



**Víctor Manuel Paz Cortiñas**

IES As Mercedes (Lugo)

vpaz@edu.xunta.es



Alumnos do ciclo superior de Mantemento e montaxe de instalacións de edificio e proceso

# Alumnos investigadores: mellorar unha explotación

*A investigación, o desenvolvemento e a innovación dentro da formación profesional deben ser a vía que nos leve a conseguir uns profesionais competentes e en sintonía coas esixencias dun mercado de traballo, no que as boas ideas teñen un valor de primeirísima orde. Este pensamento é o que se agocha na experiencia que aquí se relata, e na que se conseguiu empatar os estudos que se fan nas aulas, coa realidade e as necesidades da zona.*

Os termos investigación, desenvolvemento e innovación son tan antigos como a mesma preparación para o desempeño dun oficio. Non hai máis que ver eses talleres dos anos corenta nos que se construían barcos (Bazán en Ferrol) ou autobuses (Talleres Chavín en Viveiro), e todos tiñan escolas de aprendices, a esencia da actual formación profesional.

Se isto foi así dende sempre, hoxe en día non se podería considerar esta etapa formativa sen o I+D+I, nas súas dúas fases: unha, apostar pola innovación nos aspectos pedagóxicos da FP, e outra, desenvolver todo o potencial que pode achegar á sociedade.



## Imos á explotación agropecuaria de Manán

No noso instituto contamos con dous ciclos da familia profesional de Mantemento e servizos á produción, un de grao medio de Montaxe e mantemento de instalacións de frío, climatización e produción de calor, e outro superior de Mantemento e montaxe de instalacións de edificio e proceso. O noso traballo docente móvese ao abeiro dos currículos, pero, ao mesmo tempo, a realidade esíxenos mirar cara ao contorno no que nos movemos. Ao ser a gandería un dos recursos socioeconómicos máis importantes de Lugo, decidimos estudar a posible achega destes ciclos á realidade da provincia.

Por outra banda, era necesario reconecer que un dos grandes problemas que se lles presenta aos países máis desenvolvidos, é que están ancorados nun modelo económico baseado en fontes de enerxía esgotables. Este, se cadra, foi o punto de partida do noso proxecto. Así xurdiu a primeira cuestión: Como se pode reducir o consumo enerxético nunha explotación agropecuaria? A resposta implicaba a busca dun aforro real. E saímos indagar a unha explotación agropecuaria da parroquia de Manán no concello de Sarria.

Este tipo de instalacións dispoñen dun sistema de arrefriamento de leite que o mantén nunhas condicións sanitarias óptimas (entre 3 e 4º graos centígrados). Neste caso conta cun tanque de 3.000 litros de capacidade, no que se consegue unha baixada de temperatura mediante un sistema de compresión mecánica que extrae o calor do leite dende os 37°C ata 4°C, expulsando este calor ao medio a través do condensador.

A explotación consome auga quente sanitaria para o lavado dos circuítos de muxido, a unha tem-

peratura de 70°C. Daquela a auga quentábase cun termo eléctrico de 200 litros. Por outra banda, a vivenda da familia que rexenta esta explotación, atópase a uns 40 metros da nave industrial e observamos que non dispón de calefacción.

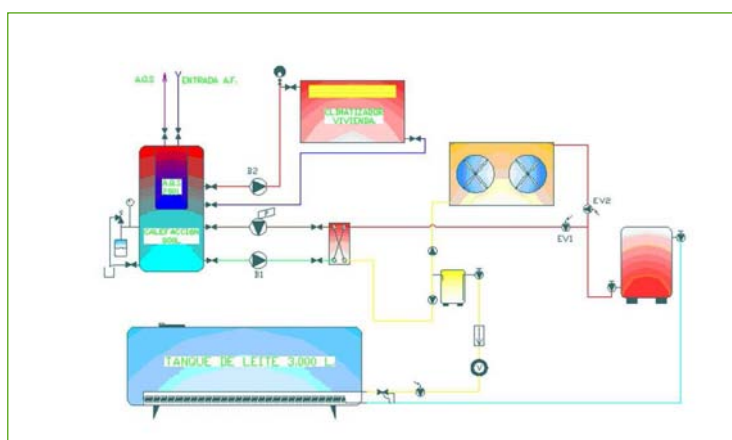
## Posta en marcha do proxecto

Cando tiñamos clara a vía que debiamos seguir, fixémoslle a proposta ao dono da granxa: tratábase de recuperar o calor do arrefriamento do leite para producir auga quente sanitaria e calefacción, co que as súas necesidades quedarían cubertas ao cen por cento. É fácil imaxinar a cara de desconcerto do gandeiro. Ao primeiro pensou que estabamos falando de maxia, non podía crer que se puidese aproveitar aquela enerxía sen ningún custo adicional. Tivemos que explicarlle o plan polo miúdo e a fondo. Aínda así, vímonos na obriga de garantirlle que o proceso de arrefriamento do leite non se vería afectado, e asumir a nosa responsabilidade se iso pasaba. Foi a única maneira de que aceptase a nosa proposta, aínda que non puido evitar o comentario: "hai que velo para crelo!"

Procedemos entón a montar un prototipo da instalación nos talleres do centro, cousa que nos levou, aproximadamente, un curso xa que se trataba, como dixemos, de optimizar ao máximo o aproveitamento do calor para a auga quente sanitaria e a calefacción na vivenda.

Logo da análise dos resultados que nos daba o prototipo, comezou unha nova fase, e se cadra a máis complicada, que non é outra que a busca de fondos para sacalo adiante. Despois de varias xuntanzas con distintos organismos, foi a Consellería do Medio Rural quen apostou con firmeza por este proxecto, co cal empezaba outra etapa, que era a montaxe da instalación na explotación agropecuaria. Para realizala contamos coa veteranía dunha empresa de Lugo dedicada a traballos de instalación e mantemento en frío e calefacción. Cómpre dicir que a experiencia achegada por esta firma foi vital para o bo funcionamento do proxecto.

Como se pode ver no Esquema 1, a instalación reutiliza o calor que lle saca o equipo frigorífico ao leite para quentar auga nun acumulador bivalente (con produción



Esquema 1

Produción de A.Q.S. e calefacción mediante a recuperación do calor nun tanque de leite

simultánea de auga quente sanitaria e calefacción). Unha vez que esta batería alcanza a temperatura máxima de 55°C, o sistema deriva todo o calor ao medio.

Con este aproveitamento, despois de pasar a auga polo termo para subir a temperatura de 55°C ata 70°C, chéganos quente ao lugar de lavado dos circuitos de muxido, e tamén á vivenda cun uso directo, sen ningún tipo de apoio, pois con este mecanismo podemos eliminar o consumo de gas na caldeira. Por último, a casa conta agora cun sistema de calefacción a baixa temperatura, sen precisar ningún dispositivo auxiliar.

### Como organizamos o traballo

Este proxecto comeza logo da presentación das unidades didácticas de Frío e climatización, do módulo de Equipos para instalacións térmicas e de fluídos, do primeiro ano do ciclo superior de Mantemento e montaxe de instalacións de edificio e proceso. Para levalo a cabo, formamos catro grupos de catro alumnos cada un, aos que lles facilitamos todos os datos necesarios, así como catálogos comerciais web.

O proceso de traballo foi o seguinte:

- En primeiro lugar, buscouse toda a información sobre sistemas de recuperación de calor en tanques de arrefriamento de leite. A esta altura hai que dicir que existían xa sistemas de recuperación, pero pouco eficientes, xa que non alcanzaban temperaturas superiores a 35°C, o que os convertía en pouco rendibles.

- Logo, cada grupo por separado, estudou a mellor maneira de aproveitar ao máximo este calor co menor custo económico. Para iso empregaron ferramentas informáticas de simulación enerxética, así

como as capacidades desenvolvidas no módulo de Equipos para instalacións térmicas, Sistemas frigoríficos, sistemas de produción de calor e auga quente sanitaria, aforro enerxético.

- Unha vez decidido o modelo de recuperador de calor máis axeitado, dende o punto de vista enerxético e económico, dispuxéronse a facer os planos, segundo as directrices marcadas polo profesor do módulo de Representación gráfica en instalacións. A partir de aí, pasouse á elaboración do prototipo no taller.

- Deste primeiro prototipo tirouse a información definitiva para confeccionar os planos.

### Valoración da experiencia

En primeiro lugar, queremos salienta a viabilidade do proxecto. Proba de que foi así é o feito de que, a partir desta experiencia, varias empresas especializadas puxeron en marcha instalacións semellantes na provincia, o que nos leva a concluír que a formación profesional pode contribuír de xeito efectivo á dinamización da economía da zona.

Tampouco hai que esquecer a motivación coa que os alumnos se implicaron no traballo, algo que consideramos moi importante para que sigan formándose e participen activamente na investigación, desenvolvemento e innovación nos ámbitos da formación e do traballo.



### Bibliografía

- AMIGO MARTÍN, P. (2005) *Tecnología del frío y frigoconservación de alimentos*. Madrid, AMV Eds.
- MARTÍN SÁNCHEZ, F. (2008) *Manual de instalaciones de calefacción por agua caliente*. Madrid, AMV Eds.
- REI MARTÍNEZ, F. J. e VELASCO GÓMEZ, E. (2005) *Bombas de calor y energías renovables en edificios*. Madrid, Paraninfo.
- SÁNCHEZ PINEDA, M. T. (2001) *Ingeniería del frío. Teoría y Práctica*. Madrid, AMV Eds.