

## **5. SISTEMA INTEGRAL DE INFORMACIÓN GEO-REFERENCIADA CON DISPOSITIVO MÓVIL PARA CAPTACIÓN DE INFORMACIÓN EN CAMPO Y ADMINISTRACIÓN DE MÓDULOS DE RIEGO EN TIEMPO REAL (ICAM-RIEGO)**

### **-Resumen ejecutivo-**

#### **Antecedentes**

En 1998 la Comisión Nacional del Agua inició la transferencia de la infraestructura de riego que integran administrativamente los Distritos de Riego, a las Asociaciones de Usuarios de Riego (Módulos de Riego), junto con sus funciones sustantivas para la operación, la conservación y la administración del agua. Actualmente, uno de los principales problemas que enfrentan las Asociaciones de Riego, es el cobro de la cuota por servicio de riego, debido a que con estos recursos se administra, opera y conserva la infraestructura de riego concesionada.

Para mejorar la recaudación de esta cuota, el Distrito de Riego (DR) 005, Delicias, Chihuahua, solicitó al Instituto Mexicano de Tecnología del Agua (IMTA) una metodología que permitiera el cobro en tiempo real del servicio de riego a los usuarios. Para dar respuesta a esta necesidad, se desarrolló el sistema denominado *Información de campo y administrativa para módulos de riego* (ICAM-Riego), que tiene como base el Sistema de Pronóstico del Riego en Tiempo Real (SPRITER).

#### **Principales beneficios**

La tecnología desarrollada permite utilizar la información de campo y administrativa directa con prontitud, lo que mejora cuantitativamente la operación y administración de los módulos de riego; incrementa la productividad del agua y su uso eficiente; fortalece la administración federal al contar con información oportuna obtenida de las fuentes fidedignas del personal de las asociaciones; facilita el trabajo de dicho personal y promueve el conocimiento y el análisis de variables hidroagrícolas para la administración, conservación y operación del riego. La aplicación exitosa de esta tecnología en los DR 005, Delicias, y 042, Buenaventura, en el estado de Chihuahua, y en el DR 023, San Juan del Río, Querétaro, comprende una superficie de 110,000 hectáreas.

#### **Descripción de módulos del sistema**

- 1.- Facturación:** emisión y control de facturación del servicio de riego y maquinaria. Volumen de agua entregado, convenido, pagos y adeudos por usuario.
- 2.- G-SIPPAD:** Sistema del Padrón de usuarios y productores agrícolas con georeferenciación satelital de parcelas y canales de riego.
- 3.- PUS:** Permiso Único de Siembra. Emisión y control.
- 4.- Módulo de riegos:** colecta, registro, control y atención al usuario en campo en servicios de riego; volumen de agua facturado y formalización de convenios de volumen entregado; programa para computadoras de bolsillo y portátiles;

exportación mediante archivo tipo texto al sistema central de información en oficina de la asociación; facilidad de envío de archivo por protocolos de Internet.

**5.- Módulo de aforos:** colecta, registro, control y atención a usuarios sobre volúmenes entregados en puntos de control; hoja de conciliación y balance de volúmenes de agua entregados a módulos de riego; programa para computadora de bolsillo con exportación de archivo tipo texto a computadora central en oficina de una Sociedad de Responsabilidad Limitada; programa central de balances de volúmenes y emisión de reportes; facilidad de envío de archivo por protocolos de Internet.

**6.- Dotación volumétrica y transferencias:** asignación de volumen de agua por usuario; manejo de balances del volumen para usuarios con superávit y deficitarios para la transferencia de volumen inter-usuarios (manejo de "banco de agua"); atención a usuarios en oficina sobre balances de volumen en términos de servicios de riego.

**7.- SPRITER actualizado. Sistema de pronóstico del riego en tiempo real:** genera el requerimiento de riego de los cultivos establecidos con base en información en tiempo real del clima, suelo, cultivos y agua aplicada; genera la estadística hidrométrica e hidroagícola en reportes de tipo texto y gráficos; simplifica el trabajo del personal del módulo para realizar los reportes de interés; calcula el desempeño de la zona agrícola; usa la información con fines operativos.

**8.- MZ-SIG: Sistema de información geográfica para módulos y zonas de riego:** toda la información en las bases de datos del SPRITER y FACTURACIÓN puede ser geo-referida en un mapa satelital; edición y registro de información de infraestructura Hidroagícola de canales, drenes, caminos, parcelas o lotes.

**9.- Plan de riegos. Plan de riegos adaptativo:** realiza la actividad de planeación agrícola en base a requerimientos hídrico-históricos de un módulo de riego. Con la información real colectada y almacenada en la base de datos del SPRITER, el sistema reprograma la actividad agrícola real y la compara a lo realizado en campo; también permite el seguimiento a las eficiencias de distribución.

**10.- SIS-CON: Sistema de Conservación:** emite las metas anuales de conservación; seguimiento del avance de obras y consumo de combustibles de vehículos y maquinaria, así como las necesidades de mantenimiento y reparación; incorpora tecnología GPS IMTA®