

# PROPUESTA DE MODIFICACIÓN DEL SISTEMA DE TARIFA DE RIEGO AGRÍCOLA

Lic. Andrés Koleda †

Lic. Andrés Eluani

(JTP Introducción a la Comercialización, FCE-UNCUYO)

Lic. Ana Paula Poblete

(Adscripta a Política Económica Argentina FCE-UNCUYO)

## INTRODUCCIÓN

En el presente trabajo se busca arribar a consideraciones que guíen la construcción de una estructura de tarifas, subsidios y regulaciones, que genere señales económicas para la eficiencia energética de los pequeños y medianos regantes de la provincia de Mendoza en la actualidad<sup>1</sup>.

Para ofrecer una propuesta de modificación del sistema de tarifa de riego agrícola y asignación de subsidios para el sector, se desarrolla -en primer lugar- una descripción del territorio y la organización de la provincia mendocina en torno al recurso hídrico; especialmente la escasez del mismo, lo que requiere -y justifica- una administración cuidada y optimizada.

El capítulo posterior contiene un breve desarrollo teórico del concepto de eficiencia desde una perspectiva integral y, específicamente, del rol de los incentivos económicos como un medio para mejorar el uso eficiente del agua y la energía.

Luego de esbozar el estudio en relación a las características físicas del recurso hídrico en Mendoza y de analizar los criterios de distribución del mismo, como así también los elementos de la teoría económica que dan luces al tema que se pretende abordar, se procede a realizar una evaluación de los criterios de eficiencia antes introducidos, en el caso de Mendoza, lo cual obliga a una descripción de la estructura tarifaria en nuestra provincia.

El capítulo cuarto introduce los criterios que deben contemplarse si se opta por una modificación de la estructura de la tarifa de Riego Agrícola y el desarrollo de los elementos que componen un estudio tarifario típico.

Por último, el Capítulo V cierra el Informe con las conclusiones y recomendaciones finales, con el propósito de brindar elementos de juicio que orienten a las autoridades competentes a tomar acciones que permitan generar señales económicas que conduzcan a incrementar la eficiencia energética de los pequeños y medianos regantes de la provincia de Mendoza<sup>2</sup>.

## Capítulo I: EL AGUA EN MENDOZA

---

<sup>1</sup> Este informe corresponde al trabajo realizado en el marco del Acuerdo Específico suscripto entre la Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad Nacional de Cuyo (FCE-UNCUYO), la Asociación Cooperadora de la citada Facultad, el Departamento General de Irrigación (DGI) y la Subsecretaría de Agricultura y Ganadería del Ministerio de Economía, Infraestructura y Energía del Gobierno de Mendoza, finalizado en noviembre de 2017.

<sup>2</sup> El estudio completo contiene además un análisis comparado de los sistemas de otros países - México, Chile, España e Israel- que guardan ciertas características comunes con los requerimientos y condicionamientos propios del riego agrícola mendocino, con el objetivo de abstraer de esos sistemas lecciones para optimizar el sistema local en términos de eficiencia económica. En honor a la brevedad, el Capítulo que contiene dicho análisis se ha omitido del presente documento, pero puede ser solicitado a los autores a [anapaulapoblete@gmail.com](mailto:anapaulapoblete@gmail.com).

La Provincia de Mendoza, que pertenece a la región Cuyo – zona semi-árida del centro-oeste de Argentina- cuenta con un promedio de precipitaciones de sólo 250 mm anuales. En ella, cinco cuencas hídricas, alimentadas por los deshielos de la Cordillera de Los Andes, son aprovechadas por el hombre: la del río Mendoza, la del Tunuyán, la del Atuel, la del Diamante y Malargüe. La presencia de agua – como en toda zona árida – no solo resulta determinante para el desarrollo de las actividades económicas sino, en términos más generales, en lo que respecta a la producción de asentamientos humanos y su articulación en sistemas urbanos, como así también la configuración de los ámbitos rurales, resultando un elemento fundamental para la comprensión de los entramados sociales y culturales en torno a dicho recurso.

De los 150.000 km<sup>2</sup> que componen la superficie provincial, sólo el 2,5% es el disponible para el asentamiento poblacional y el desarrollo de las actividades agrícolas e industriales; el resto es desierto. Por esta razón, el cuidado y la buena administración del recurso hídrico que ofrecen las cuencas mencionadas, son fundamentales para la provincia. En el caso de Mendoza, el esfuerzo de aprovechar dicho recurso se ha materializado en el desarrollo de un sistema de captación y distribución de agua superficial, de la perforación de pozos para el bombeo del agua subterránea y del armado de un andamiaje institucional que regule el uso de ambos. Llama la atención, en medio de la evidente escasez del recurso, la decisión de que el precio del agua sea cero. Es decir, si bien los usuarios mendocinos pagan determinados cargos, estos corresponden al acceso al servicio, no así al *consumo* de agua.

El resultado del aprovechamiento hídrico en nuestra provincia es “un territorio claramente fragmentado en el que los oasis artificiales de riego aparecen como islas en un vasto espacio desértico” (Montaña, Las disputas territoriales de una sociedad hídrica. Conflictos en torno al agua en Mendoza, Argentina, 2008). Podemos diferenciar así tres zonas: los espacios cordilleranos, naturalmente irrigados por las nacientes de los ríos; los oasis de riego, localizados en las zonas de contacto entre piedemontes y llanuras, en donde la planicie permite el pleno aprovechamiento hídrico; y, por último, los espacios no irrigados. Quedan así definidos dos escenarios con fuerte contraste en el territorio provincial: los verdes oasis en los que se concentra el dinamismo de la actividad económica, y los espacios desérticos, zonas vacías y despobladas, a menudo atravesadas por condiciones de pobreza.

Dada la escasez del recurso – que determina la fragmentación del territorio – y el crecimiento exponencial de la utilización del agua (fundamentalmente como consecuencia de la actividad del oasis norte), se vuelve fundamental encarar acciones que permitan el uso eficiente, equitativo y sostenible del recurso y que apunten a resolver situaciones vastas y profundas que se plantean en el seno de una sociedad que debe compartir la escasez del agua, cotidianamente y a lo largo de los siglos.

La gestión del agua en Mendoza presenta un esquema institucional específico que encuentra sus fuentes en antecedentes históricos propios y posteriores adecuaciones en pos de su perfeccionamiento. Existen en la actualidad cuatro actores relacionados con el manejo del recurso en la provincia: el Departamento General de Irrigación (en adelante, DGI), las Inspecciones de Cauce, las Asociaciones de Inspecciones de Cauce y el Ente Provincial de Agua y Saneamiento (en adelante, EPAS) (Pinto, La administración y Gestión del agua en Mendoza, 2006).

El DGI, conformado a partir de la Ley de Aguas (1884) y consolidado con las posteriores Constituciones de 1894, 1900 y 1916, es un organismo público descentralizado, que administra el recurso hídrico en la provincia, reglamentando y fiscalizando su uso. Tiene autarquía institucional, presupuestaria y jerarquía constitucional. Su función principal es la administración general de las aguas públicas y son de su competencia todos los asuntos

referidos al recurso hídrico, lo mismo que la preservación, distribución y regulación de las aguas en sus cauces naturales y artificiales. Con ello, persigue la visión de ser protagonista, junto a la comunidad organizada, del desarrollo humano y productivo de la provincia, a través de la gestión integrada del agua, asegurando sustentabilidad, equidad y eficiencia (Gobierno de la Provincia de Mendoza).

Un elemento que distingue la gestión del agua en Mendoza es la participación de los usuarios, a través de las Inspecciones de Cauce, cuya función específica es la administración de la red secundaria de riego, con facultades de control y sanción. Las Inspecciones poseen autarquía, aunque sujetas al control que ejerce el Departamento General de Irrigación, tanto desde el punto de vista legal como presupuestario. En materia de gestión hídrica, la participación de usuarios, la descentralización de actividades en los niveles apropiados y la democratización de los sistemas de manejo, son factores determinantes cuya incorporación en las legislaciones es recomendada para facilitar el logro de los principios de política hídrica sobre los que existe pleno consenso.

La Ley 6.405 complementa la figura de las Inspecciones de Cauce con las Asociaciones de Inspecciones, las cuales, siendo sujetos de derecho conformados por la asociación voluntaria de Inspecciones de Cauce, tienen por finalidad el mejor cumplimiento de los fines de las Inspecciones o la defensa de los derechos y fomento de los intereses de las comunidades de usuarios agrupadas, en la medida en que sean compatibles con una administración eficiente del recurso para todos los usos y en procura del bien común zonal. Su objeto les permite sugerir y orientar criterios de optimización en la prestación del servicio y en el mejor aprovechamiento y conservación del sistema hídrico zonal; cumplir subsidiariamente todas aquellas actividades de asistencia, promoción y coordinación que superen la posibilidad de ser ejercidas eficientemente por las Inspecciones de Cauce; y estimular la realización de otras actividades afines, que tiendan al desarrollo socio económico regional.

Por último, el EPAS surge como una institución conexas a la administración hídrica mendocina, con ciertas competencias que complementan las funciones propias del DGI y las Inspecciones de Cauce como autoridades del agua. Sin embargo, el EPAS no es autoridad hídrica sino del servicio público concesionado de la provisión de agua potable y servicio de saneamiento a la empresa Aguas Mendocinas y distintas cooperativas de agua. Sus atribuciones no alcanzan al uso del agua fuera de tal servicio público y, por ello, los usos agrícolas que se generan con efluentes tratados luego de tal servicio escapan a la gestión de tal órgano de control, el que tiene limitada su competencia al control de calidad de los vertidos que se realice en el sistema de saneamiento cloacal y los que posteriormente realice la depuradora al sistema de riego ulterior.

El sistema de tarifas y subsidios de riego agrícola en la actualidad se basa en la Ley de Aguas (1884), que instituyó el principio de Inherencia, según el cual, por ejemplo, “todo contrato sobre un terreno beneficiado con derecho de agua, comprende también al mismo. Se prohíbe también el embargo o enajenación del derecho de agua en forma independiente del terreno. En definitiva, el derecho de agua es accesorio al inmueble y sigue su suerte”. Este principio dificulta estructurar el sistema de gestión del recurso hídrico en base a criterios económicos que ofrezcan incentivos correctos en vista a la optimización del uso del agua, y no sólo técnicos.

Las atribuciones del DGI lo convierten en un actor central en relación al manejo del recurso hídrico en la provincia de Mendoza y lo comprometen a elaborar acciones concretas sobre principios de eficiencia, equidad y sostenibilidad que permitan la óptima administración del agua, como un elemento fundamental para el desarrollo de la Provincia de Mendoza, sin perder de vista la escasez del recurso.

## **Capítulo II: EFICIENCIA EN EL USO DEL AGUA Y LA ENERGÍA ELÉCTRICA EN EL RIEGO AGRÍCOLA**

Los esfuerzos hacia la mejora de la eficiencia en el uso del agua y la energía implican una amplia gama de medios que incluyen aspectos económicos, institucionales, hidrológicos y ecológicos. Esto requiere la comprensión de las causas y efectos y sus enlaces entre estas diferentes dimensiones y la adopción de un enfoque integrado, lo que evidentemente exige un cambio de paradigma en la gestión de la agricultura y el riego.

Existe una amplia gama de medidas de eficiencia, más allá de la eficiencia técnica - que es usualmente la dimensión que se considera cuando se analiza la eficiencia en el riego -, que amplían el *alcance* de la intervención del concepto de eficiencia construyendo una perspectiva con enfoque integrado. Es decir, considerar no sólo la eficiencia técnica sino también la eficiencia económica y ecológica del uso del agua y la energía.

En términos simples, el uso eficiente del agua y de la energía en un sistema de riego se refiere a la relación de volumen de agua aplicado a un cultivo, respecto al volumen total de agua suministrado en el sistema. Tradicionalmente, la eficiencia en el uso del agua y la energía ha sido vista desde un punto de vista meramente técnico. La eficiencia técnica utilizada en el diseño de ingeniería y la eficiencia económica utilizada en la medición de la tasa de rentabilidad económica del sistema de riego, proporcionan sólo una base parcial para medir la eficiencia. El término "eficiencia" en riego no debe limitarse a la eficiencia técnica ni al transporte de agua y su distribución o el consumo de energía eléctrica en el riego con agua subterránea.

A continuación se describen los elementos centrales en relación a la comprensión de la eficiencia en el riego desde distintas perspectivas que, unidas, permiten el abordaje desde un enfoque integrado.

### **A) EFICIENCIA ECONÓMICA**

La eficiencia económica del uso del agua de riego se mide, por ejemplo, en términos de producción de cultivos por unidad de agua aplicada o rentabilidad económica en términos de beneficios netos de un proyecto.

La teoría económica postula que, si se cobra un precio por unidad consumida o utilizada de un bien o servicio que refleje el costo marginal de producirlo y se dan ciertas condiciones -como un entorno competitivo, libre de externalidades, bajos costos de transacción, con derechos de propiedad protegidos por ley, etc.-, se alcanzará una óptima asignación de recursos, lo que contribuirá a maximizar el bienestar social.

Aun cuando se cobren cargos por la utilización de agua -para riego en este caso-, el precio marginal es a menudo cero. Por ejemplo, cuando el cargo se fija en función de la superficie de un área de cultivo y no varía con la cantidad de agua efectivamente utilizada. En esta situación, incluso si se recuperan los costos totales del servicio, no se brinda ningún incentivo a los regantes a ahorrar agua, por lo que utilizan tanto como desean en la medida que les resulte rentable. Ello se traduce en un enorme derroche en la utilización de agua para riego, que resulta injustificable en una región considerada semidesértica geográficamente, como se expuso en el Capítulo I.

Se sostiene que los mercados aumentan la eficiencia económica mediante la asignación de recursos a sus usos más valiosos. Los valores son medidos y comparados por precios y, así, los precios brindan señales que permiten coordinar información dispersa y las vinculan con las preferencias de los usuarios. Para que el mecanismo de mercado funcione adecuadamente; es decir, en forma eficiente, resulta indispensable que se formalicen los derechos de propiedad al agua, los cuales deben ser legalmente definidos como un bien privado, exclusivo y transferible. En otras palabras, los atributos que tiene cualquier bien o servicio de la economía.

La idea de “precio cero” del agua en Mendoza (que se mencionó en el Capítulo I del presente informe), región caracterizada como semi-desértica, es –desde estas consideraciones- llamativa. Esta situación sólo se puede mantener en condiciones de abundancia del agua, entendiendo como abundancia la situación en que, a precio cero, se utiliza toda el agua que se necesita, y hay sobrantes. En la medida en que a precio cero se advirtieran faltantes de agua, surgiría la necesidad de racionarla. La eficiencia económica exige que debe imponerse un precio (tarifa) tal que el agua racionada se asigne a sus usos más productivos.

El sistema tarifario que se utiliza en Mendoza cumple con el requisito de autofinanciamiento; es decir, es de naturaleza tributaria, o sea que se aplican cargos a los usuarios en función de ciertas características físicas, geográficas, etc., que se abonan periódicamente, se utilice el agua o no, con criterios de eficiencia técnica o no; pero sin relación con el consumo.

Desde el punto de vista de la eficiencia económica, la práctica tarifaria se inclina por las tarifas volumétricas y basadas en costos y, para ser más precisos, costos marginales (que se pueden asimilar a costos variables). Ello consiste en que el precio del agua (tarifa) sirva para la correcta asignación de este recurso entre sus múltiples usos posibles (agua potable, uso agrícola, hidroelectricidad, uso industrial, etc.).

El precio del agua debe reflejar el costo marginal de su provisión. En ese costo marginal debe contemplarse el costo marginal de la energía eléctrica. En la clásica distinción entre agua superficial y agua subterránea, como fuentes de provisión de agua destinada a riego, se suele suponer que el costo marginal del agua superficial es nulo (o muy bajo) y el costo marginal del agua subterránea es sensiblemente más alto, puesto que se debe incurrir en costos de energía (combustibles líquidos o electricidad) para extraer el agua desde los acuíferos.

Si el caso es que se utiliza energía eléctrica para la extracción de agua, y es el costo de la energía eléctrica el que explica el costo marginal (en adelante, CMg) del agua, entonces se puede asumir que el precio del agua depende fundamentalmente del precio de la energía eléctrica. En otras palabras, el precio del agua es igual al CMg de la energía eléctrica. Por tanto, cuando se menciona el uso eficiente del agua, se hace referencia a la expresión: uso eficiente de la energía eléctrica.

**En resumen, entonces, el uso eficiente de la energía eléctrica destinada a riego agrícola es sinónimo de uso eficiente del agua con el mismo propósito.**

Finalmente, la eficiencia económica se refiere también a la eficiencia productiva o técnica. Esta última se refiere a la productividad de una serie dada de inputs en una explotación. Supone utilizar correctamente los factores de producción; es decir, dados unos determinados recursos, obtener con ellos la máxima producción posible. Es por tanto, un concepto técnico. Según la teoría de la producción, un proceso es ineficiente si existe otra combinación de factores que permita obtener el mismo nivel de producción con un menor consumo de factores, o más producto con el mismo nivel de factores. La eficiencia asignativa comprende la eficiencia productiva.

El término 'eficiencia económica' debe ser considerado en una perspectiva más amplia y debe incluir factores de eficiencia técnica, costo de oportunidad del agua y la energía y los costos de la externalidad generados por la agricultura bajo riego.

## **B) EFICIENCIA ECOLÓGICA**

El concepto de eficiencia ecológica, en el caso de la agricultura bajo riego, está profundamente arraigado en el concepto de sostenibilidad ambiental. Esto implica que deben gestionarse los recursos hídricos disponibles en forma tal que no reduzca la oportunidad para el uso potencial de las generaciones futuras por diversas razones ecológicas. En términos operacionales, la eficiencia ecológica o ambiental se refiere a que el agua disponible -u otro recurso- debe asignarse de tal manera que ayude a satisfacer la necesidad de uso consuntivo del mismo sin tener efectos adversos sobre el ambiente.

Las acciones enfocadas a optimizar la eficiencia ecológica pueden abordarse desde diferentes niveles en la gestión de la toma de decisiones, desde las autoridades encargadas de la gestión del recurso hídrico, las organizaciones intermedias -como las asociaciones de regantes o autoridades de cauce-, hasta los propios regantes. El comportamiento de los agricultores puede verse afectado con oportunas medidas técnicas y administrativas que brinden los incentivos adecuados que permitan mejorar los beneficios o reducir al mínimo el desperdicio de agua de riego. Estos factores están influenciados, principalmente, por las características agroecológicas, tipo de tecnología disponible y los métodos de cultivo practicados por los agricultores, factores socio-económicos y la eficacia organizacional de las autoridades responsables de la gestión del agua de riego.

## **C) ASPECTOS TECNOLÓGICOS**

En circunstancias donde la pérdida de agua durante su conducción, distribución y aplicación es significativa, la adopción de diversos tipos de tecnología y cambios en los métodos de cultivo y aplicación de agua y otras prácticas de gestión podría lograr grandes beneficios. La adopción de tecnologías modernas de riego -como el riego de bajo volumen, que se practica en algunos países como Israel, Estados Unidos, y Chile-, se basa en conceptos de eficiencia económica.

Asimismo, la implementación de tarifas de agua combinada con incentivos fiscales puede alentar a los agricultores a adoptar tecnologías ahorradoras de agua y energía.

También resulta importante el marco regulatorio, el cual consiste en normas generales o acciones específicas impuestas por organismos gubernamentales para mejorar el bienestar económico a través de la mejora de la eficiencia. Comprende aspectos de organización territorial para el desarrollo de las redes de conducción y distribución del agua para riego, como así también normas que regulen el uso conjunto del agua superficial y subterránea. Una adecuada regulación permitirá alcanzar los objetivos de eficiencia tecnológica, asignativa y cuidado del medio ambiente.

## **EL ROL DE LOS INCENTIVOS ECONÓMICOS PARA MEJORAR EL USO EFICIENTE DEL AGUA Y LA ENERGÍA**

La creciente demanda de agua, el aumento de la escasez y el incremento en los costos de administración de los sistemas de riego han llevado a la aceptación de que el agua y la energía tienen que ser asignados y utilizados más eficientemente. La práctica usual es considerar los cargos por utilización del agua y la energía y los impuestos, como fuentes de financiamiento

para cubrir total o parcialmente el costo de la provisión de los sistemas de riego. El uso de medidas basadas en incentivos para mejorar la eficiencia en el uso de los recursos es muy raro en la práctica.

En este contexto resulta oportuno brindar una descripción de los principales instrumentos de carácter económico que se pueden utilizar, con el propósito de orientar las decisiones de todos los agentes económicos que participan de una manera u otra en el diseño, implementación, utilización y gestión de los recursos que conforman la administración de los sistemas de riego en una comunidad.

Estos instrumentos son:

### **1) Precios**

Denota cualquier carga o gravamen que los usuarios tienen que pagar para obtener acceso al agua o la energía en sus propiedades y se basa en el principio de que quienes se benefician del uso del recurso escaso deben pagar. Teóricamente, se logra la máxima eficiencia económica cuando el precio está fijado en el nivel donde los costos marginales y beneficios son iguales.

### **2) Subsidios**

Los subsidios se definen como la diferencia entre lo que los usuarios realmente pagan por unidad de agua o energía y el costo marginal de suministro o el costo completo de esos recursos. Históricamente, el agua de riego ha sido altamente subvencionada y, en menor medida, también la energía eléctrica. El hecho de que los agricultores reciban agua para riego a precios relativos más bajos, no ofrece incentivos económicos para dar un uso más eficiente al agua. La eliminación (o disminución) de los subsidios existentes en el sector de riego permitiría, por ejemplo, la reinversión del ahorro fiscal resultante en tecnologías de uso eficiente del agua, que podrían mejorar el uso eficiente de los recursos.

### **3) Incentivos fiscales**

Los incentivos fiscales están diseñados para modificar el comportamiento de los usuarios y podrían aplicarse en la forma de tratamiento fiscal preferencial a algunos productores a través de créditos fiscales, exenciones, deducciones o beneficios fiscales a los inversionistas.

### **4) Cuotas**

Los sistemas de cuotas se utilizan para definir el límite en el uso del agua o la cantidad a utilizar. Se debe definir cuándo, por quién y para qué propósito la utilización del recurso puede ser aumentada o reducida. Cuando el comportamiento de los usuarios no es muy sensible a los cambios de precio -debido a la elasticidad del precio rígida- o cuando la incertidumbre en el cálculo del costo marginal y el beneficio es alta, se sugiere la regulación a través de cuotas como una de las medidas para controlar el uso del agua.

### **5) Propiedad del recurso y su disposición**

En el caso del agua, la "propiedad" o "derechos de agua" se refieren al derecho adquirido por el usuario a través de una ley o norma regulatoria que define las condiciones para la extracción, derivación, conducción y uso del agua. El derecho de agua se adquiere a través de cupos, permisos o concesión, si el derecho pertenece al gobierno (régimenes de propiedad de Estado), o a través de mecanismos propios del derecho tradicional.

## **D) EFICIENCIA TÉCNICA**

Como ya se señaló, la eficiencia técnica supone utilizar correctamente los factores de producción; es decir, dados unos determinados recursos obtener con ellos la máxima producción posible.

La disminución del consumo energético se considera que puede realizarse mediante dos vías:

Por la disminución de consumo de agua como consecuencia de un mejor conocimiento de las necesidades, por la reestructuración o modernización con cambio de sistema de riego.

Por la correcta adecuación del sistema de bombeo, tanto en los nuevos regadíos como en la modernización.

La mejora de la eficiencia energética de los regadíos que dependen de aportes externos de energía lleva consigo unas inversiones que disminuyen, en principio, los costos de explotación de los usuarios y, además, tienen un efecto positivo sobre el medio ambiente en cuanto disminuyen la necesidad de producción energética.

En la búsqueda de la optimización energética, existen dos maneras –en síntesis- de satisfacer una demanda de riego a presión, independientemente del grado de automatismo de la estación: con bombas funcionando a velocidad constante o bien con bombas funcionando a velocidad variable.

### **- Bombas a velocidad constante**

En el caso de la velocidad constante, en el que los grupos motobombas sirven un caudal determinado a una presión fija, se puede proyectar una balsa de regulación situada a la altura de bombeo precisa, que sea capaz de acumular los excedentes no consumidos en la red y de dar la presión necesaria al caudal demandado cuando no funcionen los grupos de bombeo. Se le suele exigir, por criterios económicos, estar muy cerca de la zona de riego y se utiliza para comandar, según su grado de llenado, el equipo de impulsión de la estación de bombeo a través de una señal de radio. Siempre se proyectan estas balsas operativas a la cola de la red, comunicada con ella por una única tubería de entrada/salida.

Se considera que el balance energético del bombeo a velocidad constante no es -ni conceptual ni técnicamente- óptimo.

### **- Bombas a velocidad variable**

El sistema de automatización de velocidad variable utiliza un variador de frecuencia que, actuando sobre las bombas necesarias del sistema, consigue servir a la red el caudal demandado en cada momento a una presión determinada.

El variador de frecuencia en combinación con los aparatos que se instalan proporciona una potente herramienta de optimización de recursos, ya que el sistema puede funcionar de manera mucho más inteligente y suministra, con gran rendimiento global, caudal y presión variable. Es decir, en cada momento las bombas no sólo dan el caudal demandado en la red sino que, además, lo suministran -si se sabe proyectar el sistema correctamente- siguiendo su curva de resistencia: a la presión necesaria en cada instante.

### E) Medidas a considerar para lograr ahorros y eficiencia técnica en la utilización de energía eléctrica en riego agrícola

- Optimización de tarifas de suministro de energía
- Reducción de pérdidas en instalaciones eléctricas
- Optimización de factor de potencia
- Mejoramiento de la eficiencia en motores eléctricos
- Mejoramiento de la eficiencia en bombas
- Reducción de pérdidas de carga en succión y descarga de sistemas de bombeo
- Mejoramiento de la operación sin modificación de infraestructura en equipos donde no se alteren condiciones de diseño
- Reducción de pérdidas mecánicas por optimización de prácticas de mantenimiento

Otras medidas resultantes de optimización de la operación hidráulica, como por ejemplo:

- Reducción de pérdidas en conducción de agua superficial para reducir la demanda eléctrica
- Reducción de carga de bombeo optimizando esquemas de distribución
- Mejoramiento de eficiencia del riego.

La potencia que los sistemas de bombeo requieren está dada por la expresión siguiente:

$$P_e = \frac{Q \times H \times \gamma}{\eta_e}$$

Las tres principales variables que influyen en la potencia de los equipos son:

- . Q cantidad de agua bombeada,
- . H carga total
- .  $\eta_e$  eficiencia electromecánica del equipo de bombeo

A su vez, entre los factores que afectan la cantidad de agua bombeada (Q), está el coeficiente de utilización del pozo, el número de horas de operación del sistema de riego, el desperdicio de agua, la eficiencia de la operación hidráulica en la distribución del agua que es entregada en el riego y los niveles de automatización y uso de la misma.

Respecto a los factores que afectan a la carga total (H), están la profundidad de la fuente subterránea, la calidad del mantenimiento del pozo, el tipo de riego usado, la eventual necesidad de re-bombeo para la aplicación del riego tecnificado y las características de la conducción.

Por último, para analizar los principales factores que afectan la eficiencia electromecánica ( $\eta$ ), debe analizarse al conjunto de etapas desde el suministro de energía al sistema de riego hasta los procesos de transformación para convertirla en energía útil, que, para el caso del riego agrícola, está representado por la energía necesaria para suministrar la demanda de agua del cultivo.

De manera complementaria habría que estimar diversos índices que permitan evaluar la eficiencia de un sistema de riego. Un indicador muy importante para relacionar el consumo de energía con los volúmenes de agua utilizados en un cultivo es el Índice Específico de Consumo

Energético. Este índice, expresado en kWh/m<sup>3</sup>, representa la energía utilizada por un sistema de riego para producir la cantidad de agua necesaria para un cultivo durante un año.

Debido a la gran cantidad de eventos que influyen en las necesidades de riego y que producen variaciones en el Índice Energético, se considera conveniente hacer uso de otras relaciones que permitan dar una idea más precisa de la eficiencia técnica con que se utilizan los equipos de bombeo.

Estos índices serían:

- . **Eficiencia total de riego (%)**: razón entre volumen de riego neto y volumen de riego bruto.
- . **Productividad bruta del agua (\$/m<sup>3</sup>)**: razón entre el valor de la producción y el volumen de riego bruto.
- . **Productividad bruta de la tierra (\$/ha)**: razón entre el valor de la producción y la superficie de cultivos.
- . **Productividad neta del agua (\$/m<sup>3</sup>)**: razón entre la utilidad neta total y el volumen de riego bruto.
- . **Productividad neta de la tierra (\$/ha)**: razón entre la utilidad neta total y la superficie cultivada.

El estudio de la eficiencia energética en el riego agrícola debería orientarse en los siguientes aspectos:

- ✓ Optimización del sistema eléctrico
- ✓ Eficiencia electromecánica
- ✓ Ahorros por conducción
- ✓ Ahorro por riego tecnificado

### **Capítulo III: EFICIENCIA EN EL USO DEL AGUA Y LA ENERGÍA ELÉCTRICA EN EL RIEGO AGRÍCOLA EN MENDOZA**

En primer lugar, se desarrollará la normativa que la legislación del Marco Regulatorio Eléctrico contempla respecto a la categoría tarifaria de Riego Agrícola, su régimen tarifario y las condiciones para la modificación de los niveles tarifarios. Al final, se expondrán las condiciones y metodología para la modificación en la estructura tarifaria de Riego Agrícola y de una eventual aplicación de subsidios a esta categoría.

#### **1. MARCO NORMATIVO DEL SECTOR ELÉCTRICO EN MENDOZA**

En julio de 1997 el Poder Ejecutivo provincial promulgó las leyes de Marco Regulatorio Eléctrico (Ley N° 6.497) y Transformación del Sector Eléctrico (Ley N° 6.498). Estas disposiciones son el basamento de los cambios operados en la actividad de la energía eléctrica en Mendoza.

El Marco Regulatorio Provincial (Ley N° 6.497) y su modificación mediante Ley N° 75.433/06, es el conjunto de normas que rige la actividad eléctrica en los aspectos de: a) jurisdicción de la provincia en materia de regulación de la actividad de la energía eléctrica, b) objetivos de la política electroenergética provincial, c) la creación del Ente Provincial Regulador Eléctrico (EPRE), d) normas relativas a la prestación de los servicios públicos de transporte y distribución

de energía, e) régimen de concesiones, autorizaciones y permisos, f) principios tarifarios, g) la creación de un Fondo Provincial Compensador de Tarifas y h) régimen de sanciones a los concesionarios.

Por su parte, la Ley de Transformación del Sector Eléctrico (Ley N° 6.498) contiene disposiciones relativas a: a) la constitución de dos empresas de distribución de energía eléctrica (EDEMESA y EDESTESA), b) la creación de una empresa de generación de energía (GEMSA) para que opere las centrales hidroeléctricas San Martín y Los Coroneles, c) el procedimiento para la venta de las acciones de las unidades de negocio mencionadas, d) las cláusulas de los contratos de concesión, e) la obligación de pago de cánones de concesión y de derechos para la renovación de las concesiones de distribución de energía, f) el régimen de adecuación de las cooperativas eléctricas al nuevo marco legal, g) las normas para la prestación del servicio de alumbrado público, h) el régimen aplicable al Riego Agrícola e i) la constitución del Fondo Fiduciario de Obras Públicas.

## **2. FUNCIONES DEL ESTADO PROVINCIAL**

El Estado provincial, a través del Ministerio de Economía, Infraestructura y Energía, es responsable de las siguientes funciones:

- a) planificar, realizar estudios y formular las políticas electroenergéticas en la provincia de Mendoza,
- b) establecer las normas regulatorias de la actividad eléctrica,
- c) fijar las tarifas máximas de todas las categorías de usuarios y las Normas de Calidad del Servicio y Sanciones,
- d) administrar el Fondo Provincial Compensador de Tarifas (FPCT),
- e) otorgar los subsidios sociales dispuestos por ley,
- f) implementar las compensaciones de costos eléctricos y para el riego agrícola, y
- g) disponer de los recursos del Fondo Especial para el Desarrollo Eléctrico del Interior (FEDEI) a efectos de la promoción económica y social.

A su vez, el Ente Provincial Regulador Eléctrico (EPRE) ejerce fundamentalmente las funciones de fiscalización y control. Su creación fue establecida por la Ley N° 6.497 en su Artículo 53, y sus principales funciones son:

- a) proteger adecuadamente los derechos de los usuarios,
- b) elaborar, cada cinco años, los nuevos cuadros tarifarios que serán sometidos a Audiencia Pública antes de ser aprobados por el Poder Ejecutivo,
- c) mediar, cuando corresponda, para encontrar soluciones equánimes, rápidas y razonables conciliando los intereses de los usuarios y de las empresas prestadoras del servicio eléctrico,
- d) fiscalizar y controlar que el servicio de distribución de energía eléctrica sea brindado cumpliendo con las normas de calidad exigidas y en el marco de las tarifas máximas establecidas en el cuadro tarifario vigente,
- e) verificar el estricto cumplimiento de las obligaciones fijadas en los contratos de concesión, y
- f) prevenir y sancionar conductas anticompetitivas, monopólicas y/o discriminatorias.

## **3. POLÍTICAS DE PROMOCIÓN EN MENDOZA**

Una de las funciones esenciales del Estado es la de promover el desarrollo de condiciones de igualdad de oportunidades y real equidad. Para ello, la Ley de Marco Regulatorio Eléctrico de la provincia de Mendoza crea el Fondo Provincial Compensador de Tarifas, con el fin de que el Estado pueda disponer de los recursos necesarios para subsidiar tarifas según criterios sociales, eléctricos y/o económicos.

Este Fondo se nutre de un porcentaje de los cánones de concesión de distribución de energía eléctrica, de la Tasa para Compensación de Costos eléctricos, del Fondo Subsidiario para Compensaciones Regionales de Tarifas a usuarios finales (FCT)- recursos nacionales- y de aportes del presupuesto provincial.

La compensación de costos eléctricos entre distribuidoras permite que los usuarios finales tengan las mismas tarifas, independientemente de su ubicación geográfica.

El Estado provincial administra el Fondo Especial para el Desarrollo Eléctrico del Interior (FEDEI), con cuyos recursos cumple un rol subsidiario en el suministro de energía eléctrica a los pobladores de las zonas aisladas del secano.

A tal efecto, promueve la construcción de líneas de transporte de energía monofilares y la instalación de equipos generadores solares individuales, destinados a dotar de energía eléctrica a las miles de familias que habitan el territorio mendocino fuera de los límites de los oasis de cultivo bajo riego.

#### **4. TARIFAS DE LA ENERGÍA ELÉCTRICA EN MENDOZA**

El Marco Regulatorio Eléctrico establece que los servicios suministrados por los distribuidores de energía deben ser ofrecidos a tarifas justas y razonables. A tal efecto, los cuadros tarifarios fijan las tarifas máximas que, para todas las categorías de usuarios, deben cobrar los prestadores del servicio público de energía eléctrica.

En Mendoza, los cuadros tarifarios tienen una vigencia de 5 años y son elaborados por el Ente Provincial Regulador Eléctrico (EPRE) sobre la base de principios establecidos en la ley. Para conocer la opinión de los usuarios, antes de que el Poder Ejecutivo apruebe un nuevo cuadro tarifario, el EPRE debe convocar a Audiencia Pública.

De acuerdo a la normativa, las tarifas deben posibilitar al usuario el mínimo costo compatible con la seguridad del abastecimiento y la calidad del servicio. Además, deben permitir al distribuidor eficiente, ingresos suficientes para cubrir los costos operativos, de mantenimiento y de expansión de los servicios, los impuestos y una tasa de rentabilidad adecuada.

Con el objeto de inducir a la permanente disminución de los costos reconocidos a las concesionarias, los sucesivos cuadros tarifarios estarán afectados por coeficientes de eficiencia. La reducción mínima derivada de la aplicación de estos coeficientes es del 0,5% anual acumulativo a partir del vencimiento del cuadro tarifario inicial. Esta disminución de los costos se debe reflejar en las tarifas finales.

Para el correcto cálculo de las tarifas no deben existir subsidios cruzados implícitos entre distintas categorías de usuarios. Por ello, la ley constituye el Fondo Provincial Compensador de Tarifas, a fin de que el Estado cuente con los recursos necesarios para otorgar subsidios y compensaciones de carácter social, eléctrico y/o socio-económico. En este punto se debe aclarar que la Ley N° 7.543, modificatoria de la Ley N° 6.497/98, contempla un cambio en el criterio del tratamiento de los subsidios cruzados, cuya explicación se ampliará en la sección de este Capítulo relativa al Riego Agrícola.

#### **5. IMPUESTOS APLICABLES A LA ENERGÍA ELÉCTRICA**

El consumo de energía eléctrica está gravado por los siguientes impuestos nacionales:

- Impuesto al Valor Agregado (IVA) del 21%, 27% o 40,5%, según la posición fiscal del contribuyente.

En la Provincia de Mendoza están vigentes:

- Tasa de Fiscalización y Control, destinada al sostenimiento del ente Provincial Regulador Eléctrico (EPRE).
- Tasa para Compensación de Costos Eléctricos, destinada a posibilitar que los usuarios de diversas concesionarias y distintas ubicaciones geográficas abonen las mismas tarifas finales. La alícuota actual es 3,5%.

## **6. CALIDAD DEL SERVICIO ELÉCTRICO EN MENDOZA**

El sistema de evaluación integral incluye el control de la calidad del servicio técnico, del producto técnico y del servicio comercial. Las penalidades aplicadas a las empresas distribuidoras son reintegradas a los usuarios. Esto implica que el importe de las multas es acreditado, con carácter de bonificación, en la factura del servicio eléctrico de cada usuario afectado.

Los parámetros de calidad han sido establecidos por el Poder Ejecutivo Provincial en las Normas de Calidad del Servicio y Sanciones, cuyo cumplimiento -por parte de los concesionarios del servicio público de distribución de energía eléctrica- es controlado y fiscalizado por el EPRE.

## **7. GRANDES USUARIOS**

La Ley de Marco Regulatorio Eléctrico Nacional incorpora como agentes de la actividad eléctrica a los Grandes Usuarios, a quienes les otorga el derecho de comprar directamente a un generador la energía que consumen.

En virtud de esta norma, los Grandes Usuarios pueden celebrar contratos a término para el abastecimiento de energía eléctrica. Estos contratos son libremente pactados entre las partes en cuanto el precio de la energía y demás condiciones.

Los Grandes Usuarios deben pagar a los transportistas y distribuidores un peaje por el uso de las redes de transporte de energía. El costo de los peajes está establecido en el Cuadro Tarifario vigente y su aplicación es fiscalizada por el EPRE.

## **8. RIEGO AGRÍCOLA**

La actividad agrícola tiene una importante incidencia en la estructura productiva de Mendoza y en la generación de empleo genuino.

Su crecimiento ha sido impulsado por fuertes inversiones en tecnología que han permitido mejoras en la calidad de la producción, situación que se refleja en el incremento constante de las exportaciones. Este esfuerzo se ha visto favorecido por la complementariedad de nuestra producción primaria con la de los países del Mercosur y por su característica de contra-estación respecto al hemisferio norte.

Sin embargo, muchos productores, particularmente los pequeños y medianos, tienen dificultades derivadas del endeudamiento, la falta de tecnificación y las fluctuaciones de los precios, agravadas estas últimas por la persistencia de los subsidios a la producción agrícola en los países industrializados.

Por tanto, resulta fundamental fortalecer el desarrollo de la actividad agrícola con políticas activas y medidas compensatorias que promuevan y garanticen un crecimiento sostenido en las condiciones de alta competitividad exigidas por el mercado actual.

## **9. LOS PRINCIPIOS TARIFARIOS**

Los principios tarifarios se encuentran definidos en el Capítulo XI de la Ley 6.497 y Decreto Reglamentario N° 196/98 y luego plasmados en el Contrato de Concesión en el Régimen Tarifario, Procedimientos para la Actualización del Cuadro Tarifario y Cuadro Tarifario Inicial; Anexo II, Subanexos 1, 2 y 3, respectivamente.

El fundamental de estos principios es que las tarifas sean justas y razonables; es decir, las tarifas deben proveer a los distribuidores la posibilidad de obtener ingresos suficientes para satisfacer los costos operativos, de mantenimiento y expansión de los servicios, los impuestos y una tasa de rentabilidad acorde con actividades similares y de igual riesgo.

Asimismo las tarifas deben tener en cuenta las diferencias razonables que existan en el costo entre los distintos tipos de servicios, considerando las formas de prestación, ubicación geográfica y cualquier otra característica que el Ente Provincial Regulador Eléctrico considere relevante.

El precio de venta de la energía eléctrica deberá incluir los costos propios de distribución reconocidos al concesionario y un término representativo de los costos de adquisición de energía en el Mercado Eléctrico Mayorista, de manera que las variaciones de este último se reflejen en las tarifas a los respectivos usuarios.

Las tarifas deben asimismo asegurar el mínimo costo razonable para los usuarios, compatible con la seguridad del abastecimiento, la calidad del servicio y el uso racional de la energía.

Un aspecto importante es que los usuarios que estén en condiciones de negociar su propio abastecimiento y que hagan uso de las instalaciones de un concesionario, deberán abonar una tarifa de peaje, tarifa que está íntimamente relacionada con la aplicada a usuarios finales. Esta relación se refleja en el hecho de que la tarifa de peaje es simplemente el valor de las instalaciones que el distribuidor pone a disposición de sus clientes y que, en el cuadro tarifario, está representado por el cargo por uso de red. Es decir, si se resta a la tarifa a usuario final el costo de abastecimiento de la distribuidora, se obtiene como resultado el cargo por uso de red, que es equivalente al valor asignado al peaje. De esta manera, además de quitar un elemento de arbitrariedad en su cálculo por parte de los distribuidores o de la autoridad regulatoria, se brinda una poderosa señal económica para que los usuarios, en aras de minimizar el costo del insumo eléctrico, busquen proveedores de energía eléctrica (generadores) con costos competitivos.

También se debe destacar el hecho de que en ningún caso los costos atribuibles al servicio prestado a una categoría de usuarios podrán ser recuperados mediante tarifas cobradas a usuarios de otra u otras categorías. Este principio también responde a criterios de eficiencia económica, lo que no excluye la posibilidad de aplicar subsidios a determinados sectores sociales o económicos. En este caso, la ley obliga a que esos subsidios sean explícitos y financiados por el Fondo Provincial Compensador de Tarifas. De este modo, los subsidios ya no se esconden a través del financiamiento mediante otras categorías tarifarias, sino que año a año deben ser debatidas públicamente en la Legislatura Provincial en oportunidad de discutirse el destino de los fondos públicos, ganando así transparencia todo el proceso de asignación de estos fondos públicos.

La ley contempla asimismo que los contratos de concesión contendrán un Cuadro Tarifario Inicial cuya vigencia no podrá ser superior a los cinco años y que los sucesivos cuadros tarifarios se revisarán cada cinco años. Como se explica más adelante, en realidad lo que queda fijado por períodos de cinco años es la remuneración que recibe el distribuidor por su labor como tal.

Otro punto importante reside en el hecho de que los valores de reconocimiento de los costos propios de distribución serán afectados por coeficientes de eficiencia para inducir a su permanente disminución, a partir del vencimiento del Cuadro Tarifario Inicial. Ello obliga a los distribuidores a buscar permanentemente tecnologías ahorradoras de costos y métodos de gestión que permitan afrontar la disminución del componente tarifario que se refiere a su remuneración.

## **10. MARCO NORMATIVO APLICABLE AL RIEGO AGRÍCOLA**

La Ley N° 6.498, del año 1997, se refiere a la Transformación del Sector Eléctrico Provincial. El Capítulo X está dedicado al Riego Agrícola. Su único artículo -el 36- expresa que “a fin de mantener el nivel tarifario actual y compensar la diferencia tarifaria que resultare para los usuarios de energía eléctrica para riego agrícola de la aplicación del régimen tarifario instituido por la Ley de Marco Regulatorio del Sector Eléctrico, se asignarán anualmente recursos procedentes del Fondo Compensador de Tarifas. La percepción de esta compensación se aplicará sólo a los usuarios de energía eléctrica para riego agrícola a la fecha de sanción de la presente ley, conforme lo establezca la reglamentación y se asignará progresivamente en relación con una mayor eficiencia en el uso del agua superficial y subterránea para el riego agrícola, a partir de la vigencia de los contratos de concesión de EDEMSA y EDESTESA”.

El Decreto N° 197/98, reglamentario de la Ley N° 6.498, en su artículo 14, establece lo siguiente:

A los fines previstos por el Artículo 36 de la Ley 6.498, el EPRE formará el padrón de usuarios de energía eléctrica para riego agrícola previsto en dicha norma, recabando los datos correspondientes del Departamento General de Irrigación, EMSE, otras prestadoras del sector eléctrico y el censo pertinente.

A partir de la entrada en vigencia de los contratos de concesión de EDEMSA y EDESTESA, el EPRE elevará al Poder Ejecutivo la propuesta de asignación de recursos del Fondo Provincial Compensador de Tarifas destinados a compensar a los distribuidores por la diferencia tarifaria de los usuarios de energía eléctrica para riego agrícola, sobre la base de las directivas que emita la Autoridad de Aplicación.

Para la asignación de la compensación, se tendrán en cuenta las siguientes pautas:

- 1) Nivel tarifario aplicado a los usuarios: se mantendrán los valores en pesos por kWh de las tarifas de EMSE, en los horarios y condiciones vigentes a la fecha de sanción de la Ley 6.498.
- 2) Ingresos reconocidos a los distribuidores: serán los que resulten de aplicar las tarifas de potencia y energía para riego agrícola, establecidas en los cuadros tarifarios de los contratos de concesión.
- 3) Usuarios comprendidos: la compensación será de aplicación a aquellos usuarios de energía eléctrica para riego de parcelas afectadas a la producción agrícola, que estén incluidos en el padrón correspondiente.

4) Vigencia de la compensación: se efectivizará de manera automática a partir de la fecha de transferencia de las acciones clase "A" de EDEMSA.

## **11. RÉGIMEN TARIFARIO RIEGO AGRÍCOLA**

A su vez, el Régimen Tarifario correspondiente al Riego Agrícola establece que se aplicará a aquellos usuarios que utilicen el servicio eléctrico para el Riego Agrícola de acuerdo a lo previsto en la Ley 6.498 y su reglamentación.

Los usuarios que estén incluidos en el Padrón de Riego Agrícola serán beneficiarios de una compensación otorgada por el Estado Provincial, determinada en función de la Tarifa de Riego Agrícola identificada como "Pago Distribuidora" en el Cuadro Tarifario y la denominada "Tarifa de Referencia" del mismo cuadro.

A los usuarios de esta categoría les corresponde pagar el monto resultante de la aplicación de la Tarifa de Referencia, que está integrada por:

- a) Un cargo fijo, haya o no consumo.
- b) Un cargo por la energía eléctrica de acuerdo con el consumo registrado en cada uno de los horarios tarifarios en "Alta" (14:00 hs. a 23:00 hs.) y en "Baja" (23:00 hs. a 14:00 hs.).
- c) Si correspondiere, un recargo por factor de potencia, según se define en el Inciso 7 del Régimen Tarifario.

Se establece una factura mínima equivalente a 250 kWh mensuales, haya o no consumo, valorizados al cargo de energía en baja, en el nivel de tensión que corresponda, de la tarifa Pago Distribuidora, para el segmento de menores potencias, en tanto exista segmentación de potencia.

Por su parte, a las Distribuidoras, por el servicio prestado en cada punto de entrega, se reconocerá la tarifa "Pago Distribuidora", que está integrada por:

- a) Un cargo fijo
- b) Un cargo en concepto de Uso de Red por cada kW de capacidad máxima de suministro de riego, haya o no consumo de energía.
- c) Un cargo por la energía eléctrica de acuerdo con el consumo registrado en cada uno de los horarios tarifarios en "Alta" (14:00 hs. a 23:00 hs.) y en "Baja" (23:00 hs. a 14:00 hs.).
- d) Si correspondiere, un recargo por factor de potencia, según se define en el Inciso 7) del Régimen Tarifario.

La compensación correspondiente a la distribuidora, se calculará como la diferencia entre los montos resultantes de aplicar a cada usuario, en cada período de facturación, las tarifas identificadas como Pago Distribuidora y Tarifa de Referencia.

## **12. CUADRO TARIFARIO RIEGO AGRÍCOLA**

En lo que refiere al cuadro tarifario de Riego agrícola es imprescindible destacar lo dispuesto mediante los Decretos 1569/2009 y 1742/2016 del Gobierno de la Provincia.

Mediante el Decreto N° 1569/2009 y la Resolución N° 822/2009 del ex Ministerio de Infraestructura, Vivienda y Transporte, se establecieron niveles tarifarios específicos para aquellos usuarios beneficiarios del subsidio económico del Fondo Provincial Compensador de Tarifas eléctricas para riego agrícola con explotaciones agrícolas asentadas en los "oasis productivos" de la Provincia, de hasta 50 hectáreas implantadas. No obstante, las adecuaciones tarifarias dispuestas por el Decreto N° 2573/2015 y la Resolución N° 6/2016 del Ministerio de Energía y Minería de la Nación, distorsionaron sensiblemente los niveles de subsidios que habían sido establecidos, dejando a estos usuarios en condición de vulnerabilidad<sup>3</sup>.

En consecuencia, la Secretaría de Agricultura y Ganadería de la Provincia elevó a la Autoridad de Aplicación del servicio público de distribución de energía eléctrica (Secretaría de Servicios Públicos) un informe que daba cuenta de la incidencia que las adecuaciones tarifarias habían tenido sobre los productores rurales, en especial de la delicada situación de aquellos que riegan sus cultivos con agua de napas subterráneas, indicando que -de continuar esta política tarifaria- se pondría en riesgo la viabilidad económica de algunas explotaciones agrícolas. En dicho informe se propusieron medidas orientadas a superar paulatinamente la coyuntura referida generando, adicionalmente, mejoras en la eficiencia del uso de la energía vinculada al riego agrícola, algunas de las cuales fueron dispuestas mediante el Decreto 1742/2016, a saber:

En primer lugar, se dispuso una compensación en las tarifas del servicio eléctrico que abonan todos los usuarios beneficiarios del subsidio económico de riego agrícola, del Fondo Provincial Compensador de Tarifas eléctricas, con explotaciones de hasta 50 hectáreas en producción, por un monto total anual de hasta \$ 60.000.000,00 y hasta el límite de las tarifas vigentes al 30 de noviembre de 2015. Asimismo, se estableció que los fondos serían asignados otorgando mayor ponderación para usuarios con sistemas de riego que realicen un uso energético intensivo o aquellos sin derecho a riego superficial.

En segundo lugar, se estableció una metodología de estabilización de los montos a facturar a lo largo del año a los usuarios de riego agrícola, beneficiarios del subsidio económico del Fondo Provincial Compensador de Tarifas Eléctricas (FPCTE), dejándose explícito que lo dispuesto es de aplicación para aquellos usuarios que lo soliciten y no debe afectar la gestión patrimonial, económica y financiera de las prestadoras del servicio.

En tercer lugar, en el referido Decreto de diciembre de 2016, se decidió que a partir del período tarifario próximo el subsidio económico de riego agrícola, del Fondo Provincial Compensador de Tarifas Eléctricas, sea aplicado exclusivamente a aquellos usuarios que implementen un

---

<sup>3</sup> En términos específicos, en relación al Riego Agrícola, el Decreto N° 1569/2009, dispuso que -dado que las compensaciones tarifarias por "riego agrícola" deben ser concebidas como una política integral del desarrollo estratégico de la Provincia, sin olvido de su contenido social- la determinación de la compensación y su beneficiario deben guardar correspondencia con una matriz económica; y estructurarse a partir de criterios tales como "caracterización" de los regantes (dotación de personal ocupado, ingreso bruto anual y capital productivo), "perfil productivo" (zona geográfica de cultivo, tipo y destino de la producción; condiciones hidrológicas y morfológicas del terreno; aspectos tecnológicos de la explotación) y "demás beneficios" o subsidios que por otras vías sean aplicados. En todo caso, debe resguardarse la asignación de recursos del erario público, para proteger a pequeños y medianos productores y a las actividades agrícolas cuyo desarrollo sea estructuralmente objeto de fomento. En consecuencia, se dispuso instruir al Ministerio de Infraestructura, Vivienda y Transporte para que instrumentara, con el asesoramiento de la Comisión Técnica creada según Decreto 501/09 y la necesaria participación de los otros Ministerios involucrados, una adecuación estructural del sistema de determinación y asignación de compensaciones previsto por los Artículos 74 y 75 de la Ley 6.497; y los Capítulos 3 (sobre Riego Agrícola) y 6 inciso 2 (sobre compensaciones tarifarias) del Régimen Tarifario vigente.

programa de eficiencia energética, como asimismo la instrumentación de programas de asesoramiento respecto de la correcta contratación del servicio eléctrico de dichos usuarios.

Estas disposiciones se aplican a los consumos realizados a partir del 1/12/2016 y expresados en forma diferenciada en las facturas de los usuarios bajo la leyenda "Compensación Tarifaria Provincial Decreto 1742/16". Es el Ministerio de Economía, Infraestructura y Energía el responsable de la identificación de los usuarios de riego agrícola que resultarán alcanzados por los beneficios arriba referidos.

Por último, se estableció en un 5% la alícuota de la Contribución para la Compensación de Costos Eléctricos (CCCE), de conformidad con lo dispuesto por el artículo 26 de la Ley 8.838.

En función de tales disposiciones, la Resolución N° 109/2017 del Directorio del EPRE aprueba los valores del Cuadro Tarifario con Subsidio del Estado Nacional, con vigencia entre el 1 de agosto y el 31 de octubre de 2017.

<b>ANEXO II - Resolución N° 109/2017-EPRE</b>										
<b>Cuadro Tarifario a Usuario Final - con Subsidio del Estado Nacional</b>										
Vigencia: entre el 01 de Agosto y el 31 de Octubre de 2017										
<b>Tarifa - RIEGO AGRÍCOLA (RA)</b>										
		Tarifa de Referencia				Pago DISTRIBUIDORA				
		TRA BT		TRA MT		TRA BT		TRA MT		
		Pot. hasta 300 kW	Pot. Iguales o mayores a 300 kW	Pot. hasta 300 Kw	Pot. Iguales o mayores a 300 kW	Pot. hasta 300 kW	Pot. Iguales o mayores a 300 kW	Pot. hasta 300 kW	Pot. Iguales o mayores a 300 kW	
CARGO FIJO	\$/mes	-----	-----	-----	-----	236,656	236,656	2241,030	2241,030	
USO DE RED	\$/kW-mes	-----	-----	-----	-----	29,849	29,849	19,312	19,312	
CONSUMO DE ENERGÍA	Alta (de 14 a 23hs.)	\$/kWh	2,3158	4,6275	2,3158	4,6275	1,1743	1,6656	0,9531	1,4125
	Baja (de 23 a 14hs.)	\$/kWh	0,9098	1,8179	0,8786	1,7556	0,7410	1,2388	0,6920	1,1575
(1) - La factura mínima es la equivalente a un consumo de 250 kWh en baja en el nivel de tensión que corresponda de la Tarifa Pago Distribuidora (2) - La "Tarifa de Referencia" es la que paga el usuario. (3) - La "Tarifa Pago a Distribuidora" es la que recibe la distribuidora por prestar el servicio eléctrico.										

Asimismo, determina y pone en vigencia los "Parámetros base para el cálculo de las compensaciones tarifarias", en base a lo dispuesto en el Artículo 5° del Decreto N° 1.163/2017, Decreto 1.742/2016 y Resolución N° 18/2017 de la Secretaría de Servicios Públicos, a partir del 1 de agosto y hasta el 31 de octubre de 2017.

<b>ANEXO III – Resolución N° 109/2017-EPRE</b>	
<b>Tarifas de referencia para el cálculo de la "Compensación de Riego Agrícola (Art. 36 - Ley 6.498), Decreto N° 1.569/09 y Decreto N° 1.742/16"</b>	
<b>Tarifa de Referencia para Riego Agrícola</b>	Vigencia: a partir del 1° de Agosto de 2017
	\$/kWh
Riego Agrícola BT Pot. hasta 300 kW - ALTA	0,6358
Riego Agrícola BT Pot. hasta 300 kW- BAJA	0,2381

Riego Agrícola BT pot. mayor a 300 kW - ALTA	1,2705
Riego Agrícola BT pot. mayor a 300 kW- BAJA	0,4758
Riego Agrícola MT Pot. hasta 300 kW - ALTA	0,6418
Riego Agrícola MT Pot. hasta 300 kW- BAJA	0,2344
Riego Agrícola MT pot. mayor a 300 kW - ALTA	1,2826
Riego Agrícola MT pot. mayor a 300 kW- BAJA	0,4684

Algunos aspectos característicos de la tarifa de riego agrícola se resumen en los siguientes puntos:

- Se aplicará a aquellos usuarios que utilicen el servicio eléctrico para el Riego Agrícola exclusivamente.
- Serán beneficiarios de una compensación otorgada por el Estado Provincial que resulta de la diferencia entre la tarifa identificada como “Pago Distribuidora” en el Cuadro Tarifario y la denominada “Tarifa de Referencia” del mismo cuadro.
- Los usuarios pagan el monto resultante de la aplicación de la Tarifa de Referencia. En caso de que algún usuario tomara una potencia superior a la convenida sin contar con la autorización de la Autoridad de Aplicación del Fondo Provincial Compensador de Tarifas y siempre que ello no signifique poner en peligro las instalaciones de la Distribuidora Eléctrica, ésta considerará la potencia realmente registrada y en forma automática aplicará sobre el exceso registrado de potencia la tarifa denominada Pago Distribuidora, comunicando de inmediato el hecho al EPRE.
- En los casos en que la Distribuidora registrara valores de factor de potencia inferiores a los indicados en el Régimen Tarifario, los suministros en corriente alterna estarán sujetos a los recargos y penalidades por inadecuado factor de potencia. A tal efecto, la Distribuidora deberá establecer el valor medio del factor de potencia midiendo la energía reactiva suministrada en el período de facturación.

Si correspondiere deberá pagar un recargo por factor de potencia.

Los valores admisibles para la frecuencia de 50 Hz:

- Usuarios con capacidad máxima convenida hasta 100 kW,  $\text{Cos } \phi_i \geq 0,85$
- Usuarios con capacidad máxima convenida superior a 100 kW,  $\text{Cos } \phi_i \geq 0,95$

### Recargos

- Si de las mediciones efectuadas surgiese que el factor de potencia es inferior a los valores indicados, la Distribuidora notificará al usuario tal circunstancia, otorgándole un plazo de 60 días para la normalización de dicho factor.
- Si transcurrido el plazo, aún no se hubiese corregido la anormalidad, la Distribuidora estará facultada a la aplicación de la penalidad a partir de la primera facturación que se emita con posterioridad a la comprobación de la anomalía, y hasta tanto la misma no sea subsanada.
- Este recargo se determinará valorizando la energía reactiva que resulta necesaria para compensar el reactivo faltante hasta llegar a los valores admisibles de  $\text{Cos } \phi_i$  indicados, a razón de un valor expresado en \$/kVArh por cada kVArh.

### Penalidades

- Cuando el factor de potencia resulte menor a 0,60, la Distribuidora -previa notificación- podrá suspender el servicio hasta tanto el usuario adecue sus instalaciones a fin de superar dicho valor límite del factor de potencia.

## Impuestos

- Cargo Transitorio Resolución SE N° 1866/2005  
Cargo transitorio para la conformación del FONINVEMEM 0.00384 \$/kwh
- Impuestos Provinciales Leyes 6.922 y 8.398  
Corresponde a Ingresos Brutos
- I.V.A.
- Tasa Inspección y Control Provincial 1,993%
- Impuesto a los Sellos – Art. 240 Código Fiscal - Ley 8.523/2012 1,5%
- CCCE - Art. 74 Inc. d) Ley 6.497 Art. 31 Ley 8.530 3,5%  
Se refiere a la Contribución para Compensación de Costos Eléctricos (CCCE) destinada a compensar las diferencias de costos propios de distribución reconocidos entre los distintos concesionarios.

## Proporción impuestos sobre factura (excepto IVA)

- Valores porcentuales (1,993 + 1,5 + 3,5) 6,993 %
- Ingresos Brutos (2%) (ya está incluido en los valores tarifarios)
- Cargo transitorio para la conformación del FONINVEMEM (insignificante)  
Se refiere al Fondo para Inversiones necesarias que permitan incrementar la oferta de energía eléctrica en el Mercado Eléctrico Mayorista (MEM).

## Casos en los que no conviene solicitar el subsidio (o renunciar a él)

Es posible que a un regante no le resulte conveniente solicitar el subsidio (o permanecer inscripto en él), y pagar la tarifa correspondiente a “Pago Distribuidora”. Esto depende de:

- Potencia del equipo
- Proporción de uso de la energía en período de alta y baja
- Factor de uso

Ello se debe a que el precio de la energía es más bajo en “Pago Distribuidora” que en “Tarifa de Referencia”, pero se debe pagar un Cargo por Potencia, por lo que se puede compensar el mayor costo de este concepto con el menor precio de la energía.

## 13. PROCEDIMIENTO PARA LA ACTUALIZACIÓN DEL CUADRO TARIFARIO DE RIEGO AGRÍCOLA

De acuerdo a la normativa que dispone el procedimiento para la actualización periódica del cuadro tarifario correspondiente a Riego Agrícola, se parte de la ecuación básica que muestra la composición de los parámetros que constituyen la tarifa de Riego Agrícola:

$$\begin{aligned} \text{Tarifa Riego Agrícola} = & \quad \text{Costos de Abastecimiento del MEM} \\ & + \text{Costo Propio de Distribución vigente} \\ & + \text{Gastos de Comercialización en el MEM} \\ & + \text{Impuestos (nacionales y provinciales)} \end{aligned}$$

Los Costos de Abastecimiento del MEM comprenden el precio de la potencia y energía en el mercado mayorista, a los cuales se les suman los Costos de Transporte desde el MEM hasta los nodos de entrada al Sistema Regional y un componente que representa una alícuota en la participación de los gastos e inversiones de CAMMESA.

El Costo Propio de Distribución se compone por los cargos por uso de red, en baja y media tensión y cargos por consumo de energía por tramo horario: alta y baja, para los cuales se ponderan por un coeficiente de participación en los horarios de pico, resto y valle del Mercado Mayorista.

La actualización se realiza en dos oportunidades: en primer lugar con periodicidad semestral o trimestral, según corresponda; y en ocasión de las revisiones tarifarias periódicas que se realizan cada 5 años.

#### **14. CÁLCULO DE LOS PARÁMETROS DEL CUADRO TARIFARIO PARA RIEGO AGRÍCOLA**

##### Tarifa Pago Distribuidora

1. Cargos por Uso de Red, en BT y MT: cargo por uso de red en Riego en BT o MT
2. Cargos por Consumo de Energía:  
Los cargos por consumo en período de Alta y Baja se calculan como un promedio ponderado entre los precios mayoristas del MEM en los horarios de pico, valle y resto.

##### Tarifa de Referencia

Se calcula en base a consideraciones técnico-económicas por parte del EPRE.

##### Fondo Provincial Compensador de Tarifas

El Capítulo XIII de la Ley N° 6.497 de Marco Regulatorio Eléctrico, en su Artículo 74, crea el Fondo Provincial de Compensaciones Tarifarias (FPCT), el cual se integra con los siguientes recursos:

- a) Los montos que correspondan a la Provincia procedentes del Fondo Subsidiario para Compensaciones Regionales de Tarifas a Usuarios Finales, previsto en el inciso b), primer párrafo, del Artículo 70 de la Ley N° 24.065;
- b) El setenta y cinco por ciento (75%) de los ingresos por cánones de las concesiones de distribución de energía eléctrica. A partir del año 2004 y hasta el año 2009 inclusive, el porcentaje asignado disminuirá progresivamente hasta el cincuenta por ciento (50%);
- c) Las partidas presupuestarias que anualmente se destinen para completar, en caso de insuficiencia, los recursos necesarios;
- d) La Contribución para Compensación de Costos Eléctricos (CCCE), destinada a compensar las diferencias de costos propios de distribución reconocidos entre los distintos concesionarios. Tendrá por objeto que usuarios de características similares de consumo, abonen por el suministro de energía tarifas homogéneas, independientemente de su ubicación geográfica y forma de prestación. Dicha Contribución no podrá ser superior al dos

y medio por ciento (2,5%) del importe total del servicio eléctrico, sin impuestos. La CCCE será pagada por todos los usuarios, con independencia de la jurisdicción donde éste adquiera la energía. Este sistema de compensación de costos eléctricos no deberá generar desequilibrios sistemáticos de recursos, por lo que la diferencia en un determinado período, se aplicará al período siguiente, de acuerdo a la reglamentación;

e) Las multas que se impongan por la presente Ley y otros ingresos que, de acuerdo a la reglamentación, sean afectados a este Fondo.

Un aspecto importante establece el Artículo 75 cuando indica que el Fondo Provincial de Compensaciones Tarifarias deberá aplicar criterios eléctricos, económicos o sociales según el caso para la compensación conforme lo indique el Poder Ejecutivo y lo apruebe el Poder Legislativo. En todos los casos y cualquiera sea el Distribuidor a cargo del servicio, la aplicación de esta compensación deberá realizarse en forma explícita.

## **Capítulo IV: INTRODUCCIÓN A LA MODIFICACIÓN DE LA ESTRUCTURA DE LA TARIFA DE RIEGO AGRÍCOLA**

Hasta ahora se ha desarrollado la normativa sobre riego agrícola, régimen tarifario, condiciones para la modificación de los niveles tarifarios. Ahora resta exponer sobre las modificaciones en la estructura tarifaria de Riego Agrícola.

### **1. MODIFICACIÓN EN ESTRUCTURA TARIFARIA**

Se recomienda que toda modificación a la estructura tarifaria se realice en el marco de un proceso de revisión tarifaria, en razón de que es la ocasión en la que se plantea una revisión integral no sólo de la estructura tarifaria, sino también de los niveles tarifarios relativos a cada categoría. Ello significa que las modificaciones o cambios que se consideren en una categoría tarifaria (como por ejemplo la categoría Riego Agrícola), deben realizarse en el contexto de su relación de costos relativos con el resto de las categorías tarifarias; a su vez que, como se mostrará en la próxima sección, esos cambios deben respetar ciertos principios para que todo el esquema tarifario, su estructura relativa y el nivel tarifario resultante mantenga un equilibrio y consistencia técnico económica.

### **2. ESTUDIO TARIFARIO TÍPICO**

Un estudio tarifario típico contempla básicamente dos enfoques complementarios:

- Análisis económico: se calcula el costo propio de distribución con criterios de eficiencia, a través de una metodología conocida como Valor Nuevo de Reposición (VNR).
- Análisis financiero: se procura alcanzar la sustentabilidad financiera de la actividad de distribución. Ello se logra con el cierre financiero que se traduce en dos resultados:

$$\begin{aligned} \text{VAN} &= 0 && \text{Requerimiento de ingresos} = \text{ingresos tarifarios} \\ \text{TIR} &= \text{WACC} \end{aligned}$$

El primero significa que el Valor Actual Neto del flujo de fondos que representa los requerimientos de ingresos resulten suficientes para cubrir los costos de inversión, operación y mantenimiento, dada una tasa de rentabilidad que refleje el costo de oportunidad de los fondos

que se comprometerán durante el horizonte de análisis (típicamente 5 años para una revisión tarifaria).

El segundo resultado es una consecuencia lógica del primer procedimiento: cuando el Valor Actual Neto de un flujo es igual a cero, significa que la tasa interna de retorno (TIR) resultante del desarrollo del flujo financiero se iguala al costo de oportunidad de los fondos comprometidos durante el horizonte de estudio representado por el WACC (weighted average cost of capital, por sus siglas en inglés) o Costo de Capital Promedio Ponderado (CCPP).

### **3. PROCESO DE REVISIÓN TARIFARIA TÍPICO**

Una revisión tarifaria se realiza de acuerdo con principios y metodologías tarifarias en el marco de un régimen regulatorio que se encuentra establecido en el Marco Regulatorio Eléctrico de la Provincia de Mendoza, Ley N° 6.497 (modificada por Ley N° 7.543) y decretos reglamentarios.

En la práctica, en el sector eléctrico se calcula el Valor Agregado de Distribución (VAD), porque los costos de abastecimiento del Mercado Eléctrico Mayorista son un concepto “pass-through”; es decir, se trata de una transferencia de precios entre etapas. En otras palabras, la tarifa a usuario final comprende la suma de los costos de abastecimiento más el costo propio de distribución, representado por el VAD.

El punto de partida es el inventario de los activos físicos que conforman la red eléctrica discriminada por nivel de tensión e instalaciones existentes, aplicándose una valuación actualizada del manual de costos del EPRE. Además, se considera la cantidad de usuarios, la energía comprada y facturada, a lo que se añade los costos de explotación, comerciales y de administración. Para el cálculo del VAD se considera la remuneración de todos los activos y costos asociados a la prestación del servicio.

Un componente de costos muy importante lo constituye el costo de capital asociado a los sistemas eléctricos sobre los que se asienta el servicio, el cual se aplica a los Valores Nuevos de Reposición (VNR) de las instalaciones y redes optimizadas requeridas para la prestación del servicio. A efectos de su determinación se adopta una Tasa de Rentabilidad que debe posibilitar la obtención de una razonable retribución sobre la inversión realizada para la prestación eficiente del servicio, tanto para los accionistas como para el cumplimiento de las obligaciones contraídas con prestamistas. La metodología aplicada para la estimación de la tasa de rentabilidad es la del Costo de Capital Promedio Ponderado (CCPP o WACC, por sus siglas en inglés) que refleja la rentabilidad de la empresa sobre el capital invertido. Este costo de capital se aplica tanto a los activos eléctricos como a los no eléctricos, basados -como se indicó- sobre los Valores Nuevos de Reposición (VNR) del inventario, a través de un factor de recupero del capital aplicado a una vida útil reconocida para cada activo.

Los costos de explotación (costos de operación, mantenimiento, comerciales y administrativos), que deben reflejar condiciones de eficiencia, se establecen como los gastos anuales técnicos y comerciales requeridos por una empresa de referencia que opera en forma eficiente en el área de concesión de la Distribuidora con su mercado real. Estos gastos contemplan los gastos de personal, materiales e insumos y servicios de terceros requeridos para operar, mantener las redes optimizadas y realizar la atención comercial a los usuarios del servicio. A ellos se agregan los gastos que ocasionan las actividades administrativas de apoyo.

El proceso para el cálculo del VAD implica la determinación del inventario de las instalaciones de las redes reales, resultante de información georeferenciada con que cuenta la autoridad de

control. La aplicación de métodos de optimización a partir de la simulación de los sistemas reales en su totalidad, permite determinar adicionalmente los niveles de pérdidas de potencia y energía objetivo, correspondientes a redes eficientemente dimensionadas y operadas. Estos niveles de pérdidas son particulares para cada red y en consecuencia lo son para cada Distribuidora, considerando las singularidades de cada sistema eléctrico y el área de concesión.

Para la realización de los estudios del VAD de las Distribuidoras se realiza un análisis de la evolución de la demanda de energía eléctrica para el próximo período tarifario. En el mismo se desarrollan los lineamientos metodológicos a través de los cuales se señalan las etapas y pasos necesarios para estimar la demanda de energía eléctrica para la Provincia de Mendoza. En cada uno de ellos se señalan los factores conceptuales y los instrumentos estadísticos y econométricos adecuados para la realización de las estimaciones y proyecciones de la demanda eléctrica.

Las obras e inversiones en infraestructura correspondientes al nivel de alta tensión presentadas por las Distribuidoras, son analizadas por el EPRE con el propósito de verificar su pertinencia de acuerdo a criterios establecidos por el citado organismo. El plan de obras e inversiones nominadas para el nivel de alta tensión y significativas de media tensión que acompañan los estudios del VAD, son el resultado de considerar el estado actual del sistema y estimar el desarrollo futuro del mismo, en función del Plan Director de Obras que surge de la Guía de Referencia Unificada del EPRE.

Respecto a los niveles de media y baja tensión, las inversiones indicadas se corresponden con las que surgen de la optimización de esos estratos de red, que se identifican con el reconocimiento al valor nuevo de reposición (VNR). Las obras que efectivamente deberán realizar las Distribuidoras en estos niveles de tensión son las reales necesarias para lograr la satisfacción de la demanda con los niveles de calidad establecidos en la normativa.

Se incluyen entre los ítems que componen el VAD, el correspondiente al impuesto a los Débitos y Créditos, estimado sobre la base de la alícuota legal vigente aplicada a la facturación total de la Distribuidora, incluidos los impuestos.

Dentro de los costos eficientes de explotación de la distribuidora, se reconocen los costos que deben incurrir las Distribuidoras para reducir el nivel de incobrabilidad. Dado que existe un nivel mínimo de incobrabilidad para el cual los costos requeridos para su reducción son mayores que la propia falta de pago, es aconsejable incluir un nivel de incobrabilidad básico en los costos de la empresa, el cual es adicionado al VAD.

Por último, los Cuadros Tarifarios a Usuario Final contemplan las pautas definidas por la Autoridad de Aplicación en relación a los criterios para la consideración de variaciones de VAD, a través de la utilización de las reservas del Fondo Provincial Compensador de Tarifas.

#### **4. MODELO ECONÓMICO-FINANCIERO**

Una vez que se cuenta con toda la información relevante desarrollada en los puntos anteriores y distribuida año por año, resta incorporarla a un Modelo Económico-Financiero. Este tiene por objetivo la elaboración del flujo de fondos de la empresa a partir de las proyecciones económicas de ingresos, costos operativos, inversiones e impuestos, a los fines de comparar los ingresos que efectivamente se obtienen a través de las tarifas con el requerimiento de ingresos de dicha empresa, de manera tal de garantizar la sostenibilidad de la prestación del servicio. En ese sentido, el objetivo es satisfacer la siguiente ecuación:

$$-K_0 + \sum_{i=1}^n \frac{IR_i - I_i - CO_i - CT_i - T_i}{(1+r)^i} + \frac{K_n}{(1+r)^n} = 0$$

Donde:

- $K_0$ : Base de capital inicial de la empresa
- $K_n$ : Base de capital final de la empresa
- $IR$ : Ingresos requeridos
- $I$ : Inversiones
- $CO$ : Costos operativos
- $CT$ : Costo de capital de trabajo
- $T$ : Impuesto a las ganancias
- $r$ : Costo de oportunidad del capital (WACC)

Los requerimientos de ingresos de la empresa se obtienen a partir de la sumatoria de los costos en que debe incurrir la firma a los efectos de prestar el servicio eficientemente. En ese sentido, el requerimiento de ingresos (IR) es igual a:

$$RI = \sum CO \& M + CC + CA + Inc. + CT + T + AK$$

Donde:

- $CO \& M$ : Costos de operación y mantenimiento
- $CC$ : Costos de comercialización
- $CA$ : Costos de administración
- $Inc.$ : Incobrables
- $CT$ : Costo de capital de trabajo
- $T$ : Impuesto a las ganancias
- $AK$ : Anualidad del capital

La suma de los costos antes definidos determina el requerimiento anual de ingresos, es decir los ingresos que anualmente la empresa requiere para la prestación eficiente del servicio eléctrico. En otras palabras, ello constituye el Valor Agregado de Distribución (VAD) anual.

Considerando dicho valor del VAD y la potencia máxima demandada, se determina el VAD unitario. A partir de ello y dados los factores de asignación, se calculan los cargos tarifarios para cada una de las categorías tarifarias.

## 5. CONSTRUCCIÓN DEL FLUJO DE FONDOS

El próximo paso es la construcción del Flujo de Fondos Libre de la empresa Distribuidora, el cual se construye a partir de la proyección de los ingresos, costos, inversiones e impuestos en que la firma incurre para prestar el servicio. Su estructura debe reflejar la expresión de la siguiente ecuación:

$$-K_0 + \sum_{i=1}^n \frac{IR_i - I_i - CO_i - CT_i - T_i}{(1+r)^i} + \frac{K_n}{(1+r)^n} = 0$$

La base de capital inicial está constituida por el VNR Eléctrico y No Eléctrico a fines del año del período tarifario que finaliza. Es decir, representa el valor de los activos al comienzo del siguiente período tarifario.

A su vez, la base de capital al final del período tarifario (o base de capital remanente) se calcula como:

$$\text{Base de Capital Final} = \text{Base de Capital Inicial} + \text{Inversiones} - \text{Depreciaciones}$$

Es decir que la base de capital al final del período tarifario estará conformada por la base de capital determinada al inicio del período tarifario, adicionándole los incrementos en el stock de capital netos de amortizaciones (inversiones netas).

Los ingresos se obtienen como el producto de los valores de los cargos tarifarios obtenidos con anterioridad y la proyección de la demanda en términos físicos compuesta por la cantidad de usuarios, la potencia y la energía.

Los costos operativos se definieron oportunamente.

Considerando los ingresos y costos antes calculados se determina el flujo de fondos para la empresa. Dicho flujo de fondos incorpora, por un lado, los ingresos que se obtienen a partir de los cargos tarifarios y de la evolución física de la demanda, es decir, los ingresos que efectivamente se obtendrían dado el cuadro tarifario definido y, por otro, los costos en que la empresa debe incurrir para prestar el servicio, es decir, el requerimiento de ingresos antes calculado.

Sobre dicha base se calcula la Tasa Interna de Retorno (TIR) que obtendrá la empresa Distribuidora. La TIR se obtiene haciendo igual a 0 el Valor Actual Neto (VAN) del flujo de fondos antes definido. En ese sentido, la TIR debe ser igual a la tasa de rentabilidad calculada a los fines de que la empresa Distribuidora bajo análisis sea sostenible en el tiempo, es decir, que cubra los costos de prestar el servicio y, al mismo tiempo, obtenga una tasa de rentabilidad justa y razonable, es decir que se satisfaga:

$$-K_0 + \sum_{i=1}^n \frac{IR_i - I_i - CO_i - CT_i - T_i}{(1+r)^i} + \frac{K_n}{(1+r)^n} = 0$$

En otros términos, el flujo de fondos descontados de la empresa debe ser igual al valor del capital al inicio del período:

$$K_0 = \sum_{i=1}^n \frac{IR_i - I_i - CO_i - CT_i - T_i}{(1+r)^i} + \frac{K_n}{(1+r)^n}$$

Se observa, por lo tanto, que se cumplen los dos requisitos para obtener el cierre económico financiero del estudio tarifario, es decir, determinar un nivel tarifario tal que permita alcanzar un flujo de fondos que cubra todos los costos de explotación y de capital, con una tasa de rentabilidad igual al costo de capital relevante para la empresa Distribuidora. Ello se resume en la condición de que el Valor Actual Neto del Flujo de Caja Libre sea igual a cero y que la TIR sea igual al costo de capital, tal como se señaló al inicio de la sección desarrollada bajo el título “Estudio Tarifario Típico” del presente Capítulo.

## Capítulo V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

En esta última sección, resulta oportuno destacar que existen numerosos instrumentos de carácter económico -como incentivos fiscales que alienten a los productores a adoptar

tecnologías ahorradoras de agua y energía (modernización de los sistemas de riego y de bombeo hacia sistemas más eficientes) y que reduzcan la pérdida del recurso, regulaciones que conduzcan a una organización territorial funcional a la eficiencia energética, tarifas asociadas al consumo que guíen claramente el comportamiento de los agentes económicos para el uso eficiente de los recursos, entre otros- que se pueden utilizar *en general*, con el propósito de orientar las decisiones de todos los agentes económicos que participan de una manera u otra en el diseño, implementación, utilización y gestión de los mecanismos que conforman los sistemas de riego en una comunidad, poniendo de relieve que una adecuada regulación permitirá alcanzar los objetivos de eficiencia tecnológica, asignativa y cuidado del medio ambiente.

En Mendoza –y aun tomando como dado su marco normativo actual en relación a la tarifa eléctrica de riego agrícola- existen alternativas *disponibles* para avanzar en pos de la eficiencia energética y para reducir el impacto del costo del servicio en los productores locales. Se resumen en los puntos siguientes:

- 1) Hacer uso del Fondo Provincial Compensador de Tarifas (FPCT) y/o incrementar la partida del mismo asignada por Ley de Presupuesto para Riego Agrícola; ello permitiría morigerar el impacto trasladado y a trasladar a las tarifas de referencia vigentes.
- 2) Eliminar o modificar las alícuotas de impuestos que gravan el riego agrícola, que –como se expuso- implican alrededor del 40% del valor facturado.
- 3) Asesorar en forma personalizada a los regantes en relación a la conveniencia de permanecer o no en el Padrón de Riego Agrícola, en virtud del subsidio asignado a esta categoría.
- 4) Asesorar en forma personalizada a los regantes en relación a las multas evitables si se adecua el factor de potencia de la bomba que posee. Esto además, a nivel macro, mejorará la eficiencia energética.
- 5) Asesorar en forma personalizada a los regantes en relación a la potencia contratada (en relación a la efectivamente consumida), dado que esto puede afectar sus costos y la decisión del encuadre tarifario elegido y, al mismo tiempo, a nivel macro, evitar que se demande una estructura de conducción de energía mayor a la efectivamente requerida.
- 6) Asesorar en forma personalizada a los regantes en relación al encuadramiento impositivo, para que los mismos eviten percepciones adicionales y, al mismo tiempo, se ordene la situación fiscal de los contribuyentes.
- 7) Organizar un Programa Permanente de Capacitación a regantes de modo de garantizar resultados vinculados al uso racional de la energía, a través del cual, por ejemplo, sea posible identificar situaciones en las que se esté realizando un uso significativamente superior de la energía en alta, en relación al realizado en baja.

Si se quiere ir más allá de estas alternativas, se recomienda que toda modificación a la estructura tarifaria se realice en el marco de un proceso de revisión tarifaria, en razón de que es la ocasión en la que se plantea una revisión integral no sólo de la estructura tarifaria, sino también de los niveles tarifarios relativos a cada categoría, en razón de que se debe contemplar su relación de costos relativos con el resto de las categorías tarifarias, de modo de respetar los principios tarifarios, su estructura relativa y que el nivel tarifario resultante mantenga un equilibrio y consistencia técnico-económica.

Además, esos cambios deben respetar los principios y metodologías establecidos en la Ley N° 6.497, modificada por Ley N° 7.543, y sus decretos reglamentarios, para que todo el esquema tarifario, su estructura relativa y el nivel tarifario resultante, mantengan un equilibrio y consistencia técnico económica. En términos precisos, el Artículo 43 de la Ley N° 6.497/1997 dispone que “Los servicios suministrados por los transportistas y distribuidores serán ofrecidos a tarifas justas y razonables, las que se ajustarán a los siguientes principios:

- a) proveer a los transportistas y distribuidores que administren los servicios de acuerdo a pautas y parámetros de gestión internacionalmente aceptados, la posibilidad de obtener ingresos

suficientes para satisfacer los costos operativos, de mantenimiento y de expansión de los servicios, los impuestos y una tasa de rentabilidad razonable determinada conforme lo dispuesto en el Art. 46 de esta ley;

- b) tener en cuenta las diferencias razonables que existan en el costo entre los distintos tipos de servicios considerando la forma de prestación, ubicación geográfica y cualquier otra característica que el EPRE califique como relevante;
- c) en el caso de tarifas de distribuidores, el precio de venta de la energía eléctrica deberá incluir los costos propios de distribución reconocidos al concesionario y un término representativo de los costos de adquisición de la energía eléctrica en el Mercado Eléctrico Mayorista, de manera que las variaciones de este último se reflejen en las tarifas a los respectivos usuarios;
- d) asegurar el mínimo costo razonable para los usuarios compatible con la seguridad del abastecimiento, la calidad del servicio y el uso racional de la energía”;

Por su parte, el Artículo 44 señala que “en ningún caso los costos atribuibles al servicio prestado a una categoría de usuarios podrán ser recuperados mediante tarifas cobradas a usuarios de otra u otras categorías”. Este artículo fue modificado por la Ley N° 7.543/06 por lo que su nueva redacción expresa que “la tarifa de una determinada categoría de usuarios podrá ser calculada a los efectos de recuperar los costos atribuibles al Valor Agregado de Distribución promedio de otra u otras categorías, en una proporción que no supere el 20% de dicho valor, en adecuación a criterios sociales, económicos o eléctricos que indique el Poder Concedente. Dicha proporción se incrementará hasta el cuarenta por ciento (40%) en caso de los grandes usuarios. En ningún caso los costos atribuibles a otra u otras categorías de usuarios, podrán ser recuperados de las categorías de usuarios residenciales, con consumos iguales o inferiores a 300 kWh bimestrales”.

Vale destacar que, en virtud de lo establecido por la Ley N° 7.543/2006 –que modifica el Artículo 44 de la Ley N° 6.497-, podría considerarse que la tarifa de Riego Agrícola -por aplicación de criterios sociales, económicos o eléctricos- se viera beneficiada a través de una reducción del reconocimiento de los costos atribuibles a esta categoría, cargando en una proporción no superior al 20% a otras categorías. Esta modificación, no obstante, alteraría el principio aceptado en la Ley N° 6.497 de rechazar la utilización de subsidios cruzados entre categorías tarifarias por razones de eficiencia económica porque introduce distorsiones de precios. Una manera de eludir estas últimas es utilizar los cargos fijos que forman parte de los cuadros tarifarios, puesto que por su naturaleza (su nivel no afecta las decisiones de consumo de energía eléctrica) no producen distorsiones. El problema está en que, de acuerdo a la estructura tarifaria de la categoría Riego Agrícola, la Tarifa de Referencia -que es la que paga el usuario- no contiene cargos fijos, sólo variables. La posibilidad se pierde entonces si la intención es lograr una disminución del cargo tarifario por parte del usuario-regante.

Para concluir se destaca que, de acuerdo a Briscoe (1997), existe una serie de reglas que pueden resultar conducentes para lograr una reestructuración tarifaria de fondo, con resultados prácticos y duraderos:

- a) Iniciar el cambio solamente cuando hay una necesidad potente y articulada de reforma,
- b) Tener una clara estrategia para involucrar a todos los interesados en los debates de la reforma y para abordar temores, con información clara y comprensible,
- c) Prestar atención a los principios generales, pero ser sensible e innovador en la adaptación de éstos en diferentes contextos institucionales y ambientales,
- d) No publicitar los cambios como una panacea, pero asegurar que son parte de un sistema de gestión de recursos de agua eficaz,
- e) Comenzar con los problemas relativamente fáciles para obtener experiencia para luego encarar los problemas más difíciles,

- f) Reconocer que no existen soluciones perfectas y no permitir que lo mejor se convierta en enemigo de lo bueno,
- g) Prestar especial atención a la prescripción de los arreglos institucionales que abordarán cuestiones de terceras partes que se consideren legítimas, pero que, al mismo tiempo, permitan reducir los costos de la transición.

Como corolario de lo expresado en estas páginas, se sugiere siempre revisar los subsidios y las regulaciones existentes y a crearse y su vinculación con la estructura tarifaria, a la luz de la característica de incentivo que constituyen, buscando que aquellos guíen a los regantes a mejorar los procedimientos, las rutinas y las operaciones, en vista al uso eficiente del recurso hídrico y energético, más aún mediando un contexto de escasez hídrica evidente.

### **Trabajos citados**

Banco Mundial. (2006). *Water Resources Management in an Arid Environment. The Case of Israel*. Washington: World Bank Analytical and Advisory Assistance (AAA) Program.

Banco Mundial. (2006). *Water Resources Management in an Arid Environment. The Case of Israel*. Washington: World Bank Analytical and Advisory Assistance (AAA) Program.

Briscoe, J. (1997). *Managing Water As An Economic Good: Rules For Reformers*.

Fundación Instituto de Desarrollo Rural. (2018). *Impacto del incremento en la tarifa de energía eléctrica en el Sector Agrícola de la Provincia de Mendoza*. Mendoza.

Gobierno de la Provincia de Mendoza. (n.d.). *Portal del Departamento General de Irrigación*. Retrieved Abril 20, 2017, from Portal del Departamento General de Irrigación: <http://www.agua.gob.ar/dgi/>

Kislev, Y. (2011). *The water economy of Israel*. Jerusalem: TAUB CENTER for Social Policy Studies in Israel.

Kislev, Y. (2011). *The water economy of Israel*. Jerusalem: TAUB CENTER for Social Policy Studies in Israel.

Montaña, E. (2008). Las disputas territoriales de una sociedad hídrica. Conflictos en torno al agua en Mendoza, Argentina. *Revista Iberoamericana de Economía Ecológica* , 1-17.

Montaña, E. (2008). Las disputas territoriales de una sociedad hídrica. Conflictos en torno al agua en Mendoza, Argentina. *Revista Iberoamericana de Economía Ecológica* , 1-7.

Pinto, M. (2006). La administración y Gestión del agua en Mendoza. *III Jornada de Actualización de Riego y Fertirriego*, (pp. 1-7).

Pinto, M. (2006). La administración y Gestión del agua en Mendoza. *III Jornada de Actualización de Riego y Fertirriego*, (pp. 1-7).

Ramos Gorostiza, J. L. (2000). Economía del Agua y Análisis Institucional: Canarias, Israel y los Regadíos Manchego y Almariense. *Estudios Agrosociales y Pesqueros* , 93-134.

Ramos Gorostiza, J. L. (2000). Economía del Agua y Análisis Institucional: Canarias, Israel y los Regadíos Manchego y Almariense. *Estudios Agrosociales y Pesqueros* , 93-134.

Tiwari, D., & Dinar, A. (2003). *Role and Use of Economic Incentives in Irrigated Agriculture*. Washington: Banco Mundial.

### **Bibliografía consultada**

Briscoe, J., *Managing Water As An Economic Good: Rules For Reformers*. Septiembre 1997.

Cirone, M. (2013). Una introducción a los aspectos más destacables del marco jurídico e institucional sobre la gestión del agua en España. *Revista Derecho y Ciencias Sociales*. Octubre, 2013. N°9.

Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos. Texto vigente con última reforma publicada DOF 24-02-2017.

Cornish, G., Bosworth, B., Perry C. and Burke, J.; *Water Charging in Irrigated Agriculture. An analysis of international experience*; FAO Land and Water Development Division, Roma, 2004.

FAO. 2016. Sitio web AQUASTAT. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura.

Gómez-Limón, José A. y otros. (2009). *La economía del agua de riego en España*. Fundación Cajamar.

IDEA. (2005). *Ahorro y Eficiencia Energética en Agricultura de Regadío*.

Larraín, Sara e Altri. (2010). *Marco Jurídico para la Gestión del Agua en Chile – Coordinadora por la Defensa del Agua y la Vida*.

Ley de Aguas Nacionales de México. Texto vigente con última reforma publicada DOF 24-03-2016.

Ley N° 29/1985, “Ley de Aguas”.

Ley N° 62/2003, de medidas fiscales, administrativas y de orden social, que incorpora al ordenamiento jurídico español la Directiva marco de aguas de la Unión Europea (Directiva 2000/60/CE).

Ministerio del Interior y Seguridad Pública - República de Chile (2016). *Atlas del Agua*.

Ministerio del Interior y Seguridad Pública – República de Chile (2015). *Política Nacional para los Recursos Hídricos*.

Muchnik, E., Luraschi, M. y Maldini, F. (1997). *Comercialización de los Derechos de Aguas en Chile*. CEPAL.

Perry, C. J. Charging for irrigation water: The issues and options, with a case study from Iran. Research Report 52. Colombo, Sri Lanka: International Water Management Institute. 2001.

Real Decreto Legislativo 1/2001. Texto refundido de la Ley de Aguas, que reemplaza anterior Ley N° 29/1985.