



**ANTEPROYECTO PARA LA DESCARBONIZACIÓN DE LA PRODUCCIÓN DE CALEFACCIÓN DEL HOSPITAL DE BARBASTRO (HUESCA) CONSISTENTE EN LA SUSTITUCIÓN DE LAS CALDERAS DE GASOLEO PARA CALEFACCIÓN Y ACS POR UNA INSTALACIÓN DE AEROTERMIA DE DOBLE CASCADA**

**PETICIONARIO:  
SERVICIO ARAGONES DE SALUD**

**MARZO 2023**

**SAN VICENTE DE PAÚL Nº 1-1º C  
50.001 ZARAGOZA  
TFNO: 976.204.200**

**[www.ineco98.com](http://www.ineco98.com)  
[ineco98@ineco98.com](mailto:ineco98@ineco98.com)**



## **INDICE**

**ANTECEDENTES:**

**OBJETO:**

**NORMATIVA DE APLICACIÓN.**

**DESCRIPCION DEL SISTEMA Y ESTADO ACTUAL DE LA CENTRAL DE PRODUCCIÓN TÉRMICA**

**DESCRIPCION DEL SISTEMA Y ESTADO ACTUAL DE LA CENTRAL DE PRODUCCIÓN DE REFRIGERACIÓN CF-1**

**DESCRIPCION DEL SISTEMA DE PRODUCCIÓN CON AEROTERMIA EN DOBLE CASCADA.**

*JUSTIFICACIÓN DE LA POTENCIA INSTALADA:*

*PRODUCCIÓN*

*SUBSISTEMAS*

*MODOS DE FUNCIONAMIENTO.*

**TRABAJOS A REALIZAR: PARA LA MIGRACIÓN AL SISTEMA DE AEROTERMIA**

*DESMONTAJES DE INSTALACIONES / MIGRACIÓN*

*INSTALACIONES MECÁNICAS:*

*INSTALACIONES ELÉCTRICAS ASOCIADAS:*

*INSTALACIONES DE PCI ASOCIADAS:*

*DESMONTAJE DE INSTALACIÓN DE GASÓLEO:*

**PLIEGO**

**PRESUPUESTO**

**PLANOS**



## **ANTECEDENTES:**

El Hospital de Barbastro cuenta con una central de producción térmica para calefacción y ACS mediante calderas cuyo combustible es gasóleo.

La central térmica cuenta dos sistemas independientes:

- Dos calderas de vapor de 780 KW / ud. (1.560 KW)
- Dos calderas de agua caliente de 2080 KW /ud. (4.160 KW)

Desde cada uno de los sistemas se alimentan circuitos de producción de ACS y de calefacción a las distintas áreas y usos del Hospital.

## **OBJETO:**

El objeto de este anteproyecto es definir los parámetros fundamentales para la descarbonización de la producción de calefacción del Hospital para su posterior desarrollo de proyecto y obra.

Esta descarbonización se consigue mediante la sustitución de las calderas de gasóleo (tanto las que producen vapor como las que producen agua caliente para calefacción y ACS) por una instalación de aerotermia de doble cascada.

Una vez cumplido el objetivo anterior, se ha analizado que esta nueva instalación permite eliminar una de las centrales de producción de refrigeración del Hospital. En concreto se eliminará la central CF1 que se encuentra ubicada en el exterior en la parte posterior de la sala de calderas objeto de este anteproyecto para la descarbonización (una unidad agua-aire marca Roca York modelo YAER 1438; potencia 1.315,8 KW) y obtener la producción de refrigeración con una parte de los equipos instalados para la aerotermia de doble cascada, en función de la época del año y otra parte de los equipos funcionando para cubrir la demanda de ACS y de calefacción.

Se instalará un sistema de control (secuenciador) del propio fabricante de los equipos de aerotermia de doble cascada, que permita dar paso al modo de funcionamiento óptimo en cada momento definido éste como el de mayor rendimiento del conjunto de la instalación, teniendo en cuenta la demanda de calor para ACS, calefacción y la demanda de producción de refrigeración.

La programación para el funcionamiento de los equipos de producción a suministrar y montar será realizada por el fabricante de los equipos..



Desde la producción de calderas de vapor actualmente se atiende el circuito de esterilización ((actualmente vapor para autoclave) del Hospital. Las necesidades de este sistema serán atendidas por un nuevo sistema de producción que no es objeto de este anteproyecto de descarbonización. Por lo tanto, previo a la intervención en esta central de producción y el consecuente desmontaje de las calderas de vapor, el Hospital deberá haber puesto en marcha el nuevo sistema de producción para la esterilización.

Este documento junto con los esquemas y planos, definirá los datos principales a nivel de anteproyecto y que posteriormente deberán ser desarrollados con el detalle que requiere un proyecto ejecutivo, por el adjudicatario de proyecto y obra:

- potencias y características de equipos B/C para la aerotermia de doble cascada.
  - caudales y presiones de equipos de circulación de los distintos subsistemas de calefacción y circuitos primarios
  - colectores de calor (impulsión y retorno)
  - intercambiadores para ACS
  - caudales y presiones de los equipos de circulación de secundario de intercambiador.
  - tuberías desde colectores hasta conectar a circuitos existentes de calefacción (radiadores, UTAS, otras salas de distribución de calor como por ejemplo UCI , LAS, ....)
  - colectores de refrigeración (impulsión y retorno)
  - tuberías desde colectores hasta conectar a circuitos existentes de refrigeración (fancoils, UTAS).
  - Instalación eléctrica en CGBT:
    - Conexión a embarrado de canalización para ampliación de subcuadros
    - Subcuadros de alimentación a equipos de producción.
    - Protecciones de alimentación para nuevos equipos de bombas de circulación de agua en la sala técnica.
    - Líneas de alimentación a subcuadros y líneas de alimentación a equipos
- No es objeto de este anteproyecto, la obtención de licencia para permiso de obra, ni la modificación del proyecto de Licencia de Actividad



## **NORMATIVA DE APLICACIÓN.**

Serán de aplicación en el desarrollo de proyecto ejecutivo y en la posterior ejecución de la obra toda la reglamentación y normativa actual vigencia en España para este tipo de obra e instalaciones y proyecto de contratación pública. Se enumeran como ejemplo las siguientes: (será responsabilidad del adjudicatario de proyecto y obra comprobar el cumplimiento de toda la normativa que le sea de aplicación en el momento de la ejecución)

- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación, así como su posterior actualización el 15 de junio de 2022.
- Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (R.I.T.E.) y sus Instrucciones Técnicas Complementarias (I.T.E.), así como su posterior actualización el 2 de agosto de 2022 y normas UNE de aplicación según anexo.
- Real Decreto 487/2022, de 21 de junio, por el que se establecen los requisitos sanitarios para la prevención y el control de la legionelosis.
- Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero, por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano
- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias, (Real Decreto 842/2002 de 2 de Agosto, del Ministerio de Ciencia y Tecnología. BOE de 18/09/2002, así como Normas UNE de obligado cumplimiento, citadas en dicho Reglamento.
- Real Decreto 1725/1984, de 18 de julio, por el que se modifican el Reglamento de Verificaciones Eléctricas y Regularidad en el Suministro de Energía y el modelo de póliza de abono para el suministro de energía eléctrica y las condiciones de carácter general de la misma.
- Normas urbanísticas de aplicación.
- Normas UNE (se nombran algunas de ellas):
  - UNE-EN 61140:2004. Aparatos eléctricos de baja tensión. Reglas de seguridad. Protección contra choques eléctricos.
  - UNE-EN 50200:2000. Método de ensayo de la resistencia al fuego de los cables de pequeñas dimensiones sin protección, para uso en circuitos de emergencia.
  - UNE-EN 60670-1:2006: Cajas y envolventes para accesorios eléctricos en instalaciones eléctricas fijas para uso doméstico y análogos. Parte 1: Requisitos generales.
  - UNE-HD 60364-1:2009: Instalaciones eléctricas de baja tensión. Parte 1: Principios fundamentales, determinación de las características generales, definiciones
  - UNE-EN 60228:2005: Conductores de cables aislados.
  - UNE 21123-1:2017: Cables eléctricos de utilización industrial de tensión asignada 0,6/1 kV.
  - UNE 21144-3-1:2018: Cables eléctricos. Cálculo de la intensidad admisible.



- UNE-EN 60085:2008: Aislamiento eléctrico. Evaluación y designación térmica
- UNE-EN 50085-2-3:2010: Sistemas para canales, para cables y sistemas de conductos cerrados de sección no circular para cables en instalaciones eléctricas.
- UNE-EN 60332-1-2:2005: Métodos de ensayo para cables eléctricos y cables de fibra óptica sometidos a condiciones de fuego. Parte 1-2: Ensayo de propagación vertical de la llama para un conductor individual aislado o cable. Procedimiento para llama premezclada de 1kW
- UNE-EN IEC 60332-3-10:2019: Métodos de ensayo para cables eléctricos y cables de fibra óptica sometidos a condiciones de fuego. Parte 3-10: Ensayo de propagación vertical de la llama de cables colocados en capas en posición vertical. Equipos.
- UNE-EN 60754-1:2014: Ensayo de los gases desprendidos durante la combustión de materiales procedentes de los cables. Parte 1: Determinación del contenido de gases halógenos ácidos.
- UNE-EN 61034-1:2005: Medida de la densidad de los humos emitidos por cables en combustión bajo condiciones definidas. Parte 1: Equipo de ensayo.
- UNE-EN 60423:2008. Tubos de protección de conductores. Diámetros exteriores de los tubos para instalaciones eléctricas y roscas para tubos y accesorios.
- UNE-EN 61439-3:2012: Conjuntos de aparamenta de baja tensión.
- UNE-EN 60598-2-22:2015: Luminarias. Parte 2: Reglas particulares.
- UNE-EN 60669-1:2018/AC:2020-02: Interruptores para instalaciones eléctricas fijas, domésticas y análogas. Parte 1: Prescripciones generales.
- Norma UNE 149201. Abastecimiento de Agua. Dimensionado de instalaciones de agua para consumo humano dentro de los edificios.
- Normas de la Compañía Suministradora de Energía Eléctrica.
- Real Decreto 552/2019, de 27 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento de Seguridad para Instalaciones Frigoríficas y sus Instrucciones Técnicas Complementarias, así como su posterior actualización el 23 de junio de 2022.
- Real Decreto 809/2021, de 21 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento de Equipos a Presión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias.
- Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo y Ley 31-1995 de Prevención de riesgos laborales.
- Real Decreto 486/1997, de 14 de Abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo, así como su posterior actualización el 13 de noviembre de 2004.
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.
- Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.



- Resolución de 21 de septiembre de 2017, de la Dirección General de Empleo, por la que se registra y publica el VI Convenio colectivo general del sector de la construcción.
- **NORMATIVA APLICABLE A LOS PROYECTOS DE CONTRATACIÓN PÚBLICA**
  - Decreto 3854/1970, de 31 de diciembre, por el que se aprueba el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado.
  - Decreto 462/1971, de 11 de marzo, por el que se dictan normas sobre la redacción de proyectos y la dirección de obras de Edificación.
  - Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación
  - Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas
  - Real Decreto 773/2015, de 28 de agosto, que modifica determinados preceptos del Reglamento General
  - Ley 39/2015, de 1 de octubre, de Procedimiento Administrativo Común
  - Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público



## **DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA Y ESTADO ACTUAL DE LA CENTRAL DE PRODUCCIÓN TÉRMICA**

Como se ha indicado el edificio cuenta con una central térmica de calor con una antigüedad mayor de 40 años. Está compuesta por dos subsistemas de calderas.

En cada uno de los dos subsistemas, una de las calderas está en modo reserva, por lo que en condiciones normales sólo una de las calderas de cada subsistema está en funcionamiento.

- **Subsistema de calderas de vapor:**

Cuenta con dos calderas (780 KW/ud) desde las que se alimenta tres circuitos:

- Esterilización (vapor para autoclave)
- Producción de ACS central (alimentación a intercambiador vapor-agua)
- Circuito a (edificio 2 y UCI (CC2) “Caseta”): se da servicio a UCIS y Salud mental (LAS) tanto en calefacción como en ACS, mediante un intercambiador vapor – agua

Como se ha indicado en párrafos anteriores, desde la nueva producción de aerotermia en doble cascada, no se dará alimentación al circuito de esterilización (vapor para autoclave). Será necesario que el Hospital realice las actuaciones necesarias para implantar un nuevo sistema para este circuito.

Si se deberá dar alimentación esta nueva producción de aerotermia a la producción de ACS central así como al circuito que da servicio a UCIS y LAS.

- **Subsistema de calderas de agua caliente:**

Cuenta con dos calderas marca Sadeca con quemador Oertli (2.080 KW/ Ud) desde las que se alimenta tres circuitos principales desde el colector de impulsión del interior de la sala de calderas:

- Dos circuitos para Calefacción (radiadores / UTAS antiguas)
- Circuito para subsistema de:
  - Circuito fancoils
  - Circuito UTAS nuevas.
  - Producción de ACS (no funciona / está en reserva).

Este tercer circuito es una ampliación que se realizó en el edificio generando una nueva sala de bombas anexa a la sala de máquinas actual. Este circuito primario de ACS será utilizado en esta propuesta de anteproyecto para alimentar un tercer intercambiador (ver esquema de principio).



En la actualidad todos los circuitos hidráulicos son a caudal constante y no existe un sistema de control sobre la producción de calderas.

Indicar que el edificio del Hospital cuenta con otros sistemas de producción descentralizados y/o subsistemas de distribución, los cuales no son objeto de modificación en este anteproyecto ni en el futuro proyecto de ejecución y obra.

### **DESCRIPCION DEL SISTEMA Y ESTADO ACTUAL DE LA CENTRAL DE PRODUCCIÓN DE REFRIGERACIÓN CF-1**

El hospital cuenta con una central de producción de frío denominada CF-1, desde la que se da servicio a los circuitos hidráulicos denominados UTAS nuevas y Fa.coils del edificio del Hospital.

Características del equipo según los datos del proyecto que sirvió para la ejecución de esta producción.

**TABLA-10.1 CF-1**

DATOS INICIALES		DATOS SELECCIÓN	
<b>Refrigeración</b>		<b>Generales</b>	
Pot. min. Necesaria	1.306,7 kW	Marca	YORK
		Modelo	YAER 1438
		Número de equipos	1
		Refrigerante	R-407C
		Nº de compresores	4
		Parcialización	0,6,13,19,25,31,38,44,50,56,63,69,75,81,88,94,100%
		Potencia frigorífica	1.315,8 kW
		Caudal agua evaporador	283.000 l/h
		T. entrada agua evaporador	10,5°C
		T. salida agua evaporador	6,5°C
		Pérdida carga evaporador	63 kPa
		Caudal aire condensado	429.120 m³/h
		T. entrada aire condensador	34,0 °C
		Potencia absorbida	434,2 kW

Este sistema de producción cuenta con un equipo de circulación en la sala de bombas anexa a la sala de calderas, a caudal constante, denominada BPF-01.

Primario Frío	BPF-01	283.000	146	15,00	GRUNDFOS	NB 125-250/243
---------------	--------	---------	-----	-------	----------	----------------



Este equipo de producción y su bomba de circulación serán objeto de eliminación como se describirá en apartado posterior, ya que el nuevo sistema de aerotermia de doble cascada, permitirá en épocas intermedias (en las que no haya una demanda del 100% de calefacción (manteniendo la demanda del 100% de ACS) y haya zonas que puedan demandar refrigeración) y en verano (sólo se requiera producción de calor para ACS) producir agua para refrigeración garantizando la potencia actualmente instalada y demandada. Se describirá más adelante los posibles modos de funcionamiento.



## DESCRIPCION DEL SISTEMA DE PRODUCCIÓN CON AEROTERMIA EN DOBLE CASCADA.

### JUSTIFICACIÓN DE LA POTENCIA INSTALADA:

#### Potencia ACS

El edificio central de Hospital cuenta en la actualidad con una acumulación de 8.000 l (dos acumuladores de 4.000 l).

Según los antecedentes de los proyectos facilitados por el Salud, la potencia térmica necesaria para la producción de ACS es de 298 KW.

Para la instalación de ACS del Hospital se parte de un consumo total diario de 40.000 litros al día, estimando un caudal medio máximo de agua de 6.096 l/h, considerando un valor de temperatura de agua de producción de 65°C, un valor de temperatura agua de utilización de 60°C y un valor de temperatura de red de 6°C, teniendo en cuenta, como duración de periodos de consumo más desfavorables, periodos punta de 2 horas de duración seguidos de periodos valle de 4 horas de duración. Con estas consideraciones será necesario instalar una potencia térmica de 213kW ( que mayoraremos en un 40% - 298kW- para tener en cuenta las pérdidas en elementos de producción, tuberías, acumuladores y circuito de retorno), con una acumulación de agua de 7.800 litros.

#### Potencia para el servicio de calefacción

##### en la Central CC-1:

Según los antecedentes de los proyectos facilitados por el Salud:

la potencia térmica necesaria para la calefacción de las zonas que fueron reformadas es de 1.245.022 Kcal/h.

Dependencia	Nivel	m <sup>2</sup>	Calefacción (kcal/h)		
			Cerram.	AE	Tot
Global		7.593,80	186.052	1.058.970	<b>1.245.022</b>

##### Otras potencias en el edificio:

El edificio del Hospital cuenta con circuito hidráulico de radiadores (con un equipo hidráulico de 22 m<sup>3</sup>/h) así como un circuito de alimentación a UTAS antiguas (en las zonas que no han sido sustituidos por equipos nuevos). Se relacionan a continuación los datos de estas UTAS. (no se tienen las potencias de las baterías solo los caudales de aire de cada uno de los equipos).



Relación de UTAS antiguas:

- Salón actos capilla: 7.500 m<sup>3</sup>/h
- Vestíbulo P0 / P1: 8.000 m<sup>3</sup>/h
- Vestuarios: 3145 m<sup>3</sup>/h
- Archivos: 11.000 m<sup>3</sup>/h
- Esterilización: 10000 m<sup>3</sup>/h

(independientemente que el Hospital dote de un nuevo sistema de producción para esterilización (vapor para autoclave), seguirá siendo necesario alimentar con agua de calefacción la batería del climatizador de la zona de esterilización)

De estos circuitos enumerados se estima una potencia demandada simultanea de 600 KW

Potencia para el servicio de calefacción y ACS para UCIS + LAS:

Según los antecedentes de proyectos facilitados la potencia térmica necesaria para la calefacción y ACS para los edificios de Ucis+ LAS es de 530 KW.

**Potencia Total que debe ser abastecida con el sistema de Aerotermia de doble cascada:**

Se presenta tabla resumen con potencias de cada uno de los sistemas que deben ser abastecidos desde la producción de aerotermia de doble cascada:

ACS	300 KW
Calefacción Edif 1	1447 KW
UCIS + LAS	530 KW
Radiadores / UTAS antiguas	600 KW
Total	<b>2.877 KW</b>

Se seleccionaran equipos para una potencia máxima simultanea de 2.800 KW.



## PRODUCCIÓN: EQUIPOS

Se selecciona un sistema de aerotermia que convierte la energía térmica del exterior en calor en el interior.

Se plantea un sistema de aerotermia de doble cascada para obtener en la 2ª etapa agua a alta temperatura que permite mantener los emisores actuales (UTAS / Fancoils así como producir ACS) y eliminar las calderas. Con la producción a alta temperatura se garantiza el tratamiento antilegionela para ACS.

### 1ª etapa:

Con los equipos B/C agua – aire en modo funcionamiento calor con temperatura de salida a 36°C / retorno 31°C (salto térmico de 5°C). (condiciones exteriores consideradas de - 1°C / 90%HR): COP :2,70.

- Equipos B/C agua – aire reversible con las siguientes características:

Tipo de compresores	Scroll 16 compresores
Refrigerante	R-32
PCA	675
Clasificación	A2L
Emisiones directas ton equivalente CO2	94,5
Numero de circuitos refrigerantes	4
Número de ventiladores	16
Grupo hidronico con bomba simple de alta presión / y velocidad variable	incluido
Bacnet IP	si
Calentadores de resistencia de desercarche de batería	si
Protección antihielo del intercambiador de agua y el vaso de expansión	si
Peso en funcionamiento	7.338 Kg
Dimensiones de la unidad	10096x2253x2324
Potencia integrada de calor	763 KW
Potencia instantánea de calor	889 KW
Temperatura entrada/salida °C	31/36°C
Temperatura seca aire/%HR (diseño)	-1°C/90%
Potencia absorbida	282 KW
COP	2,70
SCOP Eurovent 30/35°C	3,95
Cantidad equipos	3
Potencia calor total kW	2289



Otros datos de potencia del equipo para otras condiciones de temperatura exterior / rendimientos

Pot integr. calor / COP a 2°C	790 / 2,78
Pot integr. calor / COP a 7°C	1072 / 3,69
Pot integr. calor / COP a 12°C	1214 / 4,1
Pot integr. calor / COP a 14°C	1274 / 4,27
Pot integr. calor / COP a 17°C	1369 / 4,54

Información complementaria:

Aplicaciones permitidas para la marca CE:		
Baja temperatura. Calefacción Confort : T<55°C	SCOP 30/35°C   $\eta_s$ heat	3.95   155
<b>Refrigeración de confort : T&gt;=2°C*</b>	<b>SEER 12/7°C   <math>\eta_s</math> cool</b>	<b>4.87   192</b>
<b>Refrigeración de confort :</b> <b>T&gt;=13°C*</b>	<b>SEER 23/18°C   <math>\eta_s</math> cool</b>	<b>5.71   225</b>
Temp. alta Refrigeración del proceso : T>=2°C	SEPR 12/7°C	5.48
Otra aplicación:		
Temperatura intermedia Confort Calefacción	SCOP 40/45°C   $\eta_s$ heat	3.39   133

El equipo debe cumplir con Ecodiseño por (UE) N° 2016/2281



## 2ª etapa:

Esta es la etapa que permite producir agua a alta temperatura y la potencia demandada máxima en la instalación para calefacción y ACS: 2.800 KW

Equipos B/C agua – agua de alta temperatura en el lado del condensador: temperatura de salida a 75°C / retorno 60°C (salto térmico de 15°C).

Estos equipos reciben agua en el lado del evaporador a 36°C que van a enfriar hasta los 31°C.

Con la combinación de equipos siguientes se obtienen los 2.800 KW de calor máximos a demandar en la instalación en modo calefacción y ACS:

<b>Circuito de alta temperatura</b>		
	Bomba de calor agua-agua de alta temperatura Tamaño 1	Bomba de calor agua-agua de alta temperatura Tamaño 2
Tipo de máquina	Tornillo, 2 compresores	Tornillo, 1 compresor
Tipo de compresores	R-1234ze	R-1234ze
Refrigerante	7	7
PCA	A2L	A2L
Clasificación	1,96	0,97
Emisiones directas ton equivalente CO2	1400	700
Potencia de calor kW	60/75°C	60/75°C
Temperatura entrada/salida °C	1079	540
Potencia de frío kW	36/31°C	36/31°C
Temperatura entrada/salida °C	352	175
Potencia absorbida kW	3,98	3,99
COP	22,7 l/s	11,4 l/s
Caudal de fluido condensador	52 l/s	26 l/s
Caudal de fluido evaporador	1	2
Cantidad equipos		2800
Potencia calor total kW		2159
Potencia frío total kW		702
Potencia total absorbida kW	7265	2942
Peso en funcionamiento	4730x1125x2002	3059x1041x1745
Dimensiones		



Frecuencia central de banda de octava	Hz	125	250	500	1K	2K	4K	Total
		Full Load						
Potencia sonora en el centro acústico de la enfriadora	dB	93.0	95.0	98.0	98.0	87.0	75.0	102.6
Potencia sonora	dBA	76.9	86.4	94.8	98.0	88.2	76.0	100.2
Presión sonora a una distancia determinada en campo libre	dB	75.0	77.0	80.0	80.0	69.0	57.0	84.6
Nivel de presión sonora	dBA	59.0	68.0	76.0	80.0	70.0	58.0	82.0

Frecuencia central de banda de octava	Hz	125	250	500	1K	2K	4K	Total
		Full Load						
Potencia sonora en el centro acústico de la enfriadora	dB	90.0	91.0	91.0	91.0	82.0	72.0	96.9
Potencia sonora	dBA	73.9	82.4	87.8	91.0	83.2	73.0	93.6
Presión sonora a una distancia determinada en campo libre	dB	73.0	74.0	74.0	74.0	65.0	55.0	79.9
Nivel de presión sonora	dBA	57.0	65.0	71.0	74.0	66.0	56.0	76.6

### Características de las bombas de circulación:

(Condensador en modo alta temperatura (70/65°C) / Evaporador (36/31°C))

#### Bomba de calor agua-agua de alta temperatura Tamaño 1: (según fabricante)

- Lado evaporador: 187 m<sup>3</sup>/h (1079 KW / ΔT = 5°C)
- Lado condensador: 81,72 m<sup>3</sup>/h (1400 KW / ΔT = 15°C)

#### Bomba de calor agua-agua de alta temperatura Tamaño 2: (según fabricante)

- Lado evaporador: 93,6 m<sup>3</sup>/h h (540 KW / ΔT = 5°C)
- Lado condensador: 41,04 m<sup>3</sup>/h (700 KW / ΔT = 15°C)

### Características de equipos trabajando en modo calor + frío:

<u>Circuito de alta temperatura</u>	Bomba de calor agua-agua de alta temperatura Tamaño 1	Bomba de calor agua-agua de alta temperatura Tamaño 2
Tipo de máquina	Tamaño 1	Tamaño 2
Capacidad calorífica	804 KW	402 KW
Temperatura	75/60°C	75/60°C
Capacidad frigorífica	513 KW	256 KW
Temperatura	7/12°C	7/12°C
Eficiencia en calefacción COP	2,61	2,61
Potencia absorbida	308 KW	154 KW



Se aportan las estimaciones de rendimientos en distintos supuestos:

<b>MODO FRÍO ÉPOCA INTERMEDIA (DEMANDA FRÍO 700 KW):</b>	
<b>Alternativa 1: producción de frío con las bombas de calor de alta temperatura funcionando en calor+frío</b>	
	Bomba de calor agua-agua de alta temperatura en modo calor+frio
Tipo de máquina	
Potencia de calor kW	821
Temperatura entrada/salida °C	60/75°C
Potencia de frío kW	556
Temperatura entrada/salida °C	12/7°C
Potencia absorbida kW	283
COP+EER	4,87
2 bombas de calor funcionando:	
Potencia de calor kW	1092
Carga parcial	66,5%
Potencia de frío kW	700
Potencia absorbida kW	416
<b>COP+EER Alternativa 1:</b>	<b>4,31</b>



<b>Alternativa 2: producción de frío con una bomba de calor de baja temperatura funcionando en frío</b>	
	Bomba de calor aire-agua reversible en modo frío
Tipo de máquina	
Potencia de frío aire 15°C kW	700
Carga parcial	62,3%
Potencia absorbida kW	128
EER a 15°C	5,45
Potencia de frío aire 20°C kW	700
Carga parcial	64,0%
Potencia absorbida kW	149
EER a 20°C	4,71
Potencia de frío aire 25°C kW	700
Carga parcial	65,9%
Potencia absorbida kW	172
EER a 25°C	4,08
	Bomba de calor agua-agua de alta temperatura en modo calor
Tipo de máquina	
Potencia de calor a 60/75°C kW	1092
Carga parcial	78,0%
Potencia de frío a 36/31°C kW	825
Potencia absorbida kW	292
COP	3,74

	Bomba de calor aire-agua reversible calor
Tipo de máquina	
Modelo	30RQP1040R
Potencia de calor aire 15°C kW	825
Carga parcial	63,2%
Potencia absorbida kW	172
COP a 15°C	4,79
Potencia de calor aire 20°C kW	825
Carga parcial	56,4%
Potencia absorbida kW	145
COP a 20°C	5,70
Potencia de calor aire 25°C kW	825
Carga parcial	50,6%
Potencia absorbida kW	126
COP a 25°C	6,57
Potencia absorbida a 15°C kW	593
Potencia absorbida a 20°C kW	585
Potencia absorbida a 25°C kW	589



Eficiencia global producción frío+calor Alternativa 2:	
<b>COP+EER a 15°C</b>	<b>3,02</b>
<b>COP+EER a 20°C</b>	<b>3,06</b>
<b>COP+EER a 25°C</b>	<b>3,04</b>

## SUBSISTEMAS

### Calefacción y ACS.

Desde el nuevo colector de calor con temperatura de impulsión  $\geq 75^{\circ}\text{C}$  s(colector existente + la nueva prolongación del mismo) se alimentará:

- Circuito actual Radiadores (bomba existente)
- Circuito actual UTAS Antiguos (bomba existente)
- Circuitos de Primario de ACS (2) (bombas de nueva ejecución)
  - Caudal: 17,7 m<sup>3</sup>/h
  - Perdida de carga 12-15 mca (a calcular en ejecutivo)
- Circuito a Edificio UCI + LAS (bomba doble existente; se desplaza desde posición de “caseta” a sala actual de calderas (nueva sala de bombas general) (30,4 m<sup>3</sup>/h: existente Grundfos TPD 65-240/4-4,00)
  - )ACS UCI
  - Calor UCI
  - ACS LAS
  - Calor LAS
- Salida actual de colector existente a Sala de Bombas n1 (anexa a actual sala de calderas) para dar servicio a:
  - Circuito Fancoils (existente no objeto de actuación)
  - Circuito UTAS Nuevas (existente no objeto de actuación)
  - Circuito Primario ACS (existente no objeto de actuación)

### Refrigeración.

Desde el nuevo colector de frío con temperatura de impulsión  $\geq 7^{\circ}\text{C}$  se alimentará:

- Salida actual de colector existente a Sala de Bombas n1 (anexa a actual sala de calderas) para dar servicio a:
  - Circuito Fancoils
  - Circuito UTAS Nuevas



Cada uno de los subsistemas de producción y distribución contarán con los contadores eléctricos y contadores kilocalóricos para garantizar el cumplimiento de RITE. Todos los contadores serán de tecnología compatible con el BMS actual del Hospital y serán integrados en el sistema para poder realizar lecturas y extrapolar los datos para su gestión.

PROPUESTA DE LISTADO DE PUNTOS DE CONTROL:

	EA	ED	SA	SD	INT
<b>PRODUCCION</b>					
BOMBA DE CALOR AIRE AGUA nº1					
Integración BC1 en Bacnet IP					30
A/C Estado V3V impulsión		2		1	
A/C Estado V3V retorno		2		1	
Temperatura Impulsión / Retorno	2				
Integración contador energía eléctrica en Bacnet					5

BOMBA DE CALOR AIRE AGUA nº2					
Integración BC1 en Bacnet IP					30
A/C Estado V3V impulsión		2		1	
A/C Estado V3V retorno		2		1	
Temperatura Impulsión / Retorno	2				
Integración contador energía eléctrica en Bacnet					5

BOMBA DE CALOR AIRE AGUA nº3					
Integración BC1 en Bacnet IP					30
A/C Estado V3V impulsión		2		1	
A/C Estado V3V retorno		2		1	
Temperatura Impulsión / Retorno	4				
Integración contador energía eléctrica en Bacnet					5

BOMBA DE CALOR AGUA -AGUA Nº1					
Integración BC2 en Bacnet IP					30
A/C Estado V3V impulsión		2		1	
A/C Estado V3V retorno		2		1	
Temperatura Impulsión / Retorno	4				
Integración contador energía eléctrica en Bacnet					5

BOMBA DE CALOR AGUA -AGUA Nº2					
Integración BC2 en Bacnet IP					30
A/C Estado V3V impulsión		2		1	
A/C Estado V3V retorno		2		1	
Temperatura Impulsión / Retorno	4				
Integración contador energía eléctrica en Bacnet					5



BOMBA DE CALOR AGUA -AGUA Nº3					
Integración BC2 en Bacnet IP					30
A/C Estado V3V impulsión		2		1	
A/C Estado V3V retorno		2		1	
Temperatura Impulsión / Retorno	2				
Integración contador energía eléctrica en Bacnet					5

COLECTOR AGUA CALIENTE (INTERCAMBIO 36-31)					
Temperatura Impulsión	1				
Temperatura Retorno	1				
Temperatura Depósitos Inercia	2				

COLECTOR AGUA ALTA TEMPERATURA					
Temperatura Impulsión	2				
Temperatura Retorno	2				

COLECTOR AGUA FRIA					
Temperatura Impulsión	1				
Temperatura Retorno	1				

### CIRCUITOS SECUNDARIOS

BOMBEO IMPULSION AGUA ALTA TEMPERATURA					
M/P. Estado , Alarma, Regulación Grupo Bombeo 1		4	2	2	
M/P. Estado , Alarma, Regulación Grupo Bombeo 2		4	2	2	
M/P. Estado , Alarma, Regulación Grupo Bombeo 3		4	2	2	

BOMBEO IMPULSION AGUA FRIA					
M/P. Estado , Alarma, Regulación Grupo Bombeo 1		4	2	2	
M/P. Estado , Alarma, Regulación Grupo Bombeo 2		4	2	2	
M/P. Estado , Alarma, Regulación Grupo Bombeo 3		4	2	2	

BOMBEO PRODUCCION ACS					
M/P. Estado , Alarma, Regulación BPACS 1		4	2	2	
M/P. Estado , Alarma, Regulación BPACS 2		4	2	2	
M/P. Estado , Alarma, Regulación BPACS 3		4	2	2	
M/P. Estado , Alarma, Regulación BSACS 1		4	2	2	
M/P. Estado , Alarma, Regulación BSACS 2		4	2	2	
M/P. Estado , Alarma, Regulación BSACS 3		4	2	2	
Integración contador energía eléctrica en Bacnet					5
	EA	ED	SA	SD	INT
TOTAL SEÑALES	28	72	24	36	215



## MODOS DE FUNCIONAMIENTO.

### Invierno:

Demanda de calefacción + ACS

El sistema propuesto de aerotermia de doble cascada

Las otras dos B/C agua-agua puede condensar a alta temperatura (75°C-60°C) y mantener en el lado del evaporador condiciones de trabajo de la doble cascada (enfriando desde los 36°C a los 31°C).

De esta forma su capacidad es:

- Modelo 61 XWHH 05ZE:  
Potencia en el lado del condensador (75-60): 700 KW
- Total Potencia calor disponible: 1400 KW + 804 KW = 2204 KW

Comenzará por señal de arranque y una de estas condiciones:

- por programación horaria y
- por temperatura exterior o por selección forzada del modo.

Arrancarán las bombas de secundario de calefacción y ACS.

El sistema detectará demanda de calor por comparación de la temperatura de impulsión de agua caliente con la temperatura de consigna. También deberá conocer si hay demanda de ACS. En caso de demanda de calefacción y/o ACS:

Se dará orden de arranque a la primera bomba de calor agua-agua de alta temperatura.

La bomba de calor arrancará sus bombas de agua correspondientes del evaporador y del condensador y el sistema posicionará sus válvulas de 3 vías del evaporador en posición de conexión a circuito de calor intermedio. Controlará su capacidad por el lado del condensador.

Se dará orden de arranque a la primera de las bombas de calor aire-agua en modo calor. La bomba de calor arrancará su bomba de agua correspondiente y el sistema posicionará sus válvulas de 3 vías en posición de conexión a circuito de calor intermedio. (producción a 36°C; el agua de vuelta de la doble cascada será de 31°C)

El sistema secuenciará de forma automática las tres bombas de calor agua-agua de alta temperatura en función de la demanda de calor, así como las tres bombas de



calor aire-agua de temperatura intermedia para mantener la temperatura del circuito intermedio, de manera que el conjunto funcione en el rango óptimo de eficiencia.

### Épocas intermedias:

- Demanda calefacción (demanda parcial)+ ACS (100%)
- Demanda refrigeración (demanda parcial)

Con la nueva producción de aerotermia de doble cascada , dimensionada para la situación de invierno en la que se dan de forma simultánea la demanda de calefacción (radiadores y UTAS antiguas / Utas nuevas / Fancoils / ACS / Edificio UCI -LAS) permite en épocas intermedias (menor demanda de calefacción y demanda parcial de refrigeración) y en época de verano (sólo demanda de ACS).alimentar la demanda de refrigeración.

Se describe de forma simplificada algunos de los distintos supuestos de funcionamiento en épocas intermedias para dar refrigeración manteniendo el servicio de calefacción:

1.-

Una de las B/C agua-agua (61XWHH 05ZE) puede condensar a alta temperatura (75°C-60°C) y trabajar en el lado del evaporador con temperatura para dar servicio a refrigeración (7°C – 12°C). Mediante la válvula de 3 vías instalada en el lado del evaporador, dará servicio al colector de refrigeración (utas nuevas (BSF-01) y fancoils(BSF-02))

De esta forma su capacidad es:

- Potencia de calor en el lado del condensador (75-60): 402 KW
- Potencia de refrigeración en el lado del evaporador (7-12): 256 KW

Dos de las B/C agua-agua puede condensar a alta temperatura (75°C-60°C) y mantener en el lado del evaporador condiciones de trabajo de la doble cascada (enfriando desde los 36°C a los 31°C).

De esta forma su capacidad es:

- Modelo 61 XWHH 05ZE:  
Potencia en el lado del condensador (75-60): 700 KW
- Modelo 61 XWHH 05ZE:  
Potencia en el lado del condensador (75-60): 1400 KW



- Total Potencia calor disponible:  $2100 \text{ KW} + 402 \text{ KW} = 2502 \text{ KW}$

2.-

La B/C agua-agua (61XWHH 10ZE) puede condensar a alta temperatura (75°C-60°C) y trabajar en el lado del evaporador con temperatura para dar servicio a refrigeración (7°C – 12°C). Mediante la válvula de 3 vías instalada en el lado del evaporador, dará servicio al colector de refrigeración (utas nuevas (BSF-01) y fancoils(BSF-02))

De esta forma su capacidad es:

- Potencia de calor en el lado del condensador (75-60): 804 KW
- Potencia de refrigeración en el lado del evaporador (7-12): 513 KW

Las otras dos B/C agua-agua puede condensar a alta temperatura (75°C-60°C) y mantener en el lado del evaporador condiciones de trabajo de la doble cascada (enfriando desde los 36°C a los 31°C).

De esta forma su capacidad es:

- Modelo 61 XWHH 05ZE:  
Potencia en el lado del condensador (75-60): 700 KW
- Total Potencia calor disponible:  $1400 \text{ KW} + 804 \text{ KW} = 2204 \text{ KW}$

#### Descripción del modo de arranque:

Comenzará por señal de arranque y una de las siguientes condiciones:

- por programación horaria
- por temperatura exterior o por selección forzada del modo.

Arrancarán las bombas de secundario de agua fría, calefacción y ACS.

El sistema detectará demanda de frío por comparación de la temperatura de impulsión de agua fría con la temperatura de consigna. El sistema conocerá si hay demanda de ACS.

En caso de demanda simultánea de frío y ACS:

Se dará orden de arranque a la primera bomba de calor agua-agua de alta temperatura.

La bomba de calor arrancará sus bombas de agua correspondientes del evaporador y del condensador y el sistema posicionará sus válvulas de 3 vías del evaporador en



posición de conexión a circuito de frío. Controlará su capacidad por el lado del condensador.

Si la demanda de frío sube y no puede ser satisfecha por el frío producido por la bomba de calor agua-agua, el sistema dará orden de arranque a la primera de las bombas de calor aire-agua en modo frío. La bomba de calor arrancará su bomba de agua correspondiente y el sistema posicionará sus válvulas de 3 vías en posición de conexión a circuito de frío.

El sistema secuenciará de forma automática las tres bombas de calor aire-agua en función de la demanda de frío.

Si la demanda de frío baja y no está arrancada la primera bomba de calor aire-agua, el sistema controlará de forma semejante al “modo invierno”: posicionará las válvulas de 3 vías del evaporador de la bomba de calor de alta temperatura en funcionamiento en posición de conexión a circuito de calor intermedio. Se dará orden de arranque a la primera de las bombas de calor aire-agua en modo calor. La bomba de calor arrancará su bomba de agua correspondiente y el sistema posicionará sus válvulas de 3 vías en posición de conexión a circuito de calor intermedio.

En este caso, si todavía hay demanda de frío, el sistema dará orden de arranque en modo frío a la siguiente bomba de calor aire-agua disponible. La bomba de calor arrancará su bomba de agua correspondiente y el sistema posicionará sus válvulas de 3 vías en posición de conexión a circuito de frío.

Si no hay demanda de ACS y solo hay demanda de frío, el sistema dará orden de arranque a la primera de las bombas de calor aire-agua en modo frío. La bomba de calor arrancará su bomba de agua correspondiente y el sistema posicionará sus válvulas de 3 vías en posición de conexión a circuito de frío. El sistema secuenciará de forma automática las tres bombas de calor aire-agua en función de la demanda de frío.

Si la demanda de calor sube, el sistema arrancará la segunda bomba de calor de alta temperatura y posicionará sus válvulas de 3 vías para conexión con el colector de frío. Si la producción de frío es excesiva para la demanda de frío, el sistema procederá a cambiar la posición de las válvulas de 3 vías del evaporador de la segunda bomba de calor para posicionarlas conectadas al circuito intermedio y arrancará en modo calor la primera bomba de calor aire-agua disponible.



### Épocas verano:

- Demanda ACS (100%)
- Demanda refrigeración (100%)

Con la nueva producción de aerotermia de doble cascada, dimensionada para la situación de invierno en la que se dan de forma simultánea la demanda de calefacción (radiadores y UTAS antiguas / Utas nuevas / Fancoils / ACS / Edificio UCI -LAS) permite en época de verano (sólo demanda de ACS) alimentar la demanda de refrigeración.

Se describe de forma simplificada algunos de los distintos supuestos de funcionamiento en épocas para dar refrigeración manteniendo el servicio de calor para producir ACS.

### Descripción del modo de arranque:

Comenzará por señal de arranque y una de estas condiciones: por programación horaria y por temperatura exterior o por selección forzada del modo.

Arrancarán las bombas de secundario de agua fría y ACS.

El sistema detectará demanda de frío por comparación de la temperatura de impulsión de agua fría con la temperatura de consigna. También deberá conocer si hay demanda de ACS. En caso de demanda simultánea de frío y ACS:

Se dará orden de arranque a la primera bomba de calor agua-agua de alta temperatura.

La bomba de calor arrancará sus bombas de agua correspondientes del evaporador y del condensador y el sistema posicionará sus válvulas de 3 vías del evaporador en posición de conexión a circuito de frío. Controlará su capacidad por el lado del condensador.

Si la demanda de frío sube y no puede ser satisfecha por el frío producido por la bomba de calor agua-agua, el sistema dará orden de arranque a la primera de las bombas de calor aire-agua en modo frío. La bomba de calor arrancará su bomba de agua correspondiente y el sistema posicionará sus válvulas de 3 vías en posición de conexión a circuito de frío.

El sistema secuenciará de forma automática dos de las tres bombas de calor aire-agua en función de la demanda de frío.



Si la demanda de frío baja y no está arrancada la primera bomba de calor aire-agua, el sistema controlará de forma semejante al “modo invierno”: posicionará las válvulas de 3 vías del evaporador de la bomba de calor de alta temperatura en funcionamiento en posición de conexión a circuito de calor intermedio. Se dará orden de arranque a la primera de las bombas de calor aire-agua en modo calor. La bomba de calor arrancará su bomba de agua correspondiente y el sistema posicionará sus válvulas de 3 vías en posición de conexión a circuito de calor intermedio.

En este caso, si todavía hay demanda de frío, el sistema dará orden de arranque en modo frío a la siguiente bomba de calor aire-agua disponible. La bomba de calor arrancará su bomba de agua correspondiente y el sistema posicionará sus válvulas de 3 vías en posición de conexión a circuito de frío.

Si no hay demanda de ACS y solo hay demanda de frío, el sistema dará orden de arranque a la primera de las bombas de calor aire-agua en modo frío. La bomba de calor arrancará su bomba de agua correspondiente y el sistema posicionará sus válvulas de 3 vías en posición de conexión a circuito de frío. El sistema secuenciará de forma automática las tres bombas de calor aire-agua en función de la demanda de frío.

Si la demanda de calor sube, el sistema arrancará la segunda bomba de calor de alta temperatura y posicionará sus válvulas de 3 vías para conexión con el colector de frío. Si la producción de frío es excesiva para la demanda de frío, el sistema procederá a cambiar la posición de las válvulas de 3 vías del evaporador de la segunda bomba de calor para posicionarlas conectadas al circuito intermedio y arrancará en modo calor la primera bomba de calor aire-agua disponible.



## **TRABAJOS A REALIZAR: PARA LA MIGRACIÓN AL SISTEMA DE AEROTERMIA**

### **DESMONTAJES DE INSTALACIONES / MIGRACIÓN**

Es fundamental tener en consideración que el proceso de descarbonización se debe realizar sin perder el servicio de ACS ni el de calefacción en el caso que se realice la migración en época de invierno o época intermedia.

Se propone el proceso de migración como se explica a continuación (premisa de partida: los dos subsistemas térmicos cuentan con calderas de reserva):

### **INSTALACIONES MECÁNICAS:**

- Montaje de las 3 B/C de alta temperatura (agua – agua) en el espacio técnico junto a la sala de calderas (en la antigua sala de producción de refrigeración)
- Montaje del colector general de intercambio de temperaturas (36°C / 31 °C)
- Montaje de 2 uds B/C de agua – aire en el exterior (para ello previamente se habrá realizado el desmonte de la zona exterior y su correspondiente adecuación, refuerzo para realización de bancadas y canales en el terreno para la evacuación de aguas de lluvia de la zona y evitar posibles derrumbes o movimientos de tierra producidos por escorrentías en los terrenos superiores )
- Desmontaje de dos calderas : 1 de vapor y 1 de calefacción (las dos en la posición central de la sala) así como la parte proporcional de tubería y conexiones provisionales / cierre de válvulas / etc. para mantener el servicio de los circuitos que por demanda de ACS y/o calefacción sea necesario mantener.
- Creación del colector ampliación de impulsión de calor (nueva prolongación del colector A; ver esquema de principio y planos en planta). Este colector contará con 3 entradas: salidas de condensadores de las 3 B/C de alta temperatura.
- Creación del colector ampliación de retorno de calor (Nueva prolongación del colector A'; ver esquema de principio y planos en planta). Este colector contará con 3 salidas: entradas a condensadores de las 3 B/C de alta temperatura.
- Desde este nuevo colector (tanto impulsión como retorno) se generarán :
  - Dos tuberías (impulsión / retorno) que permiten interconectar el colector existente de calor (A y A') con la ampliación.
  - la salida a circuito (UCI + LAS):
    - La bomba actual de “caseta” (Ucis + LAS) se desplaza desde la caseta a este nuevo colector A.
    - Se trazará tubería (impulsión y retorno) desde esta nueva posición de bomba hasta intersección de tubería a la salida de caseta (junto a escalera metálica)



Nota: esta actuación se tiene que realizar cuando el sistema de aerotermia ya esté en funcionamiento. (mientras se prepararán colectores, salidas, tuberías para la interconexión y alimentación eléctrica)

- Producción de ACS
  - Se crean las nuevas bombas de primario de ACS, tuberías de primario (impulsión / retorno), intercambiadores y bombas de secundario para interconectar con tuberías de interconexión con acumuladores existentes.

Durante este proceso de migración, la producción de ACS estará atendida por la caldera de vapor y por la caldera de calefacción / ACS.

Una vez que la demanda de calefacción no exista por época del año, se podrá desmontar la segunda caldera de calefacción. Con este proceso se podrá finalizar la interconexión de los colectores A y A' con sus correspondientes ampliaciones.

En el momento que se desmonte la segunda caldera de vapor se podrá generar los nuevos colectores de refrigeración los cuales serán alimentados desde los circuitos hidráulicos de las B/C tanto de las aire-agua como de las B/C agua – agua.

La central de producción de frío formada por la enfriadora actual Roca York aire-agua ubicada en el exterior en la parte trasera de la actual sala de calderas, se podrá desmontar en el proceso de obra :

- Bien porque no haya demanda de refrigeración
- o bien si es una época intermedia si al menos está ejecutado:
  - 1 B/C aire agua y 1 B/C agua – agua
  - los colectores C y C'
  - las tuberías que desde los nuevos colectores de impulsión y retorno (C y C?) están trazadas hasta el colector de distribución de frío en sala de bombas anexa a la sala de calderas.

En el momento que se desmonte la enfriadora Roca York se podrá montar la tercera máquina B/C aire- agua, y sus tuberías hasta los colectores B/B' y C/C' así como las interconexiones marcadas en el esquema de principio conceptual del anteproyecto.

La nueva sala técnica que albergará los equipos B/C agua – agua contará con los medios de ventilación natural y forzada necesarios derivado del grado de inflamabilidad del gas refrigerante según la normativa vigente y garantice la seguridad en el trabajo para el personal técnico de mantenimiento.



Se instalarán los medios de seguridad necesarios acordes a normativa en vigor para conducir posibles fugas de gas de los equipos al exterior, cumpliendo con las distancias de seguridad a cualquier otra abertura y/o chimenea existentes en el edificio y deberá ser justificado en el proyecto de ejecución.

Igualmente los equipos B/C agua agua estarán dotados de los medios de seguridad, que en caso de detección de fuga realicen la parada de los mismos y los equipos hidráulicos asociados para garantizar la seguridad de las personas y la seguridad de los equipos para evitar funcionamientos indebidos.

Las B/C aire agua, contarán con los medios de seguridad necesarios para realizar el paro de equipos en caso de detección de fuga de gas.

El sistema de control a implantar, contará con los módulos de salidas necesarios y la interconexión con los sistemas de detección y alarma del edificio, para enviar la señal de aviso relacionado con el paro de equipos por posibles fugas de gas refrigerante.

La actual sala de central térmica que pasará a ser sala de bombas, contará con la ventilación natural y/o mecánica que garantice el cumplimiento de la normativa actual así como las medidas de seguridad en el trabajo.

#### INSTALACIONES ELÉCTRICAS ASOCIADAS:

- Montaje de canalización del tipo blindos barra / Canalis desde embarrados del CGBT para el montaje de los nuevos cuadros para las protecciones a los sistemas de producción.
- Desde las protecciones que actualmente alimentan la máquina Roca York (2 x630 A) se dará alimentación a una B/C aire – Agua unidad 1 y a una B/C agua-agua (tamaño2) (se trazará nuevas líneas de alimentación en el caso que las existentes por longitud no permitan su reutilización)
- Desde el CGBT panel 6 se instalará protección magnetotérmica / toroidal y relé diferencial para alimentación de bomba asociada al evaporador de la 3ª B/C Aire agua
- Montaje de cuadro eléctrico 1 para alimentación a línea de alimentación a subcuadro de protecciones B/C aire agua unidad 2 y B/C agua - agua (tamaño 2)
- Montaje de cuadro eléctrico 2 para alimentación a línea de alimentación a subcuadro de protecciones a B/C aire-agua unidad 3 B/C agua - agua (tamaño 1)
- Montaje de líneas eléctricas desde cuadro 1 a cada una de las dos unidades (sección según esquema unifilar)



- Montaje de líneas eléctricas desde cuadro 2 a cada una de las dos unidades (sección según esquema unifilar)
- Desde el CGBT panel según se marca en el esquema unifilar se instalará protección magnetotérmica / toroidal y relé diferencial para alimentación de bombas evaporador equipos B/C agua – agua tamaño 1
- Desde el CGBT panel según se marca en el esquema unifilar se instalará protección magnetotérmica / toroidal y relé diferencial para alimentación de bombas condensador equipos B/C agua – agua tamaño 1
- Desde CGBT panel según se marca en el esquema unifilar del embarrado de SS se dará alimentación con protección al equipo de control / secuenciador de los equipos de producción (aerothermia)
- En el acondicionamiento de las salas técnica se tendrá en consideración la sustitución de todas las luminarias existentes y su cableado desde las protecciones actuales en los subcuadros, por luminarias de tecnología LED con el grado de protección IP acorde al riesgo intrínseco de las salas.
- En el esquema unifilar conceptual y mediciones de este anteproyecto se pre - dimensionan las canalizaciones, protecciones y cableado.

#### INSTALACIONES DE PCI ASOCIADAS:

La nueva sala técnica que albergará los equipos B/C agua – agua contará con los medios de extinción y de detección de incendios acordes al riesgo intrínseco de los equipos derivado del grado de inflamabilidad del gas refrigerante.

La nueva sala técnica contará con la protección al fuego en paredes medianeras, fachadas y techos necesarios acorde al riesgo intrínseco generado por el riesgo de inflamabilidad del gas refrigerante de los equipos B/C agua -agua.

Se justificará dicha protección al fuego teniendo en consideración el CTE DB SI para uso hospitalario, así como el Reglamento de Protección al fuego para usos industriales, ya que las salas técnicas se encuentran en edificaciones externas al Hospital. Se tendrá en consideración las exigencias más restrictivas.

Será necesario justificar en el proyecto ejecutivo dicha sectorización especificando los materiales a tener en cuenta y los ensayos de los materiales que se proyectarán en la fase de obra para la obtención de los certificados según fabricante y los ensayos por laboratorio que derivado de la aplicación de la normativa puedan ser necesarios.



Se instalará en la comunicación entre la sala técnica de B/C agua -agua con la futura sala de bombas (actual sala de central térmica) el vestíbulo de independencia que garantice la correcta sectorización entre ambos espacios técnicos.

Se justificará que la sala técnica de B/C agua -agua cuenta con las puertas de salida de evacuación para el personal técnico acorde a la normativa vigente.

La actual sala de calderas que a futuro será sala de bombas, contará con las puertas de paso de personas acorde a la normativa vigente que garantice la evacuación al exterior.

Las salas técnicas se equiparán con los carteles de seguridad de salas de máquinas acorde a normativa.

Se tendrá en cuenta y se incluirá en las actuaciones a definir en el proyecto ejecutivo que las paredes y techos de las salas deberán ser pintadas con productos acordes a la normativa contando con los certificados correspondientes del grado de inflamabilidad.

#### DESMONTAJE DE INSTALACIÓN DE GASÓLEO:

- Conforme se proceda a realizar el desmontaje de las calderas se realizará el desmontaje de la instalación hidráulica de gasóleo, garantizando que siga dando servicio a las calderas que se mantengan en servicio hasta la finalización de la migración.
- En el momento que se desmonten las dos últimas calderas se procederá a la eliminación de la totalidad del circuito de gasóleo y la inertización del depósito con su correspondiente certificado.



## **PLIEGOS DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES**.....

A continuación se enumera el contenido como índice de los pliegos que deberá contener el proyecto ejecutivo para la ejecución y recepción de la obra

### **1 GENERALIDADES**.....

- 1.1 OBJETO .....
- 1.2 PLANIFICACIÓN Y COORDINACIÓN .....
- 1.3 MODIFICACIÓN DEL PROYECTO Y CAMBIO DE MATERIALES .....
- 1.4 PRUEBAS.....
  - 1.4.1 FONTANERÍA.....
  - 1.4.2 ELECTRICIDAD.....
  - 1.4.3 CLIMATIZACIÓN .....
  - 1.4.4 PCI.....
- 1.5 PLANIFICACIÓN.....
- 1.6 OTRAS CONSIDERACIONES.....

### **2 CONDICIONES GENERALES SOBRE LA REALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS**

- 2.1 VIBRACIONES Y RUIDOS.....
- 2.2 CORTES DE SUMINISTROS.....
- 2.3 EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS.....
  - 2.3.1 RECEPCIÓN DE LAS INSTALACIONES.....
  - 2.3.2 INSTALACIONES GENERALES DEL EDIFICIO .....
  - 2.3.3 SUMINISTRO DURANTE LAS OBRAS .....
  - 2.3.4 LIMPIEZA DURANTE LAS OBRAS .....
  - 2.3.5 ACOPIOS, ACARREOS .....
- 2.4 MEDIDAS DE SEGURIDAD.....

### **3 CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS**.....

### **4 MATERIALES Y OTROS ELEMENTOS QUE NO REÚNAN LAS CONDICIONES EXIGIDAS** .....

- 4.1 OBRAS QUE QUEDEN OCULTAS.....
- 4.2 VICIOS OCULTOS.....

### **5 MATERIALES NO ESPECIFICADOS EN EL PRESENTE PLIEGO** .....

### **6 CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES**.....

- 6.1 CONDUCTORES ELÉCTRICOS .....
- 6.2 CANALIZACIONES: TUBOS PROTECTORES Y BANDEJAS.....
- 6.3 CAJAS .....
- 6.4 INTERRUPTORES BASES DE ENCHUFE .....
- 6.5 APARATOS DE PROTECCIÓN.....



6.6	<u>TOMAS DE CORRIENTE</u> .....
6.7	<u>PUESTA A TIERRA</u> .....
6.8	<u>ALUMBRADO</u> .....
6.9	<u>CUADROS DE DISTRIBUCIÓN PRINCIPALES</u> .....
6.10	<u>SISTEMAS DE CONTROL</u> .....
6.11	<u>TUBERÍAS CLIMATIZACIÓN</u> .....
6.11.1	<u>SOPORTES DE TUBERÍA</u> .....
6.11.2	<u>DILATADORES</u> .....
6.11.3	<u>AISLAMIENTO DE TUBERÍAS</u> .....
6.11.4	<u>UNIONES ENTRE DIFERENTES MATERIALES</u> .....
6.11.5	<u>ACTUACIONES DE DESCONEXIÓN Y CONEXIÓN CON INSTALACIONES EXISTENTES</u> .....
6.12	<u>RED DE TUBERÍAS DE AGUA SANITARIA</u> .....
<b>7</b>	<b><u>INSTALACIÓN FONTANERÍA</u></b> .....
7.1	<u>CONDICIONES DE MONTAJE</u> .....
<b>8</b>	<b><u>INSTALACIÓN ELÉCTRICA</u></b> .....
8.1	<u>CONDICIONES DE MONTAJE</u> .....
<b>9</b>	<b><u>INSTALACIÓN CLIMATIZACIÓN</u></b> ..... ¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
9.1	<u>CONDICIONES TÉCNICAS EN LA EJECUCIÓN</u> ..... ¡Error! Marcador no definido.
<b>10</b>	<b><u>ALBAÑILERÍA / AYUDAS</u></b> .....
10.1	<u>DEMOLICIONES</u> .....
10.1.1	<u>DEMOLICIÓN DE FALSO TECHO CONTINUO DE ESCAYOLA</u> .....
10.1.2	<u>APERTURA DE HUECOS EN TABIQUES Y FORJADOS</u> .....
10.2	<u>ACTUACIONES EN EL INTERIOR DE LAS SALAS TECNICAS</u> .....
10.2.1	<u>TECHOS</u> .....
10.2.2	<u>PINTURA</u> .....
10.2.3	<u>SECTORIZACION</u> .....
10.3	<u>ACTUACIONES EN TRAMEX TECNICOS</u> .....
<b>11</b>	<b><u>CONDICIONES DE SEGURIDAD</u></b> .....
11.1	<u>DEL PERSONAL DE LA OBRA</u> .....
11.2	<u>DEL INSTALADOR</u> .....
11.3	<u>DEL PROPIETARIO</u> .....
11.4	<u>DEL PRESENTE PLIEGO</u> .....
<b>12</b>	<b><u>LEGALIZACIÓN</u></b> .....



Se considera que todo lo expuesto y descrito en este anteproyecto permite valorar y desarrollar el proyecto ejecutivo y posterior ejecución de la obra para la descarbonización de la producción de calefacción del hospital de Barbastro (Huesca) consistente en la sustitución de las calderas de gasóleo para calefacción y ACS por una instalación de aerotermia de doble cascada.

- EL INGENIERO INDUSTRIAL

-

- DON JUAN MAZÓN GARCÍA  
- COLEGIADO 771 C.O.I.I.A.R.

EL INGENIERO INDUSTRIAL

Dña. MARÍA JESÚS MARQUETA SALAS  
COLEGIADO 1482 C.O.I.I.A.R.



<b>Instalación eléctrica</b>	<b>270.000,00 €</b>
<u>Actuaciones previas</u>	<b>10.000,00 €</b>
Actuacion en embarrado de CGBT para conexión de blindos barra (paso por cero, actuaciones en pletinas de cobre de embarrado principal)	10.000,00 €
Desconexión desde CGBT de línea eléctrica existente que alimenta cuadro de sala de calderas	
Desconexión desde CGBT de línea eléctrica existente que alimenta enfriadoras Roca York	
Desconexión desde CGBT de línea eléctrica existente que alimenta cuadro de caseta y/o equipos en su interior	
<u>Cuadros</u>	<b>113.000,00 €</b>
<p>Armario eléctrico conteniendo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Protección magnetotérmica general de 1.600 A cuatro polos con toroidal y relé de 50 KA de lcc.</li> <li>- Protección magnetotérmica de 1.000 A cuatro polos para protección de bomba de calor agua - agua de 1.400 Kw.</li> <li>- Protección magnetotérmica de 630 A cuatro polos para protección de bomba de calor aire - agua de 889 Kw.</li> </ul> <p>Se incluye envolvente, soportes, embarrado de cobre, conexiones, todo ello montado e instalado</p>	10.000,00 €
<p>Armario eléctrico conteniendo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Protección magnetotérmica general de 1.250 A cuatro polos con toroidal y relé de 50 KA de lcc.</li> <li>- Protección magnetotérmica de 630 A cuatro polos para protección de bomba de calor agua - agua de 700 Kw.</li> <li>- Protección magnetotérmica de 630 A cuatro polos para protección de bomba de calor aire - agua de 889 Kw.</li> </ul> <p>Se incluye envolvente, soportes, embarrado de cobre, conexiones, todo ello montado e instalado</p>	15.000,00 €
<p>Armario eléctrico conteniendo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- batería de condensadores de 630 KVAr con filtro de armónicos</li> </ul>	20.000,00 €
<p>Subcuadro eléctrico conteniendo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Protección magnetotérmica general de 100 A cuatro polos con toroidal y relé de 35 KA de lcc.</li> <li>- 8 Protecciones magnetotérmica de 40 A 35 KA cuatro polos para protección de bombas de agua para bombas de calor agua agua .</li> <li>- Incluidas los guardamotors, contactores para sistema de gestion.</li> </ul> <p>Se incluye envolvente, soportes, embarrado de cobre, conexiones, todo ello montado e instalado</p>	40.000,00 €



Subcuadro eléctrico conteniendo: - Protección magnetotérmica general de 100 A cuatro polos con toroidal y relé de 35 KA de lcc. - 4 Protecciones magnetotérmica de 40 A 35 KA cuatro polos para protección de bombas de agua para bombas de calor agua agua . - Incluidas los guardamotores, contactores para sistema de gestión. Se incluye envolvente, soportes, embarrado de cobre, conexiones, todo ello montado e instalado	20.000,00 €
Medición valor de tierra / conexión de nuevos cuadros, conexiones a bandejas eléctricasy canalizaciones a tierra	8.000,00 €

<u>Líneas a subcuadros</u>	<b>123.000,00 €</b>
Blindos Canalis de 1.600 A, barra para intensidad acorde a las pletinas existentes desde armario CGBT hasta nuevo armario de protección para climatización incluidos tramos rectos, codos, terminaciones y tapas	15.000,00 €
Blindos Canalis de 2.000 A, barra para intensidad acorde a las pletinas existentes desde armario CGBT hasta nuevo armario de protección para climatización incluidos tramos rectos, codos, terminaciones y tapas	18.000,00 €
Línea de alimentación desde el nuevo CGBT hasta hasta equipos agua - aire: - Línea de 3x(3x240 mm <sup>2</sup> +1x240 mm <sup>2</sup> +TT) RZ1-K(AS) 0,6/1kV-Cu desde el CGBT hasta la bomba de calor agua/agua de 1.400 Kw incluido terminales y conexionado a la protección y bomba de calor. - Línea de 2x(3x240 mm <sup>2</sup> +1x240 mm <sup>2</sup> +TT) RZ1-K(AS) 0,6/1kV-Cu desde el CGBT hasta la bomba de calor aire/agua de 889 Kw incluido terminales y conexionado a la protección y bomba de calor. - Línea de 2x(3x240 mm <sup>2</sup> +1x240 mm <sup>2</sup> +TT) RZ1-K(AS) 0,6/1kV-Cu desde el CGBT hasta la bomba de calor aire/agua de 889 Kw incluido terminales y conexionado a la protección y bomba de calor. - Línea de 2x(3x240 mm <sup>2</sup> +1x240 mm <sup>2</sup> +TT) RZ1-K(AS) 0,6/1kV-Cu desde el CGBT hasta la bomba de calor agua/agua de 700 Kw incluido terminales y conexionado a la protección y bomba de calor. - Bandeja metálica con tapa montada incluidos los soportes.	36.000,00 €
Línea de alimentación desde el CGBT existente paneles 3 y 4 hasta hasta equipos agua - aire: - Línea de 2x(3x240 mm <sup>2</sup> +1x240 mm <sup>2</sup> +TT) RZ1-K(AS) 0,6/1kV-Cu desde el CGBT hasta la bomba de calor aire/agua de 889 Kw incluido terminales y conexionado a la protección y bomba de calor. - Línea de 2x(3x240 mm <sup>2</sup> +1x240 mm <sup>2</sup> +TT) RZ1-K(AS) 0,6/1kV-Cu desde el CGBT hasta la bomba de calor agua/agua de 700 Kw incluido terminales y conexionado a la protección y bomba de calor. - Bandeja metálica con tapa montada incluidos los soportes.	20.000,00 €
Línea de alimentación 3x35 mm <sup>2</sup> +1x35 mm <sup>2</sup> +TT RZ1-K(AS) 0,6/1kV-Cu desde CGBT existente panel 6 desde una de las protecciones de reserva hasta subcuadro equipo hidráulico para bombas de calor agua-agua: - Bandeja metálica con tapa montada incluidos los soportes.	12.000,00 €



Línea de alimentación 3x35 mm <sup>2</sup> +1x35 mm <sup>2</sup> +TT RZ1-K(AS) 0,6/1kV-Cu desde CGBT existente panel 1 desde una de las protecciones de reserva hasta subcuadro equipo hidráulico para bombas de calor agua-agua: - Bandeja metálica con tapa montada incluidos los soportes.	12.000,00 €
Línea de alimentación 3x25 mm <sup>2</sup> +1x25 mm <sup>2</sup> +TT RZ1-K(AS) 0,6/1kV-Cu desde CGBT existente panel 1 desde una de las protecciones de reserva hasta subcuadro de gestión: - Bandeja metálica con tapa montada incluidos los soportes.	10.000,00 €

<u>Líneas interiores</u>	<b>24.000,00 €</b>
-	
Líneas 3x6 mm <sup>2</sup> +1x6 mm <sup>2</sup> +TT RZ1-K(AS) 0,6/1kV-Cu desde desde Subcuadro hasta cada una de las bombas de agua. - Bandeja metálica con tapa montada incluidos los soportes.	18.000,00 €
Líneas 3x6 mm <sup>2</sup> +1x6 mm <sup>2</sup> +TT RZ1-K(AS) 0,6/1kV-Cu desde Subcuadro de antiguas calderas hasta bombas gemelas UCIS, LAS que se traslada - Bandeja metálica con tapa montada incluidos los soportes.	3.000,00 €
Líneas 3x6 mm <sup>2</sup> +1x6 mm <sup>2</sup> +TT RZ1-K(AS) 0,6/1kV-Cu desde Subcuadro hasta cada una de las bombas de agua - Bandeja metálica con tapa montada incluidos los soportes.	3.000,00 €

<b>INSTALACION CLIMATIZACIÓN</b>	<b>1.920.500,00 €</b>
<u>Desmontajes</u>	<b>57.000,00 €</b>
Desmontaje calderas de vapor, depósito de condensados, red hidráulica desde los equipos hasta los colectores que se mantienen, cables eléctricos, cables de gestión y otros elementos que se quedan sin uso. Se incluye los elementos de elevación necesarios y traslado a vertedero. Todo ello cumpliendo la normativa vigente.	35.000,00 €
Desmontaje calderas calefacción de las calderas de gas oil, red hidráulica desde los equipos hasta los colectores que se mantienen, cables eléctricos, cables de gestión y otros elementos que se quedan sin uso. Se incluye los elementos de elevación necesarios y traslado a vertedero. Todo ello cumpliendo la normativa vigente.	
Desmontaje chimeneas	
Desmontaje de circuitos asociados a los dos grupos de frío, cables eléctricos, cables de gestión, red hidráulica desde los equipos hasta los colectores que se mantienen, y otros elementos que se quedan sin uso. Se incluye los elementos de elevación necesarios y traslado a vertedero. Todo ello cumpliendo la normativa vigente.	
Desmontaje de circuitos asociados a ACS	
Desmontaje de enfriadoras existente reciclado del gas refrigerante y traslado a vertedero.	17.000,00 €
Desmontaje de bombas de primario de enfriadoras actuales	3.000,00 €



Desmontaje de equipos de caseta incluida la red hidraulica de agua y vapor hasta los colectores que se mantienen, cables eléctricos, cables de gestión y otros elementos que se quedan sin uso. Se incluye los elementos de elevación necesarios y traslado a vertedero. Todo ello cumpliendo la normativa vigente	2.000,00 €
--	------------

<b>Producción</b>	<b>1.229.500,00 €</b>
Con los equipos Bomba de calor agua – aire en modo funcionamiento calor con temperatura de salida a 36°C / retorno 31°C (salto térmico de 5°C). (condiciones exteriores consideradas de - 1°C / 90%HR): COP :2,70: Tipo de compresores: Scroll 16 compresores Refrigerante: R-32 PCA: 675 Clasificación: A2L Emisiones directas ton equivalente CO2: 94,5 Numero de circuitos refrigerantes: 4 Número de ventiladores: 16 Grupo hidronico con bomba simple de alta presión / y velocidad variable: incluido Bacnet IP: si Calentadores de resistencia de desercarce de batería: si Protección antihielo del intercambiador de agua y el vaso de expansión: si Peso en funcionamiento: 7.338 Kg Dimensiones de la unidad: 10096x2253x2324 Potencia integrada de calor: 763 KW Potencia instantánea de calor: 889 KW Temperatura entrada/salida °C: 31/36°C Temperatura seca aire/%HR (diseño): -1°C/90% Potencia absorbida: 282 KW COP: 2,70 SCOP Eurovent 30/35°C: 3,95 Cantidad equipos: 3 Potencia calor total kW: 2289	1.050.000,00 €



Equipos Bomba de calor agua – agua de alta temperatura en el lado del condensador:  
temperatura de salida a 75°C / retorno 60°C (salto térmico de 15°C)  
Tipo de compresores: Tornillo: 2 compresores  
Refrigerante, R-1234ze  
PCA: 7  
Clasificación: A2L  
Emisiones directas ton equivalente CO2: 1,96  
Potencia de calor kW: 1.400 w  
Temperatura entrada/salida °C: 60/75 °C  
Potencia de frío kW: 1.079  
Temperatura entrada/salida °C: 36/31 °C  
Potencia absorbida kW: 352  
COP: 3,98  
Caudal de fluido condensador: 22,71 l/s  
Caudal de fluido evaporador: 52 l/s  
Cantidad equipos: 1  
Peso en funcionamiento Kg: 7.265.  
Dimensiones mm: 4730x1125x2002

Equipos Bomba de calor agua – agua de alta temperatura en el lado del condensador:  
temperatura de salida a 75°C / retorno 60°C (salto térmico de 15°C)  
Tipo de compresores: Tornillo, 1 compresores  
Refrigerante: R-1234ze  
PCA: 7  
Clasificación: A2L  
Emisiones directas ton equivalente CO2: 0,97  
Potencia de calor kW: 700 w  
Temperatura entrada/salida °C: 60/75 °C  
Potencia de frío kW: 540  
Temperatura entrada/salida °C: 36/31 °C  
Potencia absorbida kW: 175  
COP: 3,99  
Caudal de fluido condensador: 11,40 l/s  
Caudal de fluido evaporador: 26 l/s  
Cantidad equipos: 2  
Peso en funcionamiento Kg: 7.3059x1041x1745.  
Dimensiones mm: 3059x1041x1745



Bombas de primario B/C alta temperatura	
<p>Grupo Motor-bomba centrífuga sencilla lado evaporador, incluido variador de velocidad incorporado motor directamente acoplado para un caudal de 187,20 m<sup>3</sup>/h y una presión m.c.a. a calcular, alimentación trifásica incluyendo todos los accesorios necesarios, incluso colectores, conexiones a circuitos hidráulicos y M. de O. Según esquema de principio llaves de corte, filtros, manguitos elásticos, vaciados, llave antirretorno, manómetros, pequeño material..).</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Carcasa de hierro fundido.</li><li>- Grado de protección (IEC 34-5): X4D Clase de aislamiento (IEC 85): F</li><li>- FLOWADAPT y FLOWLIMIT (reduce la necesidad de válvulas de estrangulamiento de la bomba)</li><li>- Control de presión proporcional</li><li>- Control de presión constante</li><li>- Control de temperatura constante</li><li>- Control de temperatura diferencial (requiere un sensor adicional de temperatura)</li><li>- Trabajo en la curva constante</li><li>- Trabajo en la curva máximo y mínimo</li><li>- Modo nocturno automático</li><li>- Supervisión de energía calorífica</li><li>- Entradas digitales</li><li>- Salidas de relé</li><li>- Entrada analógica</li><li>- Sensor integrado de presión diferencial y temperatura</li></ul> <p>Incluyendo además todos los medios auxiliares necesarios para la perfecta ejecución de estos trabajos.</p> <p>Medida la unidad instalada, conexiónada y probada. Totalmente terminado de acuerdo con la documentación gráfica del Proyecto, el Pliego de Condiciones Técnicas, Normativa Vigente y las indicaciones de la Dirección Facultativa..</p>	75.000,00 €



Grupo Motor-bomba centrífuga sencilla lado evaporador, incluido variador de velocidad incorporado motor directamente acoplado para un caudal de 82 m<sup>3</sup>/h y una presión m.c.a. a calcular, alimentación trifásica incluyendo todos los accesorios necesarios, incluso colectores, conexiones a circuitos hidráulicos y M. de O. Según esquema de principio llaves de corte, filtros, manguitos elásticos, vaciados, llave antirretorno, manómetros, pequeño material..).

- Carcasa de hierro fundido.
- Grado de protección (IEC 34-5): X4D Clase de aislamiento (IEC 85): F
- FLOWADAPT y FLOWLIMIT (reduce la necesidad de válvulas de estrangulamiento de la bomba)
- Control de presión proporcional
- Control de presión constante
- Control de temperatura constante
- Control de temperatura diferencial (requiere un sensor adicional de temperatura)
- Trabajo en la curva constante
- Trabajo en la curva máximo y mínimo
- Modo nocturno automático
- Supervisión de energía calorífica
- Entradas digitales
- Salidas de relé
- Entrada analógica
- Sensor integrado de presión diferencial y temperatura

Incluyendo además todos los medios auxiliares necesarios para la perfecta ejecución de estos trabajos.

Medida la unidad instalada, conexiónada y probada. Totalmente terminado de acuerdo con la documentación gráfica del Proyecto, el Pliego de Condiciones Técnicas, Normativa Vigente y las indicaciones de la Dirección Facultativa..



Grupo Motor-bomba centrífuga sencilla lado evaporador, incluido variador de velocidad incorporado motor directamente acoplado para un caudal de 93,60 m<sup>3</sup>/h y una presión m.c.a. a calcular, alimentación trifásica incluyendo todos los accesorios necesarios, incluso colectores, conexiones a circuitos hidráulicos y M. de O. Según esquema de principio llaves de corte, filtros, manguitos elásticos, vaciados, llave antirretorno, manómetros, pequeño material..).

- Carcasa de hierro fundido.
- Grado de protección (IEC 34-5): X4D Clase de aislamiento (IEC 85): F
- FLOWADAPT y FLOWLIMIT (reduce la necesidad de válvulas de estrangulamiento de la bomba)
- Control de presión proporcional
- Control de presión constante
- Control de temperatura constante
- Control de temperatura diferencial (requiere un sensor adicional de temperatura)
- Trabajo en la curva constante
- Trabajo en la curva máximo y mínimo
- Modo nocturno automático
- Supervisión de energía calorífica
- Entradas digitales
- Salidas de relé
- Entrada analógica
- Sensor integrado de presión diferencial y temperatura

Incluyendo además todos los medios auxiliares necesarios para la perfecta ejecución de estos trabajos.

Medida la unidad instalada, conexiónada y probada. Totalmente terminado de acuerdo con la documentación gráfica del Proyecto, el Pliego de Condiciones Técnicas, Normativa Vigente y las indicaciones de la Dirección Facultativa..



<p>Grupo Motor-bomba centrífuga sencilla lado evaporador, incluido variador de velocidad incorporado motor directamente acoplado para un caudal de 41,04 m<sup>3</sup>/h y una presión m.c.a. a calcular, alimentación trifásica incluyendo todos los accesorios necesarios, incluso colectores, conexiones a circuitos hidráulicos y M. de O. Según esquema de principio llaves de corte, filtros, manguitos elásticos, vaciados, llave antirretorno, manómetros, pequeño material..).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Carcasa de hierro fundido.</li> <li>- Grado de protección (IEC 34-5): X4D Clase de aislamiento (IEC 85): F</li> <li>- FLOWADAPT y FLOWLIMIT (reduce la necesidad de válvulas de estrangulamiento de la bomba)</li> <li>- Control de presión proporcional</li> <li>- Control de presión constante</li> <li>- Control de temperatura constante</li> <li>- Control de temperatura diferencial (requiere un sensor adicional de temperatura)</li> <li>- Trabajo en la curva constante</li> <li>- Trabajo en la curva máximo y mínimo</li> <li>- Modo nocturno automático</li> <li>- Supervisión de energía calorífica</li> <li>- Entradas digitales</li> <li>- Salidas de relé</li> <li>- Entrada analógica</li> <li>- Sensor integrado de presión diferencial y temperatura</li> </ul> <p>Incluyendo además todos los medios auxiliares necesarios para la perfecta ejecución de estos trabajos.</p> <p>Medida la unidad instalada, conexiónada y probada. Totalmente terminado de acuerdo con la documentación gráfica del Proyecto, el Pliego de Condiciones Técnicas, Normativa Vigente y las indicaciones de la Dirección Facultativa..</p>	
<p>Bombas Primario ACS / Bombas Sec ACS / BRACS</p>	
<p>Grupo Motor-bomba centrífuga, incluido variador de frecuencia para Bomba BPACS1, motor directamente acoplado para un caudal de 17.70 m<sup>3</sup>/h y una presión m.c.a. a calcular, alimentación trifásica e incluyendo todos los accesorios necesarios, incluso colectores, conexiones a circuitos hidráulicos y M. de O. Según esquema de principio llaves de corte, filtros, manguitos elásticos, vaciados, llave antirretorno, manómetros, pequeño material..). Incluida tapa de mantenimiento. Medida la unidad instalada, conexiónada y probada según indicaciones de la dirección facultativa.</p>	<p>40.000,00 €</p>
<p>Bombas radiadores / Bombas UTAS viejas</p>	<p>12.000,00 €</p>
<p>Intercambiadores</p>	
<p>Intercambiador de placas agua-agua ejecutado con placas de acero inoxidable AISI 316, conexiones con material AISI 316 y juntas con material EPDM(S). Incluido montaje y conexiónado a todos los circuitos hidráulicos que unen el intercambiador circuito de ACS, tanto de impulsión como de retorno, según esquema de principio, realizado con tubería en acero negro con aislamiento, según normativa ITE, y terminación en aluminio.</p> <p>DATOS GENERALES: N<sup>o</sup> de placas: 31. Potencia de intercambio 300 kW. LADO CALIENTE: Caudal 17700 l/h. T<sup>a</sup> entrada 65°C. T<sup>a</sup> salida: 80°C. Pérdida de carga 43,9 kPa. LADO FRIO: Caudal 4,100 l/h. T<sup>a</sup> entrada 6°C. T<sup>a</sup> salida: 70°C. Pérdida de carga 3,1 kPa.</p> <p>Medida la unidad instalada, conexiónada y probada según indicaciones de la dirección facultativa.</p>	<p>25.000,00 €</p>



<p>Depósito de inercia de 3000 litros, para sistemas cerrados de climatización, fabricados en acero al carbono, aislados térmicamente y con forro desmontable para intemperie. Conexión 3". Presión máxima 6 bar, Temp max= 100°C. Incluso aislamiento para evitar pérdidas térmicas, mediante espuma de poliuretano cumpliendo con las Normas previstas en la Legislación Vigente(RITE) y terminación en aluminio, incluso interconexiónado, tal como muestra el esquema de principio, entre tubería de by pass, todo ello con aislamiento en Armaflex, según RITE, y terminación en aluminio. Se incluye soportes y amortiguadores necesarios. Equipo con marcado CE y DdP (Declaración de Prestaciones) según Reglamento Europeo (UE) 305/2011, e instalado según RITE y CTE DB HE. Medida la unidad instalada y probada según dirección facultativa.</p>	8.000,00 €
Vasos de expansión	12.000,00 €
Purgadores	7.500,00 €

<b>Tuberías</b>	<b>536.000,00 €</b>
Desde B/C Agua - aire a colector calor	
Canalización desde B/C Agua-Aire hasta colector Calor B-B', en montaje superficial, realizada en acero negro, de diámetro 8", según norma DIN, pintada con dos capas de minio rojo, uniones soldadas incluso p.p. De accesorios, piezas especiales, pasamuros, elementos de sujección, bridas isofónicas y pequeño material. Medida la longitud ejecutada conexiónada y probada según indicaciones de la dirección facultativa.	
Aislamiento para tuberías que transportan fluidos calientes de diámetro exterior 8", en todos los tramos que discurren por el exterior, y llaves de corte con coquilla antimicrobiana, con todas las uniones pegadas y encintadas tanto longitudinal como transversalmente, con espesor según Normas RITE. Medida la longitud ejecutada, conexiónada y probada según indicaciones de la dirección facultativa.	
Aislamiento para tuberías que transportan fluidos calientes de diámetro exterior 8", en todos los tramos que discurren por falso techo, montantes y sala de bombas, y llaves de corte con coquilla antimicrobiana, con todas las uniones pegadas y encintadas tanto longitudinal como transversalmente, con espesor según Normas RITE. Medida la longitud ejecutada, conexiónada y probada según indicaciones de la dirección facultativa.	96.000,00 €
Terminación en aluminio para aislamiento de todas las tuberías de 8", en todos los tramos que discurren por exterior, salas de máquinas y zanjas, incluso curvas, codos, cuerpos de válvulas, cuerpos de bombas y accesorios así como llaves de corte con coquilla elastomérica, pegada y encintada, con espesores según normas RITE y terminación en Aluminio. Medida la longitud ejecutada, conexiónada y probada según indicaciones de la dirección facultativa.	
Colector B Impulsión de diámetro 18", según esquema de principio, incluso aislamiento según RITE y terminación en aluminio, incluso señalización de los mismos e identificación mediante llaveros y p.p. pequeño material.. Medida la unidad instalada, conexiónada y probada según indicaciones de la dirección facultativa.	



Colector B' Retorno de diámetro 18", según esquema de principio, incluso aislamiento según RITE y terminación en aluminio, incluso señalización de los mismos e identificación mediante llaveros y p.p. pequeño material.. Medida la unidad instalada, conexionada y probada según indicaciones de la dirección facultativa.	
Desde B/C Agua - aire a colector refrigeracion	
Canalización desde B/C Agua-Aire hasta colector Refrigeración E-E', en montaje superficial, realizada en acero negro, de diámetro 8", según norma DIN, pintada con dos capas de minio rojo, uniones soldadas incluso p.p. De accesorios, piezas especiales, pasamuros, elementos de sujección, bridas isofónicas y pequeño material. Medida la longitud ejecutada conexionada y probada según indicaciones de la dirección facultativa.	
Aislamiento para tuberías que transportan fluidos fríos de diámetro exterior 8", en todos los tramos que discurren por falso techo, montantes y sala de bombas, y llaves de corte con coquilla antimicrobiana, con todas las uniones pegadas y encintadas tanto longitudinal como transversalmente, con espesor según Normas RITE. Medida la longitud ejecutada, conexionada y probada según indicaciones de la dirección facultativa.	
Terminación en aluminio para aislamiento de todas las tuberías de 8", en todos los tramos que discurren por exterior, salas de máquinas y zanjas, incluso curvas, codos, cuerpos de válvulas, cuerpos de bombas y accesorios así como llaves de corte con coquilla elastomérica, pegada y encintada, con espesores según normas R.I.T.E. y terminación en Aluminio. Medida la longitud ejecutada, conexionada y probada según indicaciones de la dirección facultativa.	144.000,00 €
Colector E Impulsión de diámetro 16", según esquema de principio, incluso aislamiento según RITE y terminación en aluminio, incluso señalización de los mismos e identificación mediante llaveros y p.p. pequeño material.. Medida la unidad instalada, conexionada y probada según indicaciones de la dirección facultativa.	
Colector E' Retorno de diámetro 16", según esquema de principio, incluso aislamiento según RITE y terminación en aluminio, incluso señalización de los mismos e identificación mediante llaveros y p.p. pequeño material.. Medida la unidad instalada, conexionada y probada según indicaciones de la dirección facultativa.	
Desde B/C Agua - agua a colector calor	
Canalización desde B/C Agua-Agua hasta colector Calor B-B', en montaje superficial, realizada en acero negro, de diámetro 10", según norma DIN, pintada con dos capas de minio rojo, uniones soldadas incluso p.p. De accesorios, piezas especiales, pasamuros, elementos de sujección, bridas isofónicas y pequeño material. Medida la longitud ejecutada conexionada y probada según indicaciones de la dirección facultativa.	
Aislamiento para tuberías que transportan fluidos calientes de diámetro exterior 10", en todos los tramos que discurren por falso techo, montantes y sala de bombas, y llaves de corte con coquilla antimicrobiana, con todas las uniones pegadas y encintadas tanto longitudinal como transversalmente, con espesor según Normas RITE. Medida la longitud ejecutada, conexionada y probada según indicaciones de la dirección facultativa.	54.000,00 €
Terminación en aluminio para aislamiento de todas las tuberías de 10", en todos los tramos que discurren por exterior, salas de máquinas y zanjas, incluso curvas, codos, cuerpos de válvulas, cuerpos de bombas y accesorios así como llaves de corte con coquilla elastomérica, pegada y encintada, con espesores según normas RITE y terminación en Aluminio. Medida la longitud ejecutada, conexionada y probada según indicaciones de la dirección facultativa.	



<p>Canalización desde B/C Agua-Agua hasta colector Calor B-B', en montaje superficial, realizada en acero negro, de diámetro 6", según norma DIN, pintada con dos capas de minio rojo, uniones soldadas incluso p.p. De accesorios, piezas especiales, pasamuros, elementos de sujección, bridas isofónicas y pequeño material. Medida la longitud ejecutada conexionada y probada según indicaciones de la dirección facultativa.</p>	
<p>Aislamiento para tuberías que transportan fluidos calientes de diámetro exterior 6", en todos los tramos que discurren por falso techo, montantes y sala de bombas, y llaves de corte con coquilla antimicrobiana, con todas las uniones pegadas y encintadas tanto longitudinal como transversalmente, con espesor según Normas RITE. Medida la longitud ejecutada, conexionada y probada según indicaciones de la dirección facultativa.</p>	
<p>Terminación en aluminio para aislamiento de todas las tuberías de 6", en todos los tramos que discurren por exterior, salas de máquinas y zanjas, incluso curvas, codos, cuerpos de válvulas, cuerpos de bombas y accesorios así como llaves de corte con coquilla elastomérica, pegada y encintada, con espesores según normas RITE y terminación en Aluminio. Medida la longitud ejecutada, conexionada y probada según indicaciones de la dirección facultativa.</p>	
<p>Desde B/C Agua - agua a colector refrigeracion</p>	
<p>Canalización desde B/C Agua-Agua hasta colector Refrigeración E-E', en montaje superficial, realizada en acero negro, de diámetro 10", según norma DIN, pintada con dos capas de minio rojo, uniones soldadas incluso p.p. De accesorios, piezas especiales, pasamuros, elementos de sujección, bridas isofónicas y pequeño material. Medida la longitud ejecutada conexionada y probada según indicaciones de la dirección facultativa.</p>	
<p>Aislamiento para tuberías que transportan fluidos fríos de diámetro exterior 10", en todos los tramos que discurren por falso techo, montantes y sala de bombas, y llaves de corte con coquilla antimicrobiana, con todas las uniones pegadas y encintadas tanto longitudinal como transversalmente, con espesor según Normas RITE. Medida la longitud ejecutada, conexionada y probada según indicaciones de la dirección facultativa.</p>	
<p>Terminación en aluminio para aislamiento de todas las tuberías de 10", en todos los tramos que discurren por exterior, salas de máquinas y zanjas, incluso curvas, codos, cuerpos de válvulas, cuerpos de bombas y accesorios así como llaves de corte con coquilla elastomérica, pegada y encintada, con espesores según normas R.I.T.E. y terminación en Aluminio. Medida la longitud ejecutada, conexionada y probada según indicaciones de la dirección facultativa.</p>	92.000,00 €
<p>Canalización desde B/C Agua-Agua hasta colector Refrigeración E-E', en montaje superficial, realizada en acero negro, de diámetro 6", según norma DIN, pintada con dos capas de minio rojo, uniones soldadas incluso p.p. De accesorios, piezas especiales, pasamuros, elementos de sujección, bridas isofónicas y pequeño material. Medida la longitud ejecutada conexionada y probada según indicaciones de la dirección facultativa.</p>	
<p>Aislamiento para tuberías que transportan fluidos fríos de diámetro exterior 6", en todos los tramos que discurren por falso techo, montantes y sala de bombas, y llaves de corte con coquilla antimicrobiana, con todas las uniones pegadas y encintadas tanto longitudinal como transversalmente, con espesor según Normas RITE. Medida la longitud ejecutada, conexionada y probada según indicaciones de la dirección facultativa.</p>	



<p>Terminación en aluminio para aislamiento de todas las tuberías de 6", en todos los tramos que discurren por exterior, salas de máquinas y zanjas, incluso curvas, codos, cuerpos de válvulas, cuerpos de bombas y accesorios así como llaves de corte con coquilla elastomérica, pegada y encintada, con espesores según normas R.I.T.E. y terminación en Aluminio. Medida la longitud ejecutada, conexionada y probada según indicaciones de la dirección facultativa.</p>
<p>Desde B/C Agua - agua a colector A-A'</p>
<p>Canalización desde B/C Agua-Agua hasta colector A-A', en montaje superficial, realizada en acero negro, de diámetro 6", según norma DIN, pintada con dos capas de minio rojo, uniones soldadas incluso p.p. De accesorios, piezas especiales, pasamuros, elementos de sujeción, bridas isofónicas y pequeño material. Medida la longitud ejecutada conexionada y probada según indicaciones de la dirección facultativa.</p>
<p>Aislamiento para tuberías que transportan fluidos calientes de diámetro exterior 6", en todos los tramos que discurren por falso techo, montantes y sala de bombas, y llaves de corte con coquilla antimicrobiana, con todas las uniones pegadas y encintadas tanto longitudinal como transversalmente, con espesor según Normas RITE. Medida la longitud ejecutada, conexionada y probada según indicaciones de la dirección facultativa.</p>
<p>Terminación en aluminio para aislamiento de todas las tuberías de 6", en todos los tramos que discurren por exterior, salas de máquinas y zanjas, incluso curvas, codos, cuerpos de válvulas, cuerpos de bombas y accesorios así como llaves de corte con coquilla elastomérica, pegada y encintada, con espesores según normas RITE y terminación en Aluminio. Medida la longitud ejecutada, conexionada y probada según indicaciones de la dirección facultativa.</p>
<p>Canalización desde B/C Agua-Agua hasta colector A-A', en montaje superficial, realizada en acero negro, de diámetro 5", según norma DIN, pintada con dos capas de minio rojo, uniones soldadas incluso p.p. De accesorios, piezas especiales, pasamuros, elementos de sujeción, bridas isofónicas y pequeño material. Medida la longitud ejecutada conexionada y probada según indicaciones de la dirección facultativa.</p>
<p>Aislamiento para tuberías que transportan fluidos calientes de diámetro exterior 5", en todos los tramos que discurren por falso techo, montantes y sala de bombas, y llaves de corte con coquilla antimicrobiana, con todas las uniones pegadas y encintadas tanto longitudinal como transversalmente, con espesor según Normas RITE. Medida la longitud ejecutada, conexionada y probada según indicaciones de la dirección facultativa.</p>
<p>Terminación en aluminio para aislamiento de todas las tuberías de 5", en todos los tramos que discurren por exterior, salas de máquinas y zanjas, incluso curvas, codos, cuerpos de válvulas, cuerpos de bombas y accesorios así como llaves de corte con coquilla elastomérica, pegada y encintada, con espesores según normas RITE y terminación en Aluminio. Medida la longitud ejecutada, conexionada y probada según indicaciones de la dirección facultativa.</p>
<p>Colector A Impulsión de diámetro 25", según esquema de principio, incluso aislamiento según RITE y terminación en aluminio, incluso señalización de los mismos e identificación mediante llaveros y p.p. pequeño material.. Medida la unidad instalada, conexionada y probada según indicaciones de la dirección facultativa.</p>
<p>Colector A' Retorno de diámetro 25", según esquema de principio, incluso aislamiento según RITE y terminación en aluminio, incluso señalización de los mismos e identificación mediante llaveros y p.p. pequeño material.. Medida la unidad instalada, conexionada y probada según indicaciones de la dirección facultativa.</p>



Desde Colectores Refrigeración E-E' a Colector Refrigeración Existente
Canalización Desde Colectores Refrigeración E-E' a Colector Refrigeración Existente, en montaje superficial, realizada en acero negro, de diámetro 8", según norma DIN, pintada con dos capas de minio rojo, uniones soldadas incluso p.p. De accesorios, piezas especiales, pasamuros, elementos de sujección, bridas isofónicas y pequeño material. Medida la longitud ejecutada conexionada y probada según indicaciones de la dirección facultativa.
Aislamiento para tuberías que transportan fluidos fríos de diámetro exterior 8", en todos los tramos que discurren por falso techo, montantes y sala de bombas, y llaves de corte con coquilla antimicrobiana, con todas las uniones pegadas y encintadas tanto longitudinal como transversalmente, con espesor según Normas RITE. Medida la longitud ejecutada, conexionada y probada según indicaciones de la dirección facultativa.
Terminación en aluminio para aislamiento de todas las tuberías de 8", en todos los tramos que discurren por exterior, salas de máquinas y zanjas, incluso curvas, codos, cuerpos de válvulas, cuerpos de bombas y accesorios así como llaves de corte con coquilla elastomérica, pegada y encintada, con espesores según normas R.I.T.E. y terminación en Aluminio. Medida la longitud ejecutada, conexionada y probada según indicaciones de la dirección facultativa.
Desde Colectores A-A' a Colectores A-A' Existentes
Canalización Desde Colectores A-A' hasta Colectores A-A' Existentes, en montaje superficial, realizada en acero negro, de diámetro 6", según norma DIN, pintada con dos capas de minio rojo, uniones soldadas incluso p.p. De accesorios, piezas especiales, pasamuros, elementos de sujección, bridas isofónicas y pequeño material. Medida la longitud ejecutada conexionada y probada según indicaciones de la dirección facultativa.
Aislamiento para tuberías que transportan fluidos calientes de diámetro exterior 6", en todos los tramos que discurren por falso techo, montantes y sala de bombas, y llaves de corte con coquilla antimicrobiana, con todas las uniones pegadas y encintadas tanto longitudinal como transversalmente, con espesor según Normas RITE. Medida la longitud ejecutada, conexionada y probada según indicaciones de la dirección facultativa.
Terminación en aluminio para aislamiento de todas las tuberías de 6", en todos los tramos que discurren por exterior, salas de máquinas y zanjas, incluso curvas, codos, cuerpos de válvulas, cuerpos de bombas y accesorios así como llaves de corte con coquilla elastomérica, pegada y encintada, con espesores según normas RITE y terminación en Aluminio. Medida la longitud ejecutada, conexionada y probada según indicaciones de la dirección facultativa.
Desde Colector A-A' hasta Circuito Utas+Las Existente
Canalización Desde Colectores A-A' hasta unión con Circuito UTAS+LAS Existente, en montaje superficial, realizada en acero negro, de diámetro 3", según norma DIN, pintada con dos capas de minio rojo, uniones soldadas incluso p.p. De accesorios, piezas especiales, pasamuros, elementos de sujección, bridas isofónicas y pequeño material. Medida la longitud ejecutada conexionada y probada según indicaciones de la dirección facultativa.
Aislamiento para tuberías que transportan fluidos calientes de diámetro exterior 3", en todos los tramos que discurren por falso techo, montantes y sala de bombas, y llaves de corte con coquilla antimicrobiana, con todas las uniones pegadas y encintadas tanto longitudinal como transversalmente, con espesor según Normas RITE. Medida la longitud ejecutada, conexionada y probada según indicaciones de la dirección facultativa.



<p>Aislamiento para tuberías que transportan fluidos calientes de diámetro exterior 3", en todos los tramos que discurren por el exterior, y llaves de corte con coquilla antimicrobiana, con todas las uniones pegadas y encintadas tanto longitudinal como transversalmente, con espesor según Normas RITE. Medida la longitud ejecutada, conexionada y probada según indicaciones de la dirección facultativa.</p>	
<p>Terminación en aluminio para aislamiento de todas las tuberías de 3", en todos los tramos que discurren por exterior, salas de máquinas y zanjas, incluso curvas, codos, cuerpos de válvulas, cuerpos de bombas y accesorios así como llaves de corte con coquilla elastomérica, pegada y encintada, con espesores según normas RITE y terminación en Aluminio. Medida la longitud ejecutada, conexionada y probada según indicaciones de la dirección facultativa.</p>	
<p>Valvulas de 3 vías</p>	
<p>Válvula de 3 vías, de 10", Cuerpo de Fundición GG-25, Obturador de Latón CW614N, Vástago en Acero inoxidable y Juntas EPDM, incluso pequeño material y montaje. Incluso Actuador con final de carrera. Incluida 3 válvulas de corte para independizar. Medida la unidad, perfectamente instalada, conexionada y probada, según indicaciones de la Dirección Facultativa.</p>	120.000,00 €
<p>Válvula de 3 vías, de 8", Cuerpo de Fundición GG-25, Obturador de Latón CW614N, Vástago en Acero inoxidable y Juntas EPDM, incluso pequeño material y montaje. Incluso Actuador con final de carrera. Incluida 3 válvulas de corte para independizar. Medida la unidad, perfectamente instalada, conexionada y probada, según indicaciones de la Dirección Facultativa.</p>	
<p>Válvula de 3 vías, de 6", Cuerpo de Fundición GG-25, Obturador de Latón CW614N, Vástago en Acero inoxidable y Juntas EPDM, incluso pequeño material y montaje. Incluso Actuador con final de carrera. Incluida 3 válvulas de corte para independizar. Medida la unidad, perfectamente instalada, conexionada y probada, según indicaciones de la Dirección Facultativa.</p>	
<p>Tuberias a circuitos acs/resto</p>	
<p>Tubería desde Intercambiadores ACS hasta conexión con tubería existente de circuito ACS, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de acero inoxidable clase 1.4404 según UNE-EN 10088-1 (AISI 316L), con soldadura longitudinal, de 54 mm de diámetro exterior y 1,2 mm de espesor, serie 1 según UNE-EN 10312. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales Medida la unidad instalada, conexionada y probada según indicaciones de la dirección facultativa.</p>	
<p>Aislamiento para tuberías de acs que transportan fluidos calientes , en todos los tramos que discurren por falso techo, montantes y sala de bombas, y llaves de corte con coquilla antimicrobiana, con todas las uniones pegadas y encintadas tanto longitudinal como transversalmente, con espesor según Normas RITE. Medida la longitud ejecutada, conexionada y probada según indicaciones de la dirección facultativa.</p>	30.000,00 €
<p>Terminación en aluminio para aislamiento de todas las tuberías de acs, en todos los tramos que discurren por exterior, salas de máquinas y zanjas, incluso curvas, codos, cuerpos de válvulas, cuerpos de bombas y accesorios así como llaves de corte con coquilla elastomérica, pegada y encintada, con espesores según normas RITE y terminación en Aluminio. Medida la longitud ejecutada, conexionada y probada según indicaciones de la dirección facultativa.</p>	



<b>Gestion</b>	<b>98.000,00 €</b>
Cuadro de control + líneas + programación + puesta en marcha (según listado de puntos)	
Suministro/desarrollo de Solución de Control de tres bombas de calor aire-agua en paralelo y en cascada con tres bomba de calor agua-agua.	
Integración de las enfriadoras necesaria en protocolo 'BACnet IP.	
Suministro de equipos de control de la gama TruVu y módulos de expansión con entradas y salidas universales.	
Suministro de elementos de campo necesario (sondas 'temperatura, presión, válvulas motorizadas, etc.).	
Integración de contadores de energía en protocolo BACnet MSTP.	
PC y monitor de 24" para manejo y visualización de la 'instalación.	
Cuadro de control pre cableado y con los esquemas de 'control asociados.	
Programación y puesta en marcha de la instalación.	
Instalación de cuadro de control, cableado de material de campo y buses de comunicación.	98.000,00 €
SOFTWARE: 'Licencia I-VU PRO 5	
HARDWARE: 'Monitor 24" + Accesorios, 'PC (BKNUC8V5PNH – INTEL NUC 8 PRO)	
Controlador Programable TV-MPCXP	
Módulo Expansor TV-MPCXPIO812	
Cuadro de control	
Sonda temperatura exterior	
Sonda temperatura de inmersión con vaina 8"	
Válvula 3 vías Todo/Nada DN 150 + Actuador (D7150NL/BAC)	
Válvula 3 vías Todo/Nada DN 200 + Actuador (D7200WL/BAC)	
Ingeniería y puesta en marcha	
<b>Redacción de proyecto</b>	<b>50.000,00 €</b>
<b>Legalización</b>	
Inspección con entidad de control incluido coste de tasas	1.000,00 €
Tramites en los organismos de control y entrega del acta de puesta en marcha	
Tramites en los organismos oficiales para registrar el inertizado de depósito de gas-oil	

<b>Gasóleo</b>	<b>8.500,00 €</b>
-	
Desmontaje de tuberías en interior de la sala de caldera	2.000,00 €
desmontaje de tuberías desde depósitos de gasóleo hasta interior de sala de máquinas	2.000,00 €
Vaciado de depósito, proceder al inertizado y emision del certificado de inertizado	4.500,00 €
<b>Obra civil y varios</b>	<b>80.000,00 €</b>



Ejecucion de ventilación mecanica, proteccion al fuego , cambio de iluminacion a pantallas de led y sectorizacion	50.000,00 €
Zanjas	
Excavación en zanjas para canalizaciones eléctricas, en terrenos de consistencia dura con compresor, con extracción de tierras a los bordes, y con posterior relleno y apisonado de las tierras procedentes de la excavación. Incluyendo excavación de zanja, asiento con 10 cm. de arena de río, montaje de cables conductores, relleno con una capa de 15 cm de arena de río, instalación de placa cubrecables para protección mecánica, relleno con tierra procedente de la excavación de 25 cm de espesor, apisonada con medios manuales, colocación de cinta de señalización; incluso suministro y montaje de cables conductores, con parte proporcional de empalmes para cable, retirada y transporte a vertedero o planta de reciclaje de los productos sobrantes de la excavación, y pruebas de rigidez dieléctrica, instalada, transporte, montaje y conexionado. Incluida parte proporcional de medios auxiliares. Según CTE-DB-HS.	5.000,00 €
Bancadas	
Formación de bancada de apoyo de maquinaria, de hormigón armado, 16 cm de espesor, formada por hormigón HA-25/B/30/IIIa, de consistencia blanda y tamaño máximo del árido 30 mm, fabricado en central y para cualquier medio de vertido, vibrado y curado; y doble malla electrosoldada ME 20x20 Ø 10 B500 T 6x2,20 UNE-EN 10080. Parte proporcional de juntas constructivas, de dilatación y retracción, membrana de polietileno Galga 800 y geotextil no tejido sintético, termosoldado, de polipropileno-polietileno, de 200 g/m <sup>2</sup> ; Incluidos en esta partida. Incluye los medios auxiliares para la realización de los trabajos y todos los elementos de seguridad individuales y colectivos necesarios para la correcta ejecución. Limpieza final del tajo terminado y traslado de material sobrante a vertedero autorizado con p.p. de tasas de vertido. Incluye la protección y salvaguarda de los elementos y partes de obra adyacentes que puedan verse afectados por la realización de los trabajos y su reposición si fuera necesario por deterioro de los mismos. - Bancada Exterior para Bombas de Calor Aire-Agua - Bancadas para Bombas de Calor Agua-Agua (3uds) - Bancada para grupo de bombas lado Evaporadora	25.000,00 €



RESUMEN:

INSTALACION ELECTRICA	270.000,00 €
INSTALACION CLIMATIZACIÓN	1.920.500,00 €
GASOLEO, OBRA CIVIL Y VARIOS	88.500,00 €
LEGALIZACIÓN	1.000,00 €
TOTAL ESTIMACION PEM	2.280.000,00 €
GASTOS GENERALES (13%)	296.400,00 €
BENEFICIO INDUSTRIAL (6%)	136.800,00 €
REDACCIÓN DE PROYECTO	50.000,00 €
TOTAL ESTIMACION PRESUPUESTO LICITACION	2.763.200,00 €
IVA (21%)	580.272,00 €
TOTAL ESTIMACION PRESUPUESTO LICITACION (IVA INCLUIDO)	3.343.472,00 €



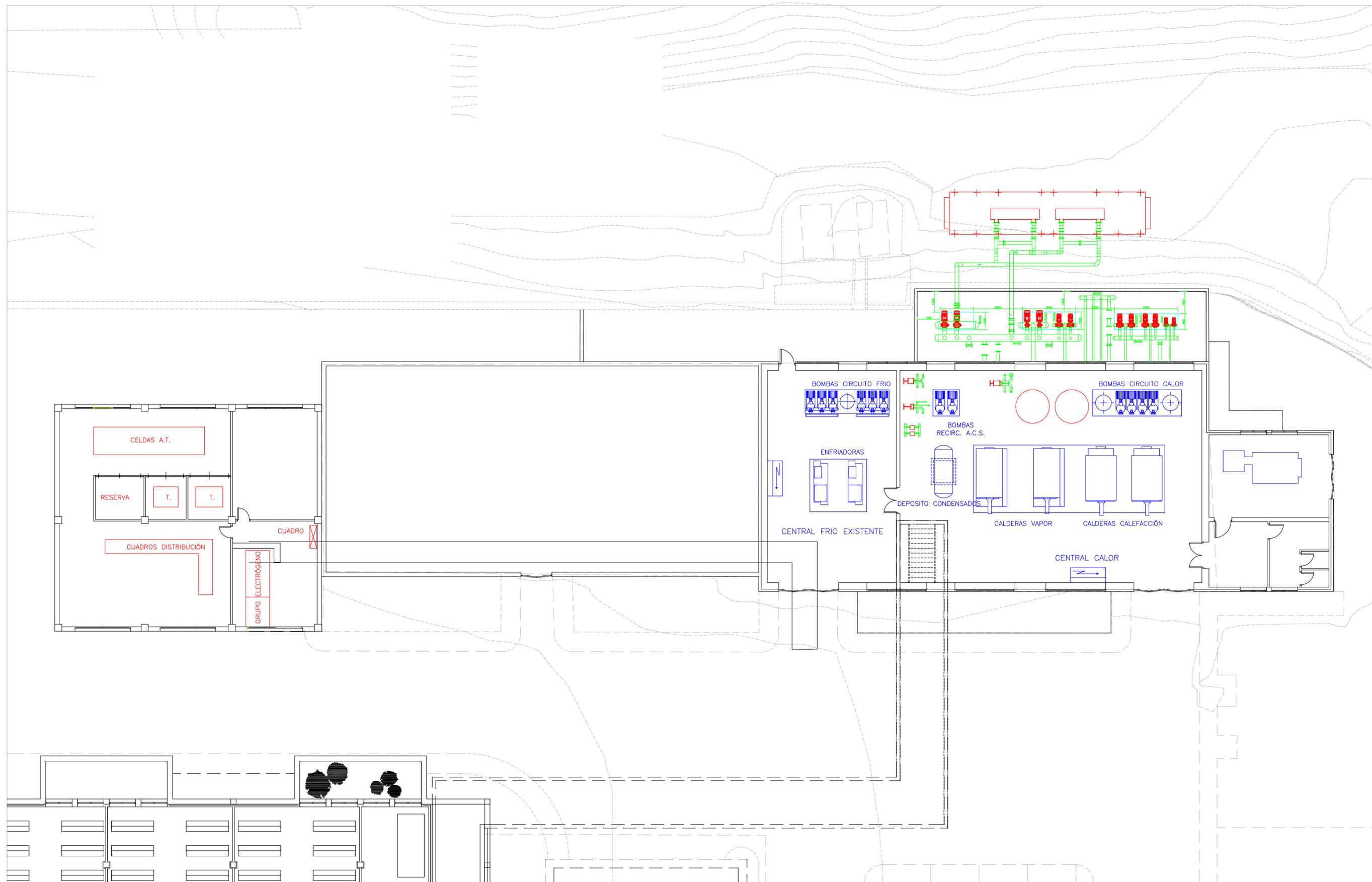
**LISTADO DE PLANOS DE:  
ANTEPROYECTO PARA LA DESCARBONIZACIÓN**

01.- ESTADO ACTUAL. SALA DE MÁQUINAS

02.- ESTADO REFORMADO. IMPLANTACIÓN DE EQUIPOS AEROTERMIA DOBLE  
CASCADA Y BOMBAS

03.- ESQUEMA DE PRINCIPIO

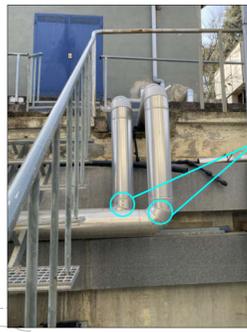
04.- PLANO ELÉCTRICO / IMPLANTACIÓN Y ESQUEMA UNIFILAR



ESCALA 1/100	Peticionario: ESTRUCTURAS ARAGON	<b>AMBITEC S.A.</b> 
	Proyecto: REFORMA Y AMPLIACION HOSPITAL DE BARBASTRO CLIMATIZACION	
FECHA 14-03-05	REV: 01	PROYECTO N° 3277 PLANO N° A-06-00



ESPACIO EXTERIOR NUEVAS BOMBAS DE CALOR



TUBERIAS UCIS + LAS EXISTENTES



EQUIPO HIDRAULICO EXISTENTE TRASLADADO DESDE CASETA EXTERIOR A NUEVA SALA



CASETA EXTERIOR



EQUIPO ROCA YORK YAER 1438



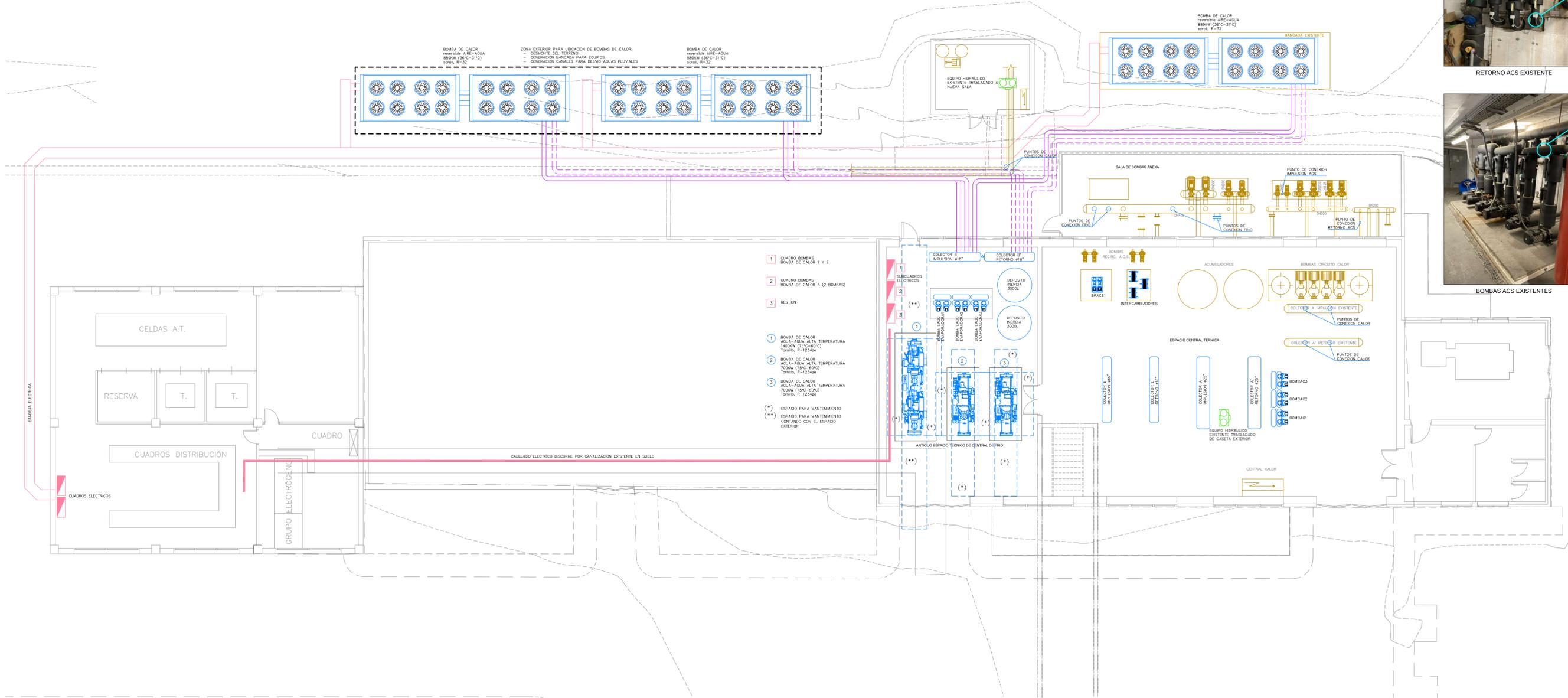
BANCADA EXTERIOR EXISTENTE



RETORNO ACS EXISTENTE



BOMBAS ACS EXISTENTES



ESPACIO NUEVAS BOMBAS PRIMARIO ACS



COLECTOR DE RETORNO EXISTENTE



COLECTOR DE RETORNO EXISTENTE



COLECTOR DE IMPULSION EXISTENTE

- EQUIPOS / ACTUACIONES DE NUEVA EJECUCION
- INSTALACION HIDRAULICA DE NUEVA EJECUCION
- INSTALACION ELECTRICA DE NUEVA EJECUCION
- INSTALACION EXISTENTE
- INSTALACION A MODIFICAR

ESTADO REFORMADO. IMPLANTACION EQUIPOS  
**PLANO:** AEROTERMIA DOBLE CASCAIDA Y BOMBAS **ESCALA:** S/E

ANPROYECTO PARA LA DESCARBONIZACION (INSTALACION DE AEROTERMIA DE DOBLE CASCAIDA PARA HOSPITAL DE SUBARASTRO)

**PETICIONARIO:** SERVICIO ARAGONÉS DE SALUD

**Ineco98**  
 INGENIEROS INDUSTRIALES

JUAN MANUEL GARCIA — MARÍA JESÚS MARQUETA DELAIG

JUAN MANUEL GARCIA — MARÍA JESÚS MARQUETA DELAIG

ZARAGOZA DEBUTADO POR: Yola de Druet REF: 2-09/23 SUSTA: PLANO N°: 02

El presente documento es copia de su original, del cual es autor INECO-98 S.L.P. Su utilización total o parcial, así como cualquier reproducción o copia a terceros, requiere la previa autorización expresa del autor, quedando en cualquier caso prohibido cualquier modificación unilateral del mismo.



TUBERIAS UG'S + LAS EXISTENTES



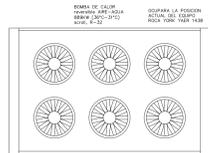
EQUIPO HIDRAULICO EXISTENTE TRASLADADO DESDE CASETA EXTERIOR A NUEVA SALA



CASETA EXTERIOR



EQUIPO ROCA YORK YAER 1438



BOMBA DE CALOR  
ROCA YORK YAER 1438  
COP: 4.25  
POT: 11.5 kW  
R22



RETORNO ACS EXISTENTE



BOMBAS ACS EXISTENTES



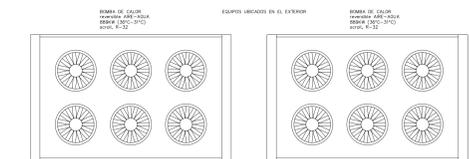
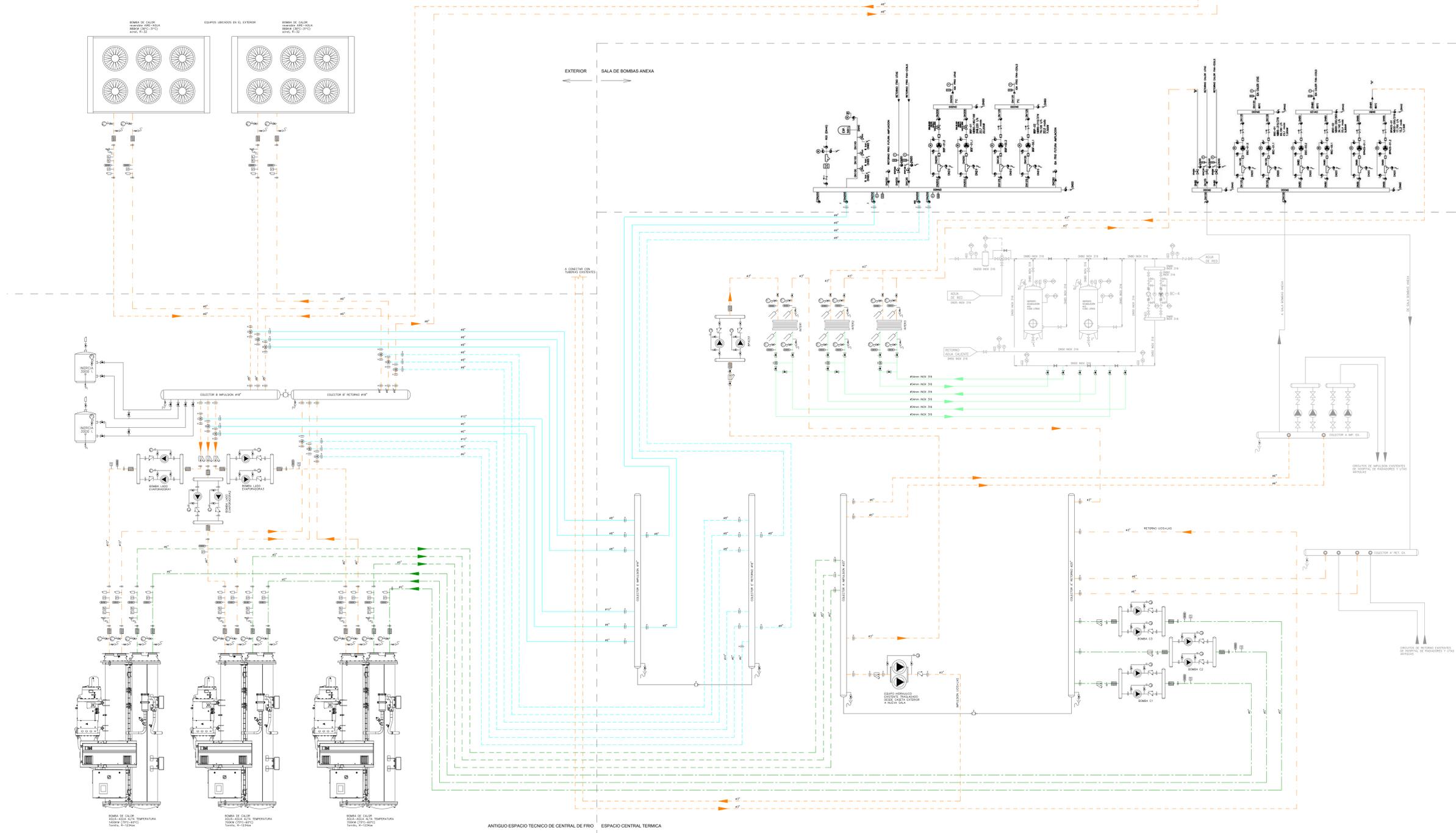
COLECTOR DE IMPULSION EXISTENTE



COLECTOR DE RETORNO EXISTENTE



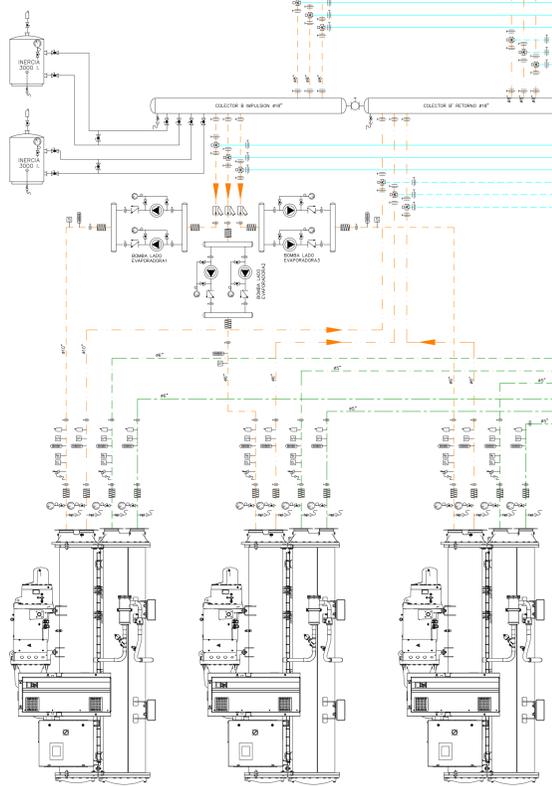
COLECTOR DE RETORNO EXISTENTE



BOMBA DE CALOR  
ROCA YORK YAER 1438  
COP: 4.25  
POT: 11.5 kW  
R22

EQUIPO UBICADO EN EL EXTERIOR

BOMBA DE CALOR  
ROCA YORK YAER 1438  
COP: 4.25  
POT: 11.5 kW  
R22



BOMBA DE CALOR  
ROCA YORK YAER 1438  
COP: 4.25  
POT: 11.5 kW  
R22

BOMBA DE CALOR  
ROCA YORK YAER 1438  
COP: 4.25  
POT: 11.5 kW  
R22

BOMBA DE CALOR  
ROCA YORK YAER 1438  
COP: 4.25  
POT: 11.5 kW  
R22

- LEYENDA
- VALVULA DE RETENCION
  - MANGUITO ANTIVIBRATORIO
  - VALVULA DE BOLA
  - VALVULA BPV
  - BOMBA
  - VALVULA DE MARIPOSA
  - FILTRO
  - SONDA
  - TERMOMETRO
  - MANOMETRO
  - VACIADO
  - VALVULA DE SEGURIDAD
  - INTERRUPTOR DE FLUJO
  - VALVULA DE ASIENTO
  - VAINA
  - VALVULA DOS VIAS MOTORIZADA
  - VALVULA TRES VIAS MOTORIZADA
  - PURGADOR AUTOMATICO

- TUBERIA IMPULSION FRIO (CTO. PRIMARIO)
- TUBERIA RETORNO FRIO (CTO. PRIMARIO)
- TUBERIA IMPULSION CALOR BAJA T° (CTO. PRIMARIO)
- TUBERIA RETORNO CALOR BAJA T° (CTO. PRIMARIO)
- TUBERIA IMPULSION CALOR ALTA T° (CTO. PRIMARIO)
- TUBERIA RETORNO CALOR ALTA T° (CTO. PRIMARIO)
- TUBERIA A.C.S.
- INSTALACION EXISTENTE

PLANO: ESQUEMA DE PRIMARIO

PROYECTOS PARA LA RECONSTRUCCION DEL ASISTENTE DE PUEBLO CALZADA PARA HOSPITAL DE BARRIO

PETICIONARIO: SERVICIO ASISTENTE DE SALUD

**Ineco 98**

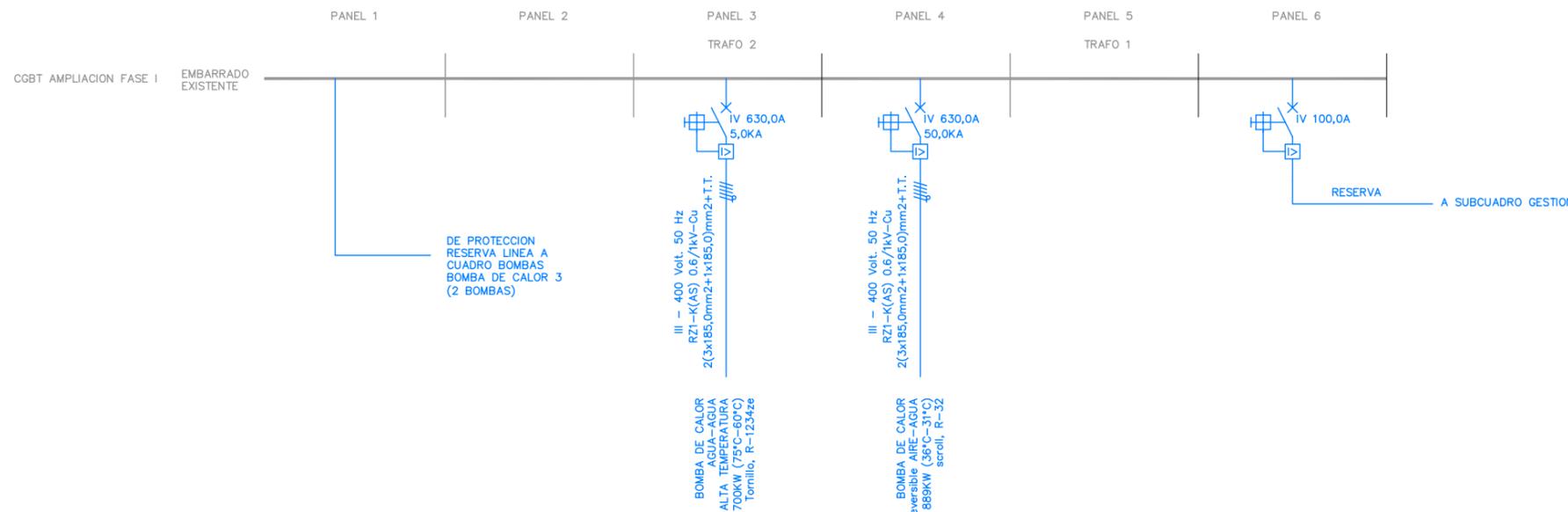
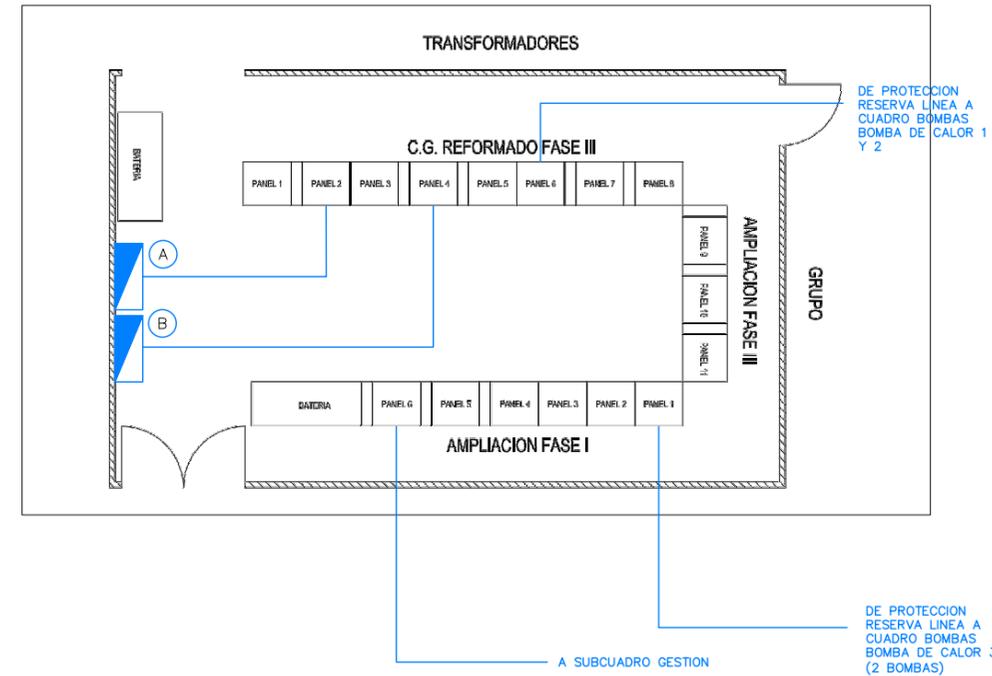
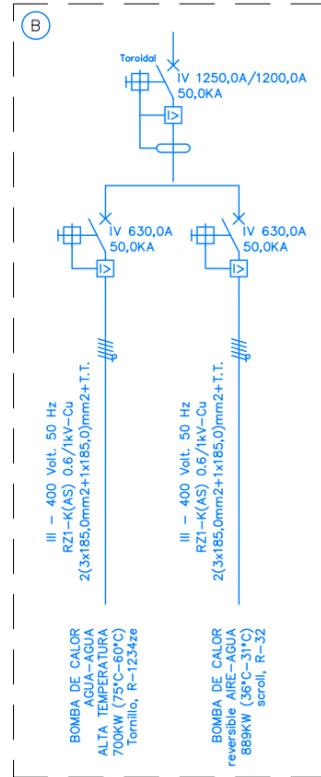
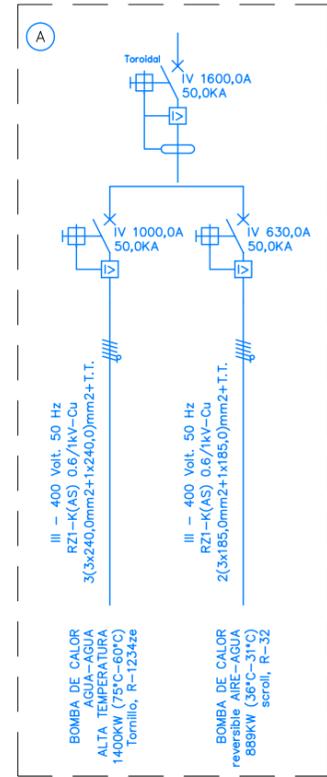
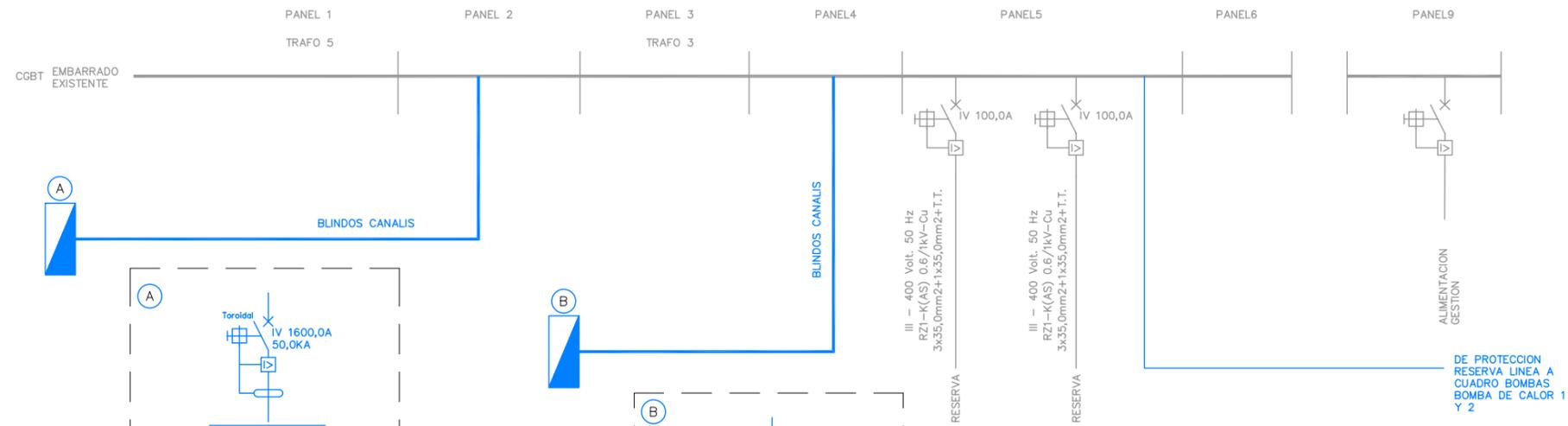
INGENIERO EN SISTEMAS DE ENGENNERIA

PROYECTO: SERVICIO ASISTENTE DE SALUD

FECHA: 15/03/2018

HOJA: 03

El presente documento es propiedad de Ineco 98 S.A. La información contenida en él es confidencial y no debe ser divulgada sin el consentimiento escrito de Ineco 98 S.A. Ineco 98 S.A. no se responsabiliza por los daños o perjuicios que pudieran derivarse de su uso.



LEYENDA ACTUACIONES

- INSTALACION EXISTENTE
- NUEVA INSTALACION

PLANO: PLANO ELECTRICO IMPLANTACION Y ESQUEMA UNIFILAR

ESCALA: S/E

ASUNTO: ANTEPROYECTO PARA LA DESCARBONIZACION (INSTALACION DE AEROTERMIA DE DOBLE CASCADAS) PARA HOSPITAL DE BARBASTRO

PETICIONARIO: SERVICIO ARAGONES DE SALUD



JUAN MAZON GARCIA - MARIA JESUS MARQUETA SALAS

SAN VICENTE DE PAUL 1. 1°C  
TFNO: 976.20.42.00  
FAX: 976.20.42.01

www.ineco98.com  
ineco98@ineco98.com

LOS INGENIEROS INDUSTRIALES

JUAN MAZON GARCIA MARIA JESUS MARQUETA SALAS  
Cgdo.771 C.O.I.I.A.R. Cgdo.1482 C.O.I.I.A.R.

ZARAGOZA  
MARZO DE 2023

DIBUJADO POR:  
Yolanda Druet

REF:  
Z-09/23

SUST.A:

PLANO N°:  
04