

Pliego de Prescripciones Técnicas del Contrato de Mantenimiento de las Instalaciones de PIA

PIA

Julio 2023
MKP16/002-04 Rev.6 JAA/JAA

INDICE

1. DESCRIPCIÓN DEL EDIFICIO 1

2. NORMATIVA DE APLICACIÓN 3

3. INSTALACIONES 4

4. OPERACIONES GENERALES DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO 8

5. OPERACIONES DE MANTENIMIENTO ASOCIADAS AL SISTEMA DE MONITORIZACIÓN DE DATOS (SCADA) EXISTENTE EN EL EDIFICIO 9

5.1 DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN EXISTENTE 9

5.2 ACTUACIONES A REALIZAR DURANTE EL CONTRATO 9

6. PLAN BÁSICO DE ACTUACIONES Y FRECUENCIA DEL MANTENIMIENTO PREVENTIVO 11

6.1 CALEFACCIÓN Y ACS 12

6.1.1 Bombas de calor agua-agua 12
6.1.2 Bombas de calor aire-agua 13
6.1.3 Bombas 13
6.1.4 Vasos de expansión 14
6.1.5 Acumuladores 14
6.1.6 Intercambiadores de calor 15
6.1.7 Aerorrefrigeradores 15
6.1.8 Enfriadora 16
6.1.9 Sistema de preparación de agua fría y ACS 16
6.1.10 Redes hidraúlicas 16
6.1.11 Cuadros eléctricos y líneas de distribución para climatización 17
6.1.12 Regulación y control 18

6.2 CLIMATIZACIÓN 18

6.2.1 Climatizadoras 18
6.2.2 Fancoils 19

6.3 VENTILACIÓN 19

6.3.1 Ventiladores 19
6.3.2 Redes de conductos de aire 20
6.3.3 Compuertas motorizadas de aire 20

6.4 GEOTERMIA 21

6.4.1 Arquetas de registro pozos geotermia 21

6.5 SANEAMIENTO 21

6.5.1 Electrobomba Sumergible 21

1. DESCRIPCIÓN DEL EDIFICIO

El PIA está formado por 2 edificios (Norte y Sur) situados en C/Juan F. Gilisagasti, nº2 y está formado por varias oficinas de alquiler con salas de reuniones y aseos comunes en las diferentes plantas. Las diferentes plantas que conforman los edificios son las siguientes:

✓ Edificio Norte:

- Planta sótano-2: aparcamientos, trasteros, instalaciones (1.165,92 m^2)
- Planta sótano -1: aparcamientos, trasteros, instalaciones (1.173,55 m^2)
- Planta baja: oficinas, instalaciones / accesos / distribuciones (872,94 m^2)
- Planta primera: oficinas, uso común, distribución, aseos comunes y limpieza (1.006,77 m^2)
- Planta segunda: oficinas, uso común, distribución, aseos comunes y limpieza (927,01 m^2)
- Planta tercera: oficinas, uso común, distribución, aseos comunes y limpieza (1.234,13 m^2)

El edificio norte dispone de una superficie útil aproximada de 6.380 m^2.

✓ Edificio Sur:

- Planta sótano-2: aparcamientos, trasteros, instalaciones (2.112,81 m^2)
- Planta sótano -1: archivo, archivo digital/STE, instalaciones (2.088,74 m^2)
- Planta baja: auditorio, plato virtual, plato real, control de acceso, distribuidor / accesos / instalaciones, pitching, vestuarios, zonas comunes (1.947,23 m^2)
- Planta primera: oficinas, uso común, distribución, aseos comunes y limpieza (1.840,76 m^2)
- Planta segunda: oficinas, uso común, distribución, aseos comunes y limpieza (1.738,21 m^2)
- Planta tercera: oficinas, uso común, distribución, aseos comunes y limpieza (1.747,13 m^2)

El edificio sur dispone de una superficie aproximada de 11.474,88 m^2.

2. NORMATIVA DE APLICACIÓN

La normativa técnica aplicable es:

- ✓ RD 1027/2007 Reglamento de Instalaciones Térmicas en Edificios.
- ✓ Orden de 22 de Julio de 2008 del Gobierno Vasco.
- ✓ RD 238/2013, de 5 de abril, por el que se modifican determinados artículos e instrucciones técnicas del Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, aprobado por Real Decreto 1027/2007, de 20 de Julio.
- ✓ RD 487/2022, de 21 de junio, por el que se establecen los criterios higiénico – sanitarios para la prevención y control de la legionelosis.
- ✓ RD 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión.
- ✓ RD 138/2011, de 4 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento de Seguridad para Instalaciones Frigoríficas y sus Instrucciones Técnicas Complementarias.
- ✓ RD 140/2003 por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano.
- ✓ Norma UNE 100.030 Guía para la Prevención y Control de la proliferación y diseminación de Legionela en Instalaciones
- ✓ Norma UNE 100.012 Higienización de Sistemas de Climatización
- ✓ Norma UNE 171.330 Calidad Ambiental en Interiores
- ✓ Código Técnico de la Edificación (CTE):

3. INSTALACIONES

Las instalaciones objeto del contrato son:

- ✓ Redes generales de distribución e instalaciones de **fontanería de agua fría potable** compuesta por los siguientes elementos:
    - o Tuberías.
- ✓ Instalación de **calefacción** compuesta por los siguientes elementos, así como de otros servicios vinculados y similares descritos en el presente pliego:
    - o Bombas de calor geotérmicas agua / agua.
    - o Bombas de calor aire / agua.
    - o Aerorefrigeradores.
    - o Enfriadoras.
    - o Vasos de expansión.
    - o Depósitos de agua.
    - o Intercambiador de calor agua/agua.
    - o Sistemas de tratamiento de agua.
    - o Válvulas.
    - o Filtros de agua.
    - o Intercambiadores de calor.
    - o Bombas de impulsión de agua.
    - o Tuberías de agua caliente en zonas comunes y oficinas.
- ✓ Instalación de **climatización / refrigeración** compuesta por los siguientes elementos, así como de otros servicios vinculados y similares descritos en el presente pliego:
    - o Climatizadoras de Aire Primario
    - o Fancoils.

- Enfriadora.
- Tuberías.

✓ Instalación de **ventilación** compuesta por los siguientes elementos:

- Extractores zonas comunes.
- Recuperadores de calor.
- Rejillas de impulsión y extracción.
- Conductos.

✓ Red general de **saneamiento**:

- Bombas de drenaje.

✓ Instalación de **geotermia**:

- Arquetas con llaves de corte de las tuberías de geotermia

✓ Gestión del sistema de **telemedida** formado por los siguientes **contadores de energía** térmica:

- 90 contadores de medida consumo locales y otros usos.

Se adjunta a continuación el inventario de las instalaciones con su ubicación en el edificio:

Identificación Sistema	Sistema	Identificación Equipo	Equipo	Marca	Modelo	Uds	Ubicación
N-1	Calefacción y ACS	N-1.1	Máquina Geotérmica Bomba de Calor Agua/Agua	Climaveneta	NECS-WH-452 Pf=129 kW; Pt=148 kW	1	Sótano -2
		N-1.2	Bomba de Calor Aire/Agua	Climaveneta	NECS-N-1104-SL Pf=261 kW; Pt=295 kW	1	Cubierta
		N-1.3	Bombas	Wilo (Colector frío - Máquina Geotermia)	DPL40/120-1,5/2 (Doble)	1	Sótano -2
				Wilo (Colector frío - Bomba de calor agua/aire)	DPL65/130-3/2 (Doble)	1	Sótano -2
				Wilo (Colector calor - Máquina Geotermia)	DPL40/120-1,5/2 (Doble)	1	Sótano -2
				Wilo (Colector calor - Bomba de calor agua/aire)	DPL65/140-4/2 (Doble)	1	Sótano -2
				Wilo (Colector frio - Colector geotermia)	DPL32/165-3/2 (Doble)	1	Sótano -2
				Wilo (Colector Calor - Colector geotermia)	DPL40/150-3/2 (Doble)	1	Sótano -2
				Wilo (Colector Calor - Aerorefrigerador)	DPL48/130-2.2/2 (Doble)	1	Sótano -2
				Wilo (Colector Calor - ACS) **NO HAY ACS, FUERA SERVICIO**	TOP-5050/10 (Doble)	1	Sótano -2
				Wilo (Retorno - Intercambiador ACS) **NO HAY ACS, FUERA SERVICIO**	STAR Z25/2 (Doble)	1	Sótano -2
				Wilo (Recirculación) **NO HAY ACS, FUERA SERVICIO**	STAR Z20/5 (Simple)	1	Sótano -2
				Wilo (Colector Impulsión - Climatizadora Izq.)	DPL65/135-7.5/2 (Doble con Variador)	1	Sótano -2
				Wilo (Colector Impulsión - Climatizadora Dcha.)	DPL65/165-5.5/2 (Doble con Variador)	1	Sótano -2
		N-1.4	Vasos de expansión	Sedical	300 L (Frio)	1	Sótano -2
				Sedical	250 L (Calor)	1	Sótano -2
				Sedical	60 L (Circuito Solar) **NO HAY ACS, FUERA DE SERVICIO**	1	Sótano -2
		N-1.5	Acumuladores	Lapesa	1.500 L (Depósito Inercia Frio)	1	Sótano -2
				Lapesa	2.000 L (Depósito Inercia Calor)	1	Sótano -2
				Heatsun	100 L **NO HAY ACS. FUERA DE SERVICIO**	2	Cubierta
				Lapesa	750 L (Depósito Precalentamiento de ACS) **NO HAY ACS. FUERA DE SERVICIO**	1	Sótano -2
		N-1.6	Intercambiador de calor	Sedical	UFP-32/11 H-C-PN10 (P=40 kW) **NO HAY ACS, FUERA DE SERVICIO**	1	Sótano -2
		N-1.7	Aerorefrigerador	Teva	AER-2C 304/A P=157 kW	1	Cubierta
		N-1.8	Enfriadora agua	Airwell	AQL.35.BLN	1	Cubierta
N-2	Climatización	N-2.1	Climatizadoras Aire Primario	Tecnivel	OHF-88-ME (8.800 m3/h)	1	Cubierta
				Tecnivel	OHF-70-ME (7.000 m3/h	1	Cubierta
		N-2.2	Fancoil	Tecnivel (Fancoil en falso techo, de conductos)	FCH-110-E-4T	9	P. Baja
				RHOSS (Fancoil de techo tipo Cassette 600x600 mm)	VTNC50	96	Plantas 1º,2º,3º
N-3	Ventilación	N-3.1	Ventilador Extracción Garajes	Soler y Palau	---	2	Sótano -2
				Soler y Palau	---	2	Sótano -1
		N-3.2	Ventilador Sobrepresión Escaleras	Soler y Palau	---	2	Cubierta
		N-3.3	Ventilador Extracción Aseos	Soler y Palau	CAB	8	Cubierta
		N-3.4	Difusores Impulsión de aire	Koolair	DF-RO 12-30	18	Planta baja
		N-3.5	Rejillas Impulsión de aire	---	---	103	Planta baja
		N-3.6	Rejillas Extracción de aire	---	----	134	Planta baja
		N-3.7	Compuertas motorizadas de aire	---	----	57	Planta baja
N-4	Geotermia	N-4.1	Arquetas de Registro con Válvulas	----	----	3	Sótano -2
N-5	Saneamiento	N-5.1	Electrobomba Sumergible para Aguas Fecales	----	----	2	Sótano -2

Identificación Sistema	Sistema	Identificación Equipo	Equipo	Marca	Modelo	Uds	Ubicación
S-1	Calefacción y ACS	S-1.1	Máquina Geotérmica Bomba de Calor Agua/Agua	Climaveneta	NECS-WH-612 Pf=185 kW; Pt=214 kW	1	Sótano -1
		S-1.2	Bomba de Calor Aire/Agua	Climaveneta	NECS-N-1104-SL Pf=261 kW; Pt=295 kW	2	Cubierta
		S-1.3	Bombas	Wilo (Colector frío - Máquina Geotermia)	DPL65/115-1,5/2 (Doble)	1	Sótano -1
				Wilo (Colector frío - Bomba de calor agua/aire)	DPL80/145-5.5/2 (Doble)	1	Sótano -1
				Wilo (Colector calor - Máquina Geotermia)	DPL65/120-2,2/2 (Doble)	1	Sótano -1
				Wilo (Colector calor - Bomba de calor agua/aire)	DPL80/155-7.5/2 (Doble)	1	Sótano -1
				Wilo (Colector frío - Colector geotermia)	DPL40/150-3/2 (Doble)	1	Sótano -1
				Wilo (Colector Calor - Colector geotermia)	DPL40/160-4/2 (Doble)	1	Sótano -1
				Wilo (Colector Calor - Aerorefrigerador)	DPL65/130-3/2 (Doble)	1	Sótano -1
				Wilo (Colector Calor - ACS) **NO HAY ACS, FUERA SERVICIO**	DPL40/115-0,55/2 (Doble)	1	Sótano -1
				Wilo (Retorno - Intercambiador ACS) **NO HAY ACS, FUERA SERVICIO**	STAR Z25/2 (Doble)	1	Sótano -1
				Wilo (Recirculación) **NO HAY ACS, FUERA SERVICIO**	STAR Z20/5 (Simple)	1	Sótano -1
				Wilo (Colector Impulsión - Climatizadora Izq.)	DPL50/165-5.5/2 (Doble con Variador)	1	Sótano -1
				Wilo (Colector Impulsión - Climatizadora Centro)	DPL50/165-5.5/2 (Doble con Variador)	1	Sótano -1
				Wilo (Colector Impulsión - Climatizadora Dcha.)	DPL65/155-7.5/2 (Doble con Variador)	1	Sótano -1
				Wilo (Colector Impulsión - Climatizadoras de P. Baja Platós.)	DPL50/120-1.5/2 (Doble con Variador)	1	Sótano -1
				Wilo (Colector Impulsión - Climatizadoras de P. Baja Platós.)	DPL32/130-1.1/2 (Doble con Variador)	1	Sótano -1
		S-1.4	Vasos de expansión	Sedical	500 L (Frio)	1	Sótano -1
				Sedical	500 L (Calor)	1	Sótano -1
				Sedical	60 L (Circuito Solar) **NO HAY ACS, FUERA DE SERVICIO**	1	Sótano -1
		S-1.5	Acumuladores	Lapesa	2.000 L (Depósito Inercia Frio)	1	Sótano -1
				Lapesa	2.500 L (Depósito Inercia Calor)	1	Sótano -1
				GreenHeiss V-100 SE	100 L (con calentamiento eléctrico) **NO HAY ACS. FUERA DE SERVICIO**	1	Sótano -1
				SICC	1.000 L (Depósito Precalentamiento de ACS) **NO HAY ACS. FUERA DE SERVICIO**	1	Sótano -1
		S-1.6	Intercambiador de calor	Indelcasa	SC-P 13M/18 **NO HAY ACS, FUERA DE SERVICIO**	1	Sótano -1
		S-1.7	Aerorefrigerador	Teva	AER-30 304/A P=227 kW	1	Cubierta
S-2	Climatización	S-2.1	Climatizadoras Aire Primario	Tecnivel	OHF-176-ME (17.600 m3/h)	1	Cubierta
				Tecnivel	OHF-176-ME (17.600 m3/h	1	Cubierta
				Tecnivel	OHF-176-ME (17.600 m3/h	1	Cubierta
				Tecnivel (Auditorio)	CHF-4-ME (3.500 m3/h	1	P. Baja
				Tecnivel (Pitching)	CHF-1-ME (1.500 m3/h	1	P. Baja
				Tecnivel (P. Virtual)	CHF-4-ME (3.800 m3/h	1	P. Baja
				Tecnivel (P. Real)	CHF-10-ME (6.200 m3/h	1	P. Baja
		S-2.2	Fancoil	Tecnivel (Fancoil en falso techo, de conductos)	FCH-50/80 /110	21	P. Sot-1, P.Baja
				RHOSS (Fancoil de techo tipo Cassette 600x600 mm)	VTNC50	170	Plantas Baja, 1º,2º,3º
S-3	Ventilación	S-3.1	Ventilador Extracción Garajes	Soler y Palau	---	2	Sótano -2
		S-3.2	Ventilador Sobrepresión Escaleras	Soler y Palau	---	5	Cubierta
		S-3.3	Ventilador Extracción Aseos	Soler y Palau	CAB	14	Cubierta
		S-3.4	Difusores Impulsión de aire	Koolair	DF-RO 12-24-30-60	54	Sot-1, Planta baja
		S-3.5	Tobera Impulsión Aire	Schako	WDA-D-100	20	Planta baja
		S-3.6	Rejillas Impulsión de aire	---	---	183	Planta 1º,2º y 3º
		S-3.7	Rejillas Extracción de aire	---	---	97	Sot-1, 1º,2º y 3º
		S-3.8	Compuertas motorizadas de aire	---	---	108	Planta baja
S-4	Geotermia	S-4.1	Arquetas de Registro con Válvulas	---	---	5	Sótano -2
S-5	Saneamiento	S-5.1	Electrobomba Sumergible para Aguas Fecales	---	---	2	Sótano -2

4. OPERACIONES GENERALES DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO

Además de las labores de mantenimiento que para este tipo de instalaciones establecen el RITE y el resto de reglamentaciones que regulan las mismas y que deberán realizarse por mantenedor autorizado, se deberán realizar entre otros las siguientes labores:

- ✓ Las actuaciones necesarias para eliminar o reducir el ruido o vibraciones que puedan producir ante cualquier aparato de climatización.
- ✓ Todas las actuaciones puntuales tendentes a la continuidad del Servicio, aún en precario.
- ✓ Con la frecuencia que proceda, se efectuará el tratamiento de limpieza y prevención de la legionelosis, conforme a lo establecido en el RD 487/2022.
- ✓ Revisión del sistema de gestión automatizada de las instalaciones de climatización.
- ✓ Pruebas de estanqueidad, presión y purgado, así como de funcionamiento general, de las instalaciones al comienzo de temporada y siempre que sea necesario.
- ✓ Limpieza periódica de la sala de máquinas o calderas, que deberá, además, estar libre de cualquier elemento extraño y que pueda dar lugar a servidumbres de cualquier tipo.
- ✓ Gestión del sistema de telemedida de energía térmica.
- ✓ Gestión de consignas de funcionamiento de los equipos.

5. OPERACIONES DE MANTENIMIENTO ASOCIADAS AL SISTEMA DE MONITORIZACIÓN DE DATOS (SCADA) EXISTENTE EN EL EDIFICIO

5.1 Descripción de la instalación existente

El edificio PIA Está formado por dos edificios, PIA sur y PIA norte.

Dispone de varias plantas con oficinas que se alquilan a terceras empresas. Estas oficinas disponen de su propio suministro eléctrico en baja tensión para alimentar los equipos que dispone cada oficina.

Sin embargo, el edificio dispone de un sistema de climatización y ventilación centralizado. Por lo tanto, a cada una de las oficinas se le aporta aire de renovación tratado térmicamente y agua caliente y fría en circuito cerrado para que funcionen correctamente los fancoils instalados en cada oficina.

La producción de calor y frío se realiza por medio de bombas de calor de aire – agua y por bombas de calor geotérmicas.

El aire de renovación tratado térmicamente se realiza por medio de unas climatizadoras de aire primario instaladas en la cubierta de ambos edificios.

En cada uno de estos edificios se dispone de contadores de energía eléctrica y de contadores de energía térmica de frío y calor que miden los diferentes consumos de energíadel edificio. Estos contadores están conectados al SCADA del edificio.

Se dispone de un SCADA recién renovado a principios del año 2021 debido a una avería ocurrida en el sistema existente. Este SCADA es modelo STRUXUWARE específico para gestión de edificios, permite la programación mediante script y mediante diagrama de bloques, soporte bacnet, modbus y lonworks mediante drivers nativos. Además permite arquitecturas abiertas con SQL.

5.2 Actuaciones a realizar durante el contrato

Se deberán realizar los siguientes trabajos a lo largo del contrato:

- ✓ Chequeo semestral de que la medida de los contadores de energía eléctrica y térmica instalados en campo coincide con la medida reflejada en el scada.

- ✓ Configuración e integración en el scada de los nuevos elementos que se puedan instalar a lo largo del contrato en el scada.

- ✓ Supervisión semestral de que las consignas de control de funcionamiento de los diferentes equipos es correcto.

- ✓ Comprobación semestral de que los valores recogidas por los diferentes elementos controlados por el SCADA son coherentes.

- ✓ Revisión anual del funcionamiento de la aplicación e indicar los errores detectados, recomendación de acciones necesarias para disponer de un mayor rendimiento del sistema y las propuestas de mejora a llevar a cabo.

- ✓ Revisión anual para inspeccionar el estado general del sistema y eventuales degradaciones que pudieran ocasionar fallos en el mismo.

6. PLAN BÁSICO DE ACTUACIONES Y FRECUENCIA DEL MANTENIMIENTO PREVENTIVO

Con independencia de las actuaciones imprevistas, por avería o incidencias, que hicieran falta, el programa de actuaciones recogido, deberá, como mínimo, basarse en las directricesde actuaciones y frecuencias que a continuación se exponen, pudiéndose cambiar loscriterios en aquellas actuaciones que así se acuerden.

En todo caso, para cualquier equipo o instalación no especificada en los siguientes apartados, se seguirán las instrucciones y recomendaciones que establezca el fabricante, con la periodicidad correspondiente.

Según las distintas especialidades, y de forma general, se seguirán los planes siguientes:

6.1 Calefacción y ACS

6.1.1 Bombas de calor agua-agua

Sistema:	**N-1, S-1. CALEFACCIÓN Y ACS**
Equipo:	**N-1.1, S-1.1 BOMBA DE CALOR AGUA-AGUA (2uds)**
Nº uds:	**N-1.1.1, S-1.1.1**

Programa	nº	Operación de Mantenimiento	Periodicidad						
			semanal	mensual	2 meses	3 meses	6 meses	1 año	2 años
Mantenimiento Preventivo (RD1027/2007 ITE3.3)	1	Comprobación y estanqueidad de válvulas e interceptación					X		
	2	Revisión y limpieza de los aparatos recuperadores de calor					X		
	3	Revisión del sistema de control automático					X		
	4	Revisión y limpieza de los filtros de agua					X		
	5	Comprobación de niveles de refrigerante y aceite en equipos frigoríficos		X					
	6	Limpieza de filtros		X					
	7	Consumo de bomba		X					
	8	Verificación salto térmico		X					
	9	Comprobación y tarado de los elementos de seguridad		X					
	10	Limpieza de los evaporadores						X	
	11	Limpieza de los condensadores						X	
	12	Comprobación de estanqueidad de los circuitos de distribución						X	
	13	Limpieza de la bandeja de condensados						X	
	14	Comprobación del estado del aceite y cambio si procede						X	
	15	Engrase de cojinetes de motores						X	
	16	**Revisión de la calidad ambiental según criterios de la norma UNE 171.330**						X	
Gestión Energética (RD1027/2007 ITE3.4)	17	Comprobación PH de agua del circuito del pozo				X			
	18	Temperatura del fluido exterior en entrada del evaporador				X			
	19	Temperatura del fluido exterior en salida del evaporador				X			
	20	Temperatura del fluido exterior en entrada del condensador				X			
	21	Temperatura del fluido exterior en salida del condensador				X			
	22	Pérdida de presión en el evaporador				X			
	23	Pérdida de presión en el condensador				X			
	24	Temperatura de evaporación				X			
	25	Presión de evaporación				X			
	26	Temperatura de condensación				X			
	27	Presión de condensación				X			
	28	Potencia absorbida				X			
	29	Potencia térmica del generador como porcentaje de la carga máxima				X			
	30	CEE ó COP instantáneo				X			
	31	Caudal de agua en el evaporador				X			
	32	Caudal de agua en el condensador				X			

6.1.2 Bombas de calor aire-agua

Sistema:	**N-1, S-1. CALEFACCIÓN Y ACS**
Equipo:	**N-1.2, S-1.2 BOMBA DE CALOR AIRE-AGUA (3uds)**
Nº uds:	**N-1.2.1, S-1.2.1, S-1.2.2**

Programa	nº	Operación de Mantenimiento	Periodicidad						
			semanal	mensual	2 meses	3 meses	6 meses	1 año	2 años
Mantenimiento Preventivo (RD1027/2007 ITE3.3)	1	Comprobación y estanqueidad de válvulas e interceptación					X		
	2	Revisión y limpieza de los aparatos recuperadores de calor					X		
	3	Revisión del sistema de control automático					X		
	4	Comprobación de niveles de refrigerante y aceite en equipos frigoríficos		X					
	5	Limpieza de filtros		X					
	6	Consumo de bomba		X					
	7	Comprobación y tarado de los elementos de seguridad		X					
	8	Limpieza de los evaporadores						X	
	9	Limpieza de los condensadores						X	
	10	Comprobación de la estanqueidad de los circuitos de distribución						X	
	11	Limpieza bandeja condensados						X	
	12	Comprobación del estado del aceite y cambio si procede						X	
	13	Engrase de cojinetes de motores						X	
Gestión Energética (RD1027/2007 ITE3.4)	14	Temperatura del fluido exterior en entrada del evaporador				X			
	15	Temperatura del fluido exterior en salida del evaporador				X			
	16	Temperatura del fluido exterior en entrada del condensador				X			
	17	Temperatura del fluido exterior en salida del condensador				X			
	18	Pérdida de presión en el evaporador				X			
	19	Pérdida de presión en el condensador				X			
	20	Temperatura de evaporación				X			
	21	Presión de evaporación				X			
	22	Temperatura de condensación				X			
	23	Presión de condensación				X			
	24	Potencia absorbida				X			
	25	Potencia térmica del generador como porcentaje de la carga máxima				X			
	26	CEE ó COP instantáneo				X			
	27	Caudal de agua en el evaporador				X			
	28	Caudal de agua en el condensador				X			

6.1.3 Bombas

Sistema:	**N-1, S-1. CALEFACCIÓN Y ACS**
Equipo:	**N-1.3, S-1.3 BOMBAS (27uds)**
Nº uds:	**N-1.3.1/12, S-1.3.1/15**

Programa	nº	Operación de Mantenimiento	Periodicidad						
			semanal	mensual	2 meses	3 meses	6 meses	1 año	2 años
Acciones/tareas a realizar	1	Control de estanqueidad. Verificación del estado de las conexiones con las tuberías y colectores.		X					
	2	Comprobación de presiones diferenciales, medidas entre aspiración e impulsión.		X					
	3	Medida de potencia eléctrica absorbida y comparación con la nominal del motor		X					
	4	Revisión y comprobación de: - Inexistencia de calentamientos anormales. - Estado del presaestopas. - Fugas - Existencia de vibraciones.		X					
	5	Inspección de corrosiones exteriores y estado general de carcasas, eje, tornillería. Limpieza y desoxidado, si procede.						X	
	6	Inspección del estado de la pintura y repaso de pintura, si procede.						X	
	7	Inspección del estado de soportación de bombas en línea y reparación o afianzamiento, si procede						X	
	8	Verificación del apriete de las conexiones eléctricas a los embornados del motor						X	

6.1.4 Vasos de expansión

Sistema:	**N-1, S-1. CALEFACCIÓN Y ACS**
Equipo:	**N-1.4, S-1.4 VASOS DE EXPANSIÓN (6uds)**
Nº uds:	**N-1.4.1/3, S-1.4.1/3**

Programa	nº	Operación de Mantenimiento	Periodicidad						
			semanal	mensual	2 meses	3 meses	6 meses	1 año	2 años
Mantenimiento Preventivo (RD1027/2007 ITE3.3)	1	Revisión		X					
Acciones/tareas a ealizar	2	Inspección de membrana, comprobación de su integridad. Sustitución de membranas rotas.						X	
	3	Verificación de inexistencia de corrosiones exteriores. Eliminación de oxidaciones. Limpieza exterior.						X	
	4	Inspección de fugas		X					
	5	Comprobación de la presión de aire en la cámara de expansión		X					
	6	Verificación del volumen de expansión						X	
	7	Verificación y contraste de manómetros						X	
	8	Verificación y contraste de válvulas de seguridad		X					

6.1.5 Acumuladores

Sistema:	**N-1, S-1. CALEFACCIÓN Y ACS**
Equipo:	**N-1.5, S-1.5 ACUMULADORES (8uds)**
Nº uds:	**N-1.5.1/4, S-1.5.1/4**

Programa	nº	Operación de Mantenimiento	Periodicidad						
			semanal	mensual	2 meses	3 meses	6 meses	1 año	2 años
Mantenimiento Preventivo (RD1027/2007 ITE3.3)	1	Revisión		X					
Acciones/tareas a realizar	2	Comprobación del tarado de los elementos de seguridad		X					
	3	Comprobación visual del correcto estado del depósito		X					
	4	Comprobación y anotación de la temperatura de acumulación en el depósito		X					
	5	Comprobación de manómetros y del termostato acumulación y		X					
	6	Comprobación del funcionamiento de la bombas de carga y retorno.		X					
	7	Inspección de corrosiones sobre las superficies exteriores. Eliminación de oxidaciones y repaso de pintura, si procede.						X	
	8	Verificación de inexistencia de fugas de agua en el depósito. Inspección de juntas de tapas de registro		X					
	9	Inspección de corrosiones interiores. Limpieza y eliminación de oxidaciones, suciedad y lodos.				X			
	10	Inspección del aislamiento térmico: verificación de estado, comprobar que no haya humedad, reparación de superficies con falta de aislamiento.						X	
	11	Comprobación de desgaste de los anodos de sacrificio						X	

6.1.6 Intercambiadores de calor

Sistema:	**N-1, S-1. CALEFACCIÓN Y ACS**
Equipo:	**N-1.6, S-1.6 INTERCAMBIADORES DE CALOR (2uds)**
Nº uds:	**N-1.6.1, S-1.6.1**

Programa	Nº	Operación de Mantenimiento	Periodicidad						
			semanal	mensual	2 meses	3 meses	6 meses	1 año	2 años
Mantenimiento Preventivo (RD1027/2007 ITE3.3 y DB HE)	1	Revisión						X	
	2	Control de funcionamiento eficiencia y prestaciones						X	
Acciones/tareas a realizar	3	Inspección exterior: estanqueidad, inexistencia de fugas de fluido al exterior		X					
	4	Verificación de ausencia de corrosiones en cantos de placas y cabezales. Eliminación de oxidaciones.				X			
	5	Inspección del estado del aislamiento térmico. Reparación o reposición, si procede.						X	
	6	Comprobación de la estanqueidad entre circuitos, primario y secundario: inspección del estado de juntas.				X			
	7	Apertura del intercambiador. Limpieza de placas, eliminación de obstrucciones e incrustaciones. Sustitución de placas dañadas y de juntas.						X	
	8	Control de presiones del circuito primario y secundario.		X					
	9	Saltos térmicos en circuito primario y secundario		X					

6.1.7 Aerorrefrigeradores

Sistema:	**N-1, S-1 CALEFACCIÓN Y ACS**
Equipo:	**N-1.7, S-1.7 AERORREFRIGERADOR (2ud)**
Nº uds:	**N-1.7.1, S-1.7.1**

Programa	Nº	Operación de Mantenimiento	Periodicidad						
			semanal	mensual	2 meses	3 meses	6 meses	1 año	2 años
Acciones/tareas a realizar	1	Comprobación de funcionamiento de ventiladores					X		
	2	Comprobación control de aranque / paro de ventiladores: programación horaria, de manera continua.					X		
	3	Comprobación de consumos eléctricos					X		
	4	Limpieza de filtros de aire					X		
	5	Comprobación de correas					X		
	6	Revisión y limpieza de las unidades de impulsión y retorno de aire						X	
	7	Comprobar la inexistencia de vibraciones						X	
	8	Inspección de fugas de agua						X	
	9	Comprobar estado de anclajes						X	
	10	Comprobar caja de bornas y reapriete de terminales						X	
	11	Comprobar actuación de mandos eléctricos						X	
	12	Verificación del sentido de rotación de los ventiladores						X	
	13	Limpieza exterior						X	
	14	Engrase de cojinetes						X	

6.1.8 Enfriadora

Sistema:	**N-1. CALEFACCIÓN Y ACS**
Equipo:	**N-1.8 ENFRIADORA (1ud)**
Nº uds:	**N-1.8.1**

Programa	Nº	Operación de Mantenimiento	Periodicidad						
			semanal	mensual	2 meses	3 meses	6 meses	1 año	2 años
Acciones/tareas a realizar	1	Comprobar el estado de los cables eléctricos y su aislamiento						X	
	2	Engrase de cojinetes de ventiladores						X	
	3	Comprobar el apriete de las conexiones eléctricas, contactores e interruptor				X			
	4	Comprobar la estanqueidad del circuito y asegurarse que no hay ninguna tubería dañada						X	
	5	Comprobar el apriete de los tornillos de fijación del ventilador interior y exterior, compresor y caja de control.						X	
	6	Comprobar que no ha penetrado agua en la caja de control						X	
	7	Revisión y limpieza del filtro de agua.					X		
	8	Medida de la potencia elécrica absorbida				X			
	9	Engrase de cojinetes de ventiladores						X	
	10	Comprobar las conexiones de agua					X		
	11	Limpieza de los condensadores y evaporadores						X	
	12	Comprobar el funcionamiento del dispositivo de seguridad de caudal de agua bajo						X	
	13	Comprobar el estado del aislamiento térmico de las tuberías						X	
	14	Comprobación del estado del aceite y cambio si procede						X	
	15	Comprobar el funcionamiento de los presostatos de alta y baja presión, cambiarlos si procede						X	

6.1.9 Sistema de preparación de agua fría y ACS

Sistema:	**N-1, S-1. CALEFACCIÓN Y ACS**
Equipo:	**Sistema de Agua Fría. General**

Programa	Nº	Operación de Mantenimiento	Periodicidad						
			semanal	mensual	2 meses	3 meses	6 meses	1 año	2 años
Mantenimiento Preventivo RD 487/2022	1	**Tratamiento de choque térmico o químico contra la legionela en el sistema de tuberías de agua fría y caliente de la instalación, de acuerdo a especificaciones del RD 487/2022 Anexo 4 y la norma UNE 100.030 (*)**	X			X		X	
Acciones/tareas a realizar	2	Verificación, ajuste y contraste de instrumentos de medida, manómetros y termómetros.						X	

6.1.10 Redes hidraúlicas

Sistema:	N-1, S-1. CALEFACCIÓN Y ACS
Equipo:	Redes hidraúlicas Agua Fría y Agua Caliente

Programa		Nº	Operación de Mantenimiento	Periodicidad						
				semanal	mensual	2 meses	3 meses	6 meses	1 año	2 años
Acciones/tareas a realizar	Tuberías	1	Inspección de corrosiones y fugas de agua en todos los tramos visibles de las redes de tuberías de todos los sistemas		X					
		2	Inspección del aislamiento térmico: verificación del estado, reparación de superficies con falta de aislamiento.						X	
		3	Inspección de los anclajes y soportes de las tuberías en general. Corrección de defectos.						X	
	Valvulería	4	Verificación de la actuación y función de cada válvula: cierre, regulación y retención.						X	
		5	Comprobación del posicionamiento correcto de cada válvula en la condición normal de funcionamiento.				X			
		6	Inspección de los cierres y empaquetaduras de los ejes de las válvulas: apriete y corrección de fugas				X			

6.1.11 Cuadros eléctricos y líneas de distribución para climatización

Sistema:	N-1, S-1. CALEFACCIÓN Y ACS
Equipo:	Cuadros eléctricos y Líneas de Distribución para Climatización

Programa	Nº	Operación de Mantenimiento	Periodicidad						
			semanal	mensual	2 meses	3 meses	6 meses	1 año	2 años
Acciones/tareas a realizar	1	Limpieza general del cuadro y protección antihumedad.						X	
	2	Inspección del estado y repaso de pintura en todos los elementos que lo necesiten						X	
	3	Comprobación de funcionamiento de interruptores, disyuntores y contactores				X			
	4	Inspección del estado de los contactos de los contactores. Limpieza y reposición si procede				X			
	5	Contraste y ajuste de instrumentos de medida: voltímetros, amperímetros, analizadores de red				X			
	6	Verificación de circuitos y conductores de puesta a tierra				X			
	7	Inspección general del cableado interior del cuadro y correcciones, si procede						X	
	8	Comprobación del estado de fusibles y pilotos de señalización y alarma y reposición, si procede						X	
	9	Verificación del apriete de conexiones de líneas de todos los circuitos, en ambos extremos						X	
	10	Verificación de apriete y afianzamiento de contactos, reajuste de clemas y borneros de conexiones						X	

6.1.12 Regulación y control

Sistema:	N-1, S-1. CALEFACCIÓN Y ACS
Equipo:	Regulación y Control

Programa		Nº	Operación de Mantenimiento	Periodicidad						
				semanal	mensual	2 meses	3 meses	6 meses	1 año	2 años
Acciones/tareas a realizar	Puesto de control y Gestión Centralizada	1	Verificación de lógicas de control y comprobación del comportamiento del sistema en función de la programación establecida. Modificaciones y ajustes, si procede						X	
		2	Verificación de estado y actuación de sensores de temperatura, presión y nivel.						X	
		3	Verificación de fecha y hora					X		
		4	Comprobación general de estado y funcionamiento de pantallas, teclados. Impresoras y periféricos						X	
		5	Comprobación de las comunicaciones con los controladores periféricos					X		
		6	Verificación de comunicación y señales de los diferentes puntos de control en correspondencia con los gráficos de la instalación y pantallas de texto					X		
		7	Verificación de horarios y programas de mando de equipos y sistemas. Comprobación "in situ" de respuestas a señales de comando remoto en modos manual y automático					X		
		8	Inspección de los datos acumulados en la memoria principal: alarmas activas e histórico de incidencias					X		
	Chequeo de Equipo en Campo	9	Comprobación del funcionamiento de los elementos de campo vinculados a los controladores					X		
		10	Inspección general de estado y actuación de los principales elementos de regulación y control.					X		
		11	Verificación de reglajes y valores de consigna. Ajuste y calibración de elementos de regulación					X		

6.2 Climatización

6.2.1 Climatizadoras

Sistema:	N-2, S-2. CLIMATIZACIÓN
Equipo:	N-2.1, S-2.1 CLIMATIZADORAS (9 ud)
Nº uds:	N-2.1.1/2, S-2.1.1/7

Programa	Nº	Operación de Mantenimiento	Periodicidad						
			semanal	mensual	2 meses	3 meses	6 meses	1 año	2 años
Acciones/tareas a realizar	1	Revisión y limpieza de filtros de aire.		X					
	2	Medida de la potencia absorbida en ventiladores		X					
	3	Revisión y Limpieza de aparatos de recuperación de calor				X			
	4	Comprobar drenaje bandeja de condensación				X			
	5	Comprobación estado de correas				X			
	6	Comprobación funcionamiento de compuertas				X			
	7	Comprobación sondas				X			
	8	Comprobación de circulación en baterías				X			
	9	Comprobar estado de transmisiones				X			
	10	Comprobación de estanqueidad de los circuitos						X	
	11	Revisión y limpieza de las unidades de impulsión y retorno de aire						X	
	12	Revisión del estado del aislamiento térmico						X	
	13	Engrase ejes compuertas						X	
	14	Cmprobación alineación poleas						X	
	15	Limpieza de baterías de frío y calor						X	
	16	Lubricación y engrase de cojinetes de ventiladores						X	
	17	Verificar actuación de las compuertas automáticas de regulación de aire exterior						X	
	18	Comprobar el estado de los amortiguadores						X	

6.2.2 Fancoils

Sistema:	**N-2, S-2. CLIMATIZACIÓN**
Equipo:	**N-2.2, S-2.2 FANCOILS (296 ud)**
Nº uds:	**N-2.2.1/105, S-2.2.1/191**

Programa	Nº	Operación de Mantenimiento	Periodicidad						
			semanal	mensual	2 meses	3 meses	6 meses	1 año	2 años
Acciones/tareas a realizar	1	Comprobar funcionamiento general					X		
	2	Comprobar consumos del ventilador					X		
	3	Comprobar funcionamiento de velocidades del ventilador					X		
	4	Comprobar funcionamiento de termostatos					X		
	5	Comprobar ruidos y vibraciones					X		
	6	Limpieza de filtros					X		
	7	Limpieza exterior de la batería					X		
	8	Limpieza bandeja de condensación y desague					X		
	9	Comprobación estado de anclajes y amortiguadores					X		

6.3 Ventilación

6.3.1 Ventiladores

Sistema:	**N-3, S-3. VENTILACIÓN**
Equipo:	**N-3.1.1/2, N-3.2.1/2, N-3.3.1/8 S-3.1.1/2, S-3.2.1/5, S-3.3.1/14 Ventiladores (35ud)**

Programa	Nº	Operación de Mantenimiento	Periodicidad						
			semanal	mensual	2 meses	3 meses	6 meses	1 año	2 años
Acciones/tareas a realizar	1	Comprobación de funcionamiento de ventiladores					X		
	2	Comprobación control de aranque / paro de ventiladores: programación horaria, de manera continua.					X		
	3	Comprobación de consumos eléctricos					X		
	4	Limpieza de filtros de aire					X		
	5	Comprobación de correas					X		
	6	Revisión y limpieza de las unidades de impulsión y retorno de aire						X	
	7	Comprobar la inexistencia de vibraciones y fugas de aire por juntas de paneles, puertas y registros						X	
	8	Comprobación funcionamiento de protecciones						X	
	9	Comprobar estado turbinas						X	
	10	Comprobar estado de anclajes						X	
	11	Verificar correas si el acoplamiento no es directo						X	
	12	Comprobar caja de bornas y reapriete de terminales						X	
	13	Comprobar actuación de mandos eléctricos						X	
	14	Verificación del estado y estanqueidad de uniones flexibles en embocaduras a conductos y reparación, si procede						X	
	15	Verificación del sentido de rotación de los ventiladores						X	
	16	Limpieza exterior						X	
	17	Engrase de cojinetes						X	

6.3.2 Redes de conductos de aire

Sistema:	N-3, S-3. VENTILACIÓN
Equipo:	N-3.4, N-3.5, N-3.6 S-3.4, S-3.5, S-3.6, S-3.7 Red de Conductos de aire, elementos de difusión y accesorios

Programa		Nº	Operación de Mantenimiento	Periodicidad						
				semanal	mensual	2 meses	3 meses	6 meses	1 año	2 años
Red de Conductos de Aire	Mantenimiento Preventivo RD 1027/2007	1	**Revisión de la red de conductos según criterio de la norma UNE 100.012**						X	
	Acciones/tareas a realizar	2	Inspección de estado exterior: oxidaciones, cintas adhesivas desprendidas, fisuras, pérdidas de aislamiento. Corrección de defectos observados.						X	
		3	Inspección de estanqueidad. Localización de fugas de aire por juntas o uniones: sellado de uniones.						X	
		4	Inspección signos de humedad, goteras de agua sobre conductos. Corrección de defectos.						X	
		5	Inspección de acoplamientos y uniones flexibles o elásticas con máquinas: corrección de roturas o fugas						X	
		6	Comprobación de cierre y ajuste de compuertas manuales de regulación de caudal						X	
Compuertas Cortafuegos	Acciones/tareas a realizar	7	Inspección de los mecanismos de actuación y de su respuesta a las señales de mando						X	
		8	Inspección de fusible y conexiones eléctricas. Apriete de conexiones						X	
Elementos de Difusión, retorno y extracción de aire	Acciones/tareas a realizar	9	Inspección de estado exterior: limpieza de superficies y zonas de influencia						X	
		10	Verificación de la fijación de lamas, aletas y toberas. Verificación de inexistencia de ruidos y vibraciones provocadas por el flujo de aire durante el funcionamiento. Ajustes, si procede.						X	
		11	Verificación de estado y funcionalidad de compuertas de regulación de caudal, manuales o automáticas. Comprobación de libre apertura y cierre. Ajuste, si procede.						X	
		12	Verificación del estado y afianzamiento de marcos y elementos de sujeción.						X	
		13	Inspección del sellado de elementos de difusión a conductos y paramentos. Corrección, si procede.						X	

6.3.3 Compuertas motorizadas de aire

Sistema:	N-3, S-3. VENTILACIÓN
Equipo:	N-3.7.1/57 S-3.8.1/108 Compuertas Motorizadas de Aire (165ud)

Programa	Nº	Operación de Mantenimiento	Periodicidad						
			semanal	mensual	2 meses	3 meses	6 meses	1 año	2 años
Acciones/tareas a realizar	1	Inspección de estado de lamas y soporte. Limpieza de superficies en contacto con el aire y engrase, si procede.						X	
	2	Comprobación de posicionamiento de las compuertas. Apertura y cierre manual						X	
	3	Verificación de la fijación de las lamas. Verificación de inexistencia de ruidos y vibraciones provocadas por el flujo de aire durante el funcionamiento normal. Ajustes, si procede.						X	
	4	Inspección de los sistemas de accionamiento mecánico: apriete de tornillos y engrase, si procede.						X	
	5	Verificación de estado y funcioamiento de servomotores. Apriete de conexiones eléctricas. Comprobación de respuesta a las señales de mando.						X	
	6	Verificación de recorridos. Inspección finales de carrera. Ajustes, si procede.						X	

6.4 Geotermia

6.4.1 *Arquetas de registro pozos geotermia*

Sistema:	**N-4, S-4. GEOTERMIA**
Equipo:	**N-4.1.1/3, S-4.1.1/5 ARQUETAS REGISTRO GEOTERMIA (8 uds)**

Programa	Nº	Operación de Mantenimiento	Periodicidad						
			semanal	mensual	2 meses	3 meses	6 meses	1 año	2 años
Acciones o tareas a realizar	1	Comprobación estanqueidad circuito de pozos de geotermia		X					
	2	Comprobación de presiones de circuito de pozo		X					
	3	Limpieza de arqueta, vaciado de agua en caso necesario		X					
	4	Comprobación el funcionamiento de las llaves de corte de los pozos de geotermia		X					

6.5 Saneamiento

6.5.1 *Electrobomba Sumergible*

Sistema:	**N-5, S-5. SANEAMIENTO**
Equipo:	**N-5.1.1/2, S-5.1.1/2 ELECTROBOMBA SUMERGIBLE (4 uds)**

Programa	Nº	Operación de Mantenimiento	Periodicidad						
			semanal	mensual	2 meses	3 meses	6 meses	1 año	2 años
Acciones/tareas a realizar	1	Control de estanqueidad. Verificación del estado de las conexiones con las tuberías y colectores.		X					
	2	Medida de potencia eléctrica absorbida y comparación con la nominal del motor		X					
	3	Revisión y comprobación de: - Inexistencia de calentamientos anormales. - Estado del presaestopas. - Fugas - Existencia de vibraciones.		X					
	4	Inspección de corrosiones exteriores y estado general de carcasas, eje, tornillería. Limpieza y desoxidado, si procede.						X	
	5	Inspección del estado de soportación y afianzamiento, si procede						X	
	6	Verificación del apriete de las conexiones eléctricas a los embornados del motor						X	

Para la realización de todas estas tareas descritas se estiman 461 horas de trabajo al año