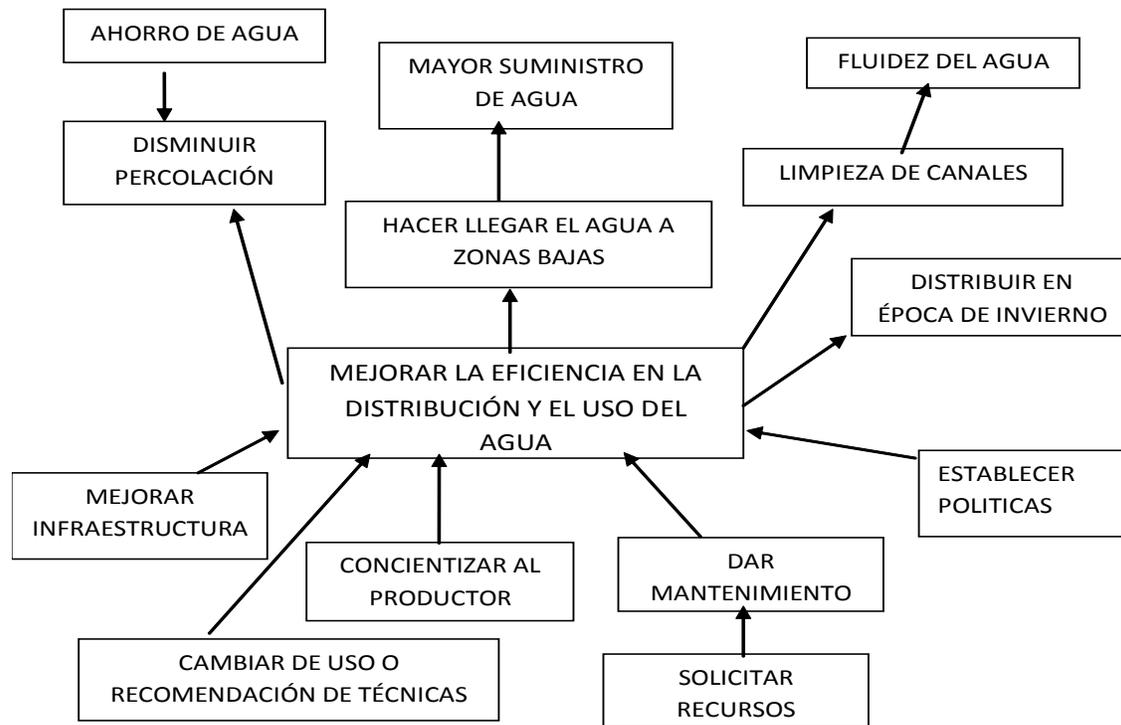
Figura 7. Árbol del problema



Fuente: elaboración propia.

Se seleccionó como problema principal a resolver con el plan de acción la baja eficiencia en el uso y la distribución de agua, que se convirtió en el objetivo a cumplir; y las raíces constituyen los objetivos específicos.

Figura 8. Árbol de objetivos del plan de acción



Fuente: elaboración propia.

PLAN DE ACCIÓN

Misión:

Ofrecer un servicio de agua de calidad, oportuno y suficiente para lograr la mayor producción posible con eficiencia, solidaridad y con máxima responsabilidad social, para el aprovechamiento del recurso agua, mejorando las redes de distribución y control del agua para dar el mayor aporte posible a la soberanía y seguridad alimentaria del país.

Visión:

Ser un plan integral, comprometido, con participación social que considera el medio ambiente y la importancia del recurso agua, maximizando la producción agrícola, logrando su uso potencial bajo criterios de sustentabilidad y sostenibilidad. Ser ejemplo de planificación, organización y control de las operaciones, con criterio de equidad y justicia social de la mano del productor usuario del sistema de riego.

Objetivo general: mejorar la eficiencia en la gestión del agua de riego del sistema con participación social.

Objetivos específicos:

- 1) Mejorar la infraestructura del sistema de riego con construcción y mantenimiento.
- 2) Promover la capacitación técnica para el mejoramiento de la producción.
- 3) Concientizar al productor en el uso del agua de riego.
- 4) Establecer políticas internas y promover políticas externas para mejorar el desenvolvimiento de las operaciones del sistema.

El último objetivo estará a la consideración interna de la Empresa Socialista de Riego Las Majaguas, pero se plantea respetando la opinión de los productores encuestados y los técnicos involucrados que fueron entrevistados, sin embargo, no se desarrolla en el cronograma propuesto ya que quedará de su parte su implementación.

Para establecer las actividades se consideró la experiencia de los autores en la realización de programas de extensión por 4 años consecutivos en la zona y en la opinión emitida por los responsables del sistema de riego. El cronograma de actividades es un ejercicio propuesto, sin embargo puede ser adaptado de acuerdo a los recursos disponibles y la disposición de las autoridades de la empresa.

Tabla 4. Objetivos, actividades, responsables y resultados esperados del Plan de Acción

| Objetivos específicos | Actividades | Responsable de la actividad | Resultados cuantificados |
|---|--|---|------------------------------------|
| Mejorar la infraestructura del sistema de riego. | Hacer inventarios y establecer costos de mantenimiento. | ESRLM. | 27 km de infraestructura mejorada. |
| | Desarrollar campañas de mantenimiento de canales y drenajes. | ESRLM. | |
| | Establecer alianzas y convenios con los involucrados para agilizar las obras. | ESRLM consejos comunales. | |
| Promover la capacitación técnica para el mejoramiento de la producción. | Dictar cursos de nivelación y manejo del suelo. | INDER y productores de Consejos Comunales de la zona. Apoyo de INIA y UCLA. | 100 personas capacitadas. |
| | Realizar talleres para promover el análisis de tecnologías y cultivos menos demandantes de agua. | | |
| | Diplomado de riego. | | |
| Concientizar al productor en el uso del agua de riego. | Promover una Feria del Agua con participación de instituciones educativas de la zona. | Productores, Consejos Comunales, ESRLM, INDER, Alcaldía, Ministerio del Poder Popular | 130 productores sensibilizados. |
| | Organización de los productores por terciario. | | |
| | Hacer talleres de resolución de conflictos. | | |



| | | | |
|---|---|---------------------------------------|--|
| | <p>Canalizar las quejas e inquietudes de los productores.</p> <p>Crear incentivos y promover el cambio de conducta del riego.</p> <p>Actividades de promoción del cambio de uso de la tierra.</p> | Agricultura y Tierras y del Ambiente. | |
| <p>Establecer políticas internas y promover políticas externas para mejorar el desenvolvimiento de las operaciones del sistema.</p> | <p>Hacer un mayor seguimiento de lo firmado en el contrato y establecer responsabilidades claras.</p> <p>Establecer metas a mediano y largo plazo de mejoramiento del sistema con alianzas institucionales y gubernamentales.</p> <p>Llevar registros y estadísticas de uso del agua.</p> <p>Realizar reuniones de planificación con los involucrados y utilizar un modelo para la ejecución de las operaciones.</p> <p>Establecer concertadamente el pago justo de la cuota de riego u otras formas de pago, crear incentivos y establecer cortes en función de la cota del agua.</p> <p>Fomentar actividades para la siembra de dos ciclos en un año.</p> <p>Canalizar solicitudes de infraestructura hacia instancias superiores, asignación de recursos para la mejora y ampliación.</p> <p>Canalizar con las instituciones de financiamiento el crédito oportuno para la siembra a tiempo de los cultivos irrigados.</p> <p>Promover una Política Nacional de Riego.</p> | ESRLM. | <p>Establecimiento de compromisos institucionales.</p> |

Fuente: elaboración propia.



Tabla 5. Cronograma de ejecución (Sólo para el objetivo 1, 2 y 3)

| Actividades/meses | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
|--|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|
| Hacer inventarios y establecer costos de mantenimiento. | | | | | | | | | | | | |
| Desarrollar campañas de mantenimiento de canales y drenajes. | | | | | | | | | | | | |
| Establecer alianzas y convenios con los involucrados para agilizar las obras. | | | | | | | | | | | | |
| Colocar medidores de caudal. | | | | | | | | | | | | |
| Dictar cursos de nivelación y manejo del suelo. | | | | | | | | | | | | |
| Realizar talleres para promover el análisis de tecnologías y cultivos ahorradores de agua. | | | | | | | | | | | | |
| Diplomado de riego. | | | | | | | | | | | | |
| Promover la Feria del agua con participación de instituciones educativas de la zona. | | | | | | | | | | | | |
| Organización de los productores por terciario. | | | | | | | | | | | | |
| Hacer talleres de resolución de conflictos. | | | | | | | | | | | | |
| Canalizar las quejas e inquietudes de los productores. | | | | | | | | | | | | |
| Crear incentivos y promover el cambio de conducta del riego. | | | | | | | | | | | | |
| Actividades de promoción del cambio de uso de la tierra como días de campo. | | | | | | | | | | | | |

Fuente: elaboración propia.

CONCLUSIONES

Se evidencia la existencia de diferentes entes administrando el sistema, lo que genera responsabilidades que deben ser concertadas y discutidas para planificar cada ciclo. Entre estas responsabilidades se debe incluir a los productores, quienes deben tener listas sus parcelas para iniciar el riego; el MPPARN con la dotación de agua del embalse y la ESRM en la distribución del agua y el grupo de productores por canal terciario, quienes a su vez deben distribuir el agua entre ellos.

Fueron determinados los problemas de orden físico en relación al acceso al agua por fallas en la infraestructura, e identificados en un mapa donde están ubicados los productores que requieren estas mejoras. Los problemas físicos disminuyen la eficiencia del agua y genera un despilfarro de recursos.

Se propone un plan a ser ejecutado en un año para el mejoramiento de las relaciones, disminución de conflicto y mejorar la eficiencia la gestión del agua. Los responsables del Plan serán los entes involucrados y los productores en forma concertada asumiendo la corresponsabilidad.

RECOMENDACIONES

Planificación del agua basada en las unidades cartográficas de suelo.



Promover la investigación para determinar las pérdidas de agua por evaporación e infiltración.

Proponer planes de nivelación de tierras, disminuir las pérdidas de agua por drenaje.

Incorporar otros beneficiarios indirectos como los compradores de productos (Central Santa Elena en el caso de la caña de azúcar, PROAREPA en el caso del maíz, Pedro Camejo con el servicio de maquinaria) en el mejoramiento del sistema.

Organizar a los productores en núcleos de riego por canales.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Baldayo I. y Bolívar R. (2001). Eficiencia de operación del Sistema de Riego Cojedes Sarare. Portuguesa. Resultados no publicados. Venezuela.

Cipriani, A.; El Kantar, A.; Lira, L. y Sánchez, Y. (2008). Caracterización socioeconómica del sector agrícola del estado Portuguesa. Venezuela, Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas.

González I. y Salazar D. (2005). Situación actual del Embalse Las Majaguas, Incorporación del Embalse las Palmas. Estado Portuguesa. Trabajo Especial de Grado. Universidad Central de Venezuela.

Ministerio del Poder Popular para la Agricultura y Tierras (MPPAT) (2014). Informe Anual (2013-2014). Venezuela. MPPAT.

Ochoa G. y Oballos J. (2006) Diccionario de Suelos. Venezuela Universidad de los Andes. Consejo de Desarrollo Científico, Humanístico y Tecnológico (CDCHT).

OLMECA - INDER (2010). Estudio para la consolidación del sistema de riego Majaguas, municipio San Rafael de Onoto, Edo. Portuguesa. Informe técnico. Venezuela.