

MEMORIA TÉCNICA

OBRAS DE RENOVACIÓN DEL SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN DE LA ZONA DE PIS- CINA DE ACTIVIDADES DE LAS PISCINAS MUNICIPALES DEL MUELLE DE CHURRUCA DE PORTUGALETE

Junio 2022

Tabla de contenido

RESUMEN	4
0 CONSIDERACIONES GENERALES.....	5
0.1 OBJETO	5
0.2 ALCANCE.....	5
0.3 CONSIDERACIONES PRELIMINARES	6
0.3.1 Agentes Intervinientes	6
0.4 DOCUMENTOS DE REFERENCIA.....	6
0.4.1 Normativa de Referencia	6
0.4.2 Documentos empleados	6
0.5 HERRAMIENTAS Y TERMINOLOGÍA EMPLEADA.....	6
1 ESTADO DE LA INSTALACIÓN ACTUAL Y FUTURAS NECESIDADES DE CLIMATIZACIÓN	7
1.1 ESTADO ACTUAL DE LAS INSTALACIONES DE CLIMATIZACIÓN	7
1.2 HORARIOS DE FUNCIONAMIENTO. TEMPERATURAS DE CONSIGNA.	11
1.3 PROPUESTA DE CAMBIO DE LA BOMBA DE CALOR	11
2 ESQUEMA BÁSICO DE FUNCIONAMIENTO DE LA NUEVA INSTALACIÓN DE BOMBA DE CALOR	14
3 INSTALACIONES AUXILIARES NECESARIAS.....	15
3.1 INSTALACIÓN HIDRÁULICA DEL EQUIPO	15
3.2 INSTALACIÓN ELÉCTRICA	16
3.3 INSTALACIÓN DE FONTANERÍA	16
3.4 CONDUCCIÓN DEL AIRE DE CONDENSACIÓN	16
4 RESUMEN DE MEDICIONES	17
5 CONCLUSIONES.....	18
6 PLANIFICACIÓN	19
7 ANEXOS AL DOCUMENTO	20
7.1 ESQUEMA DE PRINCIPIO BÁSICO DE LA INSTALACIÓN ACTUAL	21
7.2 ESQUEMA DE PRINCIPIO BÁSICO DE LA INSTALACIÓN FUTURA	23
7.3 MEDICIONES ESTIMADAS	25

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Datos de las unidades de tratamiento térmico afectadas	7
Tabla 2. Resumen de mediciones	17

ÍNDICE DE IMÁGENES

Ilustración 1. Esquema de la sala de producción térmica, zona de vestuarios y piscina de actividades	8
Ilustración 2. Esquema de red de aire para climatización actual.....	9
Ilustración 3. Red hidráulica para climatización actual.	10
Ilustración 4. Batería post-calentamiento (izquierda), UTA aire primario (centro) y deshumectadora (derecha). .	11
Ilustración 5. Esquema básico de la instalación propuesta	14

RESUMEN

Actualmente, la bomba de calor de la zona de piscinas de actividades de las piscinas municipales de Muelle de Churruca (Portugalete) se encuentra fuera de servicio. Esto es debido al fin de la vida útil de este equipo. Por esto, los servicios que climatizan a partir de esta producción no están disponibles. Los equipos a los que alimenta esta bomba de calor son:

- Baterías post-calentamiento/enfriamiento. Estas son 3 baterías que sirven para climatizar el pasillo seco (1 batería) y el pasillo húmedo (2 baterías).
- Deshumectadora. Batería de apoyo a la batería de calor autónoma del propio equipo.
- UTA aire primario. Este equipo sirve para la ventilación de las distintas estancias de la zona nueva.

En la presente memoria se describen de forma básica las actuaciones a realizar para sustituir la bomba de calor actual por una nueva, para poder poner en servicio los equipos anteriores. Además, en la nueva actuación de la bomba de calor se deben realizar las modificaciones necesarias en el circuito para que dé servicio también al vaso de la piscina de actividades.

0 CONSIDERACIONES GENERALES

0.1 OBJETO

El objeto de la presente memoria es el de definir el estado actual de las instalaciones de climatización y calentamiento del vaso de piscina de tratamiento, y definir posibles soluciones con un contenido de descripción técnica y económica de dicha solución.

Con esta información se propone tener la información suficiente para proceder a la licitación de las obras necesarias para la reforma del área técnica.

0.2 ALCANCE

El alcance de la presente memoria es describir técnica y económicamente las actuaciones a realizar para la climatización de las zonas de piscina de actividades y zonas de vestuarios y pasillos de la zona de ampliación del año 2006 de las Piscinas Municipales de Portugalete – Churruca.

En el alcance se incluyen los siguientes puntos, sobre los que se ha redactado la presente Memoria Técnica:

1. ESTADO DE LA INSTALACIÓN ACTUAL Y FUTURAS NECESIDADES DE CLIMATIZACIÓN
2. ESQUEMA BÁSICO DE FUNCIONAMIENTO DE LA NUEVA INSTALACIÓN DE BOMBA DE CALOR
3. INSTALACIONES AUXILIARES NECESARIAS. DESCRIPCIÓN.
4. RESUMEN DE MEDICIONES

0.3 CONSIDERACIONES PRELIMINARES

0.3.1 Agentes Intervinientes

ENCARGANTE: DEMUPORSA

REDACTOR DEL INFORME TÉCNICO: INGHO FM

0.4 DOCUMENTOS DE REFERENCIA

0.4.1 Normativa de Referencia

- CTE.
- Reglamento de Instalaciones Térmicas (RITE) 2019
- Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios. RD 513/2017
- Proyecto actual de las instalaciones de climatización.

0.4.2 Documentos empleados

- Planos de planta
- Características de equipos instalados.
- Visitas previas

0.5 HERRAMIENTAS Y TERMINOLOGÍA EMPLEADA

Para el estudio de detalle se han empleado las siguientes herramientas:

- Hidronic System Software v 5.2
- Hojas de cálculo y otras herramientas propias.

1 ESTADO DE LA INSTALACIÓN ACTUAL Y FUTURAS NECESIDADES DE CLIMATIZACIÓN

1.1 ESTADO ACTUAL DE LAS INSTALACIONES DE CLIMATIZACIÓN

Las instalaciones actuales para las que es objeto el presente informe son aquellas destinadas al calentamiento del vaso de la piscina de Actividades, la climatización y acondicionamiento del aire de la playa de esta piscina y la climatización de la zona de vestuarios y de los pasillos (seco y húmedo) de acceso a la piscina de actividades y de salida hacia el pasillo húmedo que da salida al exterior y a la piscina climatizada.

En resumen, las zonas tratadas térmicamente con los equipos objeto del informe son:

- Pasillo húmedo y pasillo seco.
- Vestuarios
- Piscina de actividades
- Vaso de la piscina de actividades

Para la climatización de todas estas zonas se emplean los siguientes equipos en la actualidad:

ZONA CLIMATIZADA	MARCA	MODELO	POTENCIAS TÉRMICAS CALOR / FRÍO [kW]
AIRE PRIMARIO A VESTUARIOS, PASILLOS	CIATESA	UTAP – CCM 85	31/ 52
BATERÍA 1. PASILLO HÚMEDO	CIATESA	CCM-65	18,26 / 17,56
BATERÍA 3. PASILLO HÚMEDO	CIATESA	CCM-45	27,56 / 5,82
BATERÍA 2. PASILLO SECO	CIATESA	CCM-65	16,40 / 12,33
DESHUMECTADORA / UTA DE PISCINA	SADINTER	B25THX20	99,582
CALENTAMIENTO VASO PISCINA ACTIVIDADES	Sin datos. Ver NOTA 1		

Tabla 1. Datos de las unidades de tratamiento térmico afectadas

NOTA 1. Es importante destacar que en la actualidad el calentamiento del vaso de la piscina de actividades se realiza desde el lado de condensación de la deshumectadora y se apoya con dos resistencias eléctricas para mantener las condiciones del vaso entre 29°C y 33 °C.

Por tanto, uno de los objetivos de la nueva bomba de calor a instalar es apoyar desde el modo calor al calentamiento del vaso de actividades.

Se adjunta el esquema actual de la sala y el esquema de conductos de la zona y posiciones de los equipos según el esquema vigente.

En la zona administrativa se produce la entrada de aire, pero se han separado con equipos partidos independientes.

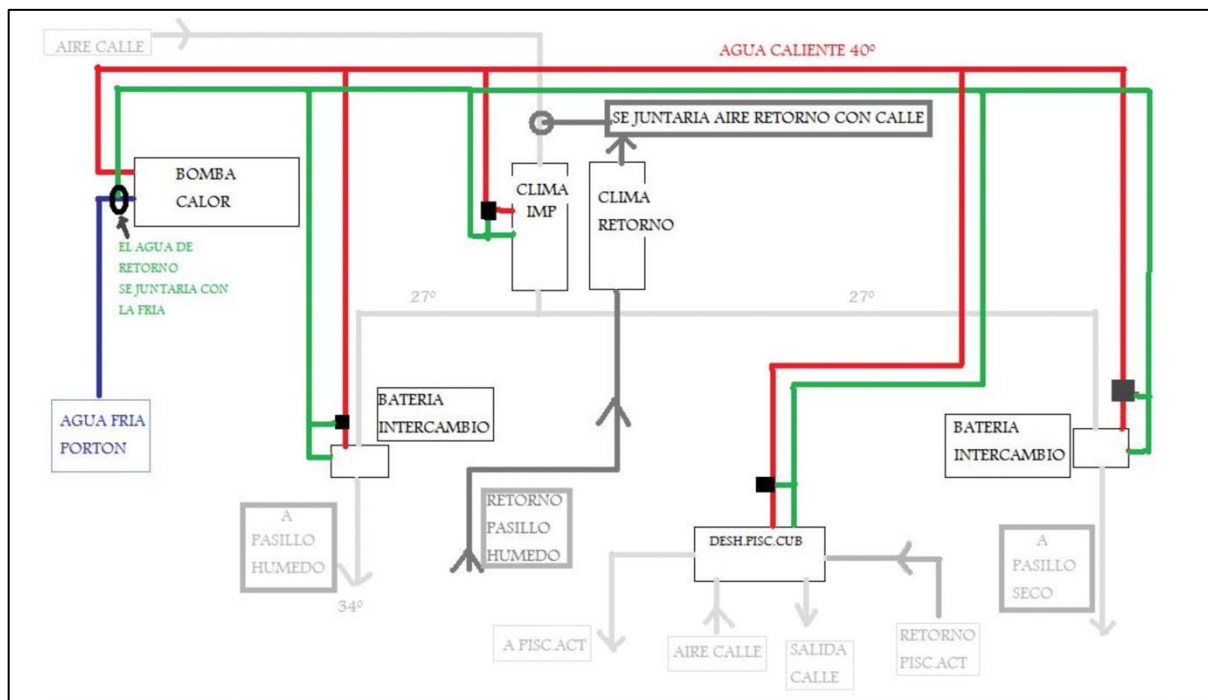


Ilustración 1. Esquema de la sala de producción térmica, zona de vestuarios y piscina de actividades

Es importante destacar:

- **BOMBA DE CALOR ACTUAL.** La bomba de calor Ciatesa IWEB-600 se encuentra fuera de uso por distintos problemas y obsolescencia, que han hecho que el ciclo de vida del equipo haya transcurrido sin posible reparación.
- **CONDUCCIÓN DEL AIRE DE CONDENSACIÓN AL EXTERIOR:** el aire de condensación de la bomba de calor debe conducirse al exterior de la sala por una red de conductos similar a la actual o aprovechando la misma. Para ello, la bomba de calor deberá tener los ventiladores potenciados, con una potencia disponible al menos de 100 Pa (estimados).
- **TOMA DE AGUA DE LA BOMBA DE CALOR:** la acometida de agua fría se toma en la propia sala como se muestra en la ilustración anterior.
- **CONEXIÓN ELÉCTRICA:** la conexión eléctrica de la bomba de calor se toma del cuadro eléctrico de la propia sala y discurre en bandeja de rejilla de acero galvanizado desde el cuadro hasta la bomba de calor.

Se adjunta esquema de proyecto del sistema de climatización por aire y por agua:

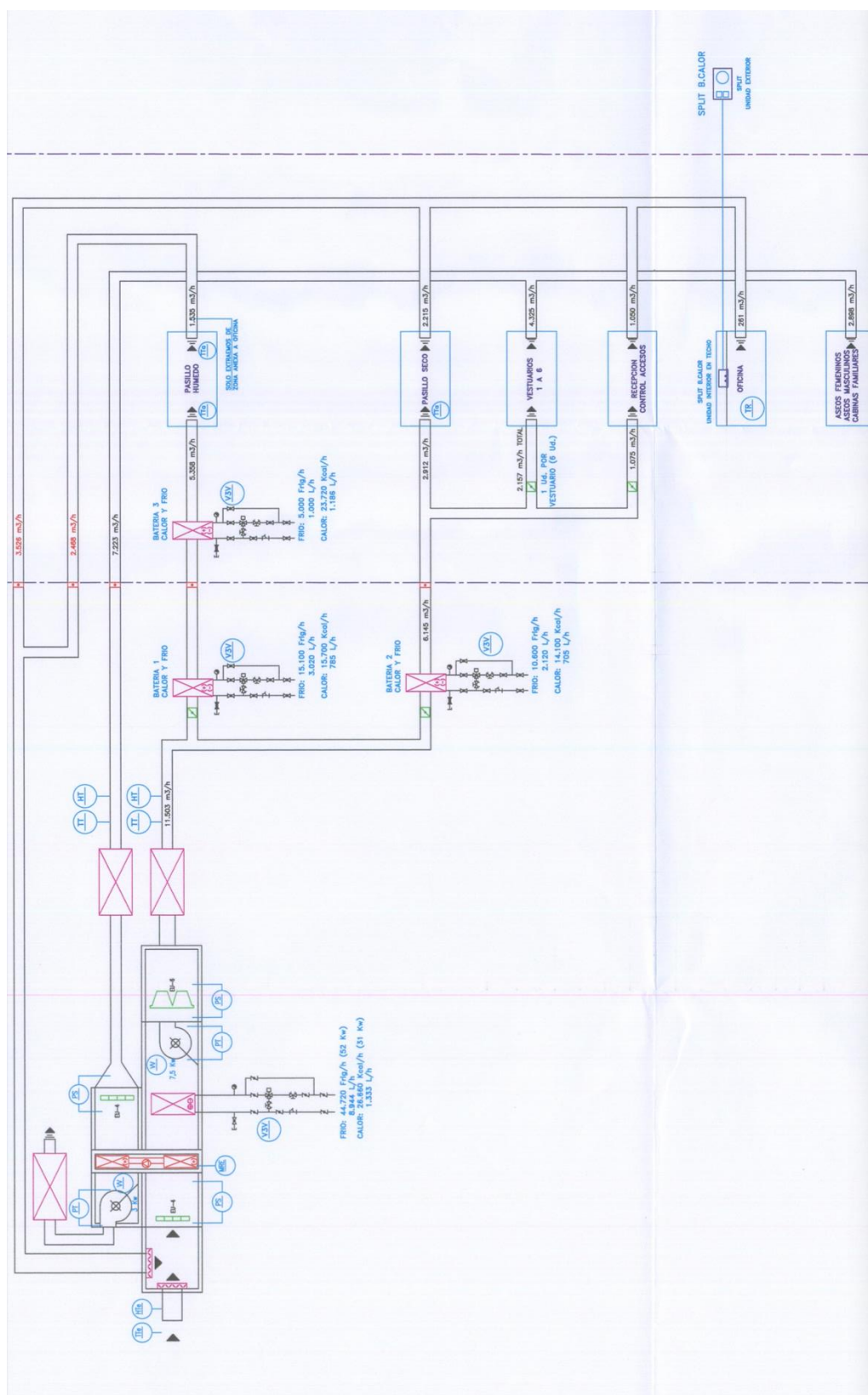


Ilustración 2. Esquema de red de aire para climatización actual.

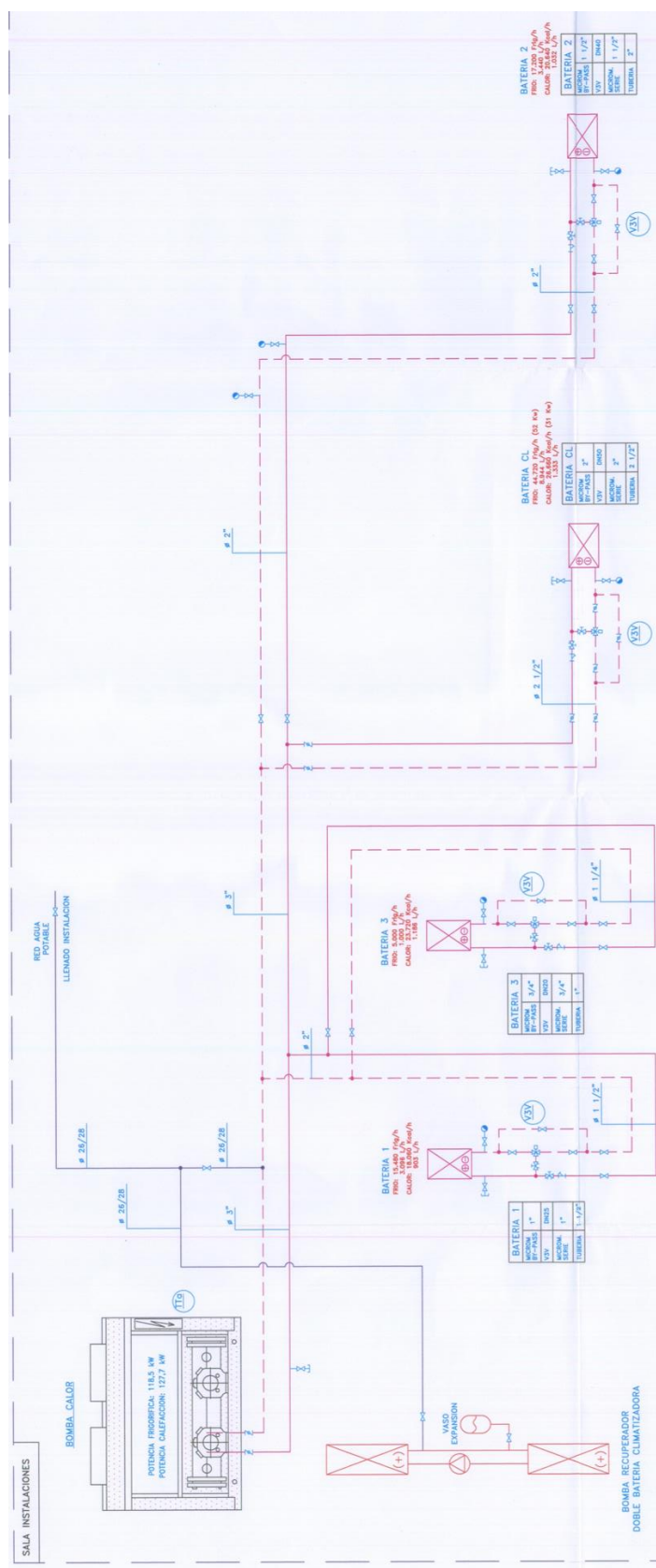


Ilustración 3. Red hidráulica para climatización actual.

A continuación, se muestran fotografías de la sala actual:



Ilustración 4. Batería post-calentamiento (izquierda), UTA aire primario (centro) y deshumectadora (derecha).

1.2 HORARIOS DE FUNCIONAMIENTO. TEMPERATURAS DE CONSIGNA.

Los horarios de funcionamiento de las instalaciones son:

- HORARIO PISCINA ACTIVIDADES = de 08,00h a 21,00h
- VESTUARIOS Y PASILLOS = de 08,00h a 21,00h

Las consignas a mantener en las instalaciones durante el uso de los visitantes son:

- Temperatura del vaso de la piscina de actividades → [29 a 33°C]
- Temperatura de consigna de vestuarios y pasillos → [21 a 26°C]

Los horarios de funcionamiento y actividades pueden sufrir modificaciones.

1.3 PROPUESTA DE CAMBIO DE LA BOMBA DE CALOR

Dada la avería de la bomba de calor no es posible el acondicionamiento térmico de las zonas de vestuarios y pasillos seco y húmedo.

Por ello, se propone una nueva bomba de calor que complete las necesidades de los intercambios térmicos y que a su vez pueda dar servicio al calentamiento de la piscina en modo calor o con una recuperación parcial de calor.

Las **características técnicas** básicas de la bomba de calor serán:

- Potencia mínima en modo calefacción = 120 kW térmicos
- Potencia en modo refrigeración = 110 kW térmicos
- REFRIGERANTE: Podrá ser R410 ó R134a. En el caso de uso de refrigerantes de bajo GWP (R32 o similar) deberá de ser no inflamable o bien incluir las medidas de seguridad necesarias para la sala.

- PRESIÓN DISPONIBLE EN VENTILADORES DE CONDENSACIÓN: los ventiladores de condensación tendrán una presión disponible mínima de 60 Pa. El proveedor deberá confirmar las necesidades de potencia de los ventiladores. También podrá emplearse bombas de calor con ventiladores centrífugos.
- Temperatura seca del aire de entrada máximas y mínimas:
 - o T_s máxima = 35 °C
 - o T_s mínima exterior = -5 °C (en modo calefacción, la T_s exterior máxima ≥ 20 °C)
- Temperatura de entrada del agua en modo enfriamiento, salto térmico, salida de agua:
 - o 12 °C / 5 °C / 7 °C
- Temperatura de entrada del agua en modo calentamiento, salto térmico, salida de agua:
 - o 40 °C / 5 °C / 45 °C
- Pérdida de carga máxima en evaporador = 138 kPa
- EER/COP MÍNIMOS: EER $\geq 2,6$; COP $> 3,2$
- SEER/SCOP MÍNIMOS: SEER $\geq 3,7$; SCOP $\geq 3,7$
- TIPO DE COMPRESOR: Scroll. 2 circuitos independientes mínimos.
- NÚMERO MÍNIMO DE CIRCUITOS. PARCIALIZACIÓN DE POTENCIA: Para la parcialización de potencia, se deberá cumplir el RITE en su IT 1.2.4.1.3.2 de manera que la parcialización mínima sea del 25% y su escalonamiento sea en continuo o al menos en 4 escalones de potencia. Para ello, la bomba de calor podrá disponer de variador de frecuencia en el compresor y dos circuitos independientes.
- MÓDULO HIDRÓNICO. El equipo contará en el lado (o lados si se incorpora como mejora la recuperación parcial o la máquina polivalente) con módulo hidráulico, donde se incluirá al menos:
 - o Vaso de expansión acorde al volumen de la instalación.
 - o Bombas dobles con variador de frecuencia. Integradas en el control BMS del equipo.
 - o Filtro de agua a la entrada.
 - o Interruptor de flujo.
 - o Sonda de temperatura de entrada y salida de agua.
 - o Caudalímetro para el contaje de la energía térmica entregada.
 - o Purgador de aire y válvula de seguridad.
 - o Válvulas de corte en la entrada y la salida.
 - o Sondeas de presión a la entrada y a la salida.
- COMUNICACIÓN Y CONTROL: el equipo será comunicable en BACNET TCP/IP. Además, se medirá de forma directa en el equipo o de forma indirecta mediante contadores de energía eléctrica (Certificados MDI) y contadores de energía térmica el valor de la energía térmica entregada y eléctrica consumida al menos cada 15 minutos.
- DIMENSIONES aproximadas: alto = 1,90m ; ancho = 1,20 m; largo = 3,00 m

- **BANCADA:** Las dimensiones del equipo deben ubicarse sobre la bancada existente, aunque el propio equipo debe ser autoportante para su traslado completo. En caso de que las dimensiones del equipo sean superiores a las de la bancada actual, el proveedor deberá realizar la ampliación de esta bancada a su costa.

Nota 2: No se podrá emplear refrigerantes inflamables, salvo que el proveedor instale los elementos de seguridad necesarios para ello.

Nota 3: El proveedor deberá de calcular la presión disponible necesaria y en su caso dimensionar y suministrar la red de conductos hasta el exterior de la sala.

Las **características de instalación** son las definidas en el siguiente capítulo.

Queda incluida para la instalación de la bomba de calor el desmontaje de la actual, la gestión de residuos y la desconexión y desmontajes de los circuitos hidráulicos a sustituir.

2 ESQUEMA BÁSICO DE FUNCIONAMIENTO DE LA NUEVA INSTALACIÓN DE BOMBA DE CALOR

Se presenta a continuación el esquema básico de funcionamiento de la nueva bomba de calor. No obstante, el esquema se presentará ampliado en los anexos de la presente Memoria Técnica:

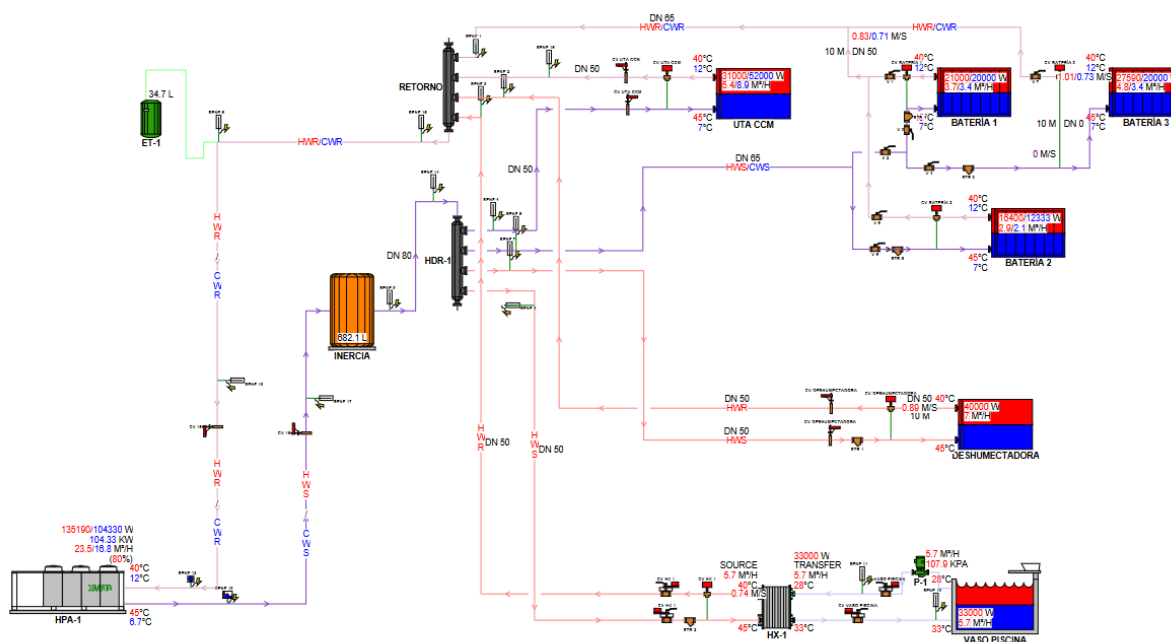


Ilustración 5. Esquema básico de la instalación propuesta

3 INSTALACIONES AUXILIARES NECESARIAS

3.1 INSTALACIÓN HIDRÁULICA DEL EQUIPO

Se realizará la conexión hidráulica del equipo mediante tuberías de acero negro estirados sin soldadura según ANSI/ASTM A53, DIN 2448 y EN 10216, aislado mediante espuma elastomérica con protección mecánica de aluminio roblonado o equivalente desde la bomba de calor hasta los elementos de la sala.

Se instalarán los elementos auxiliares que se consideren necesarios en la red, como llaves de corte, filtros, etc.

Entre otros elementos se instalarán:

- Depósito de inercia aislado de 1.000 litros mínimo.
- Llaves de corte de mariposa(bola si es DN40 o inferior) a la salida del circuito de la bomba de calor y en el nuevo circuito de calentamiento de vaso de piscina.
- Termómetros de calibre adecuado a las temperaturas de la bomba de calor.
- Manómetros de presión del circuito hidráulico.
- Vainas y picajes preparadas para futura instalación de control.
- Soportación de la red de tuberías nuevas a instalar.
- Sistema de antivibratorios de la bomba de calor a bancada.

INTERCAMBIADOR DE CALOR DE VASO DE LA PISCINA

Se deberá incluir para el nuevo circuito un intercambiador de calentamiento del vaso de la piscina, que deberá de realizarse en un plazo máximo de 10 horas.

El intercambiador estimado será de 30 kW térmicos mínimo, con temperatura de entrada y salida de primario de 45-40° C y temperaturas habituales de secundario 28-33 ° C.

Se incluirá en el primario las válvulas de corte motorizadas, válvula de tres vías de control de temperatura, válvula de equilibrado dinámico, filtro y sondas de temperatura y termómetros.

En secundario se incluirán válvulas de corte motorizadas (DN40 a priori) y su conexión a la red de calentamiento de la piscina que no será modificada.

Se considera un intercambiador de calor de placas, con uniones roscadas, placas de titanio, estructura de bastidor de acero al carbono y conexiones en acero para el primario y en PP / PVC en secundario.

CONEXIÓN A DESHUMECTADORA.

Para la conexión a la batería de la deshumectadora, se incluirán válvulas de corte motorizadas que impedirán que la bomba de calor, estando en modo enfriamiento pueda circular agua por la batería de la deshumectadora.

En caso de que se presente como mejora el sistema de recuperación de calor parcial o la bomba de calor polivalente, el adjudicatario incluirá los circuitos hidráulicos y los elementos de control, eléctricos y otros que sean necesarios para su conexión.

3.2 INSTALACIÓN ELÉCTRICA

Desde el actual cuadro eléctrico de la sala técnica, se alimentará a la nueva bomba de calor.

En resumen, los elementos a incluir en la nueva alimentación eléctrica son:

- ALIMENTACIÓN ELÉCTRICA A LA BOMBA DE CALOR. La alimentación se realizará con manguera multipolar libre de halógenos tipo RZ1-k(AS) en cobre y de la sección adecuada.

3.3 INSTALACIÓN DE FONTANERÍA

Se realizarán las modificaciones de toma de agua al nuevo circuito hidráulico para lo que se instalará un vaso de expansión acorde al cambio de temperaturas del circuito hidráulico, por lo que se instalará en su conjunto un sistema de aporte de agua y expansión.

3.4 CONDUCCIÓN DEL AIRE DE CONDENSACIÓN

Se utilizarán los conductos existentes de salida de aire de condensación hasta el exterior, aunque el proveedor podrá incluir estos conductos y silenciosos nuevos como mejora.

La bomba de calor deberá poder vencer con los ventiladores la pérdida de carga de estos conductos sin que suponga una reducción de la eficiencia del equipo mostrada en la oferta.

4 RESUMEN DE MEDICIONES

Se adjunta el listado de mediciones y presupuesto básico de la instalación:

Descripción	ud.	Cantidad	Precio unitario	Total
Desmontaje de bomba de calor actual y desconexiones	ud.	1	672,27 €	672,27 €
Bomba de calor 120-110 kW de potencia en calor y frío con módulo hidráulico de bomba doble	ud.	1	31.932,77 €	31.932,77 €
Ampliación y reforma de bancada de apoyo de la bomba de calor	m2	6	151,26 €	907,56 €
Sistema de expansión del circuito mediante vaso de expansión neumático de 500 l aprox. Conexión de la tubería de fontanería en PPR al sistema de aporte de agua con detentor	ud.	1	638,66 €	638,66 €
Depósito de inercia de 1000 litros con termómetro y válvulas de corte de mariposa. Colectores y conexión.	ud.	1	1.932,77 €	1.932,77 €
Desmontaje de la red de tuberías y retirada del residuo a vertedero así como los elementos auxiliares.	ud.	1	672,27 €	672,27 €
Sustitución por tubería de acero negro estirado sin soldadura aislada con espuma elastomérica según RITE y protección mecánica.	ml	1	10.508,40 €	10.508,40 €
Valvulería de circuitos	ud	1	806,72 €	806,72 €
Circuito de calentamiento de piscina desde la BC, compuesto por red de tuberías aisladas DN50 mínimo, intercambiador de placas de titanio de 32 kW con temperaturas de primario 45-40 y secundario 28-33 para el calentamiento de la piscina en 10 horas.	ud.	1	4.033,61 €	4.033,61 €
Modificación del circuito de calentamiento de agua a la deshumectadora incluyendo válvulas de corte motorizadas de DN50, válvula de tres vías instalada con actuador 0..10Vcc, filtro y aireador, conectada a la deshumectadora.	ud	1	3.378,15 €	3.378,15 €
Contador de energía tipo Kamstrup802 Modbus	ud.	1	2.857,14 €	2.857,14 €
Instalación eléctrica desde cuadro de potencia actual en sala, línea eléctrica en RZ1-K(AS) en cobre, bandeja de rejilla de acero electrozincado y conexiones.	ud.	1	1.113,45 €	1.113,45 €
Contador de energía eléctrica Certificado MDI con protocolo Modbus instalado en cuadro de sala	ud	1	714,29 €	714,29 €
Legalización, puesta en marcha y gestión de residuos. Plan de Prevención y control de la seguridad y salud de las obras.	ud	1	2.857,14 €	2.857,14 €
TOTAL PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL				63.025,21 €
13% GASTOS GENERALES				8.193,28 €
6% BENEFICIO INDUSTRIAL				3.781,51 €
TOTAL PRESUPUESTO SIN IVA				75.000,00 €
21% IVA				15.750,00 €
TOTAL PRESUPUESTO CON IVA				90.750,00 €

Tabla 2. Resumen de mediciones

5 CONCLUSIONES

Como conclusión, la presente Memoria Técnica define el estado actual de las instalaciones de producción térmica de la zona de vaso de actividades y zona de vestuarios de las piscinas municipales de Portugalete (Churruca) y las necesidades a futuro para la sustitución de la bomba de calor actual y la adaptación de los circuitos, así como incorporar el intercambio de calor de la bomba con el calentamiento del vaso de la piscina.

La Memoria Técnica marca las bases del futuro proyecto de ejecución que deberá integrar las soluciones finales determinadas por la oferta del adjudicatario y los criterios de Demuporsa.

6 PLANIFICACIÓN

El plazo de ejecución máximo será de 3 meses desde la fecha de contratación, quedando excluido en este plazo la legalización de la instalación.

El Contratista adjudicatario deberá de realizar memoria técnica o proyecto de ejecución según indique la reglamentación (RITE y otros) para su supervisión y comienzo de las obras.

El Contratista deberá contratar al órgano de Control de Calidad homologado para ello, para realizar las pruebas finales, especialmente las eléctricas y de control de temperaturas de los circuitos secundarios, de presión de la nueva red de tuberías, aislamientos, etc.

El Contratista es el responsable de la legalización de las modificaciones de la instalación.

Posteriormente a la puesta en marcha, el contratista y el cliente coordinarán la puesta a punto y ajuste de variables de las instalaciones durante al menos 3 meses.

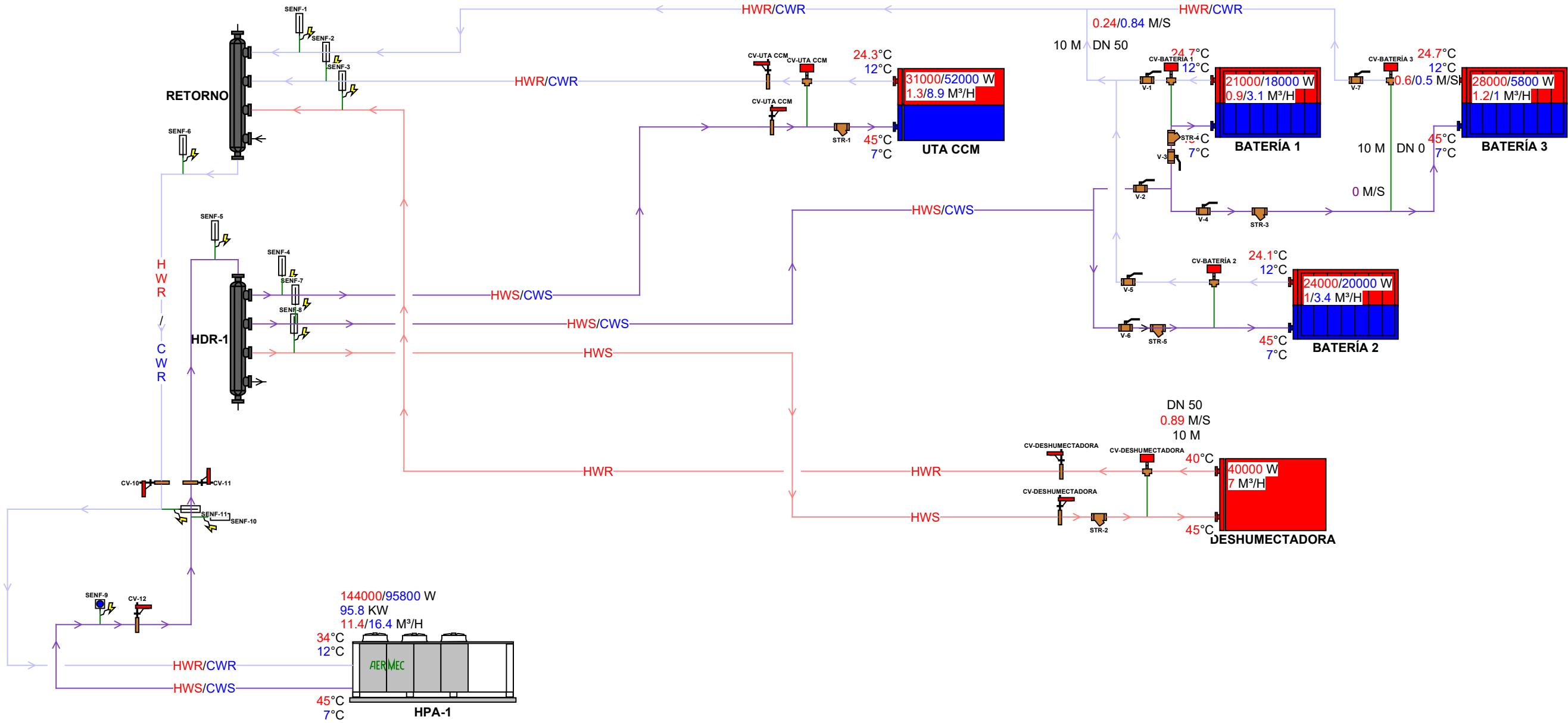
7 ANEXOS AL DOCUMENTO

Se adjuntan como anexos al documento los siguientes anexos:

- Esquema de principio básico de la instalación actual.
- Esquema de principio básico de la instalación futura.
- Mediciones estimadas.

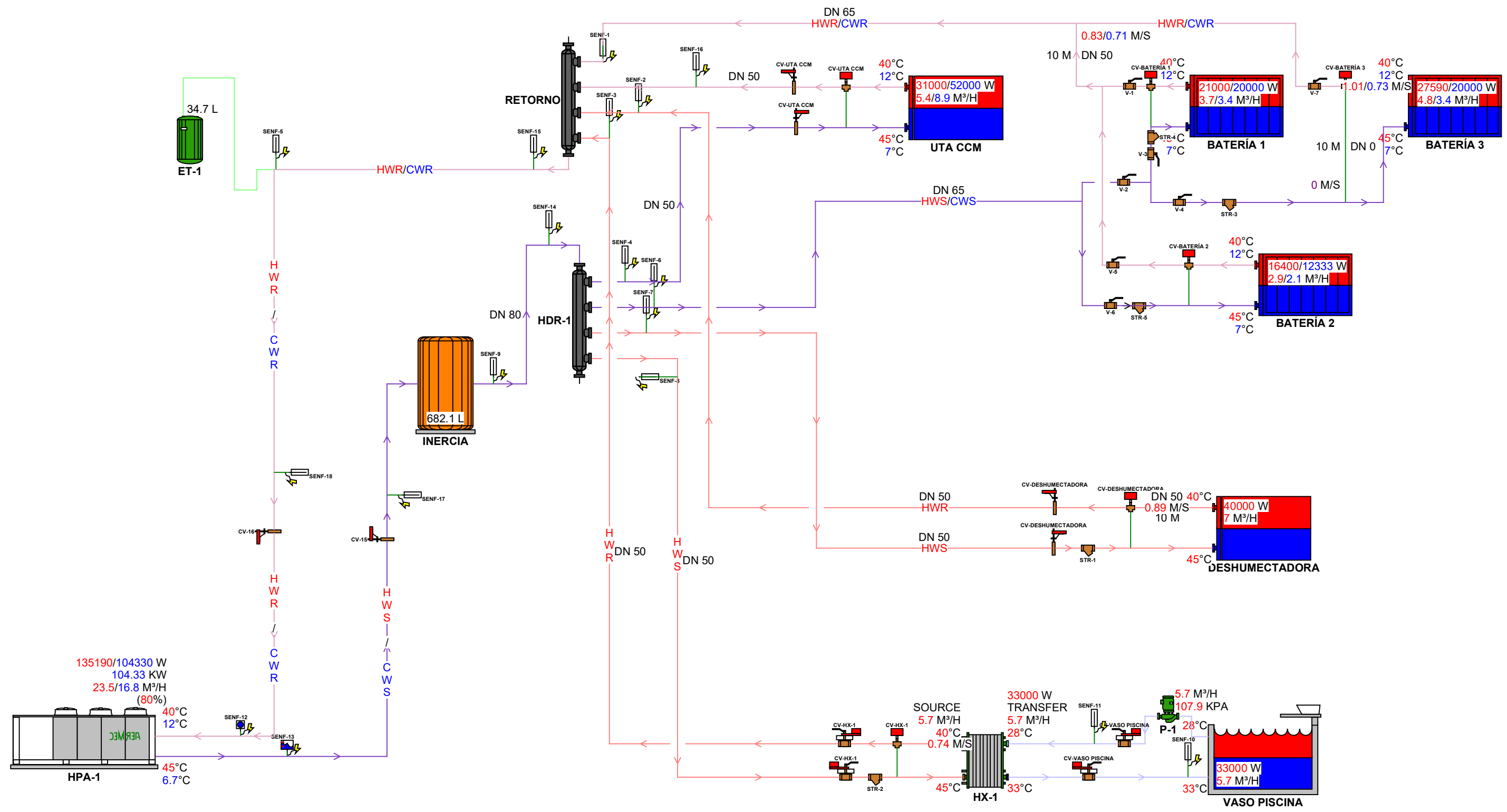
7.1 ESQUEMA DE PRINCIPIO BÁSICO DE LA INSTALACIÓN ACTUAL

NAME:
LOCATION:



7.2 ESQUEMA DE PRINCIPIO BÁSICO DE LA INSTALACIÓN FUTURA

NAME:
LOCATION:



7.3 MEDICIONES ESTIMADAS

Descripción	ud.	Cantidad	Precio unitario	Total
Desmontaje de bomba de calor actual y desconexiones	ud.	1	672,27 €	672,27 €
Bomba de calor 120-110 kW de potencia en calor y frío con módulo hidráulico de bomba doble	ud.	1	31.932,77 €	31.932,77 €
Ampliación y reforma de bancada de apoyo de la bomba de calor	m2	6	151,26 €	907,56 €
Sistema de expansión del circuito mediante vaso de expansión neumático de 500 l aprox. Conexión de la tubería de fontanería en PPR al sistema de aporte de agua con detentor	ud.	1	638,66 €	638,66 €
Depósito de inercia de 1000 litros con termómetro y válvulas de corte de mariposa. Colectores y conexión.	ud.	1	1.932,77 €	1.932,77 €
Desmontaje de la red de tuberías y retirada del residuo a vertedero así como los elementos auxiliares.	ud.	1	672,27 €	672,27 €
Sustitución por tubería de acero negro estirado sin soldadura aislada con espuma elastomérica según RITE y protección mecánica.	ml	1	10.508,40 €	10.508,40 €
Valvulería de circuitos	ud	1	806,72 €	806,72 €
Circuito de calentamiento de piscina desde la BC, compuesto por red de tuberías aisladas DN50 mínimo, intercambiador de placas de titanio de 32 kW con temperaturas de primario 45-40 y secundario 28-33 para el calentamiento de la piscina en 10 horas.	ud.	1	4.033,61 €	4.033,61 €
Modificación del circuito de calentamiento de agua a la deshumectadora incluyendo válvulas de corte motorizadas de DN50, válvula de tres vías instalada con actuador 0..10Vcc, filtro y aireador, conectada a la deshumectadora.	ud	1	3.378,15 €	3.378,15 €
Contador de energía tipo Kamstrup802 Modbus	ud.	1	2.857,14 €	2.857,14 €
Instalación eléctrica desde cuadro de potencia actual en sala, línea eléctrica en RZ1-K(AS) en cobre, bandeja de rejilla de acero electrozincado y conexiones.	ud.	1	1.113,45 €	1.113,45 €
Contador de energía eléctrica Certificado MDI con protocolo Modbus instalado en cuadro de sala	ud	1	714,29 €	714,29 €
Legalización, puesta en marcha y gestión de residuos. Plan de Prevención y control de la seguridad y salud de las obras.	ud	1	2.857,14 €	2.857,14 €
TOTAL PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL				63.025,21 €
13% GASTOS GENERALES				8.193,28 €
6% BENEFICIO INDUSTRIAL				3.781,51 €
TOTAL PRESUPUESTO SIN IVA				75.000,00 €
21% IVA				15.750,00 €
TOTAL PRESUPUESTO CON IVA				90.750,00 €