



---

## **ANEJO 29: ESTUDIO DE VIABILIDAD ECONÓMICA**

---

## INDICE

<b>1. INTRODUCCIÓN Y CONTEXTO</b> .....	1
<b>2. ANTECEDENTES</b> .....	1
<b>2. 1. DE LA COMUNIDAD DE REGANTES DEL CANAL DE CASTRONUÑO</b> ....	1
<b>2. 2. DE LA CONCENTRACIÓN PARCELARIA</b> .....	2
<b>2. 3. DE LA CONCESIÓN DE AGUAS</b> .....	2
<b>2. 4. DE LA MODERNIZACIÓN DEL REGADÍO: OBRAS DE INTERÉS GENERAL</b> .....	2
<b>3. BASES DEL PROYECTO</b> .....	2
<b>3. 1. DIRECTRICES DEL PROYECTO</b> .....	3
<b>3.1.1. FINALIDAD PERSEGUIDA</b> .....	3
<b>3.1.2. CONDICIONANTES</b> .....	4
<b>3.1.3. ACTUACIONES DE LA MODERNIZACIÓN</b> .....	5
<b>4. IDENTIFICACIÓN DE LOS PRINCIPALES COMPONENTES DEL PROYECTO PARA SU EVALUACIÓN ECONÓMICA, SOCIAL Y TERRITORIAL</b> .....	5
<b>4. 1. CARACTERÍSTICAS ACTUALES DEL REGADÍO</b> .....	5
<b>4. 2. TIPOLOGÍA DE LAS EXPLOTACIONES AGRÍCOLAS. CULTIVOS, RENTABILIDAD ACTUAL Y POSIBLE EVOLUCIÓN SIN PROYECTO</b> .....	6
<b>4. 3. PROBLEMÁTICA EXISTENTE</b> .....	7
<b>5. FINANCIACIÓN DEL PROYECTO</b> .....	8
<b>5. 1. COMPLEJO AGROALIMENTARIO: MEJORA DE LOS FACTORES DE COMPETITIVIDAD</b> .....	8
<b>5. 2. RELACIONES INTERSECTORIALES: POTENCIACIÓN DE LOS VÍNCULOS INTER-INDUSTRIALES</b> .....	8
<b>5. 3. TERRITORIO: REFUERZO DE LA IDENTIDAD Y DE LA ARTICULACIÓN TERRITORIAL</b> .....	9
<b>6. EVALUACIÓN ECONÓMICO FINANCIERA DE LA MODERNIZACIÓN</b> .....	9
<b>6. 1. INTRODUCCIÓN</b> .....	9
<b>6. 2. METODOLOGÍA EVALUATORIA</b> .....	10
<b>6.2.1. SUPUESTOS TRADICIONALES</b> .....	10
<b>6.2.2. SUPUESTOS ESPECÍFICOS</b> .....	11
<b>6.2.3. VIDA ÚTIL DEL PROYECTO</b> .....	12
<b>6.2.4. ESTUDIO DE COSTES</b> .....	13
<b>6.2.5. COSTES DE LA INVERSIÓN</b> .....	13
<b>6.2.6. INGRESOS SEGÚN LOS CULTIVOS DE LA ALTERNATIVA CONSIDERADA</b> .....	24
<b>6. 3. COBROS Y PAGOS DE LA INVERSIÓN. FLUJO DE CAJA</b> .....	26
<b>6. 4. PARÁMETROS DE LA INVERSIÓN. INDICADORES DE LA EVALUACIÓN</b> .....	31
<b>6.4.1. VALOR ACTUAL NETO (VAN)</b> .....	31

<b>6.4.2. TASA INTERNA DE RENDIMIENTO (TIR).....</b>	<b>31</b>
<b>6.4.3. EVALUACIÓN ECONÓMICA CON FINANCIACIÓN PROPIA.....</b>	<b>31</b>
<b>6.4.4. EVALUACIÓN ECONÓMICA CON FINANCIACIÓN PROPIA Y AJENA .....</b>	<b>31</b>
<b>7. CONCLUSIONES.....</b>	<b>32</b>

## **1. INTRODUCCIÓN Y CONTEXTO**

Es objetivo del presente anejo analizar la rentabilidad y viabilidad social, económica y financiera de las inversiones realizadas en el "Proyecto de mejora y modernización del regadío de la comunidad de regantes de Castronuño (Valladolid)".

Conforme a lo establecido en la Ley 11/2005, de 22 de junio, por la que se modifica la Ley 10/2001, de 5 de julio, del Plan Hidrológico Nacional, que añade un nuevo apartado 5 en el artículo 46 del Texto Refundido de la Ley de Aguas, en el que, entre otros extremos, se determina que, con carácter previo a la ejecución de obras de interés general, deberá elaborarse un informe que justifique su viabilidad económica, técnica, social y ambiental, incluyendo un estudio específico sobre la recuperación de los costes.

El objeto de este proyecto es la modernización de 392 ha de riegos por pie en un riego a la demanda mediante tubería enterrada a presión. El objetivo final es el desarrollo agrícola de la zona y la optimización del aprovechamiento de los recursos hídricos disponibles en un contexto de agricultura sostenible.

La importancia del regadío desde el punto de vista socio-económico es indudable, constituyendo un instrumento fundamental, al facilitar, entre otros, la diversificación de las producciones, consolidar el empleo en el sector y contribuir al mantenimiento de la población en el medio rural.

Existe un gran interés en la población rural implicada en llevar a cabo acciones de modernización en regadío para conseguir un aumento en la rentabilidad de la actividad agraria que frene la emigración existente e incluso atraiga mano de obra.

Asimismo, se pretende reducir en parte, por eficiencia de aplicación (paso de riego por inundación a riego por aspersión) la dosis actual de riego y por tanto ahorrar este preciado recurso.

## **2. ANTECEDENTES**

### **2.1. DE LA COMUNIDAD DE REGANTES DEL CANAL DE CASTRONUÑO**

La Comunidad de regantes del canal de la Vega de Castronuño se rige por sus Ordenanzas y Reglamentos para la Junta de Gobierno y Jurado de Riegos, acordadas por su Junta General el 6 de noviembre de 1989.

El 11 de marzo de 2019 firmó el "Convenio entre la administración de la Comunidad de Castilla y León y la Sociedad Mercantil Estatal de Infraestructuras Agrarias,S.A. y la Comunidad de Regantes del Canal de la Vega de Castronuño (Valladolid), para la realización de las obras de modernización y consolidación de los regadíos de ésta comunidad", expresando así su deseo manifiesto de mejora y modernización de su regadío.



## **2. 2. DE LA CONCENTRACIÓN PARCELARIA**

De conformidad con lo dispuesto en el artículo 83 de la Ley 39/2015, de 1 de octubre, del Procedimiento Administrativo Común de las Administraciones Públicas, se sometió a información pública el ESTUDIO TÉCNICO PREVIO de la Zona de Castronuño, en orden a determinar el grado de aceptación social de la Concentración Parcelaria. Según refleja el informe de aceptación social remitido por el Área de Estructuras Agrarias de Valladolid el 4 de septiembre de 2018, durante el periodo de exposición pública no hubo un pronunciamiento en contra, constatándose “una aceptación positiva y un ambiente favorable”.

En la actualidad se llevan a cabo las actuaciones previas contempladas en Ley 1/2014, de 19 de marzo, Ley Agraria de Castilla y León y el Decreto 1/2018 de 11 de enero por el que se aprueba el Reglamento de Concentración Parcelaria de la Comunidad de Castilla y León.

## **2. 3. DE LA CONCESIÓN DE AGUAS**

La comunidad de regantes tiene una concesión con un caudal máximo instantáneo de 400 l/s y un volumen máximo anual de captación de 3.000.000 m<sup>3</sup>, para una superficie regable de 392 ha y una dotación de riego de 7.653 m<sup>3</sup>/ha y año. El plazo de la concesión es de 75 años y está vigente desde el 1 de enero de 1986.

## **2. 4. DE LA MODERNIZACIÓN DEL REGADÍO: OBRAS DE INTERÉS GENERAL**

Las actuaciones de mejora y modernización están contempladas en el Real Decreto-ley 14/2009, de 4 de diciembre, por el que se adoptan medidas urgentes para paliar los efectos producidos por la sequía en determinadas cuencas hidrográficas (BOE nº 293, del 5 de diciembre de 2009), en cuya Disposición adicional primera, se declaran de interés general diversas actuaciones, en las que se incluyen en el Anexo III “Obras urgentes de mejora de regadíos, con objeto de obtener un adecuado ahorro de agua que palie los daños producidos por la sequía”, entre otras, la Comunidad de Regantes del Canal de Castronuño.

Dicha declaración de obra hidráulica de interés general queda establecida conforme a lo previsto en los artículos 46 y 131 del texto refundido de la Ley de Aguas, aprobado por Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio (BOE nº 176, de 24 de julio de 2001).

## **3. BASES DEL PROYECTO**

Ante las características especiales de esta zona y el interés socio-económico de la actuación, el promotor de este proyecto es la Sociedad Estatal de Infraestructuras Agrarias (en adelante SEIASA, S.A.).

Los usuarios y/o beneficiarios de las instalaciones proyectadas son los agricultores que forman parte de la Comunidad de Regantes del Canal de Castronuño.



### **3. 1. DIRECTRICES DEL PROYECTO**

#### **3.1.1. FINALIDAD PERSEGUIDA**

El objetivo común de cualquier modernización es contribuir a optimizar el diseño y el manejo de la zona regable, consiguiendo un uso racional del agua. Para ello hay que incidir en su gestión integral e integrada, considerando aspectos como la legalidad, la organización administrativa, el manejo de las instalaciones, etc.

La apuesta por impulsar la modernización de este regadío y el mejor dimensionamiento de sus explotaciones de forma simultánea, persiguen mejorar la competitividad del sector agrario y contribuir al Desarrollo Rural, en base a los siguientes efectos:

- Aumentando y estabilizando la producción agrícola, lo que evita los desajustes y mejora la renta de las explotaciones. Ese incremento puede alcanzar hasta un 35% dependiendo de los cultivos, y tiene su fundamento en la optimización del uso del agua, ya que el agricultor puede utilizar dosis y frecuencia de riego de una manera óptima en función de la demanda de la planta en cada ciclo vegetativo.
- Reduciendo los costes energéticos hasta en un 50%, al pasar de utilizar la vieja estación de bombeo a la nueva con alto rendimiento y con un importante uso de la energía fotovoltaica.
- Incrementando hasta un 15% los márgenes brutos sólo debido a los procesos de concentración parcelaria si se producen, fundamentalmente por una reducción considerable de los desplazamientos de la maquinaria agrícola.
- Contribuyendo al desarrollo ambiental sostenible, al reducirse considerablemente el gasto de agua (se cifra en un 20 %). Así mismo, se produce una mejora ambiental al evitarse la contaminación de las capas subterráneas y por lo tanto la de los acuíferos, debido a que se frena la pérdida de los nitratos y otros productos por arrastre, con motivo de un uso adecuado de las cantidades de agua, con el consiguiente doble beneficio económico directo.
- Contribuyendo a la diversificación económica, al permitir un mayor número de cultivos, ajustándose con mayor facilidad a las fluctuaciones del mercado.
- Permitiendo cultivos con mayor valor añadido, mejorando la rentabilidad en ese caso de las explotaciones y potenciando actividades en los sectores secundarios y terciario, al generar actividades de transformación asociadas.
- Incrementando la demanda de mano de obra y mejorando las condiciones de trabajo de los agricultores, lo que sin duda afecta positivamente al empleo y facilita el relevo generacional, lo que supone una garantía para la fijación de la población en el medio rural. Así se tiene que mientras en los secanos la población tiende a



estabilizarse por debajo de 10 hab/km<sup>2</sup> en los regadíos se estabiliza en torno 25 hab/km<sup>2</sup>.

El municipio de Castromuñoz, al igual que gran parte del territorio de Castilla y León, han sufrido un éxodo de población importante a partir de la década de los cincuenta, reduciéndose la población más del 50%, surgiendo la necesidad de realizar actuaciones para reactivar y mejorar el desarrollo económico.

Con la realización del presente proyecto se pretende aprovechar los recursos hídricos disponibles en la zona para utilizarlos en el riego de cultivos de alto interés socio-económico, a fin de aumentar los rendimientos y calidad de los mismos, incrementar la rentabilidad de las explotaciones y el número de puestos de trabajo, contribuyendo en definitiva al asentamiento de la población.

En definitiva, el presente proyecto contribuirá en lo posible al ahorro y la gestión racional del uso del agua y del consumo energético, disminuyendo así la demanda bruta sin reducir en modo alguno los rendimientos de los cultivos, mejorando tanto las condiciones de trabajo de los regantes como su economía de escala, en beneficio de un desarrollo mayor de la zona rural afectada por la modernización y compaginando el papel del regadío junto a otras actuaciones posibles, de cara a la conservación y el mantenimiento del equilibrio territorial del medio rural como un entorno de gran valor natural, social y cultural, promoviendo la aplicación de buenas prácticas agrarias y el empleo de las tecnologías más avanzadas para evitar la contaminación difusa en aguas superficiales y subterráneas.

Además, forman parte también de sus objetivos la modernización de las explotaciones de regadío, el desarrollo de la agroindustria asociada a la zona regable, favoreciendo las posibilidades de creación de empleo para jóvenes y mujeres de las zonas rurales.

En consecuencia, el desarrollo de este proyecto lleva implícita la gestión y explotación sostenible del regadío modernizado.

### 3.1.2. CONDICIONANTES

Para proyectar las obras se han tenido en cuenta las siguientes limitaciones y preferencias de los promotores de cara a la realización del Proyecto:

- Todas las instalaciones necesarias para la captación, transporte, almacenamiento y distribución del agua se han diseñado para poder regar con un sistema de riego por aspersión a la demanda.
- Para la captación del agua se usará energía fotovoltaica y de red eléctrica. El sistema de riego está lo suficientemente automatizado para poder programar la impulsión con un mínimo coste energético. La balsa de acumulación actuará como batería del sistema.
- Las infraestructuras e instalaciones auxiliares necesarias para la modernización en regadío se han ubicado en las parcelas técnicamente más favorables.
- Se ha minimizado la inversión y los costes, tanto de la modernización como del mantenimiento y gestión del proceso diseñado, quedando



garantizada la calidad de las instalaciones y su funcionamiento, dentro de las condiciones normalmente establecidas para este tipo de obras.

Se minimizarán las afecciones medioambientales, especialmente en las zonas de mayor valor, proyectando con tal fin las obras y considerando las medidas correctoras necesarias.

### 3.1.3. ACTUACIONES DE LA MODERNIZACIÓN

Las actuaciones totales contempladas para alcanzar la modernización son las siguientes:

- Balsa de acumulación
- Generador fotovoltaico
- Estación de bombeo
- Media tensión
- Baja tensión
- Tubería de impulsión
- Red de riego y telecontrol
- Actuaciones medioambientales

El proyecto no incluye el equipamiento de las parcelas de riego, que se considera una actuación de carácter privado.

## **4. IDENTIFICACIÓN DE LOS PRINCIPALES COMPONENTES DEL PROYECTO PARA SU EVALUACIÓN ECONÓMICA, SOCIAL Y TERRITORIAL**

Los criterios a tener en cuenta son: aspectos económicos (habrá que sopesar la diferencia económica de llevar a cabo las obras en las distintas hipótesis, primando lógicamente la que pueda suponer un coste menor para los agricultores), aspectos socio-económicos (se valorará la diferencia de una situación con y sin proyecto, tanto desde el punto de vista de la mejora económica que podría suponer la realización de la obra como desde el punto de vista en el que no llevar a cabo la obra podría suponer un paso atrás en la calidad de vida de la zona, en el asentamiento de la población, en la generación de economías externas, etc.) y aspectos medioambientales (habrá que examinar el impacto sobre el medio físico, biótico o perceptual, criterios de ahorro de energía, etc.).

### **4. 1. CARACTERÍSTICAS ACTUALES DEL REGADÍO**

La mejora y modernización que nos ocupa tiene una superficie de 392 ha, constituyendo el núcleo más productivo de la agricultura del término municipal de Castromuñoz.

El agua utilizada para el riego proviene directamente del río Duero, a 1,2 km aguas arriba de la presa del embalse de San José.

La infraestructura de riego actual se compone de los siguientes elementos:



- 1.- Toma en el río y canal de toma
- 2.- Estación de bombeo con 3 bombas electrificadas con una capacidad global de 200 kW
- 3.- El canal de Castronuño con revestimiento de hormigón, 5.541 m de longitud y capacidad en origen de 450 l/s. Comienza en la arqueta de carga a la que vierte las tuberías de impulsión de las bombas. Presenta una sección rectangular o trapezoidal, la cual disminuye progresivamente a medida que derivan las acequias de riego
- 4.- Red de acequias de 15 km de longitud para servicio parcelario, de las cuales 14 km corresponden a tubería enterrada de diámetro 160 a 250 mm
- 5.- Otros elementos, tales como partidores
- 6.- Red de drenaje subterránea a base de tubo de 400 mm y de una longitud aproximada de 5 km

Debido al paso del tiempo todas las infraestructuras se presentan deterioradas y deficientes, en particular la estación de bombeo y su aparataje eléctrico, que presenta claros síntomas de falta de renovación. Las acequias y tuberías presentan baja eficiencia como red de transporte y la aplicación de la aspersión requiere rebombes particulares desde las regaderas.

Mediante la actuación proyectada se pretende mejorar la eficiencia de los caudales suministrados a los agricultores, sustituyendo la infraestructura actual por un riego a la demanda mediante un conjunto de redes ramificadas de tuberías y accesorios necesarios que consigan la distribución y entrega en finca del agua de riego con una presión adecuada, permitiendo el cambio del sistema actual, de riego por gravedad, por el riego por aspersión.

#### **4. 2. TIPOLOGÍA DE LAS EXPLOTACIONES AGRÍCOLAS. CULTIVOS, RENTABILIDAD ACTUAL Y POSIBLE EVOLUCIÓN SIN PROYECTO**

Según datos de elaboración propia obtenidos de las tramitaciones PAC 2018, las 392 ha del canal de Castronuño afectan a 32 explotaciones, con la siguiente distribución de cultivos:

Cultivo	Año 2018	
	Superficie declarada (ha)	%
Cereal de invierno	120,93	30,85
Barbecho	52,21	13,32
Forrajeras con dominio alfalfa	63,19	16,12
Patata	3,57	0,91
Remolacha	17,37	4,43
Maíz	74,64	19,04
Colza	4,70	1,20
Girasol	32,89	8,39
Guisantes	4,74	1,21
Huerta	0,71	0,18
Cebolla	2,31	0,59
Zanahorias	6,04	1,54
Leguminosas grano	8,70	2,22
Total	392,00	100,00

#### 4. 3. PROBLEMÁTICA EXISTENTE

En el caso de no realizar la modernización del regadío nos encontramos con los siguientes problemas:

- El método de riego actual es en un 70% a pie, con nivel de tecnificación escaso. Si no se acomete la modernización se elimina la posibilidad de mejorar la calidad de vida de los agricultores y los rendimientos agrícolas de la zona.
- La actual estación de bombeo presenta serios problemas estructurales en su obra civil, vejez en los motores y falta de actualización de los equipos eléctricos.
- Debido al paso del tiempo la red de acequias, las tuberías y el canal presentan un deterioro considerable. Esta situación supone un mayor consumo del recurso hídrico e implica problemas ambientales y económicos, que hacen difícil mantener una actividad agraria sostenible y viable en la zona. Presentan las siguientes deficiencias:
  - Pérdidas de agua en la distribución debidas a la baja eficacia en los sistemas de conducción y distribución del agua como son las roturas del canal o las acequias invadidas por la vegetación. En cualquier caso sería necesaria la reparación de la red de canales y acequias de la zona regable con el coste que esto supone.
  - Carencia de infraestructuras de regulación, que permitan la gestión óptima del riego. Para que el agua llegue a todas las acequias de riego el canal debe ir siempre completamente lleno con la pérdida de agua que eso supone.

- La ausencia de sistemas de medida del volumen de agua utilizado.

## **5. FINANCIACIÓN DEL PROYECTO**

La modernización del regadío va a incidir de forma directa sobre la economía del municipio y supone una importante mejora la calidad de vida de los agricultores, la competitividad de sus explotaciones y la generación de economías externas.

### **5. 1. COMPLEJO AGROALIMENTARIO: MEJORA DE LOS FACTORES DE COMPETITIVIDAD**

Esta iniciativa de mejora y modernización de un regadío tradicional vendrá a consolidar un sector agrícola dinámico, diversificado debido a los distintos cultivos que se van a implantar, que actuará como base de un importante sector agroindustrial relacionado (secaderos, industrias de transformación, industrias de alimentación animal...). Entre los beneficios que la modernización en regadío tendrá para el sector agrícola cabe destacar:

- La reorientación productiva de tierras. Es previsible la implantación de cultivos más rentables hortícolas y la disminución del cereal de invierno.
- El incremento de la productividad. La mejora en regadío asociada a la concentración parcelaria mejorará la productividad de las explotaciones.
- Una eficiente reordenación del parcelario. La modernización del regadío es un factor de impulso del proceso de concentración parcelaria. Este proceso se traduce en una redimensión de las explotaciones, que invita a efectuar mejoras en las mismas y eleva la calidad de vida de los agricultores.
- Se produce un aumento global del empleo y hace que surjan nuevas iniciativas, tales como cooperativas de transformación, viverismo, etc.
- Con la modernización aumenta el precio de la tierra, con lo que la situación patrimonial del conjunto de la población aumenta.
- Se consolida la economía circular y aumenta el volumen de facturación del sector servicios.
- Se mejora el medioambiente, se racionaliza el uso de agua y se reduce la huella de carbono.

### **5. 2. RELACIONES INTERSECTORIALES: POTENCIACIÓN DE LOS VÍNCULOS INTER-INDUSTRIALES**

Desde el punto de vista temporal, los efectos sectoriales derivados de la construcción de la infraestructura presentarán dos momentos bien diferenciados.

En un primer momento, durante la fase de ejecución del proyecto, dicha incidencia se encuentra directamente vinculada al proceso de construcción y sus efectos sobre las ramas de actividades relacionadas (construcción, transporte, servicios especializados).

En un segundo momento, una vez concluida la construcción de la infraestructura y la puesta en servicio de la red de riego, ya en plena fase de explotación y



aprovechamiento de la infraestructura, se producirá una fuerte incidencia sectorial en relación con los distintos usos previstos.

La mejora de la productividad agraria ha de redundar en el esfuerzo del complejo agroalimentario de la zona, potenciándose no sólo la actividad agraria, sino también su industria transformadora y los servicios a las empresas agrarias y agroalimentarias.

Al margen de estos efectos, hay que tener en cuenta que la disponibilidad de agua de calidad, en abundancia y con garantía de suministro, es un factor de competitividad sectorial y territorial determinante. Este hecho está en la base de un estándar de calidad de vida elevado para la población, favorece la localización de empresas industriales y de servicios, permite la modernización agrícola y su vinculación con el sector agroindustrial, garantiza servicios públicos considerados fundamentales en la actualidad, favorece la mejora ambiental del territorio sobre la base de unos impactos previos que es preciso minimizar al máximo. En esta línea, la disponibilidad de agua constituye un buen caldo de cultivo para el fomento de la actividad productiva y la intensificación de las relaciones intersectoriales.

### **5. 3. TERRITORIO: REFUERZO DE LA IDENTIDAD Y DE LA ARTICULACIÓN TERRITORIAL**

La construcción de una infraestructura de la significación social, económica y territorial como es la modernización del regadío, tiene importantes implicaciones desde el punto de vista territorial, por ser un proyecto llamado a reforzar la identidad territorial de las zonas beneficiarias, ya que:

- Se trata de una infraestructura que abarca mucha superficie.
- El agua es, desde el punto de vista social, un bien muy sensible. La corresponsabilidad en la gestión de dicho recurso refuerza los lazos de cooperación e interrelación.
- Las características de la gestión de agua para riego, articulada a través de la Comunidad de Regantes, también constituye un importante factor de potenciación de la identidad territorial a través de un sector como el agrícola, de fuerte apego a la tierra.

## **6. EVALUACIÓN ECONÓMICO FINANCIERA DE LA MODERNIZACIÓN**

### **6. 1. INTRODUCCIÓN**

Para obtener una valoración prudente de los efectos del proyecto y de amplia perspectiva, la evaluación realizada consiste en analizar la dimensión económica del proyecto a través de una valoración de rentabilidad financiera de la inversión que proporcione una medición nítida del diferencial existente entre ingresos y gastos monetarios del proyecto. Una valoración precisa del margen estrictamente monetario del proyecto, habilita un punto de partida sólido para decidir si la rentabilidad del proyecto dispone de un margen de maniobra suficientemente amplio como para absorber potenciales impactos negativos, así como otro tipo de posibles costes de difícil monetización.



El objeto del presente apartado es pues, calcular la rentabilidad económica de la solución propuesta, teniendo en cuenta el presupuesto y la vida útil del mismo.

Este estudio es, por lo tanto, de una importancia fundamental, ya que nos va a permitir obtener la información necesaria para poder decidir si es conveniente o no llevar a cabo la modernización del regadío, o por el contrario se deberá modificar algún apartado o simplemente concluir con que no es económicamente viable, al margen del beneficio social que se ha desarrollado en el apartado anterior.

Se debe tener en cuenta que este estudio presenta una serie de limitaciones impuestas por la incertidumbre y las paradojas que siempre acompaña al sector agrario, por no conocer con exactitud cuál va a ser la evolución de los precios agrícolas que se perciben por los productos, de la mano de obra, de los combustibles fósiles, el progresivo desmantelamiento de las ayudas agrícolas de la PAC y de los sistemas de protección de la Unión Europea frente a las producciones de países terceros, así como la propia orientación de las producciones agrarias.

El elemento que constituye los parámetros técnico-económicos que define la explotación de referencia sobre las que aplicaremos la metodología evaluatoria que describiremos a continuación, y que nos permitirá obtener los resultados objeto de este informe, es el de una explotación de regadío cuya alternativa de cultivos se ha establecido en el "Anejo nº 4: Estudio Agronómico".

## **6. 2. METODOLOGÍA EVALUATORIA**

Para realizar el estudio de la viabilidad en términos económico-financiero, se calculará los indicadores de viabilidad del proyecto que son: valor actual neto (VAN), tasa interna de rendimiento (TIR) y plazo de recuperación.

### **6.2.1. SUPUESTOS TRADICIONALES**

En atención a los objetivos del presente estudio, dado que se trata de establecer la eficiencia en términos económico-financieros de la modernización propuesta, se formula una serie de supuestos de aceptación general para mayor facilidad operativa. Estos son:

- Los cobros y los pagos de cada uno de los años se producen en un mismo instante al final de cada año, lo que permite la actualización de base anual, y que en contextos inflacionarios normales en países desarrollados no supone una gran restricción.
- Se puede estimar sin equivocaciones el pago de la inversión, los flujos de caja de cada año y la vida útil del proyecto.
- No hay consideración de variaciones monetarias por efecto inflacionario en los flujos de caja generados por la inversión. Este supuesto, si bien es uno de los generalmente aceptados, y que equivale, o a no considerar la inflación, o a suponer que de existir, ésta afecta de tal modo a la corriente de cobros y pagos, así como al valor del dinero, que no produce variación. La realidad puede, en las inversiones del sector agrario ser distinta, ya que los ritmos de

crecimiento en precios y los ritmos de crecimiento en los pagos del sector, han llevado a disminuciones en las rentas agrarias.

- Nos encontramos en un contexto de certidumbre que equivale a aceptar que las variables tanto técnicas como económicas que a la postre van a configurar los parámetros económicos de la inversión que vamos a evaluar, son ciertamente conocidas. Este supuesto es sin duda el más restrictivo en la evaluación de la rentabilidad de cualquier activo agrario, y en particular del que nos ocupa, pues si algo caracteriza a la actividad agraria en general es la necesidad de asunción de riesgo, tanto del propio hecho productivo (riesgo agronómico) como en los precios obtenidos (riesgo de mercado).
- Existe un mercado perfecto de capitales. Es decir, el empresario puede tomar o conceder préstamos en la cantidad y plazo que desee, a un interés compuesto y a un tipo de interés  $r$ , que consideramos equivalente a la tasa de actualización.

#### 6.2.2. SUPUESTOS ESPECÍFICOS

Es necesario formular una serie de supuestos específicos dado que trabajamos con unas explotaciones de referencia y unos modelos productivos determinados que podrían ser distintos. Estos supuestos son fundamentalmente de índole técnicos.

- El horizonte temporal, o vida útil de la inversión, equivalente al tiempo estimado de rendimientos positivos de la explotación, se ha considerado de 30 años.
- La maquinaria de cultivo, así como el tractorista se arriendan, para facilitar el cálculo de los cobros o pagos que habría que imputar por la renovación de maquinaria, seguros, etc.
- Los costes asociados a los cultivos se calcularán de dos formas: haciendo un desglose de cada labor para cada cultivo y teniendo en cuenta el punto anterior sobre el alquiler de maquinaria; y de una segunda manera siguiendo la valoración de costes se aplica el Margen Productivo Agrario establecido en la Instrucción de 14 de diciembre de 2021 sobre mejoras de las estructuras de producción de las explotaciones agrarias, emitida por la Dirección General de Competitividad de la Industria Agroalimentaria y de la Empresa Agraria, obteniendo de este modo el M.B.A. correspondiente a la producción vegetal.
- El sistema de riego es por aspersión a la demanda y se explota a través de la Comunidad de Regantes.
- La explotación tomada como tipo de la que se ha derivado su estructura de costes y su rendimiento económico se considera representativa de toda la zona regable. Por simplificar, no se asegura ni el equipo de riego a nivel de parcela ni los cultivos a implantar en la alternativa. Además, el régimen de tenencia de la tierra se

considera en arrendamiento, con un valor medio de 180 €/ha para tierras de labor de regadío (Fuente: Servicios de estadística, estudios y planificación agraria de la JCyL).

- Se estima que la explotación tipo alcanza el nivel de producción medio (y constante a lo largo de la vida útil del proyecto) en el primer año.
- En cuanto a los cobros percibidos por los agricultores, solamente se tendrá en cuenta aquéllos obtenidos por la venta de las producciones de sus cosechas, y no se considerará ninguna subvención de las ayudas agrícolas comunitaria por las producciones realizadas, así como también se desestima las subvenciones que puedan percibir los agricultores por los planes de mejora y modernización de las explotaciones agrícolas que la JCyL llevan a cabo.
- Los cobros asociados a los cultivos se calcularán de dos formas: haciendo un desglose para cada cultivo, teniendo en cuenta los rendimientos y precios de la zona; y de una segunda manera siguiendo la valoración de costes atendiendo al Margen Productivo Agrario establecido en la Instrucción de 14 de diciembre de 2021 sobre mejoras de las estructuras de producción de las explotaciones agrarias, emitida por la Dirección General de Competitividad de la Industria Agroalimentaria y de la Empresa Agraria, obteniendo de este modo el M.B.A. correspondiente a la producción vegetal.
- Se estima que la explotación tipo alcanza el nivel de producción medio (y constante a lo largo de la vida útil del proyecto) en el primer año y que la ganancia de los productos obtenidos también es constante a lo largo de la vida útil (para salvar esta dificultad se aplicará la capitalización).
- Para realizar la corriente de cobros y pagos a lo largo de la vida útil del proyecto se tendrá en cuenta que en el año 15 del proyecto se realizará con carácter extraordinario un pago derivado de la renovación de parte de los elementos que forman parte de las instalaciones de riego (bombas, valvulería,...), a la vez que se realiza un cobro extraordinario por un valor equivalente al 10% de las instalaciones que ha sido renovadas (valor residual de equipos).

### 6.2.3. VIDA ÚTIL DEL PROYECTO

Se toma como vida útil del proyecto 30 años, valor por otra parte habitual para este tipo de infraestructura hidráulica. Por otro lado, y para el análisis financiero que se realiza con fondos ajenos, las amortizaciones que debe de realizar la Comunidad de Regantes a SEIASA, S.A. por el pago anticipado de las obras que adelanta esta última, son a partir del año 25 desde el inicio de la inversión realizada, y cuyas derramas se efectúan a lo largo de otros 25 años hasta alcanzar el año 50.



Como el horizonte temporal del estudio económico es de 30 años, el resto de los pagos que quedan pendientes por parte de los agricultores a SEIASA se contabilizarán en el año 30, año final de la vida útil del proyecto.

Se contabilizará en el año 30 un cobro extraordinario del 10% del valor de la inversión inicial, tanto para el estudio con financiación propia como en el estudio con financiación ajena.

#### 6.2.4. ESTUDIO DE COSTES

Como la metodología evaluatoria a seguir se basa en la consideración de los flujos financieros que genere la actividad productiva de la modernización en regadío durante el período de vida considerado para dicha inversión, la determinación de los costes es una referencia obligada.

Por otra parte, para poder determinar más adelante la corriente de cobros y pagos, y en particular los pagos que se derivan de la actividad productiva, tanto de su inicio como anualmente, la estructura de costes que a continuación se detalla nos servirá de referencia para su cálculo.

El sistema de costes en que nos basaremos es uno de los aceptados en la literatura económica, y atiende a una estructura clasificados por su naturaleza.

#### 6.2.5. COSTES DE LA INVERSIÓN

Los costes asociados a la inversión que hay que realizar en la ejecución de la infraestructura para la modernización del regadío de la Comunidad de Regantes del Canal de Castromuñoz, se corresponde con los propios del proyecto, como también los necesarios que hay que realizar a nivel de finca para poder aplicar el riego, mediante el amueblamiento con el equipo de riego.

##### A.) COSTES DE LA INVERSIÓN COLECTIVA

El pago de la inversión del proyecto general, o desembolso necesario para su puesta en funcionamiento, se limitará al valor que realmente van a pagar los agricultores, ya que este tipo de infraestructura tienen una cofinanciación por parte de la Administración Central y Autonómica y la Unión Europea mediante los fondos europeos.

Para estimar la parte que tiene que asumir cada ente que participa en el pago y en la financiación del proyecto, lo primero que se hace es exponer el presupuesto general que abarca la globalidad de todo el proyecto de modernización del sector. Para ello, se expone a continuación un resumen general del presupuesto de toda la modernización.

CAPÍTULO	IMPORTE EJECUCIÓN MATERIAL (€)
1 ESTACION DE BOMBEO	1.072.758,05
2 MEDIA TENSIÓN	42.612,68
3 BAJA TENSIÓN	219.260,07
4 GENERADOR FOTOVOLTAICO	515.170,38
5 Balsa de ACUMULACION	849.789,73
6 TUBERÍA DE IMPULSION	820.115,13
7 RED DE RIEGO	2.661.568,13
8 TELECONTROL	98.921,79
9 GESTIÓN DE RESIDUOS	21.634,78
10 MEDIO AMBIENTE	19.687,05
11 ARQUEOLOGIA	9.743,25
12 SEGURIDAD Y SALUD	61.916,64
<b>PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL</b>	<b>6.393.177,68</b>
IVA (21%)/6,393,177,68 €	1.342.567,31
<b>TOTAL PRESUPUESTO POR ADMINISTRACIÓN</b>	<b>7.735.744,99</b>

La financiación por organismos es:

INVERSIÓN TOTAL	SEIASA	Fondos Europeos	Junta CyL	Agricultores
100%	27,00%	23,00%	26,00%	24%
7.735.744,99 €	2.088.651,15 €	1.779.221,35 €	2.011.293,70 €	1.856.578,80 €

La inversión por ha queda como sigue:

INVERSIÓN TOTAL	SEIASA	Fondos Europeos	Junta CyL	Agricultores
100%	27,00%	23,00%	26%	24%
19.734,04 €	5.328,19 €	4.538,83 €	5.130,85 €	4.736,17 €

Como se observa del sistema adoptado para la financiación de las obras, los agricultores deberán realizar un desembolso inicial del 24% de la inversión total y devolver a SEIASA, en un plazo de 25 años y a partir del año 25 de la vida útil del proyecto, la parte financiada por ésta (27,00 % de la inversión total) sin actualización y sin intereses.

Como la metodología evaluativa del proyecto se basa en la corriente de pagos y cobros que se generan en la explotación, computaremos como pago de la inversión y en el año cero, el 100% de la inversión total cuando no exista financiación ajena.

Cuando exista financiación ajena, el pago de la inversión en el año cero será el 24% de la inversión total correspondiente a la parte que asumen los agricultores y el pago que hay que devolver a SEIASA, como pago extraordinario a partir del año 25 y hasta el año 30, con el siguiente valor:

$$C_{\text{devolución inversión SEIASA}} = 5.328,19 \text{ €/ha} / 25 \text{ años} = 213,13 \text{ €/ha}$$

La parte correspondiente a la devolución monetaria que queda pendiente de realizar a SEIASA, correspondiente al periodo comprendido entre los años 31 a 50 se verá reflejada en un pago extraordinario a realizar en el año 30 y tiene el siguiente valor:

$$C_{\text{devolución inversión SEIASA AÑOS 31-50}} = 213,13 \text{ €/ha} \times 20 \text{ años} = 4.262,60 \text{ €/ha}$$

#### B.) COSTES DE LA INVERSIÓN A NIVEL DE PARCELA

Como estimación del presupuesto de instalación del sistema de riego por aspersión en parcela a partir de la toma o válvula hidráulica a pie de arqueta, tomando como ejemplo una parcela media de la zona a modernizar, la inversión por hectárea, con carácter de interés agrícola privado, podría rondar los valores reflejados en la siguiente tabla:

COSTES DE INVERSIÓN A NIVEL DE PARCELA	
CONCEPTO	IMPORTE (€/ha)
Cap. 1. Apertura y tapado de zanjas	300
Cap. 2. Tuberías secundarias y terciarias del sistema de riego en parcela	1.400
Cap. 3. Collarines, cañas, manguitos y aspersores	950
Cap. 4. Varios (incluido montaje y automatización de los sectores en parcela)	200
<b>TOTAL (€/ha)</b>	<b>2.850</b>

En este punto se acentúa la variabilidad de los costes de amueblamiento, donde el sistema de riego por aspersión a instalar en la parcela puede ser desde una cobertura móvil hasta un sistema tipo pivot o lateral de avance frontal, ya que depende principalmente de la superficie y geometría de la explotación. Teniendo en cuenta la gran variabilidad de costes según el sistema de riego por aspersión instalado, los costes que se han adoptado se consideran más que aceptables. Además, no se han tenido en cuenta las posibles líneas de subvenciones que por parte de la Consejería de Agricultura y Ganadería de la Junta de Castilla y León puede optar el agricultor.

El coste anual de la inversión total a realizar por la modernización y el amueblamiento de la parcela es de:

COSTES DE INVERSIÓN	
CONCEPTO	IMPORTE (€/ha)
<b>Inversión colectiva año cero (Financiación propia 100 %)</b>	19.734,04
<b>Inversión colectiva año cero (Financiación propia y ajena)</b>	4.736,17
<b>Inversión a nivel de parcela año cero</b>	<b>2.850,00</b>

<b>Inversión colectiva (año 25 hasta año 30): devolución a SEIASA</b>	213,13
<b>Inversión colectiva (año 30): resto devolución a SEIASA</b>	4.262,60

### C.) COSTES POR LA REGULACIÓN DEL AGUA

En este apartado se tiene en cuenta la cantidad de dinero que percibirá la Confederación Hidrográfica del Duero en concepto de "Canon de Regulación" por el uso y disfrute del sistema de regulación de las aguas superficiales con que se regará la zona de modernización (embalse) para compensar los costes de inversión y gastos de mantenimiento. El canon de regulación asciende a la cantidad de 15,21 €/ha.

### D.) COSTES DE ARRENDAMIENTO EN LA ZONA

En este apartado se tiene en cuenta el coste medio de arrendamiento de parcelas en la zona que es de 180 €/ha.

### E.) COSTES DE EXPLOTACIÓN GENERAL DE LAS INSTALACIONES, REPARACIÓN Y CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS

En este apartado se recoge una estimación de los gastos anuales de explotación correspondientes al funcionamiento de las instalaciones generales de la Comunidad de Regantes, los gastos del personal y seguro de las instalaciones, reparaciones. Este coste se divide en dos partes:

Coste fijo de explotación (por ha independientemente del riego y cultivo) estimado en 28 €/ha.

- Coste variable de explotación: que va en función del m<sup>3</sup> de agua consumida por cultivo, dicho coste se estima en función de las CR del entorno en 0,02 €/m<sup>3</sup>.
- Teniendo en cuenta que el consumo hídrico de la alternativa establecida, calculado en el "Anejo nº 4: Estudio agronómico" es 6181,50 m<sup>3</sup>/ha este coste variable en función del consumo de agua será 123,63 €/ ha

### F.) COSTES DE MANTENIMIENTO GENERAL DE LAS INSTALACIONES, REPARACIÓN Y CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS

Corresponden a las inversiones necesarias para reponer aquellos elementos que a lo largo de la vida útil del proyecto sufren averías, tales como la reparación de las bombas de impulsión, reemplazo o arreglo de tuberías, válvulas o contadores, terminales del telecontrol, reparaciones en el generador fotovoltaico, sustituciones en la balsa de acumulación, así como otros elementos singulares de la instalación. Además de estas renovaciones de las infraestructuras generales, el agricultor deberá ir renovando algunas tuberías que puedan sufrir deterioro, así como cañas y aspersores. Este coste, de difícil cuantificación, se estima en 24 €/ha.

### G.) COSTES ENERGÉTICOS

Con el fin de estimar los costes energéticos, es necesario estimar el nº de horas totales que van a estar funcionando los equipos de bombeo en los distintos períodos:

Necesidades hídricas de la alternativa: 6181,50 m<sup>3</sup>/ha

Superficie: 392 ha

Q punta bombeo: 518 l/s

Consumo anual: 2.423.148 m<sup>3</sup>

Horas de bomba: 4261

El reparto de las horas de bomba se realiza en base a la oferta solar disponible -al disponer balsa de acumulación- y a las necesidades hídricas de la alternativa de cultivos planteada:

	<b>ABRIL</b>	<b>MAYO</b>	<b>JUNIO</b>	<b>JULIO</b>	<b>AGOSTO</b>	<b>SEPTIEMBRE</b>
<b>NECESIDADES HÍDRICAS</b>	29805	230199	512738	860218	590521	199667
<b>HORAS DE BOMBA</b>	52	405	902	1513	1039	351
<b>PRODUCCIÓN FOT. (kW/mes)</b>	96214	118468	119548	129261	114378	95026
<b>HORAS BOMBA FOT.</b>	523	644	650	703	622	516
<b>HORAS DE BOMBA RED</b>			252	810	417	
<b>CONSUMO kW/mes DE RED</b>			46316	149009	76648	
<b>CONSUMO ELECTRICO P6 kW</b>			46316	119784	76648	

#### G. 1) COMPUTO DE GASTOS ENERGETICOS

Para el cálculo de los costes energéticos de las horas de bomba no fotovoltaicas o conectadas a la red eléctrica, se ha estimado que la balsa de acumulación, la existencia de 3 bombas disponibles conectadas a la red eléctrica y los periodos de fin de semana, permiten la gestión del riego en el periodo P6 de la correspondiente tarifa eléctrica escogida.

Para estimar el Kwh se tiene en cuenta el coste de la energía consumida, el coste de la potencia contratada, así como el impuesto específico de electricidad, el IVA vigente y un incremento anual del coste de la energía del 4% (que afecta por igual tanto al término de energía como al término de potencia) para obtener los costes unitarios promedio que intervienen en la facturación eléctrica durante el período de vida de la red.

Los costes unitarios del término de energía y del término de potencia dependen del tipo de tarifa escogida (función de la tensión de alimentación y de la potencia total a instalar), que en este caso es tarifa 6.1 TD, ya que la línea eléctrica de donde se pretende conectar es de 13.200 VA y la potencia es de 600 kW. Esta tarifa aplica excesos de potencia mediante curva de carga cuartohoraria y penalizaciones por excesos de reactiva inductiva y reactiva capacitiva. Presenta 6 periodos, 4 temporadas y todos los fines de semana es tarifa P6. Es obligado que un periodo tenga 450 kW de potencia contratada.

Los peajes por el término de energía (€/kw y año) se regulan mediante la Resolución de 18 de marzo de 2021, de la Comisión Nacional de los Mercados y la

Competencia, por la que se establecen los valores de los peajes de acceso a las redes de transporte y distribución de electricidad de aplicación a partir del 1 de junio de 2021. Las tarifas varían por horas, día, mes y zona de consumo (en nuestro caso la Península).

La Tarifa 6.1TD tiene una discriminación horaria de seis periodos horarios ( P1 a P6) en función de la temporada, el día de la semana y la hora del día, tanto en potencia como en energía.

Las temporadas para la península son:

- Temporada alta: enero, febrero, julio y diciembre
- Temporada media alta: marzo y noviembre
- Temporada media: junio, agosto y septiembre
- Temporada baja: abril, mayo y octubre

Los tipos de días se clasifican de la siguiente forma:

- Tipo A: de lunes a viernes no festivos de temporada alta.
- Tipo B: de lunes a viernes no festivos de temporada media alta.
- Tipo B1: de lunes a viernes no festivos de temporada media.
- Tipo C: de lunes a viernes no festivos de temporada baja.
- Tipo D: sábados, domingos, festivos y 6 de enero y festivos nacionales no sustituibles, generalmente 01/01, 01/05, 15/08, 12/10, 01/11, 06/12, 08/12 y 25/12.

En los siguientes relojes se muestran los periodos horarios a aplicar en función del Tipo de día.



■ P1 ■ P2 ■ P3 ■ P4 ■ P5 ■ P6



■ P1 ■ P2 ■ P3 ■ P4 ■ P5 ■ P6



■ P1 ■ P2 ■ P3 ■ P4 ■ P5 ■ P6



■ P1 ■ P2 ■ P3 ■ P4 ■ P5 ■ P6



■ P1 ■ P2 ■ P3 ■ P4 ■ P5 ■ P6

En la siguiente tabla se muestra un resumen anual, para saber a cada hora de cada día del mes que periodo de P1a P6 se aplica.

Hora	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Sábados, domingos y festivos
0:00 - 1:00	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6
1:00 - 2:00	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6
2:00 - 3:00	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6
3:00 - 4:00	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6
4:00 - 5:00	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6
5:00 - 6:00	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6
6:00 - 7:00	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6
7:00 - 8:00	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6
8:00 - 9:00	P2	P2	P3	P5	P5	P4	P2	P4	P4	P5	P3	P2	P6
9:00 - 10:00	P1	P1	P2	P4	P4	P3	P1	P3	P3	P4	P2	P1	P6
10:00 - 11:00	P1	P1	P2	P4	P4	P3	P1	P3	P3	P4	P2	P1	P6
11:00 - 12:00	P1	P1	P2	P4	P4	P3	P1	P3	P3	P4	P2	P1	P6
12:00 - 13:00	P1	P1	P2	P4	P4	P3	P1	P3	P3	P4	P2	P1	P6
13:00 - 14:00	P1	P1	P2	P4	P4	P3	P1	P3	P3	P4	P2	P1	P6
14:00 - 15:00	P2	P2	P3	P5	P5	P4	P2	P4	P4	P5	P3	P2	P6
15:00 - 16:00	P2	P2	P3	P5	P5	P4	P2	P4	P4	P5	P3	P2	P6
16:00 - 17:00	P2	P2	P3	P5	P5	P4	P2	P4	P4	P5	P3	P2	P6
17:00 - 18:00	P2	P2	P3	P5	P5	P4	P2	P4	P4	P5	P3	P2	P6
18:00 - 19:00	P1	P1	P2	P4	P4	P3	P1	P3	P3	P4	P2	P1	P6
19:00 - 20:00	P1	P1	P2	P4	P4	P3	P1	P3	P3	P4	P2	P1	P6
20:00 - 21:00	P1	P1	P2	P4	P4	P3	P1	P3	P3	P4	P2	P1	P6
21:00 - 22:00	P1	P1	P2	P4	P4	P3	P1	P3	P3	P4	P2	P1	P6
22:00 - 23:00	P2	P2	P3	P5	P5	P4	P2	P4	P4	P5	P3	P2	P6
23:00 - 00:00	P2	P2	P3	P5	P5	P4	P2	P4	P4	P5	P3	P2	P6

### Peajes de transporte, distribución y cargos del sistema

Los valores que se muestra en las siguientes tablas son la suma de los peajes de acceso a las redes de transporte y distribución definidos en Resolución de 18 marzo de 2021, y la suma de los cargos del sistema definidos en la Orden TED/371/2021, de 19 de abril.

En la siguiente tabla se muestra la suma de los términos de los peajes de transporte, distribución y cargos del sistema para el término de potencia en €/KW/Año.

TARIFA	PERIODO P1	PERIODO P2	PERIODO P3	PERIODO P4	PERIODO P5	PERIODO P6
6.1TD	30,54	25,89	14,91	12,09	3,94	2,11

### Peajes Potencia Contractada €/KW/Año

Para este tipo de estaciones de bombeo vamos a calcular el coste medio de la potencia contratada considerando que se contratará el 5% en P1, 50% en P2, 5 % de la potencia máxima en P3, P4, P5 y el 100% (superior a 450 kW) de potencia máxima en P6. Teniendo en cuenta el máximo de potencia necesaria en el caso de bombeo es de 600 kW (suponemos el caso de encender 3 bombas a red) por lo tanto el precio ponderado será:

**Precio del peaje potencia contratada: 10,664118 €/kW/Año**

En la siguiente tabla se muestra la suma de los términos de los peajes de transporte, distribución y cargos del sistema para el término de energía en €/KWh.

TARIFA	PERIODO P1	PERIODO P2	PERIODO P3	PERIODO P4	PERIODO P5	PERIODO P6
6.1TD	0,050891	0,039222	0,021931	0,012193	0,004437	0,002892

**Peajes Energía €/KWh**

Precio del peaje: 0,002892 €/kWh

En la siguiente tabla se muestra el término de energía consumida €/KWh.

TARIFA	PERIODO P1	PERIODO P2	PERIODO P3	PERIODO P4	PERIODO P5	PERIODO P6
6.1TD	0,079685	0,078271	0,077768	0,077539	0,072995	0,070286

**Energía €/KWh**

Precio de la energía: 0,070286 €/kWh

Supuesta una factura sin margen de comercialización fijo y de penalizaciones tenemos:

Para el cálculo de los costes energéticos de la instalación en la alternativa seleccionada se toman los datos obtenidos anteriormente. Se considera un coste ponderado para una potencia máxima demandada por bomba de 184 kW (incrementada en un 10 % de servicios auxiliares) y para 1.478 horas de bomba al año calculadas.

Coste anual de la energía: Precio €/Kwh 0,073178:

$$184 \text{ kW} \times 1,10 \times 0,073178 \text{ €/kwh} \times 1.478 \text{ h} = 21.890,99 \text{ €}$$

Coste anual de la potencia: Coste anual del término de potencia €/Kw/año ponderado: 10,6641180€/Kw/año

$$1020 \text{ kw (contratados en todos los periodos)} \times 10,6641180 \text{ €/kW/año} = 10.877,40 \text{ €/año}$$

Coste energético anual de la alternativa (SIN IVA y SIN IMPUESTO ELECTRICO):

$$21.890,99 \text{ €} + 10.877,40 \text{ €} = 32.768,39 \text{ € /año}$$

Coste energético anual de la alternativa (CON IVA Y CON IMPUESTO ENERGÍA 5,11269632 %):

$$32.768,39 \text{ € /año} \times 1,0511269632 \times 1,21 = 41.676,92 \text{ €/año}$$

Coste energético anual por ha (CON IVA):

$$41.676,92 \text{ €/año} / 392 \text{ ha} = 106,32 \text{ €/ha.año}$$

**H.) AHORRO ENERGÉTICO DE LA INSTALACIÓN DE PLACAS SOLARES**

Tal como se ha expuesto se proyecta realizar una instalación fotovoltaica para dar suministro eléctrico a la estación de bombeo cuando la tarifa eléctrica se encuentra desde P1 a P6, en función de la hora, día y mes del año. El aprovechamiento de la oferta solar se traduce en 2783 horas de bomba y un total de 512.072 kWh

Ahorro energético anual de la alternativa (SIN IVA) considerando nuestro coste de 0,073178 €/kWh

$$512.072 \text{ kWh} \times 0,073178 \text{ €/kWh} = 37.472,40 \text{ € año}$$

Ahorro energético anual de la alternativa (CON IVA Y CON IMPUESTO ELÉCTRICO):

$$84.094,02 \times 1,0511269632 \times 1,21 = 106.956,13 \text{ €/año}$$

Ahorro energético anual por ha de la alternativa (CON IVA):

$$106.956,13/392 = 272,85 \text{ €/ha.año de ahorro}$$

### I.) ESTIMACIÓN DEL COSTE DE LOS CULTIVOS

Entre los criterios que deben aplicarse en la valoración, selección y priorización del interés de una modernización en regadío, deben figurar, como es natural, los resultados económicos previsibles de las explotaciones afectadas, lo que requiere un análisis de los cultivos potenciales a implantar en la modernización de la zona (precios percibidos y pagados, ingresos brutos, etc.).

La alternativa de cultivo base para la modernización de la zona es la siguiente:

CULTIVO	% SUPERFICIE OCUPADA
MAIZ GRANO	55
CEREAL DE INVIERNO	16
ALFALFA	12
REMOLACHA AZUCARERA	5
GIRASOL	7
CEBOLLAS	5

El estudio económico se ha obtenido del Plan de Monitorización de los cultivos de regadío en Castilla León realizado entre los años 2011-2018 en las zonas regables de toda Castilla y León. Publicado en la página [www.inforiego.org](http://www.inforiego.org)

A lo largo de ocho campañas, se ha realizado el seguimiento de 5.001 parcelas, que ocupan una superficie de 28.970,64 ha, distribuidas en 58 Comunidades de Regantes (CCRR). Del total de parcelas seguidas, 131 no se encuentran dentro de alguna CR (pozos y sondeos particulares).

Estas parcelas monitorizadas aportan datos de 64 cultivos diferentes y la información recogida, asciende a 127.559 eventos de cultivo, que definen el proceso productivo seguido en las parcelas (labores de preparación del terreno, enmiendas, abonados, siembra o plantación, tratamientos fitosanitarios, riegos, recolección, etc.).

De dicho estudio se han obtenido los siguientes costes del cultivo:

Costes de maquinaria (CosteMAQ)

Costes de Mano de Obra (CosteMO)

Costes de Insumos empleados (CosteINSUMOS)



## Coste del capital circulante invertido en el proceso productivo (CosteCAP\_CIRC)

En el cálculo de estos índices se han tomado como referencia los precios y costes de la última campaña encuestada y se expresan sin IVA.

Para homogeneizar los valores de orden económico obtenidos, éstos quedan referidos al momento de la cosecha en todos los casos.

## COSTE DE MAQUINARIA

Se han utilizado las fichas técnicas de maquinaria elaboradas por el MAGRAMA para el cálculo de los costes de utilización de aperos y máquinas agrícolas (MAGRAMA, Hojas de cálculo de costes de maquinaria).

En la medida de lo posible, se ha preferido utilizar las hojas elaboradas específicamente para cada apero, entendiendo que incluyen las hipótesis básicas que se estiman apropiadas para las condiciones de cultivo generales en la encuesta, incluidos los rendimientos de las labores.

Los principales parámetros fijos considerados para todas las labores, han sido:

- Resistencia del suelo: 60 kPA (dato correspondiente a un suelo de textura franca).
- Promedio anual de utilización de tractor: 1.000 h/año.
- Potencia media de arrastre: 120 CV.
- Precio de adquisición del tractor: 550 €/kw de potencia.
- Precio del combustible: 0,7238 €/l (Fuente: CAyG, Precios percibidos, pagados y salarios agrarios 2018).
- Índice de Precios de Consumo (IPC): 1,7 % (Fuente: variación de la media anual del IPC en Castilla y León publicado por el INE para 2018).
- Tipo de Interés legal: 0.137 % (Fuente: Mercado hipotecario - Deuda pública - Rendimiento interno mercado secundario entre 2 y 6 años, publicado por el Banco de España - promedio 2018).
- Seguros: 0,2 % del precio de adquisición.
- Resguardo: 0,1 % del precio de adquisición.

El resto de parámetros a tener en cuenta, son variables en función del apero utilizado (eficiencia de la operación, velocidad de trabajo, anchura del apero, profundidad de trabajo, utilización apero, consumo combustible, precio de adquisición, mantenimiento y reparaciones, etc.).

Se realiza una generalización de los valores aplicados, que se consideran apropiados para una "parcela típica" representativa de la muestra, sin entrar en aspectos particulares de cada explotación y parcela agrícola al realizar los cálculos.

## COSTES DE MANO DE OBRA

Los salarios que dan lugar al coste horario considerado para cada labor se han obtenido de las Estadísticas agrarias de la Junta de Castilla y León (promedio de

los últimos 12 meses publicados para la última campaña de estudio en la fecha de cálculo). Se ha considerado este coste en todas las labores de manera general, sin tener en cuenta que la mano de obra haya sido aportada por el agricultor titular de la explotación o bien provenga de empleados por cuenta ajena.

El valor del coste de mano de obra repercutido por cada labor en la parcela agrícola se obtiene a partir del coste horario citado [€/h], del rendimiento de la labor [h/ha] (que incluye los tiempos muertos necesarios para la realización de ésta) y la superficie de la parcela [ha].

#### COSTES DE INSUMOS

Resultan de multiplicar la dosis aplicada de cada insumo por el precio de referencia a considerar de éste.

El precio de referencia se ha obtenido de similar forma que la descrita en el cálculo de los ingresos brutos, siguiendo el mismo nivel de prioridad de uso, pero con matices en su elaboración en función de su origen en los siguientes casos:

- Estadísticas agrarias de la Junta de Castilla y León (promedio de los precios publicados de los últimos 12 meses respecto de la fecha de cálculo). (CAyG, Precios percibidos, pagados y salarios agrarios 2018).
- Estadísticas agrarias del MAGRAMA (promedio de los precios publicados de los últimos 12 meses respecto de la fecha de cálculo). (MAGRAMA, Publicación de precios percibidos, pagados y salarios 2018).

Aplicamos los costes obtenidos en este estudio a los cultivos de nuestra alternativa resulta los siguientes costes por ha:

CULTIVO	% SUPERFICIE OCUPADA	COSTE DE MAQUINARIA (€/HA)	COSTE DE MANO DE OBRA (€/HA)	COSTE DE INSUMOS (€/HA)	COSTE DE CAPITAL CIRCULANTE (€/HA)	COSTES TOTALES (€/HA)
MAIZ GRANO	55	228,19	40,72	694,06	0,74	963,70
CEREAL DE INVIERNO	16	148,26	27,12	229,04	0,25	404,67
ALFALFA	12	751,93	83,10	109,58	0,29	944,89
REMOLACHA AZUCARERA	5	536,44	71,90	1.076,60	1,29	1.686,23
GIRASOL	7	177,06	34,32	158,10	0,21	369,69
CEBOLLAS	5	482,10	1.888,90	744,93	1,48	3.117,42
<b>COSTE PROMEDIO /HA PARA LA ALTERNATIVA</b>		<b>302,78</b>	<b>137,15</b>	<b>533,67</b>	<b>0,63</b>	<b>974,23</b>

#### 6.2.6. INGRESOS SEGÚN LOS CULTIVOS DE LA ALTERNATIVA CONSIDERADA

La obtención de los ingresos brutos por cultivo, se ha calculado utilizando la alternativa de cultivo de la zona elaborada:

CULTIVO	% SUPERFICIE OCUPADA	SUP. (Has)
MAIZ GRANO	55	215,60

CEREAL DE INVIERNO	16	62,72
ALFALFA	12	47,04
REMOLACHA AZUCARERA	5	19,60
GIRASOL	7	27,44
CEBOLLAS	5	19,60

Los ingresos brutos se han obtenido del Plan de Monitorización de los cultivos de regadío en Castilla León realizado entre los años 2011-2018 en las zonas regables de toda Castilla y León. Publicado en la página [www.inforiego.org](http://www.inforiego.org)

Los ingresos brutos son obtenidos como el producto de la producción total registrada en la parcela por el precio de referencia a considerar para cada producto obtenido. A los anteriores hay que sumar aquellas subvenciones recibidas que son de aplicación únicamente en relación estricta con el producto obtenido o bien con el proceso de producción a nivel de la parcela. Quedan excluidas de este modo la mayor parte de las Ayudas PAC, principalmente las Ayudas Directas del primer pilar, que desde el 2005 son desacopladas de la producción propiamente dicha.

El precio de referencia se ha obtenido a partir de las diferentes fuentes de datos disponibles. Ordenadas por su nivel de prioridad, son:

Estadísticas agrarias de la Consejería de Agricultura y Ganadería (CAyG) de la Junta de Castilla y León (precio promedio de los 2 meses en que se realizan mayoritariamente las recolecciones registradas en la encuesta para cada producto recolectado). (CAyG, Precios percibidos, pagados y salarios agrarios 2018).

Estadísticas agrarias del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente (MAGRAMA) (precio promedio de los 2 meses en que se realizan mayoritariamente las recolecciones registradas en la encuesta para cada producto recolectado). (MAGRAMA, Publicación de precios percibidos, pagados y salarios 2018).

Promedio de precios registrado en la propia encuesta (valor medio de entre los precios recopilados, descartando valores extremos).

Precios publicados por casas comerciales (obtenidos vía on-line).

Precios actualizados de anteriores campañas (actualizados al 1,7 %, que corresponde a la variación de la media anual del IPC en Castilla y León publicado por el INE para 2018).

Otros precios de referencia utilizados son:

Ayuda en el sector de la remolacha: 524,70 €/ha (Orden de 31 de enero de 2018, de la Consejería de Agricultura y Ganadería, por la que se convocan pagos directos a la agricultura y la ganadería en el año 2018, a otros regímenes de ayudas por superficie y a determinadas ayudas cofinanciadas por el FEADER en el marco del Programa de Desarrollo Rural de Castilla y León 2014-2020).

Los ingresos generados por los cultivos de nuestra alternativa serán los siguientes:

CULTIVO	% SUPERFICIE OCUPADA	Ingresos brutos (€/ha)	PROMEDIO (€/HA)
MAIZ GRANO	55	2.408,06	1.324,43
CEREAL DE INVIERNO	16	769,53	123,12
ALFALFA	12	1.996,12	239,53
REMOLACHA AZUCARERA	5	4.472,43	223,62
GIRASOL	7	744,28	52,10
CEBOLLAS	5	5.375,00	268,75
<b>TOTAL INGRESOS PROMEDIO (€/HA)</b>			<b>2.231,56</b>

### 6. 3. COBROS Y PAGOS DE LA INVERSIÓN. FLUJO DE CAJA

De los elementos técnicos considerados a la hora de definir las explotaciones objeto de estudio, y conforme a los supuestos establecidos, se pueden determinar los parámetros económicos que definen la inversión: pago de la inversión, flujos de caja y horizonte temporal o vida útil estimada.

La corriente de cobros y pagos que genera la inversión a lo largo de la vida de la misma dará lugar a los llamados flujos de caja. En este punto, hay que hacer mención que además de los cobros y pagos ordinarios, se tendrá en cuenta que con carácter extraordinario existe un cobro en el último año de la vida útil del proyecto derivado del valor residual de las instalaciones, valorado en un 10% de la inversión total que se realiza (inversión colectiva e inversión a nivel de parcela).

De esta manera, se considera de igual forma cuando la financiación proviene el 100% del agricultor que en el supuesto de que haya financiación ajena, siendo el valor residual el 10% del total del valor de la inversión realizada. En la siguiente tabla queda reflejado dicho cobro extraordinario en el año 30:

CONCEPTO	IMPORTE
Inversión colectiva	19.734,04 €/ha
Inversión a nivel de parcela	2.850,00 €/ha
Total inversión	22.584,04 €/ha
Cobro extraordinario año 30 (10% s/22.584,04 €)	2.258,40 €/ha

Para el cálculo de los cobros y de los pagos se ha partido de la información de los apartados 6.2.5 y 6.2.6. En lo relativo a los pagos que genera la actividad son los que figuran en la siguiente tabla.

CONCEPTO	IMPORTE
Canon de regulación del agua	15,21 €/ha
Mantenimiento	24,00 €/ha
Explotación general de las instalaciones (coste fijo)	28,00 €/ha
Explotación general de las instalaciones (coste variable)	123,63 €/ha
Arrendamiento	180,00€/ha

Energía	106,96 €/ha
Ahorro producción solar	-272,85 €/ha
Labores de cultivo	974,23 €/ha
Total Pagos Ordinarios	1.179,18 €/ha

Conviene precisar que existe un pago extraordinario a realizar en el año 15, con motivo de la renovación de equipos, se estima que será necesario renovar un 25% de los equipos instalados, correspondiendo monetariamente este valor con la siguiente cantidad:

EQUIPOS	IMPORTE INICIAL	RENOVACIÓN 25% AÑO 15
VALVULERIA, VENTOSAS Y DESAGÜES	72.877,85	18.219,46
HIDRANTES	169.694,16	42.423,54
INSTALACIONES ELECTROMECAICAS	232.256,41	58.064,10
BAJA TENSION	141.303,80	35.325,95
MEDIA TENSIÓN	32.721,46	8.180,37
BALSA DE ACUMULACIÓN	181.042,63	45.260,66
GENERADOR FOTOVOLTAICO	430.837,67	107.709,42
Coste total renovación (25% equipos)	315.183,50	
Coste renovación €/ha (392 ha)		804,04 €/ha

Con motivo de esta inversión, tendremos un cobro extraordinario en el año 15 correspondiente al 10% derivado del valor residual de las instalaciones que se renuevan, y se refleja en la siguiente cantidad:

CONCEPTO	IMPORTE
<b>Renovación de equipos año 15</b>	804,04 €/ha
Cobro extraordinario año 15 (10% s/ 804,04€/ha)	80,40 €/ha

Además, existen pagos extraordinarios a partir del año 25 por la devolución monetaria que hay que realizar a SEIASA debido al sistema de financiación de la infraestructura proyectada y valorado monetariamente en 213,13 €/ha cinco primeros años (años 25 a 29) y de 4.262,60 €/ha el último año de vida útil de proyecto (véase apartado 6.2.5 \_A).

El pago de la inversión, o desembolso necesario para su puesta en funcionamiento, se limitará al valor del coste de la inversión colectiva que tienen que abonar los agricultores y a la inversión a nivel de parcela para su amueblamiento, que suman una cantidad total de 19.734,04 €/ha cuando las obras las financia el 100 % el agricultor o de 7.586,17 €/ha (4.736,17€/ha + 2.850,00 €/ha) cuando existe financiación ajena.

Todos los flujos monetarios se muestran en las siguientes tablas, cuyas columnas son:

- Primera columna: Índice del año en que se producen los cobros, los pagos y la inversión. El origen de tiempos (año cero) se corresponde con la realización del proyecto (produciéndose por ende el pago de la inversión).
- Segunda columna: Cobros ordinarios. Son aquellos cobros que corresponde a las ventas de bienes y servicios que produce ordinariamente la explotación (cosechas). Se contabilizan en el año 1 los cobros efectuados en dicho año. En nuestro caso y a partir del año 1 se alcanza el nivel máximo de producción, manteniéndose constante hasta el año 30.
- Tercera columna: Pagos ordinarios. Son aquellos pagos que corresponden a las compras de bienes y servicios que se emplean como factores de la producción en la explotación. Por ejemplo, abonos, semillas, etc. análogamente a la columna segunda, se contabilizan en el año  $i$  los pagos realizados en ese año.
- Cuarta columna: Cobros extraordinarios. Son aquellos cobros que corresponden a las ventas de bienes y servicios que la explotación no se dedica a producir dentro de su actividad ordinaria. Por ejemplo, las ventas del material que se renueva (a un valor residual del 10% del de adquisición) deben contabilizarse como un cobro extraordinario.
- Quinta columna: Pagos extraordinarios. Son aquellos pagos que corresponden a las compras de bienes de equipos, tales como instalaciones de riego, renovaciones de materiales, válvulas, bombas, etc. En este caso se renueva parte de las instalaciones en el año 15. Y el valor residual de la instalación en el año 30.
- Sexta columna: Flujos de caja. Las cifras de esta columna se obtienen efectuando la siguiente diferencia:  $FC = (\text{cobros ordinarios} + \text{cobros extraordinarios}) - (\text{pagos ordinarios} + \text{pagos extraordinarios})$

Los resultados de los flujos de caja cuando el pago del 100% de la inversión lo realiza solamente el agricultor (financiación privada) y tipo de interés al 3,25 %:

AÑO	Cobros ordinarios (€/ha)	Pagos ordinarios anuales (€/ha)	Cobros extraordinarios (€/ha)	Pagos extraordinarios (€/ha)	Flujo de caja neto (€/ha)
0				19734,04	-19734,04
1	2231,56	1179,18			1052,38
2	2231,56	1179,18			1052,38
3	2231,56	1179,18			1052,38
4	2231,56	1179,18			1052,38
5	2231,56	1179,18			1052,38
6	2231,56	1179,18			1052,38
7	2231,56	1179,18			1052,38
8	2231,56	1179,18			1052,38
9	2231,56	1179,18			1052,38
10	2231,56	1179,18			1052,38
11	2231,56	1179,18			1052,38
12	2231,56	1179,18			1052,38
13	2231,56	1179,18			1052,38
14	2231,56	1179,18			1052,38
15	2231,56	1179,18	80,40	804,04	328,74
16	2231,56	1179,18			1052,38
17	2231,56	1179,18			1052,38
18	2231,56	1179,18			1052,38
19	2231,56	1179,18			1052,38
20	2231,56	1179,18			1052,38
21	2231,56	1179,18			1052,38
22	2231,56	1179,18			1052,38
23	2231,56	1179,18			1052,38
24	2231,56	1179,18			1052,38
25	2231,56	1179,18			1052,38
26	2231,56	1179,18			1052,38
27	2231,56	1179,18			1052,38
28	2231,56	1179,18			1052,38
29	2231,56	1179,18			1052,38
30	2231,56	1179,18	2.258,40		3310,78

**VALOR ACTUAL NETO 659,43 €**

**TASA INTERNA DE RETORNO (TIR) 3,50 %**



Quando la inversión es compartida privada y administración, al mismo tipo de interés:

AÑO	Cobros ordinarios (€/ha)	Pagos ordinarios anuales (€/ha)	Cobros extraordinarios (€/ha)	Pagos extraordinarios (€/ha)	Flujo de caja neto (€/ha)
0				7586,17	-7586,17
1	2231,56	1179,18			1052,38
2	2231,56	1179,18			1052,38
3	2231,56	1179,18			1052,38
4	2231,56	1179,18			1052,38
5	2231,56	1179,18			1052,38
6	2231,56	1179,18			1052,38
7	2231,56	1179,18			1052,38
8	2231,56	1179,18			1052,38
9	2231,56	1179,18			1052,38
10	2231,56	1179,18			1052,38
11	2231,56	1179,18			1052,38
12	2231,56	1179,18			1052,38
13	2231,56	1179,18			1052,38
14	2231,56	1179,18			1052,38
15	2231,56	1179,18	80,40	804,04	328,74
16	2231,56	1179,18			1052,38
17	2231,56	1179,18			1052,38
18	2231,56	1179,18			1052,38
19	2231,56	1179,18			1052,38
20	2231,56	1179,18			1052,38
21	2231,56	1179,18			1052,38
22	2231,56	1179,18			1052,38
23	2231,56	1179,18			1052,38
24	2231,56	1179,18			1052,38
25	2231,56	1179,18		213,13	839,25
26	2231,56	1179,18		213,13	839,25
27	2231,56	1179,18		213,13	839,25
28	2231,56	1179,18		213,13	839,25
29	2231,56	1179,18		213,13	839,25
30	2231,56	1179,18	2.258,40	4.262,60	-951,82

VALOR ACTUAL NETO 9.403 €

TASA INTERNA DE RETORNO (TIR) 12,96 %



## 6.4. PARÁMETROS DE LA INVERSIÓN. INDICADORES DE LA EVALUACIÓN

### 6.4.1. VALOR ACTUAL NETO (VAN)

El Valor Actual Neto (VAN) se obtendrá por diferencia del pago de la inversión y los flujos de caja actualizados, diferencia entre cobros y pagos, cuya formulación corresponde a la siguiente expresión:

$$VAN = -K + \frac{R_1}{(1+i)} + \frac{R_2}{(1+i)^2} + \dots + \frac{R_{30}}{(1+i)^{30}}$$

donde:

$R_1, R_2, \dots, R_{30}$  : Flujos de caja

K: valor de la inversión

I: tipo de interés

La tasa de actualización a aplicar será del 3,25%.

Este factor indica la ganancia neta generada por el proyecto a lo largo de la vida útil pronosticada. Cuando el proyecto tiene un VAN mayor que cero, para el tipo de interés elegido, resulta viable desde el punto de vista financiero.

### 6.4.2. TASA INTERNA DE RENDIMIENTO (TIR)

Es la tasa de actualización para la cual el VAN = 0. Una inversión es viable cuando su tasa interna de rendimiento excede al tipo de interés al cual el inversor puede conseguir recursos financieros.

$$TIR = \frac{R_1}{(1+i)} + \frac{R_2}{(1+i)^2} + \dots + \frac{R_{30}}{(1+i)^{30}}$$

### 6.4.3. EVALUACIÓN ECONÓMICA CON FINANCIACIÓN PROPIA

Se calcula el VAN y el TIR para el supuesto de que el agricultor pague el 100% del valor total de la inversión. Para este supuesto se ha realizado el cálculo de ambos parámetros financieros.

Para una tasa del 3,25%, el VAN obtenido es de 659,43 €/ha y el TIR obtenido es del 3,50 % .

### 6.4.4. EVALUACIÓN ECONÓMICA CON FINANCIACIÓN PROPIA Y AJENA

Se calcula el VAN y el TIR para el supuesto que el agricultor cuente, además de la financiación privada, con fuentes de financiación ajenas a la privada (fondos propios del Estado mediante SEIASA, S.A., aportaciones de la Comunidad Autónoma y fondos de la UE).

Para este supuesto se ha realizado el cálculo de ambos parámetros financieros. Para una tasa del 3,25%, el VAN obtenido es de 9.403 €/ha y el TIR obtenido es del 12,96%.

## 7. CONCLUSIONES

El ahorro de agua que representan las modernizaciones de regadío va a ser fundamental para nuestro futuro desarrollo, no olvidemos que el regadío consume el 80 % de este recurso. El agua es el factor más limitante de las producciones agrícolas, es por ello que la modernización en regadío planteada en el presente proyecto es necesaria y fundamental para el desarrollo de una agricultura moderna y competitiva. La inversión incrementa la eficiencia del sistema de riego, ahorra agua, mejora su calidad y fortalece la función ambiental y paisajística de la agricultura de regadío.

La modernización permitirá a los agricultores asegurar cosechas, diversificar producciones, generar economías externas, mejorar la economía y asegurar su asentamiento en el medio rural.

La mejora y modernización del regadío del canal de Castronuño se ha diseñado con criterios medioambientales, reduciendo la huella de carbono del regadío en la medida que los criterios de inversión lo han permitido, a través del uso de la energía solar fotovoltaica en la medida de lo posible, lo que permite el autoabastecimiento de energía en una parte importante de la campaña de riego.

Son seguras otras mejoras ambientales, tales como la disminución del consumo de abonos gracias a técnicas de fertirrigación o la menor contaminación difusa por herbicidas y pesticidas.

Uno de los efectos importantes de la modernización es la generalización del uso de las tecnologías de la información y la comunicación en la gestión de la agricultura de regadío, lo que generará necesidades de formación y aprendizaje a los agricultores y supondrá un nuevo reto para ellos.

Las obras del regadío suponen una articulación y renovación de la propia Comunidad de Regantes, que requerirá aprender nuevas técnicas y nuevos sistemas de gestión. La propia institución se consolidará como un instrumento de vertebración social y de canalización de iniciativas.

Con respecto a la rentabilidad del proyecto y de acuerdo al análisis realizado de los efectos económicos del proyecto en un horizonte de escenario de 30 años, los rendimientos agrícolas del proyecto generan flujos de caja positivos, sin tener en cuenta ninguna ayuda (PAC, industria, mejora de explotación, etc.) y convenientemente actualizados a una tasa del 3,25%, arrojan un valor actual neto (VAN) y una tasa interna de rendimiento (TIR) que aconsejan la inversión.

Las conclusiones del análisis social y económico coinciden en valorar positivamente la viabilidad del proyecto de modernización, así como su capacidad para recuperar la inversión inicial y generar efectos económicos adicionales de magnitud relevante para el conjunto de la economía de la zona regable, tanto si existe financiación propia o intervención de ayuda pública.

Los objetivos generales de esta modernización se pueden resumir a continuación:

- Uso más eficiente de los recursos hídricos
- Incremento de la productividad del agua



- Incremento del valor de la producción agraria
- Incremento de recursos disponibles para otros usos
- Aumento de la eficiencia técnica del riego
- Mejora de la dotación neta de agua de la zona y ahorro de agua para otros usos
- Mejora de la calidad del servicio
- Mejora de la fiabilidad y flexibilidad del suministro
- Reducción de los costes de explotación y mantenimiento de los sistemas
- Mejora de las condiciones de trabajo del regante
- Mejora de la gestión colectiva del riego
- Aumento de la comodidad de las operaciones de riego
- Disminución de las necesidades de mano de obra para riego
- Mejora de la calidad ambiental
- Mitigación de problemas de drenaje, erosión, contaminación del agua, sobreexplotación de acuíferos
- Otros objetivos socio-económicos
- Sostenibilidad económica del regadío
- Creación o mantenimiento del empleo
- Equilibrio territorial