

# Informe de Mejora Energética

Nº 25 – Frades (A Coruña)



Nº 25 – Frades (A Coruña)

Autor: Raúl Gil Galindo

# Auditoría Energética

Nº 25 – Frades (A Coruña)

## 1. INTRODUCCIÓN

Tras la conversación telefónica mantenida, previa al estudio del informe de auditoría energética, y conforme a los datos obtenidos en la auditoría energética realizada en el año 2012, se proponen una serie de mejoras de los sistemas energéticos de la explotación para alcanzar un ahorro justificado en el presente informe.

## 2. DATOS GENERALES

Explotación Nº	Leche
25	

DATOS DE LA EXPLOTACIÓN	
Nombre	Juan Carlos Dono Sánchez
Emplazamiento	Frades (A Coruña)
Teléfono	651158801

CONSUMOS ENERGÉTICOS	
Consumo de energía eléctrica	26.708kWh
Consumo de combustible	5.882 L (gasoleo B)
En esta explotación las inversiones esta limitada y condicionada al precio de venta de la producción, tal como nos informa el dueño de la explotación	

CONSUMOS ENERGÉTICOS	
Consumo de energía eléctrica	26.708 kWh/ año
Consumo de combustible	7.876,20 Litros/año
Hay que destacar que el consumo de energía eléctrica anual, dada la producción diaria, nos establece un índice de consumo energético bastante bajo 0,0082 kWh/L Leche.	

## CONSUMO DE ENERGÍA ELECTRICA

Periodo de facturación	Consumo	
	€	Activa (kWh)
Diciembre - Enero	736,50	4.253
Febrero - Marzo	921,56	5.023
Abril - Mayo	902,62	4.915
Junio - Julio	996,49	5.413
Agosto - Septiembre	762,34	4.059



GOBIERNO DE ESPAÑA  
MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE



Octubre - Noviembre	591,79	3.045
<b>Total anual</b>	<b>4.911,30</b>	<b>26.708</b>

### CONSUMO DE GASOIL

Periodo de compra	Consumo de gasóleo	
	€	l
Enero	701,52	888
Marzo	757,68	861
Abril	750,81	863
Mayo	729,30	858
Julio	759,36	904
Septiembre	711,48	847
Octubre	575,07	661
<b>Total anual</b>	<b>4.985,22</b>	<b>5.882</b>

### DATOS DE LA RPRODUCCIÓN DE LA EXPLOTACIÓN

DATOS DE PRODUCCIÓN	
<b>Producción anual de Leche</b>	600.000l/Año (1.650l/día)
<b>Producción anual de Carne</b>	65 terneros

### 3. MEJORAS PROPUESTAS

La explotación cuenta actualmente con 1 termo eléctrico que operan a una temperatura de 65°C, para el agua empleada en las dos operaciones de limpieza de tanques y ordeñadoras. Por tanto se puede estimar un consumo diario de consumo de ACS de 400l/día a 65°C.

A continuación calculamos la Energía necesaria para calentar esta demanda de agua diaria:

$$Q = m \cdot C_e \cdot \Delta T = m \cdot C_e \cdot (T_2 - T_1)$$

Consideramos la Tª media anual del agua de 15°C.

Ce : Calor específico del agua (1 kcal/(kg. °C))

Consumo a 65°C →  $E = 400 \cdot (65 - 15) = 20.000 \text{ Kcal}$  (1 kcal = 1,15x10<sup>-3</sup>kWh)

$$E_{65^\circ\text{C}} = 23,05\text{kWh/día}$$

A estos resultados tendríamos que añadir las pérdidas de energía en el termo eléctrico en el mantenimiento de la temperatura de 0,8kWh/día por cada 100L (Dato aproximado). Para 400 litro de agua tendríamos unas perdida de energía de 3,2kWh/día. Considerando que las operaciones de ordeño se realizan diariamente, todos los días del año, el consumo energético asociado a la producción de Agua Caliente Sanitaria será de 9.581,25kWh/año.

De todas formas esto es teóricamente, ya que la transmisión de calor en un termo eléctrico depende de muchos factores como la pureza del agua, su dureza, la disipación del ambiente, etc

INTERVENCIÓN 1:	INSTALACIÓN DE ENERGIA SOLAR TERMICA PARA ACS
DESCRIPCIÓN	
<p>Esta intervención consiste en la instalación de dos paneles solar térmicos y un interacumulador de 400L para el suministro de Agua Caliente Sanitaria empleada en la operaciones de limpieza e higiene en lasala de ordeño.</p> <p>Dado el consumo energético anual implicado en la producción de A.C.S. se propone realiza la instalación solar térmica diseñada en el informe adjunto, y que básicamente está compuesto por 6 captadores solares alto rendimiento horizontal de superficie neta 2,25 m2 de absorción, acumulador solar de 300L con capacidad suficiente para la demanda descrita anteriormente. Evidentemente también serán necesarios el resto de componentes del sistema, tales como estación de bombeo Grunfos UPS25-40, tuberías, estructura soporte, aislamiento térmicos, etc..</p> <p>Considerando cubierta la demanda de ACS durante el 80% del año y manteniendo los termos eléctricos existentes como sistema de apoyo, la energía ahorrada anualmente será de 7.665 kWh/año.</p> <p>Considerando un coste medio por de 0,14€ por kWh/h, tendremos un ahorro anual de 1.073,1€.</p>	
Coste Bruto aprox. de la Inversión	6.000€
Periodo de retorno de la inversión	5 años y 6 meses
Según los datos facilitados por el propietario de la explotación el consumo de A.C.S. diario esta comprendido entre 300/400L. (se adjunta informe de estudio de energía solar térmica)	



INTERVENCIÓN 2:	Sustitución de la iluminación existente (fluorescencia T8) por LED
DESCRIPCIÓN	
<p>La intervención consiste en sustituir las lámparas instaladas en las 12 pantallas estancas en superficie de 1x36W, 7 de 2x36W y 1 de 1x58W existentes , por lámparas Led de 18W (1200mm) y 23W (1500mm). Con esta mejora también se elimina el consumo actual debido a los equipos de arranque (reactancias electromagnético) comprendido entre 5-8W.</p> <p>Por tanto, considerando un tiempo de funcionamiento de 3 horas durante cada ordeño (en operaciones preordeño- ordeño y postordeño) por tanto, con un funcionamiento diario de 6 horas durante todos los días del año, el consumo energético anual en alumbrado será el siguiente:</p> $E_{\text{dia}} = (12 \times 36) + (1 \times 58) + (13 \times 8) \text{ kWh} \times 6 \text{ h} = 3,56 \text{ kWh} / \text{dia} \Rightarrow 1.300,86 \text{ kWh} / \text{año}$ <p>En cambio, con lámparas led el consumo energético anual en alumbrado sería el siguiente:</p> $E_{\text{dia}} = (12 \times 18) + 23 \text{ kWh} \times 6 \text{ h} = 1,43 \text{ kWh} / \text{dia} \Rightarrow 523,4 \text{ kWh} / \text{año}$ <p>Considerando un coste medio por de 0,14€ por kWh/h, tendremos un ahorro anual de 108,78€.</p> <p>Además debemos considerar que la vida útil de una lámpara fluorescente lineal se encuentra entre 2000-2500h, mientras que las lámparas led posee una vida útil comprendida entre 30.000 y 50.000h, es decir, que durante la vida útil de las lámparas led se sustituirían 15 lámparas fluorescentes lineales con un coste aproximado por lámpara de 5€, sin considerar los coste de mano de obra de sustitución.</p> <p>El ahorro en reposición de lámparas será: <math>A = 15 \times 13 \times 5 = 975€</math>, considerando el tiempo de funcionamiento de 6 horas, una lámpara fluorescente duraría 1 año aproximadamente y las lámparas LED 18 años</p>	
Coste Bruto aprox. de la Inversión	300€
Periodo de retorno de la inversión	3 años

INTERVENCIÓN 3:	Variador de frecuencia en bomba de vacío
DESCRIPCIÓN	
<p>La instalación cuenta con una bomba de vacío para el sistema de ordeño de 6 CV (4,4kW) que funciona de forma ininterrumpida 4 horas diarias (2 horas durante cada ordeño) todos los días del año. Por tanto, se ha considerado la posibilidad de instalar un variador de frecuencia para el motor el control del funcionamiento de este motor, que tiene un consumo de energía eléctrica anual asociado de 6.447,36kWh/año y 2.836,83kVAR/año</p> <p>Suponiendo una reducción de la frecuencia a 40Hz se alcanzaría un ahorro energético aproximado del 30%, se conseguiría un ahorro energético de energía activa de 1.932,4kWh/año y 2.836,83kVARh/año, ya que con la instalación del variador de frecuencia se evita el consumo de energía reactiva.</p> <p>Con todo esto, considerando un coste medio de 0,14€/kWh y la tarifa 3.0A contempla recargo cuando la energía medida en los dos primeros periodos exceda el 33% de la energía activa consumida en esos mismos periodos, con un coste de 0,041554€/kVAR si <math>\cos \mu &lt; 0,9</math> y hasta 0,8 y 0,062332€/kVAR si <math>\cos \mu &gt; 0,8</math>. Por tanto, el ahorro económico estimado será de :</p> $\text{Ahorro} = 1932 \cdot 0,14 + 2836 \cdot 0,0415 = 388,17\text{€}$	
Coste Bruto aprox. de la Inversión	700€
Periodo de retorno de la inversión	2 años
<p>A continuación se indican algunas de las ventajas en la instalación de sistemas de gestión del funcionamiento de bombas con variadores de frecuencia</p> <p>Mejora el funcionamiento:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Arranque suave y controlado.</li> <li>- Eliminación del golpe de ariete.</li> <li>- No son necesarios los condensadores para la reactiva.</li> </ul> <p>Permite adaptar la velocidad del motor a las necesidades del proceso:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Control de la presión.</li> <li>- Control de nivel.</li> <li>- Control de caudal.</li> </ul> <p>Soporta los microcortes.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Continúa funcionando sin desconexión frente a pequeños fallos de red.</li> </ul> <p>Reduce los golpes de ariete.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Paro controlado, disminución progresiva de la velocidad.</li> </ul> <p>Sin condensadores.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- No son necesarios para compensar la reactiva.</li> </ul> <p>Reconexión automática</p>	



GOBIERNO DE ESPAÑA

MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE



Fundación Biodiversidad



FEADER



UPA



**INTERVENCIÓN 4: INSTALACIÓN DE INTERCAMBIADOR DE CALOR ELECTRICO SALA ORDEÑO**

**DESCRIPCIÓN**

Esta intervención consistiría en instalar un intercambiador de calor para el precalentamiento del agua de entrada de red al termo eléctrico, que recupera de calor entre la leche del ordeño que es impulsada hasta el depósito refrigerado, de esta forma, la leche llega al tanque de refrigeración pre-enfriada, lo que implica un menor gasto energético para su refrigeración, y además, el agua fría de entrada al termo eléctrico recibe un precalentamiento, lo que reduce el consumo energético para elevar la temperatura de esta agua a la del consigna para su posterior uso.

Considerando que la temperatura inicial del agua de red será de 15°C., que la temperatura de la leche es de 35-37°C y que el volumen de agua caliente sanitaria consumido diariamente es de 400L y el volumen de leche producido diariamente es de 1.650L/día

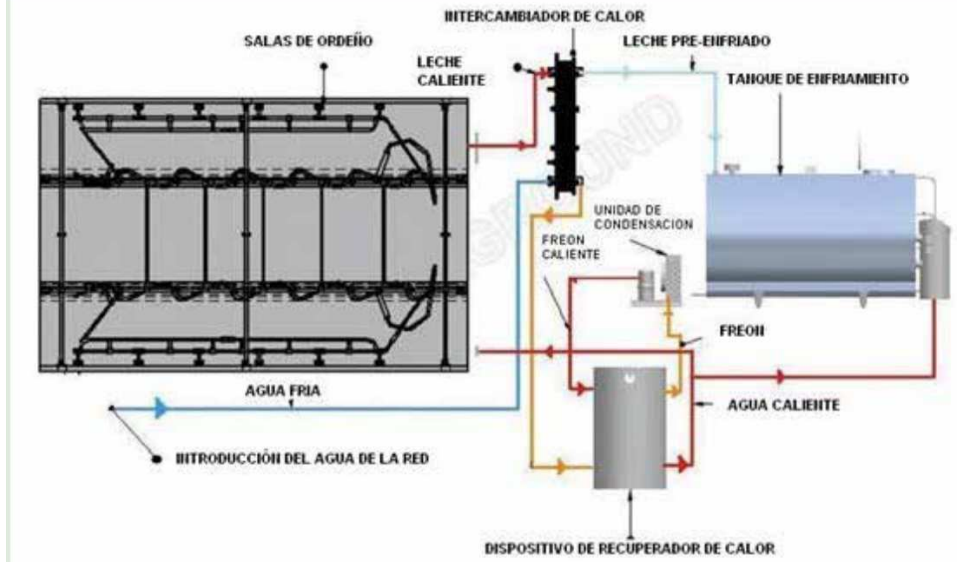
$$Q_{cedido} = m \cdot C_e \cdot \Delta T = m \cdot C_e \cdot (T_2 - T_1) = 1650 \cdot 1 \cdot (35 - 15) = 33.000 \text{ kcal / día}$$

(1 kcal = 1,15x10<sup>-3</sup>kWh)

$$Q = 37,95 \text{ kWh / día} \Rightarrow Q = 13.851,75 \text{ kWh / año}$$

Considerando un coste medio por kWh de 0,14€, tendremos un ahorro económico anual de 1.939,25€/año

Coste Bruto aprox. de la Inversión	3.000€
Periodo de retorno de la inversión	1 año y 6 meses



#### 4. CONCLUSIÓN.

Conforme a los datos justificados en el apartado anterior, y de acuerdo con las opciones propuestas al propietario de la explotación en la visita realizada, quedan reflejadas las mejoras acordadas. No obstante, si el propietario encuentra oportuno estudiar de nuevo alguna de las propuestas en el informe de auditoría energética, este departamento técnico queda a disposición de UPA, para realizar cuantos estudios de viabilidad se estimen necesarios.

**El plazo para la aceptación y puesta en marcha de las mejoras propuestas será no superior a 15 días desde la recepción del presente informe.**

El trámite a seguir consistirá en solicitar oferta económica o factura proforma en el citado plazo y transmitir dicha información junto con las dudas que se les planteen al siguiente correo electrónico: [oficinatecnica@ingelix.com](mailto:oficinatecnica@ingelix.com).



MINISTERIO  
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN  
Y MEDIO AMBIENTE

