

# Pivotes de riego en Libia

Por: **Jorge Cortés**

Traxco

## Resumen

Queda demostrado que invertir de manera inteligente en sistemas mecanizados de riego tecnificado, en pivotes de riego, genera los resultados agrícolas esperados. A continuación comentamos la aplicación de estos sistemas a Libia, un país del Norte de África con costa norte al Mar Mediterráneo y que limita al oeste con Túnez y Argelia, al suroeste con Níger, al sur con Chad, al suroeste con Sudán y al este con Egipto.

# A

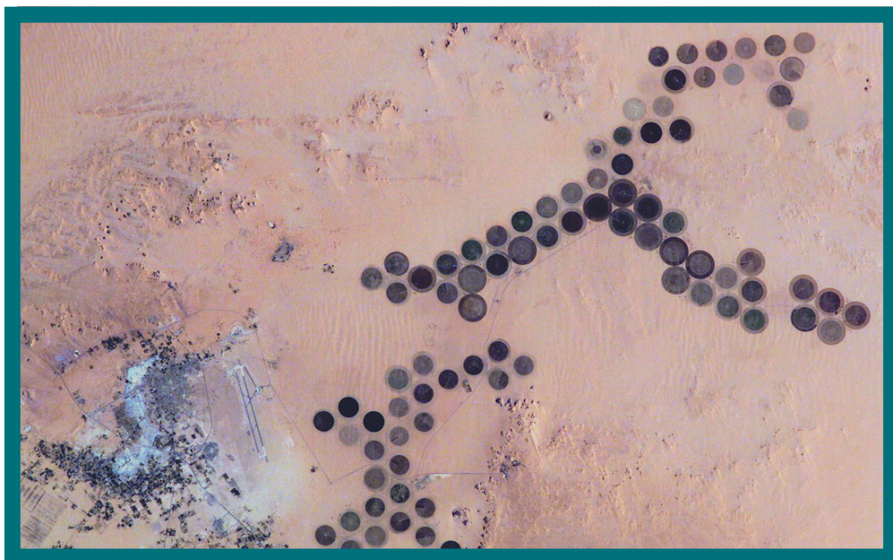
Libia no se le conoce precisamente por disponer de amplias cantidades de agua fresca, ni mucho menos de agua para su uso en aplicaciones agrícolas. Este país desértico norteafricano, dirigido por un hombre considerado por la mayoría como demasiado excéntrico, se ha involucrado durante años en los cultivos regados mediante sistemas mecanizados de pivotes centrales. Estos sistemas usan de manera eficiente la energía eléctrica y se han diseñado para minimizar la pérdida de agua por evaporación, con emisores de riego por aspersion que distribuyen el agua desde la cabeza del pivót hasta el cañón final de cierre de cultivo, regando en círculos.

El agua que alimenta los cultivos se distribuye a través de las tuberías principales de acero que van montadas sobre los tramos. Los tramos se mueven mediante ruedas en círculos concéntricos desde el punto pivotante hasta el alero. Con este método de riego mecanizado se desperdicia menos agua y los cultivos comprendidos en ese círculo agrícola pueden recibir el máximo recurso hídrico disponible. Aunque las máquinas de riego pivót se utilizan ya de manera habitual en muchos países, incluyendo la India y otras zonas desérticas de Estados Unidos, la forma como se usa para cultivar en Libia es única. Las fotos tomadas por satélite de estos campos desérticos son muy características.

En un país como Libia, donde más del 95% del territorio lo compone el desierto del Sahara, este tipo de mecanización agrícola no es una inversión barata. Solo es posible aprovechando los depósitos de agua fósil de los acuíferos subterráneos. Cada parcela circular tiene más o menos un kilómetro de diámetro y en ellas se cultivan: grano, frutas y verduras, y forrajes para el ganado.

## Otros países de Oriente Medio

Libia no es el único país del Medio Oriente que intenta reverdecer el desierto mediante el riego agrícola. Jordania también está invirtiendo en pivotes de riego, Israel además de instalar riego mecanizado, lleva años perfeccionando su sistema patentado de riego por goteo





*En un país como Libia, donde más del 95% del territorio lo compone el desierto del Sahara, este tipo de mecanización agrícola no es una inversión barata. Solo es posible realizarla aprovechando los depósitos de agua fósil de los acuíferos subterráneos*

(usado en muchas zonas áridas del mundo), incluso en países archienemigos como Siria y demás áreas regionales, incluyendo Qatar que colabora con Siria en algunos proyectos agrarios en la zona del Golfo Pérsico. En el desierto, la evapotranspiración es muy alta y el suelo desnudo no produce. El gran porcentaje de arena en el terreno impide que el agua quede retenida por mucho tiempo. En seco, debido a que el suelo no tiene la capacidad de retener ni tan siquiera la posible agua de lluvia,

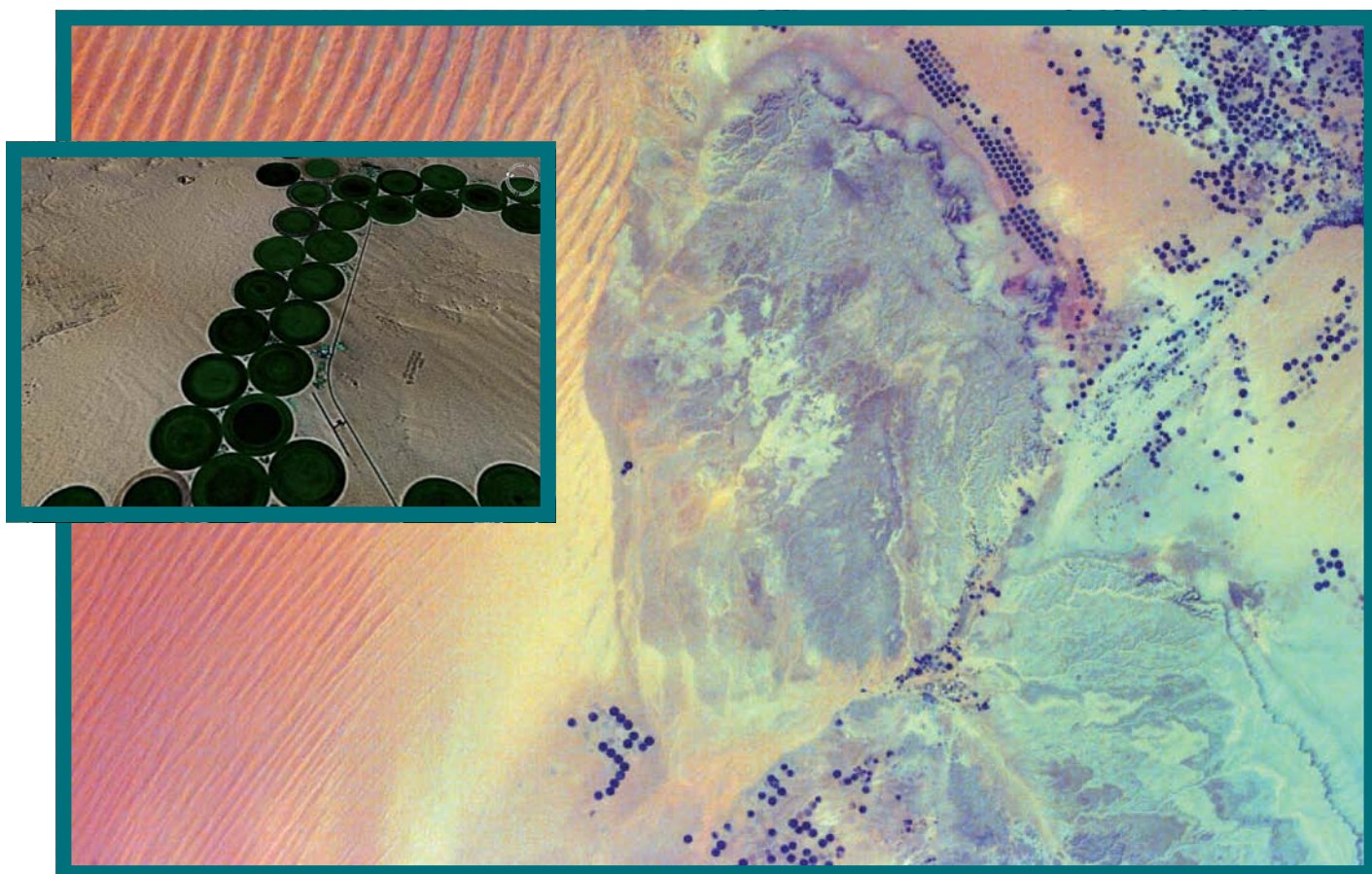
la producción es sencillamente imposible. La tecnología de riego en el desierto se hace obligatoria e indispensable. Mediante los sistemas de riego por pivote se pueden convertir lugares desérticos en zonas de producción agrícola.

### **Pívots centrales en Jordania**

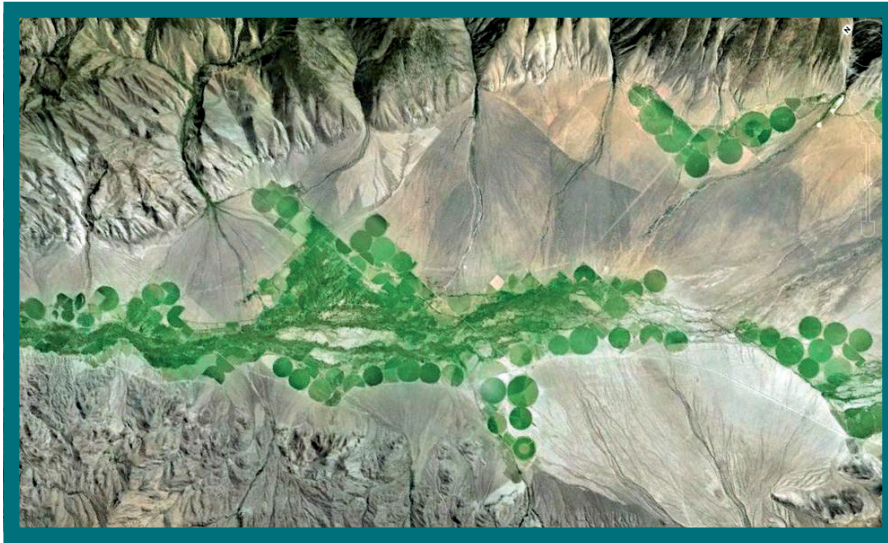
Como decíamos, Jordania también ha invertido en pivotes de riego. Este país dispone de una zona regada aproxima-

mada de 76.000 hectáreas. De ellas, 43.000 hectáreas son áreas de montaña y desérticas. Estos terrenos consumen el 65% del agua total jordana y el 53% del agua subterránea.

Jordania es uno de los países clasificados como de recursos hídricos escasos; su demanda prácticamente excede el agua disponible. De los 89.400 km<sup>2</sup> de territorio, el 92% se ubica en zonas áridas o semi-áridas. Sin embargo, la mayor parte de las tierras son cultivables si se hace llegar el agua a ellas. El







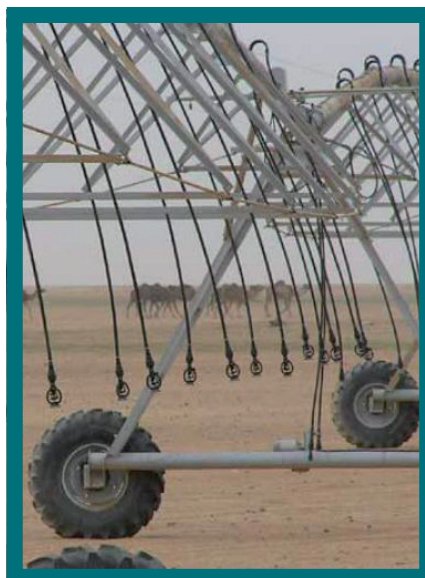
agua se considera en Jordania no solo el factor productivo más importante, sino también un recurso crucial para la supervivencia y el desarrollo social. El área desértica del sur se riega mediante acuíferos fósiles. Los sistemas de aspersión se han aplicado a plantas forrajeras y cereales, generando una uniformidad de distribución del agua que no se obtenía hasta el momento con otros métodos de riego y optimizando la eficiencia del riego.

El Ministerio de Agua y Riego y el Ministerio de Agricultura iniciaron diferentes proyectos y programas satisfaciendo la urgente necesidad de controlar la demanda agrícola de agua. El objetivo pretendido es utilizar el agua (entendida como un bien escaso en el país) de la manera más eficiente posible. Mejorar las prácticas de gestión del riego y actualizar las capacidades de evaluación y diseño.

### Conclusiones del estudio de rendimiento

Se desarrolló un estudio de campo con el objetivo global de evaluar las dinámicas hidráulicas en campos desérticos jordanos, regados utilizando sistemas de riego por pivó. Los rendimientos y conceptos evaluados sobre eficiencia fueron: uniformidad, tasa y profundidad de aplicación del agua, también pérdida de agua bajo diferentes presiones de trabajo en la cabeza del pivó y haciendo funcionar el sistema con distintas velocidades.

Las tasas de uniformidad en la aplicación del agua oscilaron entre el 76% y el 84% mediante el coeficiente de uniformidad de Christiansen, y entre el 78% y el 86% mediante el coeficiente de uniformidad de Heermann y Hein. Todo ello operando bajo diferentes presiones y distintas configuraciones de velocidad. El coeficiente de uniformidad más alto se obtuvo cuando las máquinas operaban a menor velocidad y los coeficientes más bajos, con los sistemas trabajando a un tanto por ciento de velocidad más elevado. El coeficiente de uniformidad más alto se obtuvo con 3,45 Bar y cuando además la dirección del viento era paralela a la línea de composición del sistema. El efecto de la velocidad



del viento fue menor con presiones de trabajo bajas en cabeza y velocidades bajas, y por el contrario, fue más alta con presiones de trabajo altas en cabeza y altas velocidades.

Las pérdidas de agua bajo condiciones diversas de presión de trabajo en cabeza y de velocidad oscilaron entre el 13% y el 34%. Variaron del 17% al 25% con velocidades del 40% y el 100% respectivamente; y del 15% al 24,6% para una presión de trabajo en cabeza de 2,07 Bar, respectivamente. Se alcanzó un acuerdo entre la distribución de agua teórica y actual midiendo en el campo. El coeficiente de uniformidad de Christiansen dio valores similares al 78%.

Paisajes desérticos, inhóspitos y abrasadores tras la transformación a riego por aspersión mediante sistemas pivó, ahora tienen manchas verdes de alto

***El coeficiente de uniformidad más alto se obtuvo cuando las máquinas operaban a menor velocidad y los coeficientes más bajos, con los sistemas trabajando a un tanto por ciento de velocidad más elevado. El coeficiente de uniformidad más alto se obtuvo con 3,45 Bar y cuando además la dirección del viento era paralela a la línea de composición del sistema***

valor económico. Se están cultivando con éxito jatrofa y jojoba para obtener biocombustibles o colza, soja y girasol para elaborar aceites. Estos sistemas también se utilizan para aplicar aguas residuales, que gracias a su contenido en nitrógeno, micronutrientes y sustancias orgánicas enriquecen la tierra, permitiendo aprovechar el agua de desecho y convertirla en beneficio agrícola, al satisfacer las necesidades de los habitantes y generar beneficios económicos para el país.

