

EL RIEGO POR BOMBEO DIRECTO EN EL DISTRITO DE RIEGO 011, ALTO RÍO LERMA.

Nathalie Seguin Tovar¹

En la agricultura de riego se tienen distintos tipos de acceso al agua, los cuales muchas veces determinan las características socioeconómicas y productivas de los agricultores. Se puede extraer el agua subterránea a través de pozos, la cual es usualmente utilizada para el cultivo de hortalizas –debido al control que se tiene en los riegos y a la mejor calidad del agua-, mientras que el agua superficial almacenada en presas se distribuye a través de canales para el cultivo preferentemente de granos. Estas dos formas de acceder al agua han sido ampliamente estudiadas. Sin embargo, existe una tercera forma de obtener agua y es a través del bombeo directo en los ríos y canales.

Para el estudio del bombeo directo seleccionamos los bombeos existentes en el río Lerma, corriente principal de la cuenca Lerma-Chapala, en la zona de mayor actividad agrícola alrededor del distrito de riego 011 Alto río Lerma. Este distrito cuenta con 112 000 hectáreas distribuidas en 11 módulos de riego, y representan alrededor de 40 % de la superficie de los distritos de riego presentes en la cuenca. Lo alimentan 3 presas (Solís, Tepuxtepec y La Purísima) y un lago artificial (lago Yuriria) que ha sido incluido en el sistema hidráulico para el manejo del agua en el distrito de Riego 011.

La práctica de bombeo directo existe desde antes de la creación de los distritos de riego. El origen de estos aprovechamientos se remonta al momento en que se empezó a usar el río como canal de distribución del agua de las presas. El agua pasaba por el río las veces necesarias para los cultivos, circunstancia que los agricultores ubicados fuera del perímetro del distrito de riego, pero contiguos al río no desaprovecharon. Esto permitió entonces que la superficie de riego alguna vez limitada por la cantidad de agua que pudiera pasar por el río creciera cada vez más

fuera de los límites acordados por las autoridades. Si bien es cierto que esta superficie ha crecido con el tiempo, el estatuto legal de estos agricultores no ha mejorado. Al transferir el manejo del agua a los usuarios del distrito 011 en 1992, las asociaciones de usuarios se encontraron entre una autoridad (Comisión Nacional del Agua, CONAGUA) que niega la existencia de estos agricultores y una realidad donde varios miles de hectáreas son regadas con agua operada desde el sistema de presas, pero bombeada directamente del río. Lo inquietante de esta situación es la falta de claridad sobre el estatuto jurídico de estos agricultores, ya que ni los propios usuarios están al corriente de su ilegalidad. Los módulos de riego, conociendo sus limitaciones para controlar y queriendo evitar cualquier confrontación con sus compañeros agricultores, han optado por hacerles pagar el agua que usan. Bajo este nuevo estatuto calificado de “precario”, estos agricultores ubicados fuera del distrito de riego pueden recibir agua siempre y cuando se cubran primero las necesidades de agua de los usuarios del distrito con el volumen asignado.

Identificación de zonas regadas fuera de los distritos de riego

Una vez identificadas las zonas potenciales de riego “ilegal” con base en imágenes de satélite, se entrevistó a los gerentes o presidentes de cada módulo de riego que estuviera al borde del río para detectar cuales sufrían de un mayor impacto por la práctica del bombeo directo, con el fin de identificar cuantas hectáreas dentro o fuera de su módulo reconocían eran regadas por bombeo directo. Sin embargo la superficie no fue el único indicador para la determinación de los módulos a estudiar, siendo que aguas arriba de Valle de Santiago la pluviometría es superior. Era entonces importante tomar en cuenta su localización para evaluar el impacto que estas superficies regadas con agua de

¹ Freshwater Action Network - México

bombeo directo tenían directamente en el volumen asignado al módulo. En los módulos cerca de la presa Solís el agua bombeada es el agua de retorno de los campos mientras que a partir de Valle de Santiago el clima se vuelve más árido y el agua es absorbida más rápidamente por la tierra.

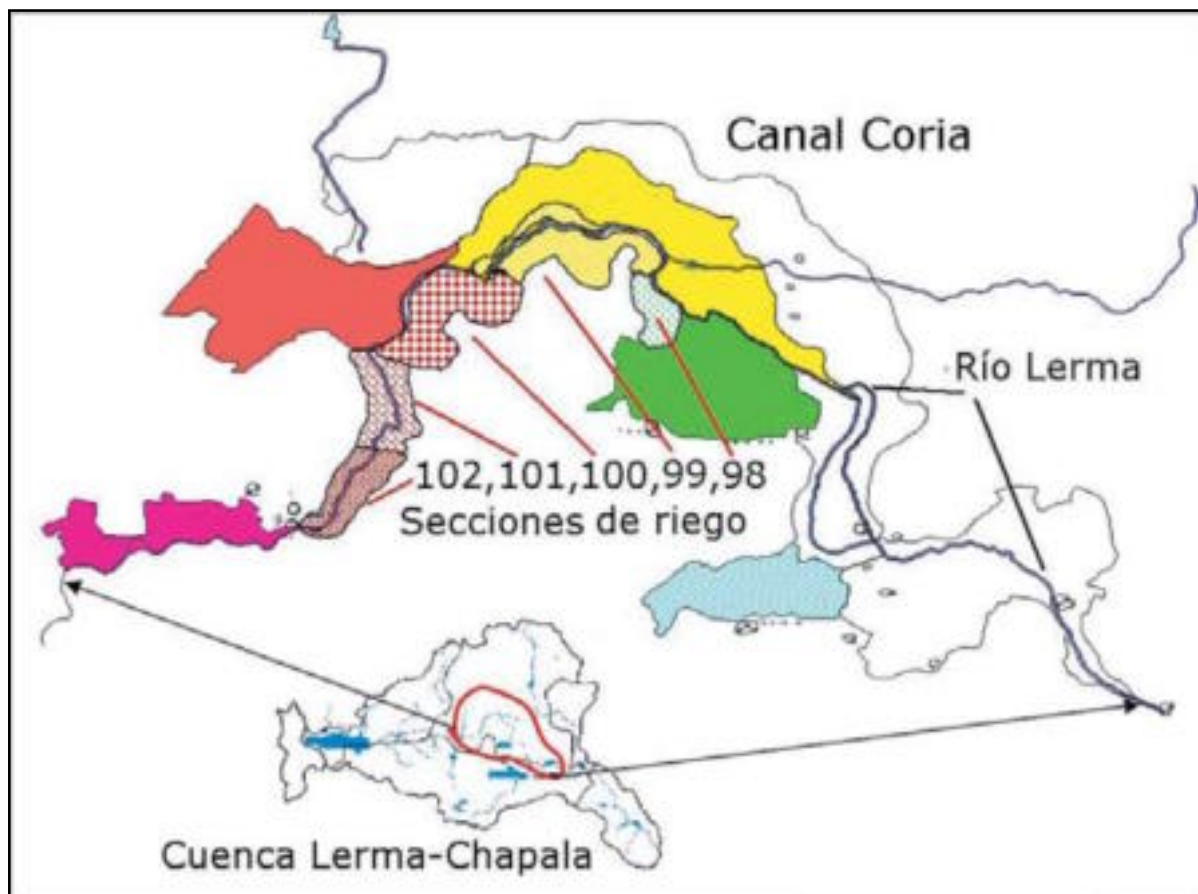
A partir de este momento apareció una cierta integración de los agricultores por bombeo directo en el manejo del agua por parte de los módulos hasta ahora completamente desconocidos. Los módulos de Valle de Santiago, Salamanca y Abasolo han incorporado en la recaudación de las cuotas de riego a los usuarios del bombeo directo. Esta integración parcial de los agricultores de bombeo directo ha creado una situación difícil de manejar y de falta de claridad, lo cual repercute a escalas mayores. A nivel de la cuenca hemos podido observar que el modelo que calcula la demanda del recurso no cuenta con los datos reales lo cual implica una simulación de

escenarios de distribución del agua superficial no acordes a esta realidad. Las secciones 98, 99, 100, 101 y 102 son identificadas como las zonas de riego con bombeo directo y son asociadas administrativamente a los módulos más cercanos a estas (véase tabla 1 y mapa 1) sin contar con el reconocimiento oficial. El estudio y caracterización de esta práctica se centró en estas secciones.

Tabla 1
Superficie regada por bombeo directo en cada módulo

Módulo	Superficie regada por bombeo directo (ha)	Superficie total del módulo (ha)
Acambaro	0	8 849
Salvatierra	600	15 897
Cortazar	600	18 448
Jaral	300	6 689
Valle	600	13 678
Salamanca	2 700	14 157
Abasolo	4 500	16 365
Huanimaro	500	3 731

Mapa 1
Módulos oficiales y secciones de bombeo directo

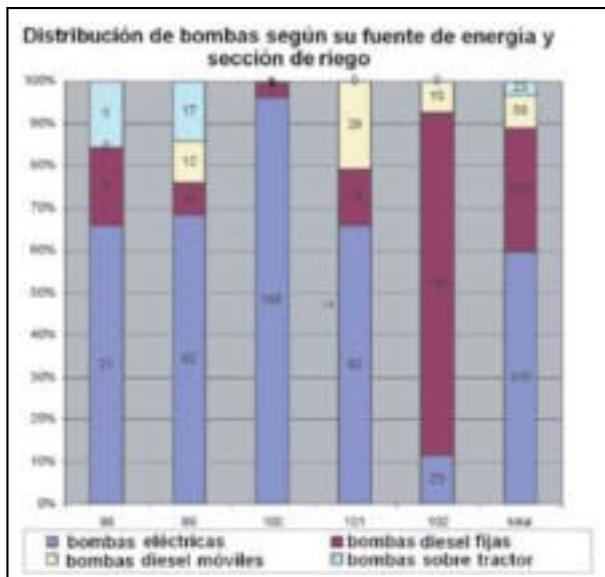


Fuente: elaboración propia.

Caracterización y dinámica de la práctica del bombeo directo

La extracción directa del agua del río se da a través de diversas bombas. Se logró la identificación de cuatro tipos de bombas según la fuente de energía que utiliza para su funcionamiento. Las bombas eléctricas son las más comunes (60%) pero aun existen las fijas de diesel (29%), y las bombas de diesel desmontables (8%) y las bombas alimentadas por el motor de un tractor (3%), como se nota en la gráfica 1.

Gráfica 1



La electrificación de la región al igual que la tarifa subsidiada para el sector agrícola jugó un papel importante para la transferencia de las bombas de diesel a las bombas eléctricas pero también por su eficiencia y facilidad de uso. Para poder obtener el permiso de electrificación de su parcela, es indispensable que el módulo certifique que está al corriente con sus pagos, pero lo que se paga en los módulos es el derecho al agua, y esto no debería de ser posible ya que son bombeos no autorizados. Esto representa una gran contradicción en la gestión revelando la falta de claridad de la situación de estos agricultores. Sin embargo, aun existen zonas como la 102 que no han logrado obtener los permisos necesarios para la instalación de bombas al lado del río y se ven obligados a continuar con el diesel a pesar de ser más costoso.

Un total de 698 bombas están instaladas a lo largo de las dos orillas del río Lerma. La ribera izquierda (60%) tiene 419 bombas de las cuales 377 están

situadas fuera del distrito, mientras que en la ribera derecha no tiene más que 279 (40%) y alrededor de la mitad pertenecen al distrito. Su localización con respecto al río, es importante para entender las particularidades y organización de los bombeos dentro de estas zonas.

Las secciones correspondientes tienen características muy diferentes entre ellas. De aguas arriba a aguas abajo, sentido en el cual fueron numeradas, aparece primero la sección 98. Esta es la más pequeña de las secciones, se encuentra sobre la misma ribera y pegada al módulo de Valle de Santiago lo que facilita y explica su fuerte integración al módulo. La sección 99 se encuentra distribuida sobre las dos riberas a lo largo de 70 kilómetros, pertenece estatutariamente más que la mitad al módulo Salamanca, pero la dinámica de las dos mitades es similar. Las otras tres secciones (100-101-102) están completamente fuera del límite de los módulos y por tanto fuera del distrito, es una zona que se extiende a lo largo del río entre dos módulos, el de Abasolo (río arriba) y el de Huanímaro (río abajo). Estas tres últimas secciones han sido adjudicadas al módulo de Abasolo para su gestión.

Dos indicadores más que podían proporcionar una información interesante para la descripción de sus bombas son: el diámetro de extracción, que nos da una idea de la capacidad de extracción de la bomba,² y la potencia del motor utilizado que nos puede dar una idea del tamaño de la explotación. Sin embargo, analizando las relaciones entre diámetro, potencia, y superficie irrigada no encontramos más que factores de correlación muy débiles entre las variables que no nos permitieron revelar una relación suficientemente fuerte para describir un comportamiento particular. La relación entre superficie irrigada, la potencia y el diámetro ($\text{sup} = \text{cste} \times \text{potencia} \times \text{diámetro}$), tiene un factor de correlación de 0.56 y valores aún más bajos si se analizan por pares (0.43 superficie/diámetro, 0.39 potencia/diámetro, y 0.31 superficie/potencia). Sin embargo, existe una distribución por diámetro de extracción que merece un comentario. Las medidas 4", 6" et 8" son significativamente mayoritarias en todas las secciones, lo cual no es sorprendente sabiendo que son también medidas que son las más comerciales. Sin embargo la proporción presente en cada sección es diferente.

² El cálculo hecho por los canaleros consiste en tomar el cuadrado del diámetro en pulgadas para traducirlo en el caudal transportable en l/seg ej. : $\text{diámetro} = 4''$ caudal max = 16 l/s

Las secciones que tienen bombeos con diámetros superiores a 8" son las secciones 98 y 99 que resultan ser las secciones mejor organizadas e incorporadas a los módulos, Valle de Santiago para la 98 y Salamanca para la 99. La asociación de regantes del Valle de Santiago está muy bien organizada, ha creado un banco interno de préstamo para los agricultores de tal suerte que puedan tener granos e insumos necesarios para la siembra y no lo tienen que pagar más que una vez vendida su cosecha, que de hecho es comprada y comercializada por la misma asociación. Los precios no son los mejores sin embargo esto ofrece cierta tranquilidad al agricultor. Existe también, al interior de esta organización, un seguro que los protege de las inclemencias climáticas que no son tan ocasionales. En la región entre los años 2001 y 2004, el granizo, las heladas y las inundaciones han hecho que se pierda una buena parte de las cosechas. Este tipo de organización parecería ser la razón principal por la cual los agricultores puedan invertir en tuberías más grandes con diámetros oscilando entre 10" y 16". Para la sección 99 de Salamanca, la asociación esta menos organizada pero existe, mientras que para las secciones 100, 101 y 102 este tipo de organización no existe y los agricultores se encuentran solos en la gestión de sus tierras y sus cosechas.

La identificación de esta organización según la localización nos ha permitido transformar el parámetro de sección en una variable continua para poder entonces hacer un análisis factorial en componentes principales que consiste en identificar tipologías de agricultores. El resultado de este análisis no se ha incluido en este artículo pero puede ser consultado en el estudio completo de Seguin.³

Tipos de cultivo

El riego ofrece la posibilidad de realizar dos ciclos por año, uno en otoño-invierno OI,⁴ el otro en primavera-verano, PV⁵ (véase Tabla 2). Permite aumentar los rendimientos, creando un segundo ciclo de cosecha en la época seca y minimizando el riesgo climático. Para los cultivos de ciclo corto, es incluso posible,

³ Nathalie Seguin Tovar, *A la Búsqueda de una gestión integrada del recurso hídrico en la Cuenca del Lerma Chapala. Caracterización, dinámicas e impacto del bombeo directo*, IMTA-IRD-Universidad de Montpellier, 2004.

⁴ Ciclo entre diciembre y mayo (trigo, cebada)

⁵ Ciclo entre junio y noviembre (maíz, sorgo)

a veces, de hacer tres ciclos o más por año (cebolla, lechuga, pepino o fresa), sin embargo, por la mala calidad del agua que circula por el Lerma es con agua de pozo y no el agua bombeada del río que se riegan esos cultivos.

En la región del Bajío, los sectores productivos modernos han desplazado a los cultivos tradicionales. En la agricultura la conversión hacia las culturas más comerciales como la cebada y el sorgo desplazaron los productos de subsistencia.⁶ El déficit hídrico de la cuenca ayudo a esta reconversión de productos. La cebada siendo una de los cultivos que utilizan menos agua, fue impulsada en los últimos años por el gobierno, asegurándoles una venta a un precio preestablecido. Actualmente la cebada (60%) pero también el trigo (36%) son los cultivos mas frecuentes sembrados durante el ciclo OI en nuestra zona de estudio. En PV no se utiliza más que un riego al sembrar pero si las lluvias llegan demasiado tarde, un riego denominado de auxilio es posible. Los cultivos sembrados en ese ciclo son el maíz (19%) y sorgo (79%).

Tabla 2
Tipos de Cultivos por sección

Sección	Ciclo OI 2003-2004			Ciclo PV 2003-2004		
	Trigo (%)	Cebada (%)	otro	Maíz (%)	Sorgo (%)	otro
98	7	83	83	18	80	2
99	37	60	60	27	70	3
100	59	40	40	29	69	2
101	30	69	69	15	84	1
102	49	49	49	8	90	2

Fuente: estadísticas correspondientes a los datos de los canaeros reportados a los módulos.

El bajo porcentaje de otros cultivos presentes en nuestras secciones conciernen sobretudo la alfalfa. La alfalfa es un cultivo de subsistencia relacionado al ganado para consumo familiar. No hay una gran producción. Sin embargo, se puede diferenciar los cultivos familiares al interior de las parcelas y los que se realizan al interior del cauce mayor del río. Los primeros utilizan y pagan el agua a los módulos, mientras que los segundos tienen un permiso expedido por la CONAGUA permitiéndoles utilizar el agua del río en una zona federal (Segunda incoherencia sobre la postura de la CONAGUA).

En lo que concierne los cultivos de hortalizas, no pueden ser regados con agua de presa, primero porque no se puede asegurar el número de riegos

⁶ Roberto Romero, "Evaluación social del distrito de riego 011", en *Regiones*, 2003.

necesarios para las hortalizas y segundo por la contaminación del Lerma que es usado como drenaje industrial y urbano. Sin embargo, según varios agricultores existen algunos individuos que bombean del Lerma para completar los riegos que les hacen falta. Encontraremos esta práctica sobretodo en los agricultores que tienen un pozo y que pueden entonces certificar que sus cultivos son realmente regados con agua de pozo, lo cual es imprescindible para poder venderlos.

Dinámicas de bombeo

Dada la organización del riego en los módulos, el acceso al agua superficial presenta algunos problemas. El número de riegos es limitado, y es imposible sembrar cultivos que requieran más riegos de los que se han decidido a nivel comité hidráulico del distrito de riego, a menos que haya agua en exceso con respecto a las necesidades de los usuarios.

Por otro lado, el agua no está disponible más que en un periodo preciso, en el que las presas liberan el agua de diciembre a fin de mayo para el ciclo OI y luego un último riego es distribuido en junio para la siembra del cultivo de PV. Por la infraestructura y la forma de retención del agua, los agricultores aguas abajo de un canal están en desventaja. El agua llega más tarde que aguas arriba y puede ocasionar un retraso en la siembra entre aguas arriba y aguas abajo pudiendo llegar a 30 días de diferencia. Por otro lado, el aprovisionamiento del agua es incierto para los agricultores al final del canal en los años en los que el volumen de agua asignada al módulo es bajo. Esto ha empujado a los agricultores situados cerca del río, a resolver ellos mismos sus problemas instalando bombas directamente en el río y evitar de esta forma el riesgo de perder su cosecha en caso de que el agua por gravedad no llegue. De esta manera es que los agricultores teniendo derecho de agua por gravedad se convierten en usuarios de bombeos directos, y toman su agua directamente en el río sin que pueda ser realmente contabilizada por el módulo. Esta agua bombeada les sale más cara puesto que tienen que pagar la electricidad pero de esta manera aseguran los riegos en los tiempos necesarios. Los módulos han aceptado esto y les hacen pagar una cuota ligeramente inferior. Es así que encontramos en las 5 secciones una mezcla entre legal y no legal. Estos volúmenes aunque sean estimados deben ser reportados para la contabilidad de agua asignada a cada módulo. Sin embargo, eso no es siempre el caso (como bien lo confirmó la persona encargada de ello

en los módulos) y entrenada en errores en los cálculos de los volúmenes de demanda real de agua.

Para conocer la dinámica de los regantes por bombeo directo han buscado reconocer las diferentes organizaciones de usuarios que pueden existir entre todos los usuarios de bombeo directo, sección de río o alrededor de una misma bomba. La superficie que cada bomba puede regar y el número de usuarios por bomba eran igual de importantes para describir y comprender mejor esta práctica.

Una organización a nivel de todos los agricultores que utilicen el bombeo directo como acceso al agua, no existe, y resulta muy difícil por la distancia que existe entre las secciones, la dificultad de transporte en la región y la falta de información con respecto al problema del agua que existe en la cuenca. En cuanto a una organización a lo largo del río, en efecto existe pero es principalmente por cuestiones administrativas que esta fue creada. Corresponde justamente a las secciones (98, 99, 100, 101 y 102) de las cuales hemos estado hablando y determina el centro donde se tienen que pagar las cuotas del agua. La única organización de agricultores de bombeos directos que resalta, es la que existe alrededor de la bomba misma. Hemos encontrado dos tipos de dinámicas de bombeos, la de bombeo individual y por lo tanto el agricultor organiza tandeos en su parcela o la bomba puede ser colectiva y puede tener entre 2 y varias decenas de usuarios (ver gráfica 2).

Gráfica 2

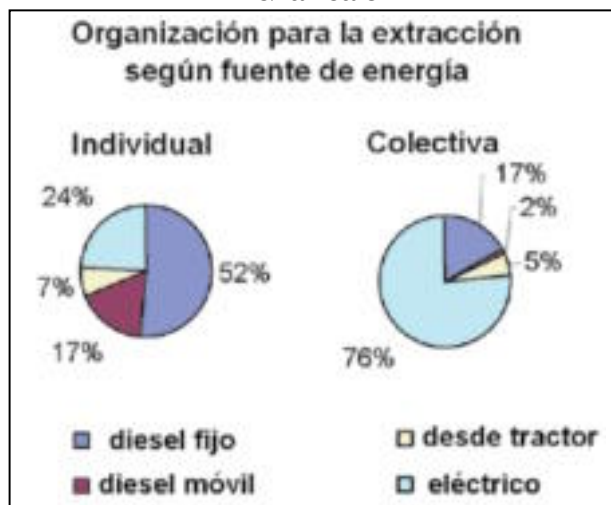


En cuanto a lo que concierne la relación entre el número de regantes agrupados alrededor de una bomba y la superficie regada, si agrupamos a todos los agricultores el factor de correlación no es más que 0,56. Sin embargo, si el análisis se hace separando

el tipo de agricultores según la posesión de la tierra, es decir propiedad privada «pequeña propiedad» (descendientes de los grandes hacendados) y los ejidatarios, existe una correlación ($R^2=0,74$) entre el tamaño de la superficie y el número de agricultores ejidatarios agrupados. Este resultado era coherente ya que los ejidatarios no pueden tener grandes superficies (dado el origen de sus tierras) y no tienen un poder adquisitivo elevado para comprar las bombas potentes para sus propiedades (que en promedio es de 3.7 hectáreas). Contrariamente, los pequeños propietarios se agrupan sin que la superficie sea un factor importante ($R^2=0,16$). En efecto podemos decir que los propietarios privados actúan en toda libertad pero también con una gran falta de conocimiento técnico. Esto explicaría el uso innecesario de motores potentes sin que la superficie regada sea grande o también que no tengan la necesidad de organizarse para tener acceso a una bomba potente o un sistema de extracción de diámetro grande.

Según el análisis de datos del inventario se nota que son sobre todo las bombas de diesel que extraen el agua de manera individual pero que la superficie regada no rebasa las 12 hectáreas. Esto corresponde a la dinámica existente antes de la electrificación pero también se podría explicar por el hecho que las bombas de diesel fijas o sobre tractor son viejas y no son tan potentes como las eléctricas, limitando así la superficie a regar, y de manera menos directa, el número de usuarios posibles (ver gráfica 3).

Gráfica 3



Técnicas de Riego

En estos sistemas de riego, la distribución del agua a nivel parcelario se hace esencialmente por melgas, y el agua superficial esta principalmente encaminada hasta la parcela por gravedad en superficie libre. Sin embargo, las secciones que se han extendido y por ende alejado de la ribera de varios kilómetros se han provisto de sistemas de tubos enterrados que conducen el agua bajo presión hasta una válvula a la entrada de la parcela. Esto reduce las pérdidas y permite al agua llegar más fácilmente a la parcela en cuestión. Ahí, un tubo de PVC con una serie de compuertas se conecta a la válvula y permite regular fácilmente el número de melgas regadas. Las variaciones de caudal a la entrada de la parcela al igual que las variaciones de la pendiente y de textura del suelo obligan al regante a adaptarse a cada situación y a controlar y regular constantemente el riego. Para ello, su principal herramienta es una pala con la cual tapa los surcos para no dejar el agua más que en un número limitado de surcos. También puede regular el caudal de entrada en la parcela. Un control minucioso y un conocimiento preciso de las necesidades de cada cultivo son necesarios para aumentar su eficiencia de la irrigación, limitar las pérdidas al final del surco o por infiltración.⁷ El riego por gravedad por melgas no es forzosamente más desperdiciador en agua que las otras técnicas de riego. Todo depende de la manera en la que se lleva a cabo. Cuando no se le tiene bien controlada, las pérdidas de agua pueden ser importantes y el rendimiento heterogéneo al interior de una misma parcela si una zona se inunda y otra no recibe agua.

El modelo técnico de producción promovido por las políticas agrícolas mexicanas en los distritos de riego es un modelo motorizado, que utiliza técnicas modernas, máquinas agrícolas al igual que muchos insumos de origen industrial. Este modelo se reproduce en las secciones estudiadas, la utilización de tractores, herramienta de labranza y de aspersión al igual que los tractores trilladores y cosechadores es muy común. Dicha motorización coexiste con técnicas y prácticas más antiguas como, por ejemplo, el levantar la tierra con caballos, que por falta de posibilidades económicas en algunas unidades de producción no pudieron o no tuvieron

⁷ D. Jourdain, "Vers une diminution de la consommation de l'eau par l'agriculture. Réalisable oui, mais à quel coût ? Le cas des producteurs du Bajío Guanajuatense, Mexique", *Présentation de problématique de thèse*, 2002, (non publié).

el interés de invertir en máquinas agrícolas. Estas tienen la posibilidad de acceder a la mecanización a través de prestadores de servicios dados por otros agricultores muy desarrollados en la zona. Existe de esta manera una gran desigualdad entre las unidades de producción en función del grado de mecanización (incluyendo las bombas).

Estimación de volúmenes bombeados.

Las medidas tomadas directamente a la salida de las bombas resultaron difíciles por la dificultad de acceso a ellas. Se encontraban al ras del suelo o vertían verticalmente lo cual hizo imposible la recolección del agua para su medición. Escogimos entonces un método indirecto donde se trata de precisar al máximo:

- La superficie regada por bombeo directo
- Los tipos de cultivo para identificar el número de riegos por ciclo
- Las láminas de agua usadas por gravedad, en las zonas aledañas a nuestra zona de estudio.

Con estos datos podremos estimar el volumen de agua realmente bombeado para regar estas superficies. Las superficies consideradas son estimaciones hechas por los canaleros. Son ellos que están en contacto directo con los agricultores utilizando este tipo de bombeo y recorren la zona diario. Su estimación me pareció más cercana a la realidad. El volumen censado, es interesante para poder hacer una tipología, sin embargo, conserva un aspecto oficial donde la CONAGUA no puede o no quiere reconocer la realidad de estas prácticas.

Conocer los tipos de cultivo de cada sección es importante para poder saber la proporción de trigo

y cebada irrigada en total. El trigo requiere un riego suplementario. Utilizaremos láminas de agua reportadas por la Sociedad de Responsabilidad Limitada del DR011 (responsables de gestionar el agua de las presas a la entrega de ésta por la CONAGUA para el PV2003 y OI2004.)

Según la CONAGUA la superficie regada por bombeo directo no ha variado mucho en los últimos años. Sin embargo las superficies estimadas por los responsables de estas zonas, los canaleros, reportan superficies bastante más grandes (tabla 3). Las superficies reportadas corresponden a los volúmenes que se consideran para la gestión del agua. Estos volúmenes están en general falseados para que el volumen entregado al módulo (que gestiona el agua a nivel sección) no sufra una disminución demasiado grande en su volumen correspondiente.

Las superficies según el último censo y según los reporte de los canaleros son presentados en la siguiente tabla al igual que el volumen reportado, censado y el calculado con las superficies estimadas por los canaleros. La lámina promedio de agua fue retomada de los datos obtenidos por la Sociedad de Responsabilidad Limitada que administra el volumen de agua para todos los módulos. Las láminas de Abasolo son inferiores a las del módulo de Valle de Santiago y Salamanca ya que el cálculo hecho por los módulos no consideran ninguna pérdida por volumen bombeado lo cual hace que como Abasolo gestiona tres secciones que rebasan incluso la superficie oficial del módulo, la lámina de agua resultante significativamente inferior a las láminas de agua de otros módulos.

Tabla 3
Volúmenes extraídos del Lerma por bombeo directo

Sección	Volumen anuales reportados por los módulos a la CNA (m3)	Superficie censada por CNA	Volumen anual calculado según superficie censada	Superficie estimada por los canaleros	Volumen anual calculado según superficie de canaleros
98	-	580	5 552 920	825	7 898 550
99	-	2934	24 410 587	3000	24 959 700
100	-	2711	136 56 934	4500	22 669 200
101	-	1254	8 683 448	1400	9 694 440
102	-	1145	6 429 633	1400	7 861 560
Total	32 114 900		58 733 522		73 083 450

Las diferencias entre los volúmenes reportados, los volúmenes censados y los volúmenes calculados son significativos. El volumen reportado es aquel que se utiliza como entrada al modelo de creación de escenarios pero también para prever la distribución de agua a nivel del distrito. Esto tiene forzosamente un impacto en la gestión del agua.

Conclusiones y Perspectivas

Los bombeos directos en el río principal de la cuenca del Lerma-Chapala siempre han existido, sin embargo solo cuando el déficit hídrico de la cuenca aumentó, los volúmenes bombeados se hicieron perceptibles a los ojos de los administradores del agua. El río es utilizado como el canal de distribución del agua de presa. Esto ha sido la causa principal por la cual las zonas irrigadas, ofrecen al agricultor (fuera del sistema por gravedad) cierta tranquilidad, que es garantizada por el pago del volumen extraído a las asociaciones de riego (módulos) más cercanos. La transferencia de gestión a los usuarios realizada en 1992 no ha logrado cumplir con sus objetivos principales: la disminución del volumen de agua usado por la agricultura ni la integración de los usuarios a la toma de decisiones con respecto al recurso hídrico para lograr una Gestión Integrada del Recurso Hídrico como lo marca el Programa Nacional Hídrico.

Todavía se buscan ahorros de agua en la agricultura en estos sistemas. Las técnicas de ahorro importadas de modelos extranjeros como la siembra directa o la nivelación láser no pueden aún demostrar un ahorro real de agua. Para poder determinar donde pasan los excedentes de agua y eliminarlos, es importante conocer ampliamente a todos los usuarios del recurso. El riego por gravedad y por pozos es muy conocido hoy en día, mientras que los bombeos directos están caracterizados por una falta de claridad administrativa que a su vez conlleva una falta de información confiable sobre esta práctica. Utilizando el método de encuesta (una muestreo aleatorio en campo) y un análisis de las componentes principales del inventario de las bombas, hemos podido por un lado caracterizar y clasificar los bombeos directos y por el otro lado, estimar el volumen real bombeado. Este estudio, contribuye a completar la información sobre todos los usuarios del agua de presa.

El volumen real asociado a esta práctica duplica el volumen utilizado en el modelo de simulación de escenarios que usa el Consejo de Cuenca. Los problemas de gestión del recurso existente en este distrito son en gran parte el resultado de la falta de reconocimiento de esta práctica lo cual entrena errores en el modelo de cálculo de la demanda del agua. Pero también es importante, conocer las dinámicas, técnicas, tipos de bombeo, y contexto socioeconómico de esta práctica, y de integrar también estos datos a la información utilizada para crear los escenarios relativos al futuro de esta cuenca. Estos agricultores que en su mayoría son viejos dependen fuertemente de esta agua bombeada para vivir ya que no tienen ninguna otra formación y viven únicamente de la agricultura.

La gestión integral tiene que lograr que los intereses de los distintos usos y usuarios sean integrados logrando así reducir los conflictos. Para ello es indispensable tener un flujo de información entre todos los actores. El trabajo de campo enriquecido por las entrevistas y reportes de los gestores permitió evidenciar los cortes en la comunicación entre usuarios y administradores. A partir de estos, analizando las dinámicas y flujos de información se revela la importancia del rol del canalero. Es a este nivel que se encuentra el usuario con el gestor y es a partir de ahí que se desarrolla la comunicación y la divulgación de intereses del administrador a todos los niveles, al igual que los de los agricultores. Es por ello que habrá que empezar por formar y desarrollar capacidades, a los mismos canaleros, sobre la situación de la cuenca, de las negociaciones, y de las razones por las que los usuarios tienen que hacer un esfuerzo para reestablecer el equilibrio en la explotación del recurso hídrico.

La CONAGUA y la Sociedad, agrupando a las asociaciones de riego (SdRL), tienen un proyecto que prevé la extensión del canal Coria (canal principal de distribución a parte del río) hasta la entrada de Huanímaro. Esto eliminaría el pasaje del agua de presa a través del Lerma. En efecto si suponemos que nadie tiene el derecho de regar fuera de los módulos, esta solución parece atinada. Sin embargo la realidad es otra, existen alrededor de 8 700 agricultores que dependen completamente de este recurso y que practican el bombeo directo para poder vivir. Por un lado,

los módulos ya hacen pagar el agua bombeada y utilizada por estos agricultores. Esto crea una situación contradictoria donde un sector de los administradores no reconoce legalmente la existencia de esta práctica, y por el otro sector lo integra al sistema de pago. Los agricultores por otro lado no están conscientes de su situación de ilegalidad, ni de los problemas ligados al recurso que existen en la región. Se trata entonces de una integración parcial a la gestión del recurso. Además, existe un sistema de autorregulación ligado al costo del bombeo que limita el volumen utilizado por hectárea (por lo que hacen un uso más eficiente que los que riegan por gravedad en los módulos legales). Sin embargo el hecho de no reconocerlos oficialmente conlleva datos falsos que son manipulados según intereses del módulo. Esto tiene forzosamente un impacto en los escenarios creados para tomar decisiones relativas a la cuenca Lerma-Chapala.

El riesgo de tomar una decisión donde los agricultores no sean tomados en cuenta es grande, y podría traer fuertes problemas sociales de desaprobación e incluso llegar al levantamiento (lo cual ya sucedió cuando se hizo un trasvase directo al lago de Chapala)

Dado que los bombeos directos se encuentran parcialmente integrados a la gestión y que toda posibilidad de eliminar o controlar esta práctica entrenaría fuertes problemas sociales o de inversión fuertes (difícilmente realizables), la perspectiva más viable sería:

- Mantener la organización administrativa actual de las secciones de bombeo directo ligadas a las asociaciones de riego existentes.
- Integrar el volumen real al modelo de cálculo de la demanda para que la creación de escenarios sea lo más representativo posible.
- Mantener el trabajo de supervisión de canaleros pero formándolos e informándolos de la situación de la cuenca para que puedan a su vez informar a los usuarios.
- Restablecer un flujo de comunicación entre usuarios y gestores para así lograr realmente una gestión integral del recurso.

El impacto de la práctica de bombeo directo al interior del distrito DR011 es un ejemplo de lo que puede ocurrir en una cuenca cuando no se toman en cuenta a todos los usuarios y cuando la comunicación entre usuarios y administradores no existe. Hemos podido demostrar a lo largo de esta investigación que la falta de reconocimiento y por lo tanto la falta de datos de uno de los usuarios de una cuenca puede acarrear problemas de administración que pueden traducirse en conflictos a distintos niveles. La falta de claridad administrativa no queriendo reconocer una realidad como la de la existencia de regantes subsistiendo gracias al bombeo ilegal puede repercutir a escala de una cuenca completa. Las decisiones tomadas en el seno del Consejo de Cuenca se hacen con la ayuda de un modelo de simulación de escenarios que supone recolectar la información de todos los usuarios. Si esto está incompleto o se omite un usuario, los escenarios resultan falseados y llevan a la toma de decisión de escenarios no apegados a la realidad que niegan la existencia de toda una población o actividad. Y entonces, la confrontación entre usuarios puede tener lugar o incluso confrontaciones entre Estados mismos puede ocasionarse, como ha sido el caso en la Cuenca del Lerma Chapala.