

IMPLICACIONES DE LA EVOLUCIÓN DEL SECTOR DEL RIEGO SOBRE LA SOSTENIBILIDAD DE LA TRANSFERENCIA DE LOS SISTEMAS DE RIEGO

Gilbert Levine y Randolph Barker¹

Introducción

Muchos países en todo el mundo están en el proceso de transferir las responsabilidades de operación y mantenimiento a los usuarios del agua. Se hace esto con el estímulo de los principales bancos de desarrollo y una serie de organizaciones no gubernamentales (Vermillion y Sagardoy, 1999). Los gobiernos, así como los bancos, prevén que se reducirán los gastos gubernamentales ordinarios por el riego, que se mantendrán mejor los sistemas y que éstos serán más productivos y eficientes. México ha sido uno de los países más dinámicos en la implementación de un programa de transferencia de la irrigación. En la actualidad, la responsabilidad de más del 95% de la superficie de los sistemas públicos ha sido transferida a las asociaciones de usuarios del agua a nivel local (secundario) y la responsabilidad por el canal principal ha sido transferida a 10 grupos de asociaciones (las SRL).

El Instituto Internacional del Manejo del Agua (IWMI) y otros organismos han estudiado el grado en que se han cumplido las diversas expectativas en varios países y se han informado los resultados en diversas publicaciones (Amarasinghet al. 1998, Svendsen 1997, Vermillion 1997). En México, se han efectuado estudios en los distritos de riego (DR) de la Región Lagunera (DR 017), Alto Rio Lerma (DR 011), Bajo Río Bravo (DR 025) y Bajo Rio San Juan (DR 026) (Levine et al. 1998, Kloezen y Garcés-Restrepo 1998, Rymshaw 1998). Este documento aborda la cuestión de la sostenibilidad, más que el desempeño, y se basa mucho en la experiencia de Taiwán, comunicada en un estudio reciente (Levine et al. 1999). El estudio sobre Taiwán describe la evolución del sector del riego en ese país durante los últimos 50 años, período que ha visto la transición desde un sector con un alto grado de control gubernamental a otro que era esencialmente manejado y sostenido por los agricultores, con asociaciones muy eficientes de usuarios del agua (Levine 1991, Bottrall 1981), y al actual, con su considerable control gubernamental, falta de participación de los agricultores y un 100% de subsidio de los costos del riego para los usuarios del agua. El estudio evalúa la probable influencia de un conjunto de variables que reflejan la naturaleza interna de las asociaciones de riego, y de otro conjunto de variables relacionadas con el entorno externo dentro del cual funciona el sector del riego.

¹

Profesor Emérito, Universidad de Cornell, e Investigador, IWMI y Asesor Especial del Director General. IWMI.

En este trabajo, intentamos vincular esas variables con la situación en México y formulamos interrogantes acerca del futuro de las asociaciones de usuarios del agua en este país.

La Evolución del Sector del Riego en Taiwán²

El riego sistemático en Taiwán tiene una larga historia que se remonta a comienzos del siglo XVII. Sin embargo, el período que nos interesa aquí es el que sigue a la Segunda Guerra Mundial. Durante este periodo, el objetivo primario de Taiwán era la autosuficiencia alimentaria, pero con un creciente énfasis en el potencial de exportación. El Cuadro 1 muestra las etapas de la evolución desde 1945, las cuales se caracterizan por los cambios en el equilibrio relativo entre la participación y el control del gobierno y de los usuarios.

Los sistemas fueron y todavía son principalmente sistemas de riego por gravedad, basados en el agua de superficie. Tienen la infraestructura física y la capacidad de manejo para suministrar agua cuándo y dónde la necesiten los agricultores, que producen una amplia variedad de cultivos. La agricultura era muy productiva, caracterizada por propiedades pequeñas,³ y había diversas organizaciones de usuarios (asociaciones de agricultores, asociaciones de riego, etc.) para manejar las necesidades agrícolas. El tamaño de los sistemas de riego varía entre 600 ha y 150,000 ha, y los sistemas se clasifican como “pequeños”, “rurales” y “periurbanos”.⁴

² Gran parte del material de la sección siguiente fue tomado de un informe anterior. *The Evolution of Taiwanese Irrigation: Implications for the Future* [La evolución del riego en Taiwán: Implicaciones para el futuro], elaborado por Gilbert Levine, Ko Hai Sheng y Randolph Barker.

³ Tras la restitución de Taiwán a China después de la Segunda Guerra Mundial, el gobierno de Taiwán implementó con gran éxito un plan de reforma agraria, “La tierra para los labradores”. Este estableció propiedades individuales que en promedio tenían una hectárea.

⁴ La clasificación es útil porque existen diferencias importantes en las características de los sistemas en la actualidad.

Cuadro 1. Etapas en la evolución del sector del riego en Taiwán.

Tipo de Asociación	Asociación de Colaboración para el Riego	Comité de Riego	Asociación de Riego	Asociaciones de Riego Fortalecidas	Asociaciones de Riego Posteriores	Asociaciones Us Riego Mejoradas
Periodo	1948-1948	1948-1956	1956-1975	1975-1981	1982-1994	1994-1998
Numero de Años	4	9	20	7	13	6
Superficie Regada (ha)	550,389	468,050	443,205	440,388	390,577	368 300
Nº de Sistemas	20	40	28	17	17	1
Base Legal	Ley de Agua	Reglas para la organización de Comités de Riego	Reglamento para la organización de Asociaciones de Riego	Órdenes para la fortalecimiento de Asociaciones de Riego	Reglamento para la organización de Asociaciones de Riego	Reglamento Revisado para la organización de Asociaciones de Riego
Forma de Administración	Cooperativas autónomas de productores	Cooperativas autónomas de productores	Cooperativas autónomas de productores	Cooperativas de productores bajo supervisión gubernamental	Cooperativas autónomas de productores	Cooperativas de productores bajo supervisión gubernamental
Supervisión Gubernamental	Poca	Poca	Mucha	Mucha	Mucha	Control Total
Papel Macroeconómico del sector de riego	Autosuficiencia alimentaria.	Autosuficiencia a alimentaria	Exportación de Producción	Exportación de Producción	Exportación de Producción	Exportación de Producción

Fuente: Datos adaptados de Ko, 1997. Cuadro 1, Anexo 2

En el período desde mediados de los años 50 a mediados de los 70, con el fin de acelerar el crecimiento de la agricultura el gobierno invirtió mucho en el desarrollo de sistemas nuevos de riego y en la intensificación de la eficiencia del riego mediante el manejo y mejoras técnicas. Estas últimas incluyeron la introducción del riego por rotación a nivel de las propiedades de 10 ha, una mejor medición del agua y la concentración parcelaria. El programa de concentración parcelaria tenía el propósito de mejorar la eficiencia general de la agricultura de riego y los sistemas de riego más eficientes facilitaron la diversificación de la agricultura hacia cultivos de más alto valor, cuya producción se elevó considerablemente.

Durante este período, un impuesto al trueque de fertilizante/arroz fue el principal instrumento usado para obtener recursos de la agricultura. Aun con la inversión gubernamental en infraestructura de riego, hubo una transferencia neta de recursos financieros de la agricultura (Lee 1971, Rada y Lee 1977) para apoyar el desarrollo del sector industrial. El sector del riego se caracterizó por poderosas asociaciones de riego (AR) que eran controladas por los agricultores y en gran medida sostenidas con las tarifas pagadas por los usuarios. El subsidio gubernamental se concentró en el mejoramiento de la infraestructura física y representó aproximadamente el 50% del costo. En la Figura 1 se muestra la estructura de las asociaciones de riego. A diferencia de México, no había un organismo "nacional" (o provincial) de riego,

⁵ En esa época Taiwán tenía la condición de nación -como República de China- y la también designación de provincia, como Provincia de Taiwán.

como la Comisión Nacional del Agua, ni una Secretaria de Agricultura, como la SAGAR. La construcción de las presas importantes y el control sobre las disputas por el agua estaban en manos de la Oficina de Conservación del Agua, pero el personal profesional de las asociaciones de riego era empleado de éstas y a menudo permanecía dentro de la asociación durante toda su carrera. La investigación agrícola era financiada por la Comisión Conjunta Sinoestadounidense para la Reconstrucción Rural (CCSERR), que desempeñaba muchas de las funciones de una secretaria de agricultura. Se reconocían los derechos históricos de agua, pero éstos podían ser abolidos con el consentimiento de los usuarios cuando había una severa escasez de agua. En condiciones de escasez, la asignación del agua a los usuarios se hacía conforme a “normas técnicas”.

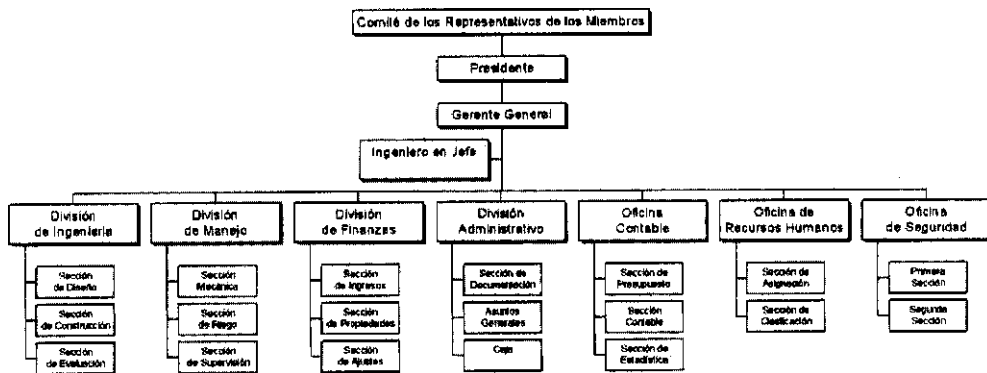


Figura 1. Estructura de una típica asociación de riego en Taiwán (1960-1970).

Para 1971, los términos del comercio entre los sectores rural y urbano habían cambiado considerablemente y se eliminó el impuesto al trueque de fertilizante/arroz; a esto siguieron presiones para suprimir otros impuestos agrícolas. Hubo un decenio con un mínimo de impuestos y subsidios. A comienzos de los años 80, Taiwán perdió su ventaja comparativa en la producción de arroz cuando los precios mundiales del arroz cayeron a causa del rápido crecimiento de la producción del cereal en Asia. Con el fin de apuntalar la economía rural y mantener la autosuficiencia de arroz, el gobierno consideró necesario subsidiar el precio del arroz. Hoy el cereal se vende en Taiwán a un precio dos y media mínimo de impuestos y subsidios. A comienzos de los años 80, Taiwán perdió su ventaja comparativa en la producción de arroz cuando los precios mundiales del arroz cayeron a causa del rápido crecimiento de la producción del cereal en Asia.

Con el fin de apuntalar la economía rural y mantener la autosuficiencia de arroz, el gobierno considero necesario subsidiar el precio del arroz. Hoy el cereal se vende en Taiwan a un precio dos y media veces superior al precio mundial, a pesar de que el consumo de arroz per cápita ha caído de 130 kg en 1975 a menos de la mitad de esa cantidad.

Para 1994, con el propósito de reducir la creciente diferencia entre la subsistencia de las familias urbanas y la de las familias rurales y para asegurar la viabilidad continua de las AR, el gobierno asumió la responsabilidad de pagar los costos de operación y mantenimiento de los sistemas de riego. Esta asunción de la responsabilidad financiera de las asociaciones de riego fue acompañada de una mayor supervisión y control de las asociaciones por el gobierno. Era dudosa la sostenibilidad de las asociaciones pequeñas y rurales sin ese aporte financiero gubernamental. No obstante, las asociaciones de riego periurbanas (las cercanas a los principales centros urbanos) eran más fuertes que nunca desde el punto de vista financiero. La venta de tierras de las AR en un mercado muy alto les permitió financiar la operación y el mantenimiento sin recurrir a los aportes de los agricultores. Si bien estas AR podrían funcionar sin que el gobierno asumiera los costos de operación y mantenimiento, todavía reciben los pagos gubernamentales. Están sujetas a la misma supervisión y control gubernamentales que tienen sus colegas menos prosperas.

En la actualidad, crece la presión para desviar agua de la agricultura y el mayor control gubernamental del sector del riego facilita este cambio. En consecuencia, Taiwán, en el lapso de aproximadamente 20 años, pasó de una situación en la cual había asociaciones de usuarios del riego poderosas y democráticas, sostenidas por las tarifas pagadas por los usuarios, sistemas de riego muy productivos y eficientes y un alto grado de equidad, a otra situación en la cual las asociaciones de riego son controladas por el gobierno, los usuarios no hacen aportes financieros y no ha habido ningún aumento de la productividad, el agua o la eficiencia en el trabajo, a pesar de las considerables inversiones en modernización. En la sección siguiente se intenta evaluar los factores que influyeron en este cambio radical.

Factores que Influyeron en la Evolución del Sector del Riego

Se reunieron datos para definir cinco variables usadas para describir las características internas de los sistemas y otras cinco asociadas con el entorno externo en el cual funcionaban los sistemas de riego en Taiwán. El análisis pretendía determinar si los cambios en el funcionamiento interno, como los costos excesivos o la baja productividad, o los cambios en el entorno externo forzaron el importante cambio de la estructura institucional. A continuación se definen las variables; los datos se presentan en detalle en el estudio de Ko (1997a).

Variables del sistema⁶

<i>Razón de autosuficiencia</i>	=	Ingreso total de la AR (excluyendo el subsidio gubernamental) como porcentaje de los gastos totales de la AR .
<i>Razón de contribución de los usuarios</i>	=	Contribución de los usuarios como porcentaje de los gastos totales de la AR .
<i>Índice de los costos de operación</i>	-	Gastos de la AR por hectárea regada.
<i>Índice de personal</i>	=	Costo del personal como porcentaje de los gastos totales de la AR .
<i>Índice de productividad</i>	=	PIB agrícola por hectárea regada.

Variables externas⁷

<i>Índice de mano de obra agrícola</i>	-	Porcentaje de la fuerza de trabajo ocupado en la agricultura.
<i>Índice de ingreso familiar</i>	=	Ingreso familiar rural como porcentaje del ingreso familiar no rural.
<i>Índice de subsidio agrícola</i>	=	Precio interno del arroz como porcentaje del precio mundial del arroz.
<i>Índice de subsidio del riego</i>	-	Subsidio del riego como porcentaje de los gastos gubernamentales.

⁶ Los datos del sistema se obtuvieron de las 17 Asociaciones de Riego agrupadas como periurbanas (5), en pequeña escala (5) y rurales (7).

⁷ Los datos para calcular estas variables en general abarcaron el período 1952-1995, con la excepción de los datos sobre el ingreso familiar, los cuales comprenden el período 1966-1995.

Los datos mostraron que las modificaciones de las variables internas no parecían suficientes para causar los cambios que se produjeron en el gohiemo. Si bien el costo por hectárea aproximadamente se duplicó durante el periodo 1975-1990, el ingreso por hectárea aumentó aproximadamente en la misma proporción (Figura 2). El incremento del valor de producción por hectárea fue resultado del precio subsidiado del arroz y del cambio a cultivos de más alto valor, distintos del arroz. Esto fue acompañado de una reducción de la superficie regada de alrededor del 20%. La mano de obra, como porcentaje de los costos totales en las operaciones de las AR, no mostró ninguna modificación sistemática y la capacidad de las AR de pagar su parte de los costos de operación y mantenimiento no cambió considerablemente hasta finales de los años 80, cuando las asociaciones rurales pequeñas comenzaron a afrontar problemas financieros. Por consiguiente, no parece que las modificaciones en el desempeño de las AR fueran suficientes para justificar el cambio radical que se produjo en la organización.

El examen de los datos sobre el entorno externo revela factores causales más fuertes. Se destacan tres factores, uno que representa una "presión" y dos que podrían ser considerados "habilitantes". El factor de presión es la diferencia entre los ingresos familiares rurales y urbanos. Los factores habilitantes son la proporción del PIB representada por el sector agrícola y el porcentaje de la fuerza laboral dedicado a la agricultura. La Figura 3 muestra el ingreso familiar rural como porcentaje de los no rurales. Desde una situación de casi igualdad del ingreso familiar rural en los años 60, hubo una declinación en la relación hasta llegar a un nivel en que el ingreso familiar rural es inferior al 70% de los ingresos urbanos. Entre 1960 y 1985, la proporción del Producto Interno Bruto (PIB) correspondiente a la agricultura cayó de 28.5% a menos del 6% y continua disminuyendo. Asimismo, la mano de obra agrícola como porcentaje de la fuerza laboral total se redujo de 49.8% a 17.5% en el mismo período.

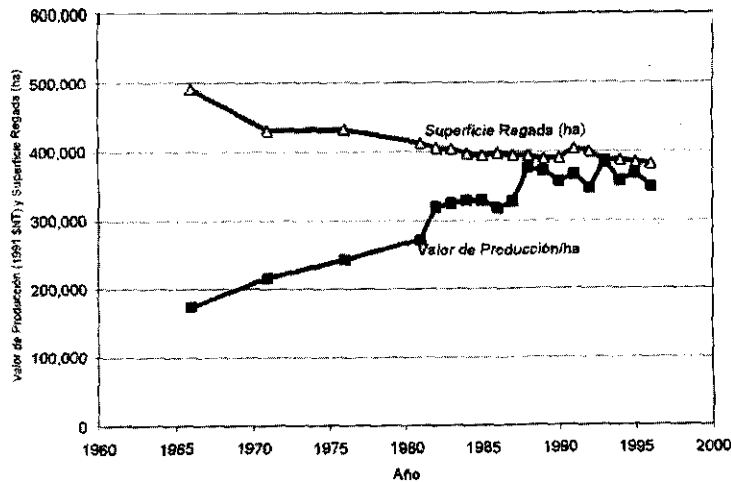


Figura 2. Evolución de la superficie regada y su valor de producción (1966-1996).

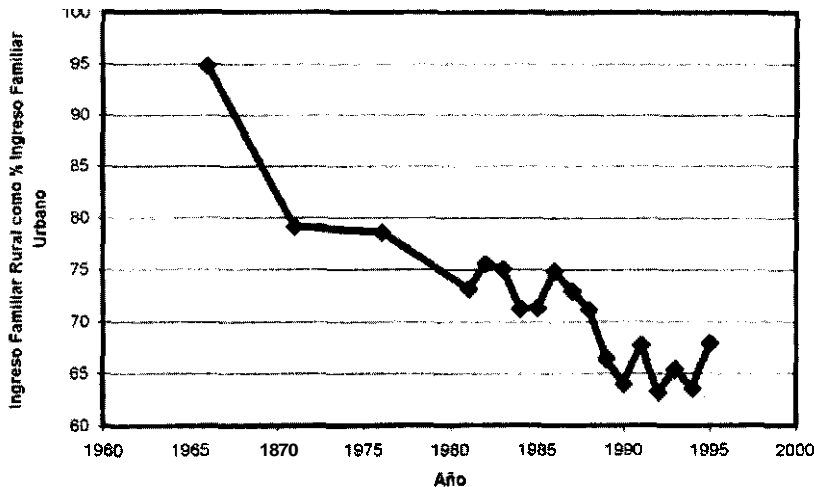


Figura 3. Ingreso familiar del sector rural como porcentaje del ingreso familiar del sector urbano.

En consecuencia, para 1985 Taiwan estaba en una situación en la que la economía crecía con rapidez, existía una gran disparidad entre el bienestar financiero del sector rural y el del sector urbano, y el sector rural, si bien era relativamente pequeño, todavía ejercía un considerable poder político. La asunción de los costos agrícolas del riego por el gobierno representó una carga relativamente pequeña para la economía nacional; excluyendo el subsidio al precio del arroz, era inferior al 0.17% de los gastos nacionales.

En síntesis, la experiencia de Taiwan indica que es probable que, con la transición de una economía agrícola a otra industrial, se produzca una considerable presión para que el gobierno efectivamente asuma la responsabilidad de la operación y el mantenimiento del sector de riego. Se puede esperar esa transición, como la sucedida en Taiwan, cuando existen: (a) una diferencia entre el ingreso familiar rural y el urbano de más del 30%, (b) una disminución de la mano de obra rural a menos del 15% del total de la fuerza laboral y (c) una declinación del valor de producción agrícola a menos del 5% del PIB. Se suma a estos factores la creciente presión para que se asigne el agua de manera diferente entre los sectores –riego, industria, consumo doméstico, generación de energía y medio ambiente– en una era de creciente escasez del agua y competencia por ella. Por ejemplo, en el reciente Informe de Visión Mundial del Agua (Cosgrove y Rijsberman 2000) la recomendación para la futura asignación del agua sugiere un aumento del 100% para el consumo de los municipios, un aumento del 25% para la industria y un aumento del 9% para la agricultura.

La Importancia para México

En el Cuadro 2 se comparan en Taiwán y Mexico la tendencia del porcentaje del PIB correspondiente a la agricultura y el porcentaje de la fuerza laboral dedicado a ella desde 1980 a 1998. En ambos países *es* pronunciada la tendencia descendente. El porcentaje de participación de la agricultura en el PIB de Mxico en 1998 se acerca al de Taiwán en 1990. Sin embargo, la razón entre la fuerza laboral y el PIB correspondientes a la agricultura es más alta en Mexico que en Taiwán (4/1 y 3/1, respectivamente). Esto indica que los gastos de mano de obra en la agricultura mexicana son más bajos y es más alto el subempleo. No obstante, evidentemente Mxico, como sucede en Taiwán, ha llegado al punto en que son más probables intervenciones significativas del gobierno para apoyar la agricultura.

Table 2. Cambios aproximados en el porcentaje del PIB y el porcentaje de la fuerza de trabajo correspondientes a la agricultura en Taiwán y Mexico, 1980 a 1998.

	1980	1990	1998
..... Porcentaje del PIB correspondiente a la agricultura			
Taiwan	7	4	3
México	8	8	5
Porcentaje de la fuerza de trabajo dedicado a la agricultura			
Taiwan	19	13	9
Mexico	37	28	22

Fuente: World Bank Informe sobre el Desarrollo, Banco Interamericano de Desarrollo y Consejo de Agricultura de Taiwan.

Es difícil obtener datos concenientes a la diferencia entre el ingreso familiar rural y el urbano y la situación en Mexico es más compleja que en Taiwan. Como resultado de su muy eficiente programa de reforma agraria, Taiwán tiene un sector rural unimodal, es decir, hay muy poca diferencia en cuanto al tamaño de las propiedades en el sector agrícola y las diferencias en la situación económica entre los agricultores son relativamente pequeñas. En contraste, en México hay una variación mucho mayor desde el punto de vista socioeconómico y geográfico. Existen diferencias importantes entre el sector de los ejidos (antes productores comunales) y el de los pequeños propietarios (productores privados). Del mismo modo, hay grandes diferencias entre las regiones del país donde, en general, las zonas del sur están en desventaja.

Los datos limitados que hemos podido obtener indican una considerable disparidad en los gastos reales de consumo entre los sectores rural y urbano, pero son más pequeñas las diferencias en cuanto a la pobreza relativa. El Cuadro 3 muestra los gastos de consumo y la pobreza relativa en períodos anteriores a los grandes problemas económicos de 1994 y en el período inmediatamente posterior. Los gastos en las zonas rurales equivalieron a aproximadamente un tercio de los de las zonas urbanas antes de la devaluación de 1994, pero el nivel de pobreza relativa fue más o menos el mismo. Las diferencias en cuanto a los gastos de consumo presumiblemente obedecen a diferencias en la vivienda, la alimentación y otros costos de manutención. Los datos correspondientes a 1996 reflejan el hecho de que el sector urbano fue afectado por la devaluación más seriamente que el sector rural. Mientras que la diferencia en los ingresos parece ser mayor que la que existía en Taiwán en el momento de la decisión del gobierno de asumir el control de las AR, y aparentemente el estándar de vida rural es más bajo que el urbano, las diferencias en los costos de manutención hacen difícil sacar una conclusión firme. Sin embargo, con precios del maíz en 1997-1998 casi un 40% más bajos que en 1944-1995 y precios del trigo 24% más bajo y del sorgo 8% más bajos en el mismo período, es probable que aumente la diferencia entre el sector rural y el urbano.

Table 3. Consumo per cápita y pobreza relativa en México, 1992-96.

	Nacional			Urbano			Rural		
	1992	1994	1996	1992	1994	1996	1992	1994	1996
Consumo per capita mensual (en pesos de 1994 peso)	650	709	535	772	843	617	265	278	266
% de familias en la pobreza									
Pobreza global	28	25	31	29	25	36	31	25	28
- extrema	12	10	13	12	10	16	15	10	12
- moderada	16	15	18	16	15	20	16	15	16

Fuente: Datos adaptados de Davis, B., S. Handa with H. Soto, 2000.

El gobierno de México ha tratado de abordar algunos de los problemas de las zonas rurales mediante la transferencia directa de recursos (PROCAMPO), por conducto de la Alianza para el Campo, orientada al sector de los ejidos, y, más recientemente, mediante PROGRESA, un programa para beneficiar a los pobres de las zonas rurales pero vinculado con las “responsabilidades” familiares (útiles)⁸ más que con la actividad agrícola.

⁸ Éstas incluyen enviar los niños a la escuela, someterse a exámenes periódicos de salud, etc.

El gobierno ha intentado mantener relativamente bajo el precio de los granos básicos abriendo el mercado a importaciones a precios del mercado mundial, y ha evitado el método de Taiwán de inflar el precio del mercado para los agricultores más allá de lo que implica el pago de PROCAMPO: En consecuencia, todo aumento de la rentabilidad agrícola para los productores tendrá que provenir de incrementos de la productividad real —la producción de cultivos de más alto valor y/o con rendimientos más altos— o de una reducción en los costos de producción. Un método para lograr esta reducción es que el gobierno asuma los costos de operación y mantenimiento de las asociaciones de usuarios del agua. En la mayoría de los casos, los costos monetarios de la O&M son costos relativamente menores de la producción (por ejemplo, 4-5%), pero pueden ser considerables los costos de tramitación.

Un criterio diferente para resolver las necesidades de ingresos es el PROGRESA, que tiene el potencial de ser eficaz para reducir las disparidades entre el sector rural y el urbano, sin una interferencia directa en el sector agrícola.

Los problemas económicos de las zonas rurales están acompañados de una creciente presión para que se transfiera agua de riego a usos municipales/industriales, algo similar a la situación en Taiwán. Esto ya ha sido un problema en relación con la transferencia de agua del DR 25 y el DR 26 a la ciudad de Monterrey, la transferencia de la cuenca del no Lerma desde los usuarios situados aguas arriba a la lago de Chapala y la ciudad de Guadalajara, y las transferencias entre cuencas para abastecer a la ciudad de México.

Forma parte del panorama total el hecho de que el programa de “transferencia del manejo de la irrigación” en México no transfiere la propiedad de la infraestructura física de los sistemas de riego, sino que asigna la responsabilidad del manejo bajo una concesión. Por consiguiente, una mayor participación del gobierno sólo requeriría cambios en los términos de las concesiones, en lugar de una confiscación o adquisición de los sistemas físicos.

Conclusiones

Los datos correspondientes a México indican que hay similitudes considerables con el camino histórico seguido por Taiwán, así como diferencias. Ambos países han tratado de subsidiar la agricultura, en parte mediante precios de sostén. Sin embargo, con la entrada en México en el Tratado de Libre Comercio para América del Norte, sus precios de los granos han caído bruscamente. Taiwán ha continuado su fuerte sostén de los precios, pero puede encontrar que el ingreso en la Organización Mundial de Comercio lo forzará a reducir el precio de sostén del arroz. México ha intentado resolver algunos de los problemas rurales mediante pagos directos a los agricultores y otros integrantes de la comunidad rural. Taiwán todavía no ha seguido ese camino. No sería sorprendente en un futuro relativamente cercano ver que Taiwán sigue el camino de México y hace pagos directos a los agricultores, mientras que México adopta el criterio de Taiwán y subsidia los costos del riego. Esto, aunado al creciente interés gubernamental por asignar más agua a fines municipales e industriales, tendría un importante efecto negativo sobre la sostenibilidad de las organizaciones de usuarios.

Bibliografía

- Amarasinghe, U.A., R. Sakthivadivel. and H. Murray-Rust. 1998. Impact assessment of rehabilitation intervention in the Gal Oya Left Bank. IIMI Research Report No. 18. Colombo, Sri Lanka. International Irrigation Management Institute.
- Bottrall, Anthony F. 1981. Comparative study of the management and organization of irrigation projects. World Bank Staff Working Paper No.458. Washington, D.C.; World Bank.
- Cosgrove, W.J. and F. Rijsberman. 2000. World water vision: making water everybody's business. World Water Council. Earthscan Ltd. London
- Davis. Benjamin, S. Handa with H. Soto. 2000. Crisis, poverty and long-term development: examining the Mexico case. Unpublished report, International Food Policy Research Institute.
- Kloezen, W. H. and C. Garcés-Restrepo. 1998. Assessing irrigation performance with comparative indicators: the case of the Alto Rio Lerma Irrigation District. Mexico. IWMI Research Report No. 22. Colombo, Sri Lanka. International Water Management Institute.
- Ko Hai-Sheng. 1997. Discussion material for the study on maintaining the utility of irrigation associations in Taiwan. Agricultural Engineering Research Center, Taiwan.
- Ko Hai-Sheng. 1997. Problems on Participatory Irrigation Management in Taiwan. Paper presented at the International Workshop on Participatory Irrigation Management (PIM): Benefits and Second-Generation Problems. Cali, Colombia. EDJ and IIMI.
- Lee, Teng-Hui, 1971. Agricultural diversification and development. The Asia Society, New York.
- Levine, G., A. Cruz Galvan, D. Garcia, C. Gracés-Restrepo, and S. Johnson III. 1998. Performance of two transferred módulos in the Lagunera region: water relations. Research Report 23, Colombo, Sri Lanka. International Water Management Institute.
- Levine, Gilbert. 1991, The Taiwan irrigation associations: Observations from the outside. In *Farmers in the management of irrigation systems*, ed. K.K. Singh, New Delhi; Sterling Publishers
- Levine, Gilbert, Ko Hai Sheng, and R. Barker. 1999. The Evolution of Taiwanese Irrigation: Implications for the Future
- Rada, Edward L. and Lee, Teng-Hui, 1977. Irrigation investment in Taiwan: an economic analysis of feasibility, priority and repayability criteria. Chinese-American Joint Commission on Rural Reconstruction Economic Digest Series No. 15. Taipei.
- Rymshaw. Ellen. 1998. Analisis del desempeño de la irrigación en los distritos de riego Bajo Rio Bravo y Bajo Rio San Juan, Tamalipas, Mxico. IWMI. Serie Latinoamericana: No. 1. Mexico, D.F. Instituto Internacional del Manejo del Agua
- Svendsen, Mark. 1997. Second generation problems of privatized irrigation systems. Paper presented at the International Workshop on Participatory Irrigation Management, 9-15 February, Cali, Colombia.

- Vermillion, Douglas L. 1997. Impacts of irrigation management transfer: a review of the evidence. IWMI Research Report 11. Colombo, Sri Lanka. International Water Management Institute.
- Vermillion, Douglas L. and J.A. Sagardoy. 1999. Transfer of irrigation management services: Guidelines. FAO Irrigation and Drainage Paper 58. Rome.