

VII.
ASPECTOS
ECONÓMICOS



ASPECTOS ECONÓMICOS¹¹

Los costos de inversión de los sistemas de microrriego, los costos de operación y mantenimiento de los mismos y los resultados económicos de la producción bajo riego son aspectos decisivos que deben ser parte del análisis que es necesario hacer junto a los pequeños productores para tomar la decisión de implementar un proyecto de riego. Sobre estos aspectos, sin embargo, la información disponible en Centroamérica a nivel de los pequeños productores es escasa y poco sistemática. Frente a esta carencia, el estudio realizado en cuatro países centroamericanos que sirve de base a esta publicación pudo levantar algunos datos económicos sobre los proyectos visitados, los cuales permiten extraer algunas conclusiones.

Costos de inversión

Los costos de inversión de los proyectos son muy variables, dependen de una serie de factores, como: distancia de la fuente de agua, suministro de agua por gravedad o bombeo, estructuras de captación y

almacenaje requeridas, tipos de materiales utilizados, condiciones de mercado de equipos y materiales, distancia entre los sitios de riego y los mercados de equipos, etc.

En el Cuadro 5 (página siguiente) se presentan los costos de inversión de los proyectos cuyos datos se lograron levantar con mayor precisión en el corto tiempo disponible para cada visita.

La Figura 3 (página 78) incluye un resumen de los mismos costos, agrupados por grado de similitud entre los sistemas, en términos de tipo de riego, tecnología utilizada y dimensiones del proyecto. No se incluye el riego por goteo bajo invernadero, debido a la escala de valores muy diferenciada.

El proyecto más barato fue el de riego artesanal de Quebrada Honda - El Salvador (un grupo de 13 productores que aprovecha una naciente con sistema de protección y captación y usa poliductos de $\frac{3}{4}$ y 1 pulgada de diámetro para conducir el agua

11 Los datos económicos mencionados en este capítulo corresponden al 2003, año en que fue realizado el estudio sobre el desarrollo del microrriego en América Central.

y ½ pulgada para la distribución final, aspersores de jardinería y filtros de malla de mosquito). El más caro fue el de riego por goteo tecnificado bajo invernadero, incluyendo el costo de esta estructura.

A medida que los proyectos de aspersión se tecnifican, los costos suben exponencialmente. Lo mismo debe ocurrir con el goteo, solamente que en este caso no hubo proyectos para comparar.

Los proyectos de riego de mayor dimensión, como el de Xibalbay, en Sololá, Guatemala (250 familias y 48 hectáreas bajo riego), presentan costos mucho mayores, probablemente por las grandes estructuras y tuberías que se requieren. Hay que

señalar que los dos proyectos visitados en Sololá pueden ser considerados dentro de la definición de microrriego solamente por las reducidas dimensiones del área regada por productor, pues si se consideran las estructuras grandes y complejas de que disponen, no podrían ser caracterizados como microrriego.

Los proyectos por inundación, cuyos costos serían muy bajos si el agua pudiera ser suministrada por gravedad, presentan un costo promedio más elevado que la aspersión artesanal, debido a los equipos de bombeo. También hay que tomar en cuenta que los costos operativos son más elevados debido al ítem de combustible y al mantenimiento y reposición de equipos de bombeo.

Cuadro 5: Costos* de inversión de los proyectos de riego visitados en los cuatro países de la región centroamericana.

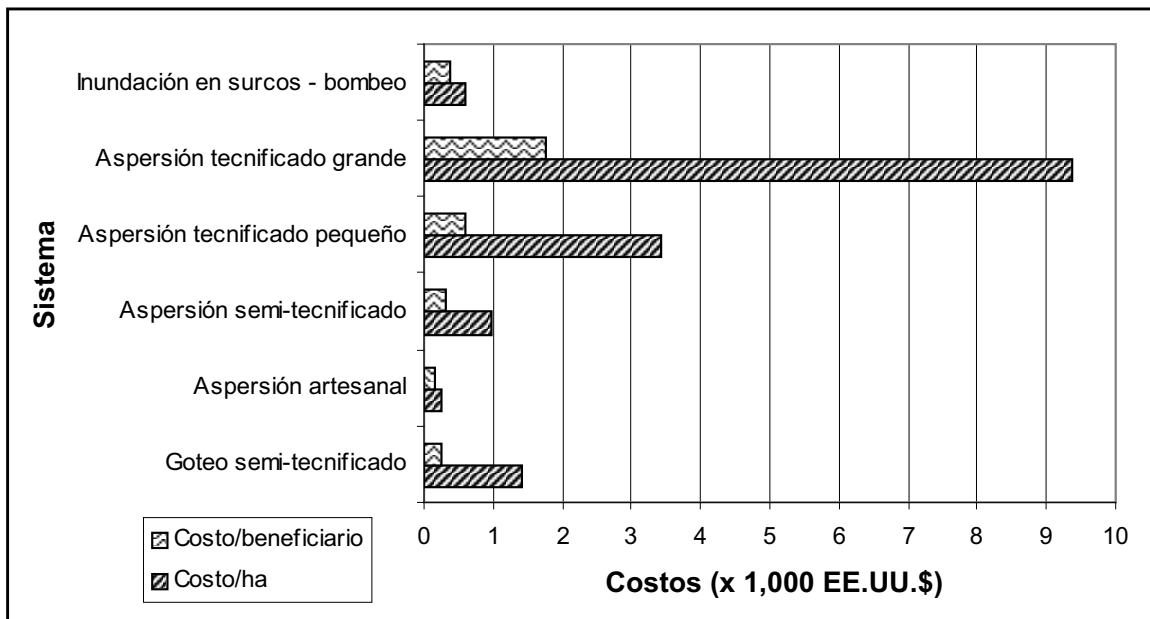
Proyecto	Características	Área (ha)	Costo por área (EE.UU.\$)	Costo por productor (EE.UU.\$)
Riego bajo invernadero 1, Jocotán, Guatemala.	Goteo tecnificado, preparado para cultivos a 1m, agua por gravedad, de manantial, techo de plástico, 8 familias.	0.11	2/m2	276
Riego bajo invernadero 1, Jocotán, Guatemala.	Goteo tecnificado, preparado para cultivos a 1m, agua por gravedad, de quebrada, techo de plástico, 6 familias.	0.044	2/m2	147
El Candelero (revitalización), Jocotán, Guatemala.	Aspersión semi tecnificado, 0.26 ha de riego por productor, agua por gravedad, de río, 108 m3 de capacidad de almacenaje, 59 familias.	15.5	419/ha	110
Xibalbay (revitalización), Sololá, Guatemala.	Aspersión tecnificado, 0.072 ha de riego por productor, agua por gravedad, de río, 250 familias.	47.3	9.4/ha	1,771
Chaquijyá (revitalización), Sololá, Guatemala.	Aspersión tecnificado, 0.072 ha de riego por productor, agua por gravedad, de río, 270 m3 de capacidad de almacenaje, 80 familias.	5.8	4.8/ha	352
Las Colinas, Tacuba, El Salvador.	Goteo artesanal, 0.18 ha de riego por productor, agua por gravedad, de río, 72 m3 de capacidad de almacenaje, 48 familias.	8.4	1.4/ha	245
San José Ingenio, Metapán, El Salvador.	Aspersión semi-tecnificado, 0.39 ha de riego por productor, agua por gravedad, de río, 99 m3 de capacidad de almacenaje, 18 familias.	7	1.3/ha	537

Quebrada Honda, Victoria, El Salvador.	Aspersión artesanal, consumo familiar y cría de camarones, 0.7 ha de riego por productor, agua por gravedad, de nacimiento, 6 m ³ de capacidad de almacenaje, 20 familias.	14	238/ha	166
Agricultores de S. A. Flores, Honduras.	Aspersión semi-tecnificado, 0.29 ha de riego por familia (promedio), por gravedad, de nacientes, 6.4 m ³ de capacidad de almacenaje cada uno, 4 familias.	1.14	754/ha	215
Agricultores de Gualcince, Candelaria, Honduras.	Aspersión tecnificado y consumo en la finca, agua por gravedad, de quebrada, dique de contención en la quebrada, 4 familias, sólo 1 practicando el riego.	1.4	3.2/ha	1,110
Agricultor de Candelaria, Honduras.	Aspersión tecnificado y consumo en la finca, agua por gravedad, de manantial, 3.6m ³ de capacidad de almacenaje, 1 familia.	0.13	2.2/ha	294
Ganaderos de Mapulaca, Honduras.	Aspersión semi tecnificado (85%) y surcos (15%), 0.75 ha de riego por productor, agua por gravedad, de río, reservorio en el río, 14 familias.	10.5	588/ha	441
Las Lomas (I), S. F. Libre, Nicaragua.	Aspersión semi tecnificado, 0.15 ha de riego por productor, agua por gravedad, de río, 7 familias.	1.0	1.2/ha	180
Las Mojarras, S. F. Libre, Nicaragua.	Inundación en surcos, 0.35 ha de riego por productor, agua por bombeo, de río, 7 familias.	2.5	909/ha	325
Las Huertas, S. F. Libre, Nicaragua.	Inundación en surcos, 0.52 ha de riego por productor, agua por bombeo, de río, 8 familias.	4.2	984/ha	517
La Hormiga, La Conquista, Nicaragua.	Aspersión semi tecnificado, 0.23 ha de riego por productor, agua por gravedad, de río, 3 familias.	0.7	1.5/ha	357
Aguas Calientes, Somoto, Nicaragua.	Inundación en surcos, 1.68 ha de riego por productor, agua por bombeo, de pozo, 5 familias.	8.4	302/ha	508
El Guayabo (revitalización), Somoto, Nicaragua.	Inundación en surcos, 0.7 ha de riego por productor, agua por bombeo, de río, 13 familias.	9.1	250/ha	176

* Los montos son aproximados, no presentan precisión contable. Para más detalles de costos, deben ser consultados los estudios de caso de cada país. Todos los montos involucran la mano de obra de los productores.

Cambios de moneda utilizados: Q\$ 8.00 – ₡\$ 8.75 – L\$ 17.00 – C\$ 15.00 = EE.UU.\$ 1.00.

Figura 3: Costos de inversión de los proyectos de micro riego, por sistema, dimensión y tecnología.



Costos de operación y mantenimiento

Los costos de operación y mantenimiento de los sistemas de microrriego no se han logrado identificar de manera clara y sistemática, por separado de los costos de producción de los cultivos regados. La mayoría de los grupos presentan deficiencias en cuanto al control de los costos por separado, debido a que muchos de ellos están recién empezando a operar los proyectos y no poseen gran experiencia en este tema.

Por las observaciones realizadas, los principales costos corresponden a los siguientes materiales:



- Mangueras del tipo poliducto, por motivos que las dejan sin uso y expuestas al sol, mal manejo al enrollarlas o desenrollarlas y vandalismo. La durabilidad de estos materiales ha sido de 2 años en promedio, lo que conlleva a la necesidad de un fondo de reposición que contemple por lo menos el 50% del valor de compra al año.
- Aspersores, válvulas, filtros y otros materiales han presentado vida útil entre 3 y 5 años, lo que conlleva a la necesidad de componer un fondo de reposición de un 25% del valor de compra al año.
- Los equipos de bombeo, así como estructuras de captación y almacenaje en concreto, por lo general presentan



vida útil de aproximadamente 10 años, lo que plantea la necesidad de disponer de un fondo de reposición de un 10% del valor de la inversión al año.

Por lo que se pudo observar, en ninguna localidad se están considerando valores realistas para los fondos de mantenimiento y reposición, lo que coloca los proyectos en una evidente condición de vulnerabilidad.

Resultados económicos de la producción bajo riego

Todos los proyectos de microrriego presentan niveles de rendimientos y rentabilidad más elevados que en las condiciones sin riego. A pesar de las deficiencias de control de costos e ingresos verificados en algunos casos, principalmente en aquellos que tienen una orientación de autoconsumo o mixta, en ningún proyecto se observó o mencionó un comportamiento económico negativo bajo riego, lo que demuestra que el riego es una herramienta importante para la economía y seguridad alimentaria de las familias.

Sin embargo, hay que tomar en cuenta el aspecto ya mencionado sobre la necesidad de considerar como costo de producción un fondo realista de mantenimiento y reposición del sistema de riego.

En muchas localidades, los niveles productivos podrían ser mayores y la rentabilidad mejorada. Ello no se logra hasta el momento debido a otras limitantes que afectan el sistema de producción. Los rendimientos son muy variables según el sistema productivo y el nivel de inversión en tecnologías.

En este sentido, no es exagerado afirmar que las principales limitantes a los proyectos visitados han estado ligadas a la falta de una visión sistémica e integrada de las variables de los sistemas de producción.

En el Cuadro 6, en página siguiente, se presentan los ingresos de los productores en aquellos casos en que se lograron identificar datos de costos e ingresos de manera más sistematizada y confiable.

Por ejemplo, en Jocotán, Guatemala, se observaron rendimientos de 160 cajas de tomate por tarea, pero también de 12 cajas por tarea (no presentado por no llevar costos e ingresos). En situaciones como esta última, obviamente no habrá condiciones para mantener y reponer el sistema de microrriego.

Otro ejemplo interesante es el caso del maíz para la venta de elotes tiernos. La variabilidad en los rendimientos y resultados económicos se debe principalmente a factores como población de plantas, calidad de semillas y nutrición del cultivo. Los productores que obtuvieron 1,300 dólares por hectárea estarán en mejores condiciones de mantener, reponer, crecer y prosperar que aquellos que están en los niveles inferiores de ganancia.

En el caso de Quebrada Honda, El Salvador, al final de la asistencia del proyecto Agricultura Sostenible en Zonas de Ladera, en 2002, se evaluaron los resultados a nivel de toda la microcuenca. En el Cuadro 7 se presenta la comparación entre los sistemas de producción de hortalizas con y sin riego.

El cultivo de hortalizas y el microrriego han permitido cuadruplicar en 5 años los ingresos de las familias de esta microcuenca, lo que demuestra la importancia de esta herramienta como mecanismo de desarrollo sostenible de comunidades de escasos recursos de América Central.

Cuadro 6: Rendimientos y resultados económicos de algunos proyectos de microrriego visitados que controlan sus costos e ingresos de manera más sistemática.

Proyecto	Producto	Producción	Precio de venta (EE.UU.\$)**	Ingreso Bruto (EE.UU.\$)	Ingreso Neto (EE.UU.\$)
Invernadero 1	Tomate	160 cajas/tr*	4,62 /caja	740	656
Las Colinas	Güisquil	250 unid./tarea/semana	3 a 14/ciento	22,00/semana	18,50/semana
	Pepino	2,500 unid./tr	0.06/unid.	150	105
	Tomate	39 cajas/tr	5.08/cj.	198	132
S. J. Ingenio	Chile dulce	80 cajas/tr	5.00/cj.	400	115
	Tomate	80 cajas/tr	6.00/cj.	480	130
Quebrada Honda	Chile dulce	10,000 unid./tr	8.00/ciento	800	600
	Ejote	10 sacos/tr	20.00/saco	200	150
	Pepino	3,500 unid.	6.00/ciento	210	160
	Tomate	100 cajas/tr	10.00/cj.	1,000	800
Arriola	Cebolla	2,000 unid./325 m ²	No informado	53	41
	Repollo	1,200 unid./tr*		176	144
	Tomate	130 cajas/0.18 ha	3,53	459	106
C. Colorado	Maíz 0.7 ha	2,210 kg/ha	Consumo	390	287
Las Lomas	Maíz 0.7 ha	2,270 kg/ha	0.18/kg	401	171
Las Huertas	Maíz elote 0.7 ha	42,500 unid/ha	0.05/un.	1,500	1,300
Aguas Calientes	Maíz elote 0.7 ha	8,000 unid. 1a 5,000 unid. 2ª 320 kg - resto	0.05/un. 0.04/un. Consumo	573	267
	Repollo 0.7 ha	17,000 unid./ha	0.27/unid.	3,200	2,733

* 1 tarea = 437.5 m² = 0.04 ha.

** Q\$ 8.00 – L\$ 17.00 – C\$ 15.00 = EE.UU.\$ 1.00.

Cuadro 7: Costos totales e ingresos percibidos por los productores de los sistemas de producción que incluyen hortalizas con y sin riego en la Microcuenca Quebrada Honda, El Salvador.

Variables	Ingreso Bruto	Costos	Ingreso Neto
	(Valores en EE.UU.\$)		
Sin riego	92,026	57,610	34,416
Con riego	131,710	67,362	64,348

