

Nexo entre el agua, la energía, los alimentos y el territorio en el Valle del Tulum, San Juan: desafíos y oportunidades para la sostenibilidad agrícola.

Goti Ayala, Ana Ayelén

1. Introducción

La provincia de San Juan está atravesando hace unos años una crisis hídrica de gran envergadura. Está disminuyendo la disponibilidad de agua por menores precipitaciones níveas, provocando que el sector agrícola sea dependiente de los sistemas de riego. Bajo este contexto, la gestión de los recursos se vuelve central, por lo que el estudio de la interrelación entre el agua, la energía, los alimentos y el territorio se vuelve fundamental en el desarrollo y sostenibilidad del sistema agroalimentario de la provincia. La compleja interacción entre estos elementos claves, plantea desafíos y oportunidades significativos para la seguridad alimentaria y el manejo sostenible de los recursos.

El presente documento es parte de un trabajo más amplio el cual tiene como objetivo analizar y comprender la interrelación entre el agua, la energía, los alimentos y el territorio en la región agrícola del Valle del Tulum. Para ello se realizaron encuestas a tres grupos de productores, en adelante Unidades Productivas (UP), según si la gestión del agua al interior de la finca está vinculado a sistemas de riego presurizado o tradicional; y si dentro de cada grupo cuentan con una demanda energética, si la realizan a partir de fuentes convencionales o renovables. Particularmente, se analizará las UP que utilizan energías renovables para el funcionamiento de los sistemas de riego. Se busca identificar patrones y desafíos clave asociados con esta interconexión, con el fin de evaluar su impacto en la sostenibilidad y seguridad alimentaria de la región. Como así también se analizarán los desafíos y restricciones en la adopción de estas formas de producción, lo que permitirá identificar posibles barreras y áreas de mejoras.

2. Materiales y Métodos

La metodología de este trabajo fue la realización de una encuesta separada en nueve capítulos, de las cuales se presentará el análisis de los datos de cuatro de ellos, relacionados con: i) la tierra; ii) los sistemas de producción; iii) la gestión del agua energía intra UP y iv) la percepción del territorio que contiene a dicha UP. Se contactaron a productores que tienen en sus fincas energías renovables para el funcionamiento de los sistemas de riego, en donde la fuente energética prevaeciente son paneles solares. Los mismos fueron ubicados a través de método de bola de nieve por medio de productores, empresas de instalación de energías renovables y de referentes del territorio. Así se encontraron 19 UP sobre las cuales se obtuvo una respuesta al formulario de manera presencial y por llamada telefónica.

Se observa que en sí mismo el grupo abordado es reducido, sin embargo, también se reconoce que en la actualidad este grupo representa una pequeña minoría sobre la cual no existe información disponible y que, por las características tendenciales, merece la pena focalizar en el mismo.

3. Resultados

Las UP encuestadas están distribuidas en ocho de los trece departamentos del Valle del Tulum, concentrándose el 63% del total en Pocito (32%) y 9 de Julio y Caucete (16%). En cuanto a la cantidad de superficie cultivada el 32% corresponde a San Martín, el 19% a 9 de Julio y Caucete con el 14%. Esto implica que en la región donde se encuentran la mayor cantidad de UP con paneles solares, están abarcando menos hectáreas cultivadas, alrededor del 44% del total. En relación con la proporción entre la superficie total y la cultivada, se observa una notable diferencia en el tamaño de las hectáreas. El 84% de la superficie total se concentra en un rango de 10ha a 200ha y el 86% de la superficie cultivada entre 0ha a 50ha. Además, al analizar la vinculación de estos terrenos se puede ver que el 48% de la superficie relevada se destina a la producción de alimentos, lo que indica que se utiliza menos de la mitad del territorio

para cultivos. Uno de los factores que influyen en este comportamiento es que casi el 90% de los encuestados declaran enfrentar problemas relacionados al agua, principalmente en cuanto a cantidad y frecuencia. Se identifica que la vid representa el 75% de la cantidad de superficie plantada y en Pocito, que es el departamento donde se concentra la mayor parte de los paneles solares instalados la producción que predomina son las hortalizas con el 38%.

En cuanto al acceso al agua, el 68% de los encuestados informan obtenerla a través de turnos de riego, gestionados por el Departamento de Hidráulica (DH), y de pozos para compensar la falta de agua los cuales han tenido que ser reactivados o profundizados. Cuentan, además, que el turno de riego no es suficiente debido a varias razones: ha disminuido la cantidad de entrega, se han reducido las horas de riego, han aumentado los intervalos entre los turnos y se han aplicado restricciones durante períodos de menor demanda de agua.

Según el sistema de riego, el 58% de las UP emplea riego por goteo, mientras que el 26% utiliza un sistema de riego mixto (presurizado y tradicional). Es relevante señalar que en los departamentos donde se ha instalado la mayor cantidad de paneles solares, el sistema de riego predominante es el de goteo. A su vez, la planificación del riego depende del acceso al agua y al sistema de regadío. La mayoría de las producciones riegan todos los días, pero no implica que sea en toda la superficie, sino que se hace por sectores. En particular, los que se encuentran al final de la cola de los canales plantean tener complicaciones con la llegada del agua, incluso en muchos casos no les llega (Andrieu y Rodríguez Savall, 2019). En promedio, cada UP utiliza alrededor de 2 bombas, dependiendo de la extensión de tierra cultivada, el acceso al agua, el uso de almacenamiento y sistemas de riego. Casi el 80% de las UP utiliza una combinación de energía solar y convencional para alimentar las bombas. No obstante, hasta el momento, ninguna UP ha logrado independizarse por completo de la red energética convencional.

En relación a la energía, se observa que todas las UP cuentan con instalación de red eléctrica tradicional y, en los últimos años, han incorporado energías renovables para producir. A pesar de esto el 74% de las UP comparten el medidor para uso domiciliario, industrial y comercial. En cuanto a los paneles solares, se evidencia que la cantidad instalada no guarda proporción con las hectáreas cultivadas, lo que muestra que su implementación no es una limitante. Sin embargo, algunos productores han encontrado restricciones debido a los costos de adquisición del sistema, ya que varios de ellos manifiestan no poder instalar más cantidades de paneles debido a la falta de fondos. Además, no pueden almacenar la energía sobrante debido al alto costo de las baterías y su impacto ambiental poco favorable, y la inyección a la red que está en proceso de desarrollo, por lo que los productores han enfrentado trabas administrativas para formalizar el trámite. Con respecto a la financiación de los paneles solares el 37% del capital proviene solo de recursos propios, otro 37% solo de financiamiento estatal, ya sea a través de préstamos estatales reembolsables, no reembolsables y subsidios gubernamentales, y un 21% proviene de préstamos bancarios de los cuales algunos ofrecen tasas subsidiadas.

Finalmente, por el lado de lo territorial, se puede ver que la entrega de agua se hace cada 5 días en promedio en las zonas más cercanas al sector urbano, extendiéndose en las zonas más alejadas, no solamente en cuanto a cantidad de agua sino también en frecuencia. Además, se identifica una problemática que tiene el sector agrícola respecto al avance de sector urbano en territorios fértiles y con derecho a riego, lo que está provocando disminución de producción agrícola y el desplazamiento de productores a zona más alejadas en donde se profundiza la obtención de agua a través de los canales de riego.

4. Discusión

En la actualidad, está surgiendo la perspectiva de Nexo agua-energía-alimentos con un enfoque integral, en donde se puede ver que estos elementos presentan una interrelación y dependencia a la hora de ser gestionados. Bajo este contexto, se puede pensar que, si se optimiza los subsistemas de manera conjunta, las políticas y acciones puede ser más eficientes en sus rendimientos (Smajgl, Ward y Pluschke, 2015). En este marco, la planificación y gestión de los componentes del Nexo, aporta a mejorar la satisfacción de la demanda socioeconómicas del presente como las futuras en pos de mejorar los indicadores del Desarrollo Sostenible (Zhang y Vesselinov, 2017). Por otro lado, hay autores como Ringler, Bhaduri y Lawford (2013)

que proponen incorporar a este enfoque el componente tierra, ya que este elemento está muy relacionado con la producción de alimentos, generación de energía y como reserva de agua (pp 617-618). Bajo este contexto, el análisis de los resultados muestra que existe una interdependencia entre los elementos del Nexo y el territorio, presentando una serie de determinaciones significativas que resalta la importancia de tener en cuenta esta conexión en la planificación y gestión del territorio.

El departamento con mayor superficie cultivada no es el mismo donde se encuentran la mayoría de UP con paneles solares. Este dato sugiere que, a pesar de la presencia de energías renovables, hay una porción significativa de tierra que no se está utilizando para la producción. En cuanto a la relación entre la superficie total y cultivada, los resultados muestran una marcada diferencia en el tamaño de las hectáreas utilizadas. Esto indica que existe un uso limitado del territorio para cultivos resaltando la necesidad de explorar estrategias planteadas para aumentar la productividad y la eficiencia en el uso de la tierra. Uno de los factores más significativos es la falta de acceso y disponibilidad de agua. Resaltando la importancia de abordar la gestión sostenible del recurso hídrico para mejorar la productividad agrícola.

La problemática del acceso al agua se destaca como un desafío importante en el Valle. Los resultados indican que las UP obtuvieron el suministro a través de turnos de riego y pozos. Sin embargo, las dificultades de disponibilidad y entrega de agua son evidentes, lo que lleva a los productores a enfrentar restricciones en el riego. Esta situación se agrava por la disminución de la cantidad y frecuencia de entrega. La combinación de fuentes de agua presentada en este trabajo, resalta la importancia de promover prácticas de uso eficiente y sostenible del recurso hídrico, especialmente en un contexto donde la escasez de agua es una preocupación creciente.

En relación a la implementación de los paneles solares se muestra como una posible solución para reducir los problemas relacionados con el acceso al agua y el uso de energía en las UP. Se destaca que su cantidad instalada no guarda una proporción directa con las hectáreas cultivadas. Si bien su implementación no parece ser una limitante para la expansión de la superficie plantada, los altos costos de adquisición de los sistemas energéticos se han identificado como una restricción. Los resultados sugieren que las políticas de apoyo y financiamiento para la adopción de energías renovables juegan un papel fundamental en la promoción de prácticas más sostenibles y eficientes en el uso de energía en el sector agrícola lo que sugiere la necesidad de políticas y programas de apoyo para promover la adopción de este tipo de fuentes energéticas. Se observa una asociación entre la implementación de tecnologías fotovoltaicas y el uso eficiente del agua en la agricultura al vincularlo con los sistemas de riego por goteo.

Finalmente, desde lo territorial se observan diferencias de entregas de agua entre el centro-urbano y la periferia. Por otro lado, se identifica el avance del sector urbano sobre lo rural. Esto visualiza que la gestión del territorio provincial no se hace de manera integral, ya que la provincia tiene planes de ordenamiento territorial con enfoque departamental (Malmod, Tonelli y Deiana, 2014). Esto genera políticas y decisiones en los elementos del Nexo de manera independiente, lo que sugiere la necesidad de una planificación integrada que considere estas dimensiones de manera conjunta.

5. Conclusiones

Este trabajo ha abordado la interrelación entre Nexo y el territorio en la región agrícola del Valle del Tulum, con el objetivo de analizar su impacto en el desarrollo sostenible del sistema agroalimentario y la seguridad alimentaria en la zona. Se ha identificado que la crisis hídrica en San Juan representa un desafío significativo para la gestión de los recursos de uso común en el territorio, especialmente en el sector agrícola. Esta situación destaca la importancia de una gestión más eficiente de los recursos y la adopción de prácticas sostenibles para mejorar la resiliencia del sector agrícola en la región.

Como conclusiones se puede ver que las UP ante las problemáticas principalmente relacionadas con los aumentos de los costos energéticos y la falta de agua para riego, han variado su estructura productiva incluyendo sistemas de riego por goteo y la instalación de

paneles solares. Se identifica que para realizar estas adaptaciones el Estado juega un papel importante para poder llevar a cabo estos cambios. El estudio ha evidenciado que la implementación de estas prácticas puede contribuir a mitigar los problemas relacionados con el acceso al agua, el uso de energía y la producción de alimentos. Aunque se han identificado desafíos y restricciones, los resultados sugieren que existe un esfuerzo significativo por parte de los diferentes actores para adoptar tecnologías solares, sistemas de riego y mejorar la eficiencia en el uso de recursos. Esto muestra una conciencia creciente sobre la importancia de la sostenibilidad energética y la reducción de la dependencia de combustibles fósiles en el sector agrícola.

Finalmente, se espera que este estudio contribuya a promover una gestión más eficiente de los recursos de uso común y una mayor resiliencia del sector agrícola en el Valle del Tulum. Bajo este contexto, es importante incluir estos nuevos enfoques en las políticas públicas con una perspectiva más integrada del agua, la energía, la tierra y los alimentos, y además incluir la perspectiva de los diferentes actores sociales ya que puede contribuir al bienestar de la comunidad y al uso eficiente de los recursos.

6. Referencia

- Andrieu, J. y Rodriguez Savall, M.F (2019). *Tensiones por el gobierno del agua: el caso de Colonia Fiscal Norte-Cuyo, Argentina*. MILLCAYAC - Revista Digital de Ciencias Sociales / Vol. VI / N° 10 / marzo - agosto 2019. ISSN: 2362-616x. (pp. 245-260). SIPUC. FCPyS. UNCuyo. Mendoza
- Malmod, A., Tonelli, I. y Deiana, S. (septiembre, 2014). *Crecimiento urbano periférico. Planificación y mercado de suelo en la ciudad de San Juan, Argentina*. Trabajo presentado en XI Simposio de la Asociación Internacional de Planificación Urbana y Ambiente (UPE 11) de la Facultad de Arquitectura y Urbanismo (FAU - UNLP), La Plata, Argentina
- Ringler, C., Bhaduri, A. y Lawford, R. (2013). *The Nexus across Water, Energy, Land and Food (WELF): Potential for Improved Resource Use Efficiency?*. Global Water News, N° 14, Global Water System Project (GWSP), International Project Office, Bonn
- Smajgl, A., Ward, J. y Pluschke, L. (2015). *The water-food-energy Nexus – Realising a new paradigm*. Journal of Hidrology, 533-540
- Zhang, X. y Vesselinov, V. (2017). *Integrated modeling approach for optimal management of water, energy and food security nexus*. Advances in Water Resources, Vol. 101, March 2017, Pages 1-10