ANEJO Nº 29: ESTUDIO DE VIABILIDAD ECONÓMICA

ÍNDICE

1 INTRODUCCIÓN 1
2 CONTEXTO 2
3 ANTECEDENTES 3
4 BASES DE PROYECTO 5
4.1 FINALIDAD PERSEGUIDA 5
4.2 CONDICIONANTES 7
4.3 DIMENSIÓN DEL PROYECTO 8
5 IDENTIFICACIÓN DE LOS PRINCIPALES COMPONENTES DEL PROYECTO 8
5.1 CARACTERÍSTICAS DE LA ZONA OBJETO DE MODERNIZACIÓN 9
5.2 PROBLEMÁTICA 9
6 EVALUACIÓN DE LOS EFECTOS SOCIALES DE LA MODERNIZACIÓN 10
6.1 COMPLEJO AGROALIMENTARIO: MEJORA DE LOS FACTORES DE COMPETITIVIDAD 10
6.2 RELACIONES INTERSECTORIALES: POTENCIACIÓN DE LOS VÍNCULOS INTERINDUSTRIALES 12
6.3 TERRITORIO: REFUERZO DE LA IDENTIDAD Y ARTICULACIÓN TERRITORIAL 13
7 EVALUACIÓN ECONÓMICA-FINANCIERA DEL PROCESO RESULTANTE DE LA MODERNIZACIÓN 14
7.1 INTRODUCCIÓN 14
7.2 METODOLOGÍA 15
7.2.1 SUPUESTOS CLÁSICOS 15
7.2.2 OTROS SUPUESTOS 16
7.3 VIDA ÚTIL DEL PROYECTO 17
7.4 ESTUDIO DE COSTES 18
7.4.1 COSTES DE LA INVERSIÓN 18
7.4.1.1 COSTES DE INVERSIÓN COLECTIVA 18
7.4.2 COSTES DE REGULACIÓN DEL AGUA 21
7.4.3 COSTES DE MANTENIMIENTO, REPARACIÓN Y CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS 22
7.4.4 COSTES DE EXPLOTACIÓN GENERALES DE LAS INSTALACIONES 22
7.4.5 COSTES ENERGÉTICOS 22
7.4.5.1 TENSIÓN DE SUMINISTRO 22
7.4.5.2 TARIFA ELÉCTRICA A CONTRATAR 23
7.4.5.3 POTENCIA A CONTRATAR 24
7.4.5.4 CÁLCULOS DE LOS COSTES ENERGÉTICOS 25
7.4.6 COSTES DE CULTIVO 26
7.5 ESTUDIO DE BENEFICIOS 29
7.6 COBROS Y PAGOS DE LA INVERSIÓN. FLUJOS DE CAJA. 31
7.6.1 HIPÓTESIS ESTUDIADAS Y RESULTADOS DE FLUJOS DE CAJA 34
7.7 PARÁMETROS DE LA INVERSIÓN. INDICADORES DE LA EVALUACIÓN. 37

7.7.1 VALOR ACTUAL NETO (VAN) 37
7.7.2 TASA INTERNA DE RENDIMIENTO (TIR) 38
7.8 EVALUACIÓN ECONÓMICA: RESULTADOS 39
8 CONCLUSIONES 40

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Superficie Total Actuación (ha) 1
Tabla 2. Resumen general presupuesto del proyecto de modernización del regadío en la Comunidad de Regantes del Canal del Pisuerga Sector G (Palencia) 19
Tabla 3. Inversión total a realizar y financiación correspondiente a los organismos partícipes 19
Tabla 4. Inversión total a realizar y financiación por hectárea 20
Tabla 5. Inversión total a realizar en parcela y financiación de ésta por hectárea 21
Tabla 6. Costes de inversión 21
Tabla 7a. Precios del término de energía (€/kWh) 24
Tabla 7b. Precios del término de potencia (€/kW y año) 24
Tabla 8. Alternativa de cultivo de la zona regable 26
Tabla 9a. Principales labores de cultivo: cereal de invierno 26
Tabla 9b. Principales labores de cultivo: maíz grano 27
Tabla 9c. Principales labores de cultivo: remolacha 27
Tabla 9d. Principales labores de cultivo: patata 28
Tabla 9e. Principales labores de cultivo: alfalfa 28
Tabla 9f. Principales labores de cultivo: girasol 29
Tabla 10. Importe según precio mercado 30
Tabla 11. Beneficios de los cultivos. (Fuente: Instrucción de 14 de enero de 2021) 30
Tabla 12. Cobro extraordinario en el año 30 31
Tabla 13. Resumen de pagos ordinarios metodología general 31
Tabla 14. Resumen de pagos ordinarios considerando los valores de la Instrucción JCYL 32
Tabla 15. Pago extraordinario en el año 15 32
Tabla 16. Cobro extraordinario en el año 15 33
Tabla 17. Hipótesis estudiadas 34
Tabla 18. Resumen de flujos de caja con financiación privada. Costes y beneficios de cultivo calculados según metodología general. 35
Tabla 19. Resumen de flujos de caja con financiación privada. Costes y beneficios de cultivo calculados según Instrucción de 14 de enero de 2021. 35
Tabla 20. Resumen de flujos de caja con financiación privada y ajena. Costes y beneficios de cultivo calculados según metodología general. 36
Tabla 21. Resumen de flujos de caja con financiación privada y ajena. Costes y beneficios de cultivo calculados según Instrucción de 14 de enero de 2021. 37
Tabla 22. Resultados de la evaluación 39

1 INTRODUCCIÓN

El objetivo del presente anejo es analizar la rentabilidad y viabilidad social, económica y financiera de las inversiones realizadas en el conjunto de las obras del "Proyecto de Modernización del Regadío en Comunidad de Regantes Canal del Pisuerga. Sector G (Palencia)", 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 estudio de viabilidad es un conjunto de estudios multidisciplinares para definir y evaluar un proyecto, con objeto de tomar la decisión de llevarlo a cabo.

El concepto actual del estudio de viabilidad no olvida que dicha viabilidad puede verse influida por una gran cantidad de factores cualitativos y cuantitativos, como el plazo disponible, los aspectos técnicos, los aspectos medioambientales, el beneficio social, los aspectos económicos y financieros y los relacionados con lo social y lo político.

El objeto del proyecto general es la modernización de **2.842,67 ha**, en la Comunidad de Regantes del Canal del Pisuerga **SECTOR G**, en los términos municipales de Boadilla del Camino, Frómista y Santoyo (Palencia), encaminada al desarrollo y asentamiento de la zona, optimizando el aprovechamiento de los recursos hídricos disponibles en un marco de agricultura sostenible.

La superficie regable de la Comunidad de Regantes del Canal del Pisuerga afectada por este proyecto por término municipal es tal y como se refleja en la siguiente tabla:

Tabla 1. Superficie Total Actuación (ha)

Término Municipal	Superficie (ha)
Santoyo	1.759,23
Boadilla del Camino	490,99
Frómista	592,45
	2.842,67

El Canal del Pisuerga domina en la actualidad una superficie aproximada de 12.000 ha regables situadas en las provincias de Palencia y Burgos. El origen del canal se sitúa en la presa de

San Andrés, junto a la localidad de Herrera de Pisuerga, y finaliza en la localidad de Amusco desaguando al río Ucieza, tras recorrer unos 69 Km.

2 CONTEXTO

La importancia del regadío desde el punto de vista socio-económico es indudable, constituyendo un instrumento fundamental de ordenación del territorio, 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.

La proporción de tierras transformadas y/o modernizadas en regadío en la provincia de Palencia, en relación con sus recursos potenciales, hace conveniente la actuación directa de la Administración a fin de promover la mayor y más adecuada utilización de los mismos, como ha sido puesto de manifiesto con la promulgación de planes en el ámbito nacional y autonómico.

Además, 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 de las zonas próximas.

Por otra parte, en los embalses de cabecera se dispone de volúmenes regulados en cuantía suficiente para permitir la asignación a la nueva zona regable de los caudales precisos para atender sus demandas hídricas.

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 economizar el agua disponible en cabecera.

La Comunidad Autónoma de Castilla y León es la segunda región con mayor superficie regada de España, con 486.676 hectáreas, lo que representa casi el 15% de la superficie nacional puesta en riego. En la actualidad, la superficie regada nacional supera los 3,3 millones de hectáreas, lo que supone el 13% de la Superficie Agraria Útil (SAU) y casi un 60% de la producción final agrícola nacional.

En la Comunidad de Castilla y León, el 74% de esta superficie (361.055 hectáreas) se riega con aguas superficiales, mientras que un 23,25% (113.164 hectáreas) se hace con aguas subterráneas. El agua procedente de retornos riega un 2,5% (12.428 hectáreas) de la superficie total regada castellano-leonesa. Finalmente, las depuradoras suponen un muy pequeño porcentaje, regándose con esta agua tan solo 29 hectáreas.

La mayoría de las zonas regables existentes fueron acometidas por el Instituto Nacional de Reforma y Desarrollo Agrario (IRYDA), tras declarar su transformación de interés nacional. Estas zonas han ido enfrentándose a lo largo de su vida a diferentes problemas, y la abordada dentro de este proyecto se encuentra en estos momentos en una encrucijada que podría comprometer su viabilidad futura.

3 ANTECEDENTES

La Ley 55/1999, de 29 de diciembre, de Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social (B.O.E. nº 312 de jueves, 30 de diciembre de 1999) en su artículo 75 declaró de interés general las obras de consolidación y mejora de los regadíos de la Comunidad de Regantes de "Canal del Pisuerga" (Palencia-Burgos), entre las que se encuentra la zona de riego para la que se redacta este proyecto.

Con fecha 13 de enero de 2020 se publica en el Boletín Oficial del Estado la resolución de 27 de diciembre de 2019 , de la Dirección General de Desarrollo Rural, Innovación y Política Forestal (actualmente Dirección General de Desarrollo Rural, Innovación y Formación Agroalimentaria), por la que se publica la tercera Adenda al Convenio de colaboración con la Sociedad Mercantil Estatal de Infraestructuras Agrarias S.A., para el establecimiento de los criterios generales de actuación de la sociedad en relación con la promoción, contratación y explotación de las obras de modernización y consolidación de regadíos, contempladas en la planificación del Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente (actualmente Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación) y declaradas de interés general.

Con fecha 28 de diciembre de 2018 se firma el convenio entre la Administración de la Comunidad de Castilla y León, a través del Instituto Tecnológico Agrario de Castilla y León, la Sociedad Mercantil Estatal de Infraestructuras Agrarias S.A. y la Comunidad de Regantes del Canal de Pisuerga (Palencia) para la realización de las obras de modernización y consolidación de los regadíos de la citada Comunidad de Regantes (Convenio regulador para la financiación, construcción y explotación de las obras de modernización de los regadíos de la Comunidad de Regantes del Canal del Pisuerga. Sector Santoyo (Palencia)).

Con fecha 22 de mayo de 2020 se firma el convenio entre la Administración de la Comunidad de Castilla y León, a través del Instituto Tecnológico Agrario de Castilla y León, la Sociedad Mercantil Estatal de Infraestructuras Agrarias S.A. y la Comunidad de Regantes del Canal de Pisuerga (Palencia) para la realización de las obras de modernización y consolidación de los regadíos de la citada

Comunidad de Regantes (Convenio regulador para la financiación, construcción y explotación de las obras de modernización de los regadíos de la Comunidad de Regantes del Canal del Pisuerga. Sector G Fase II (Palencia)).

Ambos convenios constituyen una actuación única, derivado de la proximidad entre ambos, la ejecución se realiza en una única fase.

La mayoría de la zona regable se dedica principalmente a los cultivos de alfalfa (30%), maíz (18%), cereales de invierno (23%) y remolacha azucarera (10%), copando todos estos cultivos el 81% de la superficie. El resto de la superficie se reparte en cultivos como patata, hortícolas y girasol.

Dentro de la zona de riego, los regantes se han venido organizado y riegan sus cultivos por turnos. El sistema de riego utilizado mayoritariamente es a pie o a manta con la consecuente baja eficiencia del riego; y otros, mediante bombeos particulares, utilizan los sistemas de aspersión, ya que, por los cultivos implantados y el relieve del terreno, hace que se adapte mejor este sistema de riego.

Tanto la red de acequias como las tuberías existentes presenta numerosas deficiencias debido al tiempo transcurrido desde su construcción y a la pobre calidad de los materiales existentes en la época, y pese a los constantes esfuerzos de conservación realizados por la Comunidad de Regantes a lo largo de los años, ofrece en la actualidad un servicio muy deficiente, especialmente en los extremos de la red.

Las consecuencias del actual sistema de distribución y riego implantado en la Comunidad de Regantes del Canal del Pisuerga son:

- El transporte de agua por las acequias provoca pérdidas por evaporación.
- Para que el agua llegue al final del surco, es necesario que se mantenga el agua en cabecera del surco, con las correspondientes perdidas por percolación y arrastres de nutrientes, y posible contaminación de aguas subterráneas.
- Los cultivos están condicionados a la estacionalidad de los recursos hídricos.
- El sistema de riego por gravedad a turnos, obliga al regante a regar cuando le toca el turno ya sea de día o de noche, de no utilizar el agua la perdería, lo que conlleva una completa dependencia de los horarios del agricultor a los turnos de riego.

La red de acequias que configuran la zona regable presentan un gran deterioro, debido a la edad de las mismas y al deterioro sufrido con el paso de los años, si bien la Comunidad de Regantes a lo largo de los años ha ido realizándose el mantenimiento que los medios disponibles le permitía.

La red de distribución de acequias hasta pie de parcela en muchas zonas son acequias en tierra, con sistemas de reparto/derivación de agua muy precarios y en muy mal estado de conservación (envejecimiento de infraestructuras), con lo que la eficiencia de distribución hasta parcela también muy bajo. Y finalmente, la distribución en parcela es en muchas zonas por inundación (riego a manta), o con sistemas que representan la antítesis de lo que sería la eficiencia de aplicación.

La modernización del regadío de este sector (SECTOR G) permitirá el paso de la actual red de riego por gravedad a una red presurizada, con riego a la demanda por turno, lo que repercutirá minimizando el consumo de agua (menores pérdidas de transporte hasta pie de parcela). Todo se verá reforzado con una gestión óptima del recurso hídrico para la aplicación del agua a los diferentes cultivos.

4 BASES DE PROYECTO

Ante las características especiales de esta zona y el interés socio-económico de la actuación, la Comunidad de Regantes del Canal del Pisuerga, el Instituto Tecnológico Agrario de Castilla y León, y la Sociedad Mercantil Estatal de Infraestructuras Agrarias, S.A. (SEIASA) firman los convenios que permitirá llevar a cabo la modernización del regadío.

Si bien el estudio económico no tiene cuenta la partición económica del mismo, se analiza en su totalidad, atendiendo al coste de inversión que supone para los usuarios y/o beneficiarios de las instalaciones proyectadas finales.

4.1 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.

Por ello, 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. De acuerdo con lo publicado por la Consejería de Agricultura y Ganadería de la Junta de Castilla y León, en un artículo sobre la modernización de los regadíos del Páramo Bajo (León), "las producciones agrícolas pueden crecer hasta un 35%", debido a la modernización de las infraestructuras de riego, 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 motores de gasoil a un sistema comunitario a través de una estación de bombeo moderna con rendimientos muy altos.
- 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 hasta un 40%. 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^2 en los regadíos se estabiliza en torno 25 hab/km^2.

Además, los municipios integrados en la modernización, 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.

De esta manera, 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 el 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.

4.2 CONDICIONANTES

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

- Todas las instalaciones necesarias para la captación, transporte y distribución del agua se han diseñado para poder regar con un sistema de riego por aspersión a la demanda con el caudal disponible, sólo para las parcelas acogidas a la modernización dentro del perímetro delimitado.
- Para la impulsión del agua en las redes de riego se usará energía eléctrica, y el sistema de riego está lo suficientemente automatizado para poder programar la impulsión con un mínimo coste según la tarifación eléctrica vigente.
- Se ha maximizado la inversión frente los costes anuales de explotación y gestión del proceso diseñado, quedando garantizados los mínimos de 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.

4.3 DIMENSIÓN DEL PROYECTO

Las obras proyectadas en su totalidad y aquí analizadas en su aspecto económico, son las imprescindibles para la modernización en riego por aspersión a la demanda por turnos de 2.251 ha dedicadas a cultivos herbáceos y hortícolas.

La totalidad de las obras cuya ejecución permitirá la modernización de la superficie regable denominada SECTOR G de la Comunidad de Regantes del Canal del Pisuerga son, agrupadas en capítulos, las siguientes:

- Control del caudal circulante en el canal
- Toma de agua desde el canal a la balsa de regulación
- Balsa de regulación
- Conexión de balsa de regulación con estación de bombeo
- Instalación eléctrica de baja tensión
- Línea eléctrica de suministro a la estación de bombeo
- Tubería de abastecimiento a estación de bombeo, de impulsión a balsa de almacenamiento y de salida a red de riego desde balsa de almacenamiento
- Balsa de almacenamiento
- Red de riego y elementos de gestión de la red de riego

Debe de resaltarse que el proyecto no contempla el equipamiento de las parcelas de riego, que se consideran como una actuación de carácter privado a acometer por cada uno de los regantes/propietarios de la tierra.

5 IDENTIFICACIÓN DE LOS PRINCIPALES COMPONENTES DEL PROYECTO

Los parámetros más importantes que se van 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 una sociedad dispuesta a evolucionar para mejorar su calidad de vida, asentar la población, etc.) y aspectos medioambientales (habrá que examinar el impacto sobre el medio físico, biótico o perceptual, criterios de ahorro de energía, etc.).

5.1 CARACTERÍSTICAS DE LA ZONA OBJETO DE MODERNIZACIÓN

La superficie regable del Sector G de la Comunidad de Regantes del Canal del Pisuerga, es de 2.842 hectáreas.

El número de parcelas beneficiadas por la modernización son 1.117, correspondientes a un total de 517 propietarios.

Actualmente, en paralelo a la modernización del regadío y a fecha de redacción de este documento, el ITACyL está trabajando en el proceso de concentración parcelaria.

5.2 PROBLEMÁTICA

El sistema de riego de la zona regable ha quedado obsoleto, a pesar de que se han acometido desde la Comunidad de Regantes actuaciones puntuales dirigidas a mejorar las condiciones de las tomas. Estas actuaciones han dado lugar a una extensa red de acequias para distribuir el agua y que han quedado obsoletas con el paso del tiempo, con la consiguiente dificultad de la explotación y como consecuencia la falta de uniformidad en la asignación del recurso hídrico.

El actual sistema de riego por gravedad a partir de acequias en lámina libre, bajo el riguroso sistema de turnos, no está acorde con la situación socioeconómica del regante, ni permite atender adecuadamente a los cultivos más exigentes en cuanto a dotación y momento de aplicación del riego. Ello impide una mayor expansión de cultivos más exigentes en cuidados y más rentables económicamente, a la vez se favorece un mayor consumo de agua de la estrictamente necesaria, al hacer uso el regante de su turno al máximo, con independencia de la necesidad o no del cultivo en ese momento, debido a una incertidumbre del comportamiento del tiempo en los próximos días, así como a la fecha de disponibilidad del próximo turno.

Todo esto unido a la inexistencia de equipos de medida de consumos impide una razonable economía del recurso. Este hecho de la insatisfacción del regante con el actual sistema de riego es bien palpable en la zona que nos ocupa, y prueba de ello son las numerosas instalaciones de riego por aspersión que existen en la zona, con coberturas móviles, fijas o máquinas regadoras, que captan el agua de las acequias, bombeándolas con equipo de gasoil y la distribuyen por sus redes

particulares. Estos sistemas resultan caros económicamente a la hora de explotarlos, y su proliferación está indicando la necesidad de analizar un eventual cambio del sistema general de riego en la zona regable, hacia sistemas que permitan el riego a la demanda, con una mayor eficiencia en la aplicación.

Actualmente predominan los cultivos de regadío, destacando el maíz en primer lugar seguido cereales de invierno, judías de grano, algo de remolacha y algún hortícola, siendo escasa la superficie de barbecho.

El sistema de riego actual es por gravedad. El riego de las parcelas se realiza a manta, por inundación, perdiendo una gran cantidad de agua por escorrentía.

En cuanto a la dimensión de las explotaciones, puede indicarse que los agricultores profesionales tienen explotaciones que sobrepasan las 15 ha de superficie agrícola utilizada.

El grado de parcelación se caracteriza por una superficie media por explotación algo superior a 10 ha, y un promedio de parcelas por explotación muy elevado. El régimen de tenencia de la tierra presenta un predominio de arrendamiento frente a la propiedad.

Las parcelas de riego se han agrupado en 259 agrupaciones de riego, cuya superficie media de riego es de 11 ha/unidad de riego.

6 EVALUACIÓN DE LOS EFECTOS SOCIALES DE LA MODERNIZACIÓN

La construcción de la balsa de regulación, estación de bombeo y la red de riego, así como la modernización privada en parcelas, va a incidir de forma directa sobre todo el conjunto de los municipios implicados, en la medida en que supone una importante inversión destinada a mejorar la calidad de vida de los agricultores y a consolidar el grado de competitividad sectorial y territorial de la comarca.

6.1 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. En la actualidad, las tierras a modernizar en regadío tienen dedicación mayoritariamente cerealista. Una constante incertidumbre

sobre el futuro de la Política Agraria Común (PAC) y de los procesos de liberación de los mercados agrícolas mundiales, con la consecuente progresiva reducción de las ayudas directas, el efecto de la globalización y la entrada en la Unión Europea de nuevos países podría implicar un reajuste de las producciones, orientadas tanto a una reducción de los actuales cultivos que se producen en la zona, como a la apertura de nuevos cultivos que, por sus características agronómicas, encajen su ciclo de cultivo dentro de la alternativa planteada.

- El incremento de la productividad. La mejora del regadío asocia la concentración parcelaria, favoreciendo la productividad agraria y, por tanto, la competitividad del sector. Este incremento de la productividad suele ir acompañado de una mayor diversificación de cultivos (reducción relativa de cultivo cerealista intensivo a favor de cultivos hortícolas).
- Una eficiente reordenación del parcelario. La modernización en regadío es un factor de impulso del proceso de concentración parcelaria. Este proceso se traduce, a su vez, en diversas consecuencias positivas para el sector agrario tales como:
  - La mejora de las explotaciones (reducción del número de parcelas, aumento del tamaño medio del parcelario, nivelación, mejora de la calidad de la tierra.)
  - La mejora del laboreo (reducción de tiempos de trabajo, mayor rendimiento de la mecanización, ahorro de materias primas)
  - Una optimización del riego (reducción del tiempo de riego en parcela, mejor aprovechamiento del agua)
  - La modernización de la red de caminos (reducción de trazados con una menor utilización de espacio, disminución del tiempo y número de desplazamientos, mayor facilidad de mantenimiento)
  - La revalorización económica (importante ahorro productivo que redundan en la mejora potencial del margen bruto, incremento tanto del valor patrimonial de la propiedad como del precio de los arrendamientos, aumento de los contratos de compraventa y arrendamiento, favorece el redimensionamiento de granjas, etc.)
  - La mejora ambiental (reducción del consumo de agua y combustibles fósiles, deslinde efectivo de cañadas a modo de corredores verdes, ampliación de zonas de recreo en torno a espacios significativos)
  - La mejora de las condiciones de trabajo del agricultor (laboreos más cómodos, mayor disponibilidad de tiempo libre)

- La consolidación del empleo en el sector agrario. La mejora en las condiciones de trabajo y el aumento de la productividad puede convertir la actividad agrícola en una posibilidad atractiva para la instalación de jóvenes agricultores. Así mismo, la intensificación productiva puede permitir aumentar el rendimiento de mano de obra subempleada en los secanos actuales y colindantes, por lo que es previsible que se logre invertir la tendencia al abandono de la actividad agraria característica de las zonas de secano

Por otro lado, pueden surgir problemas derivados principalmente de su gestión y del manejo de un nuevo sistema de riego por parte de unos agricultores que requieren complementar su formación como regantes en el nuevo escenario en que se tienen que desenvolver. Por ello, es destacable la necesidad de una formación complementaria de los regantes, en muchos casos acostumbrados a la utilización de otros sistemas de riego, con características y problemáticas radicalmente distintas, si se quiere conseguir una adecuada utilización de los recursos disponibles en las zonas regables (agua, energía, equipamiento, etc.).

6.2 RELACIONES INTERSECTORIALES: POTENCIACIÓN DE LOS VÍNCULOS INTERINDUSTRIALES

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 relacionas (construcción, transporte, servicios especializados, hostelería, etc.).

En un segundo momento, una vez concluida la construcción de la infraestructura y su puesta en servicio progresiva de las redes 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. Sin embargo, al ser ya una zona regable, aunque con una eficiencia menor, la influencia en el empleo del sector será baja.

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.

6.3 TERRITORIO: REFUERZO DE LA IDENTIDAD Y ARTICULACIÓN TERRITORIAL

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

- Se trata de una infraestructura que abarca una superficie considerable de tres municipios (Boadilla del Campo, Frómista y Santoyo, todos ellos en la provincia de Palencia).
- El agua es, desde el punto de vista social, un bien muy sensible. La corresponsabilidad en la gestión de dicho recurso a lo largo de los municipios que integran la modernización reforzará, indudablemente, los lazos de cooperación e interrelación territorial.
- Las características de la gestión de agua para riego, articulada a través de la Comunidad de Regantes del Canal del Pisuerga, también constituirá un importante factor de potenciación de la identidad territorial a través de un sector como el agrícola, de fuerte apego a la tierra.

7 EVALUACIÓN ECONÓMICA-FINANCIERA DEL PROCESO RESULTANTE DE LA MODERNIZACIÓN

7.1 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 del presente proyecto, 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 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.

Los elementos que constituyen los parámetros técnico-económicos que definen las explotaciones de referencia sobre las que aplicaremos la metodología de evaluación que se describe 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 otro anejo del proyecto.

7.2 METODOLOGÍA

Los métodos de evaluación económica han variado sustancialmente desde que se comenzaron a utilizar hasta el momento actual. Se comenzaron a desarrollar métodos de evaluación analíticos que en un principio no tenían en cuenta la variabilidad del valor del dinero, y a los que se llaman métodos clásicos. Posteriormente se introdujo en los métodos de evaluación económica el concepto de actualización del dinero, necesario para poder comparar cantidades monetarias correspondientes a distintos períodos de tiempo. A estos métodos se les ha denominado métodos de actualización.

Para realizar el estudio de la viabilidad en términos económico-financiero, se calculará los indicadores de viabilidad del proyecto que sigue la técnica habitual del análisis de inversiones:

- Valor Actual Neto (VAN)
- Tasa Interna de Rendimiento (TIR)

7.2.1 SUPUESTOS CLÁSICOS

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 desde la aceptación inicial de una serie de supuestos generalmente aceptados cuya finalidad es la mayor facilidad operatoria. Estos supuestos 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 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, precisamente han llevado a disminuciones en las rentas agrarias.
- Nos encontramos en un contexto de certidumbre o determinístico 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 que consideramos equivalente a la tasa de actualización.

7.2.2 OTROS SUPUESTOS

Por otro lado, es necesario formular también una serie de supuestos específicos dado que trabajamos con unas explotaciones de referencia y unos modelos productivos determinados que podrían ser distintos en algunos casos. 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 arrienda, para facilitar el cálculo de los cobros o pagos que habría que amputar 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 atendiendo a la Instrucción de 14 de enero de 2021 sobre mejora de las estructuras de producción y modernización de las explotaciones agrarias para el cómputo de los márgenes brutos por comarcas aplicables a los cultivos agrícolas, con los valores asignados a la comarca "Campos" (Palencia).
- ✓ El sistema de riego es por aspersión a la demanda, cuyo sistema 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. Para reducir simplificaciones 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, en el año 2019, de 404 €/ha para tierras de labor de regadío de la zona (Fuente: Servicios de estadística, estudios y planificación agraria de la JCyL).

- ✓ 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 atendiendo a la Instrucción de 14 de enero de 2021 sobre mejora de las estructuras de producción y modernización de las explotaciones agrarias para el cómputo de los márgenes brutos por comarcas aplicables a los cultivos agrícolas, con los valores asignados a la comarca "Campos", en Palencia.
- ✓ 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 han sido renovadas (valor residual de equipos).

Por último, se va a realizar el análisis con **dos supuestos financieros**: uno será sin contar con fuentes de financiación ajenas (es decir, el agricultor asume el 100% del valor de la inversión total con aportaciones privadas) y el otro análisis se realiza en 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, aportaciones de la Comunidad Autónoma y fondos de la UE).

7.3 VIDA ÚTIL DEL PROYECTO

Se toma como vida útil del proyecto **30 años**, valor por otra parte habitual para estudios económicos de proyectos de inversión en infraestructuras hidráulicas y otros proyectos de esta tipología.

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 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.

7.4 ESTUDIO DE COSTES

La metodología de análisis seguida 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.

7.4.1 COSTES DE LA INVERSIÓN

Los costes asociados a la inversión que deben de realizarse para llevar a cabo la ejecución del proyecto de Modernización del Regadío de la Comunidad de Regantes del Canal del Pisuerga Sector G se corresponde con los derivados directamente de la realización del proyecto y los derivados de modernización de las parcelas por parte de los regantes para poder aplicar correctamente el riego, mediante el denominado “amueblamiento” de las parcelas.

7.4.1.1 COSTES DE INVERSIÓN COLECTIVA

El pago de la inversión del proyecto general, o desembolso necesario para su puesta en funcionamiento, corresponde al valor de toda la inversión del proyecto cuando se analice con financiación propia.

En cambio, cuando se analice con financiación ajena, el pago de la inversión solamente corresponde a la que realmente van a pagar los agricultores, ya que, en este supuesto, la infraestructura a ejecutar tiene 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.

Tabla 2. Resumen general presupuesto del proyecto de modernización del regadío en la Comunidad de Regantes del Canal del Pisuerga Sector G (Palencia)

RESUMEN GENERAL PRESUPUESTO DEL PROYECTO DE MODERNIZACIÓN DEL REGADÍO EN LA COMUNIDAD DE REGANTES DEL CANAL DEL PISUERGA. SECTOR G (PALENCIA) (€)		
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL (€)		**20.357.661,27**
% Gastos generales	13,00%	2.646.495,97
% Beneficio industrial	6,00%	1.221.459,68
	Suma	3.867.955,64
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN SIN IVA		**24.225.616,91**
IVA	21,00%	5.087.379,55
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN (€)		**29.312.996,46**

El Presupuesto de Ejecución Material del Proyecto Completo **(FASE SEIASA + FASE ITCyL = OBRA COMPLETA)** es el que se ha considerado para confirmar la viabilidad conjunta de la actuación.

Cuando el agricultor asuma el 100% del valor de la inversión, el coste por hectárea de ésta asciende a la cantidad de 29.312.996,46 € / 2.842 ha = **10.314,21 €/ha**.

En la siguiente tabla queda expuesta la financiación correspondiente a la inversión del proyecto constructivo que cada entidad involucrada debe de asumir cuando se realice el análisis con financiación ajena y privada.

Tabla 3. Inversión total a realizar y financiación correspondiente a los organismos partícipes

INVERSIÓN TOTAL	SEIASA	Fondos Europeos	Junta CyL	Agricultores
100,00%	26,72%	23,07%	26,32%	23,89%
29.312.996,46	7.832.432,65	6.762.508,28	7.715.180,67	7.002.874,85

De la misma forma, el valor de la inversión a realizar por hectárea con financiación ajena y privada queda reflejado a continuación.

Tabla 4. Inversión total a realizar y financiación por hectárea

INVERSIÓN TOTAL	SEIASA	Fondos Europeos	Junta CyL	Agricultores
100,00%	26,72%	23,07%	26,32%	23,89%
10.314,21	2.755,96	2.379,49	2.714,70	2.464,07

Como se observa del sistema adoptado para la financiación de las obras, los agricultores deberán realizar un desembolso inicial del 23,89% 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 adelantada por ésta (26,72% de la inversión total) sin actualización del capital y sin intereses.

Como la metodología de evaluación 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 23,89% 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:

$C_{\text{devolución inversión SEIASA}}$=2.464,07/25 = 98,56 €/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 (fuera del periodo de la vida útil del proyecto), se verá reflejada en un pago extraordinario a realizar en el año 30 y que tiene el siguiente valor:

$C_{\text{devolución inversión SEIASA años}}$ 31-50=98,56 x 20 = 1.971,25 €/ha

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:

Tabla 5. Inversión total a realizar en parcela y financiación de ésta por hectárea

COSTES DE INVERSIÓN AMUEBLAMIENTO (NIVEL DE PARCELA)	
CONCEPTO	**IMPORTE (€/ha)**
Amueblamiento de parcela llave en mano. Superficie 5 – 10 hectáreas	4.114,00
TOTAL (€/ha)	**4.114,00**

Según la instrucción de 14 de enero de 2021, sobre mejora de las estructuras de producción de las explotaciones agrarias, la instalación de un sistema de aspersión con cobertura total enterrada para parcelas menores de 10 ha es de 3.600 €/ha, y para parcelas mayores de 10 ha es de 3.000 €/ha.

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 pívot 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.

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 el recogido en la tabla siguiente:

Tabla 6. Costes de inversión

COSTES DE INVERSIÓN	
CONCEPTO	**IMPORTE (€/ha)**
Inversión colectiva año cero (financiación propia 100%)	10.314,21
Inversión colectiva año cero (financiación propia y ajena)	2.464,07
Inversión a nivel de parcela año cero	4.114,00
Inversión colectiva año 25 hasta año 30: devolución a SEIASA	98,56
Inversión colectiva año 30: resto de la devolución a SEIASA	1.971,25

7.4.2 COSTES DE REGULACIÓN DEL AGUA

En este apartado se tiene en cuenta la cantidad de dinero que percibirá la Confederación Hidrográfica del Duero 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, así como la tarifa que satisfacen los beneficiados por otras obras hidráulicas (uso

del canal) financiadas total o parcialmente a cargo del Estado. Este canon se descompone en los siguientes conceptos:

- Canon de Regulación + Tarifa de Utilización del Agua: 32,50 €/ha.

El total del coste de regulación del agua asciende a la cantidad de 32,50 €/ha.

7.4.3 COSTES DE MANTENIMIENTO, REPARACIÓN Y CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS

Corresponden a los costes necesarios para hacer labores de comprobación, mantenimiento y arreglo de aquellos elementos que a lo largo de la vida útil del proyecto sufren averías, tales como la reparación de las bombas de impulsión, arreglo de tuberías, válvulas o contadores, terminales del telecontrol, así como otros elementos singulares de la instalación (unidades de filtrado, rejillas y compuertas murales, caudalímetros, etc.). Además del mantenimiento y reparaciones de las infraestructuras generales, el agricultor deberá ir renovando algunas tuberías de su propia parcela que puedan sufrir deterioro, así como cañas y aspersores. También se incluyen los costes asociados a actualizaciones de equipos informáticos.

Este coste, en función de los datos consultados, se estima en **14,00 €/ha**.

7.4.4 COSTES DE EXPLOTACIÓN GENERALES DE LAS INSTALACIONES

En este apartado se recoge una estimación de los gastos anuales de explotación correspondientes al funcionamiento de las instalaciones generales de la Comunidad (administrativo, guarda, otros), seguros y comunicaciones, etc. se estima en **61,00 €/ha.**

7.4.5 COSTES ENERGÉTICOS

Se proyecta una estación de bombeo, compuesta por cuatro (4) equipos motobomba principales de 500 kW/ud, dos (2) equipos motobomba auxiliares de 325 kW/ud y dos (2) equipos motobomba de 150 kW/ud. La potencia máxima total autorizada para el suministro eléctrico es de 2.950 kW.

7.4.5.1 TENSIÓN DE SUMINISTRO

La elección del escalón de tensión del suministro eléctrico está determinada como consecuencia del Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimiento de autorización de instalaciones de energía eléctrica.

Se proyecta la construcción de una línea eléctrica de suministro a la estación de bombeo, de 13,20 kV.

7.4.5.2 TARIFA ELÉCTRICA A CONTRATAR

La estructura actualmente en vigor de tarifas se encuentra recogida en el Real Decreto 1164/2001, de 26 de octubre, por el que se establecen tarifas de acceso a las redes de transporte y distribución de energía eléctrica, y las aplicables a partir de 1 de junio de 2021 en Orden TED/371/2021, de 10 de abril, por la que se establecen los precios de los cargos del sistema eléctrico y de los pagos por capacidad que resultan de aplicación a partir del 1 de junio de 2021.

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

El actual sistema de tarifas de acceso se diferencia por niveles de tensión: en tarifas de baja tensión y tarifas de alta tensión. Estas tarifas se componen de un término de facturación de potencia y un término de facturación de energía y, en su caso, un término por la facturación de la energía reactiva.

La elección de la tarifa de acceso viene designada sin más condiciones, que las derivadas de la tensión a la que se haga la acometida y las que se establecen para cada una de ellas.

Se debe contratar una tarifa de acceso de alta tensión (potencia del centro de transformación menor de 30 kV), concretamente la 6.1.

Dentro de las actuales posibilidades existentes en el mercado para alta tensión, se contratará la tarifa de acceso en alta tensión, tarifa de seis períodos.

De esta manera, los costes energéticos para la impulsión del agua se han estimado según las horas de funcionamiento correspondientes a cada período. Los precios del término de energía (Te) son:

Tabla 7a. Precios del término de energía (€/kWh)

	Período 1	Período 2	Período 3	Período 4	Período 5	Período 6
Te (€/kWh)	0,018837	0,015478	0,00911	0,005782	0,000328	0,000328

Asimismo, la distribución de los distintos periodos tarifarios aplicables a esta modalidad de tarifa de acceso de seis periodos.

Los precios del término de potencia (Tp) que se aplicarán para calcular los costes energéticos son:

Tabla 7b. Precios del término de potencia (€/kW y año)

	Período 1	Período 2	Período 3	Período 4	Período 5	Período 6
Tp (€/kW·año)	21,2452	21,2452	11,5307	8,7160	0,5603	0,5603

Según señala el Real Decreto 1074/2014, a estos precios habrá que añadirle el Impuesto sobre electricidad, así como el IVA vigente y el alquiler de los equipos de medida.

7.4.5.3 POTENCIA A CONTRATAR

La elección del valor de la potencia contratada P, expresada en kW y que consignará en la póliza del contrato, es facultad del abonado, debiendo ajustarse a los escalones correspondientes de intensidad normalizados para los aparatos de control.

La elección se realiza de forma que se pueda atender la máxima demanda prevista, evitándose las puntas de potencia, para que el uso de la energía sea lo más racional posible y consecuentemente más económico.

Debe tenerse en cuenta que elegir una potencia superior a la necesaria repercute negativamente en el recibo con un incremento en el importe de la facturación y, por el contrario, si la potencia seleccionada es inferior a la precisa, ello impedirá que funcione con normalidad la instalación receptora.

La potencia que se debe contratar será la suma de las potencias de todos los receptores que funcionen simultáneamente.

Dado que el proyecto, aunque no incluido como se ha explicado en otros anejos, tendrá un suministro de energía eléctrica procedente de la planta solar propiedad de la Comunidad de Regantes, lo cual permite sólo se considere la contratación de potencia en período P6 de 2.950 kW.

7.4.5.4 CÁLCULOS DE LOS COSTES ENERGÉTICOS

La estructura de facturación distingue el término de potencia y el término de energía.

Término de facturación de potencia (TFP)

El término de facturación de potencia, el cálculo de la potencia a facturar que interviene en el mismo, así como la forma de proceder en el caso de modificación de las potencias contratadas a lo largo del año, se determinarán de la forma siguiente:

✓ **Término básico de facturación de potencia**

Para cada uno de los períodos tarifarios aplicables a las tarifas se contratará una potencia, aplicable durante todo el año. El término de facturación de potencia será el sumatorio resultante de multiplicar la potencia a facturar en cada período tarifario, que se define más adelante, por el término de potencia correspondiente, según la fórmula siguiente:

$$FP = \sum_{i=1}^{i=n} t_{pi} \times P_{fi}$$

Siendo:

P_{fi} = potencia a facturar en el período tarifario i, expresada en KW.

t_{pi} = precio anual del término de potencia del período tarifario i.

Se facturará mensualmente la doceava parte del resultado de aplicar la fórmula anterior.

✓ **Determinación de la potencia a facturar**

La determinación de la potencia a facturar se realizará en función de las potencias contratadas en cada período tarifario y, en su caso, dependiendo de cada tarifa, las potencias realmente demandadas en el mismo durante el período de facturación considerado, de acuerdo con lo siguiente:

a. Control y medición de la potencia demandada

El control de la potencia demandada se realizará mediante la instalación de los adecuados aparatos de control y medida según la modalidad de tarifa contratada. Para Tarifa 6 el control de la potencia demandada se realizará por medio de las mediciones cuarto horarias de los equipos de medida.

b. Determinación de la potencia a facturar en cada período tarifario (Pfi)

La determinación de la potencia a facturar en cada período de facturación y cada período tarifario (Pfi) para la tarifa 6 será la potencia contratada.

Para las características del bombeo proyectado para la Modernización del Regadío en la Comunidad de Regantes del Canal del Pisuerga Sector G se tiene la siguiente tabla de costes totales de la energía, para el funcionamiento del bombeo que permite el suministro de agua a pie de parcela en las condiciones de presión y caudal establecidos en el diseño de este proyecto.

El importe total para la simulación realizada es de 513.499,91 euros.

Este dato se traduce en un coste energético por hectárea de **180,64 €/ha**.

7.4.6 COSTES DE CULTIVO

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.).

Tabla 8. Alternativa de cultivo de la zona regable

CULTIVO	Porcentaje (%)	Superficie de Cultivo
Alfalfa	30,00	852,80
Cebada	8,00	227,41
Trigo	15,00	426,40
Girasol	9,00	255,84
Maíz	18,00	511,68
Patata	5,00	142,13
Remolacha Azucarera	10,00	284,27
Soja	5,00	142,13
	100,00	**2.842,67**

Para la estimación de los costes anuales por hectárea y cultivo se desglosarán todas y cada una de la tareas y labores de cultivos necesarias. Para cada una de ellas se especificarán los inputs utilizados. Sumando el consumo de inputs de las actividades entre todos los tipos de unidades de producción, obtenemos el valor monetario asociado a las labores agrícolas que hay que desarrollar en la explotación tipo que estamos analizando. A continuación, se presenta una tabla resumen con las distintas labores que hay que realizar en cada cultivo implantado en la alternativa:

Tabla 9a. Principales labores de cultivo: cereal de invierno

CULTIVO	CEREAL INVIERNO REGADÍO	
Preparación del terreno	Tras cereal o remolacha: chísel y vertedera (dos pases)	
	Tras maíz o remolacha: grada de discos y vertedera (dos pases)	
Siembra	Fecha	Noviembre
	Dosis	250 kg/ha

CULTIVO	CEREAL INVIERNO REGADÍO	
	Sistema	Sembradora de chorrillo
Abono	Fondo	300 kg/ha de NPK 8-15-15
	Cobertera	400 kg/ha de abono nitrogenado al 27% en dos pases
Tratamiento herbicida	Fecha	1 tratamiento en preemergencia
	Dosis	2,4-D: 0,75 l/ha
Recolección	Fecha	Julio
	Producción	6.000 kg/ha grano y 6.500 Kg/ha paja
Venta del producto	Precio	0,190 €/kg para grano y 0,01 €/kg para paja. Sin Subvención

Tabla 9b. Principales labores de cultivo: maíz grano

CULTIVO	MAÍZ GRANO REGADÍO	
Preparación del terreno	Diciembre: 1 pase de vertedera	
	Antes de la siembra: 2 pases de cultivador	
Siembra	Fecha	1ª quincena de abril
	Dosis	1,8 unidades/ha
	Sistema	Sembradora de precisión. 16 cm entre golpes y 55 cm entre líneas
Abono	Fondo	800 kg/ha de Blending 10-21-21 + 2Mg. 8-15 días antes de la siembra y se incorpora con cultivador
	Cobertera	700 kg/ha de abono nitrogenado al 27% en dos pases
Tratamiento herbicida	Fecha	1 tratamiento tras la siembra
	Dosis	Tratamientos con alacloro y antracita (4-5 l/ha). 2,4-D: 0,75 l/ha. Se puede mezclar con otros herbicidas
Recolección	Fecha	Entre mitad de noviembre y febrero, según climatología
	Producción	14.000 kg/ha
Venta del producto	Precio	0,20 €/kg (con 14% de humedad y sin subvención)

Tabla 9c. Principales labores de cultivo: remolacha

CULTIVO	REMOLACHA REGADÍO	
Preparación del terreno	Diciembre: 1 pase de vertedera	
	Febrero: 1 pase de cultivador	
	Marzo: 1 pase de cultivador	
Siembra	Fecha	Mediados de marzo
	Dosis	120.000 semillas/ha, para obtener 80.000 plantas/ha

CULTIVO	REMOLACHA REGADÍO	
	Sistema	Sembradora de precisión. 15 cm entre golpes y 50 cm entre líneas
Abono	Fondo	600 kg/ha de NPK 15-15-15. 8-15 días antes de la siembra
	Cobertera	600 kg/ha de abono nitrogenado al 27% en dos pases
Tratamiento herbicida	Fecha	5 tratamientos: el 1º tras la siembra, y los otros cuatro cada 15 días
	Dosis	Goltix, Piramin y Piracur. 1 l/ha de cada producto. Para los cardos 0,3 l/ha de Lontrel
Recolección	Fecha	Entre octubre y diciembre según climatología
	Producción	95.500 kg/ha
Venta del producto	Precio	0,038 €/kg (con 16º Brix y con subvención)

Tabla 9d. Principales labores de cultivo: patata

CULTIVO	PATATA	
Preparación del terreno	Tras cereal: vertedera en invierno, chisel y cultivador en primavera	
	Tras maíz o remolacha: vertedera en invierno, chisel y cultivador en primavera	
Siembra	Fecha	15-30 de abril
	Dosis	1.200 kg/ha
	Sistema	Plantadora de tubérculos
Abono	Fondo	600 kg/ha de NPK 15-15-15
	Cobertera	600 kg/ha de abonado nitrogenado al 27 % en dos pases
Tratamiento herbicida	Fecha	1-15 de mayo
	Dosis	Prosulfocarb (4 l), metribucina (0,75 l) y pendimetalina (3 l)
Recolección	Fecha	1-15 de octubre
	Producción	40.000 y/ha

Tabla 9e. Principales labores de cultivo: alfalfa

CULTIVO	ALFALFA	
Preparación del terreno	Diciembre: 1 pase de vertedera	
	Antes de la siembra: 2 pases de cultivador	
	Después de la siembra: 1 pase de rodillo compactador	
Siembra	Fecha	Se siembra desde mediados de otoño al comienzo de la primavera
	Dosis	40 kg/ha
	Sistema	Sembradora de chorrillo adaptada a semillas pequeñas

Abono	Fondo	6600 kg/ha de NPK 15-15-15. 8-15 días antes de la siembra
Tratamientos fitosanitarios	Fecha	Primer año: 1 tratamiento herbicida de preemergencia. Años siguientes: 1 tratamiento fungicida e insecticida
Recolección	Fecha	5 cortes: 1ª quincena de mayo, junio, julio, agosto, septiembre
	Producción	12.000 kg/ha
Venta del producto	Precio	0,1842 €/Kg. (materia seca. Sin subvención)

Tabla 9f. Principales labores de cultivo: girasol

CULTIVO	GIRASOL	
Preparación del terreno	Diciembre: 1 pase de vertedera	
	Antes de la siembra: 1 pase de cultivador	
Siembra	Fecha	Mes de mayo
	Dosis	0,75 unidades/ha. (75.000 semillas/ha)
	Sistema	Sembradora de precisión a golpes.
Abono	Fondo	250 kg/ha de NPK 8-15-15. 8-15 días antes de la siembra y se incorpora con cultivador
	Cobertera	150 kg/ha de abono nitrogenado al 27%
Tratamientos fitosanitarios	Fecha	1 tratamiento antes de la siembra
	Dosis	Antes siembra: tratamiento herbicida.
Recolección	Fecha	Entre septiembre y noviembre según variedad y climatología
	Producción	2.500 kg/ha
Venta del producto	Precio	0,50 €/kg (sin subvención)

Finalmente, los costes de cultivo para la rotación y alternativa diseñada en un año tipo asciende a la cantidad total de **1.336,57 €/ha**.

7.5 ESTUDIO DE BENEFICIOS

Los beneficios del proyecto básicamente proceden de la explotación de las distintas parcelas modernizadas en regadío como valor de la venta de los productos obtenidos para la alternativa tipo proyectada. Debido a la incertidumbre de la política europea con respecto a la agricultura, no se considera ninguna de las ayudas que a día de hoy sí que están recibiendo los agricultores y las industrias transformadoras.

Se considera como precio medio percibido por el agricultor de los diferentes productos el que sigue en la siguiente tabla (IVA incluido).

Tabla 10. Importe según precio mercado

Producto cosechado		Producción (kg/ha)	Precio (€/kg)	% Ocupación	Importe total (€)
Maíz grano	Grano	14.000,00	0,200	18,00%	504,00
Cereal invierno	Grano	8.000,00	0,210	23,00%	386,40
	Paja	3.200,00	0,036	23,00%	26,50
Remolacha		110.000	0,042	10,00%	462,00
Girasol/Soja		3.200	0,580	14,00%	259,84
Patata		40.000	0,180	5,00%	360,00
Alfalfa		15.000	0,190	30,00%	855,00
TOTAL (€/ha)					2.853,74

Como muestra la tabla anterior, los ingresos medios de una explotación tipo y para la alternativa de cultivos diseñada en el proyecto, se corresponde con una cantidad total de **2.853,74 €/ha.**

En base a la Instrucción de 14 de enero de 2021 sobre la mejora de las estructuras de producción de las explotaciones agrarias, para el cómputo de los márgenes brutos por comarcas aplicables a los cultivos agrícolas, se obtienen los siguientes valores (Comarca "Campos" Palencia):

Tabla 11. Beneficios de los cultivos. (Fuente: Instrucción de 14 de enero de 2021)

CULTIVO	PB (€/ha)	% Superficie cultivada	Importe total (€)
Alfalfa	1.375,12	30,00%	412,54
Cebada	626,06	8,00%	50,08
Trigo	640,78	15,00%	96,12
Girasol/soja	1.109,39	14,00%	155,32
Maíz	1.545,89	18,00%	278,26
Patata	2.884,86	5,00%	144,24
		TOTAL (€/ha)	**1.352,92**

Como muestra la tabla anterior, los ingresos medios de una explotación tipo y para la alternativa de cultivos diseñada en el proyecto, se corresponde con una cantidad total de **1.352,92 €/ha.**

7.6 COBROS Y PAGOS DE LA INVERSIÓN. FLUJOS 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 de 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 que los agricultores realizan (inversión colectiva e inversión a nivel de parcela).

De esta manera, el cobro extraordinario en el año 30 debido al valor residual del 10% del total del valor de la inversión realizada queda reflejado en la siguiente tabla (este cobro extraordinario será aplicable y de igual valor tanto en el supuesto de financiación propia como en el supuesto de financiación propia y ajena).

Tabla 12. Cobro extraordinario en el año 30

CONCEPTO	IMPORTE (€/ha)
Inversión colectiva	10.314,21
Inversión a nivel de parcela	4.114,00
Total inversión	14.428,21
Cobro extraordinario año 30 (10% s/inversión total)	**1.442,82**

En lo relativo a los pagos que genera la actividad, y que se han ido enumerando en puntos precedentes, son lo que figuran en la siguiente tabla.

Tabla 13. Resumen de pagos ordinarios metodología general

CONCEPTO	IMPORTE (€/ha)
Regulación del Agua Confederación Hidrográfica Duero	32,50
Mantenimiento, reparación y conservación de las obras	14,00
Explotación general de las instalaciones	61,00
Energía	180,64
Labores de cultivo	1.336,57
Arrendamiento de la parcela	325,00
Total pagos ordinarios	**1.949,71**

En cambio, atendiendo a la Instrucción de 14 de enero de 2021 sobre mejora de las estructuras de producción de las explotaciones agrarias, para el cómputo de los márgenes brutos por comarcas aplicables a los cultivos agrícolas, obtendríamos los siguientes valores:

Tabla 14. Resumen de pagos ordinarios considerando los valores de la Instrucción JCYL

CONCEPTO	IMPORTE (€/ha)
Regulación del Agua Confederación Hidrográfica Duero	32,50
Mantenimiento, reparación y conservación de las obras	14,00
Explotación general de las instalaciones	61,00
Energía	180,64
Labores de cultivo	317,35
Arrendamiento de la parcela	325,00
Total pagos ordinarios	**930,49**

Además, existe un pago extraordinario a realizar en el año 15, con motivo de la renovación de equipos generales (valvulería, etc.) necesarios para el funcionamiento de nuestra red de riego, correspondiendo monetariamente este valor con la siguiente cantidad:

Tabla 15. Pago extraordinario en el año 15

CONCEPTO	IMPORTE (€)
Ventosas	405.624,14 €
Válvulas de corte	411.237,14 €
Hidrantes	840.514,47 €
Automatización red de riego	639.544,83 €
Estación de Bombeo Sector	1.006.379,48 €
Instalaciones eléctricas en baja tensión	303.970,67 €
TOTAL INVERSIÓN PARA RENOVAR EQUIPOS	3.607.270,73 €
PAGO EXTRAORDINARIO AÑO 15 (€/ha)	**1.268,97 €**

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:

Tabla 16. Cobro extraordinario en el año 15

CONCEPTO	IMPORTE (€/ha)
Renovación de equipos año 15	1.268,97 €/ha
Cobro extraordinario año 15 (10% s/renovación equipos)	**126,89 €/ha**

El pago de la inversión (K_0), 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 14.428,21 €/ha cuando las obras las financia el 100% el agricultor o de 9.334,02 €/ha cuando existe financiación propia y ajena.

7.6.1 HIPÓTESIS ESTUDIADAS Y RESULTADOS DE FLUJOS DE CAJA

Los resultados de los flujos de caja se reflejan en las tablas nº 18 y sucesivas. Las hipótesis estudiadas son:

Tabla 17. Hipótesis estudiadas

		HIPÓTESIS DE ESTUDIO			
Concepto	Descripción	**Hipótesis 1**	**Hipótesis 2**	**Hipótesis 3**	**Hipótesis 4**
Financiación	100 % Privada (Comunidad de Regantes)	X	X	-	-
	Mixta (SEIASA-ITACYL-COMUNIDAD DE REGANTES)	-		X	X
Cultivos: ingresos y gastos	Mercado	X		X	
	Instrucción JCyL de 14 enero 2021		X		X

Las tablas constan de las siguientes columnas:

- Primera columna: Índice del año en que se producen los cobros, los pagos y la inversión. El origen (año cero) se corresponde con la realización del proyecto (produciéndose por ende el pago de la inversión – K_0 –).
- 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 i 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: 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.
- Cuarta 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.
- 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.

- Sexta columna: **Flujos de caja**. Las cifras de esta columna se obtienen efectuando la siguiente diferencia:

FC = (cobros ordinarios + cobros extraordinarios) – (pagos ordinarios + pagos extraordinarios)

Los resultados de los flujos de caja se muestran en la tabla 18 y 19 cuando el pago del 100% de la inversión lo realiza solamente el agricultor (financiación privada). En la tabla 18 los flujos de caja están referidos con costes y beneficios de los cultivos calculados según la metodología general, y los flujos de caja de la tabla 19 están referidos con costes y beneficios de los cultivos valorados según la Instrucción de 14 de enero de 2021 sobre mejora de las estructuras de producción de las explotaciones agrarias.

Tabla 18. Resumen de flujos de caja con financiación privada. Costes y beneficios de cultivo calculados según metodología general.

ESTRUCTURA DE LOS FLUJOS DE CAJA					
Año	**Cobros ordinarios**	**Cobros extraordinarios**	**Pagos ordinarios**	**Pagos extraordinarios**	**Flujos de caja**
0	0,00	0,00	0,00	14.428,21	-14.428,21
1	2.853,74	0,00	1.949,71	0,00	904,03
.....	.....	.....	.....	.....	.....
15	2.853,74	98,56	1.949,71	1.268,97	-266,39
.....	.....	.....	.....	.....	.....
25	2.853,74	0,00	1.949,71	0,00	904,03
26	2.853,74	0,00	1.949,71	0,00	904,03
.....	.....	.....	.....	.....	.....
30	2.853,74	1.442,82	1.949,71	0,00	2.346,85

Tabla 19. Resumen de flujos de caja con financiación privada. Costes y beneficios de cultivo calculados según Instrucción de 14 de enero de 2021.

ESTRUCTURA DE LOS FLUJOS DE CAJA					
Año	**Cobros ordinarios**	**Cobros extraordinarios**	**Pagos ordinarios**	**Pagos extraordinarios**	**Flujos de caja**
0	0,00	0,00	0,00	14.428,21	-14.428,21
1	1.352,92	0,00	930,49	0,00	422,43
.....	.....	.....	.....	.....	.....
15	1.352,92	98,56	930,49	1.268,97	-747,98
.....	.....	.....	.....	.....	.....

ESTRUCTURA DE LOS FLUJOS DE CAJA					
Año	**Cobros ordinarios**	**Cobros extraordinarios**	**Pagos ordinarios**	**Pagos extraordinarios**	**Flujos de caja**
25	1.352,92	0,00	930,49	0,00	422,43
26	1.352,92	0,00	930,49	0,00	422,43
……	……	……	……	……	……
30	1.352,92	1.442,82	930,49	0,00	1.865,25

Los resultados de los flujos de caja que se exponen en la tabla 20 y 21 consideran el pago de la inversión de forma mixta, según lo establecido en el convenio entre la Administración de la Comunidad de Castilla y León, a través del Instituto Tecnológico Agrario de Castilla y León, la Sociedad Mercantil Estatal de Infraestructuras Agrarias S.A. y la Comunidad de Regantes del Canal del Pisuerga para la realización de las obras de modernización y consolidación de los regadíos de la citada Comunidad de Regantes, y el convenio regulador para la financiación, construcción y explotación de las obras de consolidación y mejora de los regadíos de la Comunidad de Regantes de Canal del Pisuerga firmado entre la Sociedad Mercantil Estatal de Infraestructuras Agrarias S.A. y la Comunidad de Regantes del Canal del Pisuerga. En la tabla 20 figuran los flujos de caja referidos con costes y beneficios de los cultivos calculados según la metodología general, y los flujos de caja expuestos en la tabla 21 están referidos con costes y beneficios de los cultivos considerando los datos de la Instrucción de 14 de enero de 2021 sobre mejora de las estructuras de producción de las explotaciones agrarias.

Tabla 20. Resumen de flujos de caja con financiación privada y ajena. Costes y beneficios de cultivo calculados según metodología general.

ESTRUCTURA DE LOS FLUJOS DE CAJA					
Año	**Cobros ordinarios**	**Cobros extraordinarios**	**Pagos ordinarios**	**Pagos extraordinarios**	**Flujos de caja**
0	0,00	0,00	0,00	6.578,07	-6.578,07
1	2.853,74	0,00	1.949,71	0,00	904,03
……	……	……	……	……	……
15	2.853,74	98,56	1.949,71	1.268,97	-266,39
……	……	……	……	……	……
25	2.853,74	0,00	1.949,71	0,00	904,03
26	2.853,74	0,00	1.949,71	0,00	904,03
……	……	……	……	……	……
30	2.853,74	1.442,82	1.949,71	1.971,25	375,60

Tabla 21. Resumen de flujos de caja con financiación privada y ajena. Costes y beneficios de cultivo calculados según Instrucción de 14 de enero de 2021.

ESTRUCTURA DE LOS FLUJOS DE CAJA					
Año	**Cobros ordinarios**	**Cobros extraordinarios**	**Pagos ordinarios**	**Pagos extraordinarios**	**Flujos de caja**
0	0,00	0,00	0,00	6.578,07	-6.578,07
1	1.352,92	0,00	930,49	0,00	422,43
……	……	……	……	……	……
15	1.352,92	98,56	930,49	1.268,97	-223,96
……	……	……	……	……	……
25	1.352,92	0,00	930,49	0,00	670,86
26	1.352,92	0,00	930,49	0,00	556,72
……	……	……	……	……	……
30	1.352,92	1.442,82	930,49	1.971,25	-106,00

7.7 PARÁMETROS DE LA INVERSIÓN. INDICADORES DE LA EVALUACIÓN.

La comparación entre dos magnitudes monetarias correspondientes a un mismo instante no presenta dificultad alguna. Si se le pregunta a alguien si prefiere aportar 1.000 unidades monetarias o 1.100, no puede caber ninguna duda sobre la respuesta. Pero si se trata de elegir entre 1.000 unidades monetarias ahora mismo o 1.100 unidades monetarias a invertir dentro de un año, la decisión no es trivial.

Al comparar las cantidades hay que considerar dos aspectos. Por una parte, el hecho de que las unidades monetarias no son constantes en el tiempo. En segundo lugar, no es lo mismo disponer de una cierta cantidad ahora que en un instante posterior.

7.7.1 VALOR ACTUAL NETO (VAN)

El Valor actual neto de una inversión se define como el valor actualizado de la corriente de los flujos de caja que promete generar a lo largo de su vida.

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:

$$VAN = -K + R_1/(1+i) + R_2/(1+i)^2 + ... R_{30}/(1+i)^{30}$$

donde:

R_1, R_2 ..., R_{30}: flujos de caja

K: valor de la inversión

i: tasa de actualización

Según este criterio, una inversión es efectuable cuando el VAN es positivo, es decir, cuando la suma de todos los flujos de caja valorados en el año cero supera la cuantía del desembolso inicial.

La **tasa de actualización a aplicar será del 4%.**

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.

7.7.2 TASA INTERNA DE RENDIMIENTO (TIR)

El método del TIR consiste en hallar el tipo de descuento para el cual se igualan los ingresos actualizados a los desembolsos también actualizados, es decir, el VAN del proyecto se hace nulo. Al tipo de descuento para el cual se da la condición del valor actual neto nulo se le llama tasa interna de retorno (TIR).

Se define como el tipo de interés, que como índice de actualización daría un VAN igual a cero.

$$0 = -K+R_1/(1+TIR) + R_2/(1+TIR)^2 + ... R_{30}/(1+TIR)^{30}$$

donde:

R1, R2 ..., R30: flujos de caja

K: valor de la inversión

TIR: tasa interna de rendimiento

Según este método, serán aceptables aquellos proyectos cuyo TIR sea superior al tipo de interés aplicable a la inversión, y tanto más interesantes cuanto mayor sea el TIR.

Una inversión es viable cuando su tasa interna de rendimiento excede al tipo de interés al cual el inversor puede conseguir recursos financieros.

7.8 EVALUACIÓN ECONÓMICA: RESULTADOS

Se calcula el VAN y el TIR para las hipótesis recogidas en la tabla 17.

Tabla 22. Resultados de la evaluación

Parámetro	Hipótesis 1	Hipótesis 2	Hipótesis 3	Hipótesis 4
Vida útil (años)	30,0	30,0	30,0	30,0
Tasa interés (%)	4,0	4,0	4,0	4,0
VAN (€)	960,77	-9.583,82	**5.859,02**	-4.685,57
TIR (%)	4,54%	-4,44%	**8,69%**	-1,89%

8 CONCLUSIONES

El proyecto de modernización del regadío permitirá la mejora de las diferentes eficiencias de uso del agua en la agricultura, desde la mejora de las infraestructuras básicas de los antiguos regadíos y de su correspondiente eficiencia de zona en los mismos; a la modernización de los equipos de aplicación de agua al suelo, y la correspondiente mejora de la eficiencia en parcela; y desde el conocimiento de la productividad del agua y de su eficiencia agronómica y económica.

La consecución de esa mayor eficiencia en el uso del agua, significa grandes inversiones en la mejora de las redes antiguas, en la distribución del agua hasta la parcela, así como también la mejora de una tecnología que permita regar con una alta eficiencia agronómica y conseguir la mayor uniformidad.

El agua es el factor más limitante de las producciones agrícolas; por ello que la modernización del regadío planteada en el presente proyecto va a contribuir a impulsar el proceso de dinamización rural e intensificar las relaciones sectoriales entre la agricultura y la industria agroalimentaria, con lo que la modernización se convierte en necesaria y fundamental para el desarrollo de una agricultura moderna y competitiva. Existe un importante tejido agroindustrial en la comarca de Astorga y La Bañeza que demanda materia prima.

Esta zona regable puede ser considerada como un ejemplo de las comarcas con una elevada potencialidad de desarrollo agrícola, dado que cuenta con unas adecuadas condiciones climáticas y edafológicas y posee suficientes recursos hídricos.

Asimismo, la modernización permitirá a los agricultores mejorar su situación durante las épocas de escasez de agua, así como poder planificar correctamente los riegos a realizar en sus cultivos (garantía de suministro), reduciendo así los riesgos asociados de la actividad agraria y aumentando su capacidad de diversificar la producción, lo que influirá positivamente en la producción de la zona regable.

La modernización planteada en el presente proyecto, que pasa por el cumplimiento de la Directiva Marco del Agua, ha centrado su actuación en incrementar la eficiencia de los sistemas de riego, mejorar la calidad de las aguas, buscar recursos no convencionales, así como en fortalecer la función ambiental y paisajística de la agricultura de regadío.

Los principales objetivos de esta modernización son el ahorro de agua, la mejora de la calidad de vida de los agricultores y asegurar el futuro de la agricultura de regadío, ya que ésta constituye un sector estratégico indispensable para la alimentación segura y estable de la población, así como la

base de nuestra potente industria agroalimentaria. Una agricultura potente de regadío modernizado garantiza el empleo y contribuye al desarrollo de la industria agroalimentaria, tan importante en la zona.

El profesor Dr. D. Jaime Lamo de Espinosa afirma, en su libro "El Agua en el mundo", que, el cambio climático y la agricultura, están estrechamente relacionados. Ésta tiene la peculiaridad de verse fuertemente afectada por el cambio climático debido a que es una actividad que depende en gran medida de las condiciones ambientales (nascencia, floración, polinización, maduración, etc.). Pero añade la singularidad de que *"es el único sector, junto al forestal, que a través de la fotosíntesis puede secuestrar dióxido de carbono de la atmósfera y retenerlo en forma más o menos estable (biomasa y materia orgánica del suelo)"*. Por este motivo, la agricultura debe desempeñar un papel primordial en todas las políticas ambientales y de lucha contra el cambio climático. Esto sólo es factible con la modernización del regadío del Sector G de la Comunidad de Regantes del Pisuerga.

Pero también a los objetivos iniciales se añaden otros logros que deben ser resaltados. En primer lugar, que la mejora medioambiental con la reducción en el consumo de agua implica la disminución de la contaminación difusa por la disminución del consumo de abonos y fitosanitarios, especialmente con las nuevas técnicas de fertirrigación, lo que contribuye a conseguir un desarrollo sostenible y mejora el equilibrio territorial.

También se debe destacar el considerable ahorro energético que supone cuando el riego era por aspersión (aunque en un porcentaje bajo, porque básicamente esta zona riega a manta) automotriz con motor de gasóleo.

Uno de los efectos más 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, siendo interesante no "abandonar" al agricultor tras la ejecución y puesta en marcha de las obras, sino articular mecanismos prácticos que permitan ayudarle a implantar un sistema adecuado de gestión y planificación de sus recursos de acuerdo con la realidad donde tenga que desarrollar su actividad.

De esta manera, la formación de los regantes es clave para el manejo adecuado de los sistemas modernos de riego. Para ello, se cuenta con el estímulo que supone la obtención de un mejor precio del agua a bajos consumos, así como el de disponer de subvenciones para el equipamiento en parcela (no contemplado en el presente análisis).

Con la modernización se renueva y gracias a su implantación y profesionalización tienen la oportunidad y la capacidad para ampliar sus actividades a otros ámbitos como el medioambiental, el energético o el agroindustrial que, hasta ahora, estaban fuera de su alcance.

El análisis económico realizado en este anejo ratifica la viabilidad del proyecto en tres de las cuatro hipótesis estudiadas. Dicho estudio, realizado con datos reales, ratifica que el esquema financiero con el que se llevarán acorde las actuaciones proyectadas representan la hipótesis más viable técnica y económicamente, con un **VAN de 5.859,02 €/ha y un TIR del 8,69 %** (esquema financiero regulado en los convenio entre la Administración de la Comunidad de Castilla y León, a través del Instituto Tecnológico Agrario de Castilla y León, la Sociedad Mercantil Estatal de Infraestructuras Agrarias S.A. y la Comunidad de Regantes del Canal del Pisuerga para la realización de las obras de modernización y consolidación de los regadíos de la citada Comunidad de Regantes, y el convenio regulador para la financiación, construcción y explotación de las obras de consolidación y mejora de los regadíos de la Comunidad de Regantes de Canal del Pisuerga firmado entre la Sociedad Mercantil Estatal de Infraestructuras Agrarias S.A. y dicha Comunidad de Regantes.

El entorno social ligado a la zona regable valora 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 regional de la zona regable, siempre que se cuente con financiación ajena y no asuma el 100% del valor de la inversión solamente el agricultor (para las condiciones restrictivas asumidas en el estudio).

En este sentido, el regadío (una modernización como la planteada en el presente proyecto, para un sector de la Comunidad de Regantes, que ya tiene modernizados otros sectores y aún le queda otro sector por modernizar, a mayores del Sector G) no es una herramienta meramente económica; además de ser un factor de producción también lo es de desarrollo rural y de equilibrio territorial, cuyo fin último se dirige al sostenimiento de la economía y de la calidad de vida rural, jugando un papel decisivo como elemento vertebrador del territorio y factor de cohesión social.

Para concluir, destacar que 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