

ANEJO Nº 11

ESTUDIO DE VIABILIDAD ECONÓMICA

ÍNDICE

1	INTRODUCCIÓN	1
2	OBJETIVOS DEL PROYECTO	1
3	CULTIVOS ACTUALES Y PREVISIÓN FUTURA.	1
4	JUSTIFICACIÓN DE LA VIABILIDAD TÉCNICA Y ECONÓMICA DE LAS OBRAS.....	2
4.1	IDENTIFICACIÓN DE LOS PRINCIPALES COMPONENTES DEL PROYECTO DE CARA A SU EVALUACIÓN ECONÓMICA, SOCIAL Y TERRITORIAL.....	2
4.2	EVALUACIÓN DE LOS EFECTOS SOCIALES DE LA MODERNIZACIÓN	4
4.3	EVALUACIÓN ECONÓMICA DE LA MODERNIZACIÓN	4
4.3.1	<i>Introducción.</i>	<i>4</i>
4.3.2	<i>Vida útil del proyecto.</i>	<i>5</i>
4.4	ESTUDIO DE COSTES.....	5
4.4.1	<i>Costes de la inversión colectiva</i>	<i>5</i>
4.4.2	<i>Plan de financiación previsto.....</i>	<i>6</i>
4.4.3	<i>Costes por la regulación del agua</i>	<i>7</i>
4.4.4	<i>Costes de mantenimiento, reparación y conservación de las obras.....</i>	<i>7</i>
4.4.5	<i>Costes de explotación de las instalaciones existentes.</i>	<i>8</i>
4.4.6	<i>Costes energéticos.</i>	<i>8</i>
4.4.7	<i>Costes anuales de cultivo.....</i>	<i>8</i>
4.5	ESTUDIO DE INGRESOS	8
4.6	RENTABILIDAD DEL PROYECTO	9
4.7	EVALUACIÓN FINANCIERA	10
4.8	COBROS Y PAGOS DE LA INVERSIÓN. FLUJOS DE CAJA	11
4.8.1	<i>Coste de la Inversión.....</i>	<i>11</i>
4.8.2	<i>Flujos de Caja.....</i>	<i>12</i>
4.8.3	<i>Tasa Interna de Retorno (TIR)</i>	<i>14</i>
5	CONCLUSIONES	14

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Presupuesto base de licitación	6
Tabla 2. Costes de la inversión colectiva.	6
Tabla 3. Financiación al 20% de la C.R. Canal del Zújar	7
Tabla 4. Costes mantenimiento, reparación y conservación de las obras.	8
Tabla 5. Beneficio Neto.....	9
Tabla 6. Coste inversión	12
Tabla 7. Resumen flujos de caja.....	12
Tabla 8. Resumen flujos de caja y cálculo del VAN	13

1 INTRODUCCIÓN

El objetivo del presente anejo es analizar la viabilidad del proyecto de “Modernización del sistema de telecontrol en la zona regable del Zujar (Badajoz)”, para la digitalización de las instalaciones de la Comunidad de Regantes del Canal del Zújar.

2 OBJETIVOS DEL PROYECTO

El objeto del proyecto de “Modernización del sistema de telecontrol en la zona regable del Zújar (Badajoz)” es la instalación de herramientas de digitalización, sensorización y comunicación, y el desarrollo de plataformas informáticas de análisis, consulta y registro de datos. Todo esto dotará a la comunidad de regantes de gran cantidad de información para poder aplicar modelos predictivos, así como hacer más eficientes los procesos y el uso de recursos. Además, facilitará al agricultor una nueva forma de acceso a la información que ayudará a la gestión de las explotaciones agrarias por parte del mismo.

Este control digital de las explotaciones conseguirá ahorros en los principales insumos de las explotaciones como son fertilizantes, fitosanitarios y energía, así como un uso más eficiente del agua y una mejora de la productividad. Esto es de especial interés en las cuencas sometidas a mayor estrés hídrico, contribuyendo además al uso racional del recurso y al cumplimiento de los objetivos ambientales de la planificación hidrológica.

Por otro lado, muchos de los hidrantes (válvulas hidráulicas con contador integrado) que abastecen a las parcelas han superado los 10-15 años de vida útil, por lo que se producen muchas averías, principalmente de relojerías que dejan de contar, con lo que van aumentando los costes de mantenimiento, además se ha detectado gran parte de los contadores instalados, por causa de mal funcionamiento, están generando subcontaje, es decir tienen un contaje inferior al real. En consecuencia, otro de los objetivos del proyecto será la sustitución de los hidrantes-contador de más antigüedad y menor precisión en el contaje del consumo de agua.

3 CULTIVOS ACTUALES Y PREVISIÓN FUTURA.

La información referente a la distribución de cultivos en la zona de estudio se ha obtenido de mano de la Comunidad de Regantes Canal del Zujar (Badajoz).

La comunidad de regantes Canal del Zújar, abarca los términos municipales de Villanueva de la Serena, Don Benito, Mengabril, Medellín, Valdetorres, Guareña, Oliva de Mérida, Villagonzalo, La Zarza y Alange, regando 20.681 hectáreas presurizadas con un total de 7.032 comuneros.

La distribución de cultivos actual es del 22,7% de maíz, 19,4 %, de tomates, 14,2% de olivar, 5,3% de frutales, 4,1 % de cereales, 3,3% de barbechos, 2,9 % de arroz, 2,3% de viñas, 1,9 % de higueras, 1,6% de girasol, 1% de almendros y el 21,3 % de otros cultivos.

En general, se estima que la distribución de cultivos no cambiará de forma significativa dentro de la zona regable, como consecuencia de las mejoras proyectadas, ya que estas mejoras no suponen un cambio en el sistema de distribución del riego actual.

4 JUSTIFICACIÓN DE LA VIABILIDAD TÉCNICA Y ECONÓMICA DE LAS OBRAS

4.1 IDENTIFICACIÓN DE LOS PRINCIPALES COMPONENTES DEL PROYECTO DE CARA A SU EVALUACIÓN ECONÓMICA, SOCIAL Y TERRITORIAL

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.).

SITUACIÓN ACTUAL

i. Características de la zona de actuación

La comunidad de regantes Canal del Zújar, abarca los términos municipales de Villanueva de la Serena, Don Benito, Mengabril, Medellín, Valdetorres, Guareña, Oliva de Mérida, Villagonzalo, La Zarza y Alange, regando 20.681 hectáreas presurizadas con un total de 7.032 comuneros.

La zona regable del canal del Zújar, incluida en las Vegas Altas del Plan Badajoz, está ubicada en la margen izquierda de los ríos Zújar y Guadiana, sus límites de una forma esquemática, pueden determinarse con una línea formada por el Canal del Zújar, ríos Matachel, Guadiana y Zújar.

La comunidad de regantes cuenta con una red de riego completamente presurizada con sistemas de riego por goteo y aspersión.

La Comunidad de Regantes dispone de 10 estaciones elevadoras que toman el agua del Canal del Zújar y ponen en carga la red de riego.

Toda la zona regable será afectada por las obras de modernización del sistema de telecontrol de este proyecto.

ii. Problemática existente

Al ser una zona totalmente presurizada y con alturas de bombeo importantes, el consumo energético es muy elevado, lo cual unido al coste de la energía actual, es totalmente necesario controlar el agua servida en las parcelas de los regantes.

Debido a la antigüedad del sistema de Telecontrol existente, van aumentando de forma progresiva el número de averías en el mismo, dado que ha superado su vida útil y al tratarse de elementos electrónicos que se encuentran a la intemperie, las placas base, de comunicaciones, de alimentación y la envolvente, se van deteriorando y dejan de comunicar con los inconvenientes que plantean.

Muchos de los hidrantes (válvulas hidráulicas con contador integrado) que abastecen a las parcelas han superado los 10-15 años de vida útil, por lo que se producen muchas averías, principalmente de relojerías que dejan de contar, con lo que van aumentando los costes de mantenimiento, además que desde el momento que hay que cambiar los mecanismos quedan fuera de norma.

Por otra parte, los contadores instalados por causa de mal funcionamiento están generando subcontaje, es decir tienen un contaje inferior al real. Además, hay que considerar que a medida que pasa el tiempo de uso, cada vez se alejan más de la normativa actual.

Por tanto, es fundamental para hacer viable el regadío desde el punto de vista económico y medioambiental, la digitalización de la zona regable para optimizar el uso de energía y agua.

iii. Actuaciones proyectadas

Las actuaciones proyectadas son las siguientes:

1. Sustitución de todo el sistema de telecontrol existente por uno completamente nuevo basado en tecnologías de la comunicación de última generación (comunicaciones tipo NB-IoT).
2. Sustitución de las herramientas informáticas de control y gestión del sistema de telecontrol.
3. Sustitución de los hidrantes que pueden presentar mayor error en la lectura de los consumos de agua.
4. Sustitución de las envolventes de protección del conjunto remota-hidrante.

4.2 EVALUACIÓN DE LOS EFECTOS SOCIALES DE LA MODERNIZACIÓN

Con estas alternativas de diseño se conseguirá la digitalización completa de la zona regable que permite implantar una infraestructura digital en las parcelas de regadío, integrado por un sistema de control volumétrico con telecontrol y telemida en los hidrantes (conectados con los sistemas de información de la comunidad de regantes) y herramientas de gestión y supervisión del riego en cada parcela que habiliten la automatización de los cabezales de riego, ajustando dotaciones de agua y evitando desplazamientos a los regantes para realizar los riegos (ahorro de combustible). Todo esto, implica una mayor eficiencia en el uso del agua, y por tanto un ahorro del consumo de la misma, además de un ahorro energético.

4.3 EVALUACIÓN ECONÓMICA DE LA MODERNIZACIÓN

4.3.1 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 en el proyecto “Modernización del sistema de telecontrol en la zona regable del Zújar (Badajoz)” teniendo en cuenta el presupuesto y la vida útil del proyecto.

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 energética 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 que siempre acompaña a todo lo relacionado con la agricultura y el mercado eléctrico, 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, así como la disminución de las ayudas agrícolas de la PAC, como la propia orientación de las producciones agrarias. Por este motivo se incluye un análisis de sensibilidad en función de varios parámetros.

El resumen de los resultados obtenidos que se exponen a continuación ayudará a acotar de forma más precisa el alcance cuantitativo de esta valoración económica general.

4.3.2 Vida útil del proyecto.

Se toma como vida útil del proyecto 25 años, valor por otra parte habitual para este tipo de infraestructuras, si bien se garantiza una durabilidad mucho mayor.

4.4 ESTUDIO DE COSTES

Como la metodología de evaluación a seguir se basa en la consideración de los flujos financieros que genere la actividad productiva de la modernización de las instalaciones 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 clasificada por su naturaleza. Los costes del proyecto son de dos tipos, los de inversión y los de explotación y mantenimiento.

4.4.1 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.

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 toda la superficie de los sectores afectados. Para ello, se expone a continuación un resumen general del presupuesto de toda la obra, suponiéndose que se realiza la ejecución por licitación.

Tabla 1. Presupuesto base de licitación

VALVULAS HIDRAULICAS CONTADOR	1.445.038,86
TELECONTROL	4.631.220,02
SEGURIDAD Y SALUD	46.255,13
GESTIÓN DE RESIDUOS	17.281,31
MEDIDAS AMBIENTALES	45.259,55
SEÑALIZACION PRTR	3.657,55
CONTROL DE CALIDAD	61.887,11
TOTAL COSTES DIRECTOS	6.250.599,53
7,50 % COSTES INDIRECTOS	468.794,96
6,00 % COSTES GENERALES	403.163,67
PRESUPUESTO DE EJECUCION MATERIAL	7.122.558,16
I.V.A. (21%)	1.495.737,21
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR ADMINISTRACION	8.618.295,37

En la tabla anterior se muestra el presupuesto de ejecución material, los gastos generales y beneficio industrial, que conlleva y el IVA correspondiente.

De todo lo anterior, y partiendo del supuesto que la inversión afecta a la totalidad de la comunidad de regantes, se deduce que el coste por hectárea de la ejecución de la obra, que la modernización supone al agricultor es de 441,69 Euros.

Además de los costes correspondientes a la ejecución de la obra, hay que añadir los costes correspondientes a la redacción de proyecto y asistencia técnica. Para la redacción de proyecto se considera un 2% de los costes anteriores, y para la asistencia técnica se consideran un 4% del presupuesto total de las obras, por tanto, ascenderían a la cantidad de 172.365,91 € y 344.731,80 € respectivamente lo que supone al agricultor un coste por hectárea de 24,99 €.

Tabla 2. Costes de la inversión colectiva.

COSTES DE INVERSIÓN i/i	TOTAL (€)	€/ha
Construcción	8.618.295,37	416,70
Redacción proyecto	172.351,85	8,33
Expropiaciones y afecciones	0,00	0,00
Asistencia técnica	344.731,70	16,66
TOTAL	9.135.378,92	441,69

4.4.2 Plan de financiación previsto

La modalidad de financiación que se prevé consiste en que el Fondo PRTR (Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia) se hace cargo del 80% del coste de ejecución y de la asistencia técnica sin el IVA. El resto del coste de ejecución y asistencia técnica, además de los costes derivados de la redacción del proyecto correrán a cargo de la comunidad de regantes. Con esta modalidad, los agricultores deberán realizar un desembolso inicial de 3.209.419,72 €.

En el caso de financiación al 80% por fondos PRTR y resto por la Comunidad, sería:

Tabla 3. Financiación al 20% de la C.R. Canal del Zújar

FINANCIACION DE LA INVERSIÓN AL 20% C.R. Canal del Zújar	€	€/Ha
Aportaciones Privadas (Usuarios) (20%) +expropiaciones+proyecto	3.209.419,72	155,17
Fondos PRTR (SEIASA) (80 %) construcción+asistencia (sin IVA)	5.925.959,19	286,54
TOTAL	9.135.378,92	441,69

Finalmente, se calcula la cantidad que cada año se gastará en la anualidad de la inversión, que, para este tipo de obras, suele estimarse en 25 años. Se ha estimado un interés anual de sólo el 1,5%, ya que gran parte de la inversión a la que tiene que hacer frente la comunidad de regantes, la hará con medios propios, sin necesidad de financiación, ya que el coste por hectárea (155,17 €) es relativamente bajo.

La anualidad de la amortización es:

$$A = \frac{I \times i(1+i)^n}{(1+i)^n - 1}$$

$$A = 9,93 \quad \text{€/Ha} \cdot \text{año}$$

4.4.3 Costes por la regulación del agua

Estos costes corresponden a la cantidad de dinero que percibirá la Confederación Hidrográfica del Guadiana 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.

Dado que estos costes se mantienen fijos antes y después de la mejora e inversión prevista, no se tendrán en cuenta a la hora de calcular el flujo de caja.

4.4.4 Costes de mantenimiento, 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 instalación eléctrica, actuadores, así como otros elementos singulares de la instalación. Esto supondrá finalmente un desembolso del 2% del valor de la inversión en obras, durante cada uno de los años de vida útil del proyecto.

Tabla 4. Costes mantenimiento, reparación y conservación de las obras.

COSTES DE MANTENIMIENTO, REPARACIÓN Y CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS				
Concepto	Inversión	% anual	€/año	€/Ha* año
Telecontrol y sustitución hidrantes	8.618.295,37	2	172.365,91	8,33

4.4.5 Costes de explotación de las instalaciones existentes.

Los gastos anuales de explotación correspondientes al funcionamiento de las instalaciones generales, los gastos del personal y seguro de las instalaciones, no se verán reducidos en lo referente a mantenimiento y reparaciones.

4.4.6 Costes energéticos.

Las actuaciones proyectadas no afectarán a los costes energéticos, por lo que estos se mantendrán invariables antes y después de que se lleven a cabo las mejoras previstas.

Es decir, no se producirá un flujo de caja en este aspecto, y por tanto no influirán en el estudio de viabilidad económica.

4.4.7 Costes anuales de cultivo

Las actuaciones proyectadas no afectarán a los costes de cultivo, por lo que estos se mantendrán invariables antes y después de que se lleven a cabo las mejoras previstas.

Es decir, no se producirá un flujo de caja en este aspecto, y por tanto no influirán en el estudio de viabilidad económica.

4.5 ESTUDIO DE INGRESOS

Los beneficios del proyecto proceden de los ingresos adicionales que supondrá la instalación de nuevos contadores, ya que se podrá cobrar a los agricultores el consumo real de agua que tengan, ya que hasta ahora, se ha estado cobrando a parte de los mismos, por debajo de la realidad del consumo de agua efectuado. Además, el nuevo sistema de telecontrol permitirá un riego de precisión que optimizará el agua aplicada en parcela.

Como se ha indicado anteriormente, parte de los contadores instalados, por causa de mal funcionamiento, están generando subcontaje, es decir tienen un contaje inferior al real. Se ha estimado, mediante pruebas realizadas por la comunidad de regantes en el banco de pruebas de que dispone, que este subcontaje está en torno al 10% del consumo real.

Es decir que si el consumo real de la comunidad está en torno a 6000 m³/ha, aproximadamente unos 600 m³/ha no se están contabilizando, y por tanto se están dejando de cobrar a los agricultores. Estos se podrán recuperar (o dejar de gastar) con el contaje exacto del consumo de los nuevos contadores asociado a la información en tiempo real que el nuevo sistema de telecontrol proporcionará para todos los hidrantes.

Teniendo en cuenta que a cada agricultor 1 m³ de agua le supone un coste de 0,05 €/m³, la comunidad de regantes ha estado dejando de ingresar unos 30 €/ha (600 m³x0,05 €/m³)

La mejora de instalaciones proyectada, no supondrá un incremento en la productividad de las explotaciones agrícolas. Es decir, no habrá un flujo de caja en lo referente a la venta de productos agrícolas, en la situación actual y una vez se lleven a cabo las mejoras previstas.

4.6 RENTABILIDAD DEL PROYECTO

Se calcula la rentabilidad de la ha con la siguiente fórmula:

$$\text{Rentabilidad} = \frac{\text{Ingresos} - \text{Costes}}{\text{Inversión Total}} = \frac{\text{Beneficio Neto}}{\text{Inversión Total}}$$

En este caso, el beneficio neto derivado de la ejecución de las mejoras proyectadas, sería la diferencia entre el ahorro energético previsto, más el ahorro que se produce en los costes de explotación de las instalaciones existentes, menos los costes adicionales derivados del mantenimiento de las nuevas instalaciones y la amortización de la inversión.

Ya que el resto de ingresos y costes se mantiene invariable antes y después de la ejecución de las obras proyectadas.

Tabla 5. Beneficio Neto.

Caso financiación 20% por regantes	
Concepto	Importe €
Ingresos CR por consumo agua de agricultores	30,00
Canon de regulación del agua	
Amortización de la inversión	-9,93
Mantenimiento, reparación y conservación de las obras	-8,33
Explotación general de las instalaciones	0,00
Energía	0,00
Costes anuales de cultivo	
BENEFICIO NETO	11,74

$$\text{Rentabilidad} = \frac{11,74}{155,17} = 7,57\%$$

La rentabilidad del proyecto a nivel de explotación (una hectárea como unidad) se cifra en un valor del 7,57 %.

4.7 EVALUACIÓN FINANCIERA

Para realizar el estudio de la viabilidad en términos económico-financiero, es necesario usar una metodología que tenga presente el hecho de que se trata de cultivos anuales. Ello va a suponer la necesidad de evaluación financiera de inversiones dinámicas que consideren el valor del dinero en el tiempo, al tratarse de actividades económicas de horizonte temporal superior al año.

Se calculará los indicadores de viabilidad que son: valor actual neto (VAN), tasa interna de rendimiento (TIR) y plazo de recuperación. Finalmente, se someterán los resultados a un análisis de sensibilidad con el fin de estimar la evolución de los indicadores ante diferentes escenarios de precios.

- **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, y esto supone el análisis por tanto de inversiones de horizonte temporal superior a un año, la metodología de evaluación a utilizar debe necesariamente referirse a valores actualizados, esto es, a criterios que consideran el valor del dinero en el tiempo. Tradicionalmente esta evaluación, conocida como evaluación económico-financiera, cuyos indicadores principales son VAN, TIR y Tiempo de Recuperación, 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.
- No consideración de variaciones monetarias por efecto inflacionario. 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).

- **Supuestos específicos**

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 25 años, siendo recomendable ya que el ritmo actual de reconversión del mercado agrario es acelerado, y lo que desde el punto de vista productivo permitiría establecer horizontes superiores, la realidad de mercado así lo aconseja.
- La maquinaria de cultivo se arrienda, para facilitar el cálculo de los cobros o pagos extraordinarios que habría que amputar por la renovación de maquinaria, etc.
- El sistema de riego es por goteo a la demanda, cuyo sistema se explota a través de la Comunidad de regantes.

4.8 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.

4.8.1 Coste de la Inversión

Caso financiación 20% Comunidad de Regantes, y 80 % Fondos PRTR.

Tabla 6. Coste inversión

FINANCIACION DE LA INVERSIÓN AL 20% C.R. Canal del Zújar	€	€/Ha
Aportaciones Privadas (Usuarios) (20%) +expropiaciones+proyecto	3.209.419,72	155,17
Fondos PRTR (SEIASA) (80 %) construcción+asistencia (sin IVA)	5.925.959,19	286,54
TOTAL	9.135.378,92	441,69

4.8.2 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.

La corriente de cobros y pagos que genera la inversión a lo largo de la vida útil de la misma dará lugar a los llamados flujos de caja.

El resumen de flujos de caja (beneficio neto) podríamos resumirlo de la forma siguiente:

Tabla 7. Resumen flujos de caja.

Caso financiación 20% por regantes	
Concepto	Importe €
Ingresos CR por consumo agua de agricultores	30,00
Canon de regulación del agua	
Amortización de la inversión	-9,93
Mantenimiento, reparación y conservación de las obras	-8,33
Explotación general de las instalaciones	0,00
Energía	0,00
Costes anuales de cultivo	
BENEFICIO NETO	11,74

El **VAN** (Valor Actual Neto) se encarga de medir el valor actual de los costes y de los beneficios, actualizándolos al momento inicial y aplicando un tipo de descuento en función del riesgo que conlleva el proyecto.

A los efectos de actualización del valor y para el estudio del VAN se adopta la siguiente fórmula:

$$VAN = \sum St / (1+i)^t$$

donde:

St = Costes – Ingresos del año t = flujos de caja

i = tasa de interés: %

En la tabla siguiente se muestran los flujos de caja y el VAN resultante. En el año cero habrá un coste adicional correspondiente a la inversión que deben de hacer los comuneros para que se pueda ejecutar el proyecto.

Tabla 8. Resumen flujos de caja y cálculo del VAN

$VAN = \sum St / (1+i)^t; (i=4\%)$				
AÑO	FLUJOS DE CAJA	St	$(1+i)^t$	$St/(1+i)^t$
0	-155,17	-155,17	1,00	-155,17
1	11,74	11,74	1,04	11,29
2	11,74	11,74	1,08	10,86
3	11,74	11,74	1,12	10,44
4	11,74	11,74	1,17	10,04
5	11,74	11,74	1,22	9,65
6	11,74	11,74	1,27	9,28
7	11,74	11,74	1,32	8,92
8	11,74	11,74	1,37	8,58
9	11,74	11,74	1,42	8,25
10	11,74	11,74	1,48	7,93
11	11,74	11,74	1,54	7,63
12	11,74	11,74	1,60	7,33
13	11,74	11,74	1,67	7,05
14	11,74	11,74	1,73	6,78
15	11,74	11,74	1,80	6,52
16	11,74	11,74	1,87	6,27
17	11,74	11,74	1,95	6,03
18	11,74	11,74	2,03	5,80
19	11,74	11,74	2,11	5,57
20	11,74	11,74	2,19	5,36
21	11,74	11,74	2,28	5,15
22	11,74	11,74	2,37	4,96
23	11,74	11,74	2,46	4,76

$VAN = \sum St / (1+i)^t; (i=4\%)$				
AÑO	FLUJOS DE CAJA	St	(1+i)^t	St/(1+i)^t
24	11,74	11,74	2,56	4,58
25	11,74	11,74	2,67	4,41

VAN 28,28

El TIR (Tasa Interna de Rendimiento) representa la tasa de interés, *i*, que hace que el VAN sea nulo; es decir, aquella tasa de interés que iguala ingresos y costes actualizados.

4.8.3 Tasa Interna de Retorno (TIR)

Con los valores anteriores se obtienen una TIR del 5,65% y un VAN de 28,28 € /ha

Se pone de manifiesto la **viabilidad económica**.

5 CONCLUSIONES

De acuerdo a los análisis realizados de los efectos económicos del proyecto en un horizonte de escenario de 25 años, que es lo que se estima como vida útil, el beneficio neto o flujo de caja derivado de la ejecución de las mejoras proyectadas, sería la diferencia entre el ahorro energético previsto, más el ahorro que se produce en los costes de explotación de las instalaciones existentes, menos los costes adicionales derivados del mantenimiento de las nuevas instalaciones y la amortización de la inversión. La cuantía de estos flujos sería de 11,74 €/ha.

Dichos flujos, convenientemente actualizados a una tasa del 4%, y teniendo en cuenta la inversión de 155,17 €/ha que tendría que hacer la comunidad en el año cero, arrojan un valor actual neto (VAN) de 28,28 €/ha y una tasa interna de retorno (TIR), media anual acumulativa del 5,65 %.

Más allá de las cifras acumuladas de costes o beneficios monetarios o de las tasas de rentabilidad, el análisis subraya lo que el proyecto es capaz de generar, como margen adicional respecto a la alternativa simple de no su realización. La magnitud de la cifra resulta bastante significativa por sí sola sobre la viabilidad del proyecto, así como sobre su capacidad para absorber costes adicionales o situaciones desfavorables.

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 regional de la zona a consolidar.