

ANEJO XV. ESTUDIO ECONÓMICO

ANEJO XV. ESTUDIO ECONÓMICO

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	3
2. HERRAMIENTAS DE ANÁLISIS DE LA INVERSIÓN	3
2.1. Valor añadido neto (VAN)	3
2.2. Tasa interna de rentabilidad (TIR)	4
2.3. Pay-back.....	5
2.4. Relación beneficio/inversión	6
3. ANÁLISIS DE LA INVERSIÓN	6
3.1. Inversión inicial.....	6
3.1.1. Inversión del año 0	7
3.1.2. Inversión del año 1	7
3.2. Vida útil del proyecto	7
3.3. Cobros del proyecto	8
3.4. Pagos del proyecto.....	9
3.4.1. Pagos ordinarios.....	9
3.4.2. Pagos extraordinarios	10
3.5. Flujo de caja	11
3.6. Resultado del análisis	12
3.6.1. Valor Añadido Neto (VAN).....	12
3.6.2. Tasa Interna de Rentabilidad (TIR).....	12
3.6.3. Pay-back.....	12
3.6.4. Relación beneficio-inversión.....	14
4. ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD	14
4.1. Aumento del precio de compra de la producción.....	15
4.2. Disminución del precio de compra de la producción	16
4.3. Análisis de la tasa de interés impositivo.....	17

1. INTRODUCCIÓN

La parcela objeto de estudio tiene una superficie de 76,94 hectáreas. Actualmente, esta parcela se encuentra sin uso desde hace más de 10 años. La propuesta del presente proyecto se debe a la necesidad de querer dar uso a la parcela.

La infraestructura existente en la parcela y que será útil para la realización del proyecto consta de un pozo con un nivel dinámico de 3 metros. Estas infraestructuras serán de gran utilidad para todo el sistema de riego por goteo.

Se pretende realizar una inversión consistente en una plantación de vid con riego por goteo para sacar el máximo beneficio a la superficie de la parcela.

A continuación, se realizará el estudio económico correspondiente a la situación de la explotación en diferentes casos, así como el detalle de los cálculos de los pagos cobros correspondientes al mismo.

En el presente anejo se estudiará la rentabilidad económica del proyecto, considerando la inversión inicial y los diferentes costes y beneficios generados cada año.

2. HERRAMIENTAS DE ANÁLISIS DE LA INVERSIÓN

2.1. Valor añadido neto (VAN)

El valor añadido neto es la cantidad expresada en unidades monetarias que determina una rentabilidad absoluta a través de la ganancia neta generada por el proyecto, teniendo en cuenta la influencia del tiempo en el valor del dinero. Para ello, se debe considerar la diferencia entre los flujos de caja y los pagos de la inversión. Por tanto, el Valor Añadido Neto indica la rentabilidad del proyecto. Se calcula a partir de la fórmula siguiente:

$$VAN = -K + \sum R_j / (1 + s)^j$$

Donde:

- K = valor de la inversión
- R_j = flujo de caja del año j
- S = tasa de interés = r + p

La tasa de interés del proyecto se define por dos variables:

- La variable "r" es el coste de capital que, para el proyecto presente, se toma como referencia el bono ofrecido por el tesoro público en el formato de obligaciones del estado a 15 años, ya que tiene un periodo de tiempo similar a la vida útil de éste (3,553 %).

- La otra variable que influye en el interés es la “p”, que corresponde al riesgo de penalización y varía en función de los riesgos que tiene el proyecto. A la hora de elegir la prima de riesgo a aplicar en el análisis financiero del proyecto, debe tenerse en cuenta que hay cuatro valores de prima de riesgo:
 - ✓ 2 %: prima para un proyecto de muy bajo riesgo.
 - ✓ 4 %: prima para un proyecto de bajo riesgo.
 - ✓ 6 %: prima para un proyecto de medio riesgo.
 - ✓ 8 %: prima para un proyecto de riesgo elevado.

En los proyectos agrícolas siempre se utiliza una prima de riesgo del 8% ya que, las explotaciones tienen un riesgo elevado dado que hay factores (como las condiciones climáticas) que no pueden controlarse y que influyen decisivamente en la producción.

2.2. Tasa interna de rentabilidad (TIR)

La tasa interna de retorno o tasa interna de rentabilidad mide la rentabilidad que va a tener la inversión, considerando que se produce un pago de la inversión y que se van a generar nuevos recursos a través de esa inversión. Esta es la tasa de actualización para la cual el VAN de un producto de inversión es igual a cero. Es decir, indica la rentabilidad de la inversión.

El valor de la TIR de un proyecto viene dado por el valor de λ real y positivo que verifica la siguiente ecuación:

$$-K + \sum R_j / (1 + \lambda)^j = 0$$

La regla para realizar una inversión o no utilizando la TIR es la siguiente:

- Cuando la Tasa Interna de Retorno (TIR) es mayor que la tasa de interés, el rendimiento que obtendrá el inversor realizando dicha inversión es mayor que el que obtendrá en la mejor inversión alternativa, por lo que conviene realizar dicha inversión.
- Si la Tasa Interna de Retorno (TIR) es menor que la tasa de interés, el proyecto debe rechazarse.
- Cuando la Tasa Interna de Retorno (TIR) es igual a la tasa de interés, el inversor es indiferente a la hora de realizar dicha inversión o no.

En resumen:

- $TIR > s \rightarrow$ realizar el proyecto
- $TIR < s \rightarrow$ no realizar el proyecto
- $TIR = s \rightarrow$ el inversor es indiferente a la hora de realizar o no la inversión

2.3. Pay-back

Este método proporciona el plazo en el que se recuperará la inversión inicial a través de los flujos de caja netos, es decir, ingresos menos gastos obtenidos con el proyecto.

La ventaja que supone el uso de este método es que se trata de un método muy útil cuando se realizan inversiones en situaciones de elevada incertidumbre, o no se tiene claro el tiempo que va a poder explotarse la inversión. Así, proporciona información sobre el tiempo mínimo necesario para recuperar la inversión.

La principal desventaja que presenta este método es que no proporciona ningún tipo de medida de rentabilidad.

Para su estimación se calculará el valor del VAN para cada uno de los años del proyecto de acuerdo con la expresión:

$$VAN_t = -K + \sum R_j / (1 + s)^j$$

Siendo:

- t: año 1,2,...n

El año en el cual el VAN sea positivo es el momento en el que la inversión realizada en el proyecto ha sido recuperada.

Otra forma de calcularlo es a partir de la siguiente fórmula:

$$Pay-back = \Sigma A / \Sigma Q$$

Donde:

- ΣA : suma de la inversión inicial, así como de todos los flujos negativos.
- ΣQ : suma de todos los flujos positivos originados por el proyecto de inversión.

2.4. Relación beneficio/inversión

Indica la ganancia neta generada por el proyecto por cada unidad monetaria invertida en él. La relación beneficio/inversión viene dada por la siguiente expresión:

$$Q = VAN/K$$

Según este criterio de inversión, siempre que el valor Q resulte mayor que cero se considerará que el proyecto de inversión es viable desde un punto de vista financiero, en ausencia de otras oportunidades de inversión alternativas cuyo valor de Q sea mayor.

3. ANÁLISIS DE LA INVERSIÓN

Se entiende por inversión aquellos gastos producidos durante el período de tiempo en el que no existe ningún tipo de ingreso por parte de la explotación, en este caso será durante los dos primeros años, aunque se tomará los cuatro primeros años ya que hasta el quinto año no se obtiene una producción del 100 %, es decir, no se ha desarrollado completamente la plantación.

3.1. Inversión inicial

A continuación, se nombran los componentes de la inversión inicial:

- Preparación del terreno: 23559,02 €
- Plantación: 266232,82 €
- Instalación de la red de riego: 598023,81 €
- Instalación del equipo de fertirrigación: 4432,33 €
- Sistema de conducción: 245760,00 €
- Caseta de bombeo: 7600,89 €
- Instalación de la red eléctrica: 13640,98 €

Presupuesto de ejecución material (PEM): 1159249,85 €

- Gastos generales (13%): 150702,48 €
- Beneficio industrial (6%): 69554,99 €
- Honorarios por Redacción de proyecto 3%: 34777,49 €
- Honorarios por Dirección de Obra 3%: 34777,49 €
- Tasas del Ayuntamiento 2%: 23184,99 €

Presupuesto de ejecución por contrata con IVA (21%): 1781419,24 €

VALOR TOTAL DE LA INVERSIÓN: 1781419,24 €

Una vez se conoce el valor de la inversión inicial, se desglosa dicha inversión en los años en los que se reparte ésta:

3.1.1. Inversión del año 0

- Preparación del terreno: 23559,02 €
- Instalación de la red de riego: 258587,01 €
- Instalación del equipo de fertirrigación: 4432,33 €
- Construcción de la caseta de bombeo: 7600,89 €
- Instalación eléctrica: 13640,98 €
- Beneficio industrial: 40016,51 €
- Gastos generales: 18469,16 €
- Honorarios por Redacción de proyecto 3%: 34777,49 €
- Honorarios por Dirección de Obra 3%: 34777,49 €
- Tasas del Ayuntamiento 2%: 23184,99 €
- IVA: 96399,66 €

TOTAL: 555445,50 €

3.1.2. Inversión del año 1

- Plantación: 266232,82 €
- Instalación de la espaldera: 245760,00 €
- Instalación de los ramales portagoteros: 339436,80 €
- Beneficio industrial: 110685,85 €
- Gastos generales: 51085,77 €
- IVA: 212773,55 €

TOTAL: 1225974,79 €

3.2. Vida útil del proyecto

La vida útil del proyecto es el número de años durante los cuales la explotación estará funcionando y generando rendimientos positivos. Se considerará 20 años, definiéndola como el periodo de tiempo en el que es rentable económicamente el mantenimiento de la explotación.

La siguiente tabla muestra la información necesaria para la estimación de la vida útil del proyecto que se utilizará para la realización del estudio presente.

Dicha información se refiere a la vida útil de los distintos inmovilizados, al valor de adquisición y al porcentaje que representa dicho valor con respecto al pago de la inversión.

Tabla XV.1. Datos de la vida útil de los inmovilizados de la explotación

Inmovilizado	Valor inicial (€)	Vida útil
Plantación	266232,82	35 años
Instalación de la red de riego	598023,81	20 años
Instalación de la espaldera	245760,00	35 años
Instalación de la red eléctrica	13640,98	40 años

Para la realización del estudio económico se considerará una vida útil de 20 años ya que, aunque la plantación tenga una vida útil mayor, la vida útil del sistema de riego hace que el potencial productivo de la plantación se vea reducido por lo que será conveniente que se arranque el viñedo ya que a partir del vigesimoquinto año de vida de las plantas, éstas empiezan a ver mermada su producción.

3.3. Cobros del proyecto

Los cobros del proyecto se dividen en cobros ordinarios y cobros extraordinarios. En el caso del proyecto presente únicamente habrá cobros ordinarios ya que, una vez haya terminado la vida útil del proyecto, la maquinaria tendrá un valor tan bajo que no se cuantificará como cobros extraordinarios. Además, se supone que la explotación está en régimen especial agrario de IVA, por lo que al precio de cada kg de cosecha se le aplicará un incremento del 12 % de IVA.

En la siguiente tabla se presentan los cobros ordinarios, que son aquellos obtenidos por la venta de uva.

Tabla XV.2. Cobros ordinarios del proyecto

Año	% Producción	Producción Total (kg)	Precio (€/kg)	Total por año (€)
0-2	0	0,00	0,376	0,00
3	40	437544,80	0,376	164516,84
4	80	875089,60	0,376	329033,69
5-20	100	1093862,00	0,376	411292,11

Se ha estimado el precio de kg de uva a partir de los precios a los que se ha pagado el kg de cosecha en las tres últimas campañas (2011, 2012 y 2013). Estos valores han dado como precio medio (el que se aplicará en los cobros) de 0,33 €. Al sumarle el 12 % de IVA, el precio de compra será de 0,376 €.

3.4. Pagos del proyecto

3.4.1. Pagos ordinarios

En este apartado se incluyen los siguientes pagos:

- Alquiler de la vendimiadora para la recolección de la uva: **240 €/ha x 76,90 ha = 18465,80 €**
- Cantidad económica destinada para mantenimiento de las instalaciones; se aplicará un 4 % del presupuesto de ejecución material: **1159249,85 x 0,04 = 46369,99 €**

En la siguiente tabla se adjuntan los pagos derivados en función de la producción.

Tabla XV.3. Pagos en función de la producción del proyecto

Año	Concepto		Pagos (€)
1	Materias Primas	Fertilizantes	1059,31
		Herbicidas	0,00
		Fitosanitarios	0,00
		Energía	8304,24
	Mano de obra		7873,39
	Análisis foliares		0,00
	TOTAL		17236,94
Año	Concepto		Pagos (€)
2	Materias Primas	Fertilizantes	1059,31
		Herbicidas	0,00
		Fitosanitarios	2205,17
		Energía	9950,97
	Mano de obra		7873,39
	Análisis foliares		474,40
	TOTAL		21563,24
Año	Concepto		Pagos (€)

3	Materias Primas	Fertilizantes	1059,31
		Herbicidas	477,31
		Fitosanitarios	2205,17
		Energía	9950,97
	Mano de obra		42530,80
	Análisis foliares		474,40
	TOTAL		56697,96
Año	Concepto		Pagos (€)
4	Materias Primas	Fertilizantes	1059,31
		Herbicidas	477,31
		Fitosanitarios	2205,17
		Energía	9950,97
	Mano de obra		42530,80
	Análisis foliares		474,40
	TOTAL		56697,96
Año	Concepto		Pagos (€)
5 AL 20	Materias Primas	Fertilizantes	1059,31
		Herbicidas	477,31
		Fitosanitarios	2205,17
		Energía	9950,97
	Mano de obra		42530,80
	Análisis foliares		474,40
	TOTAL		56697,96

Los gastos de explotación de los años 1 y 2 se considerarán como gastos de establecimiento, momento en el cual empieza a haber producción. En los pagos por mano de obra está incluida la seguridad social de los trabajadores.

3.4.2. Pagos extraordinarios

Los pagos extraordinarios corresponden a los pagos por reposición de maquinaria. En este caso, como el propietario de la explotación disponía de dos tractores (uno de 265 CV y otro de 110 CV) y los aperos descritos en el anejo correspondiente a maquinaria antes de que empezase a redactarse el proyecto presente, estos no han sufrido desgaste alguno y no han sido incluidos en la inversión.

Dichos aperos, al igual que los incluidos en la inversión, tienen una vida útil de 20 años (que es la misma que la vida útil del proyecto), por lo que no se tendrán en cuenta pagos por renovación de maquinaria.

3.5. Flujo de caja

El flujo de caja es una cifra que refleja los recursos generados por la explotación en un determinado periodo de tiempo (en este caso, la vida útil de la plantación).

La función del flujo de caja es establecer las entradas y salidas de efectivo que ha tenido o puede tener la explotación en el futuro. Además, es una herramienta que posibilita anticipar los saldos de la explotación a partir de los ingresos proyectados para la vida útil del proyecto.

Tabla XV.4. Flujos de caja del proyecto

Año	Inversión (€)	Pagos (€)	Cobros (€)	Flujo de caja (€)
0	555445,50	-	0	-555445,50
1	1225974,79	29549,74	0	-1255524,53
2	0,00	67933,23	0	-67933,23
3	0,00	121533,75	164516,84	42983,09
4	0,00	121533,75	329033,69	207499,94
5	0,00	121533,75	411292,11	289758,36
6	0,00	121533,75	411292,11	289758,36
7	0,00	121533,75	411292,11	289758,36
8	0,00	121533,75	411292,11	289758,36
9	0,00	121533,75	411292,11	289758,36
10	0,00	121533,75	411292,11	289758,36
11	0,00	121533,75	411292,11	289758,36
12	0,00	121533,75	411292,11	289758,36
13	0,00	121533,75	411292,11	289758,36
14	0,00	121533,75	411292,11	289758,36
15	0,00	121533,75	411292,11	289758,36
16	0,00	121533,75	411292,11	289758,36
17	0,00	121533,75	411292,11	289758,36
18	0,00	121533,75	411292,11	289758,36
19	0,00	121533,75	411292,11	289758,36
20	0,00	121533,75	411292,11	289758,36

3.6. Resultado del análisis

3.6.1. Valor Añadido Neto (VAN)

$$VAN = -K + \sum R_j / (1 + s)^j$$

Donde:

- K = valor de la inversión
- R_j = flujo de caja del año j
- S = tasa de interés = r + p

Por tanto:

$$s = r + p = 0,03553 + 0,08 = \mathbf{0,11553}$$

A partir de la tabla XV.5 que refleja los flujos de caja del proyecto a lo largo de su vida útil y, usando la fórmula correspondiente al cálculo del VAN, el Valor Añadido Neto (VAN) del proyecto es:

$$VAN = -K + \sum R_j / (1 + s)^j = \mathbf{349339,98 \text{ €}}$$

3.6.2. Tasa Interna de Rentabilidad (TIR)

La Tasa Interna de Rentabilidad ó de Rendimiento del proyecto se ha calculado con su fórmula correspondiente, que se adjunta a continuación:

$$VAN = 0 = -K + \sum R_j / (1 + TIR)^j$$

En el proyecto, la Tasa Interna de Retorno (TIR) arroja un valor de 12 %. A continuación, se compara dicho resultado con el interés que se ha utilizado para hallar el Valor Añadido Neto (VAN):

$$\text{Como } \mathbf{10,00 \% < 11,553 \%}$$

El proyecto no presenta viabilidad financiera ya que el $TIR < s$; no siendo viable su realización.

3.6.3. Pay-back

Para su estimación se calculará el valor del VAN para cada uno de los años del proyecto de acuerdo con la expresión:

$$VAN_t = -K + \sum R_j / (1 + s)^j$$

Siendo:

- t: año 1,2,...n

El año en el cual el VAN sea positivo es el momento en el que la inversión realizada en el proyecto ha sido recuperada.

A partir de la fórmula expuesta anteriormente, se elabora una tabla que servirá para obtener el payback.

Tabla XV.5. Cálculos para hallar el pay-back del proyecto

Año	Inversión (€)	Pagos (€)	Cobros (€)	Flujo de caja (€)	Resultados (€)
0	555445,50	-	0,00	-555445,50	-1.099.006,56
1	1225974,79	29549,74	0,00	-1255524,50	-1.153.597,40
2	0	67933,23	0,00	-67933,23	-1.122.633,63
3	0	121533,75	164516,84	42983,09	-988.637,28
4	0	121533,75	329033,69	207499,94	-820.899,96
5	0	121533,75	411292,11	289758,36	-670.534,37
6	0	121533,75	411292,11	289758,36	-535.741,42
7	0	121533,75	411292,11	289758,36	-414.908,31
8	0	121533,75	411292,11	289758,36	-306.589,30
9	0	121533,75	411292,11	289758,36	-209.488,36
10	0	121533,75	411292,11	289758,36	-122.443,69
11	0	121533,75	411292,11	289758,36	-44.413,81
12	0	121533,75	411292,11	289758,36	25.534,89
13	0	121533,75	411292,11	289758,36	88.239,35
14	0	121533,75	411292,11	289758,36	144.449,81
15	0	121533,75	411292,11	289758,36	194.838,83
16	0	121533,75	411292,11	289758,36	240.009,30
17	0	121533,75	411292,11	289758,36	280.501,69
18	0	121533,75	411292,11	289758,36	316.800,48
19	0	121533,75	411292,11	289758,36	349.339,98
20	0	121533,75	411292,11	289758,36	428.488,95

Por tanto, la inversión realizada se recuperará el décimo segundo año de la explotación.

3.6.4. Relación beneficio-inversión

La relación beneficio/inversión viene dada por la siguiente expresión:

$$Q = VAN/K$$

Luego:

$$Q = VAN/K = 349339,98/1781419,24 = 0,20$$

$B/C > 0$ implica que los ingresos son mayores que los gastos, por lo que el proyecto es aconsejable.

4. ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD

Una vez se han calculado todas las herramientas de análisis, se procederá a realizar un análisis de sensibilidad.

En este análisis se van a comparar dos situaciones que tienen el mismo fin, hacer que el Valor Añadido Neto (VAN) del proyecto sea positivo. Esto se puede conseguir de dos formas:

1. Aumentando el precio de compra de la producción.
2. Analizando la tasa de interés impositivo.

4.1. Aumento del precio de compra de la producción

En este primer análisis se va a estimar que precio, manteniendo la tasa de interés impositivo, hará que el VAN del proyecto sea positivo. Para ello se ha realizado un análisis de los precios a partir de que se pague el kg de uva a 0,450 €.

Tabla XV.6. Flujos de caja del proyecto

Año	Inversión (€)	Pagos (€)	Cobros (€)	Flujo de caja (€)
0	555445,50	-	0,00	-555445,50
1	1225974,79	29549,74	0,00	-1255524,53
2	0,00	67933,23	0,00	-67933,23
3	0,00	121533,75	196895,16	75361,41
4	0,00	121533,75	393790,32	272256,57
5	0,00	121533,75	492237,90	370704,15
6	0,00	121533,75	492237,90	370704,15
7	0,00	121533,75	492237,90	370704,15
8	0,00	121533,75	492237,90	370704,15
9	0,00	121533,75	492237,90	370704,15
10	0,00	121533,75	492237,90	370704,15
11	0,00	121533,75	492237,90	370704,15
12	0,00	121533,75	492237,90	370704,15
13	0,00	121533,75	492237,90	370704,15
14	0,00	121533,75	492237,90	370704,15
15	0,00	121533,75	492237,90	370704,15
16	0,00	121533,75	492237,90	370704,15
17	0,00	121533,75	492237,90	370704,15
18	0,00	121533,75	492237,90	370704,15
19	0,00	121533,75	492237,90	370704,15
20	0,00	121533,75	492237,90	370704,15

Por último, se calcula el VAN y la TIR (siendo $s = 0,11553$)

VAN = 716764,80 €

TIR = 13,00 %

En este caso realizaríamos el proyecto, ya que el TIR > s.

4.2. Disminución del precio de compra de la producción

Se supone que el kg de uva se paga a 0,30 €/kg, manteniendo la tasa de interés impositivo.

Tabla XV.7. Flujos de caja del proyecto

Año	Inversión (€)	Pagos (€)	Cobros (€)	Flujo de caja (€)
0	555445,50	-	0,00	-443229,06
1	1225974,79	29549,74	0,00	-1255524,53
2	0,00	67933,23	0,00	-67933,23
3	0,00	121533,75	131263,44	9729,69
4	0,00	121533,75	262526,88	140993,13
5	0,00	121533,75	328158,60	206624,85
6	0,00	121533,75	328158,60	206624,85
7	0,00	121533,75	328158,60	206624,85
8	0,00	121533,75	328158,60	206624,85
9	0,00	121533,75	328158,60	206624,85
10	0,00	121533,75	328158,60	206624,85
11	0,00	121533,75	328158,60	206624,85
12	0,00	121533,75	328158,60	206624,85
13	0,00	121533,75	328158,60	206624,85
14	0,00	121533,75	328158,60	206624,85
15	0,00	121533,75	328158,60	206624,85
16	0,00	121533,75	328158,60	206624,85
17	0,00	121533,75	328158,60	206624,85
18	0,00	121533,75	328158,60	206624,85
19	0,00	121533,75	328158,60	206624,85
20	0,00	121533,75	328158,60	206624,85

Por último, se calcula el VAN y la TIR (siendo $i = 0,11553$)

VAN = -127926,20 €

TIR = 7,00 %

En este caso no realizaríamos el proyecto, ya que no sería viable.

4.3. Análisis de la tasa de interés impositivo

Al encontrarse España en una situación económica muy complicada las tasas de interés son especialmente altas por lo que, en proyectos agrícolas, donde la tasa de riesgo siempre es muy elevada (el 8%), es complicado sacar un beneficio sólido ya que son muchos los factores que están en contra y muy bajo el precio al que se compra la producción obtenida.

Por todo esto, se supondrá una situación económica del país más estable, con su correspondiente disminución del tipo de interés de los bonos ofrecido por el tesoro público en el formato de obligaciones del estado a 15 años, pasando de la situación actual de 3,553% a por ejemplo 2,95%.

Lo que supondría una tasa de interés impositivo de:

$$s = r + p = 0,0295 + 0,08 = 0,1095$$

Obteniéndose los siguientes índices de rentabilidad neta y relativa:

$$VAN = 507697,36 \text{ €}$$

$$TIR = 11,00 \%$$