

BLASCO . ESPARZA
Y A S O C I A D O S
A R Q U I T E C T O S

T U D E L A

C/SAN MARCIAL 37. 31500
T:948 84 83 45 F: 948 41 16 13
tudela@blascoesparza.com
urban@blascoesparza.com

P A M P L O N A

C/CIPRIANO OLASO 10. 31004
T:948 19 86 01 F: 948 17 14 32
pamplona@blascoesparza.com
www.blascoesparza.com

REFORMA INTERIOR DE VESTUARIOS

EMPLAZAMIENTO	POLIDEPORTIVO DE ARGUEDAS - ARGUEDAS (NAVARRA)
PROMOTOR	AYUNTAMIENTO DE ARGUEDAS
ARQUITECTO	FRANCISCO BLASCO ESPARZA

PROYECTO DE EJECUCIÓN

ANEXO V - INSTALACIONES DE CALEFACCIÓN

COAVN	COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA	N2022A0368	12/04/2022
NAVARRA	VISADO		
NAVARRA	BISATUA		

**REFORMA DE LOS VESTUARIOS
INSTALACION DE CALEFACCION
en el Polideportivo situado en la Calle Raimundo Lanas
Arguedas (Navarra)**

Promotor:	<i>Polideportivo</i>
Situación:	<i>C/ Raimundo Lanas</i>
Localidad:	<i>Arguedas</i>
Provincia:	<i>Navarra</i>

COAVN

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA VISADO
NAVARROA BISATUA

FAEBF338CA
VERIFICABLE EN <http://www.coavn.org/verificacion>

EXP
N2022A0368
12/04/2022

1.1.- DATOS IDENTIFICATIVOS

1.1.1.- Datos de la instalación y objeto del proyecto

En el Polideportivo objeto del presente proyecto se realizan desde hace tiempo diversas actividades de carácter deportivo y lúdico.

El Polideportivo está compuesto de un Pabellón, zonas de vestuarios, almacén y salas de actividades.

El Polideportivo está en funcionamiento en la actualidad con actividad deportiva.

Se trata de la realización de las Instalaciones de Calefacción y Ventilación en la reforma de los vestuarios del Polideportivo.

1.1.2.- Promotor y situación de la obra

El promotor y titular es el:

M.I. AYUNTAMIENTO DE ARGUEDAS

- CIF: P3103200F
- Domicilio social: Plaza de los Fueros
31.513 Arguedas (Navarra)

Localización:

- Polideportivo
- Calle Raimundo Lanás
- 31513 – Arguedas (Navarra)



1.2.- DESCRIPCION DEL EDIFICIO

Las superficies útiles en el estado reformado de los vestuarios son:

LOCAL	Superficie útil (m2)
Sala Instalaciones	14,20
Vestuario Masculino	54,40
Vestuario Profesores	6,23
Control/Despacho	5,14
Vestuario Profesores	6,23
Vestuario Femenino	52,54
Sauna	16,28
Botiquín	3,86
Pasillo	54,87
Vestíbulo	19,24
TOTAL	232,81

El edificio dispondrá de las acometidas a los diferentes servicios que ya están disponibles en el propio Polideportivo. Existen canalizaciones para acometida de agua, saneamiento, electricidad, gas y telefonía.



1.3.- OBJETO

La presente memoria tiene como objeto, diseñar y calcular la **Instalación de Calefacción y Ventilación** a realizar en la reforma de vestuarios.

El objeto de la presente memoria es el de exponer las características técnicas para la adecuada ejecución de las instalaciones de Calefacción y Ventilación de acuerdo a la normativa correspondiente al CTE y al RITE. Así como a otras normativas concordantes en materia de seguridad y ahorro energético.

En la presente memoria, NO se incluirán justificaciones relativas a instalaciones de cualquier otro tipo, excepción hecha de la instalación eléctrica de potencia y control necesaria para el correcto funcionamiento de la misma.



1.4.- LEGISLACIÓN APLICABLE

En su realización, se han empleado las siguientes Normas y Reglamentos:

1.4.1.- Instalación de Calefacción

- Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE), sus Instrucciones Técnicas (IT) (BOE núm. 207, de 29 de Agosto de 2007).
- CORRECCIÓN de errores del Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio. (BOE núm. 51, de 28 de febrero de 2008). Real Decreto 1826/2009, de 27 de noviembre, por el que se modifica el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, aprobado por del Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio. publicado en el B.O.E. del 11 de diciembre de 2009.
- Corrección de errores del Real Decreto 1826/2009, de Real Decreto 1826/2009, de 27 de noviembre, por el que se modifica el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, aprobado por del Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, publicada en el B.O.E. del 12 de febrero de 2010.
- Real Decreto 249/2010, de 5 de marzo, por el que se adaptan determinadas disposiciones en materia de energía y minas a lo dispuesto en la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, publicado en el B.O.E. del 18 de marzo de 2010.
- Corrección de errores del Real Decreto 1826/2009, de Real Decreto 1826/2009, de 27 de noviembre, por el que se modifica el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, aprobado por del Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, publicada en el B.O.E. del 25 de mayo de 2010.
- Real Decreto 178/2021, de 23 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios.
- Normas UNE-100.
- Código Técnico de la Edificación y todas las modificaciones posteriores.

1.4.2.- Otras Disposiciones

- Reglamento Electrotécnico para baja tensión (Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto) e Instrucciones técnicas complementarias ITC. (BOE núm. 224, de 18 de septiembre de 2002).



- Real Decreto 138/2011, de 4 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento de seguridad para instalaciones frigoríficas y sus instrucciones técnicas complementarias.
- Resolución de 30 de septiembre de 2013, de la Dirección General de Industria y de la Pequeña y Mediana Empresa, por la que se amplía la relación de refrigerantes autorizados por el Reglamento de seguridad para instalaciones frigoríficas.
- Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios e Instrucciones Técnicas Complementarias (Real Decreto 1942/1993 de 5 de noviembre).
- Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, por el que se aprueba el documento básico «DB-HR Protección frente al ruido» del Código Técnico de la Edificación y se modifica el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. (BOE núm. 254, de 23 de octubre de 2007).
- CORRECCIÓN de errores del Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre. (BOE num. 304, de 20 de diciembre de 2007).
- Código Técnico de la Edificación.
- Real Decreto 732/2019, de 20 de diciembre, por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación, aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo.

NOTA: Para lo no explícitamente indicado en la presente Memoria y la documentación adjunta que compone este Proyecto, habrán de tenerse en cuenta los Reglamentos, Normas y Decretos indicados, así como los que no habiéndose enumerado estuvieran relacionados con elementos integrantes del mismo.



1.5.- OCUPACION DEL EDIFICIO

Para el cálculo de la ocupación de recintos y sectores se parte de los valores que aparecen en la Tabla 2.1 de la Sección SI3 del Código Técnico de la Edificación.

Se ha establecido la ocupación:

- Control: Administrativo: 1 persona cada 2 m2.
- Zona común: 1 persona cada 2 m2.
- Vestuarios: 1 persona cada 3 m2.
- Sauna: 1 persona cada 3 m2.
- Sala Instalaciones: ocupación nula.

La ocupación máxima prevista, resultado de aplicar los criterios anteriores, según los usos previstos de los locales existentes es:

LOCAL	Superficie útil (m2)	Ocupación
Sala Instalaciones	14,20	0
Vestuario Masculino	54,40	18
Vestuario Profesores	6,23	2
Control/Despacho	5,14	2
Vestuario Profesores	6,23	2
Vestuario Femenino	52,54	18
Sauna	16,28	5
Botiquín	3,86	2
Pasillo	54,87	0
Vestíbulo	19,24	10
TOTAL	232,81	

1.5.1.- Usos y horarios de utilización

Uso de las varias actividades deportivas de todas las zonas abarca el siguiente horario de verano e invierno comprendidos entre las 8,00h y las 22,00h.



1.6.- DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA INSTALACIÓN

Los materiales, elementos y equipos que se utilicen en las instalaciones cumplirán los requisitos de las normas UNE correspondientes.

Todos los materiales, equipos y aparatos no tendrán en ninguna de sus partes deformaciones, fisuras ni señales de haber sido sometidos a malos tratos antes o durante la instalación. Toda la información que acompaña a los equipos deberá expresarse al menos en castellano.

1.6.1.- Calefacción

La Calefacción deberá satisfacer los siguientes requisitos.

- Compensación de las cargas de calefacción por radiadores.
- Producción de ACS para vestuarios. No se modifica la existente.
- Ventilación de los distintos locales de vestuarios.

En base a lo indicado, se considera la Calefacción a base de caldera de gas natural existente en la Sala de Instalaciones actual, capaz de compensar las cargas resultantes en invierno y el ACS de vestuarios. No se actúa ni sobre la caldera ni sobre el depósito acumulador de ACS.

Para la ventilación, se instalarán dos extractores en los vestuarios. Uno en el lado izquierdo y otro en el lado derecho.

Se aprovechará la salida a exterior en la fachada existente de la extracción actual.

Las unidades de ventilación, estarán acopladas a redes de conductos y rejillas en las condiciones que se establecerán en puntos específicos de esta Memoria.

1.6.2.- Regulación

Se instalan las siguientes regulaciones:

- Regulación desde la propia caldera de la temperatura de emisión en función de la temperatura exterior. No se actúa.
- Regulación de la temperatura de emisión de los radiadores. No se actúa.
- Regulación de la temperatura de producción de ACS. No se actúa.

1.6.3.- Protección contra incendios

Acorde con lo establecido en el RITE y el CTE, la sala de instalaciones tiene la consideración siguiente:

La potencia instalada es de potencia inferior a 70 kW, y según tabla 2.1 del DB SI 1 del CTE no se clasifica como Local de Riesgo Especial. Además, no se actúa sobre la Sala de Instalaciones.



Con respecto a la instalación de gas combustible, se prescribe lo indicado en la UNE 60670-2014 Instalaciones receptoras de gas suministradas a una presión máxima de operación (MOP) inferior o igual a 5 bar. Parte 6: Requisitos de configuración, ventilación y evacuación de los productos de la combustión en los locales destinados a contener los aparatos a gas.

Con todas las prescripciones debe de quedar perfectamente garantizada la seguridad para las personas y la realización de las tareas de mantenimiento en el mismo.

1.6.4.- Instalación eléctrica

Se tendrá en cuenta en su realización aquello que le fuera de aplicación del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. Se proyecta la instalación en Baja Tensión del local, observando el cumplimiento de todas aquellas prescripciones tanto de carácter general como particular indicadas en la citada instrucción.

1.6.5.- Instalación de saneamiento

La sala de instalaciones dispondrá de sumidero directo de desagüe, que se conectarán a la red general de saneamiento. No se actúa en la Sala de Instalaciones.



1.7.- JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE EXIGENCIA DE BIENESTAR E HIGIENE

1.7.1.- Calidad térmica. Condiciones de diseño

Las condiciones interiores de diseño de la temperatura operativa y de la humedad relativa se fijan en función de la actividad metabólica de las personas, de su grado de vestimenta y el porcentaje estimado de insatisfechos.

Para personas con una actividad metabólica sedentaria de 1,2 met., un grado de vestimenta de 0,5 clo. en verano y 1 clo. en invierno, así como un porcentaje estimado de insatisfechos comprendido entre el 10 y el 15%, las condiciones a mantener son las indicadas en la tabla 1.4.1.1 del RITE:

Estación	Temperatura operativa °C	Humedad Relativa %
Verano	23 ... 25	45 ... 60
Invierno	21 ... 23	40 ... 50

Sin embargo, con uso de pública concurrencia incluido en el párrafo 2.c, le será de aplicación la IT 3.8. LIMITACIÓN DE TEMPERATURAS, de manera que en invierno la temperatura no podrá ser superior a 21°C y en verano no podrá ser inferior a 26°C, en ambos casos con humedades relativas comprendidas entre el 30% y el 70%.

1.7.2.- Velocidad media del aire

La velocidad media del aire en las zonas ocupadas en nuestro caso (tipo a) será de 0,14m/s., valor este muy similar a lo establecido como máxima velocidad media del aire por la Norma UNE-EN ISO 7730.

1.7.3.- Calidad del aire. Clasificación aire interior (IDA), clasificación calidad del aire (ODA), clasificación aire de extracción (AE)

Se instala un sistema de ventilación de aire para la renovación de aire de los vestuarios, evitando así elevadas concentraciones de contaminantes, para lo cual consideraremos el procedimiento establecido en la UNE-EN 13779 por no ser de aplicación en este caso, la Sección HS 3 del CTE.

El aire interior debe tener las siguientes categorías:

Uso y clasificación s/ IT 1.1.4.2.2	Categoría aire	dm3/s por persona
Locales de deporte	IDA 3	8 l/s.



El aire exterior se introducirá en los locales debidamente filtrado, estando la clase de filtración requerida F7, ligada directamente con la calidad del aire exterior y con la calidad del aire interior requerida.

Así entonces, conforme a lo indicado en la tabla 1.4.2.5 del RITE, para una calidad del aire exterior ODA 2 (aire con concentraciones altas de partículas y, o de gases contaminantes) y una categoría requerida para el aire interior, se instalarán filtros los siguientes filtros según la UNE-EN 779:

	IDA 2	IDA 3
ODA 2	F7/F9	F7

Por otra parte, el aire de extracción estará clasificado como:

		Destino
Vestuarios	AE2	Al exterior por su alto contenido en humedad.
Locales deportes	AE2	Todo aire exterior con recuperador.
WCs	AE3	Evacuación exterior

La extracción y expulsión hacia el exterior del aire de aseos, se realizará mediante conductos independientes, evitando la posibilidad de contaminación cruzada entre los tipos AE 1 y AE 2.

En los vestuarios de la izquierda se instala un extractor de 760 m3/h y en los de la derecha de 1400 m3/h.

Se adjunta fichas.



SVE/EW



Extractores en línea para conductos, con bajo nivel sonoro montados dentro de una envolvente acústica, con aislamiento de 50 mm, equipados con motor EC



CONTROL
Suministro como
accesorio opcional

- Ventilador:
- Envolvente acústica recubierta de material fonoabsorbente.
 - Todos los modelos equipados con turbina a reacción.
 - Bidas normalizadas en aspiración e impulsión, para facilitar la instalación en conductos.
 - Se suministran con 4 pies soporte que facilita su montaje.
 - Dirección aire sentido lineal.
- Motor:
- Monofásicos 230 V 50/60 Hz.
 - Temperatura máxima del aire a transportar: + 50 °C.
 - Motor brushless-EC, de alta eficiencia controlados electrónicamente mediante un potenciómetro de 10 kΩ MTP010 o una señal exterior de 0-10 V.
- Acabado:
- Anticorrosivo en resina de poliéster polimerizada a 190 °C, previo desengrase con tratamiento nanotecnológico libre de fosfatos.

Código de pedido



Características técnicas

Modelo	Velocidad (r/min)	Intensidad máxima admisible (A)	Potencia instalada (kW)	Caudal máximo (m³/h)	Nivel presión sonora a 50% de velocidad máx * dB(A)	Peso aprox. (Kg)
SVE/EW-125/H	4480	0,46	0,055	367	29	12
SVE/EW-160/H	3490	0,99	0,114	565	28	19
SVE/EW-200/H	3380	1,48	0,192	914	39	24
SVE/EW-250/H	3220	1,69	0,213	1107	32	24
SVE/EW-315/H	3580	2,8	0,448	1638	49	31

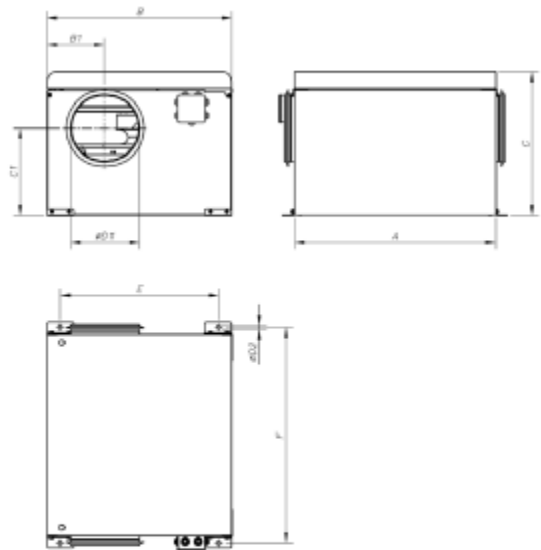
*Nivel de presión sonora en dB(A) obtenido a 1,5m de distancia.

Características acústicas a velocidad máxima

Los valores indicados se determinan mediante medidas de potencia sonora en dB(A) obtenidas en campo libre a una distancia equivalente a dos veces la envergadura del ventilador más el diámetro de la turbina, con un mínimo de 1,5m.

Espectro de potencia sonora Lw(A) en dB(A) banda de frecuencia en [Hz]																	
Modelo	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Modelo	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
SVE/EW-125/H	31	41	54	55	45	45	40	44	SVE/EW-250/H	45	57	70	64	65	59	55	52
SVE/EW-160/H	39	49	63	62	49	51	48	46	SVE/EW-315/H	50	69	79	67	68	65	59	56
SVE/EW-200/H	42	52	66	60	56	54	51	52									

Dimensiones mm



Modelo	A	B	B1	C	C1	øD1	øD2	E	F
SVE/EW-125	400	410	205	325	165,5	125	12,5	330	440
SVE/EW-160	550	485	149	340	194,5	160	12,5	405	590
SVE/EW-200	600	545	170	425	259,5	200	12,5	465	640
SVE/EW-250	600	545	194	425	234,5	250	12,5	465	640
SVE/EW-315	675	595	227,5	475	251,5	315	12,5	515	715

1.7.4.- Exigencia de higiene. Justificación RD 865/2003

La producción, almacenamiento y distribución del ACS puedan cumplir con las máximas condiciones de trabajo y seguridad prescritas en el Real Decreto 865/2003, de 4 de Julio, por el que se establece los Criterios Higiénico Sanitarios para la Prevención y Control de la Legionelosis.

La temperatura del agua almacenada en el depósito podrá mantenerse por encima de 60°C y en los periodos de desinfección térmica, podrá elevarse con ayuda de las calderas hasta alcanzar los 70°C y mantenerse por un tiempo superior a 2 horas. El consumo de ACS se producirá en los vestuarios.

El abastecimiento de agua potable se realiza desde la red general y es existente. La calidad de la misma cumple con las exigencias normativas y es apta para el consumo.

Para el cumplimiento de la HE-4 se usa la instalación de placas solares como energía alternativa al aprovechamiento energía solar. En anexos se acompañan los cálculos justificativos.

El sistema cuenta con válvulas que permitan vaciar el contenido del circuito, en su totalidad, además de mediante los puntos de consumo.

La bomba de recirculación permitirá que la diferencia de temperatura entre el agua caliente a la salida del acumulador y el punto más alejado de la red sea inferior a 3 °C y en todo momento, superior a 50°C.

Todas las tuberías de agua fría y caliente visibles en la sala de instalaciones, estarán aisladas con coquillas de espuma de poliuretano, con espesores indicados en el RITE.

El depósito acumulador será vertical y también estará calorifugado, al objeto de evitar el enfriamiento y la estratificación del agua caliente en su interior.

En la entrada de agua a la sala, se colocará un filtro de malla, con luz de paso igual o inferior a 80 micras, más válvula de retención para evitar retrocesos de las aguas no potables hacia la red exterior.

Por otra parte, el agua caliente sanitaria se preparará a una temperatura compatible con su uso, considerando las pérdidas en las tuberías.

Se instalarán registros en los conductos de aire, conforme a lo indicado en UNE-ENV 12097.

Dicha instalación es existente y no se actúa sobre ella.



1.7.5.- Exigencia de calidad del ambiente acústico. Justificación

Se cumplirán las exigencias establecidas en el Documento DB - HR como protección frente al ruido en las instalaciones a realizar:

- Los extractores de aire de los vestuarios se proyecta instalarlos en el falso techo. Además, entre los paramentos y las máquinas se interpondrán tacos antivibratorios del tipo "silent-Block" o bandas de neopreno.
- No se realizará anclaje directo de máquinas ni de sus soportes a paredes medianeras, techos o forjados de separación de recintos. El anclaje de los elementos con órganos móviles, (extractores-unidades interiores) se realizará interponiendo elementos antivibratorios.
- No se realizarán conexiones directas de las máquinas con los conductos. Para ello, se utilizarán elementos antivibratorios (tipo lonas o similares).
- Los conductos estarán revestidos de un material absorbente acústico.
- Cuando un conducto de ventilación se adose a un elemento de separación vertical, la hoja de fábrica o cerramiento, deberá ser continua y se trasdosará el conducto, de tal forma que se garantice la continuidad de la solución constructiva.

El nivel de potencia acústica máximo de los equipos, será tal que en el entorno del equipo y en los recintos habitables y protegidos no se superen los objetivos de calidad acústica correspondientes, concretamente el apartado 2.3 del DB-HR y de la ley del Ruido 37/2007 y su desarrollo, RD 1367/2007.



1.8.- JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE EXIGENCIA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA

1.8.1.- Generación de Calor

Para la generación de calor se parte de la caldera de gas existente. No se actúa sobre ella.

1.8.1.1-Fraccionamiento de potencia.

No procede.

1.8.1.2- Generación de frío

No es de aplicación en esta Memoria.

1.8.2.- Redes de tuberías y Conductos

1.8.2.1.- Aislamiento térmico tuberías

Se respetarán los espesores mínimos de aislamiento (mm) de circuitos frigoríficos para climatización (*) en función del recorrido de las tuberías, establecidos en la tabla 1.2.4.2.5 del RITE para un material con conductividad térmica de referencia a 10°C de 0,040W/mK y resumidos en los siguientes valores:

Tabla 1.2.4.2 Espesores mínimos de aislamiento (mm) de tuberías y accesorios que transportan ACS que discurren por el interior y el exterior de los edificios

Diámetro exterior (mm)	Aislamiento de tuberías para ACS	
	Interior	Exterior
$D \leq 35$	30	40
$35 < D \leq 60$	35	45
$60 < D \leq 90$	35	45
$90 < D \leq 140$	45	55
$140 < D$	45	55»

(*) Excluidos los procesos de frío industrial. Si el recorrido exterior de la tubería es superior a 25m., se deberá aumentar estos espesores al espesor comercial inmediatamente superior, con un aumento en ningún caso inferior a 5mm.

1.8.2.2.- Aislamiento térmico de conductos

Los conductos de aire proyectados en el interior del polideportivo cumplen con la función de ser elementos finales por proyección de aire y por elementos radiantes. No precisan estar aislados al disipar sus pérdidas en el mismo local a climatizar.

En el caso del trazado exterior los conductos disponen de un aislamiento de 50 mm.

	En interiores (mm)	En Exteriores (mm)
Aire caliente	30	50
Aire Frío	30	50

1.8.2.3.- Estanqueidad de conductos. Determinación de la clase

En nuestro caso, dada la aplicación y la presión estática límite relativa, los conductos serán **clase de estanquidad "B"**.

1.8.3.- Control

1.8.3.1.- Justificación de Control de las Instalaciones Térmicas. Descripción del sistema de control, funciones y componentes

La instalación de Calefacción corresponde a la zona de vestuarios y al control.

Para controlar cada una de las zonas, horarios y la temperatura ambiente, se instalarán mandos independientes.

- Regulación desde la propia caldera de la temperatura de emisión en función de la temperatura exterior. No se actúa.
- Regulación de la temperatura de producción de ACS. No se actúa.

1.8.3.2.- IT 1.2.4.3.3 Control de la calidad de aire interior en las instalaciones de calefacción. Justificación de Control de las Instalaciones Térmicas.

El sistema de ventilación y calefacción, se proyectan para controlar el ambiente interior, desde el punto de vista de la calidad de aire interior.

La calidad del aire interior será controlada por uno de los métodos enumerados en la tabla 2.4.3.2.

IDA-C2 control manual.

Se justifica al ser locales no ocupados de forma permanente.



1.8.4.- Justificación del Control de Consumos

El control de consumos no es objeto de esta memoria al no actuarse ni en la producción de calefacción ni en la producción de Agua Caliente Sanitaria.

1.8.5.- Recuperación de Energía. Descripción del sistema

No se proyecta recuperación debido a que los vestuarios tienen un alto contenido de humedad y según RITE no es necesario recuperación.

Consideramos el aire de extracción estará clasificado como:

		Destino
Vestuarios	AE2	Al exterior por su alto contenido en humedad.
Locales deportes	AE2	Todo aire exterior con recuperador.
WCs	AE3	Evacuación exterior

1.8.6.- Aprovechamiento de energías Renovables. Justificación DB HE4 energía solar térmica

No es de aplicación al no actuarse sobre la producción de ACS.

1.8.7.- Limitación de utilización de energía convencional. Justificación

No se utiliza energía eléctrica por efecto Joule en este Proyecto para la producción de calefacción.

Tampoco se climatizan locales no habitables.

1.8.8.- Lista de equipos consumidores de energía

Modelo	Cant.	Descripción	Potencia(Kw)
Extractor 760 m3/h	1	Extractor	0,192
Extractor 1400 m3/h	1	Extractor	0,213
		TOTAL Kw	0,405

1.8.9.- Justificación del sistema de climatización y ACS elegido desde el punto de vista de eficiencia energética



La instalación de calefacción elegida de radiadores y ventilación permite ajustes muy adecuados entre los consumos y las demandas.

El sistema de producción de ACS es existente y no se actúa sobre él.

1.8.10.- Para $S > 1.000\text{m}^2$ comparar el sistema seleccionado con otros alternativos

No es de aplicación en esta Memoria al no superar la superficie de 1000 m² los espacios climatizados en la reforma de vestuarios.

La superficie máxima climatizar es de 234,79 m² (Vestuarios).



1.9.- JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE EXIGENCIA DE SEGURIDAD

1.9.1.- Generación de calor.

1.9.1.1.- Condiciones generales.

El generador de calor estará equipado con un termostato de máxima temperatura con rearme manual.

El sistema hidráulico dispone de una válvula de seguridad regulable para presión máxima y vaso expansión para permitir la dilatación por temperatura del fluido.

Además, por tratarse de generadores de calor con combustibles gaseoso, tendrán la certificación de conformidad del R.D. 1428/1992.

No procede.

1.9.1.2.- Sala de máquinas.

Según lo estipulado por la instrucción IT 1.3.4.1.2. del Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios y la UNE 100020, por ser la potencia de los generadores inferior a 70 kW, la sala de instalaciones dónde se ubica la caldera no tendrá la consideración de "Sala de Calderas"

Además por utilizar combustibles gaseosos se cumplirá particularmente lo dispuesto en UNE 60601-2014 y en las disposiciones vigentes sobre las instalaciones receptoras de gas. Se acompaña documento Anexo II justificativo.

No se considera al edificio como institucional al ser un centro deportivo. El local de instalaciones no se considera local de riesgo especial. El cuadro eléctrico de protección y mando de los equipos instalados en la sala o, por lo menos, el interruptor general y el interruptor del sistema de ventilación se sitúan fuera de la misma y en la proximidad del acceso. No procede al no actuarse sobre la sala de calderas.

1.9.1.2.1.- Características comunes.

En la Reforma actuamos sobre el siguiente sector de incendios:

- Vestuarios. Que forma parte del mismo Sector de Incendios que el resto del Polideportivo.

Según la tabla 1.1 para uso Pública Concurrencia si el Edificio tiene más de una planta, la superficie construida de cada sector de incendios no debe exceder de 2.500 m². Cuando tenga una única planta, no es preciso que esté compartimentada en sectores de incendio.

La superficie construida del polideportivo es menor de 2500 m².



La resistencia al fuego de los elementos separadores de los sectores de incendio debe satisfacer las condiciones que se establecen en la tabla 1.2 de la Sección SI1.

Tabla 1.2 Resistencia al fuego de las paredes, techos y puertas que delimitan sectores de incendio ⁽¹⁾⁽²⁾

Elemento	Resistencia al fuego			
	Plantas bajo rasante	Plantas sobre rasante en edificio con altura de evacuación:		
		h ≤ 15 m	15 < h ≤ 28 m	h > 28 m
Paredes y techos ⁽³⁾ que separan al sector considerado del resto del edificio, siendo su uso previsto: ⁽⁴⁾				
- Sector de riesgo mínimo en edificio de cualquier uso	(no se admite)	EI 120	EI 120	EI 120
- Residencial Vivienda, Residencial Público, Docente, Administrativo	EI 120	EI 60	EI 90	EI 120
- Comercial, Pública Concurrencia, Hospitalario	EI 120 ⁽⁶⁾	EI 90	EI 120	EI 180
- Aparcamiento ⁽⁶⁾	EI 120 ⁽⁷⁾	EI 120	EI 120	EI 120
Puertas de paso entre sectores de incendio	EI t-C5 siendo t la mitad del tiempo de resistencia al fuego requerido a la pared en la que se encuentre, o bien la cuarta parte cuando el paso se realice a través de un vestíbulo de independencia y de dos puertas.			

Zonas Reforma, la resistencia al fuego EI90.

1.9.1.2.2.- Salas de máquinas con generadores de calor a gas (emplazamiento de la sala, superficie débil rotura, ventilación, detección de gas).

No procede.

1.9.1.2.3.- Salas de máquinas de riesgo algo. Situación del cuadro eléctrico o interruptores eléctricos.

No procede.

1.9.1.3.- Chimeneas. Diseño y dimensionado.

No procede.

1.9.2.- Redes de tuberías

Para eliminar la transmisión a los usuarios de ruidos y/o vibraciones, se instalarán elementos antivibratorios en las tuberías de Ida y Retorno que parten de la caldera. Estos elementos, serán conformes a lo indicado en planos y presupuesto.



1.9.2.1.- Cálculo diámetro de tubería de alimentación

No procede.

1.9.2.2.- Diámetro de vaciado

No procede.

1.9.2.3.- Cálculo dispositivo de expansión

No procede.

1.9.2.4.- Dilatación

En la sala de máquinas y redes de distribución, se aprovecharán los cambios de dirección de las tuberías realizados con curvas de radio largo para que la red tenga la máxima flexibilidad y pueda soportar los esfuerzos.

En tramadas superiores a 20m., en los tubos se realizan liras o se instalan elementos dilatadores apropiados al diámetro de las tuberías y de acuerdo a la norma UNE 100156.

1.9.2.5.- Filtración

Cada uno de los circuitos hidráulico está protegido un filtro con una luz de 1 mm, como máximo, y se dimensiona con una velocidad de paso, a filtro limpio, menor o igual que la velocidad del fluido en las tuberías contiguas.

1.9.3.- Redes de conductos. Características y velocidad de diseño

La distribución del aire de ventilación en el gimnasio, así como toda la ventilación, se realizará mediante conductos conectados con rejillas o difusores.

Los conductos se realizarán con chapa galvanizada o flexibles de fibra de vidrio, en las condiciones establecidas por UNE-EN 13403.

Conforme a lo indicado anteriormente, las estanquidades de los conductos serán de clase B.

Las velocidades de diseño tendrán los siguientes límites:

Velocidad máxima del aire en los conductos de retorno..... 6 m/seg



Velocidad máxima del aire en los conductos de impulsión..... 8 m/seg
Velocidad máxima del aire en los ramales 3-4 m/seg

El revestimiento interior, resistirá la acción agresiva de los productos de desinfección y su superficie interior tendrá una resistencia mecánica que permita resistir los esfuerzos a que estará sometida durante los procesos de limpieza establecidos en la UNE 100012.

Para los soportes, se emplearán las instrucciones del fabricante, considerando dimensiones y lugar de colocación de los mismos.

En todos los casos se realizará el cálculo de las redes de conductos por el método de pérdida de carga constante, quedando limitada esta, por la curva de características del ventilador.

1.9.4.- Protección contra incendios. Justificación.

Conforme al CTE/DB-SI, el local de instalaciones no está considerado como un recinto de riesgo especial y no necesita cumplir con todo lo indicado en la citada Norma.

Se instalará un extintor manual de eficacia mínima 21A/113B de 6kg de capacidad, en el interior del local.

Además en las proximidades del Cuadro eléctrico se colocará un extintor manual de CO2 de 2 Kg de capacidad.

El local de instalaciones, cumplirá con la legislación vigente en materia de seguridad, protección contra incendios, protección contra el gas, protección frente al ruido, seguridad estructural, electricidad e iluminación.

1.9.5.- Seguridad de utilización

1.9.5.1.- Superficies calientes

En la instalación no existirán superficies calientes que superen 60°C.

1.9.5.2.- Partes móviles

El aislamiento de los distintos elementos, nunca podrá interferir con partes móviles de los mismos.

1.9.5.3.- Accesibilidad

Todos los aparatos y equipos estarán situados de forma tal que se facilite su limpieza, mantenimiento y reparación. En particular los elementos de medida,



control, protección y maniobra quedarán instalados en lugares perfectamente visibles y accesibles.

1.9.5.4.- Señalización

Junto al cuadro de protección se dispondrá un Plano con el esquema de principio de la instalación. También lo estarán las instrucciones de seguridad, manejo, maniobra y funcionamiento.

Las conducciones estarán señalizadas conforme a UNE 100100.

1.9.5.5.- Medición

La instalación estará dotada de los aparatos de medida suficientes para la supervisión de todas las magnitudes y valores de los parámetros que intervienen de forma fundamental en el funcionamiento de los mismos.

Colectores:	1 termómetro
Vasos de expansión:	1 manómetro
Circuitos secundarios:	1 termómetro en el retorno.
Bombas:	1 manómetro para lectura diferencial (incorporado en la propia bomba)
Chimeneas:	1 pirómetro o pirostato con escala.
Intercambiadores:	Termómetros y manómetros a la entrada y salida.



1.10.- A.C.S. DESCRIPCION. CUMPLIMIENTO DE HE-4

No procede.

1.11.- INSTALACION ELECTRICA. DESCRIPCION

En el cuadro general de mando y protección de instalaciones CS-A1, se situarán las protecciones térmicas, magnéticas y contra los contactos indirectos de todos los equipos que forman la instalación de Ventilación. Este cuadro, dispondrá de alumbrado de emergencia y señalización.

Las líneas eléctricas de alimentación, lo serán a base de conductores de seguridad libres de halógenos y no propagadores de la llama, tipo H07Z1-K(AS) de Cu que serán instalados bajo tubos de las mismas características.

En anexo específico de esta Memoria se definirá todo lo relacionado con la instalación eléctrica que se realizará en la obra que nos ocupa

1.12.- CONCLUSIÓN

Con todo lo anteriormente expuesto, unido al resto de los documentos que integran este Proyecto, se cree haber descrito suficientemente la Instalación a realizar, comprobándose que se cumplen los Reglamentos y Normas enunciados con anterioridad.

Por todo ello es por lo que se somete a la consideración de los Organismos Competentes en su autorización y puesta en marcha, quedando el Técnico firmante a la entera disposición de los mismos para cuantas aclaraciones consideren oportunas.

Tudela, Marzo de 2.022



Fdo: María Lucía Duro Jiménez
Ingeniera Industrial
Colegiado nº 3854
Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja



ANEXO I CALCULOS

**REFORMA DE LOS VESTUARIOS
INSTALACION DE CALEFACCION
en el Polideportivo situado en la Calle Raimundo Lanas
Arguedas (Navarra)**

Promotor:	<i>Polideportivo</i>
Situación:	<i>C/ Raimundo Lanas</i>
Localidad:	<i>Arguedas</i>
Provincia:	<i>Navarra</i>

COAVN	COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO	N2022A0368	EXP
NAVARRA	EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA	FAEBF338CA	DATA
NAVARRA	NAVARRA VISADO	12/04/2022	VERIFICABLE EN: http://www.coavn.org/verificacion
NAVARRA	NAVARRA BISATUA		

2.1.- CALCULO DE TRANSMITANCIAS

De acuerdo con el Documento Básico "Ahorro de Energía" (DB- HE) y la exigencia básica HE 1: Limitación de la demanda energética, la envolvente del edificio limitará adecuadamente la demanda energética necesaria para alcanzar el bienestar térmico.

No es objeto de esta Memoria. Se reutilizan los radiadores existentes en la actual instalación de vestuarios. Reubicándolos y adaptando las tuberías.

El edificio es actual. No se actúa ni sobre la fachada, ni suelo, ni forjado ni cubiertas.

2.2.- CALCULO DE CARGAS TERMICAS

Se adjuntan las hojas de los cálculos elaborados a partir de las diferentes necesidades térmicas y las pérdidas por transmisión de los cerramientos.

El supuesto máximo se ha calculado para una temperatura exterior mínima, para unas necesidades de ACS máximas sin contar con la aportación solar de paneles y una ventilación máxima de la ocupación prevista.

El cálculo contempla por tanto la situación máxima de demanda.

Local	Transm. Qstm (W)	Infiltrac. Qsi (W)	Ap. int. Qsaip (W)	Suplem. Qss (W)	Fs (%)	Qc (W)	Ventilac. Qsv (W)	Qct (W)
Vestuario Masculino	2468	5239	-2004	570	10	6900	631	7531
Vestuario Profesores	321	591	-388	52	10	634	631	1265
Vestuario Profesores	439	577	-393	62	9	747	631	1378
Vestuario Femenino	2554	5032	-1895	569	10	6886	631	7517
Sauna	629	1182	-818	99	10	1201	631	1832
Botiquín	213	127	-128	21	10	256	505	761
Control	308	410	-136	58	10	704	316	1020
Total Sistema (W):								31304

2.4.- SELECCIÓN DE GENERADORES DE CALOR

La generación de calor empleada para la calefacción mediante radiadores de los vestuarios es la calderas existente en la Sala de Instalaciones.

2.5.- PRODUCCION DE ACS Y CONTRIBUCION SOLAR TERMICA HE4

Conforme a lo indicado en anteriores puntos de esta memoria.

2.6.- SELECCIÓN DE GENERADORES CALOR

Actualmente se calefacta los vestuarios existentes desde la sala de instalaciones existente.

En la reforma se seguirá calefactando desde la misma caldera.

2.7.- SELECCIÓN DE EQUIPOS TERMINALES

A continuación se adjunta tabla de selección de radiadores.

VESTUARIOS	CARGA	Emisor	Pot. Elemen	Emisor	Nº de	Pot inst.
<i>Dependencia</i>	<i>w</i>	<i>marca</i>	<i>w</i>	<i>Modelo</i>	<i>Elem.</i>	<i>w</i>
Vestuarios Masculino	7.531,00	ROCA	138,5	DUBAL70	55	7.617,50
Vestuario Profesor	1.265,00	ROCA	138,5	DUBAL70	10	1.385,00
Vestuario Profesor	1.378,00	ROCA	138,5	DUBAL70	10	1.385,00
Vestuario Femenino	7.517,00	ROCA	138,5	DUBAL70	55	7.617,50
Sauna	1.832,00	ROCA	138,5	DUBAL70	14	1.939,00
Botiquín	761,00	ROCA	138,5	DUBAL70	6	831,00
Control	1.020,00	ROCA	138,5	DUBAL70	8	1.108,00
TOTALES	21.304,00			Total El. DUBAL 70	158	19.794,24

2.8.- CALIDAD DEL AIRE INTERIOR HS-3

Conforme a lo indicado en el apartado correspondiente de esta memoria.

2.9.- CALCULO DE CONDUCTOS DE AIRE

Se adjuntan los cálculos de la red de conductos más representativa (Ventilación General). El resto de los casos son conexiones directas de las unidades o pequeños tramos sin entidad.

Fórmulas Generales

Emplearemos las siguientes:

$$P_{t_i} = P_{t_j} + \Delta P_{t_{ij}}$$

$$P_t = P_s + P_d$$

$$P_d = \rho/2 \cdot v^2$$

$$v_{ij} = 1000 \cdot |Q_{ij}| / 3,6 \cdot A_{ij}$$

Siendo:

P_t = Presión total (Pa).

P_s = Presión estática (Pa).

P_d = Presión dinámica (Pa).

ΔP_t = Pérdida de presión total (Energía por unidad de volumen) (Pa).

ρ = Densidad del fluido (kg/m³).

v = Velocidad del fluido (m/s).

Q = Caudal (m³/h).

A = Area (mm²).

Conductos

$$\Delta P_{t_{ij}} = r_{ij} \cdot Q_{ij}^2$$

$$r_{ij} = 10^9 \cdot 8 \cdot \rho \cdot f_{ij} \cdot L_{ij} / 12,96 \cdot \pi^2 \cdot De_{ij}^5$$

$$f = 0,25 / [\lg_{10} (\varepsilon/3,7De + 5,74/Re^{0,9})]^2$$

$$Re = \rho \cdot 4 \cdot |Q_{ij}| / 3,6 \cdot \mu \cdot \pi \cdot De_{ij}$$

Siendo:

f = Factor de fricción en conductos (adimensional).

L = Longitud de cálculo (m).

De = Diámetro equivalente (mm).

ε = Rugosidad absoluta del conducto (mm).

Re = Número de Reynolds (adimensional).

μ = Viscosidad absoluta fluido (kg/ms).

Componentes

$$\Delta P_{t_{ij}} = m_{ij} \cdot Q_{ij}^2$$



$$m_{ij} = 10^6 \cdot \rho \cdot C_{ij} / 12,96 \cdot 2 \cdot A_{ij}^2$$

C_{ij} = Coeficiente de pérdidas en el componente (relación entre la presión total y la presión dinámica) (Adimensional).

	CÁLCULO DE CONDUCTOS										
	Tramo	Renovación m³/h	Velocidad m/s	Superficie cm²	Alto cm (interior)	Ancho cm (interior)	Ø cm) (interior)	Superficie cm²	Caudal m³/s	m²	V(m/s)
IZDA	0-1	760,00	4	527,78	25	25		625	900	0,63	3,38
	1-2	684,00	4	475,00	20	25		500	720	0,50	3,80
	2-3	547,20	4	380,00	20	25		500	720	0,50	3,04
	3-4	410,40	4	285,00	20	20		400	576	0,40	2,85
	4-5	273,60	4	190,00	20	20		400	576	0,40	1,90
	5-6	136,80	4	95,00	20	20		400	576	0,40	0,95
DCHA											
	0-1	1140,00	4	791,67	30	30		900	1296	0,90	3,52
	1-2	1065,56	4	739,97	25	30		750	1080	0,75	3,95
	2-3	981,12	4	681,33	25	30		750	1080	0,75	3,63
	3-4	896,68	4	622,69	25	25		625	900	0,63	3,99
	4-5	812,24	4	564,06	25	25		625	900	0,63	3,61
	5-6	727,80	4	505,42	25	25		625	900	0,63	3,23
	6-7	643,36	4	446,78	20	25		500	720	0,50	3,57
	7-8	537,81	4	373,48	20	20		400	576	0,40	3,73
8-9	432,26	4	300,18	15	20		300	432	0,30	4,00	

2.10.- CALCULO DE DIFUSION DE AIRE

Todo el material de difusión de aire será de la marca TROX.

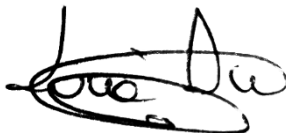
Para el dimensionamiento, se ha tenido en cuenta la tabla de la IT 1.2.4.2.4., en la que se establecen las máximas caídas de presión admisibles, tanto en los elementos de difusión como en las rejillas de retorno, siendo seleccionadas las Bocas de ventilación serie LVS, para extracción en chapa de acero lacada, marca TROX, mod.LVS/125/G1 incluso marco de montaje, sujeción por fijación oculta, frontal pintado en RAL9010.



2.11.- CALCULOS ELECTRICOS

En Anexo específico de la Memoria Eléctrica de Baja Tensión se especifica los cálculos eléctricos correspondientes al subcuadro instalaciones. Donde se definen todo lo relacionado con la instalación eléctrica que se realizará en la obra que nos ocupa, incluidos los cálculos.

Tudela, Marzo de 2.022



Fdo: María Lucía Duro Jiménez
Ingeniera Industrial
Colegiado nº 3854
Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja

COA/N	COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA NAVARRA VISADO NAFARROA BISATUA	N2022A0368	12/04/2022
		FAEBF338CA	VERIFICABLE EN: http://www.coavn.org/verificacion