

# Transferencia tecnológica para comunidades amenazadas por la sequía en el Norte Chico



**Cornelio Contreras S.**  
Ingeniero Agrónomo  
Encargado Unidad de Vinculación y Transferencia  
INIA Intihuasi



**Constanza Jana A.**  
Ingeniera Agrónoma M. Sc. Dr.  
Investigadora INIA Intihuasi



**Claudio Balbontín N.**  
Ingeniero Agrícola, M. Sc. Dr.  
Investigador INIA Intihuasi



## Continuamente se está capacitando a pequeños y medianos agricultores de Atacama y Coquimbo en temas como el manejo del riego, la administración agronómica de cultivos y la sanidad vegetal.

**E**n las regiones de Atacama y Coquimbo, la agricultura se desarrolla en un entorno árido y semi-árido, donde el monto anual de precipitaciones no es suficiente para satisfacer las necesidades de riego de los cultivos. En consecuencia, el aporte hídrico es imprescindible para obtener rendimientos comerciales. Lamentablemente, y de acuerdo con los estudios de las tendencias climáticas, se proyecta un aumento de eventos extremos que generarán mayores problemas de disponibilidad de agua para la agricultura (Santibáñez, 2016). Un ejemplo es la sequía que afectó a la zona entre 2008 y 2015, cuyos efectos continúan percibiéndose en las actividades agrícolas de la región de Coquimbo. Estas proyecciones también señalan que en las próximas décadas existirá un descenso en el número de días con lluvia y un aumento en la temperatura media del aire; condiciones que tendrán efectos en el balance hídrico en el suelo (afectando la productividad de las praderas del secano) y en la disponibilidad hídrica en ríos, napas y fuentes de agua, debido a un cambio en la cota de nieve en la cordillera de Los Andes, lo cual disminuirá su capacidad de almacén hídrico natural.

Además, en las regiones de Coquimbo y Atacama (así como en otras partes del país) existen problemas que, en conjunto, definen un bajo nivel de eficiencia en el uso de los recursos hídricos. Destacan la falta de infraestructura de riego extra e intrapredial, el uso de métodos de riego con baja eficiencia (46 mil hectáreas son regadas con riego gravitacional, cuya eficiencia promedio es de 30%), la falta de capacitación en el uso de criterios agronómicos para definir las necesidades de riego de los cultivos, el desconocimiento de tecnologías para el monitoreo de la disponibilidad de agua en el suelo y la falta de capacitación en la mantención, operación y gestión de equipos de riego, entre otras falencias.

En este contexto, INIA implementó a fines de 2016, el Centro de Transferencia Tecnológica en Riego y Agricultura Sustentable (CTTRyAS) en la región de Coquimbo, con el objetivo de ser un referente en innovación agrícola y acercar a los agricultores del Norte Chico del país conocimientos y tecnologías para el manejo eficiente del riego. El CTTRyAS está ubicado en el sector de Pan de Azúcar, en la comuna de Coquimbo, lugar de gran actividad hortícola, y que cuenta con

unidades demostrativas satélites ubicadas en las parcelas de los propios agricultores desde Vallenar hasta Choapa y en los Centros Experimentales y Oficinas Técnicas de INIA. De este modo, se ha conformado una Red de Transferencia Tecnológica Territorial para las regiones del Norte Chico del país.

En esta etapa de desarrollo, los principales ejes de trabajo del CTTRyAS son:

- Calidad del agua y agricultura.
- Eficiencia hídrica en los cultivos hortícolas, tecnologías de riego, monitoreo de los cultivos y telemetría para el control del riego.
- Sanidad vegetal e inocuidad alimentaria.
- Búsqueda de alternativas productivas, en especial hortícolas, adaptadas a la realidad agroclimática regional y al escenario climático futuro.

### Tecnologías para el monitoreo del riego

El CTTRyAS fue diseñado para convertirse en un referente tecnológico en materia de innovación en riego. Para esto, INIA realizó importantes inversiones en infraestructura y equipos de última



**Capacitación continua  
a través de GTT a 87  
productores.  
Más de 425 agricultores  
capacitados en las regiones  
de Atacama Coquimbo.  
Atención a más de 40  
delegaciones de estudiantes  
y agricultores entre  
2016-2018.**

generación para el monitoreo y manejo del riego. Así, innovaciones como la automatización del riego, telemetría para el control del riego a distancia (internet), monitoreo del contenido de humedad en el suelo y el registro de la cantidad de agua aportada a los cultivos son parte de las nuevas tecnologías implementadas en la parcela CTTRYAS. La información que se genera queda registrada en una plataforma web, permitiendo controlar el funcionamiento del riego en tiempo real y tomar decisiones agronómicas.

Todas las actividades en torno al riego de los cultivos de la parcela quedan registradas en un sistema informático y, de este modo, al final del ciclo de los cultivos es posible comprobar los consumos totales, tanto de riego como de fertilizantes de los cultivos, y relacionarlos con los rendimientos obtenidos. Posteriormente, la información es empaquetada en un protocolo de manejo agronómico del riego de los cultivos y puesta a disposición de los agricultores, a través de la realización

de Días de Campo y boletines de difusión.

### **Optimizando el manejo del riego**

El riego aportado debe ser adecuado en oportunidad, en cantidad y en calidad. Ésta es la máxima que se debe cumplir respecto del manejo del riego de los cultivos si se quiere obtener buenos rendimientos. Debido a la falta de información para definir estas tres consideraciones, los agricultores pueden ser poco eficientes en los aportes de riego y afectar la productividad y sustentabilidad de las explotaciones agrícolas.

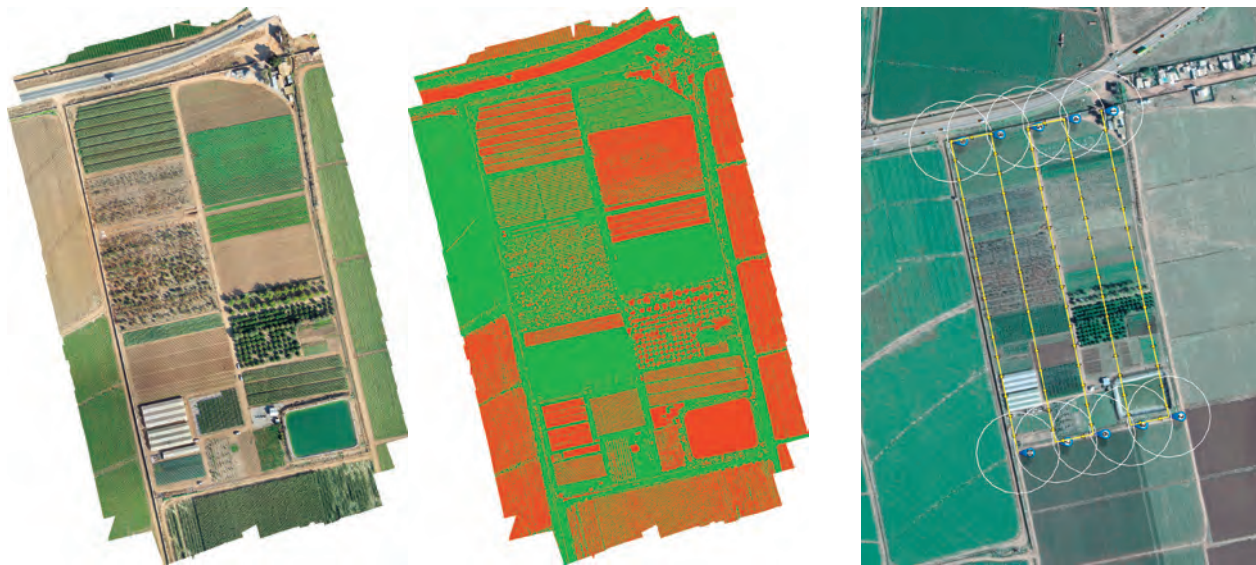
Por esto, el CTTRYAS realiza trabajos de caracterización del desarrollo de los cultivos (tradicionales y nuevas alternativas) y su relación con la demanda ambiental y con la programación del riego. La estrategia utilizada es el marco conceptual clásico de suelo-clima-planta, ya que así es posible manejar

las tres principales variables que definen las necesidades de riego de los cultivos.

La innovación propuesta en estos trabajos de caracterización de los cultivos es el uso de imágenes registradas desde vehículos aéreos no tripulados (UAVs) y, a partir del análisis de cambios en la cobertura vegetal durante su desarrollo, establecer junto con la demanda ambiental la tasa de transpiración de las plantas y sus necesidades de riego. Esta información luego es validada con el manejo del riego y puesta a disposición de los agricultores.

De esta forma se pueden realizar análisis muy detallados del desarrollo de todos los cultivos presentes en la parcela de manera simultánea, y analizar su comportamiento en el tiempo.

Con este trabajo, los investigadores del INIA han comenzado a diseñar las primeras estrategias para implementar técnicas de agricultura de precisión en la región de Coquimbo.



➡ Métodos, a través de imágenes dron, para caracterizar el desarrollo de los cultivos en la parcela CTTRYAS.

**Cuadro 1.** Grupos de Transferencia Tecnológica (GTT) operando a través del CTTRYAS.

Nombre del GTT	Comuna	Temática	Integrantes
Olivos Quintral	Vallenar	Riego manejo poda	19
Canal Compañía	Vallenar	Riego manejo agronómico hortalizas	15
Paltos Limarí	Ovalle	Riego y manejo agronómico paltos	19
Hortícola	Monte Patria	Riego en hortalizas	34

## Transferencia tecnológica

El plan de Transferencia Tecnológica y Extensión implementado en torno al CTTRYAS considera la ejecución de cuatro Grupos de Transferencia Tecnológica (GTT), distribuidos desde Vallenar hasta Ovalle. De este modo, continuamente se está capacitando a pequeños y medianos agricultores en temas que van desde el manejo del riego, manejo agronómico de cultivos y sanidad vegetal. Como herramienta de apoyo a la capacitación y difusión de los GTT se implementan unidades demostrativas en predios de agricultores, donde

el agricultor pasa a convertirse en agente de extensión al transmitir su experiencia exitosa a sus pares, irradiando la adopción de tecnologías.

En 2017, en un trabajo conjunto con CNR e INDAP de Atacama y Coquimbo, se realizaron 24 actividades de capacitación dirigidas a agricultores y profesionales en manejo eficiente del riego, mantención y operación de sistemas de riego presurizado y charlas de sanidad vegetal. Además, el CTTRYAS recibe delegaciones de agricultores de todo el país, así como a estudiantes del agro, profesionales e investigadores de otros centros. **TA**

**INIA realizó importantes inversiones en infraestructura, a través de las cuales se implementaron equipos de última generación para el monitoreo y manejo del riego.**