Auditoría Energética

Nº 08 – Población (Córdoba)

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE

Fundación Biodiversidad

FEADER

UPA

Nº08 – - (Población, Córdoba)

Autor: INGELEX/Generacción

Auditoría Energética

N° 08 – Población (Córdoba)

0. HOJA DE CONTROL

1) DATOS INICIALES

Código:	08/012
Fecha:	19 de Marzo de 2012
Auditor	Raúl Gil – Bienvenido del Pino
Empresa	INGELEX – GENERACCIÓN
Tipo	Agricultura extensiva

2) PUNTOS DE VERIFICACIÓN

	CAPITULO	
0	Información general de la auditoría	☑
1	Datos generales de la explotación	☑
2	Características constructivas	☑
3	Suministros energéticos	☑
4	Iluminación	-
5	Motores eléctricos	☑
6	Equipamientos de calefacción	-
7	Equipamientos de refrigeración	-
8	Equipamientos de ventilación	-
9	Equipamientos de agua caliente sanitaria	-
10	Tractores	☑
11	Otros equipamientos energéticos	-
12	Conclusiones	☑

1. DATOS GENERALES DE LA EXPLOTACION

1) IDENTIFICACIÓN Y UBICACIÓN DE LA EXPLOTACIÓN

Denominación:	Paraje -
Empresa:	-
C.I.F.:	-
Dirección:	-
Código postal:	14-
Localidad:	Población
Provincia	Córdoba

2) PERSONA DE CONTACTO

Nombre:	-
Cargo:	Gerente
Teléfono:	-

3) RÉGIMEN DE FUNCIONAMIENTO

Producción principal:	**CITRICOS (NARANJAS)**
Producción anual:	970.200 kg/Año (210Tn/ha)
Características productivas	Producción de naranjas en producción abierta extensiva (4,62ha)
Producción secundaria:	**ACEITUNA**
Producción anual:	16.400 kg/Año (4,1 Tn/ha)
Características productivas	Cultivo de aceituna en prod. abierta extensiva (4ha)
Producción Terciaria:	**TRIGO BLANDO**
Producción anual:	16.250 kg (3,25Tn/ha)
Características productivas	Producción de trigo en parcelas (5,00ha)
Producción cuaternaria:	**AVENA**
Producción anual:	8.816 kg/Año (2,9 Tn/ha)
Características productivas	Producción de trigo en parcelas (3,04ha)

4) CALENDARIO DE ACTIVIDADES DIARIAS

Actividad	Medio	Días	Horas/día	Duración (días)	Producción			
					P1	P2	P3	P4
Recogida Aceituna	Manual/tractor	L-S	**8**	**15**	-	☑	-	-
Recogida Naranjas	Manual/tractor	L-S	**8**	**30**	☑	-	-	-
Poda de Olivos	Manual/Motosierra	L-S	**8**	**15**	-	☑	-	-
Poda Naranjos	Manual/Motosierra	L-S	**8**	**15**	☑	-	-	-
Limpieza de herbáceos	Manual/Atomizador	L-S	0,5	365	☑	☑	-	-
Abonado	Tractor/abonadora	L-S	8	10	-	-	☑	☑
Riego	* Bombeo Mancomu	L-S	3	200	☑	☑	☑	☑
Siembra de trigo	Tractor	L-S	8	10	-	-	☑	-
Cosecha de trigo	Tractor (cosechadora[1])	L-S	8	5	-	-	☑	-
Siembra de avena	Tractor	L-S	8	-	-	-	-	☑
Cosecha de avena	Tractor (cosechadora[1])	L-S	8	-	-	-	-	☑

* El riego de la explotación se realiza desde el sistema de bombeo de la comunicada de regantes de ____

Los trabajos de laboreo del terreno son subcontratados a una empresa externa.

5) DIAGRAMA DE PROCESO

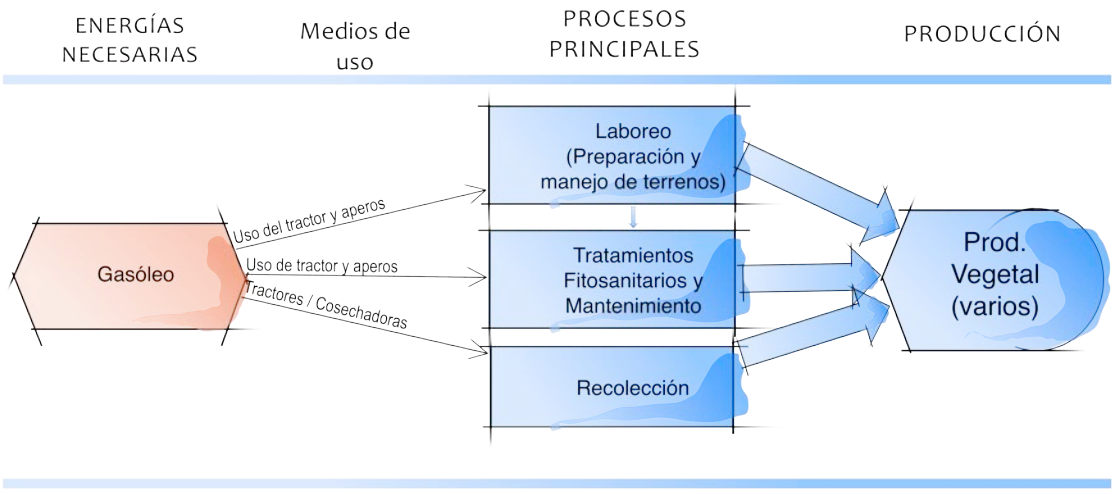


GRÁFICO 1: DIAGRAMA DE USO DE ENERGÍAS PARA LA PRODUCCIÓN

2. CARACTERÍSTICAS CONTRUCTIVAS

1) NATURALEZA Y ANTIGÜEDAD DE LOS EDIFICIOS

Número de edificaciones de la explotación:	2

Edificio Nº	1	Identificación	Nave almacén de tractor en parcela 186 polígono 8 TM Écija (39) (IMAGEN 1)

Se trata de un almacén de maquinaria agrícola (garaje de tractores) y aperos agrícolas

¿Las construcciones tienen similares características constructivas?:	Si ☑	No -

Características constructivas

Se trata de un garaje ubicado en la planta baja de una vivienda rural, realizada con estructura de hormigón armado y cerramiento de ladrilla cerámico de termo arcilla de 29cm de grosor, enlucido tanto en la cara interior como en la exterior con mortero gris de cemento con un grosor de 1,5cm. Dispone de una puerta de acceso realizada en chapa de acero pintada de 0,8cm de grosor , de 4m de ancho y 3,5m de alto, además de una ventana realizada en carpintería de aluminio con cristal simple de 6mm y reja en forja de acero en el exterior. El solado de esta nave se ha realizado con hormigón en masa pulido.

Año aproximado de construcción:	2000

Puesto que la vivienda ubicada en la planta superior se utiliza fundamente para ocio, y que por tanto los consumos energéticos en ella no influyen en la producción de la explotación, no se incluirá como construcción de la explotación agrícola.

Edificio Nº	2	Identificación	Nave almacén de aperos de labranza (IMAGEN 2)

Se trata de un almacén de aperos agrícolas y tubería de riego

¿Las construcciones tienen similares características constructivas?:	Si ☑	No -

Características constructivas

Se trata de una nave con cubierta a dos aguas realizada en chapa de acero galvanizada de 0,6mm de grosor, estructura metálica realizada con perfiles de acero y de cerramiento con bloque de hormigón de 30cm de grosor en lucido tanto en la cara interior como en el exterior con motero de cemento gris de grosor 1,5cm. La nave dispone además de una puerta de acceso metálica realizada con chapa ondulada de acero pintada en color gris, de dimensiones 5m de ancho y 5m de alto.

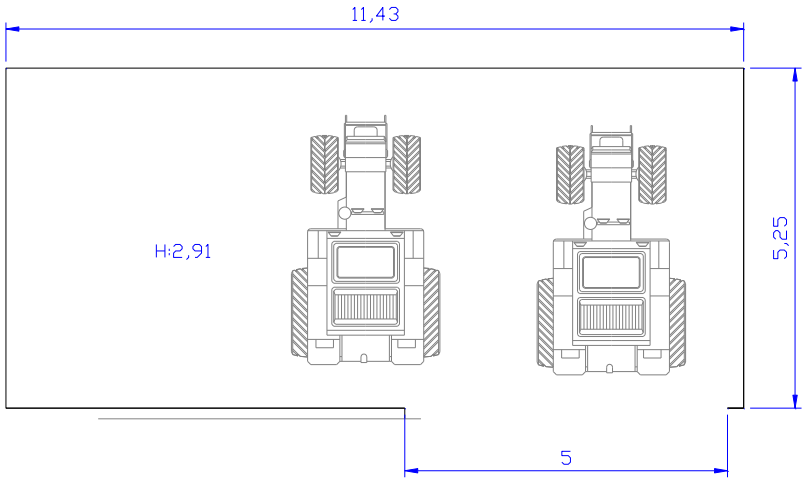
Año aproximado de construcción:	1998

2) SUPERFICIES Y ALTURAS.

	Superficie (m²)	Altura hasta alero 1 (m)	Altura hasta cumbrera (m)
Nave parcela 186 pol. 8	60		4,91
Nave apero en Silillos	141,7	5	6,24

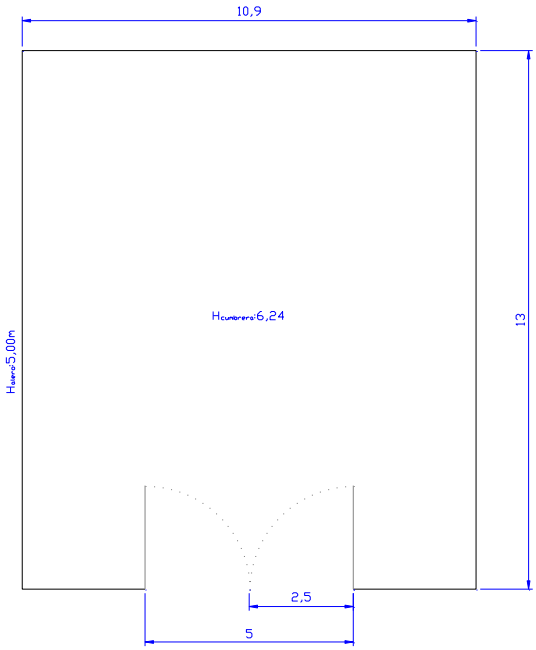
GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE
Fundación Biodiversidad
FEADER
UPA

3) ESQUEMAS BÁSICOS DE LAS EDIFICACIONES



Nave rural en parcela 186 poligono 8 TM Ecija

GRÁFICO 2: ESQUEMA DE LA INSTALACION



Nave Almacen de Aperos en Sillos (Cordoba)

GRÁFICO 3: DIMENSIONES DE LOS EDIFICIOS

4) LIMITACIÓN DE LA DEMANDA ENERGÉTICA

Debido a que la explotación no se encuentra climatizada, no es aplicable esta parte del estudio

5) AUDITORÍA SOBRE ASPECTOS CONSTRUCTIVOS

¿Se observa la aparición de humedades en paredes o techos?	Sí -	No ☑
¿Se cierran puertas y ventanas cuando está encendida la climatización?	Sí -	No -
¿Está planificada la revisión periódica de puertas y ventanas?	Sí -	No ☑
¿Están correctamente selladas las puertas y ventanas?	Sí ☑	No -
¿Existen huecos considerables en los cerramientos de locales climatizados?	Sí -	No -
¿Funcionan correctamente los cierres de las puertas?	Sí ☑	No -
¿Están correctamente separados los espacios calefactados y no calefactados?	Sí -	No -
¿Están aisladas todas las cámaras de aire de los muros de fachada?	Sí -	No ☑
¿Está aislada la cubierta?	Sí -	No ☑
¿Existen ventanas con doble acristalamiento o con doble ventana?	Sí -	No ☑
Observaciones		

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE
Fundación Biodiversidad
FEADER
UPA

3. SUMINISTROS ENERGÉTICOS

1) TIPOS DE SUMINISTROS ENERGÉTICOS

Electricidad	☑	Gasóleo	☑	Gas natural canalizado	-
Carbón	-	GLP	-	Otros	-

2) CONDICIONES DE SUMINISTRO Y CONSUMO ENERGÉTICO: ELECTRICIDAD

El único suministro de electricidad para la explotación se obtiene a través de la Comunidad de Regantes de -.

Se recomienda al gerente de la explotación que solicite información a la comunidad de regantes que compañía actual le suministra energía eléctrica, tarifa de energía eléctrica contratada y copia compulsada de la facturación real anual.

Los únicos datos que conocemos del consumo de electricidad es el gasto proporcional que la cooperativa agraria factura a la explotación.

PERIODO	IMPORTE (€)
Marzo - Junio	200.72
Julio	259,56
Agosto	302,97
Septiembre - Octubre	455,12
Total	**1.218,37**

No obstante, cada explotación de la comunidad de regantes abona anualmente dos recibos semestrales (uno en Junio y otro en diciembre), correspondientes a un concepto denominado “gastos comunes” y que consiste en el pago fraccionado de la obra de las operaciones de mantenimiento de las instalaciones de riego. La cuantía abonada corresponde a un importe de 80€ por hectárea de terreno de riego de cada propietario. Se abonaron dos recibos con un importe de 727,85€ cada uno.

En el año 2.011 se abonó el pago de la obra realizada para la instalación de tubería y equipos de bombeo de riegos , del que se tiene registro que el 40% corresponde a 727,85€ y del que extraemos que el total ronda los 1.819,62 (IMAGEN 3)

Finalmente, también se abona anualmente (en diciembre) los gastos correspondientes a roturas y desperfectos en las instalaciones. En el año 2.011 se abonó una cuantía por este concepto de 110,28€. (IMAGEN 4)

En resumen en el 2011 los pagos fueron los siguientes:

Concepto	IMPORTE (€)
Energía (marzo – octubre)	1.218,37
2 plazos de gastos comunidad (80€/ha)	1.764,48
Rotura y/o avería 2011	110,28
Obra año 2011 (100%)	1.819,62
Total	**4.912,75**

Aunque no se puede extraer un estándar de costes por riego, debido a que se riega dependiendo de la demanda y de la lluvia existentes, obtenemos que para 2011 se han gastado casi 3.000€ en gastos de riego corrientes más casi 2.000€ de gastos en reparación de averías. (ver gráfico de resumen de gastos en la página siguiente)

RECOMENDACIÓN DE MEJORA	
Identificador:	**Recomendación 1: MEJORA EN CONTRATO**
Descripción de la mejora	Cambio de compañía suministradora de energía y negociado del nuevo contrato anual
Valoración económica (€)	-
Observaciones:	Ver explicación

Normalmente, las cooperativas de regantes (con un gran consumo de energía eléctrica anual) revisan sus contratos de suministro de energía eléctrica, pero las compañía con las que tiene el contrato actual, evidentemente, intentan retener a su cliente con ofertas. Por norma general, esta oferta tratan de reducir el coste económico anual mediante una oferta que incluye un ahorro anual normalmente no superior al 4%, por tanto, lo interesante sería realizar un estudio exhaustivo de la oferta de diferentes compañía suministradoras, analizando no solo el ahorro económico que puede llegar incluso a un 10%, sino intentar adoptar medidas técnicas y productos auxiliares gratuitos, que mejoren de forma notable no solo el ahorro económico, sino también el ahorro de energía en periodos tarifarios punta.

Es decir, que bajo las directrices de consumo a tomar a partir de la tarifa contratada intentar establecer un programa de riego que incluya los mayores consumos en periodos tarifarios valle, y dejar únicamente los consumos imprescindibles, tales como sistemas de control y programación de riego, como receptores de consumo en cualquier periodo tarifario.

3) CONDICIONES DE SUMINISTRO Y CONSUMO ENERGÉTICO: GASOLEO.

El suministro de gasóleo para los tractores se realiza mediante un contrato (Nº ___) con la Sociedad Cooperativa ___ Agropecuaria "____".

Conforme al informe de facturación facilitado por el gerente de la explotación, el consumo de gasóleo B del año 2.011, resulto con un importe de 3.370,81€, luego si tenemos en cuenta que el precio de facturación de gasoil es de 0,865€ + 0,6% de IVMDH, tendremos un consumo total anual de 3.874,5 L.

Este consumo de combustible se debe únicamente a las labores acometidas con los tractores de la explotación.

4) CONSUMO ENERGÉTICO EQUIVALENTE

Aunque es evidente que hay consumo eléctrico por parte de la explotación es imposible saber qué porcentaje de la facturación mancomunada de riego corresponde al consumo eléctrico en sí, y por tanto no se puede estimar el consumo eléctrico (kWh) ni su conversión a TEP o Toneladas de CO_2. Se reflejarán los datos correspondientes a combustibles fósiles del parque de automoción.

Energía	Unidad	Cantidad	Coeficiente de conversión a tep[1]	Total tep	Precio/ud.	T CO_2
Gasóleo	l/Año	3.874,5	1,035tep/T	3,28	€ 0,87	10,04

En el gráfico siguiente se muestra el porcentaje de gasto acometido en el año 2011. Destaca la gran partida dedicada a riegos, que supone hasta el 59% del gasto y en el que el propietario tiene poca capacidad de decisión al ser un gasto mancomunado. Además es muy destacable la gran partida dentro de este concepto reservada a roturas y/o averías, se supone que una de las ventajas de este sistema es que los costes en estas situaciones se reparten disminuyendo el impacto.

Es decir, la gestión mancomunada del riego supone una ventaja sobre opciones individuales en cuanto a la simplificación de los costes y averías, aunque cabe destacar que se pierde potestad de decisión y gestión.

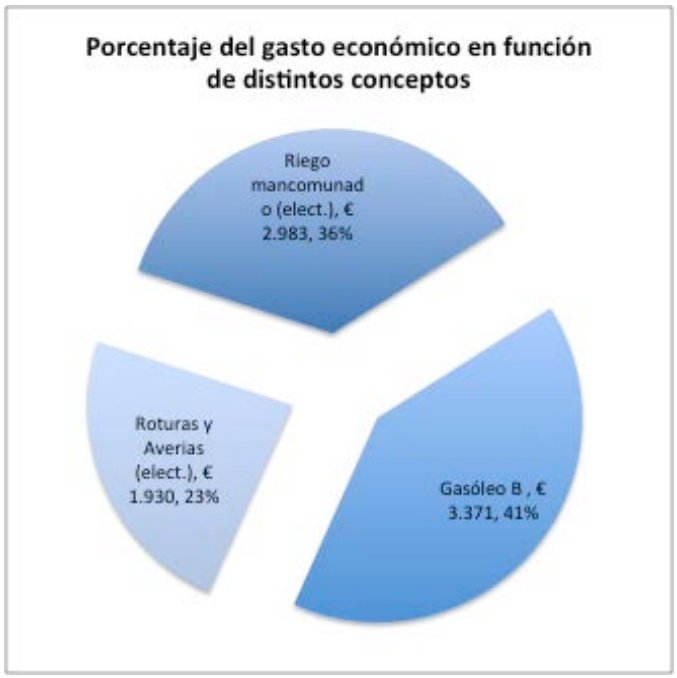


GRÁFICO 4: PORCENTAJE DEL GASTO ECONÓMICO SEPARADO EN DISTINTOS CONCEPTOS

[1] La **tonelada equivalente de petróleo** (**tep**) es una unidad de energía. Su valor equivale a la energía que rinde un tonelada de petróleo, la cual, como varía según la composición química de éste, se ha tomado un valor convencional de: 41 868 000 000 J (julios) = 11 630 kWh (kilovatios-hora). Es útil para comparar en magnitud energías de distinto origen.

5) AUDITORÍA SOBRE LOS SUMINISTROS ENERGÉTICOS

¿Existe algún responsable que compruebe las facturaciones energéticas y de agua?	Sí	☑	No	-
¿Se efectúan lecturas mensuales de los contadores de energía y agua?	Sí	☑	No	-
¿Se comprueba que lecturas e importes facturados de energía y agua son correctos?	Sí	☑	No	-
¿Se revisa anualmente el contrato de suministro de energía eléctrica?	Sí	-	No	-
¿Se dispone de maxímetro/s en el equipo de medida eléctrico?	Sí	-	No	-
¿Se dispone de contador de energía reactiva en el equipo de medida eléctrico?	Sí	-	No	-
¿Se conoce el consumo de energía que se realiza en los distintos períodos tarifarios?	Sí	-	No	-
¿Está planificado el consumo en los diferentes periodos tarifarios eléctricos?	Sí	-	No	☑
¿Se controla continuamente el valor del factor de potencia?	Sí	-	No	-
¿Se han solicitado ofertas a diferentes distribuidores de gasóleo y otros combustibles?	Sí	-	No	☑
¿Se han solicitado ofertas a diferentes compañías comercializadoras de energía?	Sí	-	No	☑
¿Se tiene en cuenta la variación estacional de precios en la compra de gasóleo?	Sí	-	No	☑

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE
Fundación Biodiversidad
FEADER
UPA

4. MOTORES ELÉCTRICOS

1) INVENTARIO DE MOTORES ELÉCTRICOS

Los únicos motores empleados en la explotación son los instalados en la estación de bombeo de la comunidad de regantes, que abastecen a una gran cantidad de parcelas de diferentes explotaciones. Por tanto, no se reflejarán los datos de estas instalaciones en la presente auditoría.

Aunque se desconoce el estado de las instalaciones, y por tanto, el rendimiento y consumo real de los motores, se recomienda al gerente de la explotación, ponerse en contacto con la comunidad de regante para que le informen del estado de las instalaciones, tiempos de mantenimiento, empresa que desarrolla el mantenimiento, etc...

5. TRACTORES

1) INVENTARIO DE LOS TRACTORES DE LA EXPLOTACIÓN

Ficha de Equipo					
Marca y modelo:	CASE IH modelo Quantum 95C				
Año de fabricación:	2011				
Matricula	_				
Aplicación:	Recogida de tubería y transporte de fruta				
Tiempo de uso (h)	Depende de cada tarea(8h en recolección)				
Características eléctricas	P(CV):97 (71kW)	Régimen Nominal(rpm):1.000			
Peso(Kg)	3.200kg				
Tipo de tracción	Ligera y Transporte				
Capacidad de elevación max	2900 kg				
Neumático delantero	Marca Trelleboorg Modelo: TM 700				
Dimensiones Neumat. Del.	380/70 R20				
Neumático trasero	Marca: Firestone Modelo: Radial 7000				
Dimensiones Neumat. trasero	16.9 R30				
¿La potencia del tractor está sobredimensionada para las tareas en las que se emplea?			Sí	-	No ☑
Se realiza un mantenimiento periódico del tractor?			Sí	☑	No -
¿Se realiza una conducción correcta en régimen de motor y relación de cambio?			Sí	-	No ☑

Ficha de Equipo		
Marca y modelo:	John Deree Modelo 6310 (IMAGEN 5)	
Año de fabricación:	2.004	
Aplicación:	Laboreo del terreno y traslado de cosecha	
Tiempo de uso (h)	Depende de cada tarea	
Características eléctricas	P(CV):110	Régimen Nominal(rpm):-
Peso(Kg)	4167	
Cilindrada (cm^3)	4350	
Tipo de tracción	Ligera y Transporte	
Capacidad de elevación max	4684 kg	
Matricula	_	
Neumático delantero	Marca: kLEBER Modelo: TRACKER	
Dimensiones Neumat. Del.	380/85 R24	
Neumático trasero	Marca: kLEBER Modelo: TRACKER	
Dimensiones Neumat. trasero	460/85 R38 (8.4)	

¿La potencia del tractor está sobredimensionada para las tareas en las que se emplea?	Sí	-	No	☑
Se realiza un mantenimiento periódico del tractor?	Sí	☑	No	-
¿Se realiza una conducción correcta en régimen de motor y relación de cambio?	Sí	-	No	☑

Remolque de carga

Ficha de Equipo	
Marca y modelo:	ESPEJO Mod: TR-12 (IMAGEN 6)
Año de fabricación:	-
Matricula	_
Tara (kg)	12.000
Aplicación:	Traslado de cosecha
Tiempo diario de uso (h)	440h
Nº identificador	TR12-105

Atomizador

Ficha de Equipo	
Marca y modelo:	Atomizador Osuna Sevillano Mod: EOLO 2000 (IMAGEN 7)
Año de fabricación:	2.008
Matricula	_
Masa en vacío (kg)	1085
Masa Total (kg)	3785
Aplicación:	Tratamientos fitosanitarios
Tiempo diario de uso (h)	8h (15 dias/año)
Nº identificador	2-093
Neumático	Marca: Mitas Modelo: Implement IM-04
Dimensiones Neumático	11.5/80 -15.3

2) AUDITORÍA SOBRE USO DE TRACTORES

¿Existe alguna persona en la explotación encargada de los tractores?	Sí	☑	No	-
¿Se usa el tractor para tareas no relacionadas con la producción?	Sí	☑	No	-
¿Se revisa semestralmente el estado de los neumáticos del tractor?	Sí	☑	No	-
¿Se realiza, al menos una inspección minuciosa del estado de los tractores?	Sí	-	No	-
¿Los aperos que se acoplan al tractor son apropiados para su potencia?	Sí	☑	No	-
Se utiliza un tractor adecuado para las labores a desarrollar?	Sí	☑	No	-
¿Se emplea un régimen de funcionamiento del motor adecuado para que trabaje en zonas de bajo consumo?	Sí	☑	No	-
Se realizan desplazamientos descargados?	Sí	-	No	☑

3) MEJORAS EN LOS TRACTORES Y SU MANEJO

Como se puede observa en las fotografías, y como indica el gerente, los tractores reciben un mantenimiento preventivo, aunque sin determinarse su periodicidad, por tanto, se recuerda que resulta conveniente realizar un mantenimiento exhaustivo al menos cada 500h de uso.

PROPUESTA DE MEJORA				
IDENTIFICADOR	**PROPUESTA Nº1: MEJOR MANTENIMIENTO DE TRACTORES**			
DESCRIPCIÓN DE LA MEJORA	La no realización de un correcto mantenimiento (filtros, suciedad, sistemas de admisión y lubricantes) puede suponer una diferencia en el consumo de un 10-20%. Dado que se hace un mantenimiento pero de forma discontinua, suponemos un ahorro de un 5%			
AHORRO ENERGÉTICO ANUAL		Cantidad	Unidad	%
	Electricidad	-	-	-
	Combustible	193,7	l/año	5%
CALCULOS DE AHORROS				
Ahorro económico anual	168,54	€		
Ahorro económico sobre la factura	5	%		
Coste energético actual	3.370,81	€		
Coste energético tras la mejora	3.202,27	€		
Inversión total	150	€		
Periodo de retorno simple	-	años		
Equivalencia TEP	0,16	tep		
Emisiones de CO_2 evitadas	0,5	T		
Observaciones	Cálculo realizado en base a la estimación de consumo anual por el parque de tractores, cuantificada en 3.874,5l anuales. El periodo de retorno en este caso incluye variables no valorables económicamente con antelación (como vida de uso del tractor y averías) por lo que no se realiza el cálculo.			

Como se ha podido verificar en las fichas técnicas de los tractores, el propietario adquirió un tractor en el año 2.011, por tanto su consumo es muy eficiente. Pero el otro tractor tiene mucha antigüedad y es muy probable que su consumo es mucho más alto (15%).

RECOMENDACIÓN DE MEJORA	
Identificador:	**Recomendación 2**: Uso de tractores según potencia y eficiencia
Descripción de la mejora	Se recomiendo utilizar las tareas más costosas de consumo con el tractor más nuevo, del año 2011, dado que tiene un régimen de consumo menor y más eficiente.
Valoración económica (€)	0€
Observaciones:	El uso durante menos horas del tractor más antiguo para tareas de poca necesidades de traslado es un factor clave para el ahorro.

RECOMENDACIÓN DE MEJORA	
Identificador:	**Recomendación 3:** Reducir desplazamientos cargados en recolección
Descripción de la mejora	La planificación de los recorridos con anterioridad es un factor clave en el ahorro. Reducir los trayectos en longitud y planificar aquellos con menor pendiente podrán suponer un ahorro importante.
Valoración económica (€)	0€
Observaciones:	Tiene mucha importancia en el consumo final, dado que con las altas pendientes de la zona y el tractor cargado al máximo se puede disparar los consumos si no se planifica bien.

También se aprecia que los neumáticos se encuentran en buen estado, aunque el gerente de la explotación agrícola nos indica que en el laboreo del terreno en las parcelas con fuertes pendientes el consumo de combustible crece de forma elevada. Evidentemente, el consumo debe aumenta, pero resulta muy importante adaptar la conducción a la geografía y estado del terreno.

Por ello se incluyen las siguientes dos mejoras de control del gasto en el uso de los tractores.

PROPUESTA DE MEJORA				
IDENTIFICADOR	**PROPUESTA Nº2: RELACIÓN DE MARCHAS**			
DESCRIPCIÓN DE LA MEJORA	Adaptar la presión de los neumáticos al trabajo realizado, según las condiciones del suelo.			
AHORRO ENERGÉTICO ANUAL		Cantidad	Unidad	%
	Electricidad	-	-	-
	Combustible	387,4	l/año	10%
CALCULOS DE AHORROS				
Ahorro económico anual	337,08 €			
Ahorro económico sobre la factura	10 %			
Coste energético actual	3.370,81 €			
Coste energético tras la mejora	3.033,73 €			
Inversión total	0 €			
Periodo de retorno simple	- años			
Equivalencia TEP	0,32 tep			
Emisiones de CO_2 evitadas	1 T			
Observaciones	Cálculo realizado en base a la estimación de consumo anual por el parque de tractores, cuantificada en 3.874,5l anuales.			

PROPUESTA DE MEJORA				
IDENTIFICADOR	**PROPUESTA Nº3: CONTROL DE PRESIONES EN NEUMÁTICOS**			
DESCRIPCIÓN DE LA MEJORA	Adaptar la presión de los neumáticos al trabajo realizado, según las condiciones del suelo.			
AHORRO ENERGÉTICO ANUAL		Cantidad	Unidad	%
	Electricidad	-	-	-
	Combustible	387,4	l/año	10%
CALCULOS DE AHORROS				
Ahorro económico anual	337,08 €			
Ahorro económico sobre la factura	10 %			
Coste energético actual	3.370,81 €			
Coste energético tras la mejora	3.033,73 €			
Inversión total	0 €			
Periodo de retorno simple	- años			
Equivalencia TEP	0,32 tep			
Emisiones de CO_2 evitadas	1 T			
Observaciones	Cálculo realizado en base a la estimación de consumo anual por el parque de tractores, cuantificada en 3.874,5l anuales. Dependiendo del tipo de trabajo y superficie, se debe variar su presión. • Sobre suelo duro presión de 1,8 bares • Sobre suelo cultivado o húmedo, presión de 1,3 bares.			

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE
Fundación Biodiversidad
FEADER
UPA

6. INSTALACIÓN DE ENERGÍAS RENOVABLES

1) IMPLANTACIÓN DE ENERGÍAS RENOVABLES EN LA EXPLOTACIÓN.

La explotación centra su demanda energética en dos vías.:

- La relativa a los tractores, indiscutiblemente de gasóleo y de momento insustituible.

- La que implica el funcionamiento de las bombas de riego de forma mancomunada. En este caso el estudio de la instalación de energías renovables debería de realizarse para el conjunto de la comunidad de regantes.

La utilización de medidas conjuntas de ahorro en riegos mancomunados es una alternativa muy favorable para el ahorro. Es decir, se puede conseguir que un gran número de pequeños agricultores puedan acceder a las energías alternativas de forma mucho más eficiente por varios motivos:

- Se reducen los costes de inversión al hacerse una instalación de forma conjunta.
- Los equipos instalados, al tener una mayor dimensión, funcionan de manera mucho mas eficiente.
- Los equipos y personal de mantenimiento y seguimiento del uso diario se comparten entre los distintos usuarios y se reduce el coste por cada uno de los beneficiarios.
- Se pueden manejar excesos de producción de manera más provechosa en conjunto que por separado.

Por todos estos motivos y algunos más se recomienda que se estudien posibles alternativas de energías renovables para la comunidad de regantes, pero de forma conjunta y planificada.

7. CONCLUSIONES

1) RESUMEN DE LAS RECOMENDACIONES DE MEJORA

RECOMENDACIÓN DE MEJORA	
Identificador:	**Recomendación 1:** MEJORA EN CONTRATO
Descripción de la mejora	Cambio de compañía suministradora de energía y negociado del nuevo contrato anual
Valoración económica (€)	0
Observaciones:	Ver explicación

RECOMENDACIÓN DE MEJORA	
Identificador:	**Recomendación 2**: USO DE TRACTORES SEGÚN POTENCIA Y EFICIENCIA
Descripción de la mejora	Se recomiendo utilizar las tareas más costosas de consumo con el tractor más nuevo, del año 2011, dado que tiene un régimen de consumo menor y más eficiente.
Valoración económica (€)	0€
Observaciones:	El uso durante menos horas del tractor más antiguo para tareas de poca necesidades de traslado es un factor clave para el ahorro.

RECOMENDACIÓN DE MEJORA	
Identificador:	**Recomendación 3:** REDUCIR DESPLAZAMIENTOS CARGADOS EN RECOLECCIÓN
Descripción de la mejora	La planificación de los recorridos con anterioridad es un factor clave en el ahorro. Reducir los trayectos en longitud y planificar aquellos con menor pendiente podrán suponer un ahorro importante.
Valoración económica (€)	0€
Observaciones:	Tiene mucha importancia en el consumo final, dado que con las altas pendientes de la zona y el tractor cargado al máximo se puede disparar los consumos si no se planifica bien.

2) RESUMEN DE LAS PROPUESTAS DE MEJORA

PROPUESTA DE MEJORA				
IDENTIFICADOR	**PROPUESTA Nº1: MEJOR MANTENIMIENTO DE TRACTORES**			
DESCRIPCIÓN DE LA MEJORA	La no realización de un correcto mantenimiento (filtros, suciedad, sistemas de admisión y lubricantes) puede suponer una diferencia en el consumo de un 10-20%. Dado que se hace un mantenimiento pero de forma discontinua, suponemos un ahorro de un 5%			
AHORRO ENERGÉTICO ANUAL		Cantidad	Unidad	%
	Electricidad	-	-	-
	Combustible	193,7	l/año	5%
CALCULOS DE AHORROS				
Ahorro económico anual	168,54	€		
Ahorro económico sobre la factura	5	%		
Coste energético actual	3.370,81	€		
Coste energético tras la mejora	3.202,27	€		
Inversión total	150	€		
Periodo de retorno simple	-	años		
Equivalencia TEP	0,16	tep		
Emisiones de CO_2 evitadas	0,5	T		
Observaciones	Cálculo realizado en base a la estimación de consumo anual por el parque de tractores, cuantificada en 3.874,5l anuales. El periodo de retorno en este caso incluye variables no valorables económicamente con antelación (como vida de uso del tractor y averías) por lo que no se realiza el cálculo.			

PROPUESTA DE MEJORA				
IDENTIFICADOR	**PROPUESTA Nº2: RELACIÓN DE MARCHAS**			
DESCRIPCIÓN DE LA MEJORA	Adaptar la presión de los neumáticos al trabajo realizado, según las condiciones del suelo.			
AHORRO ENERGÉTICO ANUAL		Cantidad	Unidad	%
	Electricidad	-	-	-
	Combustible	387,4	l/año	10%
CALCULOS DE AHORROS				
Ahorro económico anual	337,08	€		
Ahorro económico sobre la factura	10	%		
Coste energético actual	3.370,81	€		
Coste energético tras la mejora	3.033,73	€		
Inversión total	0	€		
Periodo de retorno simple	-	años		
Equivalencia TEP	0,32	tep		
Emisiones de CO_2 evitadas	1	T		
Observaciones	Cálculo realizado en base a la estimación de consumo anual por el parque de tractores, cuantificada en 3.874,5l anuales.			

PROPUESTA DE MEJORA				
IDENTIFICADOR	**PROPUESTA Nº3: CONTROL DE PRESIONES EN NEUMÁTICOS.**			
DESCRIPCIÓN DE LA MEJORA	Adaptar la presión de los neumáticos al trabajo realizado, según las condiciones del suelo.			
AHORRO ENERGÉTICO ANUAL		Cantidad	Unidad	%
	Electricidad	-	-	-
	Combustible	387,4	l/año	10%

CALCULOS DE AHORROS		
Ahorro económico anual	337,08	€
Ahorro económico sobre la factura	10	%
Coste energético actual	3.370,81	€
Coste energético tras la mejora	3.033,73	€
Inversión total	0	€
Periodo de retorno simple	-	años
Equivalencia TEP	0,32	tep
Emisiones de CO_2 evitadas	1	T
Observaciones	Cálculo realizado en base a la estimación de consumo anual por el parque de tractores, cuantificada en 3.874,5l anuales. Dependiendo del tipo de trabajo y superficie, se debe variar su presión. • Sobre suelo duro presión de 1,8 bares • Sobre suelo cultivado o húmedo, presión de 1,3 bares.	

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE
Fundación Biodiversidad
FEADER
UPA

Consumos respecto a la producción antes de mejoras

Debido a la gran variedad de producción (hasta 4 tipos distintos) que posee la explotación (ver página 3 y 4 del informe) y a la escasez de datos con las que se maneja la misma se hace imposible verificar qué consumos energéticos se relacionan con qué productos finales, por tanto se descarta realizar un estudio por unidad de producción, dado que, cualquier dato o estimación referente a este aspecto sería incorrecto y no aportaría información útil.

Por tanto, se obviarán en las conclusiones de aquí en adelante los parámetros referentes a energía por unidad de producción.

Balance económico de las mejoras propuestas

Mejora	Ahorro económico (€/año)	Inversión necesaria (€)	Periodo de retorno (años)	Emisiones de CO_2 evitadas
P1: MEJOR MANTENIMIENTO DE TRACTORES	168,54	150	0,89	0,5
P2: RELACIÓN DE MARCHAS	337,08	0	-	1
P3: CONTROL DE PRESIONES EN NEUMÁTICOS.	337,08	0	-	1
TODAS LAS MEJORAS	**842,70**	**150**	**0,2**	**2,5**

El margen de mejora de la explotación es pequeño y, obviamente centrado en el consumo de gasoil, dado que no se pueden tomar acciones de ahorro respecto al consumo eléctrico de las bombas de riego. La situación y manejo de la explotación es valorada positivamente por los auditores en cuanto a gestión energética, aunque debe mejorarse el manejo de los tractores. Por este motivo las propuestas del equipo auditor están relacionada con este tema.

Las inversiones necesarias son pequeñas o simplemente sólo necesitan tiempo para el control. Se amortizarán rápidamente (siempre menos de un año), por lo que se insta a acometerlas de forma inminente.

En cualquier caso, las medidas están calculadas en base al precio de la energía actual. Esto significa que es posible, **ante las subidas del precio del gasóleo, que los periodos de amortización o de retorno sean menores** en la realidad que los marcados en este estudio.

GOBIERNO DE ESPAÑA · MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE · Fundación Biodiversidad · FEADER · UPA

Además de las propuestas de mejora, se han realizado hasta **3 recomendaciones** en las que no se ha valorado económicamente su efecto en la factura (por motivos técnicos o de simplificación) pero la ejecución de estas mejoras puede llevar a un ahorro interesante si es combinado con los anteriores. Las recomendaciones no suponen ningún coste y tienen un efecto continuado:

- **Negociación de tarifas para el Mancomunidad de regantes (0€)**
- **Dos recomendaciones más referentes al manejo de tractores: Uso adecuado de los tractores según potencia y eficiencia y Reducir desplazamientos al mínimo en la recolección (0€)**

En relación a las opciones de energías renovables actualmente se recomienda realizar estudios de forma conjunta para la asociación de regantes, dado que el uso conjunto de estas energías potencia su efectividad y reduce inversiones. Al plantarse una instalación de este tipo de energías se deberán estudiar perfectamente las condiciones de producción y el nuevo marco normativo que se espera en un futuro.

Opciones de ahorro

Los márgenes de ahorro son limitados, como ya se ha indicado, pero aún así es considerado como rentable a corto-medio plazo debido a la mínima inversión requerida

Los ahorros, pueden llegar a:

- 25% del combustible utilizado anualmente
- Cerca de 850€ de ahorro en combustible al año.
- Se puede evitar la emisión de hasta 2,5 toneladas de CO_2 a la atmósfera.

GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE Fundación Biodiversidad FEADER UPA

8. ANEXO FOTOGRAFÍAS

IMAGEN 1: CASA PRINCIPAL Y GARAJE DE TRACTORES

IMAGEN 2: NAVE SECUNDARIA DE ALMACEN DE APEROS

IMAGEN 3: RECIBO DE OBRA EXTRAORDINARIA DE LA COMUNIDAD DE REGANTES

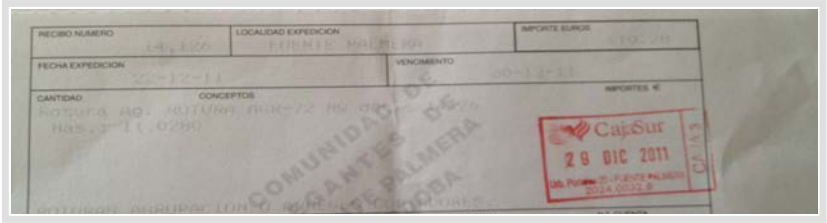


IMAGEN 4: RECIBO DE GASTOS DE MANTENIMEINTO ANUAL DE LA COMUNDAD DE REGANTES

Imagen 5: Tractor John Deree 6310

Imagen 6: Remolque

Imagen 7: Atomizador