



instalación

Vista de la bodega desde el Castillo de Peñafiel

Bodegas Protos

Integración en el entorno con la máxima eficiencia energética

Fernando Mínguez Hernández.

Director de proyectos de instalaciones de Agroindus S.L.

El pasado mes de diciembre quedaba inaugurada oficialmente Bodegas Protos, de la sociedad Protos Bodega Ribera del Duero de Peñafiel, S.L., situada en el término municipal de Peñafiel (Valladolid). Unas bodegas diseñadas por el estudio de arquitectura londinense Rogers Stirk Harbour + Partners y que ha contado con la ingeniería vallisoletana Agroindus, S.L. para proyectar las instalaciones mecánicas, protección contra incendios y eléctricas, así como del diseño de las instalaciones enológicas de la nueva bodega.

La edificación cuenta con una superficie construida próxima a 19.500 m², dispuesto en dos usos diferenciados, como son la elaboración y crianza de vinos de calidad y el destinado a zona social y administrativa, con una superficie de 5.200 m².

El edificio se trata de una solución arquitectónica que, a la vez que responde a la generación de las condiciones espaciales y ambientales óptimas para la elaboración del vino, es representativa de Bodegas Protos y se integra en el entorno de Peñafiel.

El conjunto se desarrolla de tal manera que tanto los elementos pasivos como activos que consiguen las condiciones interiores maximicen la eficiencia energética del edificio, tanto en su parte industrial como en

la zona social, utilizando soluciones como es una cubierta de la envolvente ligera que protege de la radiación solar directa las superficies acristaladas de fachada, para lo cual existen viseras estructurales de 9 m. en la orientación sur, 18 m. al este.

A su vez la cubierta abovedada está protegida exteriormente por una capa de piezas cerámicas de gran formato perforadas en su sección y flotantes respecto a la solera del entramado de madera laminada.

Esta capa de piezas cerámicas absorbe la radiación solar directa, calor que se difunde mediante la ventilación en las cavidades internas de la pieza y la cámara de aire. De esta forma se minimiza la transmisión de este calor acumulado por radiación al interior del edificio.

La experiencia de Agroindus, SL en este tipo de instalaciones, junto a los requerimientos de la propiedad marcaron las condiciones ambientales, en función de su uso, estando cla-

La cubierta abovedada está protegida exteriormente por una capa de piezas cerámicas de gran formato perforadas en su sección y flotantes respecto a la solera del entramado de madera laminada



Detalle de viseras estructurales para protección solar

ramente diferenciadas, mediante consignas completamente diferentes que deben mantenerse a lo largo del año. El área de elaboración o fermentación se establece en $20\pm 2^{\circ}\text{C}$ con una humedad relativa del 50%, para la sala de barricas $14\pm 2^{\circ}\text{C}$ y una humedad relativa que debe mantenerse de manera permanente entre el 75 y el 85%, en los durmientes de botellas se mantiene las condiciones de temperatura, pero la humedad no puede exceder el 65%, por último en la zona social y administrativa donde la calidad térmica del ambiente se consigue con las condiciones de bienestar y confort habituales para este tipo de usos.



Área de elaboración

Entre los sistemas elegidos para el mantenimiento de las condiciones ambientales necesarias en cada uso, cabe destacar el utilizado en la sala de barricas derivado de los condicionantes que tiene este tipo de salas de uso enológico. Durante el proceso de crianza el vino es almacenado en barricas de roble de 225 litros de capacidad, debido al material propio de la barrica, las corrientes de aire resecan la madera que componen la envolvente y, por lo tanto, se favorece la evaporación del alcohol, lo que se traduce en mermas del producto a lo largo del tiempo de crianza.

Para lograr el objetivo ambiental en esta sala, se han utilizado la combinación de dos sistemas diferentes. Por un lado, el mantenimiento de manera constante de una humedad relativa en el ambiente no inferior al 70%, que garantiza la hidratación de la madera, a través de humidificadores evaporativos con paneles a base de material inorgánico no



Sala de barricas

El área de elaboración o fermentación se establece en $20\pm 2^{\circ}\text{C}$ con una humedad relativa del 50%, para la sala de barricas $14\pm 2^{\circ}\text{C}$ y una humedad relativa que debe mantenerse de manera permanente entre el 75 y el 85%



Sala de producción de frío

El tratamiento de la zona de elaboración se consigue mediante la instalación de unidades de tratamiento de aire a cuatro tubos, permitiendo el calentamiento y enfriamiento al paso por las baterías, a fin de obtener en todo momento las condiciones psicrométricas del aire de impulsión para garantizar las condiciones térmicas e higrométricas esperadas.

combustible de tal manera que está diseñado para cumplir y superar la legislación vigente en materia del control bacteriano en sistemas de agua. El sistema dispone de control de etapas mediante válvulas solenoides que controlan el suministro de agua a los paneles individuales de tal manera que el costo energético sea ínfimo frente a otros sistemas de humidificación tradicionales.

En cuanto al sistema utilizado para vencer las cargas térmicas en esta zona se ha optado por la instalación de un techo frío a base de baterías de convención o gravedad, de dos metros de longitud y uno de ancho, construida en tubería de cobre dispuesto al tresbolillo y aletas de aluminio corr-





Vista del patio interior de la zona social

gado con una separación de 12 mm, por la que se circula agua aditivada con etilen glicol.

La introducción de este sistema permite la refrigeración y mantenimiento de la temperatura de consigna sin emplear medios mecánicos, ya que el aire circulante, a muy baja velocidad, consigue su movimiento por convención, el aire frío desciende mientras que el recalentado asciende hacia la batería donde es enfriado de nuevo. La disposición de los equipos dentro de la sala viene derivada del análisis y consideración de la transmisión de

los diferentes usos en que se divide el forjado superior, reforzándose en las áreas que sean susceptibles de una mayor transmisión y, por lo tanto, racionalizando el número y uso de equipos a instalar.

La elección de la temperatura de impulsión del fluido calorportador se ha establecido en 4°C con un salto térmico de cinco grados.

La asignación de este punto se basa en asegurar el correcto funcionamiento de estos equipos, así como evitar la formación de hielo entre las aletas de la batería del techo

frío, evitando de esta manera la introducción de sistemas de desescarche automático y la consiguiente valvulería de control asociada para este proceso.

El tratamiento de la zona de elaboración se consigue mediante la instalación de unidades de tratamiento de aire a cuatro tubos, permitiendo el calentamiento y enfriamiento al paso por las baterías, a fin de obtener en todo momento las condiciones psicrométricas del aire de impulsión con el fin de garantizar las condiciones térmicas e higrométricas esperadas. Todos los equipos disponen de sección de free cooling que garantiza un amplio número de horas de funcionamiento a batería parada en un clima como es el vallisoletano, con el beneficio derivado de la no utilización de los equipos de producción de frío. La difusión en esta sala se efectúa mediante toberas de inducción con montaje sobre conducto en instalación vista.

En cuanto a la zona social y administrativa, y con el fin de obtener las exigencias de bienestar e higiene requeridas para este tipo de recintos se han instalado cinco unidades de tratamiento de aire adecuadas al uso y la ocupación prevista, de tal manera que se consiga una parcialización completa del edificio en función de las necesidades y por lo tanto la racionalización del consumo energético. El sistema se completa con convectores de suelo y difusión de aire por medio de difusores rotacionales. Este sistema consigue la inducción de aire del ambiente debido a la impulsión rotacional consiguiendo una rápida unificación de la temperatura y velocidad del aire, y por lo tan-

Se ha dispuesto la instalación de convectores estáticos de aire en la base del muro cortina, calculados para contrarrestar las pérdidas en invierno a través de los paramentos acristalados

to alcanzar de manera rápida la temperatura operativa en la sala.

Debido a la zona climática en la que se emplaza la edificación, inviernos fríos y veranos calurosos, y a que el cerramiento hacia el exterior se construye mediante superficies acristaladas de suelo a techo, se ha dispuesto la instalación de convectores estáticos de aire en la base del muro cortina, calculados para contrarrestar las pérdidas en invierno a través de los paramentos acristalados. El sistema tiene un orden de operación y actuación; en primer lugar

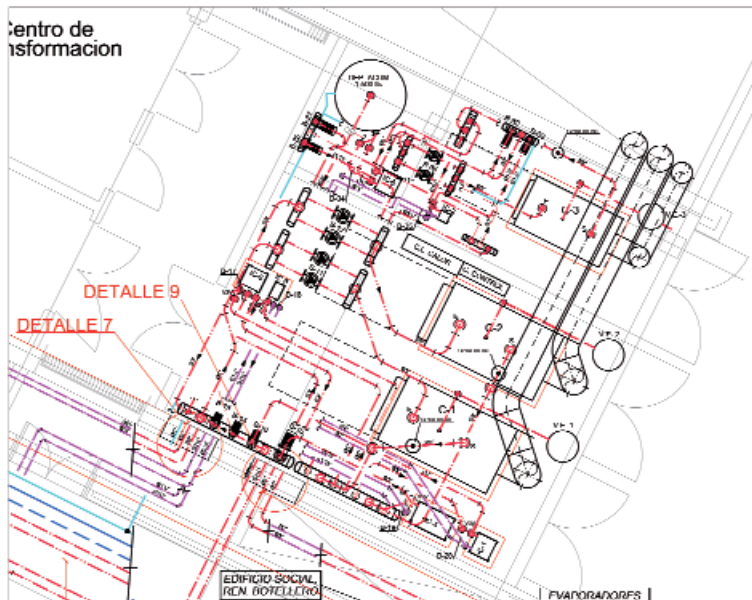


Zona social

PLANTA PARCIAL NIVEL 3 (SALA DE CALDERAS)

ESCALA 1:50

Centro de transformación



LEYENDA

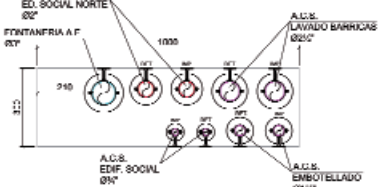
- TUBERÍA DE ALIMENTACIÓN CALOR
- TUBERÍA RETORNO CALOR
- TUBERÍA ACS FRÍA
- TUBERÍA AGUA CALIENTE RECUPERADA
- TUBERÍA ACS CALIENTE RECUPERACIÓN
- TUBERÍA ACS CALIENTE PISCINAS

Proyecto:	BODEGAS PROTOS ΓΝ ΡΓΝΑΠΠΙ	
Fase:	ΠΡΟΥΚΤΟ ΔΕ ΓΕΓΚΟΙΣΙΟΝ	
Arquitectos:	RICHARD ROGERS, S.L. ALONSO BALAGUER Y ARQUITECTOS ASSOCIADOS, S.L. C/Arcega, 49/3 Rajos 080025 Barcelona	
Colaboradores:	AGROINDUS S.L.	
Clien:	BODEGAS PROTOS RIBERA ΔΥΓΡΟ ΔΕ ΡΓΝΑΠΠΙ, S.L. Calle Bodegas Protos, 24 - 29 47300 Pefafiel (Valladolid)	

INSTALACIONES: SALA DE CALDERAS		
Autorizado:	Fecha:	Revisión: 13.08.08
Escala:	Número de Plano:	

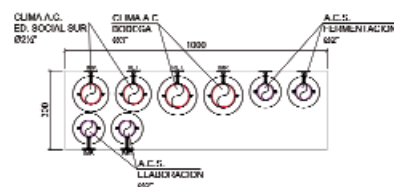
DETALLE 7

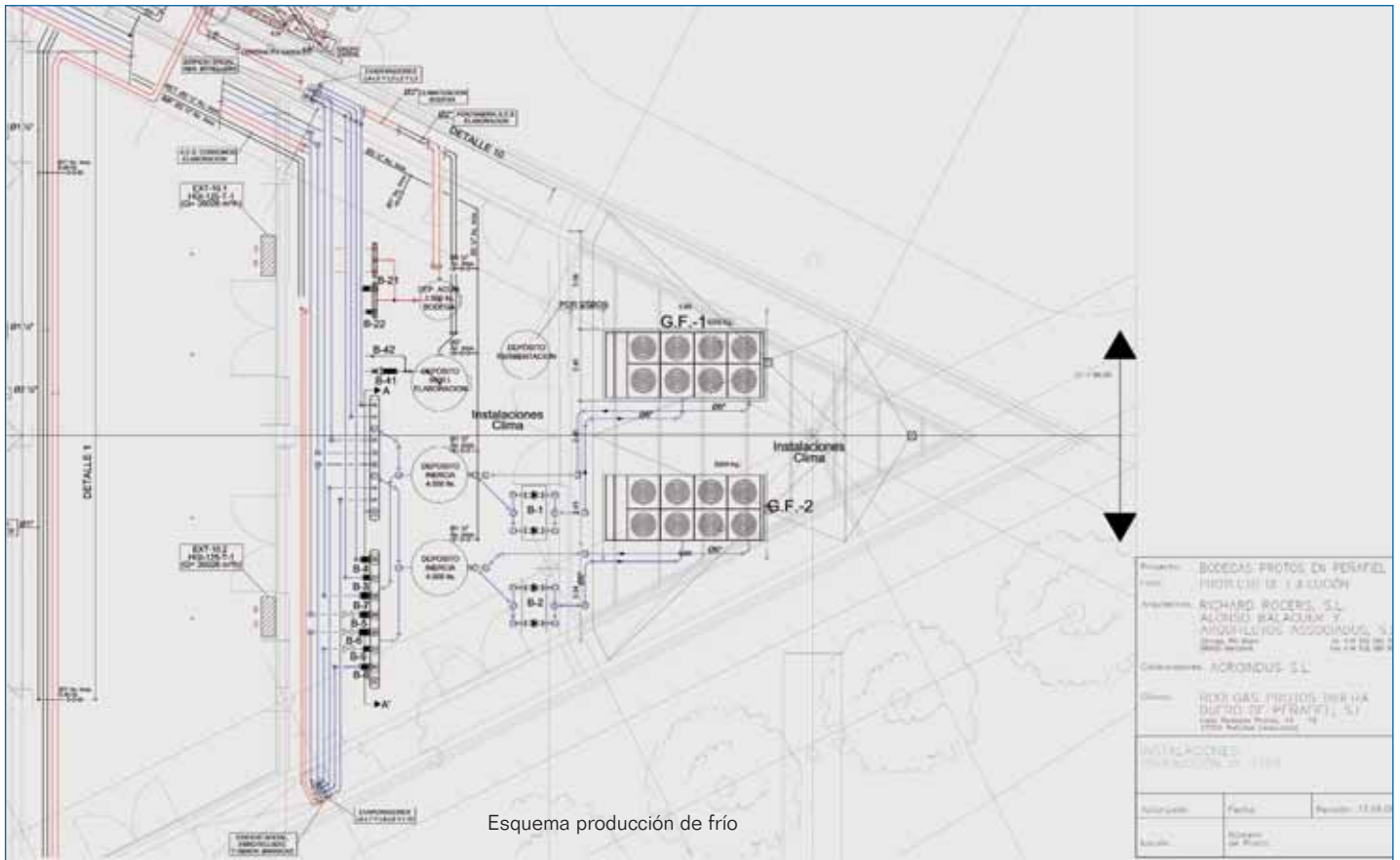
ESCALA 1:10



DETALLE 9

ESCALA 1:10





Esquema producción de frío

cuando cae la temperatura exterior pone en servicio los convectores, que corresponden al menor coste energético, sino se logra alcanzar la temperatura de confort se pone en funcionamiento el sistema de climatización por mezcla hasta llegar a la temperatura objetivo.

Por otra parte, y a fin de evitar la radiación solar directa sobre las salas y por lo tanto la penalización, en cuanto a dimensionamiento y funcionamiento, de los equipos de acondicionamiento de aire, se ha instalado un conjunto de estores de funcionamiento automático regulados en función de la radiación percibida en el interior de cada recinto que a través de sensores, siendo el sistema capaz de discernir el uso y posición en cada momento de estos equipos, mejo-

rando la habitabilidad del edificio y disminuyendo el dimensionamiento de los equipos de climatización.

Por otra parte y derivado del propio proceso industrial, la bodega dispone de un control de fermentación automático. Durante el proceso de elaboración del vino se producen dos fermentaciones, no coincidentes en el tiempo. En un primer momento se inicia la fermentación alcohólica, por la cual los azúcares del mosto pasan a alcohol; este proceso es exotérmico y por lo tanto es necesario que la temperatura del depósito que alberga al mosto no sobrepase un límite de temperatura determinado en el interior del depósito. Para conseguir este objetivo cada depósito dispone de una sonda de temperatura de inmersión que coman-

da un sistema de control que da paso a la circulación de agua (7/12°C) a través de una camisa de refrigeración que incorpora el propio depósito y que permite la evacuación del calor generada en el interior de éste. En una segunda fase se produce la fermentación denominada maloláctica, que es el paso del ácido málico a ácido láctico. Este proceso no se produce de manera espontánea, sino que es necesario aumentar la temperatura del interior del depósito hasta que se inicie el proceso, para lo cual es necesaria la aportación de calor a baja temperatura.

La producción de frío para los sistemas anteriormente descritos se realiza con dos enfriadoras condensadas por aire de 528 kW cada una, equipadas con dos compresores.

res de tornillo y ocho pasos de capacidad a fin de obtener una parcialización, tal que en todo momento, la producción se adapte a la carga demandada por la instalación, reduciendo el consumo eléctrico así como la emisión de ruido. En cuanto a la producción de calor se ha optado por dos calderas presurizadas para el uso industrial de 800 kW de potencia térmica y otra de 400 kW destinada como único fin a la zona social.

La distribución hidráulica se diferencia en función de su uso y actividad mediante bombas de caudal constante gemelas y funcionamiento alternativo por número de horas de uso, siendo el sistema de gestión quien decide la puesta en marcha de cada elemento.

El sistema de control y vigilancia está diseñado a través de un software realizado a medida que permite visualizar en tiempo real el estado de cada una de las diferentes áreas de la edificación

La distribución tanto de agua potable fría y caliente, así como la de uso industrial o terciario, se consigue mediante bombas con variadores de frecuencia incorporados, que permiten en todo momento adaptarse a la demanda, disminuyendo de manera considerable los gastos de explotación y garantizando las premisas de suministro.

El sistema de control y vigilancia está diseñado a través de un software realizado a medida que permite visualizar en tiempo real el estado de cada una de las diferentes áreas de la edificación, así como la reasignación de parámetros, mantenimiento preventivo, estado de alarmas, evaluación del costo energético, gráficos de seguimiento y estado de manera diferenciada. El sistema de gestión de igual manera evalúa en tiempo real las demandas del edificio y decidiendo cual es la estrategia de funcionamiento más adecuada para cada instante en cuanto a la parcialización de la producción. ■