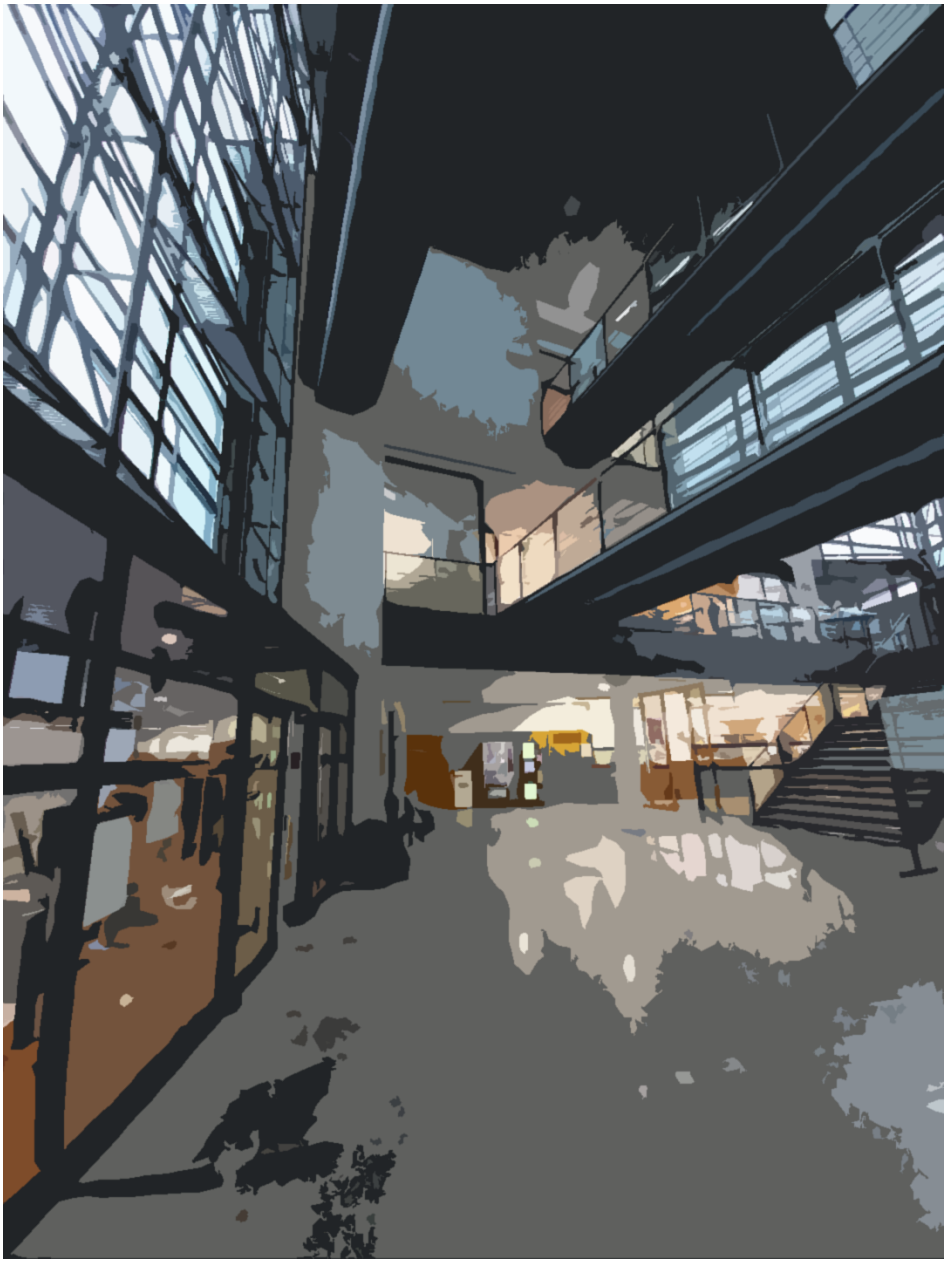
Josetxo Bald Garmendia
Ingeniero industrial
Colegiado Nº 2.205 C.O.I.I.G.

Peticionario:

EUSKO JAURLARITZA
GOBIERNO VASCO
BERDINTASUN, JUSTIZIA ETA GIZARTE POLITIKETAKO SAILA
DEPARTAMENTO DE IGUALDAD, JUSTICIA Y POLÍTICAS SOCIALES

PROYECTO DE REFORMA DEL SISTEMA DE CALEFACCIÓN, VENTILACIÓN Y AIRE ACONDICIONADO (HVAC) DEL PALACIO DE JUSTICIA DE IRUN



ENERO DE 2.022

Josetxo Bald Garmendia

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Gipuzkoa.
VISADO número V-20220073 con fecha 02/02/2022
VISADO electrónico avanzado.
Autenticidad y firma electrónica verificable en coiigipuzkoa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vl2butvjkde7162202221413 24

Josetxo Bald Garmendia
Ingeniero industrial
Colegiado Nº 2.205 C.O.I.I.G.

Peticionario:

EUSKO JAURLARITZA
GOBIERNO VASCO
BERDINTASUN, JUSTIZIA ETA GIZARTE POLITIKETAKO SAILA
DEPARTAMENTO DE IGUALDAD, JUSTICIA Y POLÍTICAS SOCIALES

MEMORIA

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Gipuzkoa.
VISADO número V-20220073 con fecha 02/02/2022
VISADO electrónico avanzado.
Autenticidad y firma electrónica verificable en coiigipuzkoa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vl2butvjkde716220222141324

Josetxo Bald Garmendia
Ingeniero industrial
Colegiado Nº 2.205 C.O.I.I.G.

Peticionario:

EUSKO JAURLARITZA
GOBIERNO VASCO
BERDINTASUN, JUSTIZIA ETA GIZARTE POLITIKETAKO SAILA
DEPARTAMENTO DE IGUALDAD, JUSTICIA Y POLÍTICAS SOCIALES

ÍNDICE

1. OBJETO DEL PROYECTO 5
2. ANTECEDENTES 5
3. NORMATIVA 14
4. ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS 15
4.1. OPCIÓN 1 16
4.2. OPCIÓN 2 16
5. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA REFORMA 18
6. DESCRIPCIÓN PARTICULAR DE LA REFORMA 19
6.1. Unidades de producción de energía 19
6.2. Bombas de carga de las unidades polivalentes 21
6.3. Depósitos de inercia 21
6.4. Bombas de distribución 22
6.5. Fan-coils 22
6.6. Unidad de tratamiento de aire primario (UTA) 23
6.7. Ventilación ala SUR planta SEGUNDA 26
6.8. Ventilación planta SÓTANO 26
6.9. Instalación de regulación y control 27
6.10. Instalación eléctrica 29
7. CUMPLIMIENTO DEL RITE 33
7.1. IT 1.1.4.1.2 Temperatura operativa y humedad relativa 33
7.2. IT 1.1.4.1.3 Velocidad media del aire 33
7.3. IT 1.1.4.2 Exigencia de calidad del aire interior 33
7.4. IT 1.1.4.3.4 Aperturas de servicio en conductos 34
7.5. IT 1.1.4.4 Exigencia de calidad del ambiente acústico 34
7.6. IT 1.2.4.1 Generación de calor y frío 34
7.7. IT 1.2.4.2.1 Aislamiento térmico de redes de tuberías 35
7.8. IT 1.2.4.2.2 Aislamiento térmico de redes de conductos 36
7.9. IT 1.2.4.2.5 Eficiencia energética de los equipos para el transporte de fluidos 36
7.10. IT 1.2.4.4 Contabilización de consumos 37
7.11. IT 1.2.4.5.2 Recuperación de calor del aire de extracción 38
7.12. IT 1.2.4.6 Aprovechamiento de energías renovables y residuales. 38
7.13. IT 1.2.4.8. Eficiencia energética general 38
8. CUMPLIMIENTO DEL RSIF 39

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Gipuzkoa.
VISADO número V-20220073 con fecha 02/02/2022
VISADO electrónico avanzado.
Autenticidad y firma electrónica verificable en coiigipuzkoa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vl2butvjkde7162202221413 24

Josetxo Bald Garmendia
Ingeniero industrial
Colegiado Nº 2.205 C.O.I.I.G.

9. PLANIFICACIÓN DE LA EJECUCIÓN DE OBRA.....41

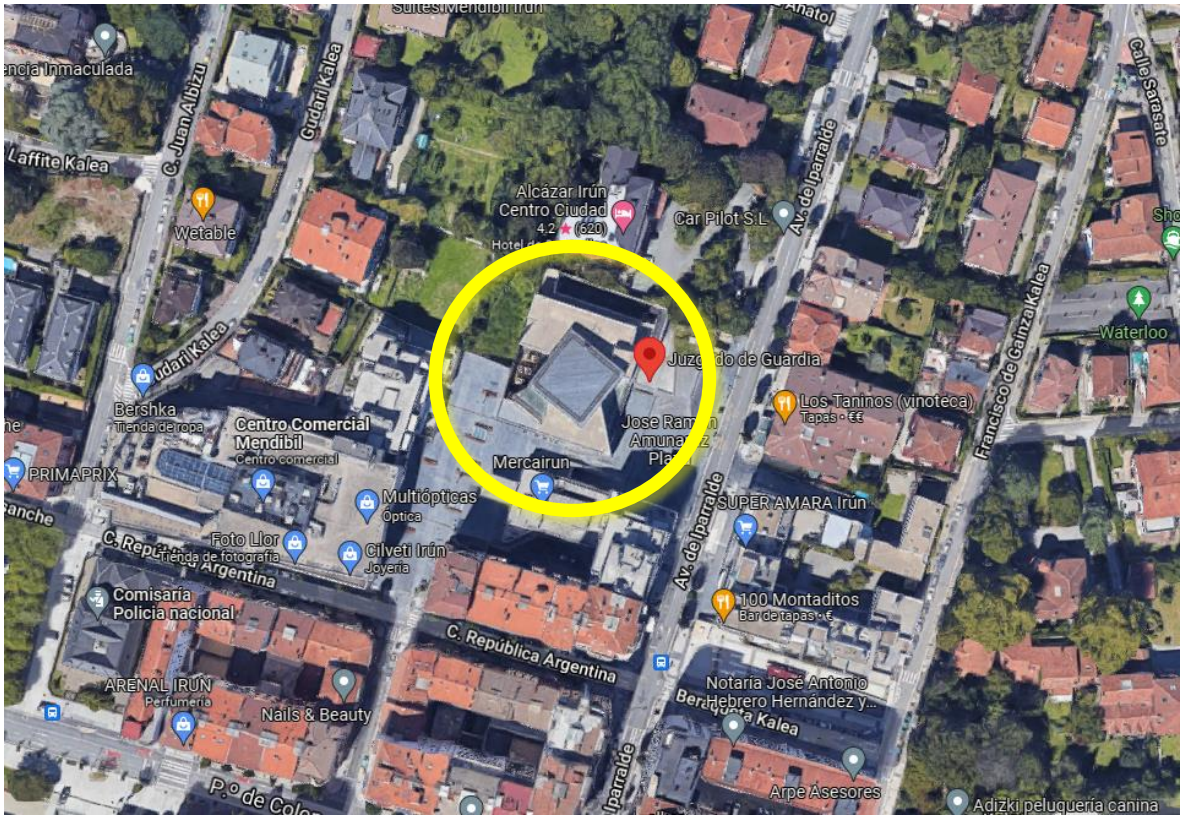
9.1. Producción de energía 41
9.2. Distribución de energía 42
9.3. UTA aire primario 42
9.4. Unidad de ventilación ala SUR planta SEGUNDA 43
9.5. Fan-coils.....43
9.6. Regulación y control.....44
9.7. Puesta en marcha 44

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Gipuzkoa.
VISADO número V-20220073 con fecha 02/02/2022
VISADO electrónico avanzado.
Autenticidad y firma electrónica verificable en coiigipuzkoa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vl2butvjkde716220222141324

Josetxo Bald Garmendia
Ingeniero industrial
Colegiado Nº 2.205 C.O.I.I.G.

1. OBJETO DEL PROYECTO

El objeto del presente Proyecto es la reforma y renovación de la instalación de Calefacción, Aire Acondicionado y Ventilación (HVAC) del Palacio de Justicia ubicado en la Avenida de Iparralde Nº 9 de Irun, Gipuzkoa.



(Ubicación del Palacio de Justicia de Irun en el Nº 9 de la Avenida de Iparralde)

El titulado con capacidad legal para suscribir este proyecto es José Bald Garmendia, colegiado Nº 2.205 por el Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Gipuzkoa (COIIG).

2. ANTECEDENTES

El Palacio de Justicia de Irun es un edificio construido en el año 1.992 que dispone de un sistema de Calefacción, Aire Acondicionado y Ventilación (HVAC) compuesto por tres unidades de producción del tipo aire–agua marca *DAIKIN* con refrigerante R22, una distribución de energía a cuatro tubos (4T), unidades terminales tipo fan-coil principalmente marca *IMI* modelo CWC, una unidad de tratamiento de aire (UTA) *TECNIVEL* para extracción de aire, un ventilador

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Gipuzkoa.
VISADO número V-20220073 con fecha 02/02/2022
VISADO electrónico avanzado.
Autenticidad y firma electrónica verificable en coiigipuzkoa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vl2butvjkde7162202221413 24

Josetxo Bald Garmendia
Ingeniero industrial
Colegiado Nº 2.205 C.O.I.I.G.

TERMOVEN para el aporte de aire de renovación, y un sistema de control distribuido de *JOHNSON CONTROLS*.

La relación de unidades de producción aire–agua marca *DAIKIN* con refrigerante R-22 es la siguiente:

- ⇨ BOMBA DE CALOR POLIVALENTE [BRC-1]: equipo de cuatro ciclos modelo ***CHESBAC UWRY-60MYE*** de 182kW en refrigeración y 190kW en calefacción, con R22.
- ⇨ BOMBA DE CALOR [BC-1]: modelo ***UWYE-60-MBY1*** de 132kW en refrigeración y 146kW en calefacción, con R22.
- ⇨ ENFRIADORA [RF-1]: modelo ***EUWAM-50GSDW1R*** de 137kW en refrigeración con R22

La potencia total instalada en producción frigorífica es de 451kW y la potencia total instalada en producción calorífica es de 336kW.



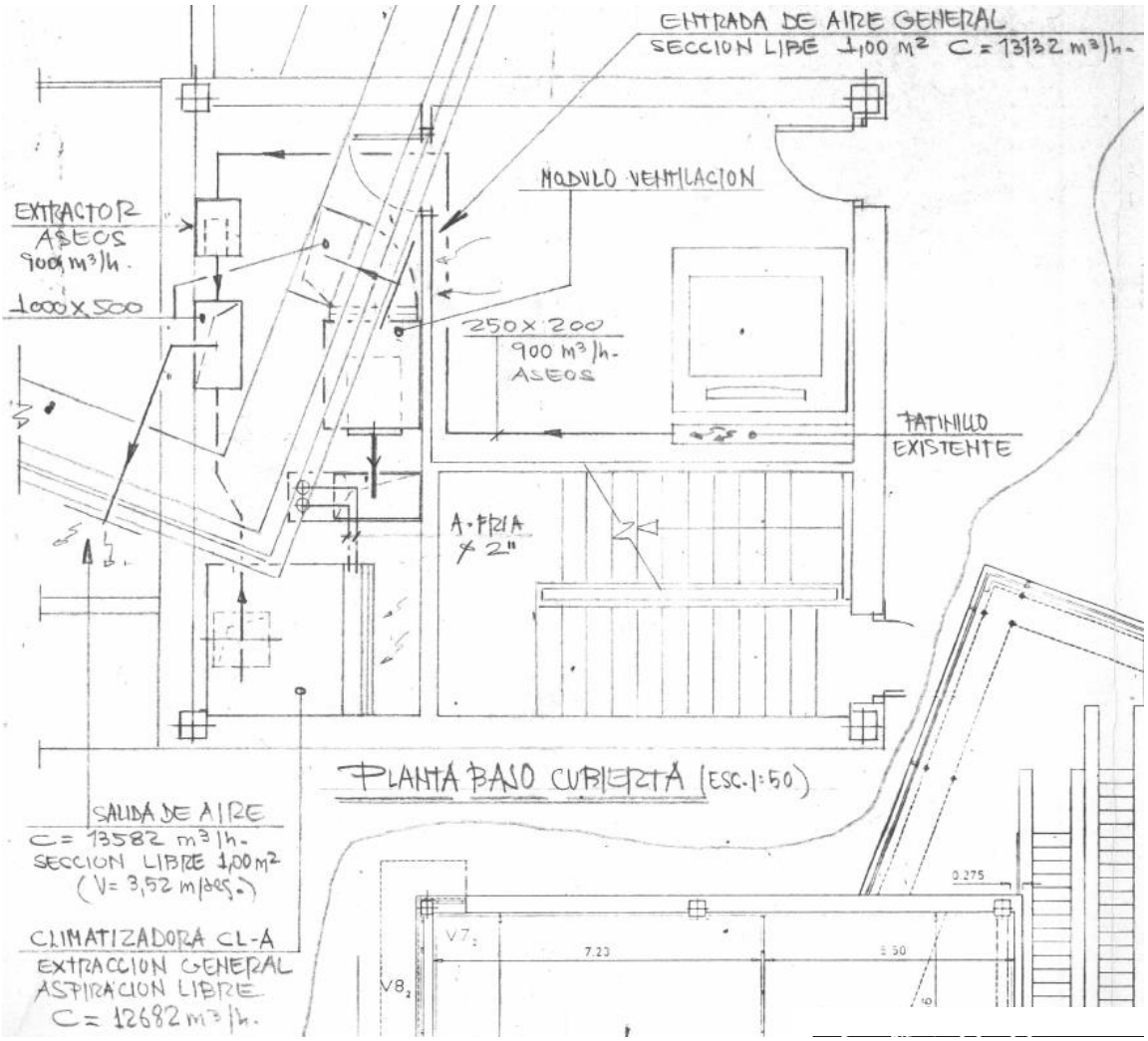
(Imagen de las tres unidades de producción de energía aire–agua existentes)

En la actualidad, la enfriadora y el equipo polivalente se encuentran en desuso por avería y toda la carga térmica del Edificio recae en la Bomba de Calor de 146kW frigoríficos y 132kW caloríficos.

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Gipuzkoa.
VISADO número V-20220073 con fecha 02/02/2022
VISADO electrónico avanzado.
Autenticidad y firma electrónica verificable en coiigipuzkoa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vl2butvjkde7162202221413 24

Josetxo Bald Garmendia
Ingeniero industrial
Colegiado Nº 2.205 C.O.I.I.G.

La ventilación del edificio recae en una UTA *TECNIVEL* modelo CHF-15-B que extrae el aire de renovación y en un extractor de aire marca *TERMOVEN* que aporta el aire de renovación mediante una red de conductos hasta cada unidad fan–coil. Existe un conjunto de extractores distribuidos en las plantas que extraen aire de los espacios ocupados hacia el VESTÍBULO CENTRAL o HALL desde el que la unidad *TECNIVEL* de la planta TERRAZA extrae aire al exterior[1]. No existe ningún tipo de recuperación de calor del aire de ventilación. De acuerdo con la información reflejada en los planos de la instalación el caudal de aire de renovación, extracción–aporte, es del orden de 13.000m^3/h.



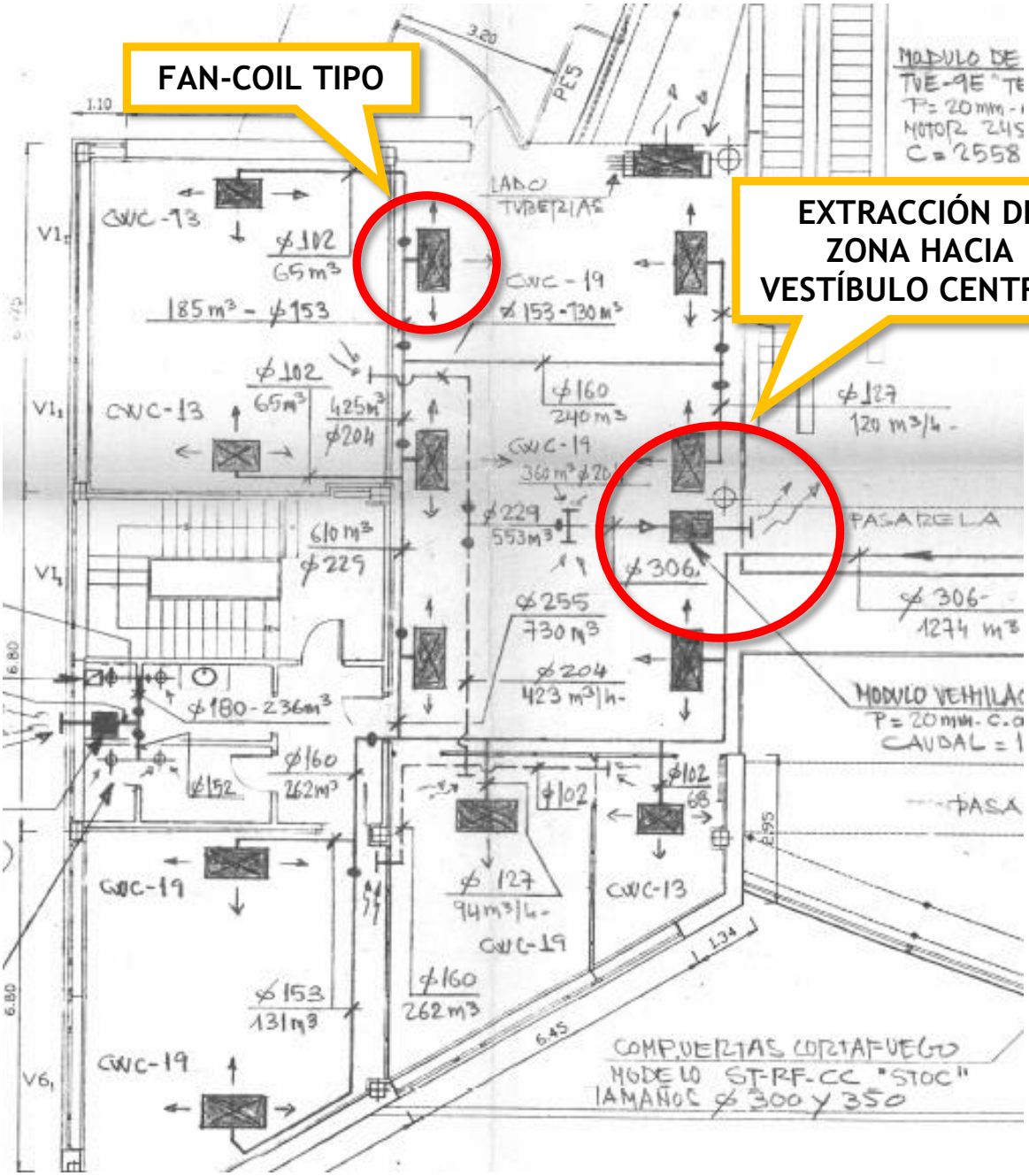
(Imagen del plano de los equipos de ventilación en la planta TERRAZA)

[1] La efectividad del sistema de extracción es dudosa. Se puede afirmar que en ningún caso será del 100% (todo el aire de extracción de las unidades de extracción distribuidas es aspirado por la unidad *TECNIVEL* de la planta TERRAZA).

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Gipuzkoa.
VISADO número V-20220073 con fecha 02/02/2022
VISADO electrónico avanzado.
Autenticidad y firma electrónica verificable en coiigipuzkoa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vl2butvjkde7162202221141324

Josetxo Bald Garmendia
Ingeniero industrial
Colegiado Nº 2.205 C.O.I.I.G.

La red de conductos de distribución de aire hasta las unidades fan–coil se supone por tanto que estará dimensionada con una capacidad de ≈13.000m³/h.



(Imagen del plano de instalaciones de una zona tipo)

Como se ha indicado, no existe recuperación de calor del aire de extracción y la instalación tampoco tiene posibilidad de realizar un enfriamiento gratuito o *free–cooling* mediante aire exterior. La unidad *TECNIVEL* de extracción dispone de una batería de agua caliente cuya misión es disipar parte del excedente de frío

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Gipuzkoa.
VISADO número V-20220073 con fecha 02/02/2022
VISADO electrónico avanzado.
Autenticidad y firma electrónica verificable en coiigipuzkoa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vl2butvjkde7162202221413 24

Josetxo Bald Garmendia
Ingeniero industrial
Colegiado Nº 2.205 C.O.I.I.G.

(indeterminado) que se puede producir cuando funciona la unidad de 4 ciclos o polivalente CHESBAC.

El aire de ventilación, tanto el de renovación como el de extracción, a excepción del ala SUR de la planta SEGUNDA se distribuye íntegramente mediante una red de conductos flexibles, aislados para el aporte y sin aislar para la extracción. El aire de renovación o aporte se conduce hasta cada unidad fan-coil que se encarga de difundirlo en las estancias y espacios climatizados.





(Imagen de conductos de extracción de aire tipo en falsos techos del Edificio)

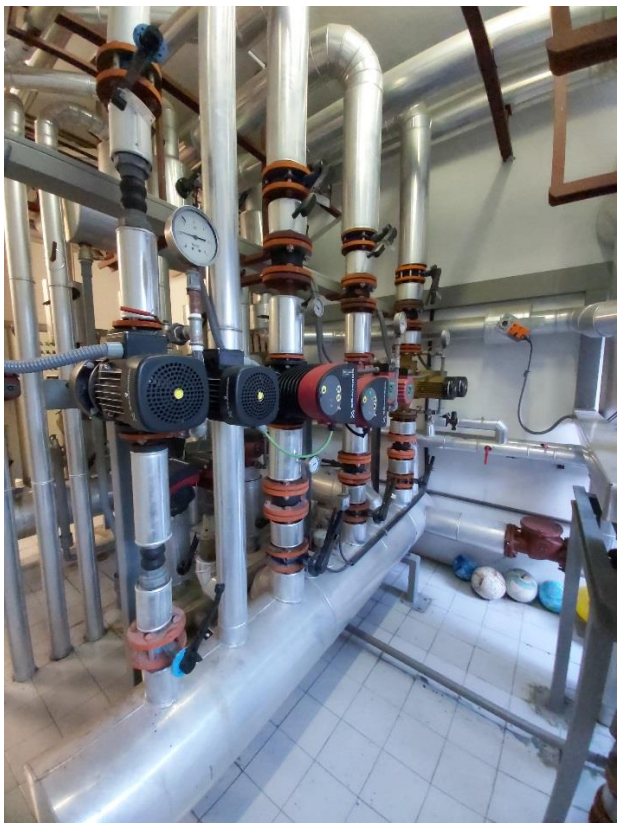
Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Gipuzkoa.
VISADO número V-20220073 con fecha 02/02/2022
VISADO electrónico avanzado.
Autenticidad y firma electrónica verificable en coiigipuzkoa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vl2butvjkde7162202221413 24

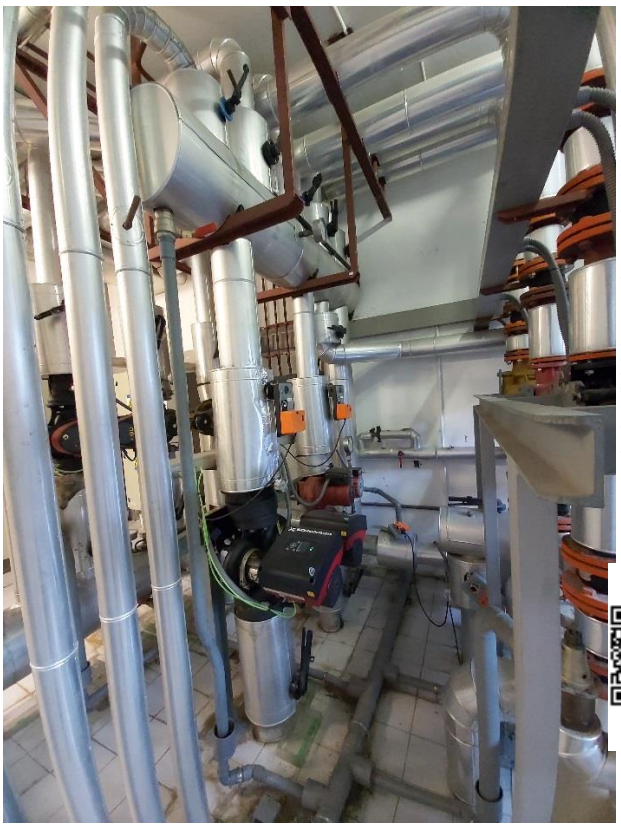
Josetxo Bald Garmendia
Ingeniero industrial
Colegiado Nº 2.205 C.O.I.I.G.



(Imagen de conducto de impulsión de aire de ventilación tipo en falsos techos del Edificio)

La distribución de la energía térmica mediante agua se reparte en cinco circuitos de refrigeración y cuatro circuitos de calefacción, dotados en general de bombas dobles convencionales (de origen) y electrónicas de nueva generación en algunos casos (fruto de reformas y reparaciones posteriores).





(Imágenes de la Sala de Bombas en la planta BAJA)

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Gipuzkoa.
VISADO número V-20220073 con fecha 02/02/2022
VISADO electrónico avanzado.
Autenticidad y firma electrónica verificable en coiigipuzkoa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vl2butvjkde716220222141324

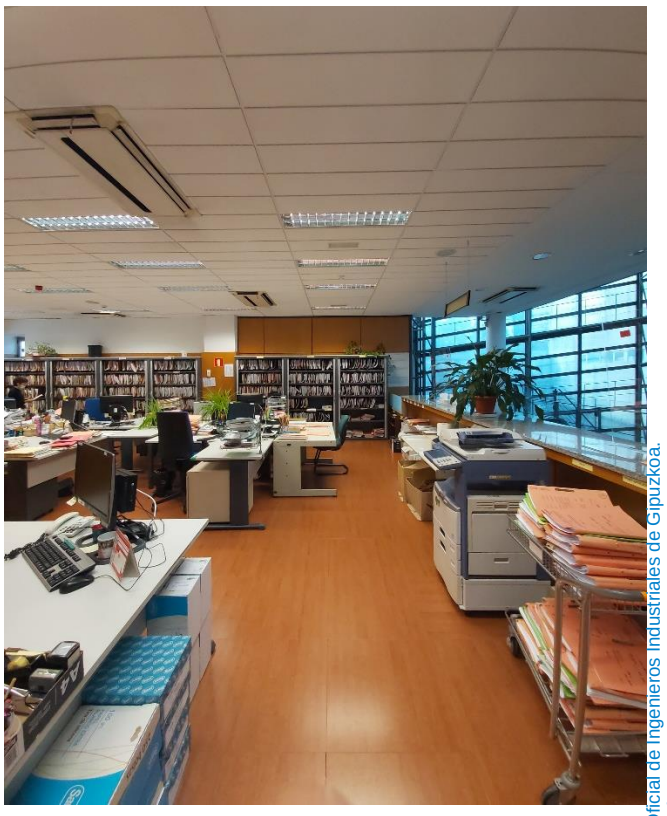
Josetxo Bald Garmendia
Ingeniero industrial
Colegiado Nº 2.205 C.O.I.I.G.

La distribución de agua para calefacción y refrigeración está realizada en tubería de acero negro calorifugada mediante coquilla de espuma elastomérica de diferentes espesores. Las conexiones finales a cada unidad fan-coil están realizadas con tubería de cobre y dotadas de válvulas de esfera de corte con palanca 90º.

Los falsos techos que albergan las instalaciones son principalmente de dos tipos:

a) Falso techo “ciego” de escayola
b) Falso techo modular tipo ARMSTRONG de 120x30cm





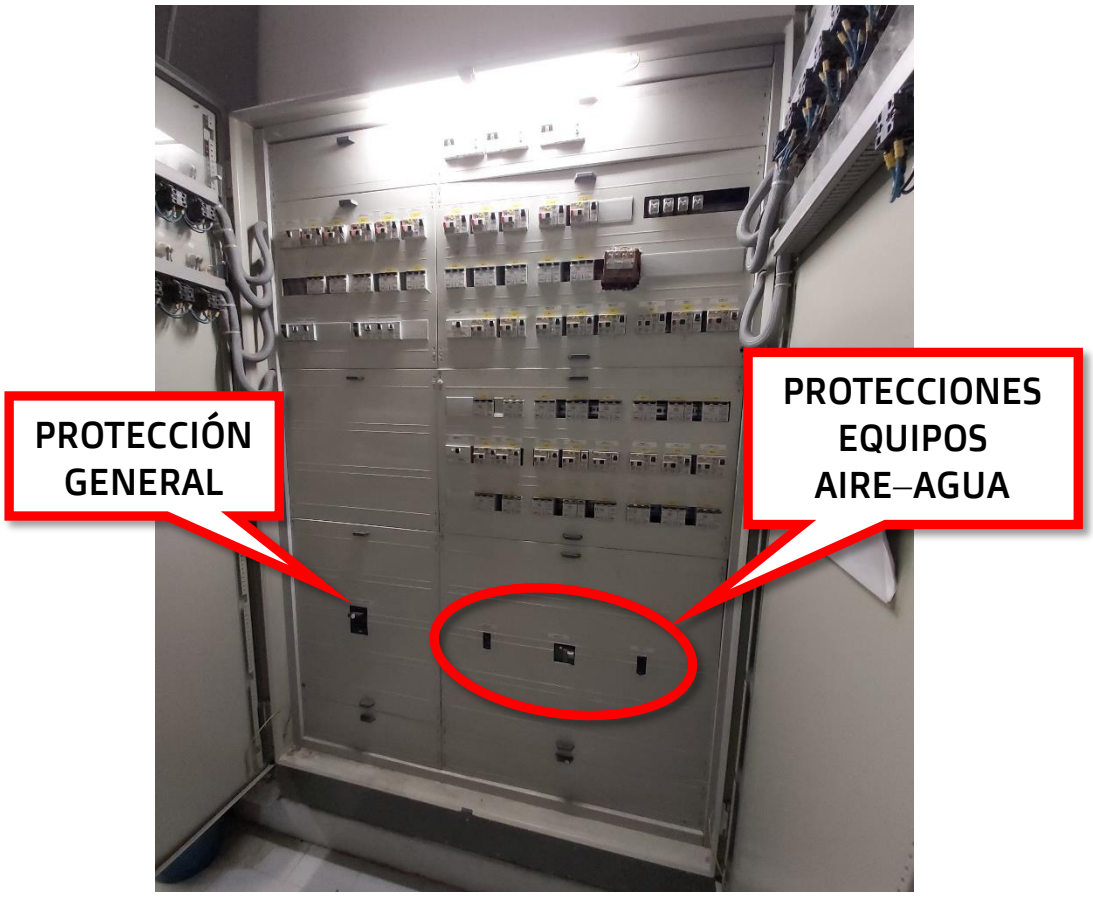
(Imágenes de los dos tipos de falsos techos generalizados en los espacios y locales del Edificio)

Existe una red de evacuación de condensados realizada en tubería de PVC de diferentes diámetros a la que se conectan los desagües de todos y cada uno de los fan-coils existentes, que disponen para ello de su bomba individual de condensados.

Existe un cuadro general de fuerza [CE-1] en la Sala de Bombas que se alimenta desde el cuadro CGBT mediante una acometida protegida y alimentada de *NO–PRIORITARIOS*. El cuadro [CE-1] dispone de una protección general de 630A y desde él se alimentan las tres unidades aire–agua y todas las bombas de distribución ubicadas en la Sala.

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Gipuzkoa.
VISADO número V-20220073 con fecha 02/02/2022
VISADO electrónico avanzado.
Autenticidad y firma electrónica verificable en coiigipuzkoa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vl2butvjkde7162202221413 24

Josetxo Bald Garmendia
Ingeniero industrial
Colegiado Nº 2.205 C.O.I.I.G.



(Imagen del cuadro eléctrico [CE-1] en Sala de Bombas)

En el cuarto de máquinas de la planta TERRAZA que alberga a las unidades *TECNIVEL* y *TERMOVEN* de ventilación existe un cuadro eléctrico [CE-2] que alimenta a ambos equipos.

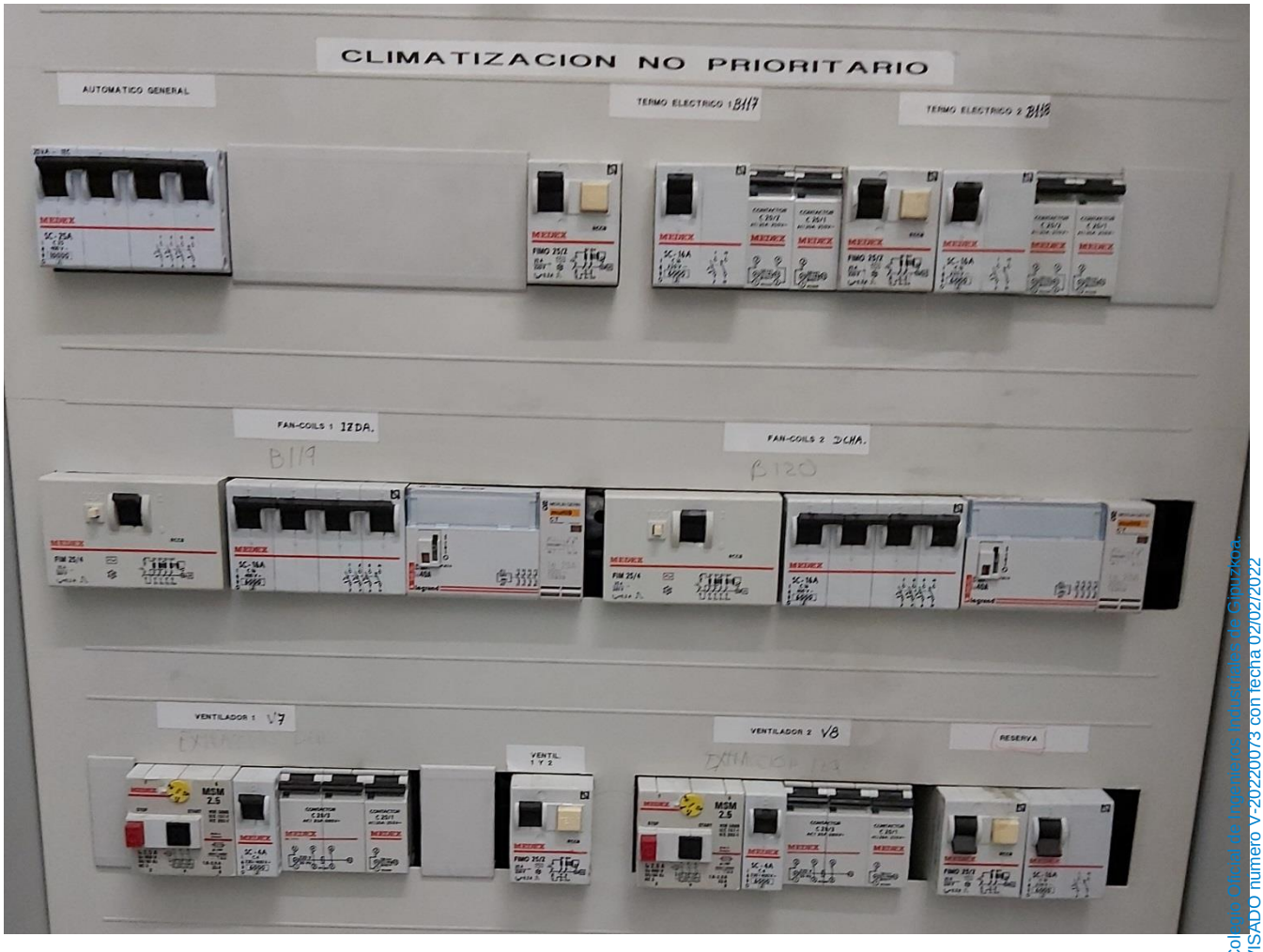


(Imagen de la Sala de Máquinas de planta TERRAZA)

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Gipuzkoa.
VISADO número V-20220073 con fecha 02/02/2022
VISADO electrónico avanzado.
Autenticidad y firma electrónica verificable en coiigipuzkoa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vl2butvjkde7162202221413 24

Josetxo Bald Garmendia
Ingeniero industrial
Colegiado Nº 2.205 C.O.I.I.G.

Los fan-coils repartidos entre las plantas SÓTANO a SEGUNDA se alimentan eléctricamente desde los cuadros eléctricos secundarios de planta existentes, desde NO–PRIORITARIOS. En general se agrupan por ala NORTE y ala SUR, a excepción de los de SÓTANO y los del ala SUR de la planta SEGUNDA. La regulación y control de cada planta se alimenta también desde dichos cuadros.



(Imagen de un cuadro secundario de planta tipo desde el que se alimentan las líneas de fan-coils NORTE y SUR, o izda. y dcha.)

El Edificio dispone de un sistema de regulación y control *JOHNSON CONTROLS* tipo distribuido encargado de controlar y gestionar la instalación HVAC y la iluminación. Asimismo, recoge señales de otras instalaciones mecánicas y eléctricas a título informativo: PCI, batería de condensadores, fontanería, etc. Cada planta dispone de una/s subestación/es de control conectada al puesto central desde el que se gestiona el conjunto.

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Gipuzkoa.
VISADO numero V-20220073 con fecha 02/02/2022
VISADO electrónico avanzado.
Autenticidad y firma electrónica verificable en coiigipuzkoa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vl2butvjkde7162202221141324

Por último, señalar que la reforma se plantea con el edificio ocupado y en servicio por lo que la reforma deberá plantearse sin perturbar el funcionamiento normal del edificio, manteniendo el servicio de climatización, y procurando reducir al máximo las intervenciones y la magnitud de las mismas en el interior de los falsos techos. El horario normal de funcionamiento del edificio es de lunes a viernes es de 09:00 a 14:00 y a las tardes el Juzgado de Guardia funciona de 17:00 a 22:00, por lo que todos los trabajos que puedan alterar mínimamente el normal funcionamiento del Edificio se ejecutarán ineludiblemente de 14:30 a 22:30, o en fines de semana y festivos. Esta premisa deberá tenerse en cuenta por los licitadores a la hora de presentar sus ofertas para la reforma recogida en el presente Proyecto.

3. NORMATIVA

En la redacción del Proyecto se ha tenido en cuenta todas las disposiciones legales vigentes en materia de instalaciones térmicas así como la Normativa en vigor asociada en el momento de su redacción, que entre otras comprende principalmente:

1. RD 1027/2007 de 20 de Julio por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE), sus instrucciones técnicas complementarias (ITE) y Normas UNE asociadas. CORRECCIÓN de errores del RD 1027/2007 de 20 de julio.
2. RD 1826/2009 de 27 de noviembre por el que se modifica el RITE aprobado por RD 1027/2007 de 20 de Julio.
3. 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 RD 1027/2007 de 20 de Julio. Corrección de errores del Real Decreto 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.
4. 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.
5. Código Técnico de la Edificación aprobado por RD 314/2006 en sus artículos:
    a) Exigencias básicas de seguridad en caso de incendio (SI)
6. RD 2060/2008 de 12 de diciembre por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias (BOE 05/02/09).
7. Reglamento electrotécnico para baja tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC BT. Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto. (BOE Nº: 224 de 18/09/2002).

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Gipuzkoa.
VISADO número V-20220073 con fecha 02/02/2022
VISADO electrónico avanzado.
Autenticidad y firma electrónica verificable en coiigipuzkoa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vl2butvjkde7162202221413 24

8. Real Decreto 552/2019 de 27 de septiembre por el que se aprueban el Reglamento de seguridad para instalaciones frigoríficas y sus instrucciones técnicas complementarias.
9. Ordenanza municipal sobre ruido y vibraciones del Ayuntamiento de Irun.

4. ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS

Con los datos necesarios para el cálculo de necesidades térmicas extraídos de la Auditoría Energética realizada por *SinCeO₂* para el Ente Vasco de la Energía[2] se realiza un cálculo de necesidades térmicas con el siguiente resultado global[3]:

	NECESIDADES FRIGORÍFICAS	NECESIDADES CALORÍFICAS
CON RECUPERACIÓN DE CALOR (A)	191 kW	121 kW
SIN RECUPERACIÓN DE CALOR (B)	213 kW	193 kW
RELACIÓN [B v.s. A]	+19,4 %	+59,5 %
	REFRIGERACIÓN	CALEFACCIÓN
POTENCIA INSTALADA ACTUAL	451 kW	336 kW

La potencia frigorífica instalada en la actualidad, 451kW, es superior en un +111% a las necesidades frigoríficas del edificio (B), lo que dota a la producción existente de una redundancia prácticamente de [1+1]. No es el caso de potencia calorífica en la que la potencia instalada en la actualidad, 336kW, es superior sólo en un +74% a las necesidades del edificio (B).

Por otra parte, resulta evidente el interés que tiene la recuperación del calor del aire de extracción puesto que supone un ahorro importante en energía, principalmente en calor. Recuperación de calor por otro lado obligatoria conforme al RITE (IT 1.2.4.5.2).

Cualquier opción que se plantee para la reforma y renovación de la instalación HVAC deberá tener en cuenta una reforma o renovación fundamental: la implementación una UTA para la ventilación del edificio, con recuperador de calor de rendimiento térmico $\eta \geq 73\%$, que aprovechará la red de conductos existente, con las limitaciones que tiene la instalación existente en trazado, dimensiones y construcción/material.

Partiendo de esa base común, y de la imposibilidad de dotar al edificio de free–cooling (no sin hacer una reforma integral del sistema HVAC, de los falsos

[2] Documento suministrado por la Propiedad.
[3] El cálculo de necesidades térmicas se realiza aplicando los criterios del RITE actuales, en línea con el espíritu de la LEY 4/2019 de 21 de febrero de Sostenibilidad Energética de la Comunidad Autónoma Vasca.

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Gipuzkoa.
VISADO número V-20220073 con fecha 02/02/2022
VISADO electrónico avanzado.
Autenticidad y firma electrónica verificable en coiigipuzkoa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vl2butvjkde716220222141324

techos, y la apertura de pasos instalaciones entre plantas y a fachadas) existen dos opciones principales en la línea de la reforma–renovación que se plantea realizar la Propiedad y que se exponen a continuación.

4.1. OPCIÓN 1

La OPCIÓN 1 consiste básicamente en:

1. La sustitución de las tres unidades de producción aire-agua existentes por dos unidades bomba de calor aire–agua polivalente (4T) de ≈200kW frigoríficos para procurar una redundancia [1+1] con refrigerante R410A.
2. Sustitución de los fan-coils IMI por fan–coils de cassette de potencia adaptada a las necesidades de cada espacio, aprovechando la red de tuberías existente.
3. Sustitución de las válvulas de tres vías de control de los fan–coils por válvulas de dos vías de control proporcional para transformar los circuitos de distribución a caudal variable.
4. Sustitución de las bombas de distribución de agua por bombas electrónicas de caudal variable.
5. Implementación de una UTA para la ventilación de los espacios ocupados permanentemente aprovechando la red de conductos de distribución existente.
6. Renovación completa y ampliación del sistema de regulación y control *JOHNSON CONTROLS*.

4.2. OPCIÓN 2

La OPCIÓN 2 consiste básicamente en:

1. La sustitución del sistema actual de producción aire–agua, del sistema de distribución mediante agua y de las unidades terminales fan–coil, por un sistema de volumen de refrigerante variable VRF con recuperación de calor *DAIKIN* o equivalente con refrigerante R410A.
2. Incorporación del sistema de control centralizado *DAIKIN* para el control del sistema VRF.
3. Implementación de una UTA para la ventilación de los espacios ocupados permanentemente aprovechando la red de conductos de distribución existente.
4. Renovación completa del sistema de regulación y control *JOHNSON CONTROLS* ajustado exclusivamente en el capítulo HVAC al control de la UTA nueva.

En la OPCIÓN 1, analizada la potencia promedio que deben suministrar los fan–coils de cassette nuevos que sustituyen a los IMI existentes, existe la posibilidad de incorporar fan–coils que proporcionan dicha potencia con un nivel sonoro adecuado y trabajando en refrigeración y calefacción a 10/15ºC y 40/35ºC respectivamente en el agua de distribución. Trabajar con esos niveles térmicos en lugar de los niveles estándar, 7/12ºC y 50/45ºC, supone una mejora notable del rendimiento estacional SEER y SCOP de las unidades productoras bomba de calor

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Gipuzkoa.
VISADO número V-20220073 con fecha 02/02/2022
VISADO electrónico avanzado.
Autenticidad y firma electrónica verificable en coiigipuzkoa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vl2butvjkde716220222141324

polivalente aire–agua. Además una adecuada gestión de la temperatura de producción, tanto en modo calefacción como en modo refrigeración, en función de la demanda de caudal≡potencia de refrigeración o de calefacción permitiría una optimización de dichos rendimientos estacionales.

A pesar de la citada mejora de los rendimientos estacionales, teniendo en cuenta la energía que consume el sistema de distribución del agua de refrigeración y de calefacción (incluso con el ahorro que supone la distribución a caudal variable) y las pérdidas de energía en la distribución de agua, un sistema VRF de expansión directa tiene mejor rendimiento estacional SEER y SCOP debido a que funciona con una diferencia de presiones evaporación–condensación inferiores a las de un sistema aire–agua y además no requiere del sistema de bombeo de agua de distribución. Los sistemas VRF de nueva generación incorporan además el sistema "*Variable Refrigerant Temperature*" que adapta la temperatura de evaporación o condensación del refrigerante en función de las condiciones exteriores para mejorar el rendimiento de la producción.

En ambos casos, la posibilidad de recuperar calor de condensación o evaporación en los períodos intermedios (primavera y otoño), en los que existirá demanda simultánea de calefacción y refrigeración dentro del Edificio, les confiere un plus de eficiencia ya que en esa situación el rendimiento TER de la producción simultánea puede ser superior a 10.

A título informativo, una unidad bomba de calor polivalente aire–agua con funcionamiento a 10/15ºC y 32ºC en refrigeración, 40/35ºC y 0ºC en calefacción y con gestión de la temperatura de producción en función de la demanda puede alcanzar unos rendimientos estacionales SEER y SCOP de 5,0 y 4,6 respectivamente mientras que una unidad condensadora VRF puede alcanzar unos rendimientos estacionales SEER y SCOP de 6,0 y 4,5 respectivamente, lo que energéticamente hace a la opción VRF (OPCIÓN 2) algo más interesante en modo refrigeración.

Sin embargo la OPCIÓN 2 tiene una serie de desventajas frente a la OPCIÓN 1:

1. La carga de refrigerante en la OPCIÓN 2 es superior a la de la OPCIÓN 1 por ello tiene un nivel superior de "*potencial de calentamiento atmosférico*" (PCA ó GWP).
2. La incertidumbre sobre el futuro de los refrigerantes, y del R410A en concreto, dota a la OPCIÓN 2 de un mayor nivel de riesgo frente cambios legislativos a medio–largo plazo en esta. Cambios que se podrían traducir probablemente en renovaciones–adaptaciones del sistema VRF de magnitud con el consiguiente perjuicio económico futuro. El impacto sería menor en el caso de la OPCIÓN 1, tanto a nivel económico como a nivel de ejecución.
3. El sistema VRF requiere una intervención mucho más "invasiva" en los falsos techos para el trazado de toda la red de tuberías de refrigerante a

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Gipuzkoa.
VISADO número V-20220073 con fecha 02/02/2022
VISADO electrónico avanzado.
Autenticidad y firma electrónica verificable en coiigipuzkoa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vl2butvjkde7162202221413 24

Josetxo Bald Garmendia
Ingeniero industrial
Colegiado Nº 2.205 C.O.I.I.G.

tres tubos, ralentizando mucho la ejecución global (ha de realizarse minimizando al máximo el normal funcionamiento del Edificio).

4. A nivel de inversión la OPCIÓN 2 es más cara que la OPCIÓN 1 aproximadamente en un [10…15]%. Diferencia en inversión que no se amortizaría con el ahorro de energía eléctrica en modo refrigeración (SEER ligeramente mejor) en un plazo razonable.

En vista de lo anterior, analizadas las ventajas y desventajas de ambas opciones, la Propiedad se decanta por la OPCIÓN 1, que es la que desarrolla e presente Proyecto.

5. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA REFORMA

La reforma que se plantea consiste en términos generales en:

1. Reforma y renovación completa del sistema de producción de energía térmica sustituyendo los tres equipos *DAIKIN* aire–agua de R22 existentes por dos unidades polivalentes (frío y calor simultáneo) de R410A procurando una redundancia en producción de [1+1].
2. Incorporación de dos nuevos depósitos de inercia, calefacción y refrigeración, en sustitución de los cuatro depósitos existentes.
3. Sustitución completa de los fan-coils existentes 60x120cm por fan-coils de nueva generación tipo cassette de 60x60cm (los fan-coils de conducto que climatizan el HALL se sustituirán por fan-coils de conducto).
4. Transformación de la distribución de calor y de frío a un sistema de caudal variable mediante la sustitución de las válvulas de control de tres vías de fan-coils por válvulas de control proporcionales de dos vías tipo PIBCV (independientes de la presión) y la sustitución de las bombas de distribución por bombas electrónicas adaptables a caudal variable, en modo ΔP-c o en modo ΔP-v.
5. Sustitución de las unidades de ventilación *TECNIVEL* y *TERMOVEN*, aporte y extracción, por una unidad de tratamiento de aire (UTA) dotada de recuperador de calor entálpico con un rendimiento superior al 73%. Esta medida irá ineludiblemente acompañada de la conducción hasta la UTA de todas las expulsiones del aire de extracción en las diferentes plantas que en actualidad se hacen hacia el HALL.
6. Incorporación a la red de conductos de ventilación existente en el ala SUR de la planta SEGUNDA, que en la actualidad está servida por sendas unidades de ventilación para aporte y extracción de aire, de una unidad de ventilación con recuperador de calor para la ventilación.
7. Renovación completa del sistema de regulación y control de *JOHNSON CONTROLS*.
8. Instalación eléctrica de fuerza nueva exclusivamente para la instalación de HVAC resultante de la reforma.

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Gipuzkoa.
VISADO número V-20220073 con fecha 02/02/2022
VISADO electrónico avanzado.
Autenticidad y firma electrónica verificable en coiigipuzkoa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vl2butvjkde716220222141324

Josetxo Bald Garmendia
Ingeniero industrial
Colegiado Nº 2.205 C.O.I.I.G.

9. Instalación eléctrica completa del sistema de regulación y control.

6. DESCRIPCIÓN PARTICULAR DE LA REFORMA

6.1. Unidades de producción de energía

Se prevé la instalación de dos unidades aire–agua polivalentes, con capacidad de producción simultánea de calefacción y refrigeración, de 186,7kW de potencia frigorífica individual con agua a 10/15ºC y aire a 32ºC y de 147kW de capacidad calorífica individual con agua a 40/35ºC y aire de condensación a 0ºC, con una capacidad mínima individual de modulación de potencia del 25%. El refrigerante que emplean es el R410A con un PCA/GWP de 2.088 y una carga individual del mismo de 40kg.

Con esa selección la situación resultante es:

	REFRIGERACIÓN	CALEFACCIÓN
NECESIDADES MÁXIMAS	191 kW	121 kW
POTENCIA INDIVIDUAL INSTALADA	187kW	147kW
POTENCIA TOTAL INSTALADA	374kW	294kW

Como se puede observar con una única unidad polivalente se cubre el 98% de la demanda frigorífica máxima (para un TS/99%, probable únicamente un 1% de las horas del año) y más del 100% de la demanda calorífica máxima (para un TS/1%, probable únicamente un 1% de las horas del año) confiriendo al conjunto una redundancia de [1+1].

Los opcionales que se han considerado para la optimización del funcionamiento de las unidades polivalentes y su adecuación a las características propias de la instalación son:

- ⇨ Amortiguadores: SAM1 amortiguadores de muelle
- ⇨ Tipo baterías: BRR-BAT cobre/cobre
- ⇨ Entradas auxiliares: CS-SET-point deslizante[4]
- ⇨ Control de condensación: FIEC-control condensación.
- ⇨ Controles: LKD-detector de fugas
- ⇨ Válvula expansión electrónica: EEV-válvula expans. electrónica
- ⇨ Insonorización compresores: CAC-insonoriz. compresor
- ⇨ Conexión BMS: SS-placa ser. RS485 Modbus

[4] Opcional imprescindible para la gestión de la temperatura de consigna en función de la demanda de potencia térmica.

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Gipuzkoa.
VISADO número V-20220073 con fecha 02/02/2022
VISADO electrónico avanzado.
Autenticidad y firma electrónica verificable en coiigipuzkoa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vl2butvjkde71622022214132 4

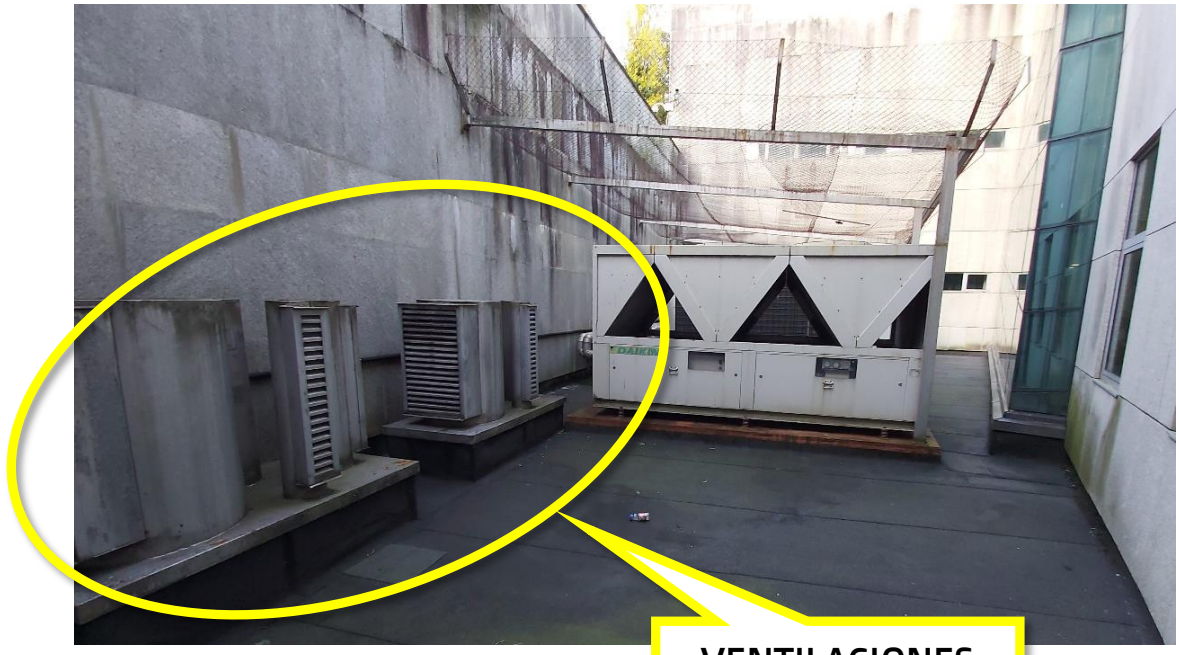
Josetxo Bald Garmendia
Ingeniero industrial
Colegiado Nº 2.205 C.O.I.I.G.

- ⇨ Parámetros energéticos: EEM-medida parámetros energéticos.
- ⇨ Optimizador de eficiencia: EEO-optimización EER
- ⇨ Resistencia antihielo evaporador: RA-resistencia antihielo evap.
- ⇨ Intercambiadores: PA-intercambiador de placas
- ⇨ Limitación consumo eléctrico: FDL-limitación absor. eléctr.
- ⇨ Soft starter: SFS-soft starter
- ⇨ Aislamiento sonoro: INS60-ins. compres.
- ⇨ Display visualización presión: SPS-señal presión en placa
- ⇨ Tipo embalaje: embalaje protección
- ⇨ Gestion grupo de bombeo: VPF_R

Cada unidad polivalente dispondrá de un contador de energía térmica y de un contador de energía eléctrica para lectura de la potencia y de la energía en tiempo real, por integración de ambos en el BMS del Edificio, y para el cálculo de los rendimientos ERR/COP y SEER/SCOP.

Cada unidad polivalente dispondrá de una bomba doble de agua electrónica en sus circuitos de calefacción y de refrigeración.

Las unidades aire–agua polivalentes se ubicarán en el patio de máquinas en el espacio actualmente ocupado por las unidades en desuso: enfriadora y bomba de calor a cuatro ciclos CHESBAC. El patio en cuestión es totalmente exterior y en él se encuentran ubicadas también las bocas de expulsión y toma de aire para la ventilación de las diferentes dependencias que conforman la planta SÓTANO del Edificio.



(Imagen del patio

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Gipuzkoa.
VISADO número V-20220073 con fecha 02/02/2022
VISADO electrónico avanzado.
Autenticidad y firma electrónica verificable en coiigipuzkoa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vl2butvjkde7162202221413 24

En atención al RSIF es imperativo proteger las tomas de aire de ventilación de las posibles fugas que pudieran ocurrir en las máquinas con algún tipo de cierre perimetral de "contención" con una altura mínima de 2,0m.

6.2. Bombas de carga de las unidades polivalentes

Cada unidad polivalente dispondrá de una bomba doble de carga en configuración 1+1 (titular+reserva) en cada uno de sus circuitos: refrigeración y calefacción.

Para aprovechar los colectores existentes y adaptarse de la mejor forma a la instalación hidráulica existente se proponen bombas electrónicas de rótor húmedo con capacidad para programarse en modo *ΔP–c*, *ΔP–v* o *n–cons*, siendo este último modo el más adecuado para el futuro funcionamiento de estas unidades.

6.3. Depósitos de inercia

Se prevé que las dos unidades polivalentes funcionen en paralelo suministrando la potencia frigorífica y calorífica demandada por el Edificio de forma conjunta. Las unidades elegidas tienen una capacidad de modulación o parcialización de potencia mínima del 25%. A pesar de todo, aunque la capacidad de modulación permite augurar pocas paradas, motivadas por una baja demanda, es imprescindible dotar al sistema de una inercia adecuada para protegerlas. Por ese motivo se prevé la instalación de un volumen de inercia de 3.000 litros en cada uno de los circuitos.

Se propone depósitos de inercia de las siguientes características:

Capacidad total:	Total	3000	L
Presión máxima de trabajo:		6	bar
Temperatura máxima de trabajo:		110	°C
Conexiones:	s: conexión lateral	4	" H
	p: conexión superior	2	" H
	eh: conexión lateral resistencia	2	" H
	e: conexión desagüe	1 ½	" M
	tm: conexión de sensores	½	" H
Eficiencia energética:	Clase ErP	C	
	Pérdidas estáticas s/ EN12897	215	W
Dimensiones exteriores:	D: Diámetro	1660	mm
	H: Altura (sin conexiones)	2305	mm
	Diagonal (sin conexiones)	2840	mm
Dimensiones embalaje:	Anchura / Altura	1660 x 2350	mm
Peso:	Sin embalaje / Con embalaje	557 / 558	kg

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Gipuzkoa.
VISADO número V-20220073 con fecha 02/02/2022
VISADO electrónico avanzado.
Autenticidad y firma electrónica verificable en coiigipuzkoa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vl2butvjkde716220222141324

Con el primario de la producción es a caudal constante o variable y el secundario a caudal variable, el volumen de inercia de 3.000 litros se situará entre los colectores de impulsión y retorno de cada circuito: calefacción y refrigeración.

6.4. Bombas de distribución

Se prevé la sustitución de los nueve grupos de bombeo dobles de distribución de agua existentes por nuevas bombas dobles de rótor húmedo en configuración [1+1] del tipo electrónicas con capacidad para programarse en modo *ΔP–c*, *ΔP–v* o *n–cons*, resultando los modos *ΔP–c* y *ΔP–v* los más adecuados para el futuro funcionamiento de los circuitos a caudal variable.

La unidad de tratamiento (UTA) de aire que se instalará dispone de una batería de calor por agua para atemperar en invierno el aire de renovación, tras su paso por el recuperador, hasta los [20…22]ºC de temperatura ambiente interior. Como en la actualidad la unidad *TECNIVEL* de la planta TERRAZA dispone de una acometida exclusiva de agua de refrigeración se propone convertir este circuito en un circuito de calefacción reconectándolo a los colectores de distribución de calor para dar servicio así a la UTA de aire primario.

6.5. Fan-coils

Se prevé la sustitución de todos los fan-coils del Edificio, de 120x60cm y 60x60cm, por fan-coils tipo cassette de 60x60cm. También se prevé sustituir los fan-coils de conducto por nuevos fan-coils de conducto.

Los fan-coils de conducto impulsan el aire a través de un conjunto de toberas que no tiene posibilidad de orientación lo que en la actualidad supone un problema de difusión que se traduce en una falta de confort en el HALL. Por ese motivo se prevé la sustitución de las toberas existentes por toberas de alta inducción con capacidad de giro horizontal y vertical, ajustadas al caudal y presión disponible de los fan-coils de conducto: 850m^3/h–100Pa.

La cantidad de fan-coils existente, adecuada para una correcta difusión y homogenización de la temperatura, permite recurrir a fan-coils de tamaño pequeño–medio, con unos niveles sonoros interesantes, y que proporcionan la potencia necesaria con agua a 10/15ºC en refrigeración y 40/35ºC en calefacción, permitiendo así una mejora en la eficiencia de las unidades de producción en comparación con los sistemas convencionales a 7/12ºC y 50/45ºC.

Se han seleccionado fan-coils de los tamaños siguientes:

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Gipuzkoa.
VISADO número V-20220073 con fecha 02/02/2022
VISADO electrónico avanzado.
Autenticidad y firma electrónica verificable en coiigipuzkoa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vl2butvjkde7162202221413 24

Josetxo Bald Garmendia
Ingeniero industrial
Colegiado Nº 2.205 C.O.I.I.G.

	FCL34VL	FCL38VL	FCL44VL	FWN07	
$P_{FRIG.}$	1,42	2,06	2,71	2,83	kW
P_{SENS}	1,12	1,65	2,15	2,51	kW
P_{CALOR}	1,08	1,08	1,27	2,17	kW
q_{AIRE}	600	600	700	850	m³/h
L_{WA}	46	46	53	63	dB(A)
TIPO	cassette	cassette	cassette	conducto	

Se prevé la sustitución de las válvulas de tres vías actuales de los fan-coils por válvulas de dos vías tipo PIBCV con servomotor eléctrico proporcional 0-10V:

	FCL34VL	FCL38VL	FCL44VL	FWN07	
q_{AGUA} FRÍO	243	355	467	487	l/h
q_{AGUA} CALOR	185	185	218	373	l/h
CONEXIÓN $Ø_{FRÍO}$	1/2"	3/4"	3/4"	3/4"	
CONEXIÓN $Ø_{CALOR}$	1/2"	1/2"	1/2"	3/4"	
AB-QM FRÍO	DN15	DN15	DN15	DN15	
AB-QM CALOR	DN15LF	DN15LF	DN15	DN15	

La conexión de los fan-coils nuevos a la red de tuberías existente se realizará a partir de las válvulas de corte existentes mediante tubería corrugada flexible en INOX. AISI316L calorifugada mediante coquilla de espuma elastomérica de espesor adecuado. De esta manera se permite reubicar a conveniencia, con cierto margen, los fan-coils de cassette nuevos para procurar su óptimo funcionamiento y difusión del aire, minimizando los problemas derivados de la falta de confort.

El desagüe de los fan-coils nuevos se conectará la red de evacuación de PVC existente.

6.6. Unidad de tratamiento de aire primario (UTA)

Se prevé la incorporación de una unidad de tratamiento de aire (UTA) en sustitución de los equipos *TECNIVEL* y *TERMOVEN* para la ventilación del edificio mediante la red de conductos existente, manteniéndola de forma íntegra. Cabe señalar que la red de conductos existente está ejecutada íntegramente con conducto circular flexible lo que genera muchas dudas sobre su comportamiento y adecuación a la nueva situación. No obstante la UTA se dimensiona para el caudal que establece el RITE y las recomendaciones respecto al COVID-19 de forma que

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Gipuzkoa.
VISADO número V-20220073 con fecha 02/02/2022
VISADO electrónico avanzado.
Autenticidad y firma electrónica verificable en coiigipuzkoa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vl2butvjkde716220222141324

si a futuro la Propiedad acometiese la reforma de los techos del Edificio (falsos techos, iluminación, instalaciones, conductos de ventilación, etc.) la UTA se adaptaría, de la misma forma que tras la reforma que plantea el presente Proyecto se adaptará a las restricciones propias que imponga la red de conductos actual.

La UTA se dimensiona con capacidad para ventilar las alas SUR y NORTE de las plantas BAJA a SEGUNDA, a excepción del ala SUR de la planta SEGUNDA que dispondrá de su propia unidad de ventilación con recuperación.

Las principales características de la UTA son:

- ⇨ UBICACIÓN: intemperie
- ⇨ CONFIGURACIÓN: en dos alturas
- ⇨ CERTIFICACIÓN: EUROVENT A+
- ⇨ CLASIFICACIÓN: D1/L1/T2/TB2/H1
- ⇨ FILTROS EN ASPIRACIÓN DE AIRE EXTERIOR: G4+M6
- ⇨ RECUPERADOR DE CALOR:
  - ✓ TIPO: entálpico rotativo
  - ✓ CAUDAL: 11.500/11.500m^3/h
  - ✓ RENDIMIENTO EN TEMPERATURA: ≥73%
  - ✓ RENDIMIENTO EN HUMEDAD: ≥40%
  - ✓ CONDICIONES EN INVIERNO (ext–int): 1,0ºC/90%$_{HR}$–21,0ºC/45%$_{HR}$
  - ✓ CONDICIONES EN VERANO(ext–int): 29,0ºC/55%$_{HR}$–25,5ºC/55%$_{HR}$
- ⇨ BATERÍA CALOR: agua a 40/35ºC, aire de entrada a 15ºC, aire de salida a 25ºC
- ⇨ CAUDAL IMPULSIÓN: 11.500m^3/h con 350Pa de presión disponible (tomas de presión en el oído).
- ⇨ FILTROS EN IMPULSIÓN: F8
- ⇨ FILTROS EN RETORNO: M6
- ⇨ CAUDAL RETORNO: 11.500m^3/h con 400Pa de presión disponible (tomas de presión en el oído).

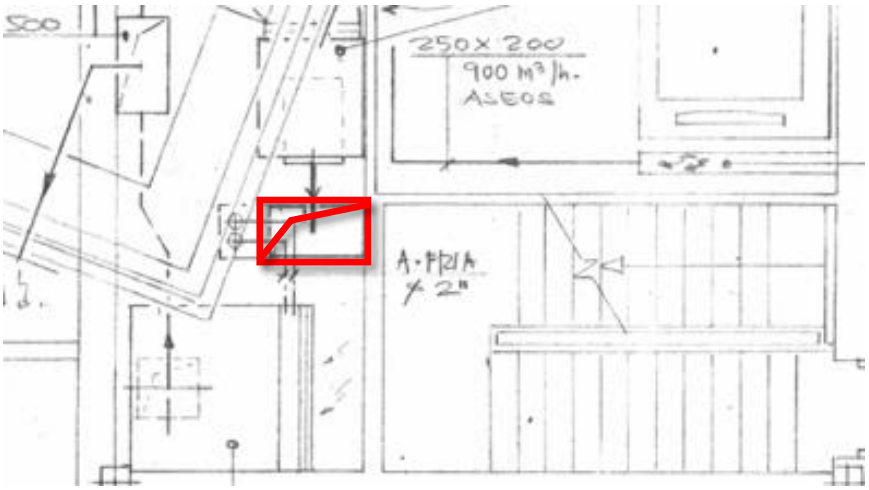
La batería de calor de la UTA se conectará al circuito de agua que llega al casetón, y que como se ha explicado con anterioridad, tras la reforma suministrará calefacción para atemperar el aire de ventilación en invierno. Este suministro también será a caudal variable al dotar a la batería de una válvula de regulación y control motorizada proporcional tipo PIBCV.

La UTA se ubicará en la planta TERRAZA, junto al casetón de instalaciones, y desde ahí se conectará mediante conducto rectangular a:

a) Al conducto de impulsión de aire de ventilación que existe y nace en el propio casetón de instalaciones de la planta TERRAZA:

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Gipuzkoa.
VISADO número V-20220073 con fecha 02/02/2022
VISADO electrónico avanzado.
Autenticidad y firma electrónica verificable en coiigipuzkoa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vl2butvjkde716220222141324

Josetxo Bald Garmendia
Ingeniero industrial
Colegiado Nº 2.205 C.O.I.I.G.



b) A todos y cada uno de los conductos de extracción distribuidos por plantas y que expulsan el aire de extracción al HALL del Edificio, previa eliminación de las unidades de ventilación actuales, por ejemplo:



El trazado de conductos de retorno para la conexión a los puntos de expulsión hacia el HALL se realizará por el interior del Edificio con conducto circular de chapa de acero galvanizada camuflándose y mimetizándose con la estructura metálica y pasarelas que conforman el HALL.

El aire primario de ventilación se suministrara como en la actualidad a cada uno de los fan-coils. Para ello cada fan-coil dispondrá de una toma de aire de Ø100mm y una compuerta de regulación de caudal constante regulable del mismo tamaño con objeto de equilibrar la red de distribución de aire.

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Gipuzkoa.
VISADO número V-20220073 con fecha 02/02/2022
VISADO electrónico avanzado.
Autenticidad y firma electrónica verificable en coiigipuzkoa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vl2butvjkde7162202221413 24

Josetxo Bald Garmendia
Ingeniero industrial
Colegiado Nº 2.205 C.O.I.I.G.

6.7. Ventilación ala SUR planta SEGUNDA

El ala SUR de la planta SEGUNDA dispone de una red de conductos de impulsión y de retorno de aire de la que no existe constancia gráfica, con sendos ventiladores para la extracción e introducción de aire. Se sabe que la impulsión se conduce hasta cada fan-coil.

Los ventiladores en la actualidad se encuentran ubicados en el falso techo del balcón exterior y no disponen de tomas al exterior por lo que están continuamente recirculando el aire, y carecen de recuperador de aire.

Se propone la incorporación de una unidad de ventilación con recuperación de aire en sustitución de los dos ventiladores con conexión a la red de conductos existentes a nivel del falso techo del balcón.

La unidad de ventilación con recuperación será de las siguientes características:

- ⇨ FILTROS EN ASPIRACIÓN DE AIRE EXTERIOR: G4+M6
- ⇨ RECUPERADOR DE CALOR:
  - ✓ CAUDAL: 1.900/1.900m^3/h
  - ✓ RENDIMIENTO EN TEMPERATURA: ≥73%
  - ✓ CONDICIONES EN INVIERNO (ext–int):1,0ºC/90%$_{HR}$–21,0ºC/45%$_{HR}$
  - ✓ CONDICIONES EN VERANO(ext–int): 29,0ºC/55%$_{HR}$–25,5ºC/55%$_{HR}$
  - ✓ CAUDAL IMPULSIÓN: 1.900m^3/h con 200Pa de presión disponible (tomas de presión en el oído).
- ⇨ FILTROS EN IMPULSIÓN: F8
- ⇨ FILTROS EN RETORNO: M6
- ⇨ CAUDAL RETORNO: 1.900m^3/h con 250Pa de presión disponible (tomas de presión en el oído).
- ⇨ CONTROL: caudal constante

El aire primario de ventilación se suministrara como en la actualidad a cada uno de los fan-coils. Para ello cada fan-coil dispondrá de una toma de aire de Ø100mm y una compuerta de regulación de caudal constante regulable del mismo tamaño con objeto de equilibrar la red de distribución de aire.

6.8. Ventilación planta SÓTANO

La ventilación de los espacios dotados de fan-coil en la planta SÓTANO se mantiene intacta, como está en la actualidad El aire primario de ventilación se suministrara como en la actualidad a cada uno de los fan-coils. Para ello cada fan-coil dispondrá de una toma de aire de Ø100mm y una compuerta de regulación de

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Gipuzkoa.
VISADO número V-20220073 con fecha 02/02/2022
VISADO electrónico avanzado.
Autenticidad y firma electrónica verificable en coiigipuzkoa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vl2butvjkde71622022214132 4

Josetxo Bald Garmendia
Ingeniero industrial
Colegiado Nº 2.205 C.O.I.I.G.

caudal constante regulable del mismo tamaño con objeto de equilibrar la red de distribución de aire.

6.9. Instalación de regulación y control

El sistema de regulación y control en la actualidad es *JOHNSON CONTROLS* y constituye el BMS que gobierna el conjunto de subsistemas de Calefacción, Ventilación y Aire Acondicionado (HVAC) de que dispone el Edificio y la iluminación del mismo. Además recoge señales a título informativo de otras instalaciones: electricidad, PCI, fontanería, etc.

Se prevé la renovación completa del sistema de regulación y control del sistema con hardware y equipos de campo de nueva generación *JONHSON CONTROLS*, renovando completamente el cableado de control adaptándolo a los nuevos requerimientos técnicos y normativos.

El listado de puntos de control asociado a la reforma del sistema HVAC a título orientativo (a replantear en fase de ejecución) es:

LISTA DE FUNCIONES	ED	SD	BUS	EA	SA	E. CAMPO
SUBESTACIÓN [SC-1] SALA CALDERAS Y BOMBAS						
analizadores eléctricos						
Analizador cuadro [CE-1] SALA BOMBAS			4			
Analizador BC.1			4			
Analizador BC.2			4			
Alarmas "críticas"						
Alarma general	1					
Bombas de Calor						
Integración BC.1			16			TXAEQU 4160 (RHOSS)
Integración BC.2			16			TXAEQU 4160 (RHOSS)
Producción de calor						
Presión relativa colector de CALOR				1		
Control flujo BC.1	1					
Control flujo BC.2	1					
Lectura de temperatura ambiente exterior				1		
Lectura de temperatura impulsión BC.1				1		
Lectura de temperatura impulsión BC.2				1		
Lectura de temperatura retorno BC.1				1		
Lectura de temperatura retorno BC.2				1		
Lectura de temperatura impulsión general colector CALOR				1		
Lectura de temperatura retorno general colector CALOR				1		
Lectura de temperatura superior DEPÓSITO INERCIA CALOR				1		
Lectura de temperatura inferior DEPÓSITO INERCIA CALOR				1		
Marcha-paro y estado/avería/integración bomba B1.1	2	1	5			WILO Stratos MAXO
Marcha-paro y estado/avería/integración bomba B1.2	2	1	5			WILO Stratos MAXO
Marcha-paro y estado/avería/integración bomba B2.1	2	1	5			WILO Stratos MAXO
Marcha-paro y estado/avería/integración bomba B2.2	2	1	5			WILO Stratos MAXO
Consigna de temperatura de producción BC.1			¿1?		¿1?	
Consigna de temperatura de producción BC.2			¿1?		¿1?	
Contadores de energía CALOR						
Integración contador producción C1			5			KAMSTRUP
Integración contador producción C2			5			KAMSTRUP

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Gipuzkoa.
VISADO número V-20220073 con fecha 02/02/2022
VISADO electrónico avanzado.
Autenticidad y firma electrónica verificable en coiigipuzkoa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vl2butvjkde7162202221413 24

Josetxo Bald Garmendia
Ingeniero industrial
Colegiado Nº 2.205 C.O.I.I.G.

Distribución de calor						
Marcha-paro y estado/avería/integración bomba PLANTA SÓTANO	2	1	5			WILO Stratos MAXO
Marcha-paro y estado/avería/integración bomba PLANTA SÓTANO	2	1	5			WILO Stratos MAXO
Marcha-paro y estado/avería/integración bomba PLANTA BAJA	2	1	5			WILO Stratos MAXO
Marcha-paro y estado/avería/integración bomba PLANTA BAJA	2	1	5			WILO Stratos MAXO
Marcha-paro y estado/avería/integración bomba PLANTA PRIMERA	2	1	5			WILO Stratos MAXO
Marcha-paro y estado/avería/integración bomba PLANTA PRIMERA	2	1	5			WILO Stratos MAXO
Marcha-paro y estado/avería/integración bomba PLANTA SEGUNDA	2	1	5			WILO Stratos MAXO
Marcha-paro y estado/avería/integración bomba PLANTA SEGUNDA	2	1	5			WILO Stratos MAXO
Marcha-paro y estado/avería/integración bomba PLANTA TERRAZA	2	1	5			WILO Stratos MAXO
Marcha-paro y estado/avería/integración bomba PLANTA TERRAZA	2	1	5			WILO Stratos MAXO
Producción de frío						
Presión relativa colector de FRÍO				1		
Control flujo BC.1	1					
Control flujo BC.2	1					
Lectura de temperatura impulsión BC.1				1		
Lectura de temperatura impulsión BC.2				1		
Lectura de temperatura retorno BC.1				1		
Lectura de temperatura retorno BC.2				1		
Lectura de temperatura impulsión general colector FRÍO				1		
Lectura de temperatura retorno general colector FRÍO				1		
Lectura de temperatura superior DEPÓSITO INERCIA FRÍO				1		
Lectura de temperatura inferior DEPÓSITO INERCIA FRÍO				1		
Marcha-paro y estado/avería/integración bomba B3.1	2	1	5			WILO Stratos MAXO
Marcha-paro y estado/avería/integración bomba B3.2	2	1	5			WILO Stratos MAXO
Marcha-paro y estado/avería/integración bomba B4.1	2	1	5			WILO Stratos MAXO
Marcha-paro y estado/avería/integración bomba B4.2	2	1	5			WILO Stratos MAXO
Consigna de temperatura de producción BC.1			¿1?		¿1?	
Consigna de temperatura de producción BC.2			¿1?		¿1?	
Contadores de energía FRÍO						
Integración contador producción C3			5			KAMSTRUP
Integración contador producción C4			5			KAMSTRUP
Distribución de FRÍO						
Marcha-paro y estado/avería/integración bomba PLANTA SÓTANO	2	1	5			WILO Stratos MAXO
Marcha-paro y estado/avería/integración bomba PLANTA SÓTANO	2	1	5			WILO Stratos MAXO
Marcha-paro y estado/avería/integración bomba PLANTA BAJA	2	1	5			WILO Stratos MAXO
Marcha-paro y estado/avería/integración bomba PLANTA BAJA	2	1	5			WILO Stratos MAXO
Marcha-paro y estado/avería/integración bomba PLANTA PRIMERA	2	1	5			WILO Stratos MAXO
Marcha-paro y estado/avería/integración bomba PLANTA PRIMERA	2	1	5			WILO Stratos MAXO
Marcha-paro y estado/avería/integración bomba PLANTA SEGUNDA	2	1	5			WILO Stratos MAXO
Marcha-paro y estado/avería/integración bomba PLANTA SEGUNDA	2	1	5			WILO Stratos MAXO
SUBESTACIÓN [SC-2] UTA AIRE PRIMARIO						
UTA VENTILACIÓN (AIRE PRIMARIO)						DAIKIN
Lectura temperatura aire de extracción				1		
Lectura temperatura aire exterior				1		
Lectura temperatura aire de impulsión				1		
Filtro de aire RETORNO (M6). Estado colmatación	1					
Pre-Filtro de aire IMPULSIÓN (G4). Estado colmatación	1					
Pre-Filtro de aire IMPULSIÓN (M6). Estado colmatación	1					
Filtro de aire IMPULSIÓN (F9). Estado colmatación	1					
Lectura presión diferencial ventilador de extracción				1		
Marcha-paro, estado ventilador de extracción	1	1				
Modulación velocidad ventilador de extracción					1	
Lectura presión diferencial ventilador de impulsión				1		
Marcha-paro, estado ventilador de impulsión	1	1				
Modulación velocidad ventilador de impulsión					1	
Modulación Válvula de control batería de calor					1	
analizadores eléctricos						
Analizador cuadro [CE-2] UTA AIRE PRIMARIO			4			

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Gipuzkoa.
VISADO número V-20220073 con fecha 02/02/2022
VISADO electrónico avanzado.
Autenticidad y firma electrónica verificable en coiigipuzkoa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vl2butvjkde716220222141324

FAN-COILS (IRC-s)						
FAN-COILS CASSETTE *(113 UDS.)*						FCL AERMEC
ON-OFF fan-coil	1					
Lectura temperatura ambiente				1		
Velocidades ventilador		3				
Modulación y feedback Válvula de control batería de calor				1	1	
Modulación y feedback Válvula de control batería de frío				1	1	
FAN-COILS CONDUCTO *(8 UDS.)*						FWN DAIKIN
ON-OFF fan-coil	1					
Lectura temperatura ambiente				1		
Velocidad ventilador EC					1	
Modulación y feedback Válvula de control batería de calor				1	1	
Modulación y feedback Válvula de control batería de frío				1	1	

Además de la gestión habitual de los sistemas HVAC en este caso está prevista la gestión de la temperatura de producción de las BC-s, tanto en calefacción como en refrigeración, mediante la observación del grado de apertura de las válvulas de control PIBCV de los fan-coils. Para ello se generará un algoritmo mediante el cual el valor promedio de la apertura de las válvulas se mantenga en un valor determinado (consignable) variando la temperatura del agua de producción, dando a cada válvula un peso relativo en el conjunto, y filtrando el efecto de las válvulas en una posición alejada en un % determinado (consignable) del promedio de apertura para amortiguar el efecto por ejemplo de: fan-coils mal ajustados (a baja velocidad); apertura de ventanas con fan-coil encendido; encendido de fan-coils; etc. De esta forma se procurará una eficiencia óptima de las unidades polivalentes de generación de calor y frío.

6.10. Instalación eléctrica

El Proyecto contempla la renovación completa de la instalación eléctrica del sistema HVAC.

Se construirán dos nuevos cuadros de Sala de Bombas [CE-1] y Sala de Máquinas TERRAZA [CE-2] que coexistirán con los actuales hasta que se complete la migración de instalaciones entre ellos. Ambos cuadros dispondrán de analizador de redes general con integración Modbus, Bacnet o similar para su integración en el BMS. Las dos unidades polivalentes también dispondrán de analizador de redes con integración en el BMS. Con los datos leídos en los contadores de energía y en los analizadores de redes se podrá obtener el rendimiento instantáneo EER/COP de cada unidad (BMS), y con los datos registrados de la energía se puede obtener el rendimiento estacional SEER/SCOP en el periodo que se estime oportuno (BMS).

En el caso de los fan-coils se prevé la reforma de los cuadros secundarios de planta para la protección y alimentación de las agrupaciones de fan-coils tal y como están realizadas en la actualidad:

- Fan-coils planta SÓTANO
- Fan-coils ala SUR planta BAJA
- Fan-coils ala NORTE planta BAJA

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Gipuzkoa.
VISADO número V-20220073 con fecha 02/02/2022
VISADO electrónico avanzado.
Autenticidad y firma electrónica verificable en coiigipuzkoa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vl2butvjkde7162202221413 24

- Fan-coils ala SUR planta PRIMERA
- Fan-coils ala NORTE planta PRIMERA
- Fan-coils ala SUR planta SEGUNDA
- Fan-coils [1] ala NORTE planta SEGUNDA
- Fan-coils [2] ala NORTE planta SEGUNDA

La instalación de control de Sala de Bombas así como la de control de fan-coils en plantas se alimentará a ser posible desde PRIORITARIOS o SAI con objeto de garantizar su funcionamiento en caso de un fallo eléctrico.

El listado a título orientativo de los equipos a proteger y alimentar es el siguiente:

SALA DE BOMBAS [CE-1]

REFERENCIA	TENSIÓN	POTENCIA (kW)	SIMULTANEIDAD	MANIOBRA
BOMBA DE CALOR BC-1	400-III	54,40	X	-------
BOMBA DE CALOR BC-2	400-III	54,40	X	-------
BOMBA B1.1	230V-II	1,65	X	M/0/A contactor
BOMBA B1.2	230V-II	1,65		M/0/A contactor
BOMBA B2.1	230V-II	1,65	X	M/0/A contactor
BOMBA B2.2	230V-II	1,65		M/0/A contactor
BOMBA B3.1	230V-II	1,65	X	M/0/A contactor
BOMBA B3.2	230V-II	1,65		M/0/A contactor
BOMBA B4.1	230V-II	1,65	X	M/0/A contactor
BOMBA B4.2	230V-II	1,65		M/0/A contactor
CONTADOR C1	230V-II	0,10	X	-------
CONTADOR C2	230V-II	0,10	X	-------
CONTADOR C3	230V-II	0,10	X	-------
CONTADOR C4	230V-II	0,10	X	-------
BOMBA CIRCUITO CALOR SÓTANO 1	230V-II	0,16	X	M/0/A contactor
BOMBA CIRCUITO CALOR SÓTANO 2	230V-II	0,16		M/0/A contactor
BOMBA CIRCUITO CALOR BAJA 1	230V-II	0,57	X	M/0/A contactor
BOMBA CIRCUITO CALOR BAJA 2	230V-II	0,57		M/0/A contactor
BOMBA CIRCUITO CALOR PRIMERA 1	230V-II	0,57	X	M/0/A contactor
BOMBA CIRCUITO CALOR PRIMERA 2	230V-II	0,57		M/0/A contactor
BOMBA CIRCUITO CALOR SEGUNDA 1	230V-II	0,32	X	M/0/A contactor
BOMBA CIRCUITO CALOR SEGUNDA 2	230V-II	0,32		M/0/A contactor
BOMBA CIRCUITO CALOR TERRAZA 1	230V-II	0,32	X	M/0/A contactor
BOMBA CIRCUITO CALOR TERRAZA 2	230V-II	0,32		M/0/A contactor
BOMBA CIRCUITO FRÍO SÓTANO 1	230V-II	0,16	X	M/0/A contactor
BOMBA CIRCUITO FRÍO SÓTANO 2	230V-II	0,16		M/0/A contactor
BOMBA CIRCUITO FRÍO BAJA 1	230V-II	1,48	X	M/0/A contactor
BOMBA CIRCUITO FRÍO BAJA 2	230V-II	1,48		M/0/A contactor
BOMBA CIRCUITO FRÍO PRIMERA 1	230V-II	0,56	X	M/0/A contactor
BOMBA CIRCUITO FRÍO PRIMERA 2	230V-II	0,56		M/0/A contactor
BOMBA CIRCUITO FRÍO SEGUNDA 1	230V-II	0,57	X	M/0/A contactor
BOMBA CIRCUITO FRÍO SEGUNDA 2	230V-II	0,57	X	M/0/A contactor
MANIOBRA	230V-II		X	-------
REGULACIÓN Jcontrols	24VCA		X	-------
ACOMETIDA DESDE CGBT	400-III	131,82		

NOTA: Incluir analizadores de redes general y para cada BOMBA de CALOR
NOTA: Incluir protección general en CGBT
NOTA: Dimensionar el cuadro con un 20% de espacio libre para ampiaciones futuras

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Gipuzkoa.
VISADO número V-20220073 con fecha 02/02/2022
VISADO electrónico avanzado.
Autenticidad y firma electrónica verificable en coiigipuzkoa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: VI2butvjkde7162202221413 24

UTA DE AIRE PRIMARIO [CE-2] (TERRAZA)				
REFERENCIA	TENSIÓN	POTENCIA (kW)	SIMULTANEIDAD	MANIOBRA
VENTILADOR IMPULSIÓN	400-III	7,50	X	M/0/A contactor
VENTILADOR RETORNO	400-III	7,50	X	M/0/A contactor
RECUPERADOR ROTATIVO	400-III	0,18	X	M/0/A contactor
MANIOBRA	230V-II		X	-------
REGULACIÓN Jcontrols	24VCA		X	-------
NOTA: Incluir analizador de red				
NOTA: Incluir protección general en CGBT o donde corresponda				
NOTA: Dimensionar el cuadro con un 20% de espacio libre para ampiaciones futuras				

LINEAS DE FAN-COILS (EN CUADROS SECUNDARIOS DE PLANTA)				
REFERENCIA	TENSIÓN	POTENCIA (kW)	SIMULTANEIDAD	MANIOBRA
PLANTA SÓTANO	230V-II	0,60	X	M/0/A contactor
PLANTA BAJA NORTE	230V-II	3,48	X	M/0/A contactor
PLANTA BAJA SUR	230V-II	2,52	X	M/0/A contactor
PLANTA PRIMERA NORTE	230V-II	2,52	X	M/0/A contactor
PLANTA PRIMERA SUR	230V-II	1,56	X	M/0/A contactor
PLANTA SEGUNDA NORTE 1 & 2	230V-II	2,28	X	M/0/A contactor
PLANTA SEGUNDA SUR	230V-II	1,20	X	M/0/A contactor
MANIOBRA	230V-II		X	-------
REGULADORES JC FAN-COILS	230V-II		X	-------

La unidad de ventilación con recuperación de calor del ala SUR de la planta SEGUNDA se alimentará desde el cuadro secundario de esa zona, al igual que los fan-coils.

Las salidas de alta potencia estarán constituidas por interruptores automáticos de baja tensión en caja moldeada equipados con relés magnetotérmicos regulables o unidades de control electrónicas con los correspondientes captadores. Estos interruptores incorporarán, por lo general, una protección diferencial regulable en sensibilidad, de acuerdo con las características que se señalan en la mencionada Especificación Técnica.

Las salidas de baja potencia estarán constituidas por interruptores automáticos magnetotérmicos modulares para mando y protección de circuitos contra sobrecargas y cortocircuitos.

Todas las salidas estarán protegidas contra defectos de aislamiento mediante interruptores diferenciales. Para los motores electrónicos se instalarán diferenciales tipo SI para evitar disparos intempestivos provocados por armónicos.

Las alimentaciones a motores de ventiladores o sistemas de bombeo estarán protegidas mediante guarda motores tipo térmicos o disyuntores. En caso de motores y equipos electrónicos se protegerán con equipos magnéticos.

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Gipuzkoa.
VISADO número V-20220073 con fecha 02/02/2022
VISADO electrónico avanzado.
Autenticidad y firma electrónica verificable en coiigipuzkoa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vl2butvjkde7162202221413 24

Todas las salidas cuya actuación esté prevista se realice de forma local y/o a distancia, mediante control manual o a través de un sistema de gestión, estarán dotadas de contactores que permitan el telemando de estos circuitos bajo carga y aseguren un número elevado de aperturas y cierres.

En la instalación eléctrica se utilizarán los elementos de distribución y de conexión siguientes:

- ⇨ Cables:
  - Potencia: Se realizará con conductores de cobre con aislamiento de polietileno reticulado y cubierta de poliolefinas para 1.000 V con designación RZ1-K(AS) 0,6/1 kV según UNE 21123 parte 4 ó 5.
  - Control y mando: Se realizará con conductores de cobre apantallados con aislamiento de poliolefinas para 750 V designación RZ1-K(AS) 0,6/1 kV.
- ⇨ Bandejas:
  - Bandeja de varillas de acero electrosoldadas con borde de seguridad que evita daños a las personas y a los cables tipo Rejiband, electrozincadas, electrozincadas bicromatadas o galvanizadas en caliente, dependiendo de su ubicación (exterior, interior o ambientes agresivos).
- ⇨ Tubos:
  - Ejecución superficie: Tubo metálico flexible con engatillado simple a derechas fabricado con fleje de acero galvanizado y con una funda plástica autoextinguible adaptada a su contorno exterior, estanco a la penetración de polvo y líquidos, fleje de acero calidad DC-01 + ZE 25/25 según norma EN 10152
- ⇨ Cajas de empalme:
  - Superficie: Serán metálicas plastificadas, de grado de protección IP55 en las zonas de instalaciones.
  - Superficie: Serán de material aislante autoextinguible, de gran resistencia mecánica y dotadas de racords en el resto de zonas.

Para la colocación de los conductores se seguirá lo señalado en la Instrucción ITC-BT-20 y se tendrá en cuenta que se trata de un edificio de pública concurrencia a todos los efectos del REBT.

Los diámetros exteriores nominales mínimos para los tubos protectores en función del número, clase y sección de los conductores que han de alojar, según el sistema de instalación y clase de tubo, serán los fijados en la instrucción ITC-BT-21. Las cajas de derivaciones estarán dotadas de elementos de ajuste para la entrada de tubos. Las dimensiones de estas cajas serán tales que permitan alojar holgadamente todos los conductores que deban contener. Cuando se quiera hacer estancas las entradas de los tubos en las cajas de conexión, deberán emplearse prensaestopas adecuados.

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Gipuzkoa.
VISADO número V-20220073 con fecha 02/02/2022
VISADO electrónico avanzado.
Autenticidad y firma electrónica verificable en coiigipuzkoa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vl2butvjkde7162202221413 24

Josetxo Bald Garmendia
Ingeniero industrial
Colegiado Nº 2.205 C.O.I.I.G.

7. CUMPLIMIENTO DEL RITE

7.1. IT 1.1.4.1.2 Temperatura operativa y humedad relativa

Para el dimensionamiento de los sistemas de calefacción se emplea una temperatura de cálculo de las condiciones interiores de 21,0 ºC y para los sistemas de refrigeración la temperatura de cálculo es de 25,0 ºC.

7.2. IT 1.1.4.1.3 Velocidad media del aire

La velocidad del aire en la zona ocupada se mantendrá dentro de los límites de bienestar, teniendo en cuenta la actividad de las personas y su vestimenta, así como la temperatura del aire y la intensidad de la turbulencia. La velocidad media admisible del aire en la zona ocupada (V), calculada para valores de la temperatura seca del aire dentro de los márgenes de 20 °C a 27 °C, no será superior a la estipulada para el caso de difusión por mezcla, con una intensidad de la turbulencia del 40 % y PPD por corrientes de aire del 15 %.

7.3. IT 1.1.4.2 Exigencia de calidad del aire interior

El ambiente exterior para el caso de Irun, y en concreto para la ubicación del Palacio de Justicia se clasifica como ODA 1.

En función del uso del Edificio en general todos los locales y espacios son de calidad IDA 2 (uso oficina, bibliotecas, aulas, salas de reuniones, etc.).

Para el cálculo de la ventilación se ha empleado el método "*indirecto de caudal de aire exterior por persona*" aplicando de inicio la tasa correspondiente a IDA 2 de 12,5l/s por persona (45m^3/h). Como la red de conductos existente está dimensionada para un caudal determinado (año 1.992) se ha procurado ajustar la ventilación de cálculo a su capacidad realizando una serie de ajustes principalmente en los espacios de gran ocupación garantizando en ellos un mínimo de 12,5l/sm^2 que es la tasa de ventilación recomendada por *ASHRAE* para la prevención de contagios por COVID-19 y similares. De esta forma todos los espacios tienen una ventilación conforme a RITE o a la recomendación de ASHRAE (ver anejo de cálculos) y el caudal total se ajusta a la capacidad matemática de la red de distribución de aire[5].

[5] Como se ha mencionado con anterioridad la capacidad física de la red de distribución es dudosa debido a que está íntegramente ejecutada en conducto flexible, con sus limitaciones propias de velocidad del aire, presión de trabajo, etc.

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Gipuzkoa.
VISADO número V-20220073 con fecha 02/02/2022
VISADO electrónico avanzado.
Autenticidad y firma electrónica verificable en coiigipuzkoa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vl2butvjkde7162202221413 24

La UTA de aire primario y el recuperador de calor del ala SUR en planta SEGUNDA dispondrán de filtros M6 para proteger sus recuperadores y de filtros F8 en impulsión del aire (tabla 1.4.2.5 Clases de filtración).

El aire de extracción es calidad AE1 y exento de humo de tabaco por lo que no requiere ningún tratamiento específico previo a su expulsión al exterior.

7.4. IT 1.1.4.3.4 Aperturas de servicio en conductos

Los conductos de nueva ejecución estarán equipados de las aperturas de servicio de acuerdo a lo indicado en la norma UNE-ENV 12097 para permitir las operaciones de limpieza y desinfección y elementos instalados en la red de conductos serán desmontables.

Los falsos techos tienen y tendrán registros de inspección en correspondencia con los registros en conductos y los aparatos situados en los mismos.

7.5. IT 1.1.4.4 Exigencia de calidad del ambiente acústico

Los equipos previstos (UTA, fan-coils, bombas, etc.) se seleccionan con unos niveles acústicos conforme a los criterios de confort teórico y normativo, tanto para los usuarios del Edificio como para su entorno inmediato.

7.6. IT 1.2.4.1 Generación de calor y frío

Para el cálculo de necesidades se ha utilizado la estación meteorológica del Aeropuerto de Hondarribia como referencia (fuente *IDAE*).

Para el cálculo de las cargas térmicas máximas de invierno se ha considerado la temperatura seca correspondiente a un percentil del 99% (TS 99 %) y para el de las cargas térmicas máximas de verano se han considerado la temperatura seca y húmeda coincidente correspondiente a un percentil del 1% (TS 1 %):

Provincia:	Estación:	Indicativo:
Guipúzcua	San Sebastián (Aeropuerto Fuentarrabía) (1014)	1014

Nº observaciones

a.s.n.m. (m)	Latitud (º)	Longitud(º)	Temperatura seca	Humedad Relativa
8	43º21'24"N	01º47'25"W	51897 (1997-2007)	17277 (1997-2007)

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Gipuzkoa.
VISADO número V-20220073 con fecha 02/02/2022
VISADO electrónico avanzado.
Autenticidad y firma electrónica verificable en coiigipuzkoa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vl2butvjkde71622022214132 4

CONDICIONES PROYECTO CALEFACCION (Temperatura seca exterior mínima)

TSMIN(ºC)	TS_99,6(ºC)	TS_99(ºC)	HUMcoin(%)	OMA(ºC)	OminDC(ºC)	OMDC(ºC)
-6,4	-0,7	1,1	90,0	31,6	3,0	9,2

CONDICIONES PROYECTO REFRIGERACION (Temperatura seca exterior máxima)

TSMAX(ºC)	TS_0,4(ºC)	THC_0,4(ºC)	TS_1(ºC)	THC_1(ºC)	TS_2(ºC)	THC_2(ºC)	OMDR(ºC)
39,2	30,9	21,8	28,7	21,5	26,9	21,1	12,8

CONDICIONES PROYECTO REFRIGERACION (Temperatura húmeda exterior máxima)

TH_0,4(ºC)	TSC_0,4(ºC)	TH_1(ºC)	TSC_1(ºC)	TH_2(ºC)	TSC_2(ºC)
23,4	29,4	22,4	28,3	21,6	27,2

La parcialización de la potencia suministrada por cada unidad polivalente es de 4 escalonamientos con una capacidad mínima del 25 %.

Las unidades polivalentes se dimensionan en modo refrigeración para una temperatura seca exterior igual a la del nivel percentil más exigente más 3,0ºC y en modo calefacción para la temperatura húmeda del nivel percentil más exigente menos 2,0°C.

Las dos unidades polivalentes se conectan hidráulicamente en paralelo y se pueden independizar entre sí.

Ambas unidades disponen de sistema de control de la presión de condensación.

7.7. IT 1.2.4.2.1 Aislamiento térmico de redes de tuberías

Todas las tuberías y accesorios, equipos, aparatos, válvulas y depósitos de nueva instalación dispondrán de aislamiento térmico.

Todas las tuberías, en interior y exterior, dispondrán de una terminación final del aislamiento con la protección suficiente contra la intemperie.

Todas las superficies frías de los equipos y componentes frigoríficos estarán aisladas térmicamente con el espesor determinado por el fabricante.

Para evitar la congelación del agua en tuberías expuestas a temperaturas del aire menores que la de cambio de estado se recurrirá a la circulación del fluido.

Los espesores de aislamiento en la instalación nueva–reformada nunca serán inferiores a los de la tablas 1.2.4.2.2 y 1.2.4.2.4 para agua a tºC>10ºC en fluidos fríos y agua a [40…60]ºC en fluidos calientes:

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Gipuzkoa.
VISADO número V-20220073 con fecha 02/02/2022
VISADO electrónico avanzado.
Autenticidad y firma electrónica verificable en coiigipuzkoa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vl2butvjkde7162202221413 24

Josetxo Bald Garmendia
Ingeniero industrial
Colegiado Nº 2.205 C.O.I.I.G.

Diámetro exterior (mm)	Temperatura máxima del fluido (°C)		
	40...60	> 60...100	> 100...180
D ≤ 35	35	35	40
35 < D ≤ 60	40	40	50
60 < D ≤ 90	40	40	50
90 < D ≤ 140	40	50	60
140 < D	45	50	60

Diámetro exterior (mm)	Temperatura mínima del fluido (°C)		
	> -10…0	> 0…10	> 10
D ≤ 35	50	45	40
35 < D ≤ 60	60	50	40
60 < D ≤ 90	60	50	50
90 < D ≤ 140	70	60	50
140 < D	70	60	50

7.8. IT 1.2.4.2.2 Aislamiento térmico de redes de conductos

Los conductos y accesorios de la red de impulsión de aire dispondrán de un aislamiento térmico suficiente para minimizar la pérdida de calor y suficiente para evitar condensaciones.

Los espesores mínimos de aislamiento a considerar para conductos y accesorios de la red de impulsión de aire son:

a) Para un material con conductividad térmica de referencia a 10°C de 0,040 W/(m.K), serán los siguientes:
   - ⇨ En interiores 30 mm.
   - ⇨ En exteriores 50 mm.

El espesor mínimo de aislamiento de ramales finales de conductos de longitud menor de 5 metros se podrá reducir a 13 mm si existe impedimento físico demostrable de espacio.

Las redes de retorno se aislarán cuando discurran por el exterior del edificio y, en interiores, cuando el aire esté a temperatura menor que la de rocío del ambiente o cuando el conducto pase a través de locales no acondicionados.

7.9. IT 1.2.4.2.5 Eficiencia energética de los equipos para el transporte de fluidos

Las bombas y sus motores cumplirán con el Reglamento europeo de diseño ecológico y se seleccionan para el máximo rendimiento para las prestaciones de caudal y altura requeridos.

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Gipuzkoa.
VISADO número V-20220073 con fecha 02/02/2022
VISADO electrónico avanzado.
Autenticidad y firma electrónica verificable en coiigipuzkoa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vl2butvjkde7162202221413 24

Josetxo Bald Garmendia
Ingeniero industrial
Colegiado Nº 2.205 C.O.I.I.G.

El SPP (W/l/s) de las bombas seleccionadas es el siguiente:

REFERENCIA	SPP
BOMBA [B1]	176
BOMBA [B2]	176
BOMBA [B3]	185
BOMBA [B4]	185
BOMBA DISTRIBUCIÓN CALOR SÓTANO [B5]	538
BOMBA DISTRIBUCIÓN CALOR BAJA [B6]	235
BOMBA DISTRIBUCIÓN CALOR PRIMERA [B7]	270
BOMBA DISTRIBUCIÓN CALOR SEGUNDA [B8]	210
BOMBA DISTRIBUCIÓN CALOR TERRAZA [B9]	219
BOMBA DISTRIBUCIÓN FRÍO SÓTANO [B10]	583
BOMBA DISTRIBUCIÓN FRÍO BAJA [B11]	340
BOMBA DISTRIBUCIÓN FRÍO PRIMERA [B12]	180
BOMBA DISTRIBUCIÓN FRÍO SEGUNDA [B13]	203

El SFP (W/m^3/s) de los ventiladores de la UTA de aire de ventilación es el siguiente:

REFERENCIA	SFP
VENTILADOR IMPULSIÓN	1.091
VENTILADOR RETORNO	1.061

7.10. IT 1.2.4.4 Contabilización de consumos

El cuadro eléctrico general [CE-1] y el cuadro eléctrico [CE-2] dispondrán de un analizador de redes para contabilizar el consumo eléctrico de la instalación de producción y distribución de forma separada al resto de consumos del Edificio.

Cada unidad polivalente dispondrá también de un analizador de redes eléctrico para contabilizar su consumo de energía eléctrica particular y el número de horas de funcionamiento y de un contador de energía térmica para contabilizar su producción térmica.

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Gipuzkoa.
VISADO número V-20220073 con fecha 02/02/2022
VISADO electrónico avanzado.
Autenticidad y firma electrónica verificable en coiigipuzkoa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vl2butvjkde7162202221413 24

7.11. IT 1.2.4.5.2 Recuperación de calor del aire de extracción

El caudal de aire expulsado al exterior por medios mecánicos en este caso es superior a 0,28m³/s y de acuerdo con lo establecido en el reglamento de diseño ecológico para las unidades de ventilación se recuperará la energía del aire expulsado.

Las unidades de ventilación bidireccionales y los componentes para ventilación de las unidades de tratamiento de aire de los sistemas todo aire cumplirán los requisitos establecidos en los reglamentos europeos de diseño ecológico que les sean de aplicación (ErP). En concreto se establece como criterio en este Proyecto que el rendimiento en la recuperación de calor sensible de los recuperadores sea superior al 73%.

7.12. IT 1.2.4.6 Aprovechamiento de energías renovables y residuales.

Tal y como dicta el RITE parte de las necesidades energéticas térmicas derivadas de la demanda se cubrirán mediante la incorporación de sistemas de aprovechamiento de energía renovable, residual o procedente de procesos de cogeneración renovables, en este caso mediante la incorporación de unidades polivalentes de energía aerotérmica.

Para poder considerar parte del aporte energético como energía renovable, las unidades polivalentes deberán alcanzar un valor de rendimiento medio estacional (SPF) superior al indicado en la Decisión de la Comisión de 1 de marzo de 2013 por la que se establecen las directrices para el cálculo por los Estados miembros de la energía renovable procedente de las bombas de calor de diferentes tecnologías, conforme a lo dispuesto en el artículo 5 de la Directiva 2009/28/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 23 de abril de 2009 relativa al fomento del uso de energía procedente de fuentes renovables y por la que se modifican y se derogan las Directivas 2001/77/CE y 2003/30/CE.

Los valores de SEER y SCOP de las unidades polivalentes, sin tener en cuenta el valor TER (con demanda simultánea de calor y de frío), funcionando como está previsto a 10/15ºC y 40/35ºC, son tales que garantizan un SPF superior a 2,5 (valor actualmente en vigor como referencia de la generación renovable).

7.13. IT 1.2.4.8. Eficiencia energética general

Los valores SEER y SCOP de las unidades polivalentes en las condiciones de diseño del Proyecto unido al TER cuando funcionen en “demanda simultanea”, la gestión de la temperatura de producción en función de la demanda de energía

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Gipuzkoa.
VISADO número V-20220073 con fecha 02/02/2022
VISADO electrónico avanzado.
Autenticidad y firma electrónica verificable en coiigipuzkoa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vl2butvjkde716220222141324

Josetxo Bald Garmendia
Ingeniero industrial
Colegiado Nº 2.205 C.O.I.I.G.

(referencia a la apertura de las válvulas de control de las unidades terminales), y la incorporación de bombas electrónicas de distribución con control de caudal variable en circuitos garantizan un rendimiento óptimo de la instalación reformada, ampliamente superior al que tiene en la actualidad y difícilmente mejorable teniendo en cuenta las limitaciones y restricciones propias de la instalación reformada.

8. CUMPLIMIENTO DEL RSIF

Las dos unidades polivalentes previstas aire–agua de tienen una carga unitaria de R410A (A1) de 40kg/ud. El R410A no es inflamable, tiene un ATEL/ODL de 0,42kg/m^3, tienen un límite práctico de 0,44kg/m^3, y a efectos de seguridad es un L1.

Las unidades polivalentes se ubican a la intemperie en el patio de instalaciones con una superficie total de 116m^2 y totalmente abierto al exterior en su parte superior (a cielo abierto).



(Imagen del patio de máquinas en el que se ubican las unidades productoras de energía)

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Gipuzkoa.
VISADO número V-20220073 con fecha 02/02/2022
VISADO electrónico avanzado.
Autenticidad y firma electrónica verificable en coiigipuzkoa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vl2butvjkde7162202221413 24

La concentración de refrigerante si una de las máquinas tuviera una fuga del 100% que se estancase a nivel de suelo del patio hasta una altura de 2,0m sería de[6]:

$$\frac{40kg}{116m^2 \times 2{,}0m} \cong 0{,}17\ kg/m^3$$

Concentración inferior a los valores ATEL/ODL y límite práctico del R410A y por tanto sin riesgo para la vida humana.

De acuerdo con el artículo 8 CAPÍTULO I del RSIF la instalación frigorífica es de *Nivel 1* puesto que se compone de sistemas compactos con condensador incorporado y refrigerante L1.

La instalación es de *Tipo 3* y en consecuencia de acuerdo con la tabla A del Apéndice 1 de la IF-04 para el nivel de toxicidad A del R410A no existe límite de carga, independientemente de la categoría del local por accesibilidad (A, B ó C).

El apartado 3.3.2. de la IF-04 especifica:

a) *Los sistemas situados a la intemperie se situarán de forma que en caso de escape, el refrigerante no penetre en edificios colindantes para evitar refrigerante del escape que fluye en un edificio o pongan en peligro a las personas y bienes. El refrigerante de escape no deberá ser capaz de penetrar en orificios de aireación, puertas, trampillas o aberturas similares.*
b) *Para los sistemas de refrigeración instalados en exteriores en los que haya la posibilidad que el gas descargado pueda estancarse, p.e en un subterráneo, la instalación deberá cumplir con los requisitos para la detección de gases y ventilación de las salas de máquinas. Para los refrigerantes de las categorías 2L, 2 y 3 se deberán tener en consideración los requisitos relativos a las fuentes de ignición.*

En consecuencia, se protegerán las aberturas de ventilación existentes en el patio de máquinas para evitar la filtración de las fugas de gas refrigerante de las unidades polivalentes y se dotará al patio de una ventilación adecuada conforme a lo estipulado para Salas de Máquinas.

El apartado 5 de la IF-07 recomienda una ventilación que procure una tasa de ventilación de 6,0ren/h mínimo y 15,0ren/h máximo. Si se establece una altura de 2,0m (altura de seguridad) para el volumen de aire que se quiere renovar en caso de fuga, el caudal de aire resultante para 6,0ren/h es:

$$q = 116 \times 2 \times 6 = 1.392\ m^3/h$$

Se prevé la instalación de un sistema de ventilación de 1.800m³/h (7,7 ren/h) de capacidad con un conducto a nivel de suelo en el patio de máquinas que se

[6] La altura de 2,0m es la altura promedio del volumen en el que podría estar inmerso un técnico de mantenimiento en caso de estar en el patio de máquinas cuando se produce una fuga de refrigerante que se estanca en el patio

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Gipuzkoa.
VISADO número V-20220073 con fecha 02/02/2022
VISADO electrónico avanzado.
Autenticidad y firma electrónica verificable en coiigipuzkoa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vl2butvjkde7162202221413 24

Josetxo Bald Garmendia
Ingeniero industrial
Colegiado Nº 2.205 C.O.I.I.G.

activará por la señal de alarma de fuga que proporcionan las unidades polivalentes. Se dispondrá asimismo una seta de emergencia en la puerta del acceso al patio para la activación manual de dicho sistema en caso de necesidad o emergencia.

9. PLANIFICACIÓN DE LA EJECUCIÓN DE OBRA

Como se ha comentado en los antecedentes, y conviene recalcar de nuevo, la reforma se plantea con el edificio ocupado y en servicio por lo que los trabajos de ejecución deberán plantearse sin perturbar el funcionamiento normal del edificio, manteniendo el servicio de climatización, y procurando reducir al máximo las intervenciones y la magnitud de las mismas en el interior de los falsos techos. El horario normal de funcionamiento del edificio es de lunes a viernes es de 09:00 a 14:00 y a las tardes el Juzgado de Guardia funciona de 17:00 a 22:00, por lo que todos los trabajos que puedan alterar mínimamente el normal funcionamiento del Edificio se ejecutarán ineludiblemente de 14:30 a 22:30, o en fines de semana y días festivos. Esta premisa deberá tenerse en cuenta por los licitadores a la hora de presentar sus ofertas para la reforma propuesta en el presente Proyecto.

Una reforma de este tipo siempre es susceptible de verse afectada en su ejecución por innumerables factores y variables que se desconocen a la hora de redactar el Proyecto de Ejecución y que surgen durante el trascurso de la misma, más aún cuando gran parte de la reforma se ejecuta en horario extra-laboral. Con la información de que se dispone en el momento de redactar el presente Proyecto y realizado un esbozo de la planificación de su ejecución se estima que la duración de la reforma propuesta con una correcta planificación y coordinación y en atención a las premisas establecidas puede estar comprendida entre 6 y 8 meses.

A continuación se esboza la secuencia en la que se pueden ejecutar los diferentes capítulos de que consta la reforma para que los licitadores tengan una base sobre la que elaborar y presentar su planificación bien desarrollada, detallada y justificada, bajo las premisas arriba indicadas.

9.1. Producción de energía

La reforma de la producción de energía se planteará manteniendo la unidad Bomba de Calor actualmente en servicio en funcionamiento para satisfacer la demanda del Edificio en la medida de su capacidad (como en la actualidad).

Con la bomba de calor *DAIKIN* en funcionamiento se procederá a eliminar enfriadora y unidad polivalente, actualmente en desuso, y en su lugar se instalarán las dos unidades polivalentes nuevas. Se procederá a la sustitución de las bombas

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Gipuzkoa.
VISADO número V-20220073 con fecha 02/02/2022
VISADO electrónico avanzado.
Autenticidad y firma electrónica verificable en coiigipuzkoa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vl2butvjkde71622022214132 4

de carga de las unidades originales por las bombas de carga de las unidades nuevas y a su conexión en los colectores de calor y de frío.

Se procederá a su vez a la ubicación provisional del cuadro eléctrico [CE-1] nuevo, frente al cuadro existente, y a su alimentación desde el cuadro existente.

Finalizado el montaje hidráulico y eléctrico (desde el cuadro nuevo [CE-1]) de las dos unidades polivalentes nuevas se procederá a su puesta en marcha en manual, a priori, asumiendo a partir de entonces la demanda térmica del edificio.

Entonces se procederá a eliminar la unidad polivalente *DAIKIN* y en su lugar se instalarán los dos depósitos de inercia de 3.000 litros, conectándolos a los colectores de calor y de frío.

Se deberá prestar especial atención a los medios de izado (grúa) para realizar los trabajos descritos ya que el patio de máquinas en el que se alojan los equipos actuales y se alojarán los futuros tiene una posición muy complicada a efectos de grúas.

9.2. Distribución de energía

La sustitución de las bombas de distribución se realizará de forma secuencial eliminando la existente y sustituyéndola por la nueva que se alimentará desde el cuadro eléctrico [CE-1] nuevo, ubicado de forma provisional frente al existente, y se dejará en funcionamiento de forma manual, a priori.

Finalizada la sustitución de todas las bombas de distribución, habiendo migrado todos los componentes eléctricos de la Sala de Bombas al cuadro [CE-1] nuevo, se procederá a desmantelar el cuadro existente y a la colocación en su lugar del nuevo cuadro [CE-1].

9.3. UTA aire primario

Se procederá al montaje de la UTA en la TERRAZA del Edificio, a su conexión hidráulica completa al circuito CALOR TERRAZA y al montaje de los conductos hasta el casetón de máquinas.

El montaje eléctrico se realizará completo, cuadro [CE-2] y líneas de fuerza, a falta de la alimentación del cuadro (para mantener el servicio de ventilación actual).

Paralelamente se realizará el montaje de los conductos de retorno nuevos en el interior del HALL hasta el casetón de máquinas.

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Gipuzkoa.
VISADO número V-20220073 con fecha 02/02/2022
VISADO electrónico avanzado.
Autenticidad y firma electrónica verificable en coiigipuzkoa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vl2butvjkde716220222141324

Con la UTA en disposición de funcionar y los conductos de retorno en el casetón se procederá a desguazar los equipos *TECNIVEL* y *TERMOVEN* y conectar impulsión y retorno nuevo con la UTA. A su vez se conectará el cuadro eléctrico [CE-2] a la acometida del cuadro existente.

Con estos trabajos realizados se procederá a la puesta en marcha en manual, a priori, de la UTA para garantizar el servicio de ventilación.

Los equipos de ventilación desguazados se podrán evacuar del Edificio aprovechando la grúa que introducirá las unidades polivalentes nuevas y evacuará la enfriadora y unidad polivalente existentes (ver apartados anteriores).

9.4. Unidad de ventilación ala SUR planta SEGUNDA

El montaje de la nueva unidad de ventilación con recuperación de calor para esta área, en sustitución de los dos ventiladores actuales, se podrá realizar en cualquier momento, atendiendo a las premisas del inicio. Su alimentación eléctrica se realizará desde el cuadro secundario de esta área.

9.5. Fan-coils

Los fan-coils actuales disponen de válvulas de corte en sus acometidas de calefacción y refrigeración. Estas válvulas permitirán aislar cada fan-coil para proceder a su desguace y al montaje de válvulas de control, filtros y fan-coil nuevo.

La sustitución de los fan-coils se puede abordar por áreas en atención a su instalación eléctrica:

- SÓTANO
- ALA SUR PLANTA BAJA
- ALA NORTE PLANTA BAJA
- ALA SU PLANTA PRIMERA
- ALA NORTE PLANTA PRIMERA
- ALA NORTE [1] PLANTA SEGUNDA
- ALA NORTE [2] PLANTA SEGUNDA
- ALA SUR PLANTA SEGUNDA

Con ese criterio, a medida que se sustituyen los fan-coils de un área se pueden reconectar de forma provisional a la alimentación eléctrica existente y una vez finalizada la sustitución completa de los fan-coils del área se procedería a su conexión a la línea eléctrica nueva trazada de forma paralela a la existente.

Previamente, habrá que realizar toda la instalación de los IRC-s (en su caja eléctrica adecuada IP55) que controlarán cada uno de los fan-coils del área

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Gipuzkoa.
VISADO número V-20220073 con fecha 02/02/2022
VISADO electrónico avanzado.
Autenticidad y firma electrónica verificable en coiigipuzkoa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vl2butvjkde71622022214132 4

Josetxo Bald Garmendia
Ingeniero industrial
Colegiado Nº 2.205 C.O.I.I.G.

abordada, y su alimentación eléctrica desde el cuadro secundario de planta que le corresponda, con el cableado de control a unidad ambiente (incluida), válvulas, fan-coil, etc. Así una vez instalado el fan-coil nuevo se podrá conectar a su IRC y ponerlo en funcionamiento con un mínimo de garantías en modo local o autónomo.

El trabajo de sustitución de fan-coils irá acompañado de los trabajos necesarios en techos, modular o escayola, de forma que la sustitución una vez finalizada será completa.

9.6. Regulación y control

La regulación y control se puede dividir en la correspondiente a la instalación HVAC y en la correspondiente a la iluminación y otros.

La parte correspondiente a la instalación HVAC, concentrada en la Sala de Bombas y en las unidades IRC distribuidas de los fan-coils, se podrá ejecutar conforme a lo esbozado en apartados anteriores. Será prioritario tener la instalación de control correspondiente terminada previo a la puesta en funcionamiento de los equipos implicados de forma que al menos se puedan poner en funcionamiento como mínimo con control automático en modo local o autónomo.

La parte de control asociada a la iluminación básicamente consiste en sustituir los cuadros de control existentes por nuevos cuadros de control y realizar el cableado de control nuevo entre cuadros de control y de fuerza. Como los circuitos de iluminación podrán funcionar en modo manual la sustitución de los cuadros de control actuales por los nuevos se podrá realizar de forma secuencial, por cuadro, o de forma simultánea en grupos, según convenga a la planificación.

La integración de todo el sistema distribuido de control, previa conexión de los lazos de comunicaciones bus, se podrá realizar al finalizar toda la instalación.

Se prestará especial atención a poder alimentar preferiblemente todo el sistema de control desde SAI o desde PRIOTARIOS previo análisis de cargas y de la situación actual de estos servicios, de forma que se pueda garantizar el funcionamiento ininterrumpido del control ante cualquier contingencia, aunque las instalaciones mecánicas se paren, para evitar reprogramaciones o reajustes de parámetros tan engorrosos como evitables.

9.7. Puesta en marcha

La puesta en marcha de la instalación, de vital importancia para la consecución de los objetivos indicados, será muy exigente porque se deberá adaptar ineludiblemente a la secuencia de los trabajos tal y como como éstos se plantean o se planteen. Se tendrán que ir poniendo en marcha en forma manual o

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Gipuzkoa.
VISADO número V-20220073 con fecha 02/02/2022
VISADO electrónico avanzado.
Autenticidad y firma electrónica verificable en coiigipuzkoa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vl2butvjkde71622022214132 4

Josetxo Bald Garmendia
Ingeniero industrial
Colegiado Nº 2.205 C.O.I.I.G.

automática (cuando la situación lo permita) los diferentes equipos y componentes que se vayan instalando: unidades polivalentes, fan-coils, UTA, bombas, etc., lo que supondrá un esfuerzo importante por parte del equipo encargado de ello. Será imprescindible un seguimiento puntual de los equipos e instalaciones que se conecten inicialmente en modo manual para minimizar los problemas de confort de los usuarios del Edificio.

JOSE BALD GARMENDIA

Firmado digitalmente por JOSE BALD GARMENDIA
Fecha: 2022.02.01 15:41:16 +01'00'

En Irun, enero de 2.022
El ingeniero industrial

José Bald Garmendia
Colegiado 2.205 C.O.I.I.G.

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Gipuzkoa.
VISADO número V-20220073 con fecha 02/02/2022
VISADO electrónico avanzado.
Autenticidad y firma electrónica verificable en coiigipuzkoa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vl2butvjkde716220222141324

Josetxo Bald Garmendia
Ingeniero industrial
Colegiado Nº 2.205 C.O.I.I.G.

Peticionario:

EUSKO JAURLARITZA
GOBIERNO VASCO
BERDINTASUN, JUSTIZIA ETA GIZARTE POLITIKETAKO SAILA
DEPARTAMENTO DE IGUALDAD, JUSTICIA Y POLÍTICAS SOCIALES

ANEJO DE CÁLCULOS y DOCUMENTACIÓN

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Gipuzkoa.
VISADO número V-20220073 con fecha 02/02/2022
VISADO electrónico avanzado.
Autenticidad y firma electrónica verificable en coiigipuzkoa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vl2butvjkde716220222141324

UP TO DATE
CHILLER SELECTION

RHOSS

Usuario	Aitor Crespo (RHOSS IBÉRICA)	**Fecha**	13/12/2021
Referencia:	PALACIO DE JUSTICIA DE IRUN.3		

SELECCIÓN

Serie	WinPACK EXP
	TXAETY 4150-4340
Modelo	TXAETY 4160 FIEC
Webcode	WKX11



Las imágenes son únicamente a modo de referencia y pueden no representar exactamente los modelos o el equipamiento objeto de este documento.
Las prestaciones estándar certificadas y la versión de herramienta de software certificada pueden verificarse en www.eurovent-certification.com

CARACTERÍSTICAS DE FABRICACIÓN

Sistema ecológico polivalente con condensación por aire y ventiladores helicoidales. Serie de compresores herméticos tipo scroll y gas refrigerante R410A.
T - Versión de alta temperatura/alta eficiencia.

ALIMENTACIÓN ELÉCTRICA: 400V/3PH/50HZ
AMORTIGUADORES: SAM1 - AMORTIGUADORES DE MUELL
TIPO BATERÍAS: BRR-BAT.COBRE/COBRE
ENTRADAS AUXILIARES: CS-SET-POINT DESLIZANTE
VÁLV. EXP. ELECTRÓNICA: EEV-VÁLVULA EXPANS ELECTRÓNICA
INSONORIZACIÓN COMPRESORES: CAC -INSONORIZ. COMPRESOR
CONEXIÓN BMS: SS - PLACA SER.RS485 MODBUS
PARÁMETROS ENERGÉTICOS: EEM - MEDIDA PARAMETR. ENERG.
OPTIMIZADOR DE EFICIENCIA: EEO - OPTIMIZACIÓN EER
RESIST. ANTIHIELO EVAP.: RA-RESISTENCIA ANTIHIELO EVAPO
FACTOR CORREC. COMPRESORES: CR-CONDEN. FACTOR POTENCIA
INTERCAMBIADORES: PA-INTERCAMBIADOR DE PLACAS
LIMITACIÓN CONSUMO ELÉCT.: FDL-LIMITACIÓN ABSOR.ELÉCTR.
SOFT STARTER: SFS - SOFT STARTER
AISLAMIENTO SONORO: INS60-INS. COMPRES.
DISPLAY VISUALIZACIÓN PRESIÓN: SPS-SEÑAL PRESIÓN EN PLACA
TIPO EMBALAJE: EMBALAJE PROTECCIÓN
CONTROL DE CONDENSACIÓN: FIEC-CONTROL COND.
GESTION GRUPO DE BOMBEO: VPF_R

o Estructura portante y paneles realizados en chapa de acero galvanizada y barnizada (RAL 9018); base de chapa de acero galvanizada.
o La estructura consta de dos secciones:
• compartimento técnico para el alojamiento de los compresores, del cuadro eléctrico y de los principales componentes del circuito frigorífico;
• compartimento aeráulico superior destinado a las baterías de intercambio térmico y a los electroventiladores.
o Compresores herméticos rotativos de tipo Scroll. Se completan con protección térmica y el calentador del cárter se activa automáticamente cuando la unidad se detiene (siempre que la unidad se mantenga alimentada eléctricamente).
o Intercambiador principal y secundario del lado agua del tipo de placas soldadas por soldadura fuerte de acero inoxidable aislado, provisto de resistencia antihielo.
o Intercambiador del lado del aire formado por batería de tubos de cobre mecánicamente expandidos en aletas de aluminio con geometría «corrugada» para aumentar la eficiencia del intercambio térmico.
o Electroventiladores helicoidales de rotor externo, equipados con protección térmica interna y con red de protección dispuestos en doble fila.
o Dispositivo electrónico para la regulación en presión y en continuo de la velocidad de rotación de los ventiladores:
• en las versiones T-Alta eficiencia se suministra de serie el dispositivo electrónico FI - Ventiladores con corte de fase;
• en las versiones Q-Súper silenciadas, tamaños 4150÷4160, viene de serie el dispositivo electrónico FI - Ventiladores con corte de fase; en los tamaños 4190÷4340 viene de serie el dispositivo electrónico FIEC - Ventiladores con motor EC.
o Conexiones hidráulicas del tipo Victaulic.
o Presostato diferencial de protección de la unidad contra posibles interrupciones del flujo del agua.
o Circuito de refrigerante hecho de tubo de cobre recocido (EN 12735-1-2) completo con:
• secador de filtro, conexiones de carga, presostato de seguridad en el lado de alta presión con reinicio manual, transductor de presión BP y AP, válvula/s de seguridad, toma corriente arriba del filtro, indicador de líquido, aislamiento de línea succión, válvula de expansión electrónica, válvula de inversión de ciclo, receptor de líquido, válvulas de retención, separador de compresor y separador de gas.
o Unidad con grado de protección IP24.

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Gipuzkoa.
VISADO número V-20220073 con fecha 02/02/2022
VISADO electrónico avanzado.
Autenticidad y firma electrónica verificable en coiigipuzkoa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vl2butvjkde7162202221413 24

Rhoss Spa - Via Oltreferrovia, 33033 Codroipo (UD) - ITALY
Tel.+39 0432 911611 - Fax +39 0432 911600 - email: rhoss@rhoss.com - web: http://www.rhoss.com

o Visualización en display de alta y baja presión de los circuitos frigoríficos.
o Control con función AdaptiveFunction Plus en la regulación del circuito primario.
o La unidad incluye una carga de fluido refrigerante R410A.

CUADRO ELÉCTRICO
o El cuadro eléctrico (IP54), al que se accede abriendo el panel frontal, cumple con las normas EN 60204-1/IEC 60204-1 vigentes, y se abre y se cierra con la herramienta correspondiente.
o Incluye:
• cableados eléctricos predispuestos para la tensión de alimentación 400-3ph-50 Hz;
• cables eléctricos numerados;
• alimentación circuito auxiliar 230V-1ph+N-50Hz derivada de la alimentación general;
• interruptor de maniobra-seccionador en la alimentación, con dispositivo de bloqueo de puerta de seguridad;
• interruptor magnetotérmico automático para la protección de los compresores y de los electroventiladores;
• fusible de protección para el circuito auxiliar
• contactor de potencia para los compresores;
• mandos de la máquina remotos: ON/OFF y selector AUTOMATIC/SELECT;
• controles de la máquina remotos: lámpara de funcionamiento de los compresores y lámpara de bloqueo general.
o Tarjeta electrónica programable con microprocesador gestionada desde el teclado instalado en la unidad.
o La tarjeta realiza las funciones de:
• ajuste y gestión de los conjuntos de temperaturas del agua de salida, tanto para el intercambiador principal como para el intercambiador de recuperación y de la inversión de ciclo; de las temporizaciones de seguridad; de las bombas de circulación del intercambiador principal y de las bombas de circulación del intercambiador de recuperación; del contador de horas de trabajo del compresor y de las bombas de la instalación y de recuperación; de los ciclos de desescarche; de la protección antihielo electrónica de activación automática con la máquina apagada; de las funciones que regulan la modalidad de intervención de los órganos que forman parte de la máquina;
• protección total de la máquina, posible apagado de la misma y visualización de todas las alarmas que se han generado;
• visualización en la máscara principal de las temperaturas del agua en entrada/salida del intercambiador activo en ese momento (intercambiador principal o intercambiador de recuperación), estado de funcionamiento de la unidad (on, off, off de alarma, off de franja horaria, off de mando remoto), modalidad de funcionamiento (enfriamiento, calefacción, recuperación o enfriamiento + recuperación), modalidad de encendido/apagado y valor de consigna del trabajo activo.
• visualización del estado de funcionamiento de cada circuito en las máscaras específicas. En particular: presiones (alta y baja), temperatura (evaporación), sobrecalentamiento, paso de apertura de la válvula de expansión electrónica y estado de funcionamiento de los compresores (on, off, alarm o se visualizan los tiempos mínimos de on/off).
• interfaz de usuario con display LCD de menú;
• compensación automática de las horas de funcionamiento de las bombas (montaje DP1-DP2, ASDP1-ASDP2, DPR1-DPR2);
• activación automática de la bomba en stand-by en caso de alarma (montajes DP1-DP2, ASDP1-ASDP2, DPR1-DPR2);
• código y descripción de la alarma.
o Gestión del histórico de las alarmas; en particular, por cada alarma se memoriza:
• fecha y hora de intervención;
• los valores de temperatura del agua en entrada/salida en el momento en el que la alarma se ha generado;
• los valores de presión de evaporación y de condensación en el momento de activación de la alarma;
• el tiempo de retraso de la alarma desde el encendido del dispositivo conectado a la misma;
• estado del compresor en el momento en que se ha producido la alarma.

o Funciones avanzadas:
• gestión del pump energy saving;
• control de la bomba del evaporador KPE, control de la bomba de recuperación KPR en caso de suministro externo de electrobombas (a cargo del instalador). Para que las unidades funcionen correctamente, las bombas deben ser operadas por el instalador a través de la salida digital apropiada provista en la placa de la unidad;
• función High-Pressure Prevent con parcialización forzada de la potencia frigorífica para temperaturas exteriores altas (en funcionamiento de verano);
• gestión VPF_R (Variable Primary Flow by Rhoss en el intercambiador principal). VPF_R incluye las sondas de temperatura, la gestion del inversor y el software de gestion de la enfriadora;
• predisposición para conexión serial (accesorio SS/KRS485, FTT10/KFTT10, BE/KBE, BM/KBM, KUSB);
• posibilidad de disponer de entrada digital para gestionar la recuperación total (contacto CRC100);
• posibilidad de tener una entrada digital para controlar a distancia el doble punto de consigna (DSP);
• posibilidad de disponer de una entrada analógica para el punto de consigna desplazable mediante una señal 4-20 mA a distancia (CS);
• gestión de franjas horarias y parámetros de trabajo con posibilidad de programación semanal/diaria de funcionamiento;
• control y comprobación del estado de mantenimiento programado;
• prueba de la máquina asistida por ordenador;
• autodiagnóstico con comprobación continua del estado de funcionamiento de la máquina;
• lógica de gestión MASTER/SLAVE incorporada en cada una de las unidades (SIR - Secuenciador Incorporado) - Véase la sección específica para más información.
o Regulación del punto de consigna mediante AdaptiveFunction Plus con dos opciones:
• con punto de consigna fijo (opción Precision);
• con punto de consigna variable (opción Economy).

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Gipuzkoa.
VISADO número V-20220073 con fecha 02/02/2022
VISADO electrónico avanzado.
Autenticidad y firma electrónica verificable en coiigipuzkoa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vl2butvjkde71622022221141324

DATOS TÉCNICOS - TXAETY 4160 FIEC

Condiciones de proyecto

		Refrigeración	Recuperación	Calefacción
Temperatura aire	[°C]	32		0
Humedad relativa	[%]	50		90
Temperatura entrada en intercambiador de usuario	[°C]	15		35
Temperatura salida en intercambiador de usuario	[°C]	10		40
Temperatura entrada agua en recuperador	[°C]		35	
Temperatura salida agua en recuperador	[°C]		40	
Altitud	[m]	0		
Fluido intercambiador de usuario		Agua		Agua
Índice de incrustación	[m²°C/kW]	0		0
Fluido del intercambiador secundario/Recuperador			Agua	
Índice de incrustación	[m²°C/kW]		0	

Prestaciones

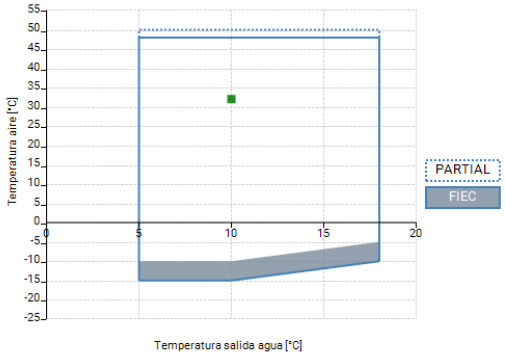
		Refrigeración	Recuperación	Calefacción
Prestaciones de la unidad solo frio (Automatic 1)				
En condiciones de proyecto:				
Capacidad (gross)	[kW]	186,7		
Potencia absorbida (gross)	[kW]	54,0		
EER (gross)		3,45		
Capacidad (UNI EN 14511/2018)	[kW]	186,4		
EER (UNI EN 14511/2018)		3,39		
Prestaciones de la unidad con recuperación de calor (Automatic 2)				
En condiciones de proyecto:				
Capacidad (gross)	[kW]	199,2	242,5	
Potencia absorbida (gross)	[kW]		44,6	
TER		9,90		
Capacidad (UNI EN 14511/2018)	[kW]	198,9	243,0	
Potencia absorbida (UNI EN 14511/2018)			47,3	
TER (UNI EN 14511/2018)		9,34		
Prestaciones de la unidad en calefacción (Select 1)				
En condiciones de proyecto:				
Capacidad (gross)	[kW]			147,0
Potencia absorbida (gross)	[kW]			47,3
COP (gross)				3,11
Capacidad (UNI EN 14511/2018)	[kW]			147,3
COP (UNI EN 14511/2018)				3,08

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Gipuzkoa.
VISADO número V-20220073 con fecha 02/02/2022
VISADO electrónico avanzado.
Autenticidad y firma electrónica verificable en coiigipuzkoa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vl2butvjkde716220222141324

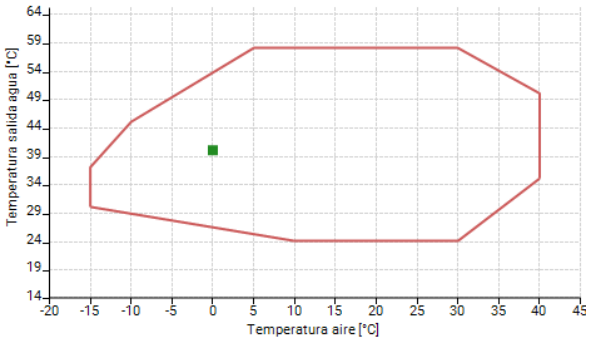
Rhoss Spa - Via Oltreferrovia, 33033 Codroipo (UD) - ITALY
Tel.+39 0432 911611 - Fax +39 0432 911600 - email: rhoss@rhoss.com - web: http://www.rhoss.com

Límites de funcionamiento

Refrigeración



Calefacción



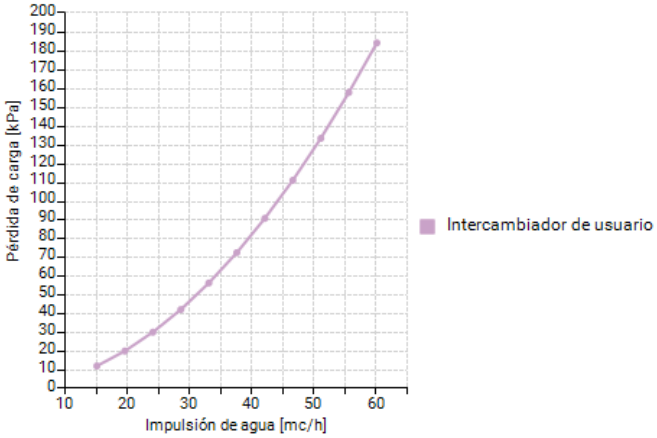
Intercambiador de usuario

Impulsión de agua	[m³/h]	32,1	25,3
Pérdida de carga	[kPa]	53	33

Intercambiador secundario (Recuperador de Calor)

Impulsión de agua	[m³/h]	41,7
Pérdida de carga	[kPa]	86

Pérdida de carga



VENTILADORES

Tipología		Axiales
Número		6
Potencia unitaria absorbida	[kW]	0,69
Caudal de aire	[m³/h]	53900

Características generales de la máquina

Refrigerante (5)		R410A
Carga de refrigerante (6)	[kg]	40
Global Warming Potential (GWP)		2088
Equivalent CO_2	[ton]	83,5
Compresores		Scroll
Carga aceite poliéster	[kg]	14.1
N° compresores		4
N° circuitos independientes		2
Etapas de parcialización:		4

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Gipuzkoa.
VISADO número V-20220073 con fecha 02/02/2022
VISADO electrónico avanzado.
Autenticidad y firma electrónica verificable en coiigipuzkoa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vl2butvjkde7162202221413 24

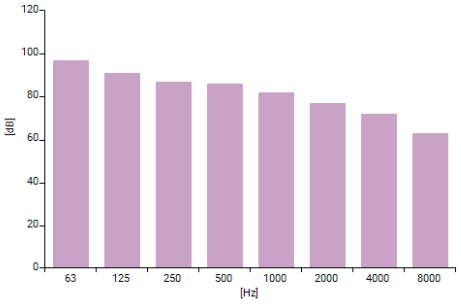
Rhoss Spa - Via Oltreferrovia, 33033 Codroipo (UD) - ITALY
Tel.+39 0432 911611 - Fax +39 0432 911600 - email: rhoss@rhoss.com - web: http://www.rhoss.com

Datos de ruido

Unidad sin opciones para la reducción de ruido

Nivel de potencia sonora (1)	[dBA]	87
Nivel de presión sonora (10m) (2)	[dBA]	55
Nivel de presión sonora (1m) (2)	[dBA]	68

[Hz]	[dB]
63	97
125	91
250	87
500	86
1000	82
2000	77
4000	72
8000	63



Unidad con la opción de reducción de ruido

Nivel de potencia sonora (1)	[dBA]	84
Nivel de presión sonora (10m) (2)	[dBA]	52
Nivel de presión sonora (1m) (2)	[dBA]	65
con las siguientes opciones		
INS60-INS. COMPRES.		
CAC -INSONORIZ. COMPRESOR		

Datos eléctricos

Potencia absorbida total (3)	[kW]	54,0	47,3
Fuente de alimentación	[V-ph-Hz]	400-3-50	
Fuente de alimentación auxiliar	[V-ph-Hz]	230-1-50	
Corriente nominal (4)	[A]	93	
Corriente máxima	[A]	125	
Corriente de irrupción	[A]	292	
Corriente de irrupción SFS	[A]	178	

Dimensiones y pesos

Ancho	[mm]	3450
Altura	[mm]	2000
Profundidad	[mm]	1520
Peso en vacío (6)	[kg]	1750
Conexiones de entrada/salida intercambiador de usuario	Ø	2" 1/2
Conexiones de entrada/salida intercambiador secundario (Recuperador)	Ø	2" 1/2

Cargas parciales

Refrigeración

Temperatura salida agua	°C					10					
Temperatura aire	°C					32					
Carga	%	100	90	80	70	60	50	40	30	20	10
Capacidad (GROSS VALUE)	kW	186,7	168,1	149,4	130,7	112	93,4	74,7	56	37,3	18,7
EER (GROSS VALUE)		3,45	3,39	3,31	3,6	4,31	4,46	4,12	3,66	3,4	3

Caudal determinado a plena carga

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Gipuzkoa.
VISADO número V-20220073 con fecha 02/02/2022
VISADO electrónico avanzado.
Autenticidad y firma electrónica verificable en coiigipuzkoa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vl2butvjkde716220222141324

Calefacción

Temperatura salida agua	**°C**					40					
Temperatura aire	**°C**					0					
Carga	**%**	**100**	**90**	**80**	**70**	**60**	**50**	**40**	**30**	**20**	**10**
Capacidad (GROSS VALUE)	kW	147	132,3	117,6	102,9	88,2	73,5	58,8	44,1	29,4	14,7
COP (GROSS VALUE)		3,11	3,12	3,13	3,16	3,19	3,16	3,03	2,85	2,69	2,37

Caudal determinado a plena carga

SCOP (EN 14825)

Reference heating season	**AVERAGE**	**WARMER**
Application type	LOW	LOW
Application temperature [°C]	35	35
Tdesign [°C]	-10	2
Water flow	FIXED	FIXED
Outlet water temperature	VARIABLE	VARIABLE
Bivalent temperature [°C]	-6	4
Pdesign [kW]	152	191
Annual Heating Demand Qhe [kWh]	87.500	56.616
SCOP net	3,63	4,58
SCOP	3,59	4,51
Seasonal efficiency (Reg.813/2013 UE) [%]	141 %	177 %
Efficiency class (Reg.811/2013 UE)	-	-

The SCOP values could be different from what published in the commercial documentation. This is possibly due to a different unit configuration and/or to different selected parameters

SEER (EN 14825)

Application type	LOW
Application temperature [°C]	7
Tdesign [°C]	35
Water flow	VARIABLE
Pdesign [kW]	162,7
SEER	4,2
Seasonal efficiency (Reg.2016/2281 UE) [%]	165

RHOSS reserves the right to make the changes it deems necessary to improve / update the data at any time and without prior notice.

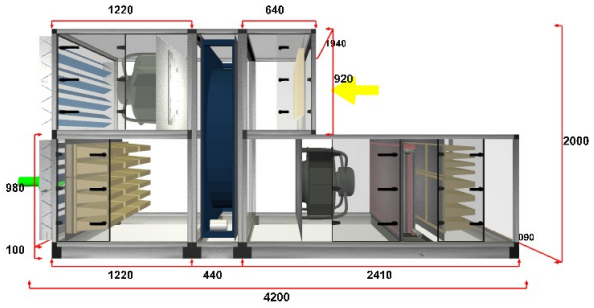
Note

(1)	Norma de referencia UNI EN-ISO 9614
(2)	Norma de referencia UNI EN-ISO 3744
(3)	Total de Potencia absorbida (compresores, ventiladores si están presentes y bombas si están seleccionados)
(4)	En condiciones nominales: Ta: 35°C Tw:12/7°C
(5)	Transporte regulado ADR UN 2857
(6)	El valor es indicativo y puede estar sujeto a cambios basados en los accesorios seleccionados

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Gipuzkoa.
VISADO número V-20220073 con fecha 02/02/2022
VISADO electrónico avanzado.
Autenticidad y firma electrónica verificable en coiigipuzkoa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vl2butvjkde716220222141324

Rhoss Spa - Via Oltreferrovia, 33033 Codroipo (UD) - ITALY
Tel.+39 0432 911611 - Fax +39 0432 911600 - email: rhoss@rhoss.com - web: http://www.rhoss.com

Proyecto 21-9752 Palacio de Justicia Irún
Unidad DAHU-01_00-02

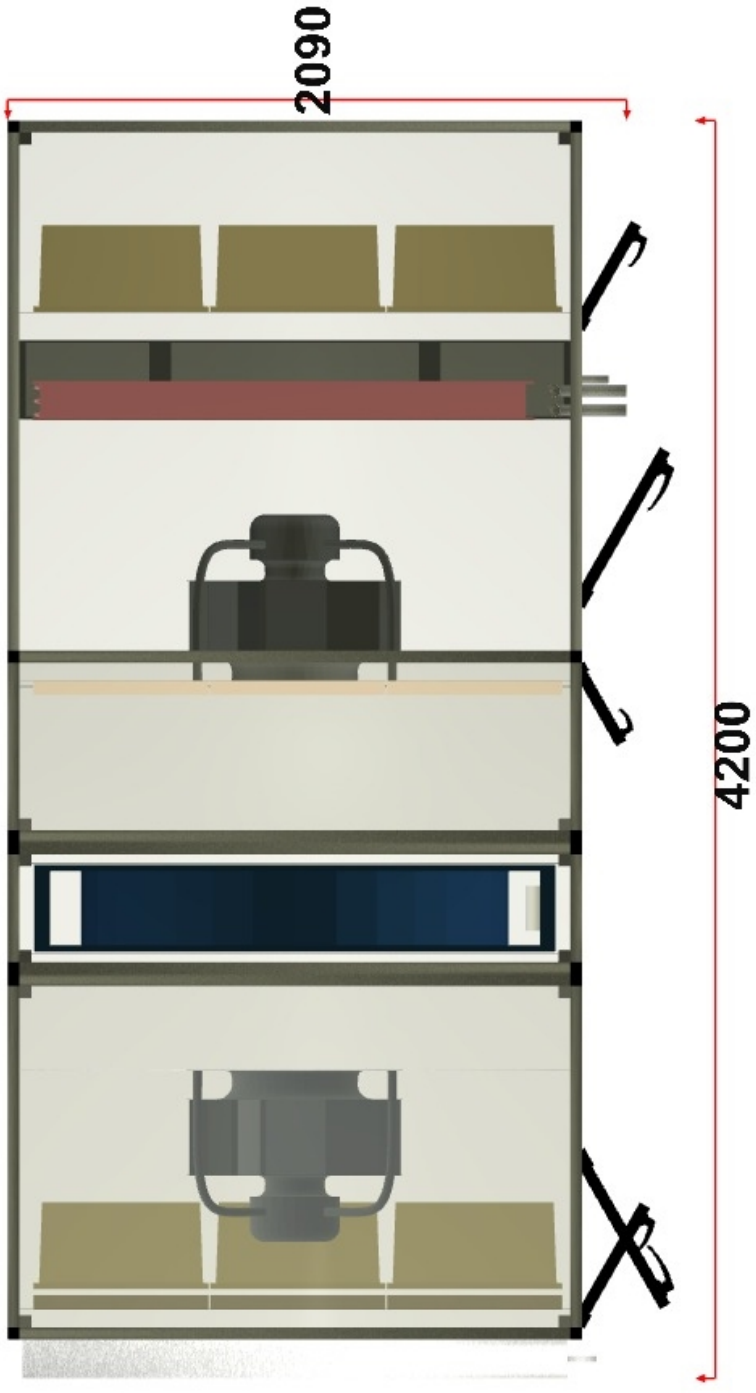


Datos equipo

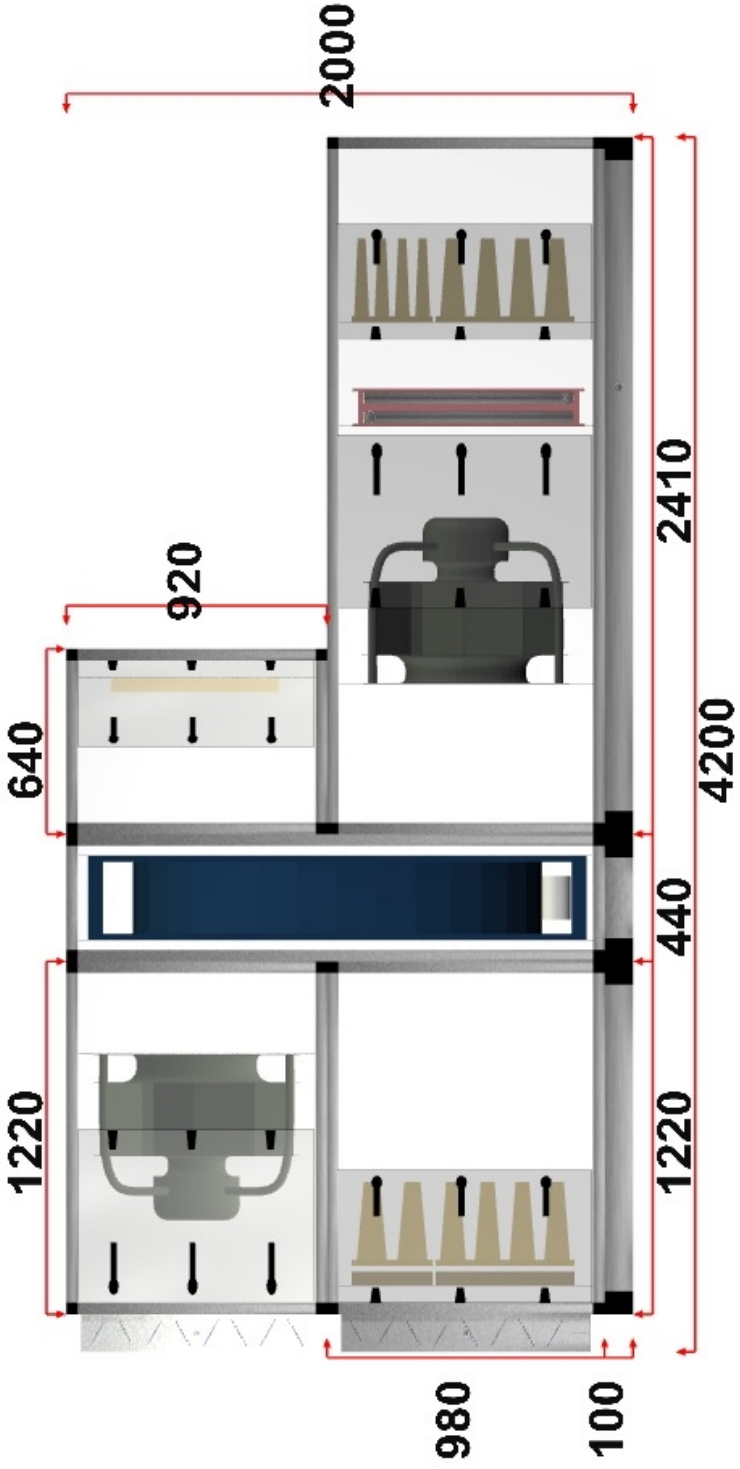
Serie	D-AHU PROFESSIONAL
Modelo	980 X 1940
Panel • Aislamiento	42 mm • Poliuretano
Model Box Ref.	Energy ThermiC° F2
Acabado panel interior	Aluzinc 0.5 mm
Acabado panel exterior	Prepintado 0.7 mm RAL 9002
Internal Parts	Aluzinc
Perfil	RPT Aluminio Anodizado
Base	100mm Aluminio
Tejadillo para intemperie	Yes
Impulsión Ancho • Alto	1940 mm • 980 mm
Retorno Ancho • Alto	1940 mm • 920 mm
Longitud total	4200 mm
Peso	1308 Kg
Lados de conexión • Door	Derecha • Derecha
Caudal de aire impulsión	11500 m3/h
Pérdida de carga externa	350 Pa
Caudal de aire retorno	11500 m3/h
Pérdida de carga externa	400 Pa
Densidad del aire • Altitud	1,2 Kg/m³ • 0 m s.n.m.
Total Supply Filters Eff. ePM1•ePM2.5•ePM10	81 % • 91 % • 99 %
Potencia específica ventilador	
SFPv (filtro limpio)	2160 W/(m³/s)
SFPe (filtro medio)	2403 W/(m³/s)
Cumplimiento ERP	ERP 2018



Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Gipuzkoa.
VISADO número V-20220073 con fecha 02/02/2022
VISADO electrónico avanzado.
Autenticidad y firma electrónica verificable en coiigipuzkoa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vl2butvjkde716220222141324



Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Gipuzkoa.
VISADO número V-20220073 con fecha 02/02/2022
VISADO electrónico avanzado.
Autenticidad y firma electrónica verificable en coiigipuzkoa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vl2butvjkde71622022214132 4



Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Gipuzkoa.
VISADO número V-20220073 con fecha 02/02/2022
VISADO electrónico avanzado.
Autenticidad y firma electrónica verificable en coiigipuzkoa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vl2butvjkde7162202221413 24

Características mecánicas (EN1886)

Resistencia mecánica	Estanqueidad	Transmitancia térmica	Puente térmico
D1(M)	**L1(M)/L1(M)**	**T2(M)**	**TB2(M)**

EN 13053

Supply Power Class (EN13053)	Supply Velocity Class(EN13053)	Return Power Class (EN13053)	Return Velocity Class(EN13053)	Heat Recovery Class(EN13053)
P1	**V3**	**P1**	**V4**	**H1**

1) Compuerta Impulsión

Pérdida de carga	5 Pa
Material	Galvanizado
Montaje	Externa • Left
Dimensiones (AltoxAncho)	880x1840 mm
Par	15 Nm

2) Filtro Impulsión

Montaje	Slide
Velocidad del aire	2,31 m/s
Pérdida de carga	Medio
Clase	ISO Coarse 60%(G4)
Clasificación energética filtro	D
Nombre filtro	Chevronet
Material	Sintético
Area	1,9 m²
Dimensiones	3x(592x490x48) 3x(592x287x48)
Pérdida de carga (Filtro Limpio)	64 Pa
Perdida de carga con filtro medio	89 Pa
Perdida de carga con filtro sucio	114 Pa
Clase	ePM10 70%(M6)
Clasificación energética filtro	C
Nombre filtro	VariCEL VXL
Material	Fibra de vidrio
Area	39,8 m²
Dimensiones	3x(592x490x290) 3x(592x287x290)
Eficiencia ePM1 • ePM2.5 • ePM10	33 % • 44 % • 74 %
Pérdida de carga (Filtro Limpio)	46 Pa
Perdida de carga con filtro medio	92 Pa
Perdida de carga con filtro sucio	138 Pa

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Gipuzkoa.
VISADO número V-20220073 con fecha 02/02/2022
VISADO electrónico avanzado.
Autenticidad y firma electrónica verificable en coiigipuzkoa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vl2butvjkde716220222141324

3) Sección vacía Impulsión

Longitud	420 mm

4) Recuperador Recuperador rotativo Impulsión

Código componente	SH1-SL-WV-1660-SM-K3-A1-5-W1760-H1760
Tipo	Sorción • Velocidad constante
Diámetro	1660 mm
Eficiencia en seco (EN308)	76,9 %
Energy Class (EN13053)	H1 • 74 %
Consumo del motor	0.4 kW

Invierno

Potencia	80,1 kW
Thermal Efficiency	76,9 %
Eficiencia en seco (Eurovent)	76,9 %

Impulsión

Ratio de caudal	11500 m3/h
Standard • Pérdida de carga	203 Pa • 190 Pa
Temp. bulbo seco Exterior • Impulsión	1 °C • 16,4 °C
Humedad Relativa Exterior • Impulsión	90 % • 50 %
Temp. bulbo húmedo Exterior • Impulsión	0,4 °C • 10,8 °C

Retorno

Ratio de caudal	11500 m3/h
Standard • Pérdida de carga	203 Pa • 204 Pa
Temp. bulbo seco Extracción • Expulsión	21 °C • 5,6 °C
Humedad relativa Extracción • Expulsión	45 % • 86 %
Temp. bulbo húmedo Extracción • Expulsión	13,9 °C • 4,6 °C

Verano

Potencia	-26,1 kW
Thermal Efficiency	76,9 %
Eficiencia en seco (Eurovent)	76,9 %
Humidity Efficiency (Eurovent)	59,8 %

Impulsión

Ratio de caudal	11500 m3/h
Standard • Pérdida de carga	203 Pa • 210 Pa
Temp. bulbo seco Exterior • Impulsión	29 °C • 26,3 °C
Humedad Relativa Exterior • Impulsión	55 % • 57 %
Temp. bulbo húmedo Exterior • Impulsión	22,1 °C • 20,1 °C

Retorno

Ratio de caudal	11500 m3/h
Standard • Pérdida de carga	203 Pa • 207 Pa
Temp. bulbo seco Extracción • Expulsión	25,5 °C • 28,2 °C
Humedad relativa Extracción • Expulsión	55 % • 53 %
Temp. bulbo húmedo Extracción • Expulsión	19,1 °C • 21,1 °C

En el diseño se ha considerado el efecto global del sistema.

5) Sección vacía Impulsión

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Gipuzkoa.
VISADO número V-20220073 con fecha 02/02/2022
VISADO electrónico avanzado.
Autenticidad y firma electrónica verificable en coiigipuzkoa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vl2butvjkde716220222141324

Longitud	200 mm

6) Ventilador Impulsión

Modelo	GR56I-ZID.GL.CR
Tipo	Ventilador EC
Material	Composite
Cantidad	1x(Ventilador simple)
Pérdida de carga externa	350 Pa
Presión estática interna	542 Pa
Presión estática total	892 Pa
Presión dinámica	29 Pa
Caudal de diseño	11500 m3/h
K Factor	355
Velocidad de rotación • Máxima	1680 RPM • 1780 RPM
Eficiencia (Reg327/2011)	72,9 %
Eficiencia	70,6 %
Potencia eléctrica de alimentación	4,03 kW
Class Power • PMREF (EN13053)	P1 • 5,81 kW
SFPv Class • SFPv (EN13053)	SFP1 • 1091 W/(m³/s)

Datos del motor

Clase de eficiencia	IE5
Potencia • Corriente nominal	4,6 kW • 7,4 A
Conexión eléctrica	3Ph-380-480V

Se ha considerado el efecto sistema en el rendimiento del ventilador

7) Batería de calor Agua Impulsión

Geometría

Modelo	Cu-Al-FeZn P3012AC 2R-26T-1640A-2.5pa 13C 1 1/2
Geometría • Filas	P3012 • 2
Marco	Galvanizado
Material de los tubos • Espesor	Cobre • 0,35 mm
Material de aletas • Separación	Al 0.2 mm • 2,5 mm
Header Material	Acero
Conexión (Diam)• Tipo • Lado	40 mm (1 1/2) • Roscado • Right
Potencia Total	39,2 kW

Calefacción (Aire)

Caudal de aire • Velocidad	11500 m3/h • 2,5 m/s
Temp. bulbo seco Entrada • Salida	15 °C • 25 °C
Temp. bulbo húmedo Entrada • Salida	10,2 °C • 14,3 °C
Humedad relativa Dentro • Fuera	54 % • 29 %
Pérdida de carga Seco	32 Pa

Calefacción (Fluido)

Caudal	1,88 l/s
Temperatura Entrada • Salida	40 °C • 35 °C
Velocidad del fluido • Volumen	1,34 m/s • 13,3 dm³
Pérdida de carga	20 kPa

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Gipuzkoa.
VISADO número V-20220073 con fecha 02/02/2022
VISADO electrónico avanzado.
Autenticidad y firma electrónica verificable en coiigipuzkoa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vl2butvjkde716220222141324

Calculado en Condiciones Secas

8) Filtro Impulsión

Montaje	Slide
Velocidad del aire	2,31 m/s
Pérdida de carga	Medio
Clase	ePM1 70%(F8)
Clasificación energética filtro	A
Nombre filtro	VariCEL VXL-E
Material	Fibra de vidrio
Area	48,9 m²
Dimensiones	3x(592x490x290) 3x(592x287x290)
Eficiencia ePM1 • ePM2.5 • ePM10	71 % • 84 % • 95 %
Pérdida de carga (Filtro Limpio)	64 Pa
Perdida de carga con filtro medio	114 Pa
Perdida de carga con filtro sucio	164 Pa

9) Filtro Retorno

Montaje	Slide
Velocidad del aire	3,04 m/s
Pérdida de carga	Medio
Clase	ePM10 70%(M6)
Clasificación energética filtro	E
Nombre filtro	VariCel EcoPak
Material	Fibra de vidrio
Area	20,1 m²
Dimensiones	3x(592x592x48)
Eficiencia ePM1 • ePM2.5 • ePM10	28 % • 42 % • 71 %
Pérdida de carga (Filtro Limpio)	137 Pa
Perdida de carga con filtro medio	187 Pa
Perdida de carga con filtro sucio	237 Pa

10) Ventilador Retorno

Modelo	GR56I-ZID.GL.CR
Tipo	Ventilador EC
Material	Composite
Cantidad	1x(Ventilador simple)
Pérdida de carga externa	400 Pa
Presión estática interna	400 Pa
Presión estática total	800 Pa
Presión dinámica	29 Pa
Caudal de diseño	11500 m3/h
K Factor	355
Velocidad de rotación • Máxima	1625 RPM • 1780 RPM
Eficiencia (Reg327/2011)	72,7 %

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Gipuzkoa.
VISADO número V-20220073 con fecha 02/02/2022
VISADO electrónico avanzado.
Autenticidad y firma electrónica verificable en coiigipuzkoa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vl2butvjkde71622022214132 4

Eficiencia	70,2 %
Potencia eléctrica de alimentación	3,64 kW
Class Power • PMREF (EN13053)	P1 • 5,25 kW
SFPv Class • SFPv (EN13053)	SFP3 • 1069 W/(m³/s)

Datos del motor

Clase de eficiencia	IE5
Potencia • Corriente nominal	4,6 kW • 7,4 A
Conexión eléctrica	3Ph-380-480V

Se ha considerado el efecto sistema en el rendimiento del ventilador

11) Compuerta Retorno

Pérdida de carga	6 Pa
Material	Galvanizado
Montaje	Externa • Right
Dimensiones (AltoxAncho)	810x1840 mm
Par	8 Nm

Lista de secciones

Num.	Altura (mm)	Ancho (mm)	Longitud (mm)	Peso (Kg)	Transportable
1	1080	1940	1220	201	Contenedor o camión
2	2000	1940	440	341	Contenedor o camión
3	1080	1940	2410	437	Contenedor o camión
4	920	1940	640	96	Contenedor o camión
5	920	1940	1220	232	Contenedor o camión

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Gipuzkoa.
VISADO número V-20220073 con fecha 02/02/2022
VISADO electrónico avanzado.
Autenticidad y firma electrónica verificable en coiigipuzkoa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vl2butvjkde71622022221413 24

Lista de opcionales

Opciones generales

Tejadillo para intemperie
Pallet para contenedor
Bolsa con barrera contra la humedad (Almacenamiento externo)

2) Filtro Impulsión

Toma de presión (plástico)

6) Ventilador Impulsión

Interruptor de seguridad
3xToma de presión (plástico)

8) Filtro Impulsión

Toma de presión (plástico)

9) Filtro Retorno

Toma de presión (plástico)

10) Ventilador Retorno

Interruptor de seguridad
3xToma de presión (plástico)

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Gipuzkoa.
VISADO número V-20220073 con fecha 02/02/2022
VISADO electrónico avanzado.
Autenticidad y firma electrónica verificable en coiigipuzkoa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vl2butvjkde716220222141324

Informe de nivel sonoro

Impulsión

Potencia sonora (dB)	63Hz	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz	8kHz	AVG dB (A)
Entrada del ventilador	71	77	74	70	68	66	61	64	74
Salida del ventilador	75	84	79	81	77	75	71	68	83
Entrada unidad	69	74	69	65	62	59	55	58	68
Salida unidad	74	81	75	76	72	69	66	63	78
Externo	66	75	63	63	59	55	51	34	65
Pressure (1m) *	55	64	52	52	48	44	40	23	54

** Simple source in free field, spherical propagation*

Retorno

Potencia sonora (dB)	63Hz	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz	8kHz	AVG dB (A)
Entrada del ventilador	74	77	74	70	68	65	61	63	74
Salida del ventilador	77	83	79	80	77	74	70	68	82
Entrada unidad	73	76	72	68	65	62	59	61	72
Salida unidad	77	83	79	80	77	74	70	68	82
Externo	68	74	63	62	59	54	50	34	65
Pressure (1m) *	57	63	52	51	48	43	39	23	54

** Simple source in free field, spherical propagation*

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Gipuzkoa.
VISADO número V-20220073 con fecha 02/02/2022
VISADO electrónico avanzado.
Autenticidad y firma electrónica verificable en coiigipuzkoa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vl2butvjkde716220222141324

NRVU - Reglamento (EU) No 1253/2014 de 7 de Julio de 2014

Fabricante	Daikin Applied Europe S.p.a.
Número de serie	1007144
Tipo (NRVU, UVU o BVU)*	NRVU BVU
Tipo Inverter	Inverter (incluido en el ventilador)
Tipo recuperador	Other
Eficiencia térmica recuperador (EN308)	76,9 %
Caudal nominal NRVU	
Impulsión	3,19 m³/s
Retorno	3,19 m³/s
Potencia eléctrica efectiva	
Impulsión	7,69 kW
SFP interno	846 W/(m³/s)
Velocidad frontal con caudal de diseño	
Impulsión	1,91 m/s
Retorno	2,04 m/s
Pérdida de carga interna nominal	
Impulsión	254 Pa
Retorno	341 Pa
Pérdida de carga externa nominal	
Impulsión	350 Pa
Retorno	400 Pa
Eficiencia (Reg327/2011)	
Impulsión	73 %
Retorno	73 %
Fuga externa (RU) +400Pa • -400Pa	0,72 % • 0,36 %
Máxima fuga interna	3 %
Condiciones exteriores verano	29 °C • 55 %
Condiciones exteriores invierno	1 °C • 90 %
Clasificación energética filtro	A|E
Aviso mantenimiento filtro**	Visualizado en controlador HMI
Nivel potenica sonora (LWA)	Please refer to Selection Software
Instrucciones de montaje/desmonaje	https://www.daikinapplied.eu/ahu-instructions-for-pre-disassembly/

* Cumplimiento Regulación (EU) No 1253/2014 de Julio 2014

** Limpiar/sustituir filtro(s) cuando la pérdida de carga máxima se alcanza o cuando un aviso es mostrado en la pantalla del controlador

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Gipuzkoa.
VISADO número V-20220073 con fecha 02/02/2022
VISADO electrónico avanzado.
Autenticidad y firma electrónica verificable en coiigipuzkoa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: VI2butvjkde716220222141324

CONDICIONES VERANO NPA 1,0%	T_{DB} (ºC):	28,7					$T_{TERRENO}$ VERANO	19,0	ºC				
	T_{WB} (ºC):	21,5	54,0%HR	13,5gr/kg			$T_{TERRENO}$ INVIERNO	10,0	ºC				
CONDICIONES INVIERNO NPA 99,0%	T_{DB} (ºC):	1,1	90,0%HR	3,69gr/kg									
	TEMP. INT. FRÍO :	25,0	55,0%HR	11,0gr/kg		TEMP. INT. CALOR:	21,0	45,0%HR	7,0gr/kg				
	TEMP. EXT. FRÍO :	28,7				TEMP. EXT. CALOR :	1,1				MES DESFAVORABLE:	JUNIO	
	M^2	K (KCAL/H°CM^2)	ΔTEM.FRÍO	FRIG/H	(%)		ΔTEM.CAL.	KCAL/H	(%)		HORA DESFAVO.:	15	
VENTANA N	0,0	2,50	3,7	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%		FACTOR SOLAR DEL CRISTAL V	0,450	
VENTANA E	2,6	2,50	3,7	23,9	1,0%		19,9	128,5	10,0%		FACTOR SOLAR DEL LUCERNARIO H	1,00	
VENTANA O	0,0	2,50	3,7	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%		COEFICIENTE CORRECTOR "SOLAR"	1,30	
VENTANA S	0,0	2,50	3,7	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%		CALOR SENSIBLE OCUPACIÓN (KCAL/H)	64,50	
MURO EXTERIOR N	0,0	0,41	0,7	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%		CALOR LATENTE OCUPACIÓN (KCAL/H)	47,30	
MURO EXTERIOR E	21,4	0,41	7,1	62,5	2,5%		19,9	176,0	13,7%		COEF. SIMULTANEIDAD OCUPACIÓN	60%	
MURO EXTERIOR O	0,0	0,41	4,6	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%		TASA VENTILACIÓN (M^3/H.PER)	45,00	IDA 2
MURO EXTERIOR S	0,0	0,41	2,0	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%		TASA VENTILACIÓN (M^3/H.M^2)	0,00	
MURO INTERIOR	0,0	1,29	2,0	0,0	0,0%		6,0	0,0	0,0%		DIF. TEMP CON INTERIOR VERANO	2,0	
MURO TERRENO	0,0	0,86	-6,0	0,0	0,0%		11,0	0,0	0,0%		DIF. TEMP CON INTERIOR INVIERNO	6,0	
SUELO	33,9	1,03	2,0	69,9	2,8%		6,0	209,7	16,4%		COEFICIENTE SOMBRA N	100%	
LUCERNARIO	0,0	0,00	3,7	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%		COEFICIENTE SOMBRA E	100%	
TECHO EXTERIOR	0,0	0,34	10,6	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%		COEFICIENTE SOMBRA O	100%	
TECHO INTERIOR	33,9	1,03	2,0	69,9	2,8%	LATENTE	6,0	209,7	16,4%		COEFICIENTE SOMBRA S	100%	
OCUPACIÓN	0,24	PERSONAS/M^2		309,6	12,3%	227,0			0,0%		COEFICIENTE SOMBRA H	100%	
ILUMINACIÓN	10,6	W/M^2		371,5	14,8%				0,0%		COEF. MAYORACIÓN EQUIPOS VARIOS	85%	
RADIACIÓN V				22,3	0,9%				0,0%		FACTOR ILUMINACIÓN	120%	
RADIACIÓN H				0,0	0,0%				0,0%				
VENTILACIÓN	372,6	M^3/H	(*)	120,3	4,8%	384,0		556,1	43,4%		COEF. AJUSTE VENTILACIÓN:	103%	
EQUIPOS	59,0	W/M^2		1.462,0	58,2%	0,0			0,0%		TASA MODIFICADA:	46,57	M^3/H
(*)	RENOVACIÓN TOTAL 3,67 REN/H				100,0%				100,0%		REN/H:	3,67	
ALTURA LOCAL "H":	3,0	M	TOTAL :	2.511,9	KCAL/H	611,1		1.280,0	KCAL/H				
	46,6	M^3/H.PER		2,9	KW	0,7	KW	1,5	KW				
η_{TER} RECUPERADOR:	70,0%			74,2	KCAL/H.M^2	18,0	KCAL/H.M^2	37,8	KCAL/H.M^2				
TEMP. SALIDA REC.:	26,1ºC					η_{TER} RECUPERADOR:		75,0%					
η_{HUM} RECUPERADOR:	40,0%		OCUP:	8	PERSONAS	TEMP. SALIDA REC.:		16,0ºC					
HUMED. SALIDA REC.:	12,5 GR/KG	RATIO RESULTANTE		4,23	M^2/PERSONA	η_{HUM} RECUPERADOR:		45,0%					
	RATIO DE CÁLCULO (C.T.E.):			4,23	M^2/PERSONA	HUMED. SALIDA REC.:		5,2 GR/KG					
				0,24	PERSONA/M^2	LATENTE A. EXTERIOR:		-469,3					
						BALANCE LAT_{EXT}+LAT_{OCUP}:		-242,3					
	COEFICIENTE MAYORACIÓN SEGURIDAD			0,0%				5,0%					
				SENSIBLE		LATENTE		CALEFACCIÓN					
			PROPIO:	2,78	kW	0,26	kW	0,88	kW				
				2.781	W	264	W	884	W				
				82,1	W/m^2	7,8	W/m^2	26,1	W/m^2				
			VENT.:	0,14	kW	0,45	kW	0,68	kW				
				140	W	447	W	679	W				
				4,1	W/m^2	13,2	W/m^2	20,0	W/m^2				
				2,92	kW	0,71	kW	1,56	kW				
				2.921	W	711	W	1.563	W				

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Gipuzkoa.
VISADO número V-20220073 con fecha 02/02/2022
VISADO electrónico avanzado.
Autenticidad y firma electrónica verificable en coiigipuzkoa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: VI2butvjkde71622022141324

CONDICIONES VERANO NPA 1,0%	T_{DB} (ºC):	28,7					$T_{TERRENO}$ VERANO	19,0	ºC				
	T_{WB} (ºC):	21,5	54,0%HR	13,5gr/kg			$T_{TERRENO}$ INVIERNO	10,0	ºC				
CONDICIONES INVIERNO NPA 99,0%	T_{DB} (ºC):	1,1	90,0%HR	3,69gr/kg									
TEMP. INT. FRÍO :	25,0	55,0%HR	11,0gr/kg		TEMP. INT. CALOR:	21,0	45,0%HR	7,0gr/kg					
TEMP. EXT. FRÍO :	28,7				TEMP. EXT. CALOR :	1,1				MES DESFAVORABLE:	JUNIO		
	M^2	K (KCAL/H°CM^2)	ΔTEM.FRÍO	FRIG/H	(%)		ΔTEM.CAL.	KCAL/H	(%)	HORA DESFAVO.:	15		
VENTANA N	0,0	2,50	3,7	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%	FACTOR SOLAR DEL CRISTAL V	0,450		
VENTANA E	1,7	2,50	3,7	15,9	0,4%		19,9	85,7	3,7%	FACTOR SOLAR DEL LUCERNARIO H	1,00		
VENTANA O	0,0	2,50	3,7	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%	COEFICIENTE CORRECTOR "SOLAR"	1,30		
VENTANA S	2,5	2,50	3,7	23,0	0,6%		19,9	123,5	5,4%	CALOR SENSIBLE OCUPACIÓN (KCAL/H)	64,50		
MURO EXTERIOR N	0,0	0,41	0,7	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%	CALOR LATENTE OCUPACIÓN (KCAL/H)	47,30		
MURO EXTERIOR E	20,5	0,41	7,1	59,8	1,5%		19,9	168,2	7,4%	COEF. SIMULTANEIDAD OCUPACIÓN	63%		
MURO EXTERIOR O	0,0	0,41	4,6	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%	TASA VENTILACIÓN (M^3/H.PER)	45,00	IDA 2	
MURO EXTERIOR S	10,8	0,41	2,0	9,1	0,2%		19,9	88,3	3,9%	TASA VENTILACIÓN (M^3/H.M^2)	0,00		
MURO INTERIOR	13,2	1,29	2,0	34,1	0,9%		6,0	102,2	4,5%	DIF. TEMP CON INTERIOR VERANO	2,0		
MURO TERRENO	24,6	0,86	-6,0	-126,8	-3,2%		11,0	232,4	10,2%	DIF. TEMP CON INTERIOR INVIERNO	6,0		
SUELO	51,6	1,03	2,0	106,5	2,7%		6,0	319,6	14,0%	COEFICIENTE SOMBRA N	100%		
LUCERNARIO	0,0	0,00	3,7	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%	COEFICIENTE SOMBRA E	100%		
TECHO EXTERIOR	0,0	0,34	10,6	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%	COEFICIENTE SOMBRA O	100%		
TECHO INTERIOR	51,6	1,03	2,0	106,5	2,7%	LATENTE	6,0	319,6	14,0%	COEFICIENTE SOMBRA S	100%		
OCUPACIÓN	0,23	PERSONAS/M^2		483,8	12,2%	354,8			0,0%	COEFICIENTE SOMBRA H	100%		
ILUMINACIÓN	18,1	W/M^2		966,0	24,4%				0,0%	COEF. MAYORACIÓN EQUIPOS VARIOS	77%		
RADIACIÓN V				126,6	3,2%				0,0%	FACTOR ILUMINACIÓN	120%		
RADIACIÓN H				0,0	0,0%				0,0%				
VENTILACIÓN	567,8	M^3/H	(*)	183,4	4,6%	585,3		847,5	37,1%	COEF. AJUSTE VENTILACIÓN:	105%		
EQUIPOS	58,1	W/M^2		1.978,0	49,9%	0,0			0,0%	TASA MODIFICADA:	47,32	M^3/H	
(*)	RENOVACIÓN TOTAL 3,67 REN/H				100,0%				100,0%	REN/H:	3,67		
ALTURA LOCAL "H":	3,0	M	TOTAL :	3.965,8	KCAL/H	940,1		2.287,0	KCAL/H				
	47,3	M^3/H.PER		4,6	kW	1,1	kW	2,7	kW				
η_{TER} RECUPERADOR:	70,0%			76,8	KCAL/H.M^2	18,2	KCAL/H.M^2	44,3	KCAL/H.M^2				
TEMP. SALIDA REC.:	26,1ºC					η_{TER} RECUPERADOR:		75,0%					
η_{HUM} RECUPERADOR:	40,0%		OCUP:	12	PERSONAS	TEMP. SALIDA REC.:		16,0ºC					
HUMED. SALIDA REC.:	12,5 GR/KG	RATIO RESULTANTE		4,30	M^2/PERSONA	η_{HUM} RECUPERADOR:		45,0%					
	RATIO DE CÁLCULO (C.T.E.):			4,30	M^2/PERSONA	HUMED. SALIDA REC.:		5,2 GR/KG					
				0,23	PERSONA/M^2	LATENTE A. EXTERIOR:		-715,2					
						BALANCE LAT_{EXT}+LAT_{OCUP}:		-360,5					
	COEFICIENTE MAYORACIÓN SEGURIDAD			0,0%				5,0%					
				SENSIBLE		LATENTE		CALEFACCIÓN					
			PROPIO:	4,40	kW	0,41	kW	1,76	kW				
				4.398	W	413	W	1.758	W				
				85,2	W/m^2	8,0	W/m^2	34,0	W/m^2				
			VENT.:	0,21	kW	0,68	kW	1,03	kW				
				213	W	681	W	1.035	W				
				4,1	W/m^2	13,2	W/m^2	20,0	W/m^2				
				4,61	kW	1,09	kW	2,79	kW				
				4.611	W	1.093	W	2.792	W				

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Gipuzkoa.
VISADO número V-20220073 con fecha 02/02/2022
VISADO electrónico avanzado.
Autenticidad y firma electrónica verificable en coiigipuzkoa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: VI2butvjkde71622022141324

Emitido por:

OFICINA TRAMITACIÓN PB

CONDICIONES VERANO NPA 1,0%	T_{DB} (ºC):	28,7					$T_{TERRENO}$ VERANO	19,0	ºC			
	T_{WB} (ºC):	21,5	54,0%HR	13,5gr/kg			$T_{TERRENO}$ INVIERNO	10,0	ºC			
CONDICIONES INVIERNO NPA 99,0%	T_{DB} (ºC):	1,1	90,0%HR	3,69gr/kg								
TEMP. INT. FRÍO :	25,0	55,0%HR	11,0gr/kg		TEMP. INT. CALOR:	21,0	45,0%HR	7,0gr/kg				
TEMP. EXT. FRÍO :	28,7				TEMP. EXT. CALOR :	1,1				MES DESFAVORABLE:	JUNIO	
	M^2	K (KCAL/H°CM^2)	ΔTEM.FRÍO	FRIG/H	(%)		ΔTEM.CAL.	KCAL/H	(%)	HORA DESFAVO.:	15	
VENTANA N	0,0	2,50	3,7	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%	FACTOR SOLAR DEL CRISTAL V	0,450	
VENTANA E	0,0	2,50	3,7	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%	FACTOR SOLAR DEL LUCERNARIO H	1,00	
VENTANA O	2,9	2,50	3,7	26,7	0,3%		19,9	143,4	3,2%	COEFICIENTE CORRECTOR "SOLAR"	1,30	
VENTANA S	0,0	2,50	3,7	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%	CALOR SENSIBLE OCUPACIÓN (KCAL/H)	64,50	
MURO EXTERIOR N	0,0	0,41	0,7	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%	CALOR LATENTE OCUPACIÓN (KCAL/H)	47,30	
MURO EXTERIOR E	0,0	0,41	7,1	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%	COEF. SIMULTANEIDAD OCUPACIÓN	100%	
MURO EXTERIOR O	16,0	0,41	4,6	30,1	0,3%		19,9	131,6	3,0%	TASA VENTILACIÓN (M^3/H.PER)	45,00	IDA 2
MURO EXTERIOR S	0,0	0,41	2,0	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%	TASA VENTILACIÓN (M^3/H.M^2)	0,00	
MURO INTERIOR	22,8	1,29	2,0	58,8	0,7%		6,0	176,5	4,0%	DIF. TEMP CON INTERIOR VERANO	2,0	
MURO TERRENO	42,9	0,86	-6,0	-221,4	-2,5%		11,0	405,8	9,2%	DIF. TEMP CON INTERIOR INVIERNO	6,0	
SUELO	124,0	1,03	2,0	255,9	2,9%		6,0	767,6	17,3%	COEFICIENTE SOMBRA N	100%	
LUCERNARIO	0,0	0,00	3,7	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%	COEFICIENTE SOMBRA E	100%	
TECHO EXTERIOR	0,0	0,34	10,6	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%	COEFICIENTE SOMBRA O	100%	
TECHO INTERIOR	124,0	1,03	2,0	255,9	2,9%	LATENTE	6,0	767,6	17,3%	COEFICIENTE SOMBRA S	100%	
OCUPACIÓN	0,12	PERSONAS/M^2		967,5	10,8%	709,5			0,0%	COEFICIENTE SOMBRA H	100%	
ILUMINACIÓN	11,0	W/M^2		1.411,8	15,8%				0,0%	COEF. MAYORACIÓN EQUIPOS VARIOS	175%	
RADIACIÓN V				61,9	0,7%				0,0%	FACTOR ILUMINACIÓN	120%	
RADIACIÓN H				0,0	0,0%				0,0%			
VENTILACIÓN	1.363,7	M^3/H	(*)	440,3	4,9%	1.405,7		2.035,3	46,0%	COEF. AJUSTE VENTILACIÓN:	202%	
EQUIPOS	30,2	W/M^2		5.643,8	63,2%	0,0			0,0%	TASA MODIFICADA:	90,91	M^3/H
(*)	RENOVACIÓN TOTAL 3,67 REN/H				100,0%				100,0%	REN/H:	3,67	
ALTURA LOCAL "H":	3,0	M	TOTAL :	**8.931,3**	KCAL/H	**2.115,2**		**4.427,9**	KCAL/H			
	90,9	M^3/H.PER		**10,4**	kW	**2,5**	kW	**5,1**	kW			
η_{TER} RECUPERADOR:	**70,0%**			**72,0**	KCAL/H.M^2	**17,1**	KCAL/H.M^2	**35,7**	KCAL/H.M^2			
TEMP. SALIDA REC.:	26,1ºC					**η_{TER} RECUPERADOR:**		**75,0%**				
η_{HUM} RECUPERADOR:	**40,0%**		OCUP:	15	PERSONAS	TEMP. SALIDA REC.:		16,0ºC				
HUMED. SALIDA REC.:	12,5 GR/KG	RATIO RESULTANTE		8,26	M^2/PERSONA	**η_{HUM} RECUPERADOR:**		**45,0%**				
	RATIO DE CÁLCULO (C.T.E.):			8,26	M^2/PERSONA	HUMED. SALIDA REC.:		5,2 GR/KG				
				0,12	PERSONA/M^2	LATENTE A. EXTERIOR:		-1.717,7				
						BALANCE LAT_{EXT}+LAT_{OCUP}:		-1.008,2				
	COEFICIENTE MAYORACIÓN SEGURIDAD			0,0%				5,0%				
				SENSIBLE		**LATENTE**		**CALEFACCIÓN**				
			PROPIO:	**9,87**	kW	**0,83**	kW	**2,92**	kW			
				9.873	W	825	W	2.921	W			
				79,6	W/m^2	6,7	W/m^2	23,6	W/m^2			
			VENT.:	**0,51**	kW	**1,63**	kW	**2,48**	kW			
				512	W	1.635	W	2.485	W			
				4,1	W/m^2	13,2	W/m^2	20,0	W/m^2			
				10,39	kW	**2,46**	kW	**5,41**	kW			
				10.385	W	2.460	W	5.406	W			

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Gipuzkoa.
VISADO número V-20220073 con fecha 02/02/2022
VISADO electrónico avanzado.
Autenticidad y firma electrónica verificable en coiigipuzkoa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: VI2butvjkde71622022141324

Emitido por:

SECRETARIO PB

CONDICIONES VERANO NPA 1,0%	T_{DB} (ºC):	28,7					$T_{TERRENO}$ VERANO	19,0	ºC				
	T_{WB} (ºC):	21,5	54,0%HR	13,5gr/kg			$T_{TERRENO}$ INVIERNO	10,0	ºC				
CONDICIONES INVIERNO NPA 99,0%	T_{DB} (ºC):	1,1	90,0%HR	3,69gr/kg									
	TEMP. INT. FRÍO :	25,0	55,0%HR	11,0gr/kg		TEMP. INT. CALOR:	21,0	45,0%HR	7,0gr/kg				
	TEMP. EXT. FRÍO :	28,7				TEMP. EXT. CALOR :	1,1				MES DESFAVORABLE:	JUNIO	
	M^2	K (KCAL/H°CM^2)	ΔTEM.FRÍO	FRIG/H	(%)		ΔTEM.CAL.	KCAL/H	(%)		HORA DESFAVO.:	15	
VENTANA N	1,0	2,50	3,7	8,9	1,2%		19,9	47,8	6,7%		FACTOR SOLAR DEL CRISTAL V	0,450	
VENTANA E	0,0	2,50	3,7	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%		FACTOR SOLAR DEL LUCERNARIO H	1,00	
VENTANA O	0,0	2,50	3,7	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%		COEFICIENTE CORRECTOR "SOLAR"	1,30	
VENTANA S	0,0	2,50	3,7	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%		CALOR SENSIBLE OCUPACIÓN (KCAL/H)	64,50	
MURO EXTERIOR N	13,6	0,41	0,7	3,9	0,5%		19,9	111,9	15,7%		CALOR LATENTE OCUPACIÓN (KCAL/H)	47,30	
MURO EXTERIOR E	0,0	0,41	7,1	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%		COEF. SIMULTANEIDAD OCUPACIÓN	100%	
MURO EXTERIOR O	0,0	0,41	4,6	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%		TASA VENTILACIÓN (M^3/H.PER)	45,00	IDA 2
MURO EXTERIOR S	0,0	0,41	2,0	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%		TASA VENTILACIÓN (M^3/H.M^2)	0,00	
MURO INTERIOR	0,0	1,29	2,0	0,0	0,0%		6,0	0,0	0,0%		DIF. TEMP CON INTERIOR VERANO	2,0	
MURO TERRENO	27,0	0,86	-6,0	-139,3	-19,3%		11,0	255,4	35,7%		DIF. TEMP CON INTERIOR INVIERNO	6,0	
SUELO	17,8	1,03	2,0	36,7	5,1%		6,0	110,0	15,4%		COEFICIENTE SOMBRA N	100%	
LUCERNARIO	0,0	0,00	3,7	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%		COEFICIENTE SOMBRA E	100%	
TECHO EXTERIOR	0,0	0,34	10,6	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%		COEFICIENTE SOMBRA O	100%	
TECHO INTERIOR	17,8	1,03	2,0	36,7	5,1%	LATENTE	6,0	110,0	15,4%		COEFICIENTE SOMBRA S	100%	
OCUPACIÓN	0,06	PERSONAS/M^2		64,5	8,9%	47,3			0,0%		COEFICIENTE SOMBRA H	100%	
ILUMINACIÓN	16,2	W/M^2		297,2	41,2%				0,0%		COEF. MAYORACIÓN EQUIPOS VARIOS	175%	
RADIACIÓN V				18,7	2,6%				0,0%		FACTOR ILUMINACIÓN	120%	
RADIACIÓN H				0,0	0,0%				0,0%				
VENTILACIÓN	53,3	M^3/H	(*)	17,2	2,4%	55,0		79,6	11,1%		COEF. AJUSTE VENTILACIÓN:	118%	
EQUIPOS	14,1	W/M^2		376,3	52,2%	0,0			0,0%		TASA MODIFICADA:	53,31	M^3/H
(*)	RENOVACIÓN TOTAL / REN/H				100,0%				100,0%		REN/H:	1,00	
ALTURA LOCAL "H":	3,0	M	TOTAL :	720,7	KCAL/H	102,3		714,7	KCAL/H				
	53,3	M^3/H.PER		0,8	kW	0,1	kW	0,8	kW				
η_{TER} RECUPERADOR:	70,0%			40,6	KCAL/H.M^2	5,8	KCAL/H.M^2	40,2	KCAL/H.M^2				
TEMP. SALIDA REC.:	26,1ºC					η_{TER} RECUPERADOR:		75,0%					
η_{HUM} RECUPERADOR:	40,0%		OCUP:	1	PERSONAS	TEMP. SALIDA REC.:		16,0ºC					
HUMED. SALIDA REC.:	12,5 GR/KG	RATIO RESULTANTE		17,77	M^2/PERSONA	η_{HUM} RECUPERADOR:		45,0%					
	RATIO DE CÁLCULO (C.T.E.):			17,77	M^2/PERSONA	HUMED. SALIDA REC.:		5,2 GR/KG					
				0,06	PERSONA/M^2	LATENTE A. EXTERIOR:		-67,2					
						BALANCE LAT_{EXT}+LAT_{OCUP}:		-19,9					
	COEFICIENTE MAYORACIÓN SEGURIDAD			0,0%				5,0%					
				SENSIBLE		LATENTE		CALEFACCIÓN					
			PROPIO:	0,82	kW	0,06	kW	0,78	kW				
				818	W	55	W	776	W				
				46,0	W/m^2	3,1	W/m^2	43,6	W/m^2				
			VENT.:	0,02	kW	0,06	kW	0,10	kW				
				20	W	64	W	97	W				
				1,1	W/m^2	3,6	W/m^2	5,5	W/m^2				
				0,84	kW	0,12	kW	0,87	kW				
				838	W	119	W	873	W				

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Gipuzkoa.
VISADO número V-20220073 con fecha 02/02/2022
VISADO electrónico avanzado.
Autenticidad y firma electrónica verificable en coiigipuzkoa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: VI2butvjkde71622022141324

CONDICIONES VERANO NPA 1,0%	T_{DB} (ºC):	28,7				$T_{TERRENO}$ VERANO	19,0	ºC			
	T_{WB} (ºC):	21,5	54,0%HR	13,5gr/kg		$T_{TERRENO}$ INVIERNO	10,0	ºC			
CONDICIONES INVIERNO NPA 99,0%	T_{DB} (ºC):	1,1	90,0%HR	3,69gr/kg							
TEMP. INT. FRÍO :	25,0	55,0%HR	11,0gr/kg	TEMP. INT. CALOR:	21,0	45,0%HR	7,0gr/kg				
TEMP. EXT. FRÍO :	28,7			TEMP. EXT. CALOR :	1,1				MES DESFAVORABLE:	JUNIO	
	M^2	K (KCAL/H°CM^2)	ΔTEM.FRÍO	FRIG/H	(%)		ΔTEM.CAL.	KCAL/H	(%)	HORA DESFAVO.:	15	
VENTANA N	0,0	2,50	3,7	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%	FACTOR SOLAR DEL CRISTAL V	0,450	
VENTANA E	0,0	2,50	3,7	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%	FACTOR SOLAR DEL LUCERNARIO H	1,00	
VENTANA O	0,0	2,50	3,7	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%	COEFICIENTE CORRECTOR "SOLAR"	1,30	
VENTANA S	0,0	2,50	3,7	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%	CALOR SENSIBLE OCUPACIÓN (KCAL/H)	64,50	
MURO EXTERIOR N	0,0	0,41	0,7	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%	CALOR LATENTE OCUPACIÓN (KCAL/H)	47,30	
MURO EXTERIOR E	0,0	0,41	7,1	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%	COEF. SIMULTANEIDAD OCUPACIÓN	70%	
MURO EXTERIOR O	0,0	0,41	4,6	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%	TASA VENTILACIÓN (M^3/H.PER)	28,80	IDA 3
MURO EXTERIOR S	0,0	0,41	2,0	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%	TASA VENTILACIÓN (M^3/H.M^2)	0,00	
MURO INTERIOR	0,0	1,29	2,0	0,0	0,0%		6,0	0,0	0,0%	DIF. TEMP CON INTERIOR VERANO	2,0	
MURO TERRENO	0,0	0,86	-6,0	0,0	0,0%		11,0	0,0	0,0%	DIF. TEMP CON INTERIOR INVIERNO	6,0	
SUELO	36,6	1,03	2,0	75,6	4,4%		6,0	226,8	28,4%	COEFICIENTE SOMBRA N	100%	
LUCERNARIO	0,0	0,00	3,7	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%	COEFICIENTE SOMBRA E	100%	
TECHO EXTERIOR	0,0	0,34	10,6	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%	COEFICIENTE SOMBRA O	100%	
TECHO INTERIOR	36,6	1,03	2,0	75,6	4,4%	LATENTE	6,0	226,8	28,4%	COEFICIENTE SOMBRA S	100%	
OCUPACIÓN	0,22	PERSONAS/M^2		361,2	21,2%	264,9			0,0%	COEFICIENTE SOMBRA H	100%	
ILUMINACIÓN	29,5	W/M^2		1.114,6	65,5%				0,0%	COEF. MAYORACIÓN EQUIPOS VARIOS	100%	
RADIACIÓN V				0,0	0,0%				0,0%	FACTOR ILUMINACIÓN	120%	
RADIACIÓN H				0,0	0,0%				0,0%			
VENTILACIÓN	230,4	M^3/H	(*)	74,4	4,4%	237,5		343,9	43,1%	COEF. AJUSTE VENTILACIÓN:	100%	
EQUIPOS	0,0	W/M^2		0,0	0,0%	0,0			0,0%	TASA MODIFICADA:	28,80	M^3/H
(*)	RENOVACIÓN TOTAL 2,1 REN/H				100,0%				100,0%	REN/H:	2,10	
ALTURA LOCAL "H":	3,0	M	TOTAL :	1.701,3	KCAL/H	502,4		797,4	KCAL/H			
	28,8	M^3/H.PER		2,0	kW	0,6	kW	0,9	kW			
η_{TER} RECUPERADOR:	70,0%			46,5	KCAL/H.M^2	13,7	KCAL/H.M^2	21,8	KCAL/H.M^2			
TEMP. SALIDA REC.:	26,1ºC					η_{TER} RECUPERADOR:		75,0%				
η_{HUM} RECUPERADOR:	40,0%		OCUP:	8	PERSONAS	TEMP. SALIDA REC.:		16,0ºC				
HUMED. SALIDA REC.:	12,5 GR/KG	RATIO RESULTANTE		4,58	M^2/PERSONA	η_{HUM} RECUPERADOR:		45,0%				
	RATIO DE CÁLCULO (C.T.E.):			4,58	M^2/PERSONA	HUMED. SALIDA REC.:		5,2 GR/KG				
				0,22	PERSONA/M^2	LATENTE A. EXTERIOR:		-290,2				
						BALANCE LAT_{EXT}+LAT_{OCUP}:		-25,3				
	COEFICIENTE MAYORACIÓN SEGURIDAD			0,0%				5,0%				
				SENSIBLE		LATENTE		CALEFACCIÓN				
			PROPIO:	1,89	kW	0,31	kW	0,55	kW			
				1.892	W	308	W	554	W			
				51,7	W/m^2	8,4	W/m^2	15,1	W/m^2			
			VENT.:	0,09	kW	0,28	kW	0,42	kW			
				87	W	276	W	420	W			
				2,4	W/m^2	7,5	W/m^2	11,5	W/m^2			
				1,98	kW	0,58	kW	0,97	kW			
				1.978	W	584	W	974	W			

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Gipuzkoa.
VISADO número V-20220073 con fecha 02/02/2022
VISADO electrónico avanzado.
Autenticidad y firma electrónica verificable en coiigipuzkoa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: VI2butvjkde71622022141324

CONDICIONES VERANO NPA 1,0%	T_{DB} (ºC):	28,7				$T_{TERRENO}$ VERANO	19,0	ºC			
	T_{WB} (ºC):	21,5	*54,0%HR*	13,5gr/kg		$T_{TERRENO}$ INVIERNO	10,0	ºC			
CONDICIONES INVIERNO NPA 99,0%	T_{DB} (ºC):	1,1	*90,0%HR*	3,69gr/kg							
TEMP. INT. FRÍO :	*25,0*	*55,0%HR*	11,0gr/kg		TEMP. INT. CALOR:	*21,0*	*45,0%HR*	7,0gr/kg			
TEMP. EXT. FRÍO :	*28,7*				TEMP. EXT. CALOR :	*1,1*			*MES DESFAVORABLE:*	*JUNIO*	
	M^2	K (KCAL/H°CM^2)	ΔTEM.FRÍO	FRIG/H	(%)		ΔTEM.CAL.	KCAL/H	(%)	*HORA DESFAVO.:*	*15*	
VENTANA N	0,0	2,50	3,7	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%	FACTOR SOLAR DEL CRISTAL V	0,450	
VENTANA E	0,0	2,50	3,7	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%	FACTOR SOLAR DEL LUCERNARIO H	1,00	
VENTANA O	0,0	2,50	3,7	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%	COEFICIENTE CORRECTOR "SOLAR"	1,30	
VENTANA S	0,0	2,50	3,7	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%	CALOR SENSIBLE OCUPACIÓN (KCAL/H)	64,50	
MURO EXTERIOR N	0,0	0,41	*0,7*	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%	CALOR LATENTE OCUPACIÓN (KCAL/H)	47,30	
MURO EXTERIOR E	0,0	0,41	*7,1*	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%	COEF. SIMULTANEIDAD OCUPACIÓN	100%	
MURO EXTERIOR O	0,0	0,41	*4,6*	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%	TASA VENTILACIÓN (M^3/H.PER)	45,00	*IDA 2*
MURO EXTERIOR S	7,5	0,41	*2,0*	6,3	0,8%		19,9	61,6	11,5%	TASA VENTILACIÓN (M^3/H.M^2)	0,00	
MURO INTERIOR	0,0	1,29	2,0	0,0	0,0%		6,0	0,0	0,0%	DIF. TEMP CON INTERIOR VERANO	2,0	
MURO TERRENO	13,8	0,86	-6,0	-71,2	-9,5%		11,0	130,5	24,3%	DIF. TEMP CON INTERIOR INVIERNO	6,0	
SUELO	19,9	1,03	2,0	41,1	5,5%		6,0	123,2	22,9%	COEFICIENTE SOMBRA N	100%	
LUCERNARIO	0,0	0,00	3,7	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%	COEFICIENTE SOMBRA E	100%	
TECHO EXTERIOR	19,9	0,34	10,6	70,8	9,4%		19,9	132,8	24,7%	COEFICIENTE SOMBRA O	100%	
TECHO INTERIOR	0,0	1,03	2,0	0,0	0,0%	LATENTE	6,0	0,0	0,0%	COEFICIENTE SOMBRA S	100%	
OCUPACIÓN	0,05	*PERSONAS/M^2*		64,5	8,6%	47,3			0,0%	COEFICIENTE SOMBRA H	100%	
ILUMINACIÓN	14,5	*W/M^2*		297,2	39,6%				0,0%	COEF. MAYORACIÓN EQUIPOS VARIOS	150%	
RADIACIÓN V				0,0	0,0%				0,0%	FACTOR ILUMINACIÓN	120%	
RADIACIÓN H				0,0	0,0%				0,0%			
VENTILACIÓN	*59,7*	*M^3/H*	(*)	*19,3*	2,6%	*61,5*		*89,1*	16,6%	COEF. AJUSTE VENTILACIÓN:	133%	
EQUIPOS	12,6	*W/M^2*		322,5	43,0%	0,0			0,0%	TASA MODIFICADA:	59,70	M^3/H
(*)	*RENOVACIÓN TOTAL / REN/H*				100,0%				100,0%	REN/H:	1,00	
ALTURA LOCAL "H":	*3,0*	*M*	TOTAL :	**750,5**	KCAL/H	**108,8**		**537,3**	KCAL/H			
	59,7	M^3/H.PER		**0,9**	kW	**0,1**	kW	**0,6**	kW			
η_{TER} RECUPERADOR:	70,0%			**37,7**	KCAL/H.M^2	**5,5**	KCAL/H.M^2	**27,0**	KCAL/H.M^2			
TEMP. SALIDA REC.:	26,1ºC					**η_{TER} RECUPERADOR:**		75,0%				
η_{HUM} RECUPERADOR:	40,0%		OCUP:	1	PERSONAS	TEMP. SALIDA REC.:		16,0ºC				
HUMED. SALIDA REC.:	12,5 GR/KG	*RATIO RESULTANTE*		*19,90*	*M^2/PERSONA*	**η_{HUM} RECUPERADOR:**		45,0%				
	RATIO DE CÁLCULO (C.T.E.):			*19,90*	*M^2/PERSONA*	HUMED. SALIDA REC.:		5,2 GR/KG				
				0,05	PERSONA/M^2	LATENTE A. EXTERIOR:		-75,2				
						BALANCE LAT_{EXT}+LAT_{OCUP}:		-27,9				
	COEFICIENTE MAYORACIÓN SEGURIDAD			*0,0%*				*5,0%*				
				SENSIBLE		**LATENTE**		**CALEFACCIÓN**				
			PROPIO:	**0,85**	kW	**0,06**	kW	**0,55**	kW			
				850	W	55	W	547	W			
				42,7	W/m^2	2,8	W/m^2	27,5	W/m^2			
			VENT.:	**0,02**	kW	**0,07**	kW	**0,11**	kW			
				22	W	72	W	109	W			
				1,1	W/m^2	3,6	W/m^2	5,5	W/m^2			
				0,87	kW	**0,13**	kW	**0,66**	kW			
				873	W	127	W	656	W			

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Gipuzkoa.
VISADO número V-20220073 con fecha 02/02/2022
VISADO electrónico avanzado.
Autenticidad y firma electrónica verificable en coiigipuzkoa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: VI2butvjkde71622022141324

Emitido por:

DESPACHO PB

CONDICIONES VERANO NPA 1,0%	T_{DB} (ºC):	28,7				$T_{TERRENO}$ VERANO	19,0	ºC			
	T_{WB} (ºC):	21,5	54,0%HR	13,5gr/kg		$T_{TERRENO}$ INVIERNO	10,0	ºC			
CONDICIONES INVIERNO NPA 99,0%	T_{DB} (ºC):	1,1	90,0%HR	3,69gr/kg							
TEMP. INT. FRÍO :	25,0	55,0%HR	11,0gr/kg	TEMP. INT. CALOR:	21,0	45,0%HR	7,0gr/kg				
TEMP. EXT. FRÍO :	28,7			TEMP. EXT. CALOR :	1,1				MES DESFAVORABLE:	JUNIO	
	M^2	K (KCAL/H°CM^2)	ΔTEM.FRÍO	FRIG/H	(%)	ΔTEM.CAL.	KCAL/H	(%)	HORA DESFAVO.:	15	
VENTANA N	1,0	2,50	3,7	9,6	1,2%	19,9	51,8	7,5%	FACTOR SOLAR DEL CRISTAL V	0,450	
VENTANA E	0,0	2,50	3,7	0,0	0,0%	19,9	0,0	0,0%	FACTOR SOLAR DEL LUCERNARIO H	1,00	
VENTANA O	0,0	2,50	3,7	0,0	0,0%	19,9	0,0	0,0%	COEFICIENTE CORRECTOR "SOLAR"	1,30	
VENTANA S	0,0	2,50	3,7	0,0	0,0%	19,9	0,0	0,0%	CALOR SENSIBLE OCUPACIÓN (KCAL/H)	64,50	
MURO EXTERIOR N	14,0	0,41	0,7	4,0	0,5%	19,9	114,7	16,5%	CALOR LATENTE OCUPACIÓN (KCAL/H)	47,30	
MURO EXTERIOR E	0,0	0,41	7,1	0,0	0,0%	19,9	0,0	0,0%	COEF. SIMULTANEIDAD OCUPACIÓN	100%	
MURO EXTERIOR O	0,0	0,41	4,6	0,0	0,0%	19,9	0,0	0,0%	TASA VENTILACIÓN (M^3/H.PER)	45,00	IDA 2
MURO EXTERIOR S	0,0	0,41	2,0	0,0	0,0%	19,9	0,0	0,0%	TASA VENTILACIÓN (M^3/H.M^2)	0,00	
MURO INTERIOR	9,6	1,29	2,0	24,8	3,1%	6,0	74,5	10,7%	DIF. TEMP CON INTERIOR VERANO	2,0	
MURO TERRENO	13,2	0,86	-6,0	-68,1	-8,5%	11,0	124,9	18,0%	DIF. TEMP CON INTERIOR INVIERNO	6,0	
SUELO	18,9	1,03	2,0	39,1	4,9%	6,0	117,2	16,9%	COEFICIENTE SOMBRA N	100%	
LUCERNARIO	0,0	0,00	3,7	0,0	0,0%	19,9	0,0	0,0%	COEFICIENTE SOMBRA E	100%	
TECHO EXTERIOR	18,9	0,34	10,6	67,4	8,4%	19,9	126,3	18,2%	COEFICIENTE SOMBRA O	100%	
TECHO INTERIOR	0,0	1,03	2,0	0,0	0,0%	LATENTE 6,0	0,0	0,0%	COEFICIENTE SOMBRA S	100%	
OCUPACIÓN	0,05	PERSONAS/M^2		64,5	8,1%	47,3		0,0%	COEFICIENTE SOMBRA H	100%	
ILUMINACIÓN	15,2	W/M^2		297,2	37,2%			0,0%	COEF. MAYORACIÓN EQUIPOS VARIOS	150%	
RADIACIÓN V				20,2	2,5%			0,0%	FACTOR ILUMINACIÓN	120%	
RADIACIÓN H				0,0	0,0%			0,0%			
VENTILACIÓN	56,8	M^3/H	(*)	18,3	2,3%	58,5		84,8	12,2%	COEF. AJUSTE VENTILACIÓN:	126%	
EQUIPOS	13,2	W/M^2		322,5	40,3%	0,0			0,0%	TASA MODIFICADA:	56,79	M^3/H
(*)	RENOVACIÓN TOTAL / REN/H				100,0%				100,0%	REN/H:	1,00	
ALTURA LOCAL "H":	3,0	M	TOTAL :	799,6	KCAL/H	105,8		694,2	KCAL/H			
	56,8	M^3/H.PER		0,9	KW	0,1	KW	0,8	KW			
η_{TER} RECUPERADOR:	70,0%			42,2	KCAL/H.M^2	5,6	KCAL/H.M^2	36,7	KCAL/H.M^2			
TEMP. SALIDA REC.:	26,1ºC					η_{TER} RECUPERADOR:		75,0%				
η_{HUM} RECUPERADOR:	40,0%		OCUP:	1	PERSONAS	TEMP. SALIDA REC.:		16,0ºC			
HUMED. SALIDA REC.:	12,5 GR/KG	RATIO RESULTANTE		18,93	M^2/PERSONA	η_{HUM} RECUPERADOR:		45,0%			
	RATIO DE CÁLCULO (C.T.E.):			18,93	M^2/PERSONA	HUMED. SALIDA REC.:		5,2 GR/KG			
				0,05	PERSONA/M^2	LATENTE A. EXTERIOR:		-71,5			
						BALANCE LAT_{EXT}+LAT_{OCUP}:		-24,2			
	COEFICIENTE MAYORACIÓN SEGURIDAD			0,0%				5,0%			
				SENSIBLE		LATENTE		CALEFACCIÓN			
			PROPIO:	0,91	kW	0,06	kW	0,74	kW		
				908	W	55	W	744	W		
				48,0	W/m^2	2,9	W/m^2	39,3	W/m^2		
			VENT.:	0,02	kW	0,07	kW	0,10	kW		
				21	W	68	W	103	W		
				1,1	W/m^2	3,6	W/m^2	5,5	W/m^2		
				0,93	kW	0,12	kW	0,85	kW		
				930	W	123	W	848	W		

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Gipuzkoa.
VISADO número V-20220073 con fecha 02/02/2022
VISADO electrónico avanzado.
Autenticidad y firma electrónica verificable en coiigipuzkoa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: VI2butvjkde71622022141324

CONDICIONES VERANO NPA 1,0%		T_{DB} (ºC):	28,7					$T_{TERRENO}$ VERANO		19,0	ºC				
		T_{WB} (ºC):	21,5	54, 0%HR	13,5gr/kg			$T_{TERRENO}$ INVIERNO		10,0	ºC				
CONDICIONES INVIERNO NPA 99,0%		T_{DB} (ºC):	1,1	90, 0%HR	3,69gr/kg										
	TEMP. INT. FRÍO :		25,0	55, 0%HR	11,0gr/kg		TEMP. INT. CALOR:	21,0	45, 0%HR	7,0gr/kg					
	TEMP. EXT. FRÍO :		28,7				TEMP. EXT. CALOR :	1,1				MES DESFAVORABLE:	JUNIO		
		M^2	K (KCAL/H°CM^2)	ΔTEM.FRÍO	FRIG/H	(%)		ΔTEM.CAL.	KCAL/H	(%)		HORA DESFAVO.:	15		
VENTANA N		2,3	2,50	3,7	21,1	1,8%		19,9	113,5	13,6%		FACTOR SOLAR DEL CRISTAL V	0,450		
VENTANA E		0,0	2,50	3,7	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%		FACTOR SOLAR DEL LUCERNARIO H	1,00		
VENTANA O		0,0	2,50	3,7	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%		COEFICIENTE CORRECTOR "SOLAR"	1,30		
VENTANA S		0,0	2,50	3,7	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%		CALOR SENSIBLE OCUPACIÓN (KCAL/H)	64,50		
MURO EXTERIOR N		15,7	0,41	0,7	4,5	0,4%		19,9	129,1	15,5%		CALOR LATENTE OCUPACIÓN (KCAL/H)	47,30		
MURO EXTERIOR E		0,0	0,41	7,1	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%		COEF. SIMULTANEIDAD OCUPACIÓN	75%		
MURO EXTERIOR O		0,0	0,41	4,6	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%		TASA VENTILACIÓN (M^3/H.PER)	45,00	IDA 2	
MURO EXTERIOR S		0,0	0,41	2,0	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%		TASA VENTILACIÓN (M^3/H.M^2)	0,00		
MURO INTERIOR		0,0	1,29	2,0	0,0	0,0%		6,0	0,0	0,0%		DIF. TEMP CON INTERIOR VERANO	2,0		
MURO TERRENO		0,0	0,86	-6,0	0,0	0,0%		11,0	0,0	0,0%		DIF. TEMP CON INTERIOR INVIERNO	6,0		
SUELO		25,2	1,03	2,0	51,9	4,4%		6,0	155,8	18,7%		COEFICIENTE SOMBRA N	100%		
LUCERNARIO		0,0	0,00	3,7	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%		COEFICIENTE SOMBRA E	100%		
TECHO EXTERIOR		25,2	0,34	10,6	89,5	7,5%		19,9	167,9	20,1%		COEFICIENTE SOMBRA O	100%		
TECHO INTERIOR		0,0	1,03	2,0	0,0	0,0%	LATENTE	6,0	0,0	0,0%		COEFICIENTE SOMBRA S	100%		
OCUPACIÓN		0,16	PERSONAS/M^2		193,5	16,3%	141,9			0,0%		COEFICIENTE SOMBRA H	100%		
ILUMINACIÓN		11,4	W/M^2		297,2	25,0%				0,0%		COEF. MAYORACIÓN EQUIPOS VARIOS	50%		
RADIACIÓN V					44,4	3,7%				0,0%		FACTOR ILUMINACIÓN	120%		
RADIACIÓN H					0,0	0,0%				0,0%					
VENTILACIÓN		180,0	M^3/H	(*)	58,1	4,9%	185,5		268,7	32,2%		COEF. AJUSTE VENTILACIÓN:	100%		
EQUIPOS		39,7	W/M^2		430,0	36,1%	0,0			0,0%		TASA MODIFICADA:	45,00	M^3/H	
(*)	RENOVACIÓN TOTAL 2,38 REN/H					100,0%				100,0%		REN/H:	2,38		
ALTURA LOCAL "H":		3,0	M	TOTAL :	1.190,3	KCAL/H	327,4		835,1	KCAL/H					
		45,0	M^3/H.PER		1,4	kW	0,4	kW	1,0	kW					
η_{TER} RECUPERADOR:		70,0%			47,3	KCAL/H.M^2	13,0	KCAL/H.M^2	33,2	KCAL/H.M^2					
TEMP. SALIDA REC.:		26,1ºC					**η_{TER} RECUPERADOR:**		75,0%						
η_{HUM} RECUPERADOR:		40,0%		OCUP:	4	PERSONAS	TEMP. SALIDA REC.:		16,0ºC						
HUMED. SALIDA REC.:		12,5 GR/KG	RATIO RESULTANTE		6,29	M^2/PERSONA	**η_{HUM} RECUPERADOR:**		45,0%						
	RATIO DE CÁLCULO (C.T.E.):				6,29	M^2/PERSONA	HUMED. SALIDA REC.:		5,2 GR/KG						
					0,16	PERSONA/M^2	LATENTE A. EXTERIOR:		-226,7						
							BALANCE LAT_{EXT}+LAT_{OCUP}:		-84,8						
	COEFICIENTE MAYORACIÓN SEGURIDAD				0,0%				5,0%						
					SENSIBLE		LATENTE		CALEFACCIÓN						
				PROPIO:	1,32	kW	0,17	kW	0,69	kW					
					1.317	W	165	W	692	W					
					52,3	W/m^2	6,6	W/m^2	27,5	W/m^2					
				VENT.:	0,07	kW	0,22	kW	0,33	kW					
					68	W	216	W	328	W					
					2,7	W/m^2	8,6	W/m^2	13,0	W/m^2					
					1,38	kW	0,38	kW	1,02	kW					
					1.384	W	381	W	1.020	W					

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Gipuzkoa.
VISADO número V-20220073 con fecha 02/02/2022
VISADO electrónico avanzado.
Autenticidad y firma electrónica verificable en coiigipuzkoa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: VI2butvjkde71622022141324

Emitido por:

ESPERA DETENIDOS PB

CONDICIONES VERANO NPA 1,0%	T_{DB} (ºC):	28,7					$T_{TERRENO}$ VERANO	19,0	ºC			
	T_{WB} (ºC):	21,5	*54,0%HR*	13,5gr/kg			$T_{TERRENO}$ INVIERNO	10,0	ºC			
CONDICIONES INVIERNO NPA 99,0%	T_{DB} (ºC):	1,1	*90,0%HR*	3,69gr/kg								
TEMP. INT. FRÍO :	*25,0*	*55,0%HR*	11,0gr/kg		TEMP. INT. CALOR:	*21,0*	*45,0%HR*	7,0gr/kg				
TEMP. EXT. FRÍO :	*28,7*				TEMP. EXT. CALOR :	*1,1*				*MES DESFAVORABLE:*	*JUNIO*	
	M^2	K (KCAL/H°CM^2)	ΔTEM.FRÍO	FRIG/H	(%)		ΔTEM.CAL.	KCAL/H	(%)	*HORA DESFAVO.:*	*15*	
VENTANA N	2,7	2,50	3,7	25,2	3,2%		19,9	135,5	18,1%	FACTOR SOLAR DEL CRISTAL V	0,450	
VENTANA E	0,0	2,50	3,7	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%	FACTOR SOLAR DEL LUCERNARIO H	1,00	
VENTANA O	0,0	2,50	3,7	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%	COEFICIENTE CORRECTOR "SOLAR"	1,30	
VENTANA S	0,0	2,50	3,7	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%	CALOR SENSIBLE OCUPACIÓN (KCAL/H)	64,50	
MURO EXTERIOR N	17,7	0,41	*0,7*	5,1	0,7%		19,9	145,2	19,4%	CALOR LATENTE OCUPACIÓN (KCAL/H)	47,30	
MURO EXTERIOR E	0,0	0,41	*7,1*	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%	COEF. SIMULTANEIDAD OCUPACIÓN	100%	
MURO EXTERIOR O	0,0	0,41	*4,6*	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%	TASA VENTILACIÓN (M^3/H.PER)	45,00	*IDA 2*
MURO EXTERIOR S	0,0	0,41	*2,0*	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%	TASA VENTILACIÓN (M^3/H.M^2)	0,00	
MURO INTERIOR	0,0	1,29	2,0	0,0	0,0%		6,0	0,0	0,0%	DIF. TEMP CON INTERIOR VERANO	2,0	
MURO TERRENO	0,0	0,86	-6,0	0,0	0,0%		11,0	0,0	0,0%	DIF. TEMP CON INTERIOR INVIERNO	6,0	
SUELO	15,6	1,03	2,0	32,2	4,1%		6,0	96,6	12,9%	COEFICIENTE SOMBRA N	100%	
LUCERNARIO	0,0	0,00	3,7	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%	COEFICIENTE SOMBRA E	100%	
TECHO EXTERIOR	15,6	0,34	10,6	55,5	7,1%		19,9	104,1	13,9%	COEFICIENTE SOMBRA O	100%	
TECHO INTERIOR	0,0	1,03	2,0	0,0	0,0%	LATENTE	6,0	0,0	0,0%	COEFICIENTE SOMBRA S	100%	
OCUPACIÓN	0,26	*PERSONAS/M^2*		258,0	32,9%	189,2			0,0%	COEFICIENTE SOMBRA H	100%	
ILUMINACIÓN	18,5	*W/M^2*		297,2	37,9%				0,0%	COEF. MAYORACIÓN EQUIPOS VARIOS	100%	
RADIACIÓN V				52,9	6,7%				0,0%	FACTOR ILUMINACIÓN	120%	
RADIACIÓN H				0,0	0,0%				0,0%			
VENTILACIÓN	*180,0*	*M^3/H*	(*)	*58,1*	7,4%	*185,5*		*268,7*	35,8%	COEF. AJUSTE VENTILACIÓN:	100%	
EQUIPOS	0,0	*W/M^2*		0,0	0,0%	0,0			0,0%	TASA MODIFICADA:	45,00	M^3/H
(*)	*RENOVACIÓN TOTAL 3,85 REN/H*				100,0%				100,0%	REN/H:	3,85	
ALTURA LOCAL "H":	*3,0*	*M*	TOTAL :	**784,3**	KCAL/H	**374,7**		**750,1**	KCAL/H			
	45,0	*M^3/H.PER*		**0,9**	kW	**0,4**	kW	**0,9**	kW			
η_{TER} RECUPERADOR:	**70,0%**			**50,3**	KCAL/H.M^2	**24,0**	KCAL/H.M^2	**48,1**	KCAL/H.M^2			
TEMP. SALIDA REC.:	26,1ºC					**η_{TER} RECUPERADOR:**		**75,0%**				
η_{HUM} RECUPERADOR:	**40,0%**		OCUP:	4	PERSONAS	TEMP. SALIDA REC.:		16,0ºC				
HUMED. SALIDA REC.:	12,5 GR/KG	*RATIO RESULTANTE*		*3,90*	*M^2/PERSONA*	**η_{HUM} RECUPERADOR:**		**45,0%**				
	RATIO DE CÁLCULO (C.T.E.):			*3,90*	*M^2/PERSONA*	HUMED. SALIDA REC.:		5,2 GR/KG				
				0,26	PERSONA/M^2	LATENTE A. EXTERIOR:		-226,7				
						BALANCE LAT_{EXT}+LAT_{OCUP}:		-37,5				
	COEFICIENTE MAYORACIÓN SEGURIDAD			*0,0%*				*5,0%*				
				SENSIBLE		**LATENTE**		**CALEFACCIÓN**				
			PROPIO:	**0,84**	kW	**0,22**	kW	**0,59**	kW			
				844	W	220	W	588	W			
				54,1	W/m^2	14,1	W/m^2	37,7	W/m^2			
			VENT.:	**0,07**	kW	**0,22**	kW	**0,33**	kW			
				68	W	216	W	328	W			
				4,3	W/m^2	13,8	W/m^2	21,0	W/m^2			
				0,91	kW	**0,44**	kW	**0,92**	kW			
				912	W	436	W	916	W			

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Gipuzkoa.
VISADO número V-20220073 con fecha 02/02/2022
VISADO electrónico avanzado.
Autenticidad y firma electrónica verificable en coiigipuzkoa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: VI2butvjkde71622022141324

CONDICIONES VERANO NPA 1,0%	T_{DB} (ºC):	28,7				$T_{TERRENO}$ VERANO	19,0	ºC			
	T_{WB} (ºC):	21,5	54,0%HR	13,5gr/kg		$T_{TERRENO}$ INVIERNO	10,0	ºC			
CONDICIONES INVIERNO NPA 99,0%	T_{DB} (ºC):	1,1	90,0%HR	3,69gr/kg							
TEMP. INT. FRÍO :	25,0	55,0%HR	11,0gr/kg	TEMP. INT. CALOR:	21,0	45,0%HR	7,0gr/kg				
TEMP. EXT. FRÍO :	28,7			TEMP. EXT. CALOR :	1,1				MES DESFAVORABLE:	JUNIO	
	M^2	K (KCAL/H°CM^2)	ΔTEM.FRÍO	FRIG/H	(%)		ΔTEM.CAL.	KCAL/H	(%)	HORA DESFAVO.:	15	
VENTANA N	1,3	2,50	3,7	11,9	1,8%		19,9	63,7	17,0%	FACTOR SOLAR DEL CRISTAL V	0,450	
VENTANA E	0,0	2,50	3,7	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%	FACTOR SOLAR DEL LUCERNARIO H	1,00	
VENTANA O	0,0	2,50	3,7	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%	COEFICIENTE CORRECTOR "SOLAR"	1,30	
VENTANA S	0,0	2,50	3,7	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%	CALOR SENSIBLE OCUPACIÓN (KCAL/H)	64,50	
MURO EXTERIOR N	8,3	0,41	0,7	2,4	0,4%		19,9	68,3	18,2%	CALOR LATENTE OCUPACIÓN (KCAL/H)	47,30	
MURO EXTERIOR E	0,0	0,41	7,1	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%	COEF. SIMULTANEIDAD OCUPACIÓN	100%	
MURO EXTERIOR O	0,0	0,41	4,6	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%	TASA VENTILACIÓN (M^3/H.PER)	45,00	IDA 2
MURO EXTERIOR S	0,0	0,41	2,0	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%	TASA VENTILACIÓN (M^3/H.M^2)	0,00	
MURO INTERIOR	0,0	1,29	2,0	0,0	0,0%		6,0	0,0	0,0%	DIF. TEMP CON INTERIOR VERANO	2,0	
MURO TERRENO	0,0	0,86	-6,0	0,0	0,0%		11,0	0,0	0,0%	DIF. TEMP CON INTERIOR INVIERNO	6,0	
SUELO	13,7	1,03	2,0	28,3	4,2%		6,0	84,8	22,6%	COEFICIENTE SOMBRA N	100%	
LUCERNARIO	0,0	0,00	3,7	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%	COEFICIENTE SOMBRA E	100%	
TECHO EXTERIOR	13,7	0,34	10,6	48,8	7,3%		19,9	91,4	24,3%	COEFICIENTE SOMBRA O	100%	
TECHO INTERIOR	0,0	1,03	2,0	0,0	0,0%	LATENTE	6,0	0,0	0,0%	COEFICIENTE SOMBRA S	100%	
OCUPACIÓN	0,07	PERSONAS/M^2		64,5	9,7%	47,3			0,0%	COEFICIENTE SOMBRA H	100%	
ILUMINACIÓN	10,5	W/M^2		148,6	22,3%				0,0%	COEF. MAYORACIÓN EQUIPOS VARIOS	150%	
RADIACIÓN V				24,9	3,7%				0,0%	FACTOR ILUMINACIÓN	120%	
RADIACIÓN H				0,0	0,0%				0,0%			
VENTILACIÓN	45,0	M^3/H	(*)	14,5	2,2%	46,4		67,2	17,9%	COEF. AJUSTE VENTILACIÓN:	100%	
EQUIPOS	18,2	W/M^2		322,5	48,4%	0,0			0,0%	TASA MODIFICADA:	45,00	M^3/H
(*)	RENOVACIÓN TOTAL 1,09 REN/H				100,0%				100,0%	REN/H:	1,09	
ALTURA LOCAL "H":	3,0	M	TOTAL :	666,3	KCAL/H	93,7		375,5	KCAL/H			
	45,0	M^3/H.PER		0,8	kW	0,1	kW	0,4	kW			
η_{TER} RECUPERADOR:	70,0%			48,6	KCAL/H.M^2	6,8	KCAL/H.M^2	27,4	KCAL/H.M^2			
TEMP. SALIDA REC.:	26,1ºC					η_{TER} RECUPERADOR:		75,0%				
η_{HUM} RECUPERADOR:	40,0%		OCUP:	1	PERSONAS	TEMP. SALIDA REC.:		16,0ºC				
HUMED. SALIDA REC.:	12,5 GR/KG	RATIO RESULTANTE		13,70	M^2/PERSONA	η_{HUM} RECUPERADOR:		45,0%				
	RATIO DE CÁLCULO (C.T.E.):			13,70	M^2/PERSONA	HUMED. SALIDA REC.:		5,2 GR/KG				
				0,07	PERSONA/M^2	LATENTE A. EXTERIOR:		-56,7				
						BALANCE LAT_{EXT}+LAT_{OCUP}:		-9,4				
	COEFICIENTE MAYORACIÓN SEGURIDAD			0,0%				5,0%				
				SENSIBLE		LATENTE		CALEFACCIÓN				
			PROPIO:	0,76	kW	0,06	kW	0,38	kW			
				758	W	55	W	376	W			
				55,3	W/m^2	4,0	W/m^2	27,5	W/m^2			
			VENT.:	0,02	kW	0,05	kW	0,08	kW			
				17	W	54	W	82	W			
				1,2	W/m^2	3,9	W/m^2	6,0	W/m^2			
				0,77	kW	0,11	kW	0,46	kW			
				775	W	109	W	458	W			

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Gipuzkoa.
VISADO número V-20220073 con fecha 02/02/2022
VISADO electrónico avanzado.
Autenticidad y firma electrónica verificable en coiigipuzkoa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: VI2butvjkde71622022141324

CONDICIONES VERANO NPA 1,0%	T_{DB} (ºC):	28,7					$T_{TERRENO}$ VERANO	19,0	ºC			
	T_{WB} (ºC):	21,5	54,0%HR	13,5gr/kg			$T_{TERRENO}$ INVIERNO	10,0	ºC			
CONDICIONES INVIERNO NPA 99,0%	T_{DB} (ºC):	1,1	90,0%HR	3,69gr/kg								
TEMP. INT. FRÍO :	25,0	55,0%HR	11,0gr/kg		TEMP. INT. CALOR:	21,0	45,0%HR	7,0gr/kg				
TEMP. EXT. FRÍO :	28,7				TEMP. EXT. CALOR :	1,1				MES DESFAVORABLE:	JUNIO	
	M^2	K (KCAL/H°CM^2)	ΔTEM.FRÍO	FRIG/H	(%)		ΔTEM.CAL.	KCAL/H	(%)	HORA DESFAVO.:	15	
VENTANA N	1,3	2,50	3,7	11,9	1,7%		19,9	63,7	13,9%	FACTOR SOLAR DEL CRISTAL V	0,450	
VENTANA E	0,0	2,50	3,7	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%	FACTOR SOLAR DEL LUCERNARIO H	1,00	
VENTANA O	0,0	2,50	3,7	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%	COEFICIENTE CORRECTOR "SOLAR"	1,30	
VENTANA S	0,0	2,50	3,7	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%	CALOR SENSIBLE OCUPACIÓN (KCAL/H)	64,50	
MURO EXTERIOR N	8,3	0,41	0,7	2,4	0,3%		19,9	68,3	14,9%	CALOR LATENTE OCUPACIÓN (KCAL/H)	47,30	
MURO EXTERIOR E	0,0	0,41	7,1	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%	COEF. SIMULTANEIDAD OCUPACIÓN	100%	
MURO EXTERIOR O	0,0	0,41	4,6	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%	TASA VENTILACIÓN (M^3/H.PER)	45,00	IDA 2
MURO EXTERIOR S	0,0	0,41	2,0	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%	TASA VENTILACIÓN (M^3/H.M^2)	0,00	
MURO INTERIOR	13,0	1,29	2,0	33,5	4,8%		6,0	100,5	21,9%	DIF. TEMP CON INTERIOR VERANO	2,0	
MURO TERRENO	0,0	0,86	-6,0	0,0	0,0%		11,0	0,0	0,0%	DIF. TEMP CON INTERIOR INVIERNO	6,0	
SUELO	12,4	1,03	2,0	25,6	3,7%		6,0	76,7	16,7%	COEFICIENTE SOMBRA N	100%	
LUCERNARIO	0,0	0,00	3,7	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%	COEFICIENTE SOMBRA E	100%	
TECHO EXTERIOR	12,4	0,34	10,6	44,1	6,4%		19,9	82,6	18,0%	COEFICIENTE SOMBRA O	100%	
TECHO INTERIOR	0,0	1,03	2,0	0,0	0,0%	LATENTE	6,0	0,0	0,0%	COEFICIENTE SOMBRA S	100%	
OCUPACIÓN	0,08	PERSONAS/M^2		64,5	9,3%	47,3			0,0%	COEFICIENTE SOMBRA H	100%	
ILUMINACIÓN	11,6	W/M^2		148,6	21,5%				0,0%	COEF. MAYORACIÓN EQUIPOS VARIOS	150%	
RADIACIÓN V				24,9	3,6%				0,0%	FACTOR ILUMINACIÓN	120%	
RADIACIÓN H				0,0	0,0%				0,0%			
VENTILACIÓN	45,0	M^3/H	(*)	14,5	2,1%	46,4		67,2	14,6%	COEF. AJUSTE VENTILACIÓN:	100%	
EQUIPOS	20,2	W/M^2		322,5	46,6%	0,0			0,0%	TASA MODIFICADA:	45,00	M^3/H
(*)	RENOVACIÓN TOTAL 1,21 REN/H				100,0%				100,0%	REN/H:	1,21	
ALTURA LOCAL "H":	3,0	M	TOTAL :	692,4	KCAL/H	93,7		459,1	KCAL/H			
	45,0	M^3/H.PER		0,8	kW	0,1	kW	0,5	kW			
η_{TER} RECUPERADOR:	70,0%			55,9	KCAL/H.M^2	7,6	KCAL/H.M^2	37,1	KCAL/H.M^2			
TEMP. SALIDA REC.:	26,1ºC					η_{TER} RECUPERADOR:		75,0%				
η_{HUM} RECUPERADOR:	40,0%		OCUP:	1	PERSONAS	TEMP. SALIDA REC.:		16,0ºC				
HUMED. SALIDA REC.:	12,5 GR/KG	RATIO RESULTANTE		12,38	M^2/PERSONA	η_{HUM} RECUPERADOR:		45,0%				
	RATIO DE CÁLCULO (C.T.E.):			12,38	M^2/PERSONA	HUMED. SALIDA REC.:		5,2 GR/KG				
				0,08	PERSONA/M^2	LATENTE A. EXTERIOR:		-56,7				
						BALANCE LAT_{EXT}+LAT_{OCUP}:		-9,4				
	COEFICIENTE MAYORACIÓN SEGURIDAD			0,0%				5,0%				
				SENSIBLE		LATENTE		CALEFACCIÓN				
			PROPIO:	0,79	kW	0,06	kW	0,48	kW			
				788	W	55	W	479	W			
				63,7	W/m^2	4,4	W/m^2	38,7	W/m^2			
			VENT.:	0,02	kW	0,05	kW	0,08	kW			
				17	W	54	W	82	W			
				1,4	W/m^2	4,4	W/m^2	6,6	W/m^2			
				0,81	kW	0,11	kW	0,56	kW			
				805	W	109	W	561	W			

CÁLCULO NECESIDADES --selección AERMEC--
Ruta: F:\PALACIO JUSTICIA IRUN\PROYECTO\CÁLCULO NECESIDADES --selección AERMEC--

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Gipuzkoa.
VISADO número V-20220073 con fecha 02/02/2022
VISADO electrónico avanzado.
Autenticidad y firma electrónica verificable en coiigipuzkoa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: VI2butvjkde71622022141324

CONDICIONES VERANO NPA 1,0%	T_{DB} (ºC):	28,7				$T_{TERRENO}$ VERANO	19,0	ºC			
	T_{WB} (ºC):	21,5	54,0%HR	13,5gr/kg		$T_{TERRENO}$ INVIERNO	10,0	ºC			
CONDICIONES INVIERNO NPA 99,0%	T_{DB} (ºC):	1,1	90,0%HR	3,69gr/kg							
TEMP. INT. FRÍO :	25,0	55,0%HR	11,0gr/kg	TEMP. INT. CALOR:	21,0	45,0%HR	7,0gr/kg				
TEMP. EXT. FRÍO :	28,7			TEMP. EXT. CALOR :	1,1				MES DESFAVORABLE:	JUNIO	
	M^2	K (KCAL/H°CM^2)	ΔTEM.FRÍO	FRIG/H	(%)		ΔTEM.CAL.	KCAL/H	(%)	HORA DESFAVO.:	15	
VENTANA N	0,0	2,50	3,7	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%	FACTOR SOLAR DEL CRISTAL V	0,450	
VENTANA E	0,0	2,50	3,7	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%	FACTOR SOLAR DEL LUCERNARIO H	1,00	
VENTANA O	0,0	2,50	3,7	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%	COEFICIENTE CORRECTOR "SOLAR"	1,30	
VENTANA S	0,0	2,50	3,7	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%	CALOR SENSIBLE OCUPACIÓN (KCAL/H)	64,50	
MURO EXTERIOR N	0,0	0,41	0,7	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%	CALOR LATENTE OCUPACIÓN (KCAL/H)	47,30	
MURO EXTERIOR E	0,0	0,41	7,1	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%	COEF. SIMULTANEIDAD OCUPACIÓN	100%	
MURO EXTERIOR O	0,0	0,41	4,6	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%	TASA VENTILACIÓN (M^3/H.PER)	45,00	IDA 2
MURO EXTERIOR S	0,0	0,41	2,0	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%	TASA VENTILACIÓN (M^3/H.M^2)	0,00	
MURO INTERIOR	31,5	1,29	2,0	81,3	2,2%		6,0	243,8	18,0%	DIF. TEMP CON INTERIOR VERANO	2,0	
MURO TERRENO	0,0	0,86	-6,0	0,0	0,0%		11,0	0,0	0,0%	DIF. TEMP CON INTERIOR INVIERNO	6,0	
SUELO	38,6	1,03	2,0	79,6	2,1%		6,0	238,8	17,6%	COEFICIENTE SOMBRA N	100%	
LUCERNARIO	0,0	0,00	3,7	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%	COEFICIENTE SOMBRA E	100%	
TECHO EXTERIOR	0,0	0,34	10,6	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%	COEFICIENTE SOMBRA O	100%	
TECHO INTERIOR	38,6	1,03	2,0	79,6	2,1%	LATENTE	6,0	238,8	17,6%	COEFICIENTE SOMBRA S	100%	
OCUPACIÓN	0,16	PERSONAS/M^2		387,0	10,3%	283,8			0,0%	COEFICIENTE SOMBRA H	100%	
ILUMINACIÓN	18,7	W/M^2		743,0	19,7%				0,0%	COEF. MAYORACIÓN EQUIPOS VARIOS	175%	
RADIACIÓN V				0,0	0,0%				0,0%	FACTOR ILUMINACIÓN	120%	
RADIACIÓN H				0,0	0,0%				0,0%			
VENTILACIÓN	424,3	M^3/H	(*)	137,0	3,6%	437,3		633,2	46,7%	COEF. AJUSTE VENTILACIÓN:	157%	
EQUIPOS	38,9	W/M^2		2.257,5	60,0%	0,0			0,0%	TASA MODIFICADA:	70,71	M^3/H
(*)	RENOVACIÓN TOTAL 3,67 REN/H				100,0%				100,0%	REN/H:	3,67	
ALTURA LOCAL "H":	3,0	M	TOTAL :	3.765,0	KCAL/H	721,1		1.354,7	KCAL/H			
	70,7	M^3/H.PER		4,4	kW	0,8	kW	1,6	kW			
η_{TER} RECUPERADOR:	70,0%			97,6	KCAL/H.M^2	18,7	KCAL/H.M^2	35,1	KCAL/H.M^2			
TEMP. SALIDA REC.:	26,1ºC					η_{TER} RECUPERADOR:		75,0%				
η_{HUM} RECUPERADOR:	40,0%		OCUP:	6	PERSONAS	TEMP. SALIDA REC.:		16,0ºC				
HUMED. SALIDA REC.:	12,5 GR/KG	RATIO RESULTANTE		6,43	M^2/PERSONA	η_{HUM} RECUPERADOR:		45,0%				
	RATIO DE CÁLCULO (C.T.E.):			6,43	M^2/PERSONA	HUMED. SALIDA REC.:		5,2 GR/KG				
				0,16	PERSONA/M^2	LATENTE A. EXTERIOR:		-534,4				
						BALANCE LAT_{EXT}+LAT_{OCUP}:		-250,6				
	COEFICIENTE MAYORACIÓN SEGURIDAD			0,0%				5,0%				
				SENSIBLE		LATENTE		CALEFACCIÓN				
			PROPIO:	4,22	kW	0,33	kW	0,88	kW			
				4.219	W	330	W	881	W			
				109,4	W/m^2	8,6	W/m^2	22,8	W/m^2			
			VENT.:	0,16	kW	0,51	kW	0,77	kW			
				159	W	509	W	773	W			
				4,1	W/m^2	13,2	W/m^2	20,0	W/m^2			
				4,38	kW	0,84	kW	1,65	kW			
				4.378	W	839	W	1.654	W			

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Gipuzkoa.
VISADO número V-20220073 con fecha 02/02/2022
VISADO electrónico avanzado.
Autenticidad y firma electrónica verificable en coiigipuzkoa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: VI2butvjkde71622022141324

CONDICIONES VERANO NPA 1,0%	T_{DB} (ºC):	28,7				$T_{TERRENO}$ VERANO	19,0	ºC			
	T_{WB} (ºC):	21,5	54,0%HR	13,5gr/kg		$T_{TERRENO}$ INVIERNO	10,0	ºC			
CONDICIONES INVIERNO NPA 99,0%	T_{DB} (ºC):	1,1	90,0%HR	3,69gr/kg							
TEMP. INT. FRÍO :	25,0	55,0%HR	11,0gr/kg	TEMP. INT. CALOR:	21,0	45,0%HR	7,0gr/kg				
TEMP. EXT. FRÍO :	28,7			TEMP. EXT. CALOR :	1,1				MES DESFAVORABLE:	JUNIO	
	M^2	K (KCAL/H°CM^2)	ΔTEM.FRÍO	FRIG/H	(%)		ΔTEM.CAL.	KCAL/H	(%)	HORA DESFAVO.:	15	
VENTANA N	0,0	2,50	3,7	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%	FACTOR SOLAR DEL CRISTAL V	0,450	
VENTANA E	0,0	2,50	3,7	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%	FACTOR SOLAR DEL LUCERNARIO H	1,00	
VENTANA O	0,0	2,50	3,7	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%	COEFICIENTE CORRECTOR "SOLAR"	1,30	
VENTANA S	0,0	2,50	3,7	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%	CALOR SENSIBLE OCUPACIÓN (KCAL/H)	64,50	
MURO EXTERIOR N	0,0	0,41	0,7	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%	CALOR LATENTE OCUPACIÓN (KCAL/H)	47,30	
MURO EXTERIOR E	0,0	0,41	7,1	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%	COEF. SIMULTANEIDAD OCUPACIÓN	67%	
MURO EXTERIOR O	0,0	0,41	4,6	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%	TASA VENTILACIÓN (M^3/H.PER)	28,80	IDA 3
MURO EXTERIOR S	0,0	0,41	2,0	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%	TASA VENTILACIÓN (M^3/H.M^2)	0,00	
MURO INTERIOR	0,0	1,29	2,0	0,0	0,0%		6,0	0,0	0,0%	DIF. TEMP CON INTERIOR VERANO	2,0	
MURO TERRENO	0,0	0,86	-6,0	0,0	0,0%		11,0	0,0	0,0%	DIF. TEMP CON INTERIOR INVIERNO	6,0	
SUELO	14,6	1,03	2,0	30,2	6,1%		6,0	90,5	25,6%	COEFICIENTE SOMBRA N	100%	
LUCERNARIO	0,0	0,00	3,7	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%	COEFICIENTE SOMBRA E	100%	
TECHO EXTERIOR	0,0	0,34	10,6	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%	COEFICIENTE SOMBRA O	100%	
TECHO INTERIOR	14,6	1,03	2,0	30,2	6,1%	LATENTE	6,0	90,5	25,6%	COEFICIENTE SOMBRA S	100%	
OCUPACIÓN	0,27	PERSONAS/M^2		172,0	34,9%	126,1			0,0%	COEFICIENTE SOMBRA H	100%	
ILUMINACIÓN	14,8	W/M^2		222,9	45,3%				0,0%	COEF. MAYORACIÓN EQUIPOS VARIOS	100%	
RADIACIÓN V				0,0	0,0%				0,0%	FACTOR ILUMINACIÓN	120%	
RADIACIÓN H				0,0	0,0%				0,0%			
VENTILACIÓN	115,2	M^3/H	(*)	37,2	7,6%	118,7		171,9	48,7%	COEF. AJUSTE VENTILACIÓN:	100%	
EQUIPOS	0,0	W/M^2		0,0	0,0%	0,0			0,0%	TASA MODIFICADA:	28,80	M^3/H
(*)	RENOVACIÓN TOTAL 2,63 REN/H				100,0%				100,0%	REN/H:	2,63	
ALTURA LOCAL "H":	3,0	M	TOTAL :	492,4	KCAL/H	244,9		352,9	KCAL/H			
	28,8	M^3/H.PER		0,6	kW	0,3	kW	0,4	kW			
η_{TER} RECUPERADOR:	70,0%			33,7	KCAL/H.M^2	16,8	KCAL/H.M^2	24,2	KCAL/H.M^2			
TEMP. SALIDA REC.:	26,1ºC					η_{TER} RECUPERADOR:		75,0%				
η_{HUM} RECUPERADOR:	40,0%		OCUP:	4	PERSONAS	TEMP. SALIDA REC.:		16,0ºC				
HUMED. SALIDA REC.:	12,5 GR/KG	RATIO RESULTANTE		3,65	M^2/PERSONA	η_{HUM} RECUPERADOR:		45,0%				
	RATIO DE CÁLCULO (C.T.E.):			3,65	M^2/PERSONA	HUMED. SALIDA REC.:		5,2 GR/KG				
				0,27	PERSONA/M^2	LATENTE A. EXTERIOR:		-145,1				
						BALANCE LAT_{EXT}+LAT_{OCUP}:		-19,0				
	COEFICIENTE MAYORACIÓN SEGURIDAD			0,0%				5,0%				
				SENSIBLE		LATENTE		CALEFACCIÓN				
			PROPIO:	0,53	kW	0,15	kW	0,22	kW			
				529	W	147	W	221	W			
				36,2	W/m^2	10,0	W/m^2	15,1	W/m^2			
			VENT.:	0,04	kW	0,14	kW	0,21	kW			
				43	W	138	W	210	W			
				3,0	W/m^2	9,5	W/m^2	14,4	W/m^2			
				0,57	kW	0,28	kW	0,43	kW			
				573	W	285	W	431	W			

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Gipuzkoa.
VISADO número V-20220073 con fecha 02/02/2022
VISADO electrónico avanzado.
Autenticidad y firma electrónica verificable en coiigipuzkoa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: VI2butvjkde71622022141324

CONDICIONES VERANO NPA 1,0%	T_{DB} (ºC):	28,7				$T_{TERRENO}$ VERANO	19,0	ºC			
	T_{WB} (ºC):	21,5	54,0%HR	13,5gr/kg		$T_{TERRENO}$ INVIERNO	10,0	ºC			
CONDICIONES INVIERNO NPA 99,0%	T_{DB} (ºC):	1,1	90,0%HR	3,69gr/kg							
TEMP. INT. FRÍO :	25,0	55,0%HR	11,0gr/kg	TEMP. INT. CALOR:	21,0	45,0%HR	7,0gr/kg				
TEMP. EXT. FRÍO :	28,7			TEMP. EXT. CALOR :	1,1				MES DESFAVORABLE:	JUNIO	
	M^2	K (KCAL/H°CM^2)	ΔTEM.FRÍO	FRIG/H	(%)	ΔTEM.CAL.	KCAL/H	(%)	HORA DESFAVO.:	15	
VENTANA N	0,0	2,50	3,7	0,0	0,0%	19,9	0,0	0,0%	FACTOR SOLAR DEL CRISTAL V	0,450	
VENTANA E	0,0	2,50	3,7	0,0	0,0%	19,9	0,0	0,0%	FACTOR SOLAR DEL LUCERNARIO H	1,00	
VENTANA O	0,0	2,50	3,7	0,0	0,0%	19,9	0,0	0,0%	COEFICIENTE CORRECTOR "SOLAR"	1,30	
VENTANA S	0,0	2,50	3,7	0,0	0,0%	19,9	0,0	0,0%	CALOR SENSIBLE OCUPACIÓN (KCAL/H)	64,50	
MURO EXTERIOR N	0,0	0,41	0,7	0,0	0,0%	19,9	0,0	0,0%	CALOR LATENTE OCUPACIÓN (KCAL/H)	47,30	
MURO EXTERIOR E	0,0	0,41	7,1	0,0	0,0%	19,9	0,0	0,0%	COEF. SIMULTANEIDAD OCUPACIÓN	100%	
MURO EXTERIOR O	0,0	0,41	4,6	0,0	0,0%	19,9	0,0	0,0%	TASA VENTILACIÓN (M^3/H.PER)	45,00	IDA 2
MURO EXTERIOR S	0,0	0,41	2,0	0,0	0,0%	19,9	0,0	0,0%	TASA VENTILACIÓN (M^3/H.M^2)	0,00	
MURO INTERIOR	25,5	1,29	2,0	65,8	3,8%	6,0	197,4	29,1%	DIF. TEMP CON INTERIOR VERANO	2,0	
MURO TERRENO	0,0	0,86	-6,0	0,0	0,0%	11,0	0,0	0,0%	DIF. TEMP CON INTERIOR INVIERNO	6,0	
SUELO	22,5	1,03	2,0	46,4	2,7%	6,0	139,3	20,6%	COEFICIENTE SOMBRA N	100%	
LUCERNARIO	0,0	0,00	3,7	0,0	0,0%	19,9	0,0	0,0%	COEFICIENTE SOMBRA E	100%	
TECHO EXTERIOR	0,0	0,34	10,6	0,0	0,0%	19,9	0,0	0,0%	COEFICIENTE SOMBRA O	100%	
TECHO INTERIOR	22,5	1,03	2,0	46,4	2,7%	LATENTE 6,0	139,3	20,6%	COEFICIENTE SOMBRA S	100%	
OCUPACIÓN	0,13	PERSONAS/M^2		193,5	11,2%	141,9		0,0%	COEFICIENTE SOMBRA H	100%	
ILUMINACIÓN	16,0	W/M^2		371,5	21,4%			0,0%	COEF. MAYORACIÓN EQUIPOS VARIOS	150%	
RADIACIÓN V				0,0	0,0%			0,0%	FACTOR ILUMINACIÓN	120%	
RADIACIÓN H				0,0	0,0%			0,0%			
VENTILACIÓN	135,0	M^3/H	(*)	43,6	2,5%	139,2	201,5	29,7%	COEF. AJUSTE VENTILACIÓN:	100%	
EQUIPOS	33,3	W/M^2		967,5	55,8%	0,0		0,0%	TASA MODIFICADA:	45,00	M^3/H
(*)	RENOVACIÓN TOTAL 2 REN/H				100,0%			100,0%	REN/H:	2,00	
ALTURA LOCAL "H":	3,0	M	TOTAL :	1.734,8	KCAL/H	281,1	677,5	KCAL/H			
	45,0	M^3/H.PER		2,0	kW	0,3 kW	0,8	kW			
η_{TER} RECUPERADOR:	70,0%			77,1	KCAL/H.M^2	12,5 KCAL/H.M^2	30,1	KCAL/H.M^2			
TEMP. SALIDA REC.:	26,1ºC					η_{TER} RECUPERADOR:	75,0%				
η_{HUM} RECUPERADOR:	40,0%		OCUP:	3	PERSONAS	TEMP. SALIDA REC.:	16,0ºC				
HUMED. SALIDA REC.:	12,5 GR/KG	RATIO RESULTANTE		7,50	M^2/PERSONA	η_{HUM} RECUPERADOR:	45,0%				
	RATIO DE CÁLCULO (C.T.E.):			7,50	M^2/PERSONA	HUMED. SALIDA REC.:	5,2 GR/KG				
				0,13	PERSONA/M^2	LATENTE A. EXTERIOR:	-170,1				
						BALANCE LAT_{EXT}+LAT_{OCUP}:	-28,2				
	COEFICIENTE MAYORACIÓN SEGURIDAD			0,0%			5,0%				
				SENSIBLE		LATENTE		CALEFACCIÓN			
			PROPIO:	1,97	kW	0,17	kW	0,58	kW		
				1.967	W	165	W	581	W		
				87,4	W/m^2	7,3	W/m^2	25,8	W/m^2		
			VENT.:	0,05	kW	0,16	kW	0,25	kW		
				51	W	162	W	246	W		
				2,3	W/m^2	7,2	W/m^2	10,9	W/m^2		
				2,02	kW	0,33	kW	0,83	kW		
				2.017	W	327	W	827	W		

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Gipuzkoa.
VISADO número V-20220073 con fecha 02/02/2022
VISADO electrónico avanzado.
Autenticidad y firma electrónica verificable en coiigipuzkoa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: VI2butvjkde71622022141324

CONDICIONES VERANO NPA 1,0%	T_{DB} (ºC):	28,7					$T_{TERRENO}$ VERANO	19,0	ºC				
	T_{WB} (ºC):	21,5	54,0%HR	13,5gr/kg			$T_{TERRENO}$ INVIERNO	10,0	ºC				
CONDICIONES INVIERNO NPA 99,0%	T_{DB} (ºC):	1,1	90,0%HR	3,69gr/kg									
TEMP. INT. FRÍO :	25,0	55,0%HR	11,0gr/kg		TEMP. INT. CALOR:	21,0	45,0%HR	7,0gr/kg					
TEMP. EXT. FRÍO :	28,7				TEMP. EXT. CALOR :	1,1				MES DESFAVORABLE:	JUNIO		
	M^2	K (KCAL/H°CM^2)	ΔTEM.FRÍO	FRIG/H	(%)		ΔTEM.CAL.	KCAL/H	(%)	HORA DESFAVO.:	15		
VENTANA N	0,0	2,50	3,7	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%	FACTOR SOLAR DEL CRISTAL V	0,450		
VENTANA E	0,0	2,50	3,7	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%	FACTOR SOLAR DEL LUCERNARIO H	1,00		
VENTANA O	0,0	2,50	3,7	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%	COEFICIENTE CORRECTOR "SOLAR"	1,30		
VENTANA S	0,0	2,50	3,7	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%	CALOR SENSIBLE OCUPACIÓN (KCAL/H)	64,50		
MURO EXTERIOR N	0,0	0,41	0,7	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%	CALOR LATENTE OCUPACIÓN (KCAL/H)	47,30		
MURO EXTERIOR E	0,0	0,41	7,1	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%	COEF. SIMULTANEIDAD OCUPACIÓN	100%		
MURO EXTERIOR O	0,0	0,41	4,6	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%	TASA VENTILACIÓN (M^3/H.PER)	45,00	IDA 2	
MURO EXTERIOR S	0,0	0,41	2,0	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%	TASA VENTILACIÓN (M^3/H.M^2)	0,00		
MURO INTERIOR	0,0	1,29	2,0	0,0	0,0%		6,0	0,0	0,0%	DIF. TEMP CON INTERIOR VERANO	2,0		
MURO TERRENO	0,0	0,86	-6,0	0,0	0,0%		11,0	0,0	0,0%	DIF. TEMP CON INTERIOR INVIERNO	6,0		
SUELO	8,5	1,03	2,0	17,5	3,0%		6,0	52,6	30,5%	COEFICIENTE SOMBRA N	100%		
LUCERNARIO	0,0	0,00	3,7	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%	COEFICIENTE SOMBRA E	100%		
TECHO EXTERIOR	0,0	0,34	10,6	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%	COEFICIENTE SOMBRA O	100%		
TECHO INTERIOR	8,5	1,03	2,0	17,5	3,0%	LATENTE	6,0	52,6	30,5%	COEFICIENTE SOMBRA S	100%		
OCUPACIÓN	0,12	PERSONAS/M^2		64,5	11,0%	47,3			0,0%	COEFICIENTE SOMBRA H	100%		
ILUMINACIÓN	16,9	W/M^2		148,6	25,4%				0,0%	COEF. MAYORACIÓN EQUIPOS VARIOS	150%		
RADIACIÓN V				0,0	0,0%				0,0%	FACTOR ILUMINACIÓN	120%		
RADIACIÓN H				0,0	0,0%				0,0%				
VENTILACIÓN	45,0	M^3/H	(*)	14,5	2,5%	46,4		67,2	39,0%	COEF. AJUSTE VENTILACIÓN:	100%		
EQUIPOS	29,4	W/M^2		322,5	55,1%	0,0			0,0%	TASA MODIFICADA:	45,00	M^3/H	
(*)	RENOVACIÓN TOTAL 1,76 REN/H				100,0%				100,0%	REN/H:	1,76		
ALTURA LOCAL "H":	3,0	M	TOTAL :	585,2	KCAL/H	93,7		172,4	KCAL/H				
	45,0	M^3/H.PER		0,7	kW	0,1	kW	0,2	kW				
η_{TER} RECUPERADOR:	70,0%			68,9	KCAL/H.M^2	11,0	KCAL/H.M^2	20,3	KCAL/H.M^2				
TEMP. SALIDA REC.:	26,1ºC					η_{TER} RECUPERADOR:		75,0%					
η_{HUM} RECUPERADOR:	40,0%		OCUP:	1	PERSONAS	TEMP. SALIDA REC.:		16,0ºC					
HUMED. SALIDA REC.:	12,5 GR/KG	RATIO RESULTANTE		8,50	M^2/PERSONA	η_{HUM} RECUPERADOR:		45,0%					
	RATIO DE CÁLCULO (C.T.E.):			8,50	M^2/PERSONA	HUMED. SALIDA REC.:		5,2 GR/KG					
				0,12	PERSONA/M^2	LATENTE A. EXTERIOR:		-56,7					
						BALANCE LAT_{EXT}+LAT_{OCUP}:		-9,4					
	COEFICIENTE MAYORACIÓN SEGURIDAD			0,0%				5,0%					
				SENSIBLE		LATENTE		CALEFACCIÓN					
			PROPIO:	0,66	kW	0,06	kW	0,13	kW				
				664	W	55	W	129	W				
				78,1	W/m^2	6,5	W/m^2	15,1	W/m^2				
			VENT.:	0,02	kW	0,05	kW	0,08	kW				
				17	W	54	W	82	W				
				2,0	W/m^2	6,3	W/m^2	9,6	W/m^2				
				0,68	kW	0,11	kW	0,21	kW				
				680	W	109	W	211	W				

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Gipuzkoa.
VISADO número V-20220073 con fecha 02/02/2022
VISADO electrónico avanzado.
Autenticidad y firma electrónica verificable en coiigipuzkoa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: VI2butvjkde71622022141324

Emitido por:

SALA VISTAS 1 PB

CONDICIONES VERANO NPA 1,0%	T_{DB} (ºC):	28,7					$T_{TERRENO}$ VERANO	19,0	ºC			
	T_{WB} (ºC):	21,5	*54,0%HR*	13,5gr/kg			$T_{TERRENO}$ INVIERNO	10,0	ºC			
CONDICIONES INVIERNO NPA 99,0%	T_{DB} (ºC):	1,1	*90,0%HR*	3,69gr/kg								
TEMP. INT. FRÍO :	*25,0*	*55,0%HR*	11,0gr/kg		TEMP. INT. CALOR:	*21,0*	*45,0%HR*	7,0gr/kg				
TEMP. EXT. FRÍO :	*28,7*				TEMP. EXT. CALOR :	*1,1*				*MES DESFAVORABLE:*	*JUNIO*	
	M^2	K (KCAL/H°CM^2)	ΔTEM.FRÍO	FRIG/H	(%)		ΔTEM.CAL.	KCAL/H	(%)	*HORA DESFAVO.:*	*15*	
VENTANA N	0,0	2,50	3,7	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%	FACTOR SOLAR DEL CRISTAL V	0,450	
VENTANA E	0,0	2,50	3,7	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%	FACTOR SOLAR DEL LUCERNARIO H	1,00	
VENTANA O	0,0	2,50	3,7	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%	COEFICIENTE CORRECTOR "SOLAR"	1,30	
VENTANA S	0,0	2,50	3,7	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%	CALOR SENSIBLE OCUPACIÓN (KCAL/H)	64,50	
MURO EXTERIOR N	0,0	0,41	*0,7*	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%	CALOR LATENTE OCUPACIÓN (KCAL/H)	47,30	
MURO EXTERIOR E	0,0	0,41	*7,1*	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%	COEF. SIMULTANEIDAD OCUPACIÓN	85%	
MURO EXTERIOR O	0,0	0,41	*4,6*	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%	TASA VENTILACIÓN (M^3/H.PER)	45,00	*IDA 2*
MURO EXTERIOR S	0,0	0,41	*2,0*	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%	TASA VENTILACIÓN (M^3/H.M^2)	0,00	
MURO INTERIOR	27,0	1,29	2,0	69,7	1,1%		6,0	209,0	8,0%	DIF. TEMP CON INTERIOR VERANO	2,0	
MURO TERRENO	0,0	0,86	-6,0	0,0	0,0%		11,0	0,0	0,0%	DIF. TEMP CON INTERIOR INVIERNO	6,0	
SUELO	77,3	1,03	2,0	159,6	2,5%		6,0	478,9	18,4%	COEFICIENTE SOMBRA N	100%	
LUCERNARIO	0,0	0,00	3,7	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%	COEFICIENTE SOMBRA E	100%	
TECHO EXTERIOR	0,0	0,34	10,6	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%	COEFICIENTE SOMBRA O	100%	
TECHO INTERIOR	77,3	1,03	2,0	159,6	2,5%	LATENTE	6,0	478,9	18,4%	COEFICIENTE SOMBRA S	100%	
OCUPACIÓN	0,53	*PERSONAS/M^2*		2.247,8	35,7%	1.648,4			0,0%	COEFICIENTE SOMBRA H	100%	
ILUMINACIÓN	20,5	*W/M^2*		1.634,7	25,9%				0,0%	COEF. MAYORACIÓN EQUIPOS VARIOS	20%	
RADIACIÓN V				0,0	0,0%				0,0%	FACTOR ILUMINACIÓN	120%	
RADIACIÓN H				0,0	0,0%				0,0%			
VENTILACIÓN	*966,8*	*M^3/H*	(*)	*312,2*	5,0%	*996,5*		*1.442,9*	55,3%	COEF. AJUSTE VENTILACIÓN:	52%	
EQUIPOS	132,5	*W/M^2*		1.720,0	27,3%	0,0			0,0%	TASA MODIFICADA:	23,58	M^3/H
(*)	*RENOVACIÓN TOTAL 4,17 REN/H*				100,0%				100,0%	REN/H:	4,17	
ALTURA LOCAL "H":	*3,0*	*M*	TOTAL :	**6.303,6**	KCAL/H	**2.644,9**		**2.609,6**	KCAL/H			
	23,6	M^3/H.PER		**7,3**	kW	**3,1**	kW	**3,0**	kW			
η_{TER} RECUPERADOR:	**70,0%**			**81,5**	KCAL/H.M^2	**34,2**	KCAL/H.M^2	**33,7**	KCAL/H.M^2			
TEMP. SALIDA REC.:	26,1ºC					**η_{TER} RECUPERADOR:**		**75,0%**				
η_{HUM} RECUPERADOR:	**40,0%**		OCUP:	41	PERSONAS	TEMP. SALIDA REC.:		16,0ºC				
HUMED. SALIDA REC.:	12,5 GR/KG	*RATIO RESULTANTE*		*1,89*	*M^2/PERSONA*	**η_{HUM} RECUPERADOR:**		**45,0%**				
	RATIO DE CÁLCULO (C.T.E.):			*1,89*	*M^2/PERSONA*	HUMED. SALIDA REC.:		5,2 GR/KG				
				0,53	PERSONA/M^2	LATENTE A. EXTERIOR:		-1.217,8				
						BALANCE LAT_{EXT}+LAT_{OCUP}:		430,7				
	COEFICIENTE MAYORACIÓN SEGURIDAD			*0,0%*				*5,0%*				
				SENSIBLE		**LATENTE**		**CALEFACCIÓN**				
			PROPIO:	**6,97**	kW	**1,92**	kW	**1,42**	kW			
				6.967	W	1.917	W	1.425	W			
				90,1	W/m^2	24,8	W/m^2	18,4	W/m^2			
			VENT.:	**0,36**	kW	**1,16**	kW	**1,76**	kW			
				363	W	1.159	W	1.762	W			
				4,7	W/m^2	15,0	W/m^2	22,8	W/m^2			
				7,33	kW	**3,08**	kW	**3,19**	kW			
				7.330	W	3.076	W	3.186	W			

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Gipuzkoa.
VISADO número V-20220073 con fecha 02/02/2022
VISADO electrónico avanzado.
Autenticidad y firma electrónica verificable en coiigipuzkoa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: VI2butvjkde71622022141324

Emitido por:

SALA VISTAS 2 PB

CONDICIONES VERANO NPA 1,0%	T_{DB} (ºC):	28,7					$T_{TERRENO}$ VERANO	19,0	ºC				
	T_{WB} (ºC):	21,5	54,0%HR	13,5gr/kg			$T_{TERRENO}$ INVIERNO	10,0	ºC				
CONDICIONES INVIERNO NPA 99,0%	T_{DB} (ºC):	1,1	90,0%HR	3,69gr/kg									
	TEMP. INT. FRÍO :	25,0	55,0%HR	11,0gr/kg		TEMP. INT. CALOR:	21,0	45,0%HR	7,0gr/kg				
	TEMP. EXT. FRÍO :	28,7				TEMP. EXT. CALOR :	1,1				MES DESFAVORABLE:	JUNIO	
	M^2	K (KCAL/H°CM^2)	ΔTEM.FRÍO	FRIG/H	(%)		ΔTEM.CAL.	KCAL/H	(%)		HORA DESFAVO.:	15	
VENTANA N	0,0	2,50	3,7	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%		FACTOR SOLAR DEL CRISTAL V	0,450	
VENTANA E	0,0	2,50	3,7	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%		FACTOR SOLAR DEL LUCERNARIO H	1,00	
VENTANA O	0,0	2,50	3,7	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%		COEFICIENTE CORRECTOR "SOLAR"	1,30	
VENTANA S	0,0	2,50	3,7	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%		CALOR SENSIBLE OCUPACIÓN (KCAL/H)	64,50	
MURO EXTERIOR N	0,0	0,41	0,7	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%		CALOR LATENTE OCUPACIÓN (KCAL/H)	47,30	
MURO EXTERIOR E	0,0	0,41	7,1	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%		COEF. SIMULTANEIDAD OCUPACIÓN	85%	
MURO EXTERIOR O	0,0	0,41	4,6	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%		TASA VENTILACIÓN (M^3/H.PER)	45,00	IDA 2
MURO EXTERIOR S	0,0	0,41	2,0	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%		TASA VENTILACIÓN (M^3/H.M^2)	0,00	
MURO INTERIOR	0,0	1,29	2,0	0,0	0,0%		6,0	0,0	0,0%		DIF. TEMP CON INTERIOR VERANO	2,0	
MURO TERRENO	0,0	0,86	-6,0	0,0	0,0%		11,0	0,0	0,0%		DIF. TEMP CON INTERIOR INVIERNO	6,0	
SUELO	42,6	1,03	2,0	87,9	2,1%		6,0	263,7	19,9%		COEFICIENTE SOMBRA N	100%	
LUCERNARIO	0,0	0,00	3,7	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%		COEFICIENTE SOMBRA E	100%	
TECHO EXTERIOR	0,0	0,34	10,6	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%		COEFICIENTE SOMBRA O	100%	
TECHO INTERIOR	42,6	1,03	2,0	87,9	2,1%	LATENTE	6,0	263,7	19,9%		COEFICIENTE SOMBRA S	100%	
OCUPACIÓN	0,61	PERSONAS/M^2		1.425,5	34,2%	1.045,3			0,0%		COEFICIENTE SOMBRA H	100%	
ILUMINACIÓN	20,3	W/M^2		891,6	21,4%				0,0%		COEF. MAYORACIÓN EQUIPOS VARIOS	27%	
RADIACIÓN V				0,0	0,0%				0,0%		FACTOR ILUMINACIÓN	120%	
RADIACIÓN H				0,0	0,0%				0,0%				
VENTILACIÓN	532,4	M^3/H	(*)	171,9	4,1%	548,8		794,6	60,1%		COEF. AJUSTE VENTILACIÓN:	46%	
EQUIPOS	152,6	W/M^2		1.505,0	36,1%	0,0			0,0%		TASA MODIFICADA:	20,48	M^3/H
(*)	RENOVACIÓN TOTAL 4,17 REN/H				100,0%				100,0%		REN/H:	4,17	
ALTURA LOCAL "H":	3,0	M	TOTAL :	4.169,8	KCAL/H	1.594,1		1.322,0	KCAL/H				
	20,5	M^3/H.PER		4,8	kW	1,9	kW	1,5	kW				
η_{TER} RECUPERADOR:	70,0%			97,9	KCAL/H.M^2	37,4	KCAL/H.M^2	31,0	KCAL/H.M^2				
TEMP. SALIDA REC.:	26,1ºC					η_{TER} RECUPERADOR:		75,0%					
η_{HUM} RECUPERADOR:	40,0%		OCUP:	26	PERSONAS	TEMP. SALIDA REC.:		16,0ºC					
HUMED. SALIDA REC.:	12,5 GR/KG	RATIO RESULTANTE		1,64	M^2/PERSONA	η_{HUM} RECUPERADOR:		45,0%					
	RATIO DE CÁLCULO (C.T.E.):			1,64	M^2/PERSONA	HUMED. SALIDA REC.:		5,2 GR/KG					
				0,61	PERSONA/M^2	LATENTE A. EXTERIOR:		-670,6					
						BALANCE LAT_{EXT}+LAT_{OCUP}:		374,7					
	COEFICIENTE MAYORACIÓN SEGURIDAD			0,0%				5,0%					
				SENSIBLE		LATENTE		CALEFACCIÓN					
			PROPIO:	4,65	kW	1,22	kW	0,64	kW				
				4.649	W	1.216	W	644	W				
				109,2	W/m^2	28,5	W/m^2	15,1	W/m^2				
			VENT.:	0,20	kW	0,64	kW	0,97	kW				
				200	W	638	W	970	W				
				4,7	W/m^2	15,0	W/m^2	22,8	W/m^2				
				4,85	kW	1,85	kW	1,61	kW				
				4.849	W	1.854	W	1.614	W				

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Gipuzkoa.
VISADO número V-20220073 con fecha 02/02/2022
VISADO electrónico avanzado.
Autenticidad y firma electrónica verificable en coiigipuzkoa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: VI2butvjkde71622022141324

Emitido por:

VESTÍBULO SALA VISTAS PB

CONDICIONES VERANO NPA 1,0%	T_{DB} (ºC):	28,7				$T_{TERRENO}$ VERANO	19,0	ºC		
	T_{WB} (ºC):	21,5	*54,0%HR*	13,5gr/kg		$T_{TERRENO}$ INVIERNO	10,0	ºC		
CONDICIONES INVIERNO NPA 99,0%	T_{DB} (ºC):	1,1	*90,0%HR*	3,69gr/kg						
TEMP. INT. FRÍO :	*25,0*	*55,0%HR*	11,0gr/kg		TEMP. INT. CALOR:	*21,0*	*45,0%HR*	7,0gr/kg		
TEMP. EXT. FRÍO :	*28,7*				TEMP. EXT. CALOR :	*1,1*			*MES DESFAVORABLE:*	*JUNIO*
	M^2	K (KCAL/H°CM^2)	ΔTEM.FRÍO	FRIG/H	(%)	ΔTEM.CAL.	KCAL/H	(%)	*HORA DESFAVO.:*	*15*
VENTANA N	0,0	2,50	3,7	0,0	0,0%	19,9	0,0	0,0%	FACTOR SOLAR DEL CRISTAL V	0,450
VENTANA E	0,0	2,50	3,7	0,0	0,0%	19,9	0,0	0,0%	FACTOR SOLAR DEL LUCERNARIO H	1,00
VENTANA O	0,0	2,50	3,7	0,0	0,0%	19,9	0,0	0,0%	COEFICIENTE CORRECTOR "SOLAR"	1,30
VENTANA S	0,0	2,50	3,7	0,0	0,0%	19,9	0,0	0,0%	CALOR SENSIBLE OCUPACIÓN (KCAL/H)	64,50
MURO EXTERIOR N	0,0	0,41	*0,7*	0,0	0,0%	19,9	0,0	0,0%	CALOR LATENTE OCUPACIÓN (KCAL/H)	47,30
MURO EXTERIOR E	0,0	0,41	*7,1*	0,0	0,0%	19,9	0,0	0,0%	COEF. SIMULTANEIDAD OCUPACIÓN	100%
MURO EXTERIOR O	0,0	0,41	*4,6*	0,0	0,0%	19,9	0,0	0,0%	TASA VENTILACIÓN (M^3/H.PER)	0,00
MURO EXTERIOR S	0,0	0,41	*2,0*	0,0	0,0%	19,9	0,0	0,0%	TASA VENTILACIÓN (M^3/H.M^2)	0,00
MURO INTERIOR	30,0	1,29	2,0	77,4	12,0%	6,0	232,2	29,0%	DIF. TEMP CON INTERIOR VERANO	2,0
MURO TERRENO	0,0	0,86	-6,0	0,0	0,0%	11,0	0,0	0,0%	DIF. TEMP CON INTERIOR INVIERNO	6,0
SUELO	45,9	1,03	2,0	94,8	14,7%	6,0	284,3	35,5%	COEFICIENTE SOMBRA N	100%
LUCERNARIO	0,0	0,00	3,7	0,0	0,0%	19,9	0,0	0,0%	COEFICIENTE SOMBRA E	100%
TECHO EXTERIOR	0,0	0,34	10,6	0,0	0,0%	19,9	0,0	0,0%	COEFICIENTE SOMBRA O	100%
TECHO INTERIOR	45,9	1,03	2,0	94,8	14,7%	6,0	284,3	35,5%	COEFICIENTE SOMBRA S	100%
OCUPACIÓN	0,00	*PERSONAS/M^2*		0,0	0,0%	0,0		0,0%	COEFICIENTE SOMBRA H	100%
ILUMINACIÓN	7,9	*W/M^2*		375,6	58,5%			0,0%	COEF. MAYORACIÓN EQUIPOS VARIOS	16%
RADIACIÓN V				0,0	0,0%			0,0%	FACTOR ILUMINACIÓN	120%
RADIACIÓN H				0,0	0,0%			0,0%		
VENTILACIÓN	*0,0*	*M^3/H*	(*)	*0,0*	0,0%	*0,0*	*0,0*	0,0%	COEF. AJUSTE VENTILACIÓN:	100%	
EQUIPOS	0,0	*W/M^2*		0,0	0,0%	0,0		0,0%	TASA MODIFICADA:	#####	M^3/H
(*)	*RENOVACIÓN TOTAL O REN/H*				100,0%			100,0%	REN/H:	0,00	
ALTURA LOCAL "H":	*3,0*	*M*	TOTAL :	642,6	KCAL/H	0,0		800,9	KCAL/H		
	#¡DIV/0!	M^3/H.PER		0,7	kW	0,0	kW	0,9	kW		
η_{TER} RECUPERADOR:	70,0%			14,0	KCAL/H.M^2	0,0	KCAL/H.M^2	17,4	KCAL/H.M^2		
TEMP. SALIDA REC.:	26,1ºC					**η_{TER} RECUPERADOR:**		75,0%			
η_{HUM} RECUPERADOR:	40,0%		OCUP:	0	PERSONAS	TEMP. SALIDA REC.:		16,0ºC			
HUMED. SALIDA REC.:	12,5 GR/KG	*RATIO RESULTANTE*		*#¡DIV/0!*	*M^2/PERSONA*	**η_{HUM} RECUPERADOR:**		45,0%			
	RATIO DE CÁLCULO (C.T.E.):			*#¡DIV/0!*	*M^2/PERSONA*	HUMED. SALIDA REC.:		5,2 GR/KG			
				0,00	PERSONA/M^2	LATENTE A. EXTERIOR:		0,0			
						BALANCE LAT_{EXT}+LAT_{OCUP}:		0,0			
	COEFICIENTE MAYORACIÓN SEGURIDAD			*0,0%*				*5,0%*			
				SENSIBLE		**LATENTE**		**CALEFACCIÓN**			
			PROPIO:	**0,75**	kW	**0,00**	kW	**0,98**	kW		
				747	W	0	W	978	W		
				16,3	W/m^2	0,0	W/m^2	21,3	W/m^2		
			VENT.:	**0,00**	kW	**0,00**	kW	**0,00**	kW		
				0	W	0	W	0	W		
				0,0	W/m^2	0,0	W/m^2	0,0	W/m^2		
				0,75	kW	**0,00**	kW	**0,98**	kW		
				747	W	0	W	978	W		

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Gipuzkoa.
VISADO número V-20220073 con fecha 02/02/2022
VISADO electrónico avanzado.
Autenticidad y firma electrónica verificable en coiigipuzkoa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: VI2butvjkde71622022141324

CONDICIONES VERANO NPA 1,0%	T_{DB} (ºC):	28,7				$T_{TERRENO}$ VERANO	19,0	ºC			
	T_{WB} (ºC):	21,5	54,0%HR	13,5gr/kg		$T_{TERRENO}$ INVIERNO	10,0	ºC			
CONDICIONES INVIERNO NPA 99,0%	T_{DB} (ºC):	1,1	90,0%HR	3,69gr/kg							
TEMP. INT. FRÍO :	25,0	55,0%HR	11,0gr/kg	TEMP. INT. CALOR:	21,0	45,0%HR	7,0gr/kg				
TEMP. EXT. FRÍO :	28,7			TEMP. EXT. CALOR :	1,1				MES DESFAVORABLE:	JUNIO	
	M^2	K (KCAL/H°CM^2)	ΔTEM.FRÍO	FRIG/H	(%)		ΔTEM.CAL.	KCAL/H	(%)	HORA DESFAVO.:	15	
VENTANA N	0,0	2,50	3,7	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%	FACTOR SOLAR DEL CRISTAL V	0,450	
VENTANA E	0,0	2,50	3,7	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%	FACTOR SOLAR DEL LUCERNARIO H	1,00	
VENTANA O	0,0	2,50	3,7	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%	COEFICIENTE CORRECTOR "SOLAR"	1,30	
VENTANA S	4,5	2,50	3,7	41,7	4,0%		19,9	224,1	29,6%	CALOR SENSIBLE OCUPACIÓN (KCAL/H)	64,50	
MURO EXTERIOR N	0,0	0,41	0,7	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%	CALOR LATENTE OCUPACIÓN (KCAL/H)	47,30	
MURO EXTERIOR E	20,1	0,41	7,1	58,7	5,6%		19,9	165,1	21,8%	COEF. SIMULTANEIDAD OCUPACIÓN	60%	
MURO EXTERIOR O	0,0	0,41	4,6	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%	TASA VENTILACIÓN (M^3/H.PER)	45,00	IDA 2
MURO EXTERIOR S	12,9	0,41	2,0	10,9	1,0%		19,9	106,0	14,0%	TASA VENTILACIÓN (M^3/H.M^2)	0,00	
MURO INTERIOR	0,0	1,29	2,0	0,0	0,0%		6,0	0,0	0,0%	DIF. TEMP CON INTERIOR VERANO	2,0	
MURO TERRENO	0,0	0,86	-6,0	0,0	0,0%		11,0	0,0	0,0%	DIF. TEMP CON INTERIOR INVIERNO	6,0	
SUELO	15,7	1,03	2,0	32,4	3,1%		6,0	97,3	12,9%	COEFICIENTE SOMBRA N	100%	
LUCERNARIO	0,0	0,00	3,7	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%	COEFICIENTE SOMBRA E	100%	
TECHO EXTERIOR	0,0	0,34	10,6	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%	COEFICIENTE SOMBRA O	100%	
TECHO INTERIOR	15,7	1,03	2,0	32,4	3,1%	LATENTE	6,0	97,3	12,9%	COEFICIENTE SOMBRA S	100%	
OCUPACIÓN	0,06	PERSONAS/M^2		38,7	3,7%	28,4			0,0%	COEFICIENTE SOMBRA H	100%	
ILUMINACIÓN	18,3	W/M^2		297,2	28,3%				0,0%	COEF. MAYORACIÓN EQUIPOS VARIOS	150%	
RADIACIÓN V				202,9	19,3%				0,0%	FACTOR ILUMINACIÓN	120%	
RADIACIÓN H				0,0	0,0%				0,0%			
VENTILACIÓN	45,0	M^3/H	(*)	14,5	1,4%	46,4		67,2	8,9%	COEF. AJUSTE VENTILACIÓN:	100%	
EQUIPOS	15,9	W/M^2		322,5	30,7%	0,0			0,0%	TASA MODIFICADA:	45,00	M^3/H
(*)	RENOVACIÓN TOTAL 0,95 REN/H				100,0%				100,0%	REN/H:	0,95	
ALTURA LOCAL "H":	3,0	M	TOTAL :	1.051,9	KCAL/H	74,8		756,9	KCAL/H			
	45,0	M^3/H.PER		1,2	kW	0,1	kW	0,9	kW			
η_{TER} RECUPERADOR:	70,0%			67,0	KCAL/H.M^2	4,8	KCAL/H.M^2	48,2	KCAL/H.M^2			
TEMP. SALIDA REC.:	26,1ºC					η_{TER} RECUPERADOR:		75,0%				
η_{HUM} RECUPERADOR:	40,0%		OCUP:	1	PERSONAS	TEMP. SALIDA REC.:		16,0ºC				
HUMED. SALIDA REC.:	12,5 GR/KG	RATIO RESULTANTE		15,71	M^2/PERSONA	η_{HUM} RECUPERADOR:		45,0%				
	RATIO DE CÁLCULO (C.T.E.):			15,71	M^2/PERSONA	HUMED. SALIDA REC.:		5,2 GR/KG				
				0,06	PERSONA/M^2	LATENTE A. EXTERIOR:		-56,7				
						BALANCE LAT_{EXT}+LAT_{OCUP}:		-28,3				
	COEFICIENTE MAYORACIÓN SEGURIDAD			0,0%				5,0%				
				SENSIBLE		LATENTE		CALEFACCIÓN				
			PROPIO:	1,21	kW	0,03	kW	0,84	kW			
				1.206	W	33	W	842	W			
				76,8	W/m^2	2,1	W/m^2	53,6	W/m^2			
			VENT.:	0,02	kW	0,05	kW	0,08	kW			
				17	W	54	W	82	W			
				1,1	W/m^2	3,4	W/m^2	5,2	W/m^2			
				1,22	kW	0,09	kW	0,92	kW			
				1.223	W	87	W	924	W			

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Gipuzkoa.
VISADO número V-20220073 con fecha 02/02/2022
VISADO electrónico avanzado.
Autenticidad y firma electrónica verificable en coiigipuzkoa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: VI2butvjkde71622022141324

CONDICIONES VERANO NPA 1,0%	T_{DB} (ºC):	28,7				$T_{TERRENO}$ VERANO	19,0	ºC			
	T_{WB} (ºC):	21,5	54,0%HR	13,5gr/kg		$T_{TERRENO}$ INVIERNO	10,0	ºC			
CONDICIONES INVIERNO NPA 99,0%	T_{DB} (ºC):	1,1	90,0%HR	3,69gr/kg							
TEMP. INT. FRÍO :	25,0	55,0%HR	11,0gr/kg		TEMP. INT. CALOR:	21,0	45,0%HR	7,0gr/kg			
TEMP. EXT. FRÍO :	28,7				TEMP. EXT. CALOR :	1,1			MES DESFAVORABLE:	JUNIO	
	M^2	K (KCAL/H°CM^2)	ΔTEM.FRÍO	FRIG/H	(%)		ΔTEM.CAL.	KCAL/H	(%)	HORA DESFAVO.:	15	
VENTANA N	0,0	2,50	3,7	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%	FACTOR SOLAR DEL CRISTAL V	0,450	
VENTANA E	4,4	2,50	3,7	40,7	0,4%		19,9	219,1	4,4%	FACTOR SOLAR DEL LUCERNARIO H	1,00	
VENTANA O	0,0	2,50	3,7	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%	COEFICIENTE CORRECTOR "SOLAR"	1,30	
VENTANA S	7,2	2,50	3,7	66,5	0,6%		19,9	357,6	7,2%	CALOR SENSIBLE OCUPACIÓN (KCAL/H)	64,50	
MURO EXTERIOR N	0,0	0,41	0,7	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%	CALOR LATENTE OCUPACIÓN (KCAL/H)	47,30	
MURO EXTERIOR E	13,6	0,41	7,1	39,7	0,4%		19,9	111,7	2,3%	COEF. SIMULTANEIDAD OCUPACIÓN	100%	
MURO EXTERIOR O	16,2	0,41	4,6	30,5	0,3%		19,9	133,3	2,7%	TASA VENTILACIÓN (M^3/H.PER)	45,00	IDA 2
MURO EXTERIOR S	34,8	0,41	2,0	29,4	0,3%		19,9	286,0	5,8%	TASA VENTILACIÓN (M^3/H.M^2)	0,00	
MURO INTERIOR	0,0	1,29	2,0	0,0	0,0%		6,0	0,0	0,0%	DIF. TEMP CON INTERIOR VERANO	2,0	
MURO TERRENO	0,0	0,86	-6,0	0,0	0,0%		11,0	0,0	0,0%	DIF. TEMP CON INTERIOR INVIERNO	6,0	
SUELO	132,8	1,03	2,0	274,1	2,6%		6,0	822,3	16,7%	COEFICIENTE SOMBRA N	100%	
LUCERNARIO	0,0	0,00	3,7	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%	COEFICIENTE SOMBRA E	100%	
TECHO EXTERIOR	0,0	0,34	10,6	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%	COEFICIENTE SOMBRA O	100%	
TECHO INTERIOR	132,8	1,03	2,0	274,1	2,6%	LATENTE	6,0	822,3	16,7%	COEFICIENTE SOMBRA S	100%	
OCUPACIÓN	0,11	PERSONAS/M^2		903,0	8,7%	662,2			0,0%	COEFICIENTE SOMBRA H	100%	
ILUMINACIÓN	19,5	W/M^2		2.674,9	25,6%				0,0%	COEF. MAYORACIÓN EQUIPOS VARIOS	175%	
RADIACIÓN V				361,6	3,5%				0,0%	FACTOR ILUMINACIÓN	120%	
RADIACIÓN H				0,0	0,0%				0,0%			
VENTILACIÓN	1.460,8	M^3/H	(*)	471,7	4,5%	1.505,8		2.180,2	44,2%	COEF. AJUSTE VENTILACIÓN:	232%	
EQUIPOS	26,4	W/M^2		5.267,5	50,5%	0,0			0,0%	TASA MODIFICADA:	104,34	M^3/H
(*)	RENOVACIÓN TOTAL 3,67 REN/H				100,0%				100,0%	REN/H:	3,67	
ALTURA LOCAL "H":	3,0	M	TOTAL :	10.433,8	KCAL/H	2.168,0		4.932,6	KCAL/H			
	104,3	M^3/H.PER		12,1	kW	2,5	kW	5,7	kW			
η_{TER} RECUPERADOR:	70,0%			78,6	KCAL/H.M^2	16,3	KCAL/H.M^2	37,1	KCAL/H.M^2			
TEMP. SALIDA REC.:	26,1ºC					η_{TER} RECUPERADOR:		75,0%				
η_{HUM} RECUPERADOR:	40,0%		OCUP:	14	PERSONAS	TEMP. SALIDA REC.:		16,0ºC				
HUMED. SALIDA REC.:	12,5 GR/KG	RATIO RESULTANTE		9,49	M^2/PERSONA	η_{HUM} RECUPERADOR:		45,0%				
	RATIO DE CÁLCULO (C.T.E.):			9,49	M^2/PERSONA	HUMED. SALIDA REC.:		5,2 GR/KG				
				0,11	PERSONA/M^2	LATENTE A. EXTERIOR:		-1.840,1				
						BALANCE LAT_{EXT}+LAT_{OCUP}:		-1.177,9				
	COEFICIENTE MAYORACIÓN SEGURIDAD			0,0%				5,0%				
				SENSIBLE		LATENTE		CALEFACCIÓN				
			PROPIO:	11,58	kW	0,77	kW	3,36	kW			
				11.584	W	770	W	3.360	W			
				87,2	W/m^2	5,8	W/m^2	25,3	W/m^2			
			VENT.:	0,55	kW	1,75	kW	2,66	kW			
				548	W	1.751	W	2.662	W			
				4,1	W/m^2	13,2	W/m^2	20,0	W/m^2			
				12,13	kW	2,52	kW	6,02	kW			
				12.132	W	2.521	W	6.022	W			

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Gipuzkoa.
VISADO número V-20220073 con fecha 02/02/2022
VISADO electrónico avanzado.
Autenticidad y firma electrónica verificable en coiigipuzkoa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: VI2butvjkde71622022141324

CONDICIONES VERANO NPA 1,0%	T_{DB} (ºC):	28,7					$T_{TERRENO}$ VERANO	19,0	ºC			
	T_{WB} (ºC):	21,5	54,0%HR	13,5gr/kg			$T_{TERRENO}$ INVIERNO	10,0	ºC			
CONDICIONES INVIERNO NPA 99,0%	T_{DB} (ºC):	1,1	90,0%HR	3,69gr/kg								
TEMP. INT. FRÍO :	25,0	55,0%HR	11,0gr/kg		TEMP. INT. CALOR:	21,0	45,0%HR	7,0gr/kg				
TEMP. EXT. FRÍO :	28,7				TEMP. EXT. CALOR :	1,1				MES DESFAVORABLE:	JUNIO	
	M^2	K (KCAL/H°CM^2)	ΔTEM.FRÍO	FRIG/H	(%)		ΔTEM.CAL.	KCAL/H	(%)	HORA DESFAVO.:	15	
VENTANA N	0,0	2,50	3,7	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%	FACTOR SOLAR DEL CRISTAL V	0,450	
VENTANA E	1,8	2,50	3,7	16,5	1,3%		19,9	88,6	14,9%	FACTOR SOLAR DEL LUCERNARIO H	1,00	
VENTANA O	0,0	2,50	3,7	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%	COEFICIENTE CORRECTOR "SOLAR"	1,30	
VENTANA S	0,0	2,50	3,7	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%	CALOR SENSIBLE OCUPACIÓN (KCAL/H)	64,50	
MURO EXTERIOR N	0,0	0,41	0,7	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%	CALOR LATENTE OCUPACIÓN (KCAL/H)	47,30	
MURO EXTERIOR E	8,7	0,41	7,1	25,5	2,0%		19,9	71,6	12,0%	COEF. SIMULTANEIDAD OCUPACIÓN	67%	
MURO EXTERIOR O	0,0	0,41	4,6	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%	TASA VENTILACIÓN (M^3/H.PER)	45,00	IDA 2
MURO EXTERIOR S	0,0	0,41	2,0	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%	TASA VENTILACIÓN (M^3/H.M^2)	0,00	
MURO INTERIOR	0,0	1,29	2,0	0,0	0,0%		6,0	0,0	0,0%	DIF. TEMP CON INTERIOR VERANO	2,0	
MURO TERRENO	0,0	0,86	-6,0	0,0	0,0%		11,0	0,0	0,0%	DIF. TEMP CON INTERIOR INVIERNO	6,0	
SUELO	14,1	1,03	2,0	29,0	2,3%		6,0	87,0	14,6%	COEFICIENTE SOMBRA N	100%	
LUCERNARIO	0,0	0,00	3,7	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%	COEFICIENTE SOMBRA E	100%	
TECHO EXTERIOR	0,0	0,34	10,6	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%	COEFICIENTE SOMBRA O	100%	
TECHO INTERIOR	14,1	1,03	2,0	29,0	2,3%	LATENTE	6,0	87,0	14,6%	COEFICIENTE SOMBRA S	100%	
OCUPACIÓN	0,43	PERSONAS/M^2		258,0	20,1%	189,2			0,0%	COEFICIENTE SOMBRA H	100%	
ILUMINACIÓN	20,5	W/M^2		297,2	23,1%				0,0%	COEF. MAYORACIÓN EQUIPOS VARIOS	43%	
RADIACIÓN V				15,4	1,2%				0,0%	FACTOR ILUMINACIÓN	120%	
RADIACIÓN H				0,0	0,0%				0,0%			
VENTILACIÓN	175,6	M^3/H	(*)	56,7	4,4%	181,0		262,1	44,0%	COEF. AJUSTE VENTILACIÓN:	65%	
EQUIPOS	106,8	W/M^2		559,0	43,5%	0,0			0,0%	TASA MODIFICADA:	29,27	M^3/H
(*)	RENOVACIÓN TOTAL 4,17 REN/H				100,0%				100,0%	REN/H:	4,17	
ALTURA LOCAL "H":	3,0	M	TOTAL :	1.286,2	KCAL/H	370,2		596,4	KCAL/H			
	29,3	M^3/H.PER		1,5	kW	0,4	kW	0,7	kW			
η_{TER} RECUPERADOR:	70,0%			91,5	KCAL/H.M^2	26,4	KCAL/H.M^2	42,4	KCAL/H.M^2			
TEMP. SALIDA REC.:	26,1ºC					η_{TER} RECUPERADOR:		75,0%				
η_{HUM} RECUPERADOR:	40,0%		OCUP:	6	PERSONAS	TEMP. SALIDA REC.:		16,0ºC				
HUMED. SALIDA REC.:	12,5 GR/KG	RATIO RESULTANTE		2,34	M^2/PERSONA	η_{HUM} RECUPERADOR:		45,0%				
	RATIO DE CÁLCULO (C.T.E.):			2,34	M^2/PERSONA	HUMED. SALIDA REC.:		5,2 GR/KG				
				0,43	PERSONA/M^2	LATENTE A. EXTERIOR:		-221,2				
						BALANCE LAT_{EXT}+LAT_{OCUP}:		-32,0				
	COEFICIENTE MAYORACIÓN SEGURIDAD			0,0%				5,0%				
				SENSIBLE		LATENTE		CALEFACCIÓN				
			PROPIO:	1,43	kW	0,22	kW	0,41	kW			
				1.430	W	220	W	408	W			
				101,8	W/m^2	15,7	W/m^2	29,0	W/m^2			
			VENT.:	0,07	kW	0,21	kW	0,32	kW			
				66	W	211	W	320	W			
				4,7	W/m^2	15,0	W/m^2	22,8	W/m^2			
				1,50	kW	0,43	kW	0,73	kW			
				1.496	W	431	W	728	W			

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Gipuzkoa.
VISADO número V-20220073 con fecha 02/02/2022
VISADO electrónico avanzado.
Autenticidad y firma electrónica verificable en coiigipuzkoa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: VI2butvjkde71622022141324

CONDICIONES VERANO NPA 1,0%	T_{DB} (ºC):	28,7					$T_{TERRENO}$ VERANO	19,0	ºC			
	T_{WB} (ºC):	21,5	54,0%HR	13,5gr/kg			$T_{TERRENO}$ INVIERNO	10,0	ºC			
CONDICIONES INVIERNO NPA 99,0%	T_{DB} (ºC):	1,1	90,0%HR	3,69gr/kg								
TEMP. INT. FRÍO :	25,0	55,0%HR	11,0gr/kg		TEMP. INT. CALOR:	21,0	45,0%HR	7,0gr/kg				
TEMP. EXT. FRÍO :	28,7				TEMP. EXT. CALOR :	1,1				MES DESFAVORABLE:	JUNIO	
	M^2	K (KCAL/H°CM^2)	ΔTEM.FRÍO	FRIG/H	(%)		ΔTEM.CAL.	KCAL/H	(%)	HORA DESFAVO.:	15	
VENTANA N	6,5	2,50	3,7	59,7	5,7%		19,9	321,2	36,1%	FACTOR SOLAR DEL CRISTAL V	0,450	
VENTANA E	2,3	2,50	3,7	20,8	2,0%		19,9	112,1	12,6%	FACTOR SOLAR DEL LUCERNARIO H	1,00	
VENTANA O	0,0	2,50	3,7	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%	COEFICIENTE CORRECTOR "SOLAR"	1,30	
VENTANA S	0,0	2,50	3,7	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%	CALOR SENSIBLE OCUPACIÓN (KCAL/H)	64,50	
MURO EXTERIOR N	6,5	0,41	0,7	1,9	0,2%		19,9	53,0	6,0%	CALOR LATENTE OCUPACIÓN (KCAL/H)	47,30	
MURO EXTERIOR E	13,4	0,41	7,1	39,0	3,7%		19,9	109,7	12,3%	COEF. SIMULTANEIDAD OCUPACIÓN	100%	
MURO EXTERIOR O	0,0	0,41	4,6	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%	TASA VENTILACIÓN (M^3/H.PER)	45,00	IDA 2
MURO EXTERIOR S	0,0	0,41	2,0	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%	TASA VENTILACIÓN (M^3/H.M^2)	0,00	
MURO INTERIOR	0,0	1,29	2,0	0,0	0,0%		6,0	0,0	0,0%	DIF. TEMP CON INTERIOR VERANO	2,0	
MURO TERRENO	0,0	0,86	-6,0	0,0	0,0%		11,0	0,0	0,0%	DIF. TEMP CON INTERIOR INVIERNO	6,0	
SUELO	17,5	1,03	2,0	36,1	3,5%		6,0	108,2	12,1%	COEFICIENTE SOMBRA N	100%	
LUCERNARIO	0,0	0,00	3,7	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%	COEFICIENTE SOMBRA E	100%	
TECHO EXTERIOR	0,0	0,34	10,6	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%	COEFICIENTE SOMBRA O	100%	
TECHO INTERIOR	17,5	1,03	2,0	36,1	3,5%	LATENTE	6,0	108,2	12,1%	COEFICIENTE SOMBRA S	100%	
OCUPACIÓN	0,06	PERSONAS/M^2		64,5	6,2%	47,3			0,0%	COEFICIENTE SOMBRA H	100%	
ILUMINACIÓN	16,5	W/M^2		297,2	28,6%				0,0%	COEF. MAYORACIÓN EQUIPOS VARIOS	150%	
RADIACIÓN V				144,9	13,9%				0,0%	FACTOR ILUMINACIÓN	120%	
RADIACIÓN H				0,0	0,0%				0,0%			
VENTILACIÓN	52,4	M^3/H	(*)	16,9	1,6%	54,0		78,2	8,8%	COEF. AJUSTE VENTILACIÓN:	116%	
EQUIPOS	14,3	W/M^2		322,5	31,0%	0,0			0,0%	TASA MODIFICADA:	52,41	M^3/H
(*)	RENOVACIÓN TOTAL / REN/H				100,0%				100,0%	REN/H:	1,00	
ALTURA LOCAL "H":	3,0	M	TOTAL :	1.039,6	KCAL/H	101,3		890,5	KCAL/H			
	52,4	M^3/H.PER		1,2	kW	0,1	kW	1,0	kW			
η_{TER} RECUPERADOR:	70,0%			59,5	KCAL/H.M^2	5,8	KCAL/H.M^2	51,0	KCAL/H.M^2			
TEMP. SALIDA REC.:	26,1ºC					η_{TER} RECUPERADOR:		75,0%				
η_{HUM} RECUPERADOR:	40,0%		OCUP:	1	PERSONAS	TEMP. SALIDA REC.:		16,0ºC				
HUMED. SALIDA REC.:	12,5 GR/KG	RATIO RESULTANTE		17,47	M^2/PERSONA	η_{HUM} RECUPERADOR:		45,0%				
	RATIO DE CÁLCULO (C.T.E.):			17,47	M^2/PERSONA	HUMED. SALIDA REC.:		5,2 GR/KG				
				0,06	PERSONA/M^2	LATENTE A. EXTERIOR:		-66,0				
						BALANCE LAT_{EXT}+LAT_{OCUP}:		-18,7				
	COEFICIENTE MAYORACIÓN SEGURIDAD			0,0%				5,0%				
				SENSIBLE		LATENTE		CALEFACCIÓN				
			PROPIO:	1,19	kW	0,06	kW	0,99	kW			
				1.189	W	55	W	992	W			
				68,1	W/m^2	3,1	W/m^2	56,8	W/m^2			
			VENT.:	0,02	kW	0,06	kW	0,10	kW			
				20	W	63	W	96	W			
				1,1	W/m^2	3,6	W/m^2	5,5	W/m^2			
				1,21	kW	0,12	kW	1,09	kW			
				1.209	W	118	W	1.087	W			

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Gipuzkoa.
VISADO número V-20220073 con fecha 02/02/2022
VISADO electrónico avanzado.
Autenticidad y firma electrónica verificable en coiigipuzkoa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: VI2butvjkde71622022141324

CONDICIONES VERANO NPA 1,0%	T_{DB} (ºC):	28,7					$T_{TERRENO}$ VERANO	19,0	ºC			
	T_{WB} (ºC):	21,5	54,0%HR	13,5gr/kg			$T_{TERRENO}$ INVIERNO	10,0	ºC			
CONDICIONES INVIERNO NPA 99,0%	T_{DB} (ºC):	1,1	90,0%HR	3,69gr/kg								
TEMP. INT. FRÍO :	25,0	55,0%HR	11,0gr/kg		TEMP. INT. CALOR:	21,0	45,0%HR	7,0gr/kg				
TEMP. EXT. FRÍO :	28,7				TEMP. EXT. CALOR :	1,1				MES DESFAVORABLE:	JUNIO	
	M^2	K (KCAL/H°CM^2)	ΔTEM.FRÍO	FRIG/H	(%)		ΔTEM.CAL.	KCAL/H	(%)	HORA DESFAVO.:	15	
VENTANA N	5,4	2,50	3,7	50,0	5,4%		19,9	268,9	47,2%	FACTOR SOLAR DEL CRISTAL V	0,450	
VENTANA E	0,0	2,50	3,7	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%	FACTOR SOLAR DEL LUCERNARIO H	1,00	
VENTANA O	0,0	2,50	3,7	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%	COEFICIENTE CORRECTOR "SOLAR"	1,30	
VENTANA S	0,0	2,50	3,7	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%	CALOR SENSIBLE OCUPACIÓN (KCAL/H)	64,50	
MURO EXTERIOR N	5,4	0,41	0,7	1,6	0,2%		19,9	44,4	7,8%	CALOR LATENTE OCUPACIÓN (KCAL/H)	47,30	
MURO EXTERIOR E	0,0	0,41	7,1	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%	COEF. SIMULTANEIDAD OCUPACIÓN	100%	
MURO EXTERIOR O	0,0	0,41	4,6	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%	TASA VENTILACIÓN (M^3/H.PER)	45,00	IDA 2
MURO EXTERIOR S	0,0	0,41	2,0	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%	TASA VENTILACIÓN (M^3/H.M^2)	0,00	
MURO INTERIOR	0,0	1,29	2,0	0,0	0,0%		6,0	0,0	0,0%	DIF. TEMP CON INTERIOR VERANO	2,0	
MURO TERRENO	0,0	0,86	-6,0	0,0	0,0%		11,0	0,0	0,0%	DIF. TEMP CON INTERIOR INVIERNO	6,0	
SUELO	15,3	1,03	2,0	31,6	3,4%		6,0	94,7	16,6%	COEFICIENTE SOMBRA N	100%	
LUCERNARIO	0,0	0,00	3,7	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%	COEFICIENTE SOMBRA E	100%	
TECHO EXTERIOR	0,0	0,34	10,6	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%	COEFICIENTE SOMBRA O	100%	
TECHO INTERIOR	15,3	1,03	2,0	31,6	3,4%	LATENTE	6,0	94,7	16,6%	COEFICIENTE SOMBRA S	100%	
OCUPACIÓN	0,07	PERSONAS/M^2		64,5	7,0%	47,3			0,0%	COEFICIENTE SOMBRA H	100%	
ILUMINACIÓN	18,8	W/M^2		297,2	32,4%				0,0%	COEF. MAYORACIÓN EQUIPOS VARIOS	150%	
RADIACIÓN V				105,1	11,4%				0,0%	FACTOR ILUMINACIÓN	120%	
RADIACIÓN H				0,0	0,0%				0,0%			
VENTILACIÓN	45,0	M^3/H	(*)	14,5	1,6%	46,4		67,2	11,8%	COEF. AJUSTE VENTILACIÓN:	100%	
EQUIPOS	16,3	W/M^2		322,5	35,1%	0,0			0,0%	TASA MODIFICADA:	45,00	M^3/H
(*)	RENOVACIÓN TOTAL 0,98 REN/H				100,0%				100,0%	REN/H:	0,98	
ALTURA LOCAL "H":	3,0	M	TOTAL :	918,6	KCAL/H	93,7		569,9	KCAL/H			
	45,0	M^3/H.PER		1,1	kW	0,1	kW	0,7	kW			
η_{TER} RECUPERADOR:	70,0%			60,0	KCAL/H.M^2	6,1	KCAL/H.M^2	37,3	KCAL/H.M^2			
TEMP. SALIDA REC.:	26,1ºC					η_{TER} RECUPERADOR:		75,0%				
η_{HUM} RECUPERADOR:	40,0%		OCUP:	1	PERSONAS	TEMP. SALIDA REC.:		16,0ºC				
HUMED. SALIDA REC.:	12,5 GR/KG	RATIO RESULTANTE		15,30	M^2/PERSONA	η_{HUM} RECUPERADOR:		45,0%				
	RATIO DE CÁLCULO (C.T.E.):			15,30	M^2/PERSONA	HUMED. SALIDA REC.:		5,2 GR/KG				
				0,07	PERSONA/M^2	LATENTE A. EXTERIOR:		-56,7				
						BALANCE LAT_{EXT}+LAT_{OCUP}:		-9,4				
	COEFICIENTE MAYORACIÓN SEGURIDAD			0,0%				5,0%				
				SENSIBLE		LATENTE		CALEFACCIÓN				
			PROPIO:	1,05	kW	0,06	kW	0,61	kW			
				1.051	W	55	W	614	W			
				68,7	W/m^2	3,6	W/m^2	40,1	W/m^2			
			VENT.:	0,02	kW	0,05	kW	0,08	kW			
				17	W	54	W	82	W			
				1,1	W/m^2	3,5	W/m^2	5,4	W/m^2			
				1,07	kW	0,11	kW	0,70	kW			
				1.068	W	109	W	696	W			

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Gipuzkoa.
VISADO número V-20220073 con fecha 02/02/2022
VISADO electrónico avanzado.
Autenticidad y firma electrónica verificable en coiigipuzkoa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: VI2butvjkde71622022141324

CONDICIONES VERANO NPA 1,0%	T_{DB} (ºC):	28,7					$T_{TERRENO}$ VERANO	19,0	ºC			
	T_{WB} (ºC):	21,5	54,0%HR	13,5gr/kg			$T_{TERRENO}$ INVIERNO	10,0	ºC			
CONDICIONES INVIERNO NPA 99,0%	T_{DB} (ºC):	1,1	90,0%HR	3,69gr/kg								
TEMP. INT. FRÍO :	25,0	55,0%HR	11,0gr/kg		TEMP. INT. CALOR:	21,0	45,0%HR	7,0gr/kg				
TEMP. EXT. FRÍO :	28,7				TEMP. EXT. CALOR :	1,1				MES DESFAVORABLE:	JUNIO	
	M^2	K (KCAL/H°CM^2)	ΔTEM.FRÍO	FRIG/H	(%)		ΔTEM.CAL.	KCAL/H	(%)	HORA DESFAVO.:	15	
VENTANA N	5,4	2,50	3,7	50,0	5,4%		19,9	268,9	47,2%	FACTOR SOLAR DEL CRISTAL V	0,450	
VENTANA E	0,0	2,50	3,7	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%	FACTOR SOLAR DEL LUCERNARIO H	1,00	
VENTANA O	0,0	2,50	3,7	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%	COEFICIENTE CORRECTOR "SOLAR"	1,30	
VENTANA S	0,0	2,50	3,7	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%	CALOR SENSIBLE OCUPACIÓN (KCAL/H)	64,50	
MURO EXTERIOR N	5,4	0,41	0,7	1,6	0,2%		19,9	44,4	7,8%	CALOR LATENTE OCUPACIÓN (KCAL/H)	47,30	
MURO EXTERIOR E	0,0	0,41	7,1	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%	COEF. SIMULTANEIDAD OCUPACIÓN	100%	
MURO EXTERIOR O	0,0	0,41	4,6	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%	TASA VENTILACIÓN (M^3/H.PER)	45,00	IDA 2
MURO EXTERIOR S	0,0	0,41	2,0	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%	TASA VENTILACIÓN (M^3/H.M^2)	0,00	
MURO INTERIOR	0,0	1,29	2,0	0,0	0,0%		6,0	0,0	0,0%	DIF. TEMP CON INTERIOR VERANO	2,0	
MURO TERRENO	0,0	0,86	-6,0	0,0	0,0%		11,0	0,0	0,0%	DIF. TEMP CON INTERIOR INVIERNO	6,0	
SUELO	15,3	1,03	2,0	31,6	3,4%		6,0	94,7	16,6%	COEFICIENTE SOMBRA N	100%	
LUCERNARIO	0,0	0,00	3,7	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%	COEFICIENTE SOMBRA E	100%	
TECHO EXTERIOR	0,0	0,34	10,6	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%	COEFICIENTE SOMBRA O	100%	
TECHO INTERIOR	15,3	1,03	2,0	31,6	3,4%	LATENTE	6,0	94,7	16,6%	COEFICIENTE SOMBRA S	100%	
OCUPACIÓN	0,07	PERSONAS/M^2		64,5	7,0%	47,3			0,0%	COEFICIENTE SOMBRA H	100%	
ILUMINACIÓN	18,8	W/M^2		297,2	32,4%				0,0%	COEF. MAYORACIÓN EQUIPOS VARIOS	150%	
RADIACIÓN V				105,1	11,4%				0,0%	FACTOR ILUMINACIÓN	120%	
RADIACIÓN H				0,0	0,0%				0,0%			
VENTILACIÓN	45,0	M^3/H	(*)	14,5	1,6%	46,4		67,2	11,8%	COEF. AJUSTE VENTILACIÓN:	100%	
EQUIPOS	16,3	W/M^2		322,5	35,1%	0,0			0,0%	TASA MODIFICADA:	45,00	M^3/H
(*)	RENOVACIÓN TOTAL 0,98 REN/H				100,0%				100,0%	REN/H:	0,98	
ALTURA LOCAL "H":	3,0	M	TOTAL :	918,6	KCAL/H	93,7		569,9	KCAL/H			
	45,0	M^3/H.PER		1,1	kW	0,1	kW	0,7	kW			
η_{TER} RECUPERADOR:	70,0%			60,0	KCAL/H.M^2	6,1	KCAL/H.M^2	37,3	KCAL/H.M^2			
TEMP. SALIDA REC.:	26,1ºC					η_{TER} RECUPERADOR:		75,0%				
η_{HUM} RECUPERADOR:	40,0%		OCUP:	1	PERSONAS	TEMP. SALIDA REC.:		16,0ºC				
HUMED. SALIDA REC.:	12,5 GR/KG	RATIO RESULTANTE		15,30	M^2/PERSONA	η_{HUM} RECUPERADOR:		45,0%				
	RATIO DE CÁLCULO (C.T.E.):			15,30	M^2/PERSONA	HUMED. SALIDA REC.:		5,2 GR/KG				
				0,07	PERSONA/M^2	LATENTE A. EXTERIOR:		-56,7				
						BALANCE LAT_{EXT}+LAT_{OCUP}:		-9,4				
	COEFICIENTE MAYORACIÓN SEGURIDAD			0,0%				5,0%				
				SENSIBLE		LATENTE		CALEFACCIÓN				
			PROPIO:	1,05	kW	0,06	kW	0,61	kW			
				1.051	W	55	W	614	W			
				68,7	W/m^2	3,6	W/m^2	40,1	W/m^2			
			VENT.:	0,02	kW	0,05	kW	0,08	kW			
				17	W	54	W	82	W			
				1,1	W/m^2	3,5	W/m^2	5,4	W/m^2			
				1,07	kW	0,11	kW	0,70	kW			
				1.068	W	109	W	696	W			

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Gipuzkoa.
VISADO número V-20220073 con fecha 02/02/2022
VISADO electrónico avanzado.
Autenticidad y firma electrónica verificable en coiigipuzkoa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: VI2butvjkde71622022141324

Emitido por:

OFICINA TRAMITACIÓN P1

CONDICIONES VERANO NPA 1,0%	T_{DB} (ºC):	28,7					$T_{TERRENO}$ VERANO	19,0	ºC			
	T_{WB} (ºC):	21,5	*54,0%HR*	13,5gr/kg			$T_{TERRENO}$ INVIERNO	10,0	ºC			
CONDICIONES INVIERNO NPA 99,0%	T_{DB} (ºC):	1,1	*90,0%HR*	3,69gr/kg								
TEMP. INT. FRÍO :	*25,0*	*55,0%HR*	11,0gr/kg		TEMP. INT. CALOR:	*21,0*	*45,0%HR*	7,0gr/kg				
TEMP. EXT. FRÍO :	*28,7*				TEMP. EXT. CALOR :	*1,1*				*MES DESFAVORABLE:*	*JUNIO*	
	M^2	K (KCAL/H°CM^2)	ΔTEM.FRÍO	FRIG/H	(%)		ΔTEM.CAL.	KCAL/H	(%)	*HORA DESFAVO.:*	*15*	
VENTANA N	10,8	2,50	3,7	100,0	1,3%		19,9	537,9	13,0%	FACTOR SOLAR DEL CRISTAL V	0,450	
VENTANA E	0,0	2,50	3,7	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%	FACTOR SOLAR DEL LUCERNARIO H	1,00	
VENTANA O	0,0	2,50	3,7	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%	COEFICIENTE CORRECTOR "SOLAR"	1,30	
VENTANA S	0,0	2,50	3,7	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%	CALOR SENSIBLE OCUPACIÓN (KCAL/H)	64,50	
MURO EXTERIOR N	10,8	0,41	*0,7*	3,1	0,0%		19,9	88,7	2,1%	CALOR LATENTE OCUPACIÓN (KCAL/H)	47,30	
MURO EXTERIOR E	0,0	0,41	*7,1*	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%	COEF. SIMULTANEIDAD OCUPACIÓN	100%	
MURO EXTERIOR O	0,0	0,41	*4,6*	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%	TASA VENTILACIÓN (M^3/H.PER)	45,00	*IDA 2*
MURO EXTERIOR S	0,0	0,41	*2,0*	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%	TASA VENTILACIÓN (M^3/H.M^2)	0,00	
MURO INTERIOR	0,0	1,29	2,0	0,0	0,0%		6,0	0,0	0,0%	DIF. TEMP CON INTERIOR VERANO	2,0	
MURO TERRENO	0,0	0,86	-6,0	0,0	0,0%		11,0	0,0	0,0%	DIF. TEMP CON INTERIOR INVIERNO	6,0	
SUELO	121,9	1,03	2,0	251,5	3,2%		6,0	754,6	18,2%	COEFICIENTE SOMBRA N	100%	
LUCERNARIO	0,0	0,00	3,7	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%	COEFICIENTE SOMBRA E	100%	
TECHO EXTERIOR	0,0	0,34	10,6	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%	COEFICIENTE SOMBRA O	100%	
TECHO INTERIOR	121,9	1,03	2,0	251,5	3,2%	LATENTE	6,0	754,6	18,2%	COEFICIENTE SOMBRA S	100%	
OCUPACIÓN	0,10	*PERSONAS/M^2*		774,0	9,7%	567,6			0,0%	COEFICIENTE SOMBRA H	100%	
ILUMINACIÓN	11,2	*W/M^2*		1.411,8	17,8%				0,0%	COEF. MAYORACIÓN EQUIPOS VARIOS	175%	
RADIACIÓN V				210,2	2,6%				0,0%	FACTOR ILUMINACIÓN	120%	
RADIACIÓN H				0,0	0,0%				0,0%			
VENTILACIÓN	*1.340,6*	*M^3/H*	(*)	*432,9*	5,4%	*1.381,9*		*2.000,8*	48,4%	COEF. AJUSTE VENTILACIÓN:	248%	
EQUIPOS	24,6	*W/M^2*		4.515,0	56,8%	0,0			0,0%	TASA MODIFICADA:	111,71	M^3/H
(*)	*RENOVACIÓN TOTAL 3,67 REN/H*				100,0%				100,0%	REN/H:	3,67	
ALTURA LOCAL "H":	*3,0*	*M*	TOTAL :	**7.950,0**	KCAL/H	**1.949,5**		**4.136,6**	KCAL/H			
	111,7	*M^3/H.PER*		**9,2**	kW	**2,3**	kW	**4,8**	kW			
η_{TER} RECUPERADOR:	**70,0%**			**65,2**	KCAL/H.M^2	**16,0**	KCAL/H.M^2	**33,9**	KCAL/H.M^2			
TEMP. SALIDA REC.:	26,1ºC					**η_{TER} RECUPERADOR:**		**75,0%**				
η_{HUM} RECUPERADOR:	**40,0%**		OCUP:	12	PERSONAS	TEMP. SALIDA REC.:		16,0ºC				
HUMED. SALIDA REC.:	12,5 GR/KG	*RATIO RESULTANTE*		*10,16*	*M^2/PERSONA*	**η_{HUM} RECUPERADOR:**		**45,0%**				
	RATIO DE CÁLCULO (C.T.E.):			*10,16*	*M^2/PERSONA*	HUMED. SALIDA REC.:		5,2 GR/KG				
				0,10	PERSONA/M^2	LATENTE A. EXTERIOR:		-1.688,6				
						BALANCE LAT_{EXT}+LAT_{OCUP}:		-1.121,0				
	COEFICIENTE MAYORACIÓN SEGURIDAD			*0,0%*				*5,0%*				
				SENSIBLE		**LATENTE**		**CALEFACCIÓN**				
			PROPIO:	**8,74**	kW	**0,66**	kW	**2,61**	kW			
				8.741	W	660	W	2.608	W			
				71,7	W/m^2	5,4	W/m^2	21,4	W/m^2			
			VENT.:	**0,50**	kW	**1,61**	kW	**2,44**	kW			
				503	W	1.607	W	2.443	W			
				4,1	W/m^2	13,2	W/m^2	20,0	W/m^2			
				9,24	kW	**2,27**	kW	**5,05**	kW			
				9.244	W	2.267	W	5.051	W			

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Gipuzkoa.
VISADO número V-20220073 con fecha 02/02/2022
VISADO electrónico avanzado.
Autenticidad y firma electrónica verificable en coiigipuzkoa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: VI2butvjkde71622022141324

CONDICIONES VERANO NPA 1,0%	T_{DB} (ºC):	28,7					$T_{TERRENO}$ VERANO	19,0	ºC			
	T_{WB} (ºC):	21,5	54,0%HR	13,5gr/kg			$T_{TERRENO}$ INVIERNO	10,0	ºC			
CONDICIONES INVIERNO NPA 99,0%	T_{DB} (ºC):	1,1	90,0%HR	3,69gr/kg								
TEMP. INT. FRÍO :	25,0	55,0%HR	11,0gr/kg		TEMP. INT. CALOR:	21,0	45,0%HR	7,0gr/kg				
TEMP. EXT. FRÍO :	28,7				TEMP. EXT. CALOR :	1,1				MES DESFAVORABLE:	JUNIO	
	M^2	K (KCAL/H°CM^2)	ΔTEM.FRÍO	FRIG/H	(%)		ΔTEM.CAL.	KCAL/H	(%)	HORA DESFAVO.:	15	
VENTANA N	5,4	2,50	3,7	50,0	5,4%		19,9	268,9	47,2%	FACTOR SOLAR DEL CRISTAL V	0,450	
VENTANA E	0,0	2,50	3,7	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%	FACTOR SOLAR DEL LUCERNARIO H	1,00	
VENTANA O	0,0	2,50	3,7	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%	COEFICIENTE CORRECTOR "SOLAR"	1,30	
VENTANA S	0,0	2,50	3,7	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%	CALOR SENSIBLE OCUPACIÓN (KCAL/H)	64,50	
MURO EXTERIOR N	5,4	0,41	0,7	1,6	0,2%		19,9	44,4	7,8%	CALOR LATENTE OCUPACIÓN (KCAL/H)	47,30	
MURO EXTERIOR E	0,0	0,41	7,1	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%	COEF. SIMULTANEIDAD OCUPACIÓN	100%	
MURO EXTERIOR O	0,0	0,41	4,6	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%	TASA VENTILACIÓN (M^3/H.PER)	45,00	IDA 2
MURO EXTERIOR S	0,0	0,41	2,0	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%	TASA VENTILACIÓN (M^3/H.M^2)	0,00	
MURO INTERIOR	0,0	1,29	2,0	0,0	0,0%		6,0	0,0	0,0%	DIF. TEMP CON INTERIOR VERANO	2,0	
MURO TERRENO	0,0	0,86	-6,0	0,0	0,0%		11,0	0,0	0,0%	DIF. TEMP CON INTERIOR INVIERNO	6,0	
SUELO	15,3	1,03	2,0	31,6	3,4%		6,0	94,7	16,6%	COEFICIENTE SOMBRA N	100%	
LUCERNARIO	0,0	0,00	3,7	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%	COEFICIENTE SOMBRA E	100%	
TECHO EXTERIOR	0,0	0,34	10,6	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%	COEFICIENTE SOMBRA O	100%	
TECHO INTERIOR	15,3	1,03	2,0	31,6	3,4%	LATENTE	6,0	94,7	16,6%	COEFICIENTE SOMBRA S	100%	
OCUPACIÓN	0,07	PERSONAS/M^2		64,5	7,0%	47,3			0,0%	COEFICIENTE SOMBRA H	100%	
ILUMINACIÓN	18,8	W/M^2		297,2	32,4%				0,0%	COEF. MAYORACIÓN EQUIPOS VARIOS	150%	
RADIACIÓN V				105,1	11,4%				0,0%	FACTOR ILUMINACIÓN	120%	
RADIACIÓN H				0,0	0,0%				0,0%			
VENTILACIÓN	45,0	M^3/H	(*)	14,5	1,6%	46,4		67,2	11,8%	COEF. AJUSTE VENTILACIÓN:	100%	
EQUIPOS	16,3	W/M^2		322,5	35,1%	0,0			0,0%	TASA MODIFICADA:	45,00	M^3/H
(*)	RENOVACIÓN TOTAL 0,98 REN/H				100,0%				100,0%	REN/H:	0,98	
ALTURA LOCAL "H":	3,0	M	TOTAL :	918,6	KCAL/H	93,7		569,9	KCAL/H			
	45,0	M^3/H.PER		1,1	kW	0,1	kW	0,7	kW			
η_{TER} RECUPERADOR:	70,0%			60,0	KCAL/H.M^2	6,1	KCAL/H.M^2	37,3	KCAL/H.M^2			
TEMP. SALIDA REC.:	26,1ºC					η_{TER} RECUPERADOR:		75,0%				
η_{HUM} RECUPERADOR:	40,0%		OCUP:	1	PERSONAS	TEMP. SALIDA REC.:		16,0ºC				
HUMED. SALIDA REC.:	12,5 GR/KG	RATIO RESULTANTE		15,30	M^2/PERSONA	η_{HUM} RECUPERADOR:		45,0%				
	RATIO DE CÁLCULO (C.T.E.):			15,30	M^2/PERSONA	HUMED. SALIDA REC.:		5,2 GR/KG				
				0,07	PERSONA/M^2	LATENTE A. EXTERIOR:		-56,7				
						BALANCE LAT_{EXT}+LAT_{OCUP}:		-9,4				
	COEFICIENTE MAYORACIÓN SEGURIDAD			0,0%				5,0%				
				SENSIBLE		LATENTE		CALEFACCIÓN				
			PROPIO:	1,05	kW	0,06	kW	0,61	kW			
				1.051	W	55	W	614	W			
				68,7	W/m^2	3,6	W/m^2	40,1	W/m^2			
			VENT.:	0,02	kW	0,05	kW	0,08	kW			
				17	W	54	W	82	W			
				1,1	W/m^2	3,5	W/m^2	5,4	W/m^2			
				1,07	kW	0,11	kW	0,70	kW			
				1.068	W	109	W	696	W			

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Gipuzkoa.
VISADO número V-20220073 con fecha 02/02/2022
VISADO electrónico avanzado.
Autenticidad y firma electrónica verificable en coiigipuzkoa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: VI2butvjkde71622022141324

CONDICIONES VERANO NPA 1,0%	T_{DB} (ºC):	28,7				$T_{TERRENO}$ VERANO	19,0	ºC			
	T_{WB} (ºC):	21,5	54,0%HR	13,5gr/kg		$T_{TERRENO}$ INVIERNO	10,0	ºC			
CONDICIONES INVIERNO NPA 99,0%	T_{DB} (ºC):	1,1	90,0%HR	3,69gr/kg							
TEMP. INT. FRÍO :	25,0	55,0%HR	11,0gr/kg		TEMP. INT. CALOR:	21,0	45,0%HR	7,0gr/kg			
TEMP. EXT. FRÍO :	28,7				TEMP. EXT. CALOR :	1,1			MES DESFAVORABLE:	JUNIO	
	M^2	K (KCAL/H°CM^2)	ΔTEM.FRÍO	FRIG/H	(%)	ΔTEM.CAL.	KCAL/H	(%)	HORA DESFAVO.:	15	
VENTANA N	5,4	2,50	3,7	50,0	5,4%	19,9	268,9	47,2%	FACTOR SOLAR DEL CRISTAL V	0,450	
VENTANA E	0,0	2,50	3,7	0,0	0,0%	19,9	0,0	0,0%	FACTOR SOLAR DEL LUCERNARIO H	1,00	
VENTANA O	0,0	2,50	3,7	0,0	0,0%	19,9	0,0	0,0%	COEFICIENTE CORRECTOR "SOLAR"	1,30	
VENTANA S	0,0	2,50	3,7	0,0	0,0%	19,9	0,0	0,0%	CALOR SENSIBLE OCUPACIÓN (KCAL/H)	64,50	
MURO EXTERIOR N	5,4	0,41	0,7	1,6	0,2%	19,9	44,4	7,8%	CALOR LATENTE OCUPACIÓN (KCAL/H)	47,30	
MURO EXTERIOR E	0,0	0,41	7,1	0,0	0,0%	19,9	0,0	0,0%	COEF. SIMULTANEIDAD OCUPACIÓN	100%	
MURO EXTERIOR O	0,0	0,41	4,6	0,0	0,0%	19,9	0,0	0,0%	TASA VENTILACIÓN (M^3/H.PER)	45,00	IDA 2
MURO EXTERIOR S	0,0	0,41	2,0	0,0	0,0%	19,9	0,0	0,0%	TASA VENTILACIÓN (M^3/H.M^2)	0,00	
MURO INTERIOR	0,0	1,29	2,0	0,0	0,0%	6,0	0,0	0,0%	DIF. TEMP CON INTERIOR VERANO	2,0	
MURO TERRENO	0,0	0,86	-6,0	0,0	0,0%	11,0	0,0	0,0%	DIF. TEMP CON INTERIOR INVIERNO	6,0	
SUELO	15,3	1,03	2,0	31,6	3,4%	6,0	94,7	16,6%	COEFICIENTE SOMBRA N	100%	
LUCERNARIO	0,0	0,00	3,7	0,0	0,0%	19,9	0,0	0,0%	COEFICIENTE SOMBRA E	100%	
TECHO EXTERIOR	0,0	0,34	10,6	0,0	0,0%	19,9	0,0	0,0%	COEFICIENTE SOMBRA O	100%	
TECHO INTERIOR	15,3	1,03	2,0	31,6	3,4%	LATENTE 6,0	94,7	16,6%	COEFICIENTE SOMBRA S	100%	
OCUPACIÓN	0,07	PERSONAS/M^2		64,5	7,0%	47,3		0,0%	COEFICIENTE SOMBRA H	100%	
ILUMINACIÓN	18,8	W/M^2		297,2	32,4%			0,0%	COEF. MAYORACIÓN EQUIPOS VARIOS	150%	
RADIACIÓN V				105,1	11,4%			0,0%	FACTOR ILUMINACIÓN	120%	
RADIACIÓN H				0,0	0,0%			0,0%			
VENTILACIÓN	45,0	M^3/H	(*)	14,5	1,6%	46,4	67,2	11,8%	COEF. AJUSTE VENTILACIÓN:	100%	
EQUIPOS	16,3	W/M^2		322,5	35,1%	0,0		0,0%	TASA MODIFICADA:	45,00	M^3/H
(*)	RENOVACIÓN TOTAL 0,98 REN/H				100,0%			100,0%	REN/H:	0,98	
ALTURA LOCAL "H":	3,0	M	TOTAL :	918,6	KCAL/H	93,7		569,9	KCAL/H		
	45,0	M^3/H.PER		1,1	kW	0,1	kW	0,7	kW		
η_{TER} RECUPERADOR:	70,0%			60,0	KCAL/H.M^2	6,1	KCAL/H.M^2	37,3	KCAL/H.M^2		
TEMP. SALIDA REC.:	26,1ºC					η_{TER} RECUPERADOR:		75,0%			
η_{HUM} RECUPERADOR:	40,0%		OCUP:	1	PERSONAS	TEMP. SALIDA REC.:		16,0ºC			
HUMED. SALIDA REC.:	12,5 GR/KG	RATIO RESULTANTE		15,30	M^2/PERSONA	η_{HUM} RECUPERADOR:		45,0%			
	RATIO DE CÁLCULO (C.T.E.):			15,30	M^2/PERSONA	HUMED. SALIDA REC.:		5,2 GR/KG			
				0,07	PERSONA/M^2	LATENTE A. EXTERIOR:		-56,7			
						BALANCE LAT_{EXT}+LAT_{OCUP}:		-9,4			
	COEFICIENTE MAYORACIÓN SEGURIDAD			0,0%				5,0%			
				SENSIBLE		LATENTE		CALEFACCIÓN			
			PROPIO:	1,05	kW	0,06	kW	0,61	kW		
				1.051	W	55	W	614	W		
				68,7	W/m^2	3,6	W/m^2	40,1	W/m^2		
			VENT.:	0,02	kW	0,05	kW	0,08	kW		
				17	W	54	W	82	W		
				1,1	W/m^2	3,5	W/m^2	5,4	W/m^2		
				1,07	kW	0,11	kW	0,70	kW		
				1.068	W	109	W	696	W		

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Gipuzkoa.
VISADO número V-20220073 con fecha 02/02/2022
VISADO electrónico avanzado.
Autenticidad y firma electrónica verificable en coiigipuzkoa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: VI2butvjkde71622022141324

CONDICIONES VERANO NPA 1,0%	T_{DB} (ºC):	28,7					$T_{TERRENO}$ VERANO	19,0	ºC			
	T_{WB} (ºC):	21,5	54,0%HR	13,5gr/kg			$T_{TERRENO}$ INVIERNO	10,0	ºC			
CONDICIONES INVIERNO NPA 99,0%	T_{DB} (ºC):	1,1	90,0%HR	3,69gr/kg								
TEMP. INT. FRÍO :	25,0	55,0%HR	11,0gr/kg		TEMP. INT. CALOR:	21,0	45,0%HR	7,0gr/kg				
TEMP. EXT. FRÍO :	28,7				TEMP. EXT. CALOR :	1,1				MES DESFAVORABLE:	JUNIO	
	M^2	K (KCAL/H°CM^2)	ΔTEM.FRÍO	FRIG/H	(%)		ΔTEM.CAL.	KCAL/H	(%)	HORA DESFAVO.:	15	
VENTANA N	5,4	2,50	3,7	50,0	4,8%		19,9	268,9	35,4%	FACTOR SOLAR DEL CRISTAL V	0,450	
VENTANA E	0,0	2,50	3,7	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%	FACTOR SOLAR DEL LUCERNARIO H	1,00	
VENTANA O	0,0	2,50	3,7	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%	COEFICIENTE CORRECTOR "SOLAR"	1,30	
VENTANA S	0,0	2,50	3,7	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%	CALOR SENSIBLE OCUPACIÓN (KCAL/H)	64,50	
MURO EXTERIOR N	6,6	0,41	0,7	1,9	0,2%		19,9	54,2	7,1%	CALOR LATENTE OCUPACIÓN (KCAL/H)	47,30	
MURO EXTERIOR E	0,0	0,41	7,1	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%	COEF. SIMULTANEIDAD OCUPACIÓN	100%	
MURO EXTERIOR O	0,0	0,41	4,6	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%	TASA VENTILACIÓN (M^3/H.PER)	45,00	IDA 2
MURO EXTERIOR S	0,0	0,41	2,0	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%	TASA VENTILACIÓN (M^3/H.M^2)	0,00	
MURO INTERIOR	16,5	1,29	2,0	42,6	4,0%		6,0	127,7	16,8%	DIF. TEMP CON INTERIOR VERANO	2,0	
MURO TERRENO	0,0	0,86	-6,0	0,0	0,0%		11,0	0,0	0,0%	DIF. TEMP CON INTERIOR INVIERNO	6,0	
SUELO	18,4	1,03	2,0	37,9	3,6%		6,0	113,7	15,0%	COEFICIENTE SOMBRA N	100%	
LUCERNARIO	0,0	0,00	3,7	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%	COEFICIENTE SOMBRA E	100%	
TECHO EXTERIOR	0,0	0,34	10,6	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%	COEFICIENTE SOMBRA O	100%	
TECHO INTERIOR	18,4	1,03	2,0	37,9	3,6%	LATENTE	6,0	113,7	15,0%	COEFICIENTE SOMBRA S	100%	
OCUPACIÓN	0,05	PERSONAS/M^2		64,5	6,1%	47,3			0,0%	COEFICIENTE SOMBRA H	100%	
ILUMINACIÓN	19,6	W/M^2		371,5	35,3%				0,0%	COEF. MAYORACIÓN EQUIPOS VARIOS	150%	
RADIACIÓN V				105,1	10,0%				0,0%	FACTOR ILUMINACIÓN	120%	
RADIACIÓN H				0,0	0,0%				0,0%			
VENTILACIÓN	55,1	M^3/H	(*)	17,8	1,7%	56,8		82,3	10,8%	COEF. AJUSTE VENTILACIÓN:	122%	
EQUIPOS	13,6	W/M^2		322,5	30,7%	0,0			0,0%	TASA MODIFICADA:	55,11	M^3/H
(*)	RENOVACIÓN TOTAL / REN/H				100,0%				100,0%	REN/H:	1,00	
ALTURA LOCAL "H":	3,0	M	TOTAL :	1.051,7	KCAL/H	104,1		760,6	KCAL/H			
	55,1	M^3/H.PER		1,2	KW	0,1	KW	0,9	KW			
η_{TER} RECUPERADOR:	70,0%			57,3	KCAL/H.M^2	5,7	KCAL/H.M^2	41,4	KCAL/H.M^2			
TEMP. SALIDA REC.:	26,1ºC					η_{TER} RECUPERADOR:		75,0%				
η_{HUM} RECUPERADOR:	40,0%		OCUP:	1	PERSONAS	TEMP. SALIDA REC.:		16,0ºC				
HUMED. SALIDA REC.:	12,5 GR/KG	RATIO RESULTANTE		18,37	M^2/PERSONA	η_{HUM} RECUPERADOR:		45,0%				
	RATIO DE CÁLCULO (C.T.E.):			18,37	M^2/PERSONA	HUMED. SALIDA REC.:		5,2 GR/KG				
				0,05	PERSONA/M^2	LATENTE A. EXTERIOR:		-69,4				
						BALANCE LAT_{EXT}+LAT_{OCUP}:		-22,1				
	COEFICIENTE MAYORACIÓN SEGURIDAD			0,0%				5,0%				
				SENSIBLE		LATENTE		CALEFACCIÓN				
			PROPIO:	1,20	kW	0,06	kW	0,83	kW			
				1.202	W	55	W	828	W			
				65,4	W/m^2	3,0	W/m^2	45,1	W/m^2			
			VENT.:	0,02	kW	0,07	kW	0,10	kW			
				21	W	66	W	100	W			
				1,1	W/m^2	3,6	W/m^2	5,5	W/m^2			
				1,22	kW	0,12	kW	0,93	kW			
				1.223	W	121	W	929	W			

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Gipuzkoa.
VISADO número V-20220073 con fecha 02/02/2022
VISADO electrónico avanzado.
Autenticidad y firma electrónica verificable en coiigipuzkoa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: VI2butvjkde71622022141324

CONDICIONES VERANO NPA 1,0%		T_{DB} (ºC):	28,7				$T_{TERRENO}$ VERANO		19,0	ºC			
		T_{WB} (ºC):	21,5	54,0%HR	13,5gr/kg		$T_{TERRENO}$ INVIERNO		10,0	ºC			
CONDICIONES INVIERNO NPA 99,0%		T_{DB} (ºC):	1,1	90,0%HR	3,69gr/kg								
TEMP. INT. FRÍO :		25,0	55,0%HR	11,0gr/kg	TEMP. INT. CALOR:		21,0	45,0%HR	7,0gr/kg				
TEMP. EXT. FRÍO :		28,7			TEMP. EXT. CALOR :		1,1				MES DESFAVORABLE:	JUNIO	
	M^2	K (KCAL/H°CM^2)	ΔTEM.FRÍO	FRIG/H	(%)		ΔTEM.CAL.	KCAL/H	(%)		HORA DESFAVO.:	15	
VENTANA N	0,0	2,50	3,7	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%		FACTOR SOLAR DEL CRISTAL V	0,450	
VENTANA E	0,0	2,50	3,7	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%		FACTOR SOLAR DEL LUCERNARIO H	1,00	
VENTANA O	0,0	2,50	3,7	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%		COEFICIENTE CORRECTOR "SOLAR"	1,30	
VENTANA S	0,0	2,50	3,7	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%		CALOR SENSIBLE OCUPACIÓN (KCAL/H)	64,50	
MURO EXTERIOR N	0,0	0,41	0,7	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%		CALOR LATENTE OCUPACIÓN (KCAL/H)	47,30	
MURO EXTERIOR E	0,0	0,41	7,1	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%		COEF. SIMULTANEIDAD OCUPACIÓN	67%	
MURO EXTERIOR O	0,0	0,41	4,6	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%		TASA VENTILACIÓN (M^3/H.PER)	45,00	IDA 2
MURO EXTERIOR S	0,0	0,41	2,0	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%		TASA VENTILACIÓN (M^3/H.M^2)	0,00	
MURO INTERIOR	15,6	1,29	2,0	40,2	2,7%		6,0	120,7	19,6%		DIF. TEMP CON INTERIOR VERANO	2,0	
MURO TERRENO	0,0	0,86	-6,0	0,0	0,0%		11,0	0,0	0,0%		DIF. TEMP CON INTERIOR INVIERNO	6,0	
SUELO	15,9	1,03	2,0	32,9	2,2%		6,0	98,6	16,0%		COEFICIENTE SOMBRA N	100%	
LUCERNARIO	0,0	0,00	3,7	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%		COEFICIENTE SOMBRA E	100%	
TECHO EXTERIOR	0,0	0,34	10,6	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%		COEFICIENTE SOMBRA O	100%	
TECHO INTERIOR	15,9	1,03	2,0	32,9	2,2%	LATENTE	6,0	98,6	16,0%		COEFICIENTE SOMBRA S	100%	
OCUPACIÓN	0,38	PERSONAS/M^2		258,0	17,2%	189,2			0,0%		COEFICIENTE SOMBRA H	100%	
ILUMINACIÓN	18,1	W/M^2		297,2	19,8%				0,0%		COEF. MAYORACIÓN EQUIPOS VARIOS	60%	
RADIACIÓN V				0,0	0,0%				0,0%		FACTOR ILUMINACIÓN	120%	
RADIACIÓN H				0,0	0,0%				0,0%				
VENTILACIÓN	199,1	M^3/H	(*)	64,3	4,3%	205,3		297,2	48,3%		COEF. AJUSTE VENTILACIÓN:	74%	
EQUIPOS	94,2	W/M^2		774,0	51,6%	0,0			0,0%		TASA MODIFICADA:	33,19	M^3/H
(*)	RENOVACIÓN TOTAL 4,17 REN/H				100,0%				100,0%		REN/H:	4,17	
ALTURA LOCAL "H":	3,0	M	TOTAL :	1.499,5	KCAL/H	394,5		615,2	KCAL/H				
	33,2	M^3/H.PER		1,7	kW	0,5	kW	0,7	kW				
η_{TER} RECUPERADOR:	70,0%			94,1	KCAL/H.M^2	24,8	KCAL/H.M^2	38,6	KCAL/H.M^2				
TEMP. SALIDA REC.:	26,1ºC					η_{TER} RECUPERADOR:		75,0%					
η_{HUM} RECUPERADOR:	40,0%		OCUP:	6	PERSONAS	TEMP. SALIDA REC.:		16,0ºC					
HUMED. SALIDA REC.:	12,5 GR/KG	RATIO RESULTANTE		2,66	M^2/PERSONA	η_{HUM} RECUPERADOR:		45,0%					
	RATIO DE CÁLCULO (C.T.E.):			2,66	M^2/PERSONA	HUMED. SALIDA REC.:		5,2 GR/KG					
				0,38	PERSONA/M^2	LATENTE A. EXTERIOR:		-250,8					
						BALANCE LAT_{EXT}+LAT_{OCUP}:		-61,6					
	COEFICIENTE MAYORACIÓN SEGURIDAD			0,0%				5,0%					
				SENSIBLE		LATENTE		CALEFACCIÓN					
			PROPIO:	1,67	kW	0,22	kW	0,39	kW				
				1.669	W	220	W	388	W				
				104,8	W/m^2	13,8	W/m^2	24,4	W/m^2				
			VENT.:	0,07	kW	0,24	kW	0,36	kW				
				75	W	239	W	363	W				
				4,7	W/m^2	15,0	W/m^2	22,8	W/m^2				
				1,74	kW	0,46	kW	0,75	kW				
				1.744	W	459	W	751	W				

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Gipuzkoa.
VISADO número V-20220073 con fecha 02/02/2022
VISADO electrónico avanzado.
Autenticidad y firma electrónica verificable en coiigipuzkoa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: VI2butvjkde71622022141324

CONDICIONES VERANO NPA 1,0%	T_{DB} (ºC):	28,7				$T_{TERRENO}$ VERANO	19,0	ºC			
	T_{WB} (ºC):	21,5	*54,0%HR*	13,5gr/kg		$T_{TERRENO}$ INVIERNO	10,0	ºC			
CONDICIONES INVIERNO NPA 99,0%	T_{DB} (ºC):	1,1	*90,0%HR*	3,69gr/kg							
TEMP. INT. FRÍO :	*25,0*	*55,0%HR*	11,0gr/kg		TEMP. INT. CALOR:	*21,0*	*45,0%HR*	7,0gr/kg			
TEMP. EXT. FRÍO :	*28,7*				TEMP. EXT. CALOR :	*1,1*			*MES DESFAVORABLE:*	*JUNIO*	
	M^2	K (KCAL/H°CM^2)	ΔTEM.FRÍO	FRIG/H	(%)		ΔTEM.CAL.	KCAL/H	(%)	*HORA DESFAVO.:*	*15*	
VENTANA N	0,0	2,50	3,7	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%	FACTOR SOLAR DEL CRISTAL V	0,450	
VENTANA E	0,0	2,50	3,7	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%	FACTOR SOLAR DEL LUCERNARIO H	1,00	
VENTANA O	0,0	2,50	3,7	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%	COEFICIENTE CORRECTOR "SOLAR"	1,30	
VENTANA S	0,0	2,50	3,7	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%	CALOR SENSIBLE OCUPACIÓN (KCAL/H)	64,50	
MURO EXTERIOR N	0,0	0,41	*0,7*	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%	CALOR LATENTE OCUPACIÓN (KCAL/H)	47,30	
MURO EXTERIOR E	0,0	0,41	*7,1*	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%	COEF. SIMULTANEIDAD OCUPACIÓN	67%	
MURO EXTERIOR O	0,0	0,41	*4,6*	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%	TASA VENTILACIÓN (M^3/H.PER)	45,00	*IDA 2*
MURO EXTERIOR S	0,0	0,41	*2,0*	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%	TASA VENTILACIÓN (M^3/H.M^2)	0,00	
MURO INTERIOR	15,6	1,29	2,0	40,2	2,7%		6,0	120,7	19,3%	DIF. TEMP CON INTERIOR VERANO	2,0	
MURO TERRENO	0,0	0,86	-6,0	0,0	0,0%		11,0	0,0	0,0%	DIF. TEMP CON INTERIOR INVIERNO	6,0	
SUELO	16,3	1,03	2,0	33,6	2,2%		6,0	100,7	16,1%	COEFICIENTE SOMBRA N	100%	
LUCERNARIO	0,0	0,00	3,7	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%	COEFICIENTE SOMBRA E	100%	
TECHO EXTERIOR	0,0	0,34	10,6	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%	COEFICIENTE SOMBRA O	100%	
TECHO INTERIOR	16,3	1,03	2,0	33,6	2,2%	LATENTE	6,0	100,7	16,1%	COEFICIENTE SOMBRA S	100%	
OCUPACIÓN	0,37	*PERSONAS/M^2*		258,0	17,2%	189,2			0,0%	COEFICIENTE SOMBRA H	100%	
ILUMINACIÓN	17,7	*W/M^2*		297,2	19,8%				0,0%	COEF. MAYORACIÓN EQUIPOS VARIOS	60%	
RADIACIÓN V				0,0	0,0%				0,0%	FACTOR ILUMINACIÓN	120%	
RADIACIÓN H				0,0	0,0%				0,0%			
VENTILACIÓN	*203,3*	*M^3/H*	(*)	*65,6*	4,4%	*209,5*		*303,4*	48,5%	COEF. AJUSTE VENTILACIÓN:	75%	
EQUIPOS	92,3	*W/M^2*		774,0	51,5%	0,0			0,0%	TASA MODIFICADA:	33,88	M^3/H
(*)	*RENOVACIÓN TOTAL 4,17 REN/H*				100,0%				100,0%	REN/H:	4,17	
ALTURA LOCAL "H":	*3,0*	*M*	TOTAL :	**1.502,2**	KCAL/H	**398,7**		**625,5**	KCAL/H			
	33,9	M^3/H.PER		**1,7**	kW	**0,5**	kW	**0,7**	kW			
η_{TER} RECUPERADOR:	**70,0%**			**92,4**	KCAL/H.M^2	**24,5**	KCAL/H.M^2	**38,5**	KCAL/H.M^2			
TEMP. SALIDA REC.:	26,1ºC					**η_{TER} RECUPERADOR:**		**75,0%**				
η_{HUM} RECUPERADOR:	**40,0%**		OCUP:	6	PERSONAS	TEMP. SALIDA REC.:		16,0ºC				
HUMED. SALIDA REC.:	12,5 GR/KG	*RATIO RESULTANTE*		*2,71*	*M^2 /PERSONA*	**η_{HUM} RECUPERADOR:**		**45,0%**				
	RATIO DE CÁLCULO (C.T.E.):			*2,71*	*M^2 /PERSONA*	HUMED. SALIDA REC.:		5,2 GR/KG				
				0,37	PERSONA/M^2	LATENTE A. EXTERIOR:		-256,0				
						BALANCE LAT_{EXT}+LAT_{OCUP}:		-66,8				
	COEFICIENTE MAYORACIÓN SEGURIDAD			*0,0%*				*5,0%*				
				SENSIBLE		**LATENTE**		**CALEFACCIÓN**				
			PROPIO:	**1,67**	kW	**0,22**	kW	**0,39**	kW			
				1.670	W	220	W	393	W			
				102,7	W/m^2	13,5	W/m^2	24,2	W/m^2			
			VENT.:	**0,08**	kW	**0,24**	kW	**0,37**	kW			
				76	W	244	W	370	W			
				4,7	W/m^2	15,0	W/m^2	22,8	W/m^2			
				1,75	kW	**0,46**	kW	**0,76**	kW			
				1.747	W	464	W	764	W			

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Gipuzkoa.
VISADO número V-20220073 con fecha 02/02/2022
VISADO electrónico avanzado.
Autenticidad y firma electrónica verificable en coiigipuzkoa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: VI2butvjkde71622022141324

CONDICIONES VERANO NPA 1,0%	T_{DB} (ºC):	28,7					$T_{TERRENO}$ VERANO	19,0	ºC			
	T_{WB} (ºC):	21,5	54,0%HR	13,5gr/kg			$T_{TERRENO}$ INVIERNO	10,0	ºC			
CONDICIONES INVIERNO NPA 99,0%	T_{DB} (ºC):	1,1	90,0%HR	3,69gr/kg								
TEMP. INT. FRÍO :	25,0	55,0%HR	11,0gr/kg		TEMP. INT. CALOR:	21,0	45,0%HR	7,0gr/kg				
TEMP. EXT. FRÍO :	28,7				TEMP. EXT. CALOR :	1,1				MES DESFAVORABLE:	JUNIO	
	M^2	K (KCAL/H°CM^2)	ΔTEM.FRÍO	FRIG/H	(%)		ΔTEM.CAL.	KCAL/H	(%)	HORA DESFAVO.:	15	
VENTANA N	11,1	2,50	3,7	103,1	9,1%		19,9	554,3	55,8%	FACTOR SOLAR DEL CRISTAL V	0,450	
VENTANA E	0,0	2,50	3,7	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%	FACTOR SOLAR DEL LUCERNARIO H	1,00	
VENTANA O	0,0	2,50	3,7	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%	COEFICIENTE CORRECTOR "SOLAR"	1,30	
VENTANA S	0,0	2,50	3,7	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%	CALOR SENSIBLE OCUPACIÓN (KCAL/H)	64,50	
MURO EXTERIOR N	5,4	0,41	0,7	1,6	0,1%		19,9	44,1	4,4%	CALOR LATENTE OCUPACIÓN (KCAL/H)	47,30	
MURO EXTERIOR E	0,0	0,41	7,1	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%	COEF. SIMULTANEIDAD OCUPACIÓN	100%	
MURO EXTERIOR O	0,0	0,41	4,6	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%	TASA VENTILACIÓN (M^3/H.PER)	45,00	IDA 2
MURO EXTERIOR S	9,0	0,41	2,0	7,6	0,7%		19,9	73,9	7,4%	TASA VENTILACIÓN (M^3/H.M^2)	0,00	
MURO INTERIOR	0,0	1,29	2,0	0,0	0,0%		6,0	0,0	0,0%	DIF. TEMP CON INTERIOR VERANO	2,0	
MURO TERRENO	0,0	0,86	-6,0	0,0	0,0%		11,0	0,0	0,0%	DIF. TEMP CON INTERIOR INVIERNO	6,0	
SUELO	18,5	1,03	2,0	38,1	3,4%		6,0	114,4	11,5%	COEFICIENTE SOMBRA N	100%	
LUCERNARIO	0,0	0,00	3,7	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%	COEFICIENTE SOMBRA E	100%	
TECHO EXTERIOR	18,5	0,34	10,6	65,7	5,8%		19,9	123,3	12,4%	COEFICIENTE SOMBRA O	100%	
TECHO INTERIOR	0,0	1,03	2,0	0,0	0,0%	LATENTE	6,0	0,0	0,0%	COEFICIENTE SOMBRA S	100%	
OCUPACIÓN	0,05	PERSONAS/M^2		64,5	5,7%	47,3			0,0%	COEFICIENTE SOMBRA H	100%	
ILUMINACIÓN	15,6	W/M^2		297,2	26,2%				0,0%	COEF. MAYORACIÓN EQUIPOS VARIOS	150%	
RADIACIÓN V				216,6	19,1%				0,0%	FACTOR ILUMINACIÓN	120%	
RADIACIÓN H				0,0	0,0%				0,0%			
VENTILACIÓN	55,4	M^3/H	(*)	17,9	1,6%	57,1		82,7	8,3%	COEF. AJUSTE VENTILACIÓN:	123%	
EQUIPOS	13,5	W/M^2		322,5	28,4%	0,0			0,0%	TASA MODIFICADA:	55,41	M^3/H
(*)	RENOVACIÓN TOTAL / REN/H				100,0%				100,0%	REN/H:	1,00	
ALTURA LOCAL "H":	3,0	M	TOTAL :	1.134,8	KCAL/H	104,4		992,7	KCAL/H			
	55,4	M^3/H.PER		1,3	KW	0,1	KW	1,2	KW			
η_{TER} RECUPERADOR:	70,0%			61,4	KCAL/H.M^2	5,7	KCAL/H.M^2	53,7	KCAL/H.M^2			
TEMP. SALIDA REC.:	26,1ºC					η_{TER} RECUPERADOR:		75,0%				
η_{HUM} RECUPERADOR:	40,0%		OCUP:	1	PERSONAS	TEMP. SALIDA REC.:		16,0ºC				
HUMED. SALIDA REC.:	12,5 GR/KG	RATIO RESULTANTE		18,47	M^2/PERSONA	η_{HUM} RECUPERADOR:		45,0%				
	RATIO DE CÁLCULO (C.T.E.):			18,47	M^2/PERSONA	HUMED. SALIDA REC.:		5,2 GR/KG				
				0,05	PERSONA/M^2	LATENTE A. EXTERIOR:		-69,8				
						BALANCE LAT_{EXT}+LAT_{OCUP}:		-22,5				
	COEFICIENTE MAYORACIÓN SEGURIDAD			0,0%				5,0%				
				SENSIBLE		LATENTE		CALEFACCIÓN				
			PROPIO:	1,30	kW	0,06	kW	1,11	kW			
				1.299	W	55	W	1.111	W			
				70,3	W/m^2	3,0	W/m^2	60,2	W/m^2			
			VENT.:	0,02	kW	0,07	kW	0,10	kW			
				21	W	66	W	101	W			
				1,1	W/m^2	3,6	W/m^2	5,5	W/m^2			
				1,32	kW	0,12	kW	1,21	kW			
				1.319	W	121	W	1.212	W			

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Gipuzkoa.
VISADO número V-20220073 con fecha 02/02/2022
VISADO electrónico avanzado.
Autenticidad y firma electrónica verificable en coiigipuzkoa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: VI2butvjkde71622022141324

Emitido por:

SALA ESPERA VÍCTIMAS P2

CONDICIONES VERANO NPA 1,0%	T_{DB} (ºC):	28,7					$T_{TERRENO}$ VERANO	19,0	ºC			
	T_{WB} (ºC):	21,5	*54,0%HR*	13,5gr/kg			$T_{TERRENO}$ INVIERNO	10,0	ºC			
CONDICIONES INVIERNO NPA 99,0%	T_{DB} (ºC):	1,1	*90,0%HR*	3,69gr/kg								
TEMP. INT. FRÍO :	*25,0*	*55,0%HR*	11,0gr/kg		TEMP. INT. CALOR:	*21,0*	*45,0%HR*	7,0gr/kg				
TEMP. EXT. FRÍO :	*28,7*				TEMP. EXT. CALOR :	*1,1*				*MES DESFAVORABLE:*	*JUNIO*	
	M^2	K (KCAL/H°CM^2)	ΔTEM.FRÍO	FRIG/H	(%)		ΔTEM.CAL.	KCAL/H	(%)	*HORA DESFAVO.:*	*15*	
VENTANA N	0,0	2,50	3,7	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%	FACTOR SOLAR DEL CRISTAL V	0,450	
VENTANA E	2,2	2,50	3,7	20,4	1,6%		19,9	109,6	13,1%	FACTOR SOLAR DEL LUCERNARIO H	1,00	
VENTANA O	0,0	2,50	3,7	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%	COEFICIENTE CORRECTOR "SOLAR"	1,30	
VENTANA S	0,0	2,50	3,7	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%	CALOR SENSIBLE OCUPACIÓN (KCAL/H)	64,50	
MURO EXTERIOR N	0,0	0,41	*0,7*	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%	CALOR LATENTE OCUPACIÓN (KCAL/H)	47,30	
MURO EXTERIOR E	10,4	0,41	*7,1*	30,4	2,5%		19,9	85,4	10,2%	COEF. SIMULTANEIDAD OCUPACIÓN	63%	
MURO EXTERIOR O	0,0	0,41	*4,6*	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%	TASA VENTILACIÓN (M^3/H.PER)	45,00	*IDA 2*
MURO EXTERIOR S	0,0	0,41	*2,0*	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%	TASA VENTILACIÓN (M^3/H.M^2)	0,00	
MURO INTERIOR	0,0	1,29	2,0	0,0	0,0%		6,0	0,0	0,0%	DIF. TEMP CON INTERIOR VERANO	2,0	
MURO TERRENO	0,0	0,86	-6,0	0,0	0,0%		11,0	0,0	0,0%	DIF. TEMP CON INTERIOR INVIERNO	6,0	
SUELO	20,3	1,03	2,0	42,0	3,4%		6,0	125,9	15,1%	COEFICIENTE SOMBRA N	100%	
LUCERNARIO	0,0	0,00	3,7	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%	COEFICIENTE SOMBRA E	100%	
TECHO EXTERIOR	20,3	0,34	10,6	72,4	5,9%		19,9	135,7	16,2%	COEFICIENTE SOMBRA O	100%	
TECHO INTERIOR	0,0	1,03	2,0	0,0	0,0%	LATENTE	6,0	0,0	0,0%	COEFICIENTE SOMBRA S	100%	
OCUPACIÓN	0,30	*PERSONAS/M^2*		241,9	19,6%	177,4			0,0%	COEFICIENTE SOMBRA H	100%	
ILUMINACIÓN	14,2	*W/M^2*		297,2	24,1%				0,0%	COEF. MAYORACIÓN EQUIPOS VARIOS	100%	
RADIACIÓN V				19,0	1,5%				0,0%	FACTOR ILUMINACIÓN	120%	
RADIACIÓN H				0,0	0,0%				0,0%			
VENTILACIÓN	*254,1*	*M^3/H*	(*)	*82,1*	6,6%	*262,0*		*379,3*	45,4%	COEF. AJUSTE VENTILACIÓN:	94%	
EQUIPOS	24,6	*W/M^2*		430,0	34,8%	0,0			0,0%	TASA MODIFICADA:	42,35	M^3/H
(*)	*RENOVACIÓN TOTAL 4,17 REN/H*				100,0%				100,0%	REN/H:	4,17	
ALTURA LOCAL "H":	*3,0*	*M*	TOTAL :	**1.235,2**	KCAL/H	**439,3**		**835,9**	KCAL/H			
	42,4	M^3/H.PER		**1,4**	kW	**0,5**	kW	**1,0**	kW			
η_{TER} RECUPERADOR:	**70,0%**			**60,8**	KCAL/H.M^2	**21,6**	KCAL/H.M^2	**41,1**	KCAL/H.M^2			
TEMP. SALIDA REC.:	26,1ºC					**η_{TER} RECUPERADOR:**		**75,0%**				
η_{HUM} RECUPERADOR:	**40,0%**		OCUP:	6	PERSONAS	TEMP. SALIDA REC.:		16,0ºC				
HUMED. SALIDA REC.:	12,5 GR/KG	*RATIO RESULTANTE*		*3,39*	*M^2/PERSONA*	**η_{HUM} RECUPERADOR:**		**45,0%**				
	RATIO DE CÁLCULO (C.T.E.):			*3,39*	*M^2/PERSONA*	HUMED. SALIDA REC.:		5,2 GR/KG				
				0,30	PERSONA/M^2	LATENTE A. EXTERIOR:		-320,1				
						BALANCE LAT_{EXT}+LAT_{OCUP}:		-142,7				
	COEFICIENTE MAYORACIÓN SEGURIDAD			*0,0%*				*5,0%*				
				SENSIBLE		**LATENTE**		**CALEFACCIÓN**				
			PROPIO:	**1,34**	kW	**0,21**	kW	**0,56**	kW			
				1.341	W	206	W	557	W			
				66,0	W/m^2	10,1	W/m^2	27,4	W/m^2			
			VENT.:	**0,10**	kW	**0,30**	kW	**0,46**	kW			
				95	W	305	W	463	W			
				4,7	W/m^2	15,0	W/m^2	22,8	W/m^2			
				1,44	kW	**0,51**	kW	**1,02**	kW			
				1.436	W	511	W	1.021	W			

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Gipuzkoa.
VISADO número V-20220073 con fecha 02/02/2022
VISADO electrónico avanzado.
Autenticidad y firma electrónica verificable en coiigipuzkoa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: VI2butvjkde71622022141324

CONDICIONES VERANO NPA 1,0%	T_{DB} (ºC):	28,7					$T_{TERRENO}$ VERANO	19,0	ºC			
	T_{WB} (ºC):	21,5	54,0%HR	13,5gr/kg			$T_{TERRENO}$ INVIERNO	10,0	ºC			
CONDICIONES INVIERNO NPA 99,0%	T_{DB} (ºC):	1,1	90,0%HR	3,69gr/kg								
TEMP. INT. FRÍO :	25,0	55,0%HR	11,0gr/kg		TEMP. INT. CALOR:	21,0	45,0%HR	7,0gr/kg				
TEMP. EXT. FRÍO :	28,7				TEMP. EXT. CALOR :	1,1				MES DESFAVORABLE:	JUNIO	
	M^2	K (KCAL/H°CM^2)	ΔTEM.FRÍO	FRIG/H	(%)		ΔTEM.CAL.	KCAL/H	(%)		HORA DESFAVO.:	15	
VENTANA N	0,0	2,50	3,7	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%	FACTOR SOLAR DEL CRISTAL V		0,450	
VENTANA E	4,2	2,50	3,7	38,9	3,1%		19,9	209,2	29,5%	FACTOR SOLAR DEL LUCERNARIO H		1,00	
VENTANA O	0,0	2,50	3,7	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%	COEFICIENTE CORRECTOR "SOLAR"		1,30	
VENTANA S	0,0	2,50	3,7	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%	CALOR SENSIBLE OCUPACIÓN (KCAL/H)		64,50	
MURO EXTERIOR N	0,0	0,41	0,7	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%	CALOR LATENTE OCUPACIÓN (KCAL/H)		47,30	
MURO EXTERIOR E	12,3	0,41	7,1	35,9	2,8%		19,9	101,0	14,2%	COEF. SIMULTANEIDAD OCUPACIÓN		67%	
MURO EXTERIOR O	0,0	0,41	4,6	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%	TASA VENTILACIÓN (M^3/H.PER)		45,00	IDA 2
MURO EXTERIOR S	0,0	0,41	2,0	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%	TASA VENTILACIÓN (M^3/H.M^2)		0,00	
MURO INTERIOR	0,0	1,29	2,0	0,0	0,0%		6,0	0,0	0,0%	DIF. TEMP CON INTERIOR VERANO		2,0	
MURO TERRENO	0,0	0,86	-6,0	0,0	0,0%		11,0	0,0	0,0%	DIF. TEMP CON INTERIOR INVIERNO		6,0	
SUELO	11,3	1,03	2,0	23,4	1,8%		6,0	70,2	9,9%	COEFICIENTE SOMBRA N		100%	
LUCERNARIO	0,0	0,00	3,7	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%	COEFICIENTE SOMBRA E		100%	
TECHO EXTERIOR	11,3	0,34	10,6	40,3	3,2%		19,9	75,6	10,7%	COEFICIENTE SOMBRA O		100%	
TECHO INTERIOR	0,0	1,03	2,0	0,0	0,0%	LATENTE	6,0	0,0	0,0%	COEFICIENTE SOMBRA S		100%	
OCUPACIÓN	0,53	PERSONAS/M^2		258,0	20,3%	189,2			0,0%	COEFICIENTE SOMBRA H		100%	
ILUMINACIÓN	19,1	W/M^2		222,9	17,6%				0,0%	COEF. MAYORACIÓN EQUIPOS VARIOS		43%	
RADIACIÓN V				36,2	2,9%				0,0%	FACTOR ILUMINACIÓN		120%	
RADIACIÓN H				0,0	0,0%				0,0%				
VENTILACIÓN	170,1	M^3/H	(*)	54,9	4,3%	175,3		253,9	35,8%	COEF. AJUSTE VENTILACIÓN:		63%	
EQUIPOS	132,4	W/M^2		559,0	44,0%	0,0			0,0%	TASA MODIFICADA:		28,35	M^3/H
(*)	RENOVACIÓN TOTAL 5 REN/H				100,0%				100,0%	REN/H:		5,00	
ALTURA LOCAL "H":	3,0	M	TOTAL :	1.269,6	KCAL/H	364,5		709,9	KCAL/H				
	28,4	M^3/H.PER		1,5	kW	0,4	kW	0,8	kW				
η_{TER} RECUPERADOR:	70,0%			112,1	KCAL/H.M^2	32,2	KCAL/H.M^2	62,7	KCAL/H.M^2				
TEMP. SALIDA REC.:	26,1ºC					η_{TER} RECUPERADOR:		75,0%					
η_{HUM} RECUPERADOR:	40,0%		OCUP:	6	PERSONAS	TEMP. SALIDA REC.:		16,0ºC					
HUMED. SALIDA REC.:	12,5 GR/KG	RATIO RESULTANTE		1,89	M^2/PERSONA	η_{HUM} RECUPERADOR:		45,0%					
	RATIO DE CÁLCULO (C.T.E.):			1,89	M^2/PERSONA	HUMED. SALIDA REC.:		5,2 GR/KG					
				0,53	PERSONA/M^2	LATENTE A. EXTERIOR:		-214,3					
						BALANCE LAT_{EXT}+LAT_{OCUP}:		-25,1					
	COEFICIENTE MAYORACIÓN SEGURIDAD			0,0%				5,0%					
				SENSIBLE		LATENTE		CALEFACCIÓN					
			PROPIO:	1,41	kW	0,22	kW	0,56	kW				
				1.412	W	220	W	557	W				
				124,7	W/m^2	19,4	W/m^2	49,1	W/m^2				
			VENT.:	0,06	kW	0,20	kW	0,31	kW				
				64	W	204	W	310	W				
				5,6	W/m^2	18,0	W/m^2	27,4	W/m^2				
				1,48	kW	0,42	kW	0,87	kW				
				1.476	W	424	W	867	W				

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Gipuzkoa.
VISADO número V-20220073 con fecha 02/02/2022
VISADO electrónico avanzado.
Autenticidad y firma electrónica verificable en coiigipuzkoa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: VI2butvjkde71622022141324

CONDICIONES VERANO NPA 1,0%	T_{DB} (ºC):	28,7					$T_{TERRENO}$ VERANO	19,0	ºC			
	T_{WB} (ºC):	21,5	54,0%HR	13,5gr/kg			$T_{TERRENO}$ INVIERNO	10,0	ºC			
CONDICIONES INVIERNO NPA 99,0%	T_{DB} (ºC):	1,1	90,0%HR	3,69gr/kg								
TEMP. INT. FRÍO :	25,0	55,0%HR	11,0gr/kg		TEMP. INT. CALOR:	21,0	45,0%HR	7,0gr/kg				
TEMP. EXT. FRÍO :	28,7				TEMP. EXT. CALOR :	1,1				MES DESFAVORABLE:	JUNIO	
	M^2	K (KCAL/H°CM^2)	ΔTEM.FRÍO	FRIG/H	(%)		ΔTEM.CAL.	KCAL/H	(%)	HORA DESFAVO.:	15	
VENTANA N	0,0	2,50	3,7	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%	FACTOR SOLAR DEL CRISTAL V	0,450	
VENTANA E	0,0	2,50	3,7	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%	FACTOR SOLAR DEL LUCERNARIO H	1,00	
VENTANA O	0,0	2,50	3,7	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%	COEFICIENTE CORRECTOR "SOLAR"	1,30	
VENTANA S	0,0	2,50	3,7	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%	CALOR SENSIBLE OCUPACIÓN (KCAL/H)	64,50	
MURO EXTERIOR N	0,0	0,41	0,7	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%	CALOR LATENTE OCUPACIÓN (KCAL/H)	47,30	
MURO EXTERIOR E	0,0	0,41	7,1	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%	COEF. SIMULTANEIDAD OCUPACIÓN	67%	
MURO EXTERIOR O	0,0	0,41	4,6	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%	TASA VENTILACIÓN (M^3/H.PER)	45,00	IDA 2
MURO EXTERIOR S	0,0	0,41	2,0	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%	TASA VENTILACIÓN (M^3/H.M^2)	0,00	
MURO INTERIOR	0,0	1,29	2,0	0,0	0,0%		6,0	0,0	0,0%	DIF. TEMP CON INTERIOR VERANO	2,0	
MURO TERRENO	0,0	0,86	-6,0	0,0	0,0%		11,0	0,0	0,0%	DIF. TEMP CON INTERIOR INVIERNO	6,0	
SUELO	14,8	1,03	2,0	30,5	2,1%		6,0	91,6	19,6%	COEFICIENTE SOMBRA N	100%	
LUCERNARIO	0,0	0,00	3,7	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%	COEFICIENTE SOMBRA E	100%	
TECHO EXTERIOR	14,8	0,34	10,6	52,6	3,6%		19,9	98,7	21,2%	COEFICIENTE SOMBRA O	100%	
TECHO INTERIOR	0,0	1,03	2,0	0,0	0,0%	LATENTE	6,0	0,0	0,0%	COEFICIENTE SOMBRA S	100%	
OCUPACIÓN	0,41	PERSONAS/M^2		258,0	17,5%	189,2			0,0%	COEFICIENTE SOMBRA H	100%	
ILUMINACIÓN	19,5	W/M^2		297,2	20,2%				0,0%	COEF. MAYORACIÓN EQUIPOS VARIOS	60%	
RADIACIÓN V				0,0	0,0%				0,0%	FACTOR ILUMINACIÓN	120%	
RADIACIÓN H				0,0	0,0%				0,0%			
VENTILACIÓN	184,9	M^3/H	(*)	59,7	4,1%	190,6		275,9	59,2%	COEF. AJUSTE VENTILACIÓN:	68%	
EQUIPOS	101,4	W/M^2		774,0	52,6%	0,0			0,0%	TASA MODIFICADA:	30,81	M^3/H
(*)	RENOVACIÓN TOTAL 4,17 REN/H				100,0%				100,0%	REN/H:	4,17	
ALTURA LOCAL "H":	3,0	M	TOTAL :	1.472,1	KCAL/H	379,8		466,2	KCAL/H			
	30,8	M^3/H.PER		1,7	KW	0,4	KW	0,5	KW			
η_{TER} RECUPERADOR:	70,0%			99,5	KCAL/H.M^2	25,7	KCAL/H.M^2	31,5	KCAL/H.M^2			
TEMP. SALIDA REC.:	26,1ºC					η_{TER} RECUPERADOR:		75,0%				
η_{HUM} RECUPERADOR:	40,0%		OCUP:	6	PERSONAS	TEMP. SALIDA REC.:		16,0ºC				
HUMED. SALIDA REC.:	12,5 GR/KG	RATIO RESULTANTE		2,47	M^2/PERSONA	η_{HUM} RECUPERADOR:		45,0%				
	RATIO DE CÁLCULO (C.T.E.):			2,47	M^2/PERSONA	HUMED. SALIDA REC.:		5,2 GR/KG				
				0,41	PERSONA/M^2	LATENTE A. EXTERIOR:		-232,9				
						BALANCE LAT_{EXT}+LAT_{OCUP}:		-43,7				
	COEFICIENTE MAYORACIÓN SEGURIDAD			0,0%				5,0%				
				SENSIBLE		LATENTE		CALEFACCIÓN				
			PROPIO:	1,64	kW	0,22	kW	0,23	kW			
				1.642	W	220	W	232	W			
				111,0	W/m^2	14,9	W/m^2	15,7	W/m^2			
			VENT.:	0,07	kW	0,22	kW	0,34	kW			
				69	W	222	W	337	W			
				4,7	W/m^2	15,0	W/m^2	22,8	W/m^2			
				1,71	kW	0,44	kW	0,57	kW			
				1.712	W	442	W	569	W			

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Gipuzkoa.
VISADO número V-20220073 con fecha 02/02/2022
VISADO electrónico avanzado.
Autenticidad y firma electrónica verificable en coiigipuzkoa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: VI2butvjkde71622022141324

Emitido por:

OFICINA P2

CONDICIONES VERANO NPA 1,0%		T_{DB} (ºC):	28,7				$T_{TERRENO}$ VERANO		19,0	ºC			
		T_{WB} (ºC):	21,5	*54,0%HR*	13,5gr/kg		$T_{TERRENO}$ INVIERNO		10,0	ºC			
CONDICIONES INVIERNO NPA 99,0%		T_{DB} (ºC):	1,1	*90,0%HR*	3,69gr/kg								
	TEMP. INT. FRÍO :	*25,0*	*55,0%HR*	11,0gr/kg		TEMP. INT. CALOR:	*21,0*	*45,0%HR*	7,0gr/kg				
	TEMP. EXT. FRÍO :	*28,7*				TEMP. EXT. CALOR :	*1,1*				*MES DESFAVORABLE:*	*JUNIO*	
	M^2	K (KCAL/H°CM^2)	ΔTEM.FRÍO	FRIG/H	(%)		ΔTEM.CAL.	KCAL/H	(%)		*HORA DESFAVO.:*	*15*	
VENTANA N	0,0	2,50	3,7	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%		FACTOR SOLAR DEL CRISTAL V	0,450	
VENTANA E	0,0	2,50	3,7	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%		FACTOR SOLAR DEL LUCERNARIO H	1,00	
VENTANA O	0,0	2,50	3,7	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%		COEFICIENTE CORRECTOR "SOLAR"	1,30	
VENTANA S	13,2	2,50	3,7	122,2	2,1%		19,9	657,4	24,9%		CALOR SENSIBLE OCUPACIÓN (KCAL/H)	64,50	
MURO EXTERIOR N	0,0	0,41	*0,7*	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%		CALOR LATENTE OCUPACIÓN (KCAL/H)	47,30	
MURO EXTERIOR E	0,0	0,41	*7,1*	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%		COEF. SIMULTANEIDAD OCUPACIÓN	100%	
MURO EXTERIOR O	0,0	0,41	*4,6*	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%		TASA VENTILACIÓN (M^3/H.PER)	45,00	*IDA 2*
MURO EXTERIOR S	13,2	0,41	*2,0*	11,1	0,2%		19,9	108,4	4,1%		TASA VENTILACIÓN (M^3/H.M^2)	0,00	
MURO INTERIOR	0,0	1,29	2,0	0,0	0,0%		6,0	0,0	0,0%		DIF. TEMP CON INTERIOR VERANO	2,0	
MURO TERRENO	0,0	0,86	-6,0	0,0	0,0%		11,0	0,0	0,0%		DIF. TEMP CON INTERIOR INVIERNO	6,0	
SUELO	63,8	1,03	2,0	131,8	2,3%		6,0	395,3	15,0%		COEFICIENTE SOMBRA N	100%	
LUCERNARIO	0,0	0,00	3,7	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%		COEFICIENTE SOMBRA E	100%	
TECHO EXTERIOR	63,8	0,34	10,6	227,2	4,0%		19,9	426,1	16,2%		COEFICIENTE SOMBRA O	100%	
TECHO INTERIOR	0,0	1,03	2,0	0,0	0,0%	LATENTE	6,0	0,0	0,0%		COEFICIENTE SOMBRA S	100%	
OCUPACIÓN	0,11	*PERSONAS/M^2*		451,5	7,9%	331,1			0,0%		COEFICIENTE SOMBRA H	100%	
ILUMINACIÓN	20,3	*W/M^2*		1.337,5	23,3%				0,0%		COEF. MAYORACIÓN EQUIPOS VARIOS	175%	
RADIACIÓN V				595,1	10,4%				0,0%		FACTOR ILUMINACIÓN	120%	
RADIACIÓN H				0,0	0,0%				0,0%				
VENTILACIÓN	*702,2*	*M^3/H*	(*)	*226,8*	4,0%	*723,9*		*1.048,1*	39,8%		COEF. AJUSTE VENTILACIÓN:	223%	
EQUIPOS	27,4	*W/M^2*		2.633,8	45,9%	0,0			0,0%		TASA MODIFICADA:	100,32	M^3/H
(*)	*RENOVACIÓN TOTAL 3,67 REN/H*				100,0%				100,0%		REN/H:	3,67	
ALTURA LOCAL "H":	*3,0*	*M*	TOTAL :	**5.736,9**	KCAL/H	**1.055,0**		**2.635,3**	KCAL/H				
	100,3	M^3/H.PER		**6,7**	kW	**1,2**	kW	**3,1**	kW				
η_{TER} RECUPERADOR:	**70,0%**			**89,9**	KCAL/H.M^2	**16,5**	KCAL/H.M^2	**41,3**	KCAL/H.M^2				
TEMP. SALIDA REC.:	26,1ºC					**η_{TER} RECUPERADOR:**		**75,0%**					
η_{HUM} RECUPERADOR:	**40,0%**		OCUP:	7	PERSONAS	TEMP. SALIDA REC.:		16,0ºC					
HUMED. SALIDA REC.:	12,5 GR/KG	*RATIO RESULTANTE*		*9,12*	*M^2/PERSONA*	**η_{HUM} RECUPERADOR:**		**45,0%**					
	RATIO DE CÁLCULO (C.T.E.):			*9,12*	*M^2/PERSONA*	HUMED. SALIDA REC.:		5,2 GR/KG					
				0,11	PERSONA/M^2	LATENTE A. EXTERIOR:		-884,6					
						BALANCE LAT_{EXT}+LAT_{OCUP}:		-553,5					
	COEFICIENTE MAYORACIÓN SEGURIDAD			*0,0%*				*5,0%*					
				SENSIBLE		**LATENTE**		**CALEFACCIÓN**					
			PROPIO:	**6,41**	kW	**0,39**	kW	**1,94**	kW				
				6.407	W	385	W	1.938	W				
				100,4	W/m^2	6,0	W/m^2	30,4	W/m^2				
			VENT.:	**0,26**	kW	**0,84**	kW	**1,28**	kW				
				264	W	842	W	1.280	W				
				4,1	W/m^2	13,2	W/m^2	20,0	W/m^2				
				6,67	kW	**1,23**	kW	**3,22**	kW				
				6.671	W	1.227	W	3.218	W				

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Gipuzkoa.
VISADO número V-20220073 con fecha 02/02/2022
VISADO electrónico avanzado.
Autenticidad y firma electrónica verificable en coiigipuzkoa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: VI2butvjkde71622022141324

CONDICIONES VERANO NPA 1,0%	T_{DB} (ºC):	28,7					$T_{TERRENO}$ VERANO	19,0	ºC			
	T_{WB} (ºC):	21,5	54,0%HR	13,5gr/kg			$T_{TERRENO}$ INVIERNO	10,0	ºC			
CONDICIONES INVIERNO NPA 99,0%	T_{DB} (ºC):	1,1	90,0%HR	3,69gr/kg								
TEMP. INT. FRÍO :	25,0	55,0%HR	11,0gr/kg		TEMP. INT. CALOR:	21,0	45,0%HR	7,0gr/kg				
TEMP. EXT. FRÍO :	28,7				TEMP. EXT. CALOR :	1,1				MES DESFAVORABLE:	JUNIO	
	M^2	K (KCAL/H°CM^2)	ΔTEM.FRÍO	FRIG/H	(%)		ΔTEM.CAL.	KCAL/H	(%)	HORA DESFAVO.:	15	
VENTANA N	0,0	2,50	3,7	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%	FACTOR SOLAR DEL CRISTAL V	0,450	
VENTANA E	0,0	2,50	3,7	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%	FACTOR SOLAR DEL LUCERNARIO H	1,00	
VENTANA O	1,7	2,50	3,7	15,3	1,3%		19,9	82,2	10,1%	COEFICIENTE CORRECTOR "SOLAR"	1,30	
VENTANA S	7,2	2,50	3,7	66,7	5,7%		19,9	358,6	44,3%	CALOR SENSIBLE OCUPACIÓN (KCAL/H)	64,50	
MURO EXTERIOR N	0,0	0,41	0,7	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%	CALOR LATENTE OCUPACIÓN (KCAL/H)	47,30	
MURO EXTERIOR E	0,0	0,41	7,1	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%	COEF. SIMULTANEIDAD OCUPACIÓN	100%	
MURO EXTERIOR O	8,9	0,41	4,6	16,6	1,4%		19,9	72,7	9,0%	TASA VENTILACIÓN (M^3/H.PER)	45,00	IDA 2
MURO EXTERIOR S	7,2	0,41	2,0	6,1	0,5%		19,9	59,1	7,3%	TASA VENTILACIÓN (M^3/H.M^2)	0,00	
MURO INTERIOR	0,0	1,29	2,0	0,0	0,0%		6,0	0,0	0,0%	DIF. TEMP CON INTERIOR VERANO	2,0	
MURO TERRENO	0,0	0,86	-6,0	0,0	0,0%		11,0	0,0	0,0%	DIF. TEMP CON INTERIOR INVIERNO	6,0	
SUELO	13,2	1,03	2,0	27,2	2,3%		6,0	81,7	10,1%	COEFICIENTE SOMBRA N	100%	
LUCERNARIO	0,0	0,00	3,7	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%	COEFICIENTE SOMBRA E	100%	
TECHO EXTERIOR	13,2	0,34	10,6	47,0	4,0%		19,9	88,1	10,9%	COEFICIENTE SOMBRA O	100%	
TECHO INTERIOR	0,0	1,03	2,0	0,0	0,0%	LATENTE	6,0	0,0	0,0%	COEFICIENTE SOMBRA S	100%	
OCUPACIÓN	0,08	PERSONAS/M^2		64,5	5,5%	47,3			0,0%	COEFICIENTE SOMBRA H	100%	
ILUMINACIÓN	16,4	W/M^2		222,9	19,2%				0,0%	COEF. MAYORACIÓN EQUIPOS VARIOS	150%	
RADIACIÓN V				360,1	31,0%				0,0%	FACTOR ILUMINACIÓN	120%	
RADIACIÓN H				0,0	0,0%				0,0%			
VENTILACIÓN	45,0	M^3/H	(*)	14,5	1,2%	46,4		67,2	8,3%	COEF. AJUSTE VENTILACIÓN:	100%	
EQUIPOS	18,9	W/M^2		322,5	27,7%	0,0			0,0%	TASA MODIFICADA:	45,00	M^3/H
(*)	RENOVACIÓN TOTAL 1,14 REN/H				100,0%				100,0%	REN/H:	1,14	
ALTURA LOCAL "H":	3,0	M	TOTAL :	1.163,4	KCAL/H	93,7		809,6	KCAL/H			
	45,0	M^3/H.PER		1,4	KW	0,1	KW	0,9	KW			
η_{TER} RECUPERADOR:	70,0%			88,1	KCAL/H.M^2	7,1	KCAL/H.M^2	61,3	KCAL/H.M^2			
TEMP. SALIDA REC.:	26,1ºC					η_{TER} RECUPERADOR:		75,0%				
η_{HUM} RECUPERADOR:	40,0%		OCUP:	1	PERSONAS	TEMP. SALIDA REC.:		16,0ºC				
HUMED. SALIDA REC.:	12,5 GR/KG	RATIO RESULTANTE		13,20	M^2/PERSONA	η_{HUM} RECUPERADOR:		45,0%				
	RATIO DE CÁLCULO (C.T.E.):			13,20	M^2/PERSONA	HUMED. SALIDA REC.:		5,2 GR/KG				
				0,08	PERSONA/M^2	LATENTE A. EXTERIOR:		-56,7				
						BALANCE LAT_{EXT}+LAT_{OCUP}:		-9,4				
	COEFICIENTE MAYORACIÓN SEGURIDAD			0,0%				5,0%				
				SENSIBLE		LATENTE		CALEFACCIÓN				
			PROPIO:	1,34	kW	0,06	kW	0,91	kW			
				1.336	W	55	W	906	W			
				101,2	W/m^2	4,2	W/m^2	68,7	W/m^2			
			VENT.:	0,02	kW	0,05	kW	0,08	kW			
				17	W	54	W	82	W			
				1,3	W/m^2	4,1	W/m^2	6,2	W/m^2			
				1,35	kW	0,11	kW	0,99	kW			
				1.353	W	109	W	988	W			

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Gipuzkoa.
VISADO número V-20220073 con fecha 02/02/2022
VISADO electrónico avanzado.
Autenticidad y firma electrónica verificable en coiigipuzkoa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: VI2butvjkde71622022141324

CONDICIONES VERANO NPA 1,0%	T_{DB} (ºC):	28,7				$T_{TERRENO}$ VERANO	19,0	ºC			
	T_{WB} (ºC):	21,5	54,0%HR	13,5gr/kg		$T_{TERRENO}$ INVIERNO	10,0	ºC			
CONDICIONES INVIERNO NPA 99,0%	T_{DB} (ºC):	1,1	90,0%HR	3,69gr/kg							
TEMP. INT. FRÍO :	25,0	55,0%HR	11,0gr/kg	TEMP. INT. CALOR:	21,0	45,0%HR	7,0gr/kg				
TEMP. EXT. FRÍO :	28,7			TEMP. EXT. CALOR :	1,1				MES DESFAVORABLE:	JUNIO	
	M^2	K (KCAL/H°CM^2)	ΔTEM.FRÍO	FRIG/H	(%)		ΔTEM.CAL.	KCAL/H	(%)	HORA DESFAVO.:	15	
VENTANA N	0,0	2,50	3,7	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%	FACTOR SOLAR DEL CRISTAL V	0,450	
VENTANA E	0,0	2,50	3,7	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%	FACTOR SOLAR DEL LUCERNARIO H	1,00	
VENTANA O	0,0	2,50	3,7	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%	COEFICIENTE CORRECTOR "SOLAR"	1,30	
VENTANA S	0,0	2,50	3,7	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%	CALOR SENSIBLE OCUPACIÓN (KCAL/H)	64,50	
MURO EXTERIOR N	0,0	0,41	0,7	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%	CALOR LATENTE OCUPACIÓN (KCAL/H)	47,30	
MURO EXTERIOR E	0,0	0,41	7,1	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%	COEF. SIMULTANEIDAD OCUPACIÓN	67%	
MURO EXTERIOR O	19,5	0,41	4,6	36,7	1,0%		19,9	160,2	10,8%	TASA VENTILACIÓN (M^3/H.PER)	45,00	IDA 2
MURO EXTERIOR S	0,0	0,41	2,0	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%	TASA VENTILACIÓN (M^3/H.M^2)	0,00	
MURO INTERIOR	0,0	1,29	2,0	0,0	0,0%		6,0	0,0	0,0%	DIF. TEMP CON INTERIOR VERANO	2,0	
MURO TERRENO	0,0	0,86	-6,0	0,0	0,0%		11,0	0,0	0,0%	DIF. TEMP CON INTERIOR INVIERNO	6,0	
SUELO	41,9	1,03	2,0	86,4	2,4%		6,0	259,3	17,5%	COEFICIENTE SOMBRA N	100%	
LUCERNARIO	0,0	0,00	3,7	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%	COEFICIENTE SOMBRA E	100%	
TECHO EXTERIOR	41,9	0,34	10,6	149,1	4,2%		19,9	279,5	18,9%	COEFICIENTE SOMBRA O	100%	
TECHO INTERIOR	0,0	1,03	2,0	0,0	0,0%	LATENTE	6,0	0,0	0,0%	COEFICIENTE SOMBRA S	100%	
OCUPACIÓN	0,36	PERSONAS/M^2		645,0	18,0%	473,0			0,0%	COEFICIENTE SOMBRA H	100%	
ILUMINACIÓN	20,6	W/M^2		891,6	24,8%				0,0%	COEF. MAYORACIÓN EQUIPOS VARIOS	50%	
RADIACIÓN V				0,0	0,0%				0,0%	FACTOR ILUMINACIÓN	120%	
RADIACIÓN H				0,0	0,0%				0,0%			
VENTILACIÓN	523,5	M^3/H	(*)	169,0	4,7%	539,6		781,3	52,8%	COEF. AJUSTE VENTILACIÓN:	78%	
EQUIPOS	89,5	W/M^2		1.612,5	44,9%	0,0			0,0%	TASA MODIFICADA:	34,90	M^3/H
(*)	RENOVACIÓN TOTAL 4,17 REN/H				100,0%				100,0%	REN/H:	4,17	
ALTURA LOCAL "H":	3,0	M	TOTAL :	3.590,3	KCAL/H	1.012,6		1.480,4	KCAL/H			
	34,9	M^3/H.PER		4,2	kW	1,2	kW	1,7	kW			
η_{TER} RECUPERADOR:	70,0%			85,7	KCAL/H.M^2	24,2	KCAL/H.M^2	35,3	KCAL/H.M^2			
TEMP. SALIDA REC.:	26,1ºC					η_{TER} RECUPERADOR:		75,0%				
η_{HUM} RECUPERADOR:	40,0%		OCUP:	15	PERSONAS	TEMP. SALIDA REC.:		16,0ºC				
HUMED. SALIDA REC.:	12,5 GR/KG	RATIO RESULTANTE		2,79	M^2/PERSONA	η_{HUM} RECUPERADOR:		45,0%				
	RATIO DE CÁLCULO (C.T.E.):			2,79	M^2/PERSONA	HUMED. SALIDA REC.:		5,2 GR/KG				
				0,36	PERSONA/M^2	LATENTE A. EXTERIOR:		-659,4				
						BALANCE LAT_{EXT}+LAT_{OCUP}:		-186,4				
	COEFICIENTE MAYORACIÓN SEGURIDAD			0,0%				5,0%				
				SENSIBLE		LATENTE		CALEFACCIÓN				
			PROPIO:	3,98	kW	0,55	kW	0,85	kW			
				3.978	W	550	W	853	W			
				95,0	W/m^2	13,1	W/m^2	20,4	W/m^2			
			VENT.:	0,20	kW	0,63	kW	0,95	kW			
				197	W	627	W	954	W			
				4,7	W/m^2	15,0	W/m^2	22,8	W/m^2			
				4,17	kW	1,18	kW	1,81	kW			
				4.175	W	1.177	W	1.807	W			

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Gipuzkoa.
VISADO número V-20220073 con fecha 02/02/2022
VISADO electrónico avanzado.
Autenticidad y firma electrónica verificable en coiigipuzkoa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: VI2butvjkde71622022141324

CONDICIONES VERANO NPA 1,0%		T_{DB} (ºC):	28,7				$T_{TERRENO}$ VERANO		19,0	ºC			
		T_{WB} (ºC):	21,5	54,0%HR	13,5gr/kg		$T_{TERRENO}$ INVIERNO		10,0	ºC			
CONDICIONES INVIERNO NPA 99,0%		T_{DB} (ºC):	1,1	90,0%HR	3,69gr/kg								
TEMP. INT. FRÍO :		25,0	55,0%HR	11,0gr/kg		TEMP. INT. CALOR:	21,0	45,0%HR	7,0gr/kg				
TEMP. EXT. FRÍO :		28,7				TEMP. EXT. CALOR :	1,1				MES DESFAVORABLE:	JUNIO	
	M^2	K (KCAL/H°CM^2)	ΔTEM.FRÍO	FRIG/H	(%)		ΔTEM.CAL.	KCAL/H	(%)		HORA DESFAVO.:	15	
VENTANA N	6,5	2,50	3,7	59,7	5,6%		19,9	321,2	35,7%		FACTOR SOLAR DEL CRISTAL V	0,450	
VENTANA E	2,3	2,50	3,7	20,8	2,0%		19,9	112,1	12,5%		FACTOR SOLAR DEL LUCERNARIO H	1,00	
VENTANA O	0,0	2,50	3,7	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%		COEFICIENTE CORRECTOR "SOLAR"	1,30	
VENTANA S	0,0	2,50	3,7	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%		CALOR SENSIBLE OCUPACIÓN (KCAL/H)	64,50	
MURO EXTERIOR N	6,5	0,41	0,7	1,9	0,2%		19,9	53,0	5,9%		CALOR LATENTE OCUPACIÓN (KCAL/H)	47,30	
MURO EXTERIOR E	13,4	0,41	7,1	39,0	3,7%		19,9	109,7	12,2%		COEF. SIMULTANEIDAD OCUPACIÓN	100%	
MURO EXTERIOR O	0,0	0,41	4,6	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%		TASA VENTILACIÓN (M^3/H.PER)	45,00	IDA 2
MURO EXTERIOR S	0,0	0,41	2,0	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%		TASA VENTILACIÓN (M^3/H.M^2)	0,00	
MURO INTERIOR	0,0	1,29	2,0	0,0	0,0%		6,0	0,0	0,0%		DIF. TEMP CON INTERIOR VERANO	2,0	
MURO TERRENO	0,0	0,86	-6,0	0,0	0,0%		11,0	0,0	0,0%		DIF. TEMP CON INTERIOR INVIERNO	6,0	
SUELO	17,5	1,03	2,0	36,1	3,4%		6,0	108,2	12,0%		COEFICIENTE SOMBRA N	100%	
LUCERNARIO	0,0	0,00	3,7	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%		COEFICIENTE SOMBRA E	100%	
TECHO EXTERIOR	17,5	0,34	10,6	62,2	5,8%		19,9	116,6	13,0%		COEFICIENTE SOMBRA O	100%	
TECHO INTERIOR	0,0	1,03	2,0	0,0	0,0%	LATENTE	6,0	0,0	0,0%		COEFICIENTE SOMBRA S	100%	
OCUPACIÓN	0,06	PERSONAS/M^2		64,5	6,1%	47,3			0,0%		COEFICIENTE SOMBRA H	100%	
ILUMINACIÓN	16,5	W/M^2		297,2	27,9%				0,0%		COEF. MAYORACIÓN EQUIPOS VARIOS	150%	
RADIACIÓN V				144,9	13,6%				0,0%		FACTOR ILUMINACIÓN	120%	
RADIACIÓN H				0,0	0,0%				0,0%				
VENTILACIÓN	52,4	M^3/H	(*)	16,9	1,6%	54,0		78,2	8,7%		COEF. AJUSTE VENTILACIÓN:	116%	
EQUIPOS	14,3	W/M^2		322,5	30,3%	0,0			0,0%		TASA MODIFICADA:	52,41	M^3/H
(*)	RENOVACIÓN TOTAL / REN/H				100,0%				100,0%		REN/H:	1,00	
ALTURA LOCAL "H":	3,0	M	TOTAL :	1.065,7	KCAL/H	101,3		898,9	KCAL/H				
	52,4	M^3/H.PER		1,2	kW	0,1	kW	1,0	kW				
η_{TER} RECUPERADOR:	70,0%			61,0	KCAL/H.M^2	5,8	KCAL/H.M^2	51,5	KCAL/H.M^2				
TEMP. SALIDA REC.:	26,1ºC					η_{TER} RECUPERADOR:		75,0%					
η_{HUM} RECUPERADOR:	40,0%		OCUP:	1	PERSONAS	TEMP. SALIDA REC.:		16,0ºC					
HUMED. SALIDA REC.:	12,5 GR/KG	RATIO RESULTANTE		17,47	M^2/PERSONA	η_{HUM} RECUPERADOR:		45,0%					
	RATIO DE CÁLCULO (C.T.E.):			17,47	M^2/PERSONA	HUMED. SALIDA REC.:		5,2 GR/KG					
				0,06	PERSONA/M^2	LATENTE A. EXTERIOR:		-66,0					
						BALANCE LAT_{EXT}+LAT_{OCUP}:		-18,7					
	COEFICIENTE MAYORACIÓN SEGURIDAD			0,0%				5,0%					
				SENSIBLE		LATENTE		CALEFACCIÓN					
			PROPIO:	1,22	kW	0,06	kW	1,00	kW				
				1.220	W	55	W	1.002	W				
				69,8	W/m^2	3,1	W/m^2	57,4	W/m^2				
			VENT.:	0,02	kW	0,06	kW	0,10	kW				
				20	W	63	W	96	W				
				1,1	W/m^2	3,6	W/m^2	5,5	W/m^2				
				1,24	kW	0,12	kW	1,10	kW				
				1.239	W	118	W	1.098	W				

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Gipuzkoa.
VISADO número V-20220073 con fecha 02/02/2022
VISADO electrónico avanzado.
Autenticidad y firma electrónica verificable en coiigipuzkoa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: VI2butvjkde71622022141324

CONDICIONES VERANO NPA 1,0%	T_{DB} (ºC):	28,7					$T_{TERRENO}$ VERANO	19,0	ºC			
	T_{WB} (ºC):	21,5	54,0%HR	13,5gr/kg			$T_{TERRENO}$ INVIERNO	10,0	ºC			
CONDICIONES INVIERNO NPA 99,0%	T_{DB} (ºC):	1,1	90,0%HR	3,69gr/kg								
TEMP. INT. FRÍO :	25,0	55,0%HR	11,0gr/kg		TEMP. INT. CALOR:	21,0	45,0%HR	7,0gr/kg				
TEMP. EXT. FRÍO :	28,7				TEMP. EXT. CALOR :	1,1				MES DESFAVORABLE:	JUNIO	
	M^2	K (KCAL/H°CM^2)	ΔTEM.FRÍO	FRIG/H	(%)		ΔTEM.CAL.	KCAL/H	(%)	HORA DESFAVO.:	15	
VENTANA N	5,4	2,50	3,7	50,0	5,3%		19,9	268,9	46,6%	FACTOR SOLAR DEL CRISTAL V	0,450	
VENTANA E	0,0	2,50	3,7	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%	FACTOR SOLAR DEL LUCERNARIO H	1,00	
VENTANA O	0,0	2,50	3,7	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%	COEFICIENTE CORRECTOR "SOLAR"	1,30	
VENTANA S	0,0	2,50	3,7	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%	CALOR SENSIBLE OCUPACIÓN (KCAL/H)	64,50	
MURO EXTERIOR N	5,4	0,41	0,7	1,6	0,2%		19,9	44,4	7,7%	CALOR LATENTE OCUPACIÓN (KCAL/H)	47,30	
MURO EXTERIOR E	0,0	0,41	7,1	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%	COEF. SIMULTANEIDAD OCUPACIÓN	100%	
MURO EXTERIOR O	0,0	0,41	4,6	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%	TASA VENTILACIÓN (M^3/H.PER)	45,00	IDA 2
MURO EXTERIOR S	0,0	0,41	2,0	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%	TASA VENTILACIÓN (M^3/H.M^2)	0,00	
MURO INTERIOR	0,0	1,29	2,0	0,0	0,0%		6,0	0,0	0,0%	DIF. TEMP CON INTERIOR VERANO	2,0	
MURO TERRENO	0,0	0,86	-6,0	0,0	0,0%		11,0	0,0	0,0%	DIF. TEMP CON INTERIOR INVIERNO	6,0	
SUELO	15,3	1,03	2,0	31,6	3,4%		6,0	94,7	16,4%	COEFICIENTE SOMBRA N	100%	
LUCERNARIO	0,0	0,00	3,7	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%	COEFICIENTE SOMBRA E	100%	
TECHO EXTERIOR	15,3	0,34	10,6	54,5	5,8%		19,9	102,1	17,7%	COEFICIENTE SOMBRA O	100%	
TECHO INTERIOR	0,0	1,03	2,0	0,0	0,0%	LATENTE	6,0	0,0	0,0%	COEFICIENTE SOMBRA S	100%	
OCUPACIÓN	0,07	PERSONAS/M^2		64,5	6,9%	47,3			0,0%	COEFICIENTE SOMBRA H	100%	
ILUMINACIÓN	18,8	W/M^2		297,2	31,6%				0,0%	COEF. MAYORACIÓN EQUIPOS VARIOS	150%	
RADIACIÓN V				105,1	11,2%				0,0%	FACTOR ILUMINACIÓN	120%	
RADIACIÓN H				0,0	0,0%				0,0%			
VENTILACIÓN	45,0	M^3/H	(*)	14,5	1,5%	46,4		67,2	11,6%	COEF. AJUSTE VENTILACIÓN:	100%	
EQUIPOS	16,3	W/M^2		322,5	34,3%	0,0			0,0%	TASA MODIFICADA:	45,00	M^3/H
(*)	RENOVACIÓN TOTAL 0,98 REN/H				100,0%				100,0%	REN/H:	0,98	
ALTURA LOCAL "H":	3,0	M	TOTAL :	941,4	KCAL/H	93,7		577,3	KCAL/H			
	45,0	M^3/H.PER		1,1	kW	0,1	kW	0,7	kW			
η_{TER} RECUPERADOR:	70,0%			61,5	KCAL/H.M^2	6,1	KCAL/H.M^2	37,7	KCAL/H.M^2			
TEMP. SALIDA REC.:	26,1ºC					η_{TER} RECUPERADOR:		75,0%				
η_{HUM} RECUPERADOR:	40,0%		OCUP:	1	PERSONAS	TEMP. SALIDA REC.:		16,0ºC				
HUMED. SALIDA REC.:	12,5 GR/KG	RATIO RESULTANTE		15,30	M^2/PERSONA	η_{HUM} RECUPERADOR:		45,0%				
	RATIO DE CÁLCULO (C.T.E.):			15,30	M^2/PERSONA	HUMED. SALIDA REC.:		5,2 GR/KG				
				0,07	PERSONA/M^2	LATENTE A. EXTERIOR:		-56,7				
						BALANCE LAT_{EXT}+LAT_{OCUP}:		-9,4				
	COEFICIENTE MAYORACIÓN SEGURIDAD			0,0%				5,0%				
				SENSIBLE		LATENTE		CALEFACCIÓN				
			PROPIO:	1,08	kW	0,06	kW	0,62	kW			
				1.078	W	55	W	623	W			
				70,4	W/m^2	3,6	W/m^2	40,7	W/m^2			
			VENT.:	0,02	kW	0,05	kW	0,08	kW			
				17	W	54	W	82	W			
				1,1	W/m^2	3,5	W/m^2	5,4	W/m^2			
				1,09	kW	0,11	kW	0,70	kW			
				1.095	W	109	W	705	W			

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Gipuzkoa.
VISADO número V-20220073 con fecha 02/02/2022
VISADO electrónico avanzado.
Autenticidad y firma electrónica verificable en coiigipuzkoa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: VI2butvjkde71622022141324

CONDICIONES VERANO NPA 1,0%	T_{DB} (ºC):	28,7					$T_{TERRENO}$ VERANO	19,0	ºC			
	T_{WB} (ºC):	21,5	54,0%HR	13,5gr/kg			$T_{TERRENO}$ INVIERNO	10,0	ºC			
CONDICIONES INVIERNO NPA 99,0%	T_{DB} (ºC):	1,1	90,0%HR	3,69gr/kg								
TEMP. INT. FRÍO :	25,0	55,0%HR	11,0gr/kg		TEMP. INT. CALOR:	21,0	45,0%HR	7,0gr/kg				
TEMP. EXT. FRÍO :	28,7				TEMP. EXT. CALOR :	1,1				MES DESFAVORABLE:	JUNIO	
	M^2	K (KCAL/H°CM^2)	ΔTEM.FRÍO	FRIG/H	(%)		ΔTEM.CAL.	KCAL/H	(%)		HORA DESFAVO.:	15	
VENTANA N	15,8	2,50	3,7	145,8	2,0%		19,9	784,4	20,8%	FACTOR SOLAR DEL CRISTAL V		0,450	
VENTANA E	0,0	2,50	3,7	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%	FACTOR SOLAR DEL LUCERNARIO H		1,00	
VENTANA O	0,0	2,50	3,7	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%	COEFICIENTE CORRECTOR "SOLAR"		1,30	
VENTANA S	0,0	2,50	3,7	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%	CALOR SENSIBLE OCUPACIÓN (KCAL/H)		64,50	
MURO EXTERIOR N	15,8	0,41	0,7	4,6	0,1%		19,9	129,4	3,4%	CALOR LATENTE OCUPACIÓN (KCAL/H)		47,30	
MURO EXTERIOR E	0,0	0,41	7,1	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%	COEF. SIMULTANEIDAD OCUPACIÓN		100%	
MURO EXTERIOR O	0,0	0,41	4,6	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%	TASA VENTILACIÓN (M^3/H.PER)		45,00	IDA 2
MURO EXTERIOR S	0,0	0,41	2,0	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%	TASA VENTILACIÓN (M^3/H.M^2)		0,00	
MURO INTERIOR	0,0	1,29	2,0	0,0	0,0%		6,0	0,0	0,0%	DIF. TEMP CON INTERIOR VERANO		2,0	
MURO TERRENO	0,0	0,86	-6,0	0,0	0,0%		11,0	0,0	0,0%	DIF. TEMP CON INTERIOR INVIERNO		6,0	
SUELO	97,6	1,03	2,0	201,5	2,8%		6,0	604,6	16,0%	COEFICIENTE SOMBRA N		100%	
LUCERNARIO	0,0	0,00	3,7	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%	COEFICIENTE SOMBRA E		100%	
TECHO EXTERIOR	97,6	0,34	10,6	347,5	4,8%		19,9	651,7	17,3%	COEFICIENTE SOMBRA O		100%	
TECHO INTERIOR	0,0	1,03	2,0	0,0	0,0%	LATENTE	6,0	0,0	0,0%	COEFICIENTE SOMBRA S		100%	
OCUPACIÓN	0,10	PERSONAS/M^2		645,0	9,0%	473,0			0,0%	COEFICIENTE SOMBRA H		100%	
ILUMINACIÓN	14,0	W/M^2		1.411,8	19,7%				0,0%	COEF. MAYORACIÓN EQUIPOS VARIOS		175%	
RADIACIÓN V				306,5	4,3%				0,0%	FACTOR ILUMINACIÓN		120%	
RADIACIÓN H				0,0	0,0%				0,0%				
VENTILACIÓN	1.074,0	M^3/H	(*)	346,8	4,8%	1.107,1		1.603,0	42,5%	COEF. AJUSTE VENTILACIÓN:		239%	
EQUIPOS	25,6	W/M^2		3.762,5	52,5%	0,0			0,0%	TASA MODIFICADA:		107,40	M^3/H
(*)	RENOVACIÓN TOTAL 3,67 REN/H				100,0%				100,0%	REN/H:		3,67	
ALTURA LOCAL "H":	3,0	M	TOTAL :	7.172,0	KCAL/H	1.580,1		3.773,0	KCAL/H				
	107,4	M^3/H.PER		8,3	KW	1,8	KW	4,4	KW				
η_{TER} RECUPERADOR:	70,0%			73,5	KCAL/H.M^2	16,2	KCAL/H.M^2	38,6	KCAL/H.M^2				
TEMP. SALIDA REC.:	26,1ºC					η_{TER} RECUPERADOR:		75,0%					
η_{HUM} RECUPERADOR:	40,0%		OCUP:	10	PERSONAS	TEMP. SALIDA REC.:		16,0ºC					
HUMED. SALIDA REC.:	12,5 GR/KG	RATIO RESULTANTE		9,76	M^2/PERSONA	η_{HUM} RECUPERADOR:		45,0%					
	RATIO DE CÁLCULO (C.T.E.):			9,76	M^2/PERSONA	HUMED. SALIDA REC.:		5,2 GR/KG					
				0,10	PERSONA/M^2	LATENTE A. EXTERIOR:		-1.352,9					
						BALANCE LAT_{EXT}+LAT_{OCUP}:		-879,9					
	COEFICIENTE MAYORACIÓN SEGURIDAD			0,0%				5,0%					
				SENSIBLE		LATENTE		CALEFACCIÓN					
			PROPIO:	7,94	kW	0,55	kW	2,65	kW				
				7.936	W	550	W	2.649	W				
				81,3	W/m^2	5,6	W/m^2	27,1	W/m^2				
			VENT.:	0,40	kW	1,29	kW	1,96	kW				
				403	W	1.287	W	1.957	W				
				4,1	W/m^2	13,2	W/m^2	20,0	W/m^2				
				8,34	kW	1,84	kW	4,61	kW				
				8.340	W	1.837	W	4.607	W				

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Gipuzkoa.
VISADO número V-20220073 con fecha 02/02/2022
VISADO electrónico avanzado.
Autenticidad y firma electrónica verificable en coiigipuzkoa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: VI2butvjkde71622022141324

Emitido por:

SALA P2

CONDICIONES VERANO NPA 1,0%		T_{DB} (ºC):	28,7				$T_{TERRENO}$ VERANO		19,0	ºC			
		T_{WB} (ºC):	21,5	54,0%HR	13,5gr/kg		$T_{TERRENO}$ INVIERNO		10,0	ºC			
CONDICIONES INVIERNO NPA 99,0%		T_{DB} (ºC):	1,1	90,0%HR	3,69gr/kg								
	TEMP. INT. FRÍO :	25,0	55,0%HR	11,0gr/kg		TEMP. INT. CALOR:	21,0	45,0%HR	7,0gr/kg				
	TEMP. EXT. FRÍO :	28,7				TEMP. EXT. CALOR :	1,1				MES DESFAVORABLE:	JUNIO	
	M^2	K (KCAL/H°CM^2)	ΔTEM.FRÍO	FRIG/H	(%)		ΔTEM.CAL.	KCAL/H	(%)		HORA DESFAVO.:	15	
VENTANA N	5,4	2,50	3,7	50,0	4,1%		19,9	268,9	37,8%		FACTOR SOLAR DEL CRISTAL V	0,450	
VENTANA E	0,0	2,50	3,7	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%		FACTOR SOLAR DEL LUCERNARIO H	1,00	
VENTANA O	0,0	2,50	3,7	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%		COEFICIENTE CORRECTOR "SOLAR"	1,30	
VENTANA S	0,0	2,50	3,7	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%		CALOR SENSIBLE OCUPACIÓN (KCAL/H)	64,50	
MURO EXTERIOR N	5,4	0,41	0,7	1,6	0,1%		19,9	44,4	6,2%		CALOR LATENTE OCUPACIÓN (KCAL/H)	47,30	
MURO EXTERIOR E	0,0	0,41	7,1	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%		COEF. SIMULTANEIDAD OCUPACIÓN	67%	
MURO EXTERIOR O	0,0	0,41	4,6	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%		TASA VENTILACIÓN (M^3/H.PER)	45,00	IDA 2
MURO EXTERIOR S	0,0	0,41	2,0	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%		TASA VENTILACIÓN (M^3/H.M^2)	0,00	
MURO INTERIOR	0,0	1,29	2,0	0,0	0,0%		6,0	0,0	0,0%		DIF. TEMP CON INTERIOR VERANO	2,0	
MURO TERRENO	0,0	0,86	-6,0	0,0	0,0%		11,0	0,0	0,0%		DIF. TEMP CON INTERIOR INVIERNO	6,0	
SUELO	15,3	1,03	2,0	31,6	2,6%		6,0	94,7	13,3%		COEFICIENTE SOMBRA N	100%	
LUCERNARIO	0,0	0,00	3,7	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%		COEFICIENTE SOMBRA E	100%	
TECHO EXTERIOR	15,3	0,34	10,6	54,5	4,5%		19,9	102,1	14,3%		COEFICIENTE SOMBRA O	100%	
TECHO INTERIOR	0,0	1,03	2,0	0,0	0,0%	LATENTE	6,0	0,0	0,0%		COEFICIENTE SOMBRA S	100%	
OCUPACIÓN	0,20	PERSONAS/M^2		129,0	10,7%	94,6			0,0%		COEFICIENTE SOMBRA H	100%	
ILUMINACIÓN	18,8	W/M^2		297,2	24,6%				0,0%		COEF. MAYORACIÓN EQUIPOS VARIOS	77%	
RADIACIÓN V				105,1	8,7%				0,0%		FACTOR ILUMINACIÓN	120%	
RADIACIÓN H				0,0	0,0%				0,0%				
VENTILACIÓN	135,0	M^3/H	(*)	43,6	3,6%	139,2		201,5	28,3%		COEF. AJUSTE VENTILACIÓN:	100%	
EQUIPOS	49,0	W/M^2		494,5	41,0%	0,0			0,0%		TASA MODIFICADA:	45,00	M^3/H
(*)	RENOVACIÓN TOTAL 2,94 REN/H				100,0%				100,0%		REN/H:	2,94	
ALTURA LOCAL "H":	3,0	M	TOTAL :	1.207,0	KCAL/H	233,8		711,6	KCAL/H				
	45,0	M^3/H.PER		1,4	kW	0,3	kW	0,8	kW				
η_{TER} RECUPERADOR:	70,0%			78,9	KCAL/H.M^2	15,3	KCAL/H.M^2	46,5	KCAL/H.M^2				
TEMP. SALIDA REC.:	26,1ºC					η_{TER} RECUPERADOR:		75,0%					
η_{HUM} RECUPERADOR:	40,0%		OCUP:	3	PERSONAS	TEMP. SALIDA REC.:		16,0ºC					
HUMED. SALIDA REC.:	12,5 GR/KG	RATIO RESULTANTE		5,10	M^2/PERSONA	η_{HUM} RECUPERADOR:		45,0%					
	RATIO DE CÁLCULO (C.T.E.):			5,10	M^2/PERSONA	HUMED. SALIDA REC.:		5,2 GR/KG					
				0,20	PERSONA/M^2	LATENTE A. EXTERIOR:		-170,1					
						BALANCE LAT_{EXT}+LAT_{OCUP}:		-75,5					
	COEFICIENTE MAYORACIÓN SEGURIDAD			0,0%				5,0%					
				SENSIBLE		LATENTE		CALEFACCIÓN					
			PROPIO:	1,35	kW	0,11	kW	0,62	kW				
				1.353	W	110	W	623	W				
				88,4	W/m^2	7,2	W/m^2	40,7	W/m^2				
			VENT.:	0,05	kW	0,16	kW	0,25	kW				
				51	W	162	W	246	W				
				3,3	W/m^2	10,6	W/m^2	16,1	W/m^2				
				1,40	kW	0,27	kW	0,87	kW				
				1.403	W	272	W	869	W				

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Gipuzkoa.
VISADO número V-20220073 con fecha 02/02/2022
VISADO electrónico avanzado.
Autenticidad y firma electrónica verificable en coiigipuzkoa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: VI2butvjkde71622022141324

Emitido por:

SECRETARIO P2

CONDICIONES VERANO NPA 1,0%	T_{DB} (ºC):	28,7					$T_{TERRENO}$ VERANO	19,0	ºC				
	T_{WB} (ºC):	21,5	54,0%HR	13,5gr/kg			$T_{TERRENO}$ INVIERNO	10,0	ºC				
CONDICIONES INVIERNO NPA 99,0%	T_{DB} (ºC):	1,1	90,0%HR	3,69gr/kg									
TEMP. INT. FRÍO :	25,0	55,0%HR	11,0gr/kg		TEMP. INT. CALOR:	21,0	45,0%HR	7,0gr/kg					
TEMP. EXT. FRÍO :	28,7				TEMP. EXT. CALOR :	1,1				MES DESFAVORABLE:	JUNIO		
	M^2	K (KCAL/H°CM^2)	ΔTEM.FRÍO	FRIG/H	(%)		ΔTEM.CAL.	KCAL/H	(%)	HORA DESFAVO.:	15		
VENTANA N	5,4	2,50	3,7	50,0	5,3%		19,9	268,9	46,6%	FACTOR SOLAR DEL CRISTAL V	0,450		
VENTANA E	0,0	2,50	3,7	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%	FACTOR SOLAR DEL LUCERNARIO H	1,00		
VENTANA O	0,0	2,50	3,7	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%	COEFICIENTE CORRECTOR "SOLAR"	1,30		
VENTANA S	0,0	2,50	3,7	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%	CALOR SENSIBLE OCUPACIÓN (KCAL/H)	64,50		
MURO EXTERIOR N	5,4	0,41	0,7	1,6	0,2%		19,9	44,4	7,7%	CALOR LATENTE OCUPACIÓN (KCAL/H)	47,30		
MURO EXTERIOR E	0,0	0,41	7,1	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%	COEF. SIMULTANEIDAD OCUPACIÓN	100%		
MURO EXTERIOR O	0,0	0,41	4,6	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%	TASA VENTILACIÓN (M^3/H.PER)	45,00	IDA 2	
MURO EXTERIOR S	0,0	0,41	2,0	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%	TASA VENTILACIÓN (M^3/H.M^2)	0,00		
MURO INTERIOR	0,0	1,29	2,0	0,0	0,0%		6,0	0,0	0,0%	DIF. TEMP CON INTERIOR VERANO	2,0		
MURO TERRENO	0,0	0,86	-6,0	0,0	0,0%		11,0	0,0	0,0%	DIF. TEMP CON INTERIOR INVIERNO	6,0		
SUELO	15,3	1,03	2,0	31,6	3,4%		6,0	94,7	16,4%	COEFICIENTE SOMBRA N	100%		
LUCERNARIO	0,0	0,00	3,7	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%	COEFICIENTE SOMBRA E	100%		
TECHO EXTERIOR	15,3	0,34	10,6	54,5	5,8%		19,9	102,1	17,7%	COEFICIENTE SOMBRA O	100%		
TECHO INTERIOR	0,0	1,03	2,0	0,0	0,0%	LATENTE	6,0	0,0	0,0%	COEFICIENTE SOMBRA S	100%		
OCUPACIÓN	0,07	PERSONAS/M^2		64,5	6,9%	47,3			0,0%	COEFICIENTE SOMBRA H	100%		
ILUMINACIÓN	18,8	W/M^2		297,2	31,6%				0,0%	COEF. MAYORACIÓN EQUIPOS VARIOS	150%		
RADIACIÓN V				105,1	11,2%				0,0%	FACTOR ILUMINACIÓN	120%		
RADIACIÓN H				0,0	0,0%				0,0%				
VENTILACIÓN	45,0	M^3/H	(*)	14,5	1,5%	46,4		67,2	11,6%	COEF. AJUSTE VENTILACIÓN:	100%		
EQUIPOS	16,3	W/M^2		322,5	34,3%	0,0			0,0%	TASA MODIFICADA:	45,00	M^3/H	
(*)	RENOVACIÓN TOTAL 0,98 REN/H				100,0%				100,0%	REN/H:	0,98		
ALTURA LOCAL "H":	3,0	M	TOTAL :	941,4	KCAL/H	93,7		577,3	KCAL/H				
	45,0	M^3/H.PER		1,1	kW	0,1	kW	0,7	kW				
η_{TER} RECUPERADOR:	70,0%			61,5	KCAL/H.M^2	6,1	KCAL/H.M^2	37,7	KCAL/H.M^2				
TEMP. SALIDA REC.:	26,1ºC					η_{TER} RECUPERADOR:		75,0%					
η_{HUM} RECUPERADOR:	40,0%		OCUP:	1	PERSONAS	TEMP. SALIDA REC.:		16,0ºC					
HUMED. SALIDA REC.:	12,5 GR/KG	RATIO RESULTANTE		15,30	M^2/PERSONA	η_{HUM} RECUPERADOR:		45,0%					
	RATIO DE CÁLCULO (C.T.E.):			15,30	M^2/PERSONA	HUMED. SALIDA REC.:		5,2 GR/KG					
				0,07	PERSONA/M^2	LATENTE A. EXTERIOR:		-56,7					
						BALANCE LAT_{EXT}+LAT_{OCUP}:		-9,4					
	COEFICIENTE MAYORACIÓN SEGURIDAD			0,0%				5,0%					
				SENSIBLE		LATENTE		CALEFACCIÓN					
			PROPIO:	1,08	kW	0,06	kW	0,62	kW				
				1.078	W	55	W	623	W				
				70,4	W/m^2	3,6	W/m^2	40,7	W/m^2				
			VENT.:	0,02	kW	0,05	kW	0,08	kW				
				17	W	54	W	82	W				
				1,1	W/m^2	3,5	W/m^2	5,4	W/m^2				
				1,09	kW	0,11	kW	0,70	kW				
				1.095	W	109	W	705	W				

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Gipuzkoa.
VISADO número V-20220073 con fecha 02/02/2022
VISADO electrónico avanzado.
Autenticidad y firma electrónica verificable en coiigipuzkoa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: VI2butvjkde71622022141324

CONDICIONES VERANO NPA 1,0%	T_{DB} (ºC):	28,7					$T_{TERRENO}$ VERANO	19,0	ºC			
	T_{WB} (ºC):	21,5	54,0%HR	13,5gr/kg			$T_{TERRENO}$ INVIERNO	10,0	ºC			
CONDICIONES INVIERNO NPA 99,0%	T_{DB} (ºC):	1,1	90,0%HR	3,69gr/kg								
TEMP. INT. FRÍO :	25,0	55,0%HR	11,0gr/kg		TEMP. INT. CALOR:	21,0	45,0%HR	7,0gr/kg				
TEMP. EXT. FRÍO :	28,7				TEMP. EXT. CALOR :	1,1				MES DESFAVORABLE:	JUNIO	
	M^2	K (KCAL/H°CM^2)	ΔTEM.FRÍO	FRIG/H	(%)		ΔTEM.CAL.	KCAL/H	(%)	HORA DESFAVO.:	15	
VENTANA N	5,4	2,50	3,7	50,0	4,6%		19,9	268,9	35,0%	FACTOR SOLAR DEL CRISTAL V	0,450	
VENTANA E	0,0	2,50	3,7	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%	FACTOR SOLAR DEL LUCERNARIO H	1,00	
VENTANA O	0,0	2,50	3,7	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%	COEFICIENTE CORRECTOR "SOLAR"	1,30	
VENTANA S	0,0	2,50	3,7	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%	CALOR SENSIBLE OCUPACIÓN (KCAL/H)	64,50	
MURO EXTERIOR N	6,6	0,41	0,7	1,9	0,2%		19,9	54,2	7,0%	CALOR LATENTE OCUPACIÓN (KCAL/H)	47,30	
MURO EXTERIOR E	0,0	0,41	7,1	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%	COEF. SIMULTANEIDAD OCUPACIÓN	100%	
MURO EXTERIOR O	0,0	0,41	4,6	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%	TASA VENTILACIÓN (M^3/H.PER)	45,00	IDA 2
MURO EXTERIOR S	0,0	0,41	2,0	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%	TASA VENTILACIÓN (M^3/H.M^2)	0,00	
MURO INTERIOR	16,5	1,29	2,0	42,6	3,9%		6,0	127,7	16,6%	DIF. TEMP CON INTERIOR VERANO	2,0	
MURO TERRENO	0,0	0,86	-6,0	0,0	0,0%		11,0	0,0	0,0%	DIF. TEMP CON INTERIOR INVIERNO	6,0	
SUELO	18,4	1,03	2,0	37,9	3,5%		6,0	113,7	14,8%	COEFICIENTE SOMBRA N	100%	
LUCERNARIO	0,0	0,00	3,7	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%	COEFICIENTE SOMBRA E	100%	
TECHO EXTERIOR	18,4	0,34	10,6	65,4	6,1%		19,9	122,6	15,9%	COEFICIENTE SOMBRA O	100%	
TECHO INTERIOR	0,0	1,03	2,0	0,0	0,0%	LATENTE	6,0	0,0	0,0%	COEFICIENTE SOMBRA S	100%	
OCUPACIÓN	0,05	PERSONAS/M^2		64,5	6,0%	47,3			0,0%	COEFICIENTE SOMBRA H	100%	
ILUMINACIÓN	19,6	W/M^2		371,5	34,4%				0,0%	COEF. MAYORACIÓN EQUIPOS VARIOS	150%	
RADIACIÓN V				105,1	9,7%				0,0%	FACTOR ILUMINACIÓN	120%	
RADIACIÓN H				0,0	0,0%				0,0%			
VENTILACIÓN	55,1	M^3/H	(*)	17,8	1,6%	56,8		82,3	10,7%	COEF. AJUSTE VENTILACIÓN:	122%	
EQUIPOS	13,6	W/M^2		322,5	29,9%	0,0			0,0%	TASA MODIFICADA:	55,11	M^3/H
(*)	RENOVACIÓN TOTAL / REN/H				100,0%				100,0%	REN/H:	1,00	
ALTURA LOCAL "H":	3,0	M	TOTAL :	1.079,2	KCAL/H	104,1		769,5	KCAL/H			
	55,1	M^3/H.PER		1,3	kW	0,1	kW	0,9	kW			
η_{TER} RECUPERADOR:	70,0%			58,7	KCAL/H.M^2	5,7	KCAL/H.M^2	41,9	KCAL/H.M^2			
TEMP. SALIDA REC.:	26,1ºC					η_{TER} RECUPERADOR:		75,0%				
η_{HUM} RECUPERADOR:	40,0%		OCUP:	1	PERSONAS	TEMP. SALIDA REC.:		16,0ºC				
HUMED. SALIDA REC.:	12,5 GR/KG	RATIO RESULTANTE		18,37	M^2/PERSONA	η_{HUM} RECUPERADOR:		45,0%				
	RATIO DE CÁLCULO (C.T.E.):			18,37	M^2/PERSONA	HUMED. SALIDA REC.:		5,2 GR/KG				
				0,05	PERSONA/M^2	LATENTE A. EXTERIOR:		-69,4				
						BALANCE LAT_{EXT}+LAT_{OCUP}:		-22,1				
	COEFICIENTE MAYORACIÓN SEGURIDAD			0,0%				5,0%				
				SENSIBLE		LATENTE		CALEFACCIÓN				
			PROPIO:	1,23	kW	0,06	kW	0,84	kW			
				1.234	W	55	W	839	W			
				67,2	W/m^2	3,0	W/m^2	45,7	W/m^2			
			VENT.:	0,02	kW	0,07	kW	0,10	kW			
				21	W	66	W	100	W			
				1,1	W/m^2	3,6	W/m^2	5,5	W/m^2			
				1,25	kW	0,12	kW	0,94	kW			
				1.255	W	121	W	939	W			

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Gipuzkoa.
VISADO número V-20220073 con fecha 02/02/2022
VISADO electrónico avanzado.
Autenticidad y firma electrónica verificable en coiigipuzkoa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: VI2butvjkde71622022141324

CONDICIONES VERANO NPA 1,0%	T_{DB} (ºC):	28,7					$T_{TERRENO}$ VERANO	19,0	ºC			
	T_{WB} (ºC):	21,5	*54,0%HR*	13,5gr/kg			$T_{TERRENO}$ INVIERNO	10,0	ºC			
CONDICIONES INVIERNO NPA 99,0%	T_{DB} (ºC):	1,1	*90,0%HR*	3,69gr/kg								
TEMP. INT. FRÍO :	*25,0*	*55,0%HR*	11,0gr/kg		TEMP. INT. CALOR:	*21,0*	*45,0%HR*	7,0gr/kg				
TEMP. EXT. FRÍO :	*28,7*				TEMP. EXT. CALOR :	*1,1*				*MES DESFAVORABLE:*	*JUNIO*	
	M^2	K (KCAL/H°CM^2)	ΔTEM.FRÍO	FRIG/H	(%)		ΔTEM.CAL.	KCAL/H	(%)	*HORA DESFAVO.:*	*15*	
VENTANA N	0,0	2,50	3,7	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%	FACTOR SOLAR DEL CRISTAL V	0,450	
VENTANA E	0,0	2,50	3,7	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%	FACTOR SOLAR DEL LUCERNARIO H	1,00	
VENTANA O	0,0	2,50	3,7	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%	COEFICIENTE CORRECTOR "SOLAR"	1,30	
VENTANA S	0,0	2,50	3,7	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%	CALOR SENSIBLE OCUPACIÓN (KCAL/H)	64,50	
MURO EXTERIOR N	0,0	0,41	*0,7*	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%	CALOR LATENTE OCUPACIÓN (KCAL/H)	47,30	
MURO EXTERIOR E	0,0	0,41	*7,1*	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%	COEF. SIMULTANEIDAD OCUPACIÓN	67%	
MURO EXTERIOR O	0,0	0,41	*4,6*	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%	TASA VENTILACIÓN (M^3/H.PER)	45,00	*IDA 2*
MURO EXTERIOR S	0,0	0,41	*2,0*	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%	TASA VENTILACIÓN (M^3/H.M^2)	0,00	
MURO INTERIOR	15,6	1,29	2,0	40,2	2,6%		6,0	120,7	19,4%	DIF. TEMP CON INTERIOR VERANO	2,0	
MURO TERRENO	0,0	0,86	-6,0	0,0	0,0%		11,0	0,0	0,0%	DIF. TEMP CON INTERIOR INVIERNO	6,0	
SUELO	15,9	1,03	2,0	32,8	2,2%		6,0	98,3	15,8%	COEFICIENTE SOMBRA N	100%	
LUCERNARIO	0,0	0,00	3,7	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%	COEFICIENTE SOMBRA E	100%	
TECHO EXTERIOR	15,9	0,34	10,6	56,5	3,7%		19,9	105,9	17,1%	COEFICIENTE SOMBRA O	100%	
TECHO INTERIOR	0,0	1,03	2,0	0,0	0,0%	LATENTE	6,0	0,0	0,0%	COEFICIENTE SOMBRA S	100%	
OCUPACIÓN	0,38	*PERSONAS/M^2*		258,0	16,9%	189,2			0,0%	COEFICIENTE SOMBRA H	100%	
ILUMINACIÓN	18,1	*W/M^2*		297,2	19,5%				0,0%	COEF. MAYORACIÓN EQUIPOS VARIOS	60%	
RADIACIÓN V				0,0	0,0%				0,0%	FACTOR ILUMINACIÓN	120%	
RADIACIÓN H				0,0	0,0%				0,0%			
VENTILACIÓN	*198,4*	*M^3/H*	(*)	*64,1*	4,2%	*204,5*		*296,1*	47,7%	COEF. AJUSTE VENTILACIÓN:	73%	
EQUIPOS	94,5	*W/M^2*		774,0	50,8%	0,0			0,0%	TASA MODIFICADA:	33,06	M^3/H
(*)	*RENOVACIÓN TOTAL 4,17 REN/H*				100,0%				100,0%	REN/H:	4,17	
ALTURA LOCAL "H":	*3,0*	*M*	TOTAL :	**1.522,8**	KCAL/H	**393,7**		**621,0**	KCAL/H			
	33,1	M^3/H.PER		**1,8**	kW	**0,5**	kW	**0,7**	kW			
η_{TER} RECUPERADOR:	70,0%			**96,0**	KCAL/H.M^2	**24,8**	KCAL/H.M^2	**39,1**	KCAL/H.M^2			
TEMP. SALIDA REC.:	26,1ºC					**η_{TER} RECUPERADOR:**		75,0%				
η_{HUM} RECUPERADOR:	40,0%		OCUP:	6	PERSONAS	TEMP. SALIDA REC.:		16,0ºC				
HUMED. SALIDA REC.:	12,5 GR/KG	*RATIO RESULTANTE*		*2,65*	*M^2/PERSONA*	**η_{HUM} RECUPERADOR:**		45,0%				
	RATIO DE CÁLCULO (C.T.E.):			*2,65*	*M^2/PERSONA*	HUMED. SALIDA REC.:		5,2 GR/KG				
				0,38	PERSONA/M^2	LATENTE A. EXTERIOR:		-249,9				
						BALANCE LAT_{EXT}+LAT_{OCUP}:		-60,7				
	COEFICIENTE MAYORACIÓN SEGURIDAD			*0,0%*				*5,0%*				
				SENSIBLE		**LATENTE**		**CALEFACCIÓN**				
			PROPIO:	**1,70**	kW	**0,22**	kW	**0,40**	kW			
				1.696	W	220	W	397	W			
				106,9	W/m^2	13,9	W/m^2	25,0	W/m^2			
			VENT.:	**0,07**	kW	**0,24**	kW	**0,36**	kW			
				74	W	238	W	361	W			
				4,7	W/m^2	15,0	W/m^2	22,8	W/m^2			
				1,77	kW	**0,46**	kW	**0,76**	kW			
				1.771	W	458	W	758	W			

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Gipuzkoa.
VISADO número V-20220073 con fecha 02/02/2022
VISADO electrónico avanzado.
Autenticidad y firma electrónica verificable en coiigipuzkoa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: VI2butvjkde71622022141324

CONDICIONES VERANO NPA 1,0%	T_{DB} (ºC):	28,7					$T_{TERRENO}$ VERANO	19,0	ºC			
	T_{WB} (ºC):	21,5	*54,0%HR*	13,5gr/kg			$T_{TERRENO}$ INVIERNO	10,0	ºC			
CONDICIONES INVIERNO NPA 99,0%	T_{DB} (ºC):	1,1	*90,0%HR*	3,69gr/kg								
TEMP. INT. FRÍO :	*25,0*	*55,0%HR*	11,0gr/kg		TEMP. INT. CALOR:	*21,0*	*45,0%HR*	7,0gr/kg				
TEMP. EXT. FRÍO :	*28,7*				TEMP. EXT. CALOR :	*1,1*				*MES DESFAVORABLE:*	*JUNIO*	
	M^2	K (KCAL/H°CM^2)	ΔTEM.FRÍO	FRIG/H	(%)		ΔTEM.CAL.	KCAL/H	(%)	*HORA DESFAVO.:*	*15*	
VENTANA N	0,0	2,50	3,7	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%	FACTOR SOLAR DEL CRISTAL V	0,450	
VENTANA E	0,0	2,50	3,7	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%	FACTOR SOLAR DEL LUCERNARIO H	1,00	
VENTANA O	0,0	2,50	3,7	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%	COEFICIENTE CORRECTOR "SOLAR"	1,30	
VENTANA S	0,0	2,50	3,7	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%	CALOR SENSIBLE OCUPACIÓN (KCAL/H)	64,50	
MURO EXTERIOR N	0,0	0,41	*0,7*	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%	CALOR LATENTE OCUPACIÓN (KCAL/H)	47,30	
MURO EXTERIOR E	0,0	0,41	*7,1*	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%	COEF. SIMULTANEIDAD OCUPACIÓN	67%	
MURO EXTERIOR O	0,0	0,41	*4,6*	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%	TASA VENTILACIÓN (M^3/H.PER)	45,00	*IDA 2*
MURO EXTERIOR S	0,0	0,41	*2,0*	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%	TASA VENTILACIÓN (M^3/H.M^2)	0,00	
MURO INTERIOR	0,0	1,29	2,0	0,0	0,0%		6,0	0,0	0,0%	DIF. TEMP CON INTERIOR VERANO	2,0	
MURO TERRENO	0,0	0,86	-6,0	0,0	0,0%		11,0	0,0	0,0%	DIF. TEMP CON INTERIOR INVIERNO	6,0	
SUELO	16,9	1,03	2,0	34,8	2,3%		6,0	104,3	19,6%	COEFICIENTE SOMBRA N	100%	
LUCERNARIO	0,0	0,00	3,7	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%	COEFICIENTE SOMBRA E	100%	
TECHO EXTERIOR	16,9	0,34	10,6	60,0	4,0%		19,9	112,5	21,2%	COEFICIENTE SOMBRA O	100%	
TECHO INTERIOR	0,0	1,03	2,0	0,0	0,0%	LATENTE	6,0	0,0	0,0%	COEFICIENTE SOMBRA S	100%	
OCUPACIÓN	0,36	*PERSONAS/M^2*		258,0	17,3%	189,2			0,0%	COEFICIENTE SOMBRA H	100%	
ILUMINACIÓN	17,1	*W/M^2*		297,2	19,9%				0,0%	COEF. MAYORACIÓN EQUIPOS VARIOS	60%	
RADIACIÓN V				0,0	0,0%				0,0%	FACTOR ILUMINACIÓN	120%	
RADIACIÓN H				0,0	0,0%				0,0%			
VENTILACIÓN	*210,6*	*M^3/H*	(*)	*68,0*	4,6%	*217,1*		*314,4*	59,2%	COEF. AJUSTE VENTILACIÓN:	78%	
EQUIPOS	89,0	*W/M^2*		774,0	51,9%	0,0			0,0%	TASA MODIFICADA:	35,10	M^3/H
(*)	*RENOVACIÓN TOTAL 4,17 REN/H*				100,0%				100,0%	REN/H:	4,17	
ALTURA LOCAL "H":	*3,0*	*M*	TOTAL :	**1.492,0**	KCAL/H	**406,3**		**531,2**	KCAL/H			
	35,1	M^3/H.PER		**1,7**	kW	**0,5**	kW	**0,6**	kW			
η_{TER} RECUPERADOR:	**70,0%**			**88,5**	KCAL/H.M^2	**24,1**	KCAL/H.M^2	**31,5**	KCAL/H.M^2			
TEMP. SALIDA REC.:	26,1ºC					**η_{TER} RECUPERADOR:**		**75,0%**				
η_{HUM} RECUPERADOR:	**40,0%**		OCUP:	6	PERSONAS	TEMP. SALIDA REC.:		16,0ºC				
HUMED. SALIDA REC.:	12,5 GR/KG	*RATIO RESULTANTE*		*2,81*	*M^2/PERSONA*	**η_{HUM} RECUPERADOR:**		**45,0%**				
	RATIO DE CÁLCULO (C.T.E.):			*2,81*	*M^2/PERSONA*	HUMED. SALIDA REC.:		5,2 GR/KG				
				0,36	PERSONA/M^2	LATENTE A. EXTERIOR:		-265,3				
						BALANCE LAT_{EXT}+LAT_{OCUP}:		-76,1				
	COEFICIENTE MAYORACIÓN SEGURIDAD			*0,0%*				*5,0%*				
				SENSIBLE		**LATENTE**		**CALEFACCIÓN**				
			PROPIO:	**1,66**	kW	**0,22**	kW	**0,26**	kW			
				1.656	W	220	W	265	W			
				98,3	W/m^2	13,1	W/m^2	15,7	W/m^2			
			VENT.:	**0,08**	kW	**0,25**	kW	**0,38**	kW			
				79	W	252	W	384	W			
				4,7	W/m^2	15,0	W/m^2	22,8	W/m^2			
				1,73	kW	**0,47**	kW	**0,65**	kW			
				1.735	W	472	W	649	W			

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Gipuzkoa.
VISADO número V-20220073 con fecha 02/02/2022
VISADO electrónico avanzado.
Autenticidad y firma electrónica verificable en coiigipuzkoa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: VI2butvjkde71622022141324

CONDICIONES VERANO NPA 1,0%	T_{DB} (ºC):	28,7					$T_{TERRENO}$ VERANO	19,0	ºC			
	T_{WB} (ºC):	21,5	54,0%HR	13,5gr/kg			$T_{TERRENO}$ INVIERNO	10,0	ºC			
CONDICIONES INVIERNO NPA 99,0%	T_{DB} (ºC):	1,1	90,0%HR	3,69gr/kg								
TEMP. INT. FRÍO :	25,0	55,0%HR	11,0gr/kg		TEMP. INT. CALOR:	21,0	45,0%HR	7,0gr/kg				
TEMP. EXT. FRÍO :	28,7				TEMP. EXT. CALOR :	1,1				MES DESFAVORABLE:	JUNIO	
	M^2	K (KCAL/H°CM^2)	ΔTEM.FRÍO	FRIG/H	(%)		ΔTEM.CAL.	KCAL/H	(%)		HORA DESFAVO.:	15	
VENTANA N	0,0	2,50	3,7	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%	FACTOR SOLAR DEL CRISTAL V	0,450	
VENTANA E	0,0	2,50	3,7	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%	FACTOR SOLAR DEL LUCERNARIO H	1,00	
VENTANA O	0,0	2,50	3,7	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%	COEFICIENTE CORRECTOR "SOLAR"	1,30	
VENTANA S	0,0	2,50	3,7	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%	CALOR SENSIBLE OCUPACIÓN (KCAL/H)	64,50	
MURO EXTERIOR N	0,0	0,41	0,7	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%	CALOR LATENTE OCUPACIÓN (KCAL/H)	47,30	
MURO EXTERIOR E	0,0	0,41	7,1	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%	COEF. SIMULTANEIDAD OCUPACIÓN	75%	
MURO EXTERIOR O	0,0	0,41	4,6	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%	TASA VENTILACIÓN (M^3/H.PER)	45,00	IDA 2
MURO EXTERIOR S	0,0	0,41	2,0	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%	TASA VENTILACIÓN (M^3/H.M^2)	0,00	
MURO INTERIOR	16,5	1,29	2,0	42,6	1,7%		6,0	127,7	11,6%	DIF. TEMP CON INTERIOR VERANO	2,0	
MURO TERRENO	0,0	0,86	-6,0	0,0	0,0%		11,0	0,0	0,0%	DIF. TEMP CON INTERIOR INVIERNO	6,0	
SUELO	33,6	1,03	2,0	69,3	2,7%		6,0	207,9	19,0%	COEFICIENTE SOMBRA N	100%	
LUCERNARIO	0,0	0,00	3,7	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%	COEFICIENTE SOMBRA E	100%	
TECHO EXTERIOR	33,6	0,34	10,6	119,5	4,6%		19,9	224,1	20,4%	COEFICIENTE SOMBRA O	100%	
TECHO INTERIOR	0,0	1,03	2,0	0,0	0,0%	LATENTE	6,0	0,0	0,0%	COEFICIENTE SOMBRA S	100%	
OCUPACIÓN	0,24	PERSONAS/M^2		387,0	15,0%	283,8			0,0%	COEFICIENTE SOMBRA H	100%	
ILUMINACIÓN	17,2	W/M^2		594,4	23,1%				0,0%	COEF. MAYORACIÓN EQUIPOS VARIOS	73%	
RADIACIÓN V				0,0	0,0%				0,0%	FACTOR ILUMINACIÓN	120%	
RADIACIÓN H				0,0	0,0%				0,0%			
VENTILACIÓN	360,0	M^3/H	(*)	116,2	4,5%	371,1		537,3	49,0%	COEF. AJUSTE VENTILACIÓN:	100%	
EQUIPOS	59,6	W/M^2		1.247,0	48,4%	0,0			0,0%	TASA MODIFICADA:	45,00	M^3/H
(*)	RENOVACIÓN TOTAL 3,57 REN/H				100,0%				100,0%	REN/H:	3,57	
ALTURA LOCAL "H":	3,0	M	TOTAL :	2.576,1	KCAL/H	654,9		1.097,1	KCAL/H			
	45,0	M^3/H.PER		3,0	kW	0,8	kW	1,3	kW			
η_{TER} RECUPERADOR:	70,0%			76,7	KCAL/H.M^2	19,5	KCAL/H.M^2	32,7	KCAL/H.M^2			
TEMP. SALIDA REC.:	26,1ºC					η_{TER} RECUPERADOR:		75,0%				
η_{HUM} RECUPERADOR:	40,0%		OCUP:	8	PERSONAS	TEMP. SALIDA REC.:		16,0ºC				
HUMED. SALIDA REC.:	12,5 GR/KG	RATIO RESULTANTE		4,20	M^2/PERSONA	η_{HUM} RECUPERADOR:		45,0%				
	RATIO DE CÁLCULO (C.T.E.):			4,20	M^2/PERSONA	HUMED. SALIDA REC.:		5,2 GR/KG				
				0,24	PERSONA/M^2	LATENTE A. EXTERIOR:		-453,5				
						BALANCE LAT_{EXT}+LAT_{OCUP}:		-169,7				
	COEFICIENTE MAYORACIÓN SEGURIDAD			0,0%				5,0%				
				SENSIBLE		LATENTE		CALEFACCIÓN				
			PROPIO:	2,86	kW	0,33	kW	0,68	kW			
				2.860	W	330	W	683	W			
				85,2	W/m^2	9,8	W/m^2	20,4	W/m^2			
			VENT.:	0,14	kW	0,43	kW	0,66	kW			
				135	W	432	W	656	W			
				4,0	W/m^2	12,8	W/m^2	19,5	W/m^2			
				3,00	kW	0,76	kW	1,34	kW			
				2.995	W	762	W	1.339	W			

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Gipuzkoa.
VISADO número V-20220073 con fecha 02/02/2022
VISADO electrónico avanzado.
Autenticidad y firma electrónica verificable en coiigipuzkoa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: VI2butvjkde71622022141324

CONDICIONES VERANO NPA 1,0%	T_{DB} (ºC):	28,7				$T_{TERRENO}$ VERANO	19,0	ºC			
	T_{WB} (ºC):	21,5	54,0%HR	13,5gr/kg		$T_{TERRENO}$ INVIERNO	10,0	ºC			
CONDICIONES INVIERNO NPA 99,0%	T_{DB} (ºC):	1,1	90,0%HR	3,69gr/kg							
TEMP. INT. FRÍO :	25,0	55,0%HR	11,0gr/kg	TEMP. INT. CALOR:	21,0	45,0%HR	7,0gr/kg				
TEMP. EXT. FRÍO :	28,7			TEMP. EXT. CALOR :	1,1				MES DESFAVORABLE:	JUNIO	
	M^2	K (KCAL/H°CM^2)	ΔTEM.FRÍO	FRIG/H	(%)		ΔTEM.CAL.	KCAL/H	(%)		HORA DESFAVO.:	15	
VENTANA N	0,0	3,44	3,7	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%		FACTOR SOLAR DEL CRISTAL V	0,450	
VENTANA E	0,0	3,44	3,7	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%		FACTOR SOLAR DEL LUCERNARIO H	1,00	
VENTANA O	0,0	3,44	3,7	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%		COEFICIENTE CORRECTOR "SOLAR"	1,30	
VENTANA S	0,0	3,44	3,7	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%		CALOR SENSIBLE OCUPACIÓN (KCAL/H)	64,50	
MURO EXTERIOR N	0,0	0,69	0,7	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%		CALOR LATENTE OCUPACIÓN (KCAL/H)	47,30	
MURO EXTERIOR E	0,0	0,69	7,1	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%		COEF. SIMULTANEIDAD OCUPACIÓN	100%	
MURO EXTERIOR O	0,0	0,69	4,6	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%		TASA VENTILACIÓN (M^3/H.PER)	45,00	IDA 2
MURO EXTERIOR S	0,0	0,69	2,0	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%		TASA VENTILACIÓN (M^3/H.M^2)	0,00	
MURO INTERIOR	45,0	1,29	2,0	116,1	15,2%		6,0	348,3	46,0%		DIF. TEMP CON INTERIOR VERANO	2,0	
MURO TERRENO	0,0	0,86	-6,0	0,0	0,0%		11,0	0,0	0,0%		DIF. TEMP CON INTERIOR INVIERNO	6,0	
SUELO	13,8	0,69	-6,0	-57,0	-7,4%		11,0	104,4	13,8%		COEFICIENTE SOMBRA N	100%	
LUCERNARIO	0,0	0,00	3,7	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%		COEFICIENTE SOMBRA E	100%	
TECHO EXTERIOR	0,0	0,60	10,6	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%		COEFICIENTE SOMBRA O	100%	
TECHO INTERIOR	13,8	0,69	2,0	19,0	2,5%	LATENTE	6,0	57,0	7,5%		COEFICIENTE SOMBRA S	100%	
OCUPACIÓN	0,07	PERSONAS/M^2		64,5	8,4%	47,3			0,0%		COEFICIENTE SOMBRA H	100%	
ILUMINACIÓN	18,0	W/M^2		256,3	33,5%				0,0%		COEF. MAYORACIÓN EQUIPOS VARIOS	150%	
RADIACIÓN V				0,0	0,0%				0,0%		FACTOR ILUMINACIÓN	120%	
RADIACIÓN H				0,0	0,0%				0,0%				
VENTILACIÓN	41,4	M^3/H	(*)	44,6	5,8%	71,1		247,2	32,7%		COEF. AJUSTE VENTILACIÓN:	92%	
EQUIPOS	18,1	W/M^2		322,5	42,1%	0,0			0,0%		TASA MODIFICADA:	41,40	M^3/H
(*)	RENOVACIÓN TOTAL / REN/H				100,0%				100,0%		REN/H:	1,00	
ALTURA LOCAL "H":	3,0	M	TOTAL :	766,0	KCAL/H	118,4		756,9	KCAL/H				
	41,4	M^3/H.PER		0,9	kW	0,1	kW	0,9	kW				
η_{TER} RECUPERADOR:	0,0%			55,5	KCAL/H.M^2	8,6	KCAL/H.M^2	54,8	KCAL/H.M^2				
TEMP. SALIDA REC.:	28,7ºC					η_{TER} RECUPERADOR:		0,0%					
η_{HUM} RECUPERADOR:	0,0%		OCUP:	1	PERSONAS	TEMP. SALIDA REC.:		1,1ºC					
HUMED. SALIDA REC.:	13,5 GR/KG	RATIO RESULTANTE		13,80	M^2/PERSONA	η_{HUM} RECUPERADOR:		0,0%					
	RATIO DE CÁLCULO (C.T.E.):			13,80	M^2/PERSONA	HUMED. SALIDA REC.:		3,7 GR/KG					
				0,07	PERSONA/M^2	LATENTE A. EXTERIOR:		-94,8					
						BALANCE LAT_{EXT}+LAT_{OCUP}:		-47,5					
	COEFICIENTE MAYORACIÓN SEGURIDAD			0,0%				5,0%					
				SENSIBLE		LATENTE		CALEFACCIÓN					
			PROPIO:	0,84	kW	0,06	kW	0,62	kW				
				839	W	55	W	622	W				
				60,8	W/m^2	4,0	W/m^2	45,1	W/m^2				
			VENT.:	0,05	kW	0,08	kW	0,30	kW				
				52	W	83	W	302	W				
				3,8	W/m^2	6,0	W/m^2	21,9	W/m^2				
				0,89	kW	0,14	kW	0,92	kW				
				891	W	138	W	924	W				

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Gipuzkoa.
VISADO número V-20220073 con fecha 02/02/2022
VISADO electrónico avanzado.
Autenticidad y firma electrónica verificable en coiigipuzkoa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: VI2butvjkde71622022141324

Emitido por:

SALA TOMA DECLARACIONES PS

CONDICIONES VERANO NPA 1,0%	T_{DB} (ºC):	28,7					$T_{TERRENO}$ VERANO	19,0	ºC				
	T_{WB} (ºC):	21,5	54,0%HR	13,5gr/kg			$T_{TERRENO}$ INVIERNO	10,0	ºC				
CONDICIONES INVIERNO NPA 99,0%	T_{DB} (ºC):	1,1	90,0%HR	3,69gr/kg									
TEMP. INT. FRÍO :	25,0	55,0%HR	11,0gr/kg		TEMP. INT. CALOR:	21,0	45,0%HR	7,0gr/kg					
TEMP. EXT. FRÍO :	28,7				TEMP. EXT. CALOR :	1,1				MES DESFAVORABLE:	JUNIO		
	M^2	K (KCAL/H°CM^2)	ΔTEM.FRÍO	FRIG/H	(%)		ΔTEM.CAL.	KCAL/H	(%)	HORA DESFAVO.:	15		
VENTANA N	0,0	3,44	3,7	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%	FACTOR SOLAR DEL CRISTAL V	0,450		
VENTANA E	0,0	3,44	3,7	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%	FACTOR SOLAR DEL LUCERNARIO H	1,00		
VENTANA O	0,0	3,44	3,7	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%	COEFICIENTE CORRECTOR "SOLAR"	1,30		
VENTANA S	0,0	3,44	3,7	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%	CALOR SENSIBLE OCUPACIÓN (KCAL/H)	64,50		
MURO EXTERIOR N	0,0	0,69	0,7	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%	CALOR LATENTE OCUPACIÓN (KCAL/H)	47,30		
MURO EXTERIOR E	0,0	0,69	7,1	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%	COEF. SIMULTANEIDAD OCUPACIÓN	100%		
MURO EXTERIOR O	0,0	0,69	4,6	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%	TASA VENTILACIÓN (M^3/H.PER)	45,00	IDA 2	
MURO EXTERIOR S	0,0	0,69	2,0	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%	TASA VENTILACIÓN (M^3/H.M^2)	0,00		
MURO INTERIOR	41,1	1,29	2,0	106,0	14,0%		6,0	318,1	32,5%	DIF. TEMP CON INTERIOR VERANO	2,0		
MURO TERRENO	0,0	0,86	-6,0	0,0	0,0%		11,0	0,0	0,0%	DIF. TEMP CON INTERIOR INVIERNO	6,0		
SUELO	10,6	0,69	-6,0	-43,8	-5,8%		11,0	80,2	8,2%	COEFICIENTE SOMBRA N	100%		
LUCERNARIO	0,0	0,00	3,7	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%	COEFICIENTE SOMBRA E	100%		
TECHO EXTERIOR	0,0	0,60	10,6	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%	COEFICIENTE SOMBRA O	100%		
TECHO INTERIOR	10,6	0,69	2,0	14,6	1,9%	LATENTE	6,0	43,8	4,5%	COEFICIENTE SOMBRA S	100%		
OCUPACIÓN	0,19	PERSONAS/M^2		129,0	17,0%	94,6			0,0%	COEFICIENTE SOMBRA H	100%		
ILUMINACIÓN	18,0	W/M^2		196,9	26,0%				0,0%	COEF. MAYORACIÓN EQUIPOS VARIOS	60%		
RADIACIÓN V				0,0	0,0%				0,0%	FACTOR ILUMINACIÓN	120%		
RADIACIÓN H				0,0	0,0%				0,0%				
VENTILACIÓN	90,0	M^3/H	(*)	96,9	12,8%	154,6		537,3	54,9%	COEF. AJUSTE VENTILACIÓN:	100%		
EQUIPOS	47,2	W/M^2		258,0	34,1%	0,0			0,0%	TASA MODIFICADA:	45,00	M^3/H	
(*)	RENOVACIÓN TOTAL 2,83 REN/H				100,0%				100,0%	REN/H:	2,83		
ALTURA LOCAL "H":	3,0	M	TOTAL :	757,6	KCAL/H	249,2		979,4	KCAL/H				
	45,0	M^3/H.PER		0,9	kW	0,3	kW	1,1	kW				
η_{TER} RECUPERADOR:	0,0%			71,5	KCAL/H.M^2	23,5	KCAL/H.M^2	92,4	KCAL/H.M^2				
TEMP. SALIDA REC.:	28,7ºC					η_{TER} RECUPERADOR:		0,0%					
η_{HUM} RECUPERADOR:	0,0%		OCUP:	2	PERSONAS	TEMP. SALIDA REC.:		1,1ºC					
HUMED. SALIDA REC.:	13,5 GR/KG	RATIO RESULTANTE		5,30	M^2/PERSONA	η_{HUM} RECUPERADOR:		0,0%					
	RATIO DE CÁLCULO (C.T.E.):			5,30	M^2/PERSONA	HUMED. SALIDA REC.:		3,7 GR/KG					
				0,19	PERSONA/M^2	LATENTE A. EXTERIOR:		-206,1					
						BALANCE LAT_{EXT}+LAT_{OCUP}:		-111,5					
	COEFICIENTE MAYORACIÓN SEGURIDAD			0,0%				5,0%					
				SENSIBLE		LATENTE		CALEFACCIÓN					
			PROPIO:	0,77	kW	0,11	kW	0,54	kW				
				768	W	110	W	540	W				
				72,5	W/m^2	10,4	W/m^2	50,9	W/m^2				
			VENT.:	0,11	kW	0,18	kW	0,66	kW				
				113	W	180	W	656	W				
				10,6	W/m^2	17,0	W/m^2	61,9	W/m^2				
				0,88	kW	0,29	kW	1,20	kW				
				881	W	290	W	1.196	W				

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Gipuzkoa.
VISADO número V-20220073 con fecha 02/02/2022
VISADO electrónico avanzado.
Autenticidad y firma electrónica verificable en coiigipuzkoa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: VI2butvjkde71622022141324

Emitido por:

SALA CONTROL PS

CONDICIONES VERANO NPA 1,0%		T_{DB} (ºC):	28,7				$T_{TERRENO}$ VERANO		19,0	ºC			
		T_{WB} (ºC):	21,5	54,0%HR	13,5gr/kg		$T_{TERRENO}$ INVIERNO		10,0	ºC			
CONDICIONES INVIERNO NPA 99,0%		T_{DB} (ºC):	1,1	90,0%HR	3,69gr/kg								
	TEMP. INT. FRÍO :	25,0	55,0%HR	11,0gr/kg		TEMP. INT. CALOR:	21,0	45,0%HR	7,0gr/kg				
	TEMP. EXT. FRÍO :	28,7				TEMP. EXT. CALOR :	1,1				MES DESFAVORABLE:	JUNIO	
	M^2	K (KCAL/H°CM^2)	ΔTEM.FRÍO	FRIG/H	(%)		ΔTEM.CAL.	KCAL/H	(%)		HORA DESFAVO.:	15	
VENTANA N	0,0	3,44	3,7	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%		FACTOR SOLAR DEL CRISTAL V	0,450	
VENTANA E	0,0	3,44	3,7	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%		FACTOR SOLAR DEL LUCERNARIO H	1,00	
VENTANA O	0,0	3,44	3,7	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%		COEFICIENTE CORRECTOR "SOLAR"	1,30	
VENTANA S	0,0	3,44	3,7	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%		CALOR SENSIBLE OCUPACIÓN (KCAL/H)	64,50	
MURO EXTERIOR N	0,0	0,69	0,7	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%		CALOR LATENTE OCUPACIÓN (KCAL/H)	47,30	
MURO EXTERIOR E	0,0	0,69	7,1	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%		COEF. SIMULTANEIDAD OCUPACIÓN	100%	
MURO EXTERIOR O	0,0	0,69	4,6	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%		TASA VENTILACIÓN (M^3/H.PER)	45,00	IDA 2
MURO EXTERIOR S	0,0	0,69	2,0	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%		TASA VENTILACIÓN (M^3/H.M^2)	0,00	
MURO INTERIOR	60,0	1,29	2,0	154,8	10,4%		6,0	464,4	25,6%		DIF. TEMP CON INTERIOR VERANO	2,0	
MURO TERRENO	0,0	0,86	-6,0	0,0	0,0%		11,0	0,0	0,0%		DIF. TEMP CON INTERIOR INVIERNO	6,0	
SUELO	23,2	0,69	-6,0	-95,9	-6,4%		11,0	175,7	9,7%		COEFICIENTE SOMBRA N	100%	
LUCERNARIO	0,0	0,00	3,7	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%		COEFICIENTE SOMBRA E	100%	
TECHO EXTERIOR	0,0	0,60	10,6	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%		COEFICIENTE SOMBRA O	100%	
TECHO INTERIOR	23,2	0,69	2,0	32,0	2,1%	LATENTE	6,0	95,9	5,3%		COEFICIENTE SOMBRA S	100%	
OCUPACIÓN	0,17	PERSONAS/M^2		258,0	17,3%	189,2			0,0%		COEFICIENTE SOMBRA H	100%	
ILUMINACIÓN	18,0	W/M^2		431,3	28,9%				0,0%		COEF. MAYORACIÓN EQUIPOS VARIOS	60%	
RADIACIÓN V				0,0	0,0%				0,0%		FACTOR ILUMINACIÓN	120%	
RADIACIÓN H				0,0	0,0%				0,0%				
VENTILACIÓN	180,0	M^3/H	(*)	193,7	13,0%	309,2		1.074,6	59,4%		COEF. AJUSTE VENTILACIÓN:	100%	
EQUIPOS	43,1	W/M^2		516,0	34,6%	0,0			0,0%		TASA MODIFICADA:	45,00	M^3/H
(*)	RENOVACIÓN TOTAL 2,58 REN/H				100,0%				100,0%		REN/H:	2,58	
ALTURA LOCAL "H":	3,0	M	TOTAL :	1.490,0	KCAL/H	498,4		1.810,6	KCAL/H				
	45,0	M^3/H.PER		1,7	kW	0,6	kW	2,1	kW				
η_{TER} RECUPERADOR:	0,0%			64,2	KCAL/H.M^2	21,5	KCAL/H.M^2	78,0	KCAL/H.M^2				
TEMP. SALIDA REC.:	28,7ºC					η_{TER} RECUPERADOR:		0,0%					
η_{HUM} RECUPERADOR:	0,0%		OCUP:	4	PERSONAS	TEMP. SALIDA REC.:		1,1ºC					
HUMED. SALIDA REC.:	13,5 GR/KG	RATIO RESULTANTE		5,81	M^2/PERSONA	η_{HUM} RECUPERADOR:		0,0%					
	RATIO DE CÁLCULO (C.T.E.):			5,81	M^2/PERSONA	HUMED. SALIDA REC.:		3,7 GR/KG					
				0,17	PERSONA/M^2	LATENTE A. EXTERIOR:		-412,2					
						BALANCE LAT_{EXT}+LAT_{OCUP}:		-223,0					
	COEFICIENTE MAYORACIÓN SEGURIDAD			0,0%				5,0%					
				SENSIBLE		LATENTE		CALEFACCIÓN					
			PROPIO:	1,51	kW	0,22	kW	0,90	kW				
				1.507	W	220	W	899	W				
				64,9	W/m^2	9,5	W/m^2	38,7	W/m^2				
			VENT.:	0,23	kW	0,36	kW	1,31	kW				
				225	W	360	W	1.312	W				
				9,7	W/m^2	15,5	W/m^2	56,5	W/m^2				
				1,73	kW	0,58	kW	2,21	kW				
				1.733	W	580	W	2.211	W				

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Gipuzkoa.
VISADO número V-20220073 con fecha 02/02/2022
VISADO electrónico avanzado.
Autenticidad y firma electrónica verificable en coiigipuzkoa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: VI2butvjkde71622022141324

CONDICIONES VERANO NPA 1,0%	T_{DB} (ºC):	28,7				$T_{TERRENO}$ VERANO	19,0	ºC				
	T_{WB} (ºC):	21,5	54,0%HR	13,5gr/kg		$T_{TERRENO}$ INVIERNO	10,0	ºC				
CONDICIONES INVIERNO NPA 99,0%	T_{DB} (ºC):	1,1	90,0%HR	3,69gr/kg								
TEMP. INT. FRÍO :	25,0	55,0%HR	11,0gr/kg		TEMP. INT. CALOR:	21,0	45,0%HR	7,0gr/kg				
TEMP. EXT. FRÍO :	28,7				TEMP. EXT. CALOR :	1,1				MES DESFAVORABLE:	JUNIO	
	M^2	K (KCAL/H°CM^2)	ΔTEM.FRÍO	FRIG/H	(%)		ΔTEM.CAL.	KCAL/H	(%)		HORA DESFAVO.:	15	
VENTANA N	0,0	3,44	3,7	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%	FACTOR SOLAR DEL CRISTAL V		0,450	
VENTANA E	0,0	3,44	3,7	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%	FACTOR SOLAR DEL LUCERNARIO H		1,00	
VENTANA O	0,0	3,44	3,7	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%	COEFICIENTE CORRECTOR "SOLAR"		1,30	
VENTANA S	0,0	3,44	3,7	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%	CALOR SENSIBLE OCUPACIÓN (KCAL/H)		64,50	
MURO EXTERIOR N	0,0	0,69	0,7	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%	CALOR LATENTE OCUPACIÓN (KCAL/H)		47,30	
MURO EXTERIOR E	0,0	0,69	7,1	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%	COEF. SIMULTANEIDAD OCUPACIÓN		100%	
MURO EXTERIOR O	0,0	0,69	4,6	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%	TASA VENTILACIÓN (M^3/H.PER)		0,00	
MURO EXTERIOR S	0,0	0,69	2,0	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%	TASA VENTILACIÓN (M^3/H.M^2)		7,50	
MURO INTERIOR	36,0	1,29	2,0	92,9	26,6%		6,0	278,6	38,1%	DIF. TEMP CON INTERIOR VERANO		2,0	
MURO TERRENO	0,0	0,86	-6,0	0,0	0,0%		11,0	0,0	0,0%	DIF. TEMP CON INTERIOR INVIERNO		6,0	
SUELO	8,0	0,69	-6,0	-33,0	-9,5%		11,0	60,5	8,3%	COEFICIENTE SOMBRA N		100%	
LUCERNARIO	0,0	0,00	3,7	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%	COEFICIENTE SOMBRA E		100%	
TECHO EXTERIOR	0,0	0,60	10,6	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%	COEFICIENTE SOMBRA O		100%	
TECHO INTERIOR	8,0	0,69	2,0	11,0	3,2%	LATENTE	6,0	33,0	4,5%	COEFICIENTE SOMBRA S		100%	
OCUPACIÓN	0,13	PERSONAS/M^2		64,5	18,5%	47,3			0,0%	COEFICIENTE SOMBRA H		100%	
ILUMINACIÓN	18,0	W/M^2		148,6	42,6%				0,0%	COEF. MAYORACIÓN EQUIPOS VARIOS		100%	
RADIACIÓN V				0,0	0,0%				0,0%	FACTOR ILUMINACIÓN		120%	
RADIACIÓN H				0,0	0,0%				0,0%				
VENTILACIÓN	60,0	M^3/H	(*)	64,6	18,5%	103,1		358,2	49,0%	COEF. AJUSTE VENTILACIÓN:		100%	
EQUIPOS	0,0	W/M^2		0,0	0,0%	0,0			0,0%	TASA MODIFICADA:		60,00	M^3/H
(*)	RENOVACIÓN TOTAL 2,5 REN/H				100,0%				100,0%	REN/H:		2,50	
ALTURA LOCAL "H":	3,0	M	TOTAL :	348,6	KCAL/H	150,4		730,4	KCAL/H				
	60,0	M^3/H.PER		0,4	kW	0,2	kW	0,8	kW				
η_{TER} RECUPERADOR:	0,0%			43,6	KCAL/H.M^2	18,8	KCAL/H.M^2	91,3	KCAL/H.M^2				
TEMP. SALIDA REC.:	28,7ºC					η_{TER} RECUPERADOR:		0,0%					
η_{HUM} RECUPERADOR:	0,0%		OCUP:	1	PERSONAS	TEMP. SALIDA REC.:		1,1ºC					
HUMED. SALIDA REC.:	13,5 GR/KG	RATIO RESULTANTE		8,00	M^2/PERSONA	η_{HUM} RECUPERADOR:		0,0%					
	RATIO DE CÁLCULO (C.T.E.):			8,00	M^2/PERSONA	HUMED. SALIDA REC.:		3,7 GR/KG					
				0,13	PERSONA/M^2	LATENTE A. EXTERIOR:		-137,4					
						BALANCE LAT_{EXT}+LAT_{OCUP}:		-90,1					
	COEFICIENTE MAYORACIÓN SEGURIDAD			0,0%				5,0%					
				SENSIBLE		LATENTE		CALEFACCIÓN					
			PROPIO:	0,33	kW	0,06	kW	0,45	kW				
				330	W	55	W	454	W				
				41,3	W/m^2	6,9	W/m^2	56,8	W/m^2				
			VENT.:	0,08	kW	0,12	kW	0,44	kW				
				75	W	120	W	437	W				
				9,4	W/m^2	15,0	W/m^2	54,7	W/m^2				
				0,41	kW	0,17	kW	0,89	kW				
				405	W	175	W	892	W				

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Gipuzkoa.
VISADO número V-20220073 con fecha 02/02/2022
VISADO electrónico avanzado.
Autenticidad y firma electrónica verificable en coiigipuzkoa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: VI2butvjkde71622022141324

CONDICIONES VERANO NPA 1,0%	T_{DB} (ºC):	28,7				$T_{TERRENO}$ VERANO	19,0	ºC				
	T_{WB} (ºC):	21,5	54,0%HR	13,5gr/kg		$T_{TERRENO}$ INVIERNO	10,0	ºC				
CONDICIONES INVIERNO NPA 99,0%	T_{DB} (ºC):	1,1	90,0%HR	3,69gr/kg								
TEMP. INT. FRÍO :	25,0	55,0%HR	11,0gr/kg		TEMP. INT. CALOR:	21,0	45,0%HR	7,0gr/kg				
TEMP. EXT. FRÍO :	28,7				TEMP. EXT. CALOR :	1,1				MES DESFAVORABLE:	JUNIO	
	M^2	K (KCAL/H°CM^2)	ΔTEM.FRÍO	FRIG/H	(%)		ΔTEM.CAL.	KCAL/H	(%)		HORA DESFAVO.:	15	
VENTANA N	0,0	3,44	3,7	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%	FACTOR SOLAR DEL CRISTAL V		0,450	
VENTANA E	0,0	3,44	3,7	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%	FACTOR SOLAR DEL LUCERNARIO H		1,00	
VENTANA O	0,0	3,44	3,7	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%	COEFICIENTE CORRECTOR "SOLAR"		1,30	
VENTANA S	0,0	3,44	3,7	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%	CALOR SENSIBLE OCUPACIÓN (KCAL/H)		64,50	
MURO EXTERIOR N	0,0	0,69	0,7	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%	CALOR LATENTE OCUPACIÓN (KCAL/H)		47,30	
MURO EXTERIOR E	0,0	0,69	7,1	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%	COEF. SIMULTANEIDAD OCUPACIÓN		100%	
MURO EXTERIOR O	0,0	0,69	4,6	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%	TASA VENTILACIÓN (M^3/H.PER)		0,00	
MURO EXTERIOR S	0,0	0,69	2,0	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%	TASA VENTILACIÓN (M^3/H.M^2)		7,50	
MURO INTERIOR	36,0	1,29	2,0	92,9	26,6%		6,0	278,6	38,1%	DIF. TEMP CON INTERIOR VERANO		2,0	
MURO TERRENO	0,0	0,86	-6,0	0,0	0,0%		11,0	0,0	0,0%	DIF. TEMP CON INTERIOR INVIERNO		6,0	
SUELO	8,0	0,69	-6,0	-33,0	-9,5%		11,0	60,5	8,3%	COEFICIENTE SOMBRA N		100%	
LUCERNARIO	0,0	0,00	3,7	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%	COEFICIENTE SOMBRA E		100%	
TECHO EXTERIOR	0,0	0,60	10,6	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%	COEFICIENTE SOMBRA O		100%	
TECHO INTERIOR	8,0	0,69	2,0	11,0	3,2%	LATENTE	6,0	33,0	4,5%	COEFICIENTE SOMBRA S		100%	
OCUPACIÓN	0,13	PERSONAS/M^2		64,5	18,5%	47,3			0,0%	COEFICIENTE SOMBRA H		100%	
ILUMINACIÓN	18,0	W/M^2		148,6	42,6%				0,0%	COEF. MAYORACIÓN EQUIPOS VARIOS		100%	
RADIACIÓN V				0,0	0,0%				0,0%	FACTOR ILUMINACIÓN		120%	
RADIACIÓN H				0,0	0,0%				0,0%				
VENTILACIÓN	60,0	M^3/H	(*)	64,6	18,5%	103,1		358,2	49,0%	COEF. AJUSTE VENTILACIÓN:		100%	
EQUIPOS	0,0	W/M^2		0,0	0,0%	0,0			0,0%	TASA MODIFICADA:		60,00	M^3/H
(*)	RENOVACIÓN TOTAL 2,5 REN/H				100,0%				100,0%	REN/H:		2,50	
ALTURA LOCAL "H":	3,0	M	TOTAL :	348,6	KCAL/H	150,4		730,4	KCAL/H				
	60,0	M^3/H.PER		0,4	kW	0,2	kW	0,8	kW				
η_{TER} RECUPERADOR:	0,0%			43,6	KCAL/H.M^2	18,8	KCAL/H.M^2	91,3	KCAL/H.M^2				
TEMP. SALIDA REC.:	28,7ºC					η_{TER} RECUPERADOR:		0,0%					
η_{HUM} RECUPERADOR:	0,0%		OCUP:	1	PERSONAS	TEMP. SALIDA REC.:		1,1ºC					
HUMED. SALIDA REC.:	13,5 GR/KG	RATIO RESULTANTE		8,00	M^2/PERSONA	η_{HUM} RECUPERADOR:		0,0%					
	RATIO DE CÁLCULO (C.T.E.):			8,00	M^2/PERSONA	HUMED. SALIDA REC.:		3,7 GR/KG					
				0,13	PERSONA/M^2	LATENTE A. EXTERIOR:		-137,4					
						BALANCE LAT_{EXT}+LAT_{OCUP}:		-90,1					
	COEFICIENTE MAYORACIÓN SEGURIDAD			0,0%				5,0%					
				SENSIBLE		LATENTE		CALEFACCIÓN					
			PROPIO:	0,33	kW	0,06	kW	0,45	kW				
				330	W	55	W	454	W				
				41,3	W/m^2	6,9	W/m^2	56,8	W/m^2				
			VENT.:	0,08	kW	0,12	kW	0,44	kW				
				75	W	120	W	437	W				
				9,4	W/m^2	15,0	W/m^2	54,7	W/m^2				
				0,41	kW	0,17	kW	0,89	kW				
				405	W	175	W	892	W				

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Gipuzkoa.
VISADO número V-20220073 con fecha 02/02/2022
VISADO electrónico avanzado.
Autenticidad y firma electrónica verificable en coiigipuzkoa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: VI2butvjkde71622022141324

CONDICIONES VERANO NPA 1,0%	T_{DB} (ºC):	28,7				$T_{TERRENO}$ VERANO	19,0	ºC				
	T_{WB} (ºC):	21,5	54,0%HR	13,5gr/kg		$T_{TERRENO}$ INVIERNO	10,0	ºC				
CONDICIONES INVIERNO NPA 99,0%	T_{DB} (ºC):	1,1	90,0%HR	3,69gr/kg								
TEMP. INT. FRÍO :	25,0	50,0%HR	10,0gr/kg		TEMP. INT. CALOR:	21,0	50,0%HR	7,8gr/kg				
TEMP. EXT. FRÍO :	28,7				TEMP. EXT. CALOR :	1,1				MES DESFAVORABLE:	JUNIO	
	M^2	K (KCAL/H°CM^2)	ΔTEM.FRÍO	FRIG/H	(%)		ΔTEM.CAL.	KCAL/H	(%)		HORA DESFAVO.:	15	
VENTANA NE	67,2	2,50	3,7	622,2	2,5%		19,9	3.346,7	7,8%	FACTOR SOLAR DEL CRISTAL V	0,405	
VENTANA SE	164,8	2,50	3,7	1.526,0	6,2%		19,9	8.207,3	19,2%	FACTOR SOLAR DEL LUCERNARIO H	1,00	
VENTANA SO	102,4	2,50	3,7	948,2	3,9%		19,9	5.099,7	11,9%	COEFICIENTE CORRECTOR "SOLAR"	1,30	
VENTANA NO	141,8	2,50	3,7	1.312,6	5,3%		19,9	7.059,9	16,5%	CALOR SENSIBLE OCUPACIÓN (KCAL/H)	64,50	
MURO EXTERIOR NE	0,0	0,41	7,3	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%	CALOR LATENTE OCUPACIÓN (KCAL/H)	47,30	
MURO EXTERIOR SE	0,0	0,41	12,9	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%	COEF. SIMULTANEIDAD OCUPACIÓN	57%	
MURO EXTERIOR SO	0,0	0,41	9,9	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%	TASA VENTILACIÓN (M^3/H.PER)	0,00	
MURO EXTERIOR NO	0,0	0,41	6,0	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%	TASA VENTILACIÓN (M^3/H.M^2)	5,03	INFIL.
MURO INTERIOR	0,0	1,29	0,0	0,0	0,0%		0,0	0,0	0,0%	DIF. TEMP CON INTERIOR VERANO	0,0	
MURO TERRENO	0,0	0,86	-6,0	0,0	0,0%		11,0	0,0	0,0%	DIF. TEMP CON INTERIOR INVIERNO	0,0	
SUELO	532,0	1,03	0,0	0,0	0,0%		0,0	0,0	0,0%	COEFICIENTE SOMBRA NE	100%	
LUCERNARIO	0,0	0,00	3,7	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%	COEFICIENTE SOMBRA SE	100%	
TECHO EXTERIOR	452,0	0,34	11,8	1.786,5	7,3%		19,9	3.016,9	7,1%	COEFICIENTE SOMBRA SO	100%	
TECHO INTERIOR	0,0	1,03	0,0	0,0	0,0%	LATENTE	0,0	0,0	0,0%	COEFICIENTE SOMBRA NO	100%	
OCUPACIÓN	0,07	PERSONAS/M^2		1.307,2	5,3%	958,6			0,0%	COEFICIENTE SOMBRA H	100%	
ILUMINACIÓN	6,0	W/M^2		3.597,7	14,6%				0,0%	COEF. MAYORACIÓN EQUIPOS VARIOS	100%	
RADIACIÓN V				10.591,7	43,1%				0,0%	FACTOR ILUMINACIÓN	130%	
RADIACIÓN H				0,0	0,0%				0,0%			
VENTILACIÓN	2.675,2	M^3/H	(*)	2.879,5	11,7%	6.474,0		15.970,9	37,4%	COEF. AJUSTE VENTILACIÓN:	100%	
EQUIPOS	0,0	W/M^2		0,0	0,0%	0,0			0,0%	TASA MODIFICADA:	75,43	M^3/H
(*)	RENOVACIÓN TOTAL / REN/H				100,0%				100,0%	REN/H:	1,0	
ALTURA LOCAL "H":	12,2	M	TOTAL :	24.571,7	KCAL/H	7.432,7		42.701,4	KCAL/H			
	75,4	M^3/H.PER		28,6	KW	8,6	KW	49,7	KW			
η_{TER} RECUPERADOR:	0,0%			46,2	KCAL/H.M^2	14,0	KCAL/H.M^2	80,3	KCAL/H.M^2			
TEMP. SALIDA REC.:	28,7ºC					η_{TER} RECUPERADOR:		0,0%				
η_{HUM} RECUPERADOR:	0,0%		OCUP:	35	PERSONAS	TEMP. SALIDA REC.:		1,1ºC				
HUMED. SALIDA REC.:	13,5 GR/KG	RATIO RESULTANTE		15,00	M^2/PERSONA	η_{HUM} RECUPERADOR:		0,0%				
	RATIO DE CÁLCULO (C.T.E.):			15,00	M^2/PERSONA	HUMED. SALIDA REC.:		3,7 GR/KG				
				0,07	PERSONA/M^2	LATENTE A. EXTERIOR:		-7.585,7				
						BALANCE LAT_{EXT}+LAT_{OCUP}:		-6.627,1				
	COEFICIENTE MAYORACIÓN SEGURIDAD			0,0%				0,0%				
				SENSIBLE		LATENTE		CALEFACCIÓN				
			PROPIO:	25,22	kW	1,11	kW	31,08	kW			
				25.223	W	1.115	W	31.082	W			
				47,4	W/m^2	2,1	W/m^2	58,4	W/m^2			
			VENT.:	3,35	kW	7,53	kW	18,57	kW			
				3.348	W	7.528	W	18.571	W			
				6,3	W/m^2	14,2	W/m^2	34,9	W/m^2			
				28,57	kW	8,64	kW	49,65	kW			
				28.572	W	8.643	W	49.653	W			

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Gipuzkoa.
VISADO número V-20220073 con fecha 02/02/2022
VISADO electrónico avanzado.
Autenticidad y firma electrónica verificable en coiigipuzkoa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: VI2butvjkde71622022141324

Emitido por:

CUBO PRINCIPAL -máximo-

CONDICIONES VERANO NPA 1,0%	T_{DB} (ºC):	28,7					$T_{TERRENO}$ VERANO	19,0	ºC				
	T_{WB} (ºC):	21,5	*54,0%HR*	13,5gr/kg			$T_{TERRENO}$ INVIERNO	10,0	ºC				
CONDICIONES INVIERNO NPA 99,0%	T_{DB} (ºC):	1,1	*90,0%HR*	3,69gr/kg									
TEMP. INT. FRÍO :	*25,0*	*45,0%HR*	9,0gr/kg		TEMP. INT. CALOR:	*21,0*	*50,0%HR*	7,8gr/kg					
TEMP. EXT. FRÍO :	*26,8*				TEMP. EXT. CALOR :	*1,1*				*MES DESFAVORABLE:*	*JUNIO*		
	M^2	K (KCAL/HºCM^2)	ΔTEM.FRÍO	FRIG/H	(%)		ΔTEM.CAL.	KCAL/H	(%)	*HORA DESFAVO.:*	*18*		
VENTANA NE	67,2	2,50	1,8	309,5	0,7%		19,9	3.346,7	7,8%	FACTOR SOLAR DEL CRISTAL V	0,405		
VENTANA SE	164,8	2,50	1,8	758,9	1,7%		19,9	8.207,3	19,2%	FACTOR SOLAR DEL LUCERNARIO H	1,00		
VENTANA SO	102,4	2,50	1,8	471,6	1,1%		19,9	5.099,7	11,9%	COEFICIENTE CORRECTOR "SOLAR"	1,30		
VENTANA NO	141,8	2,50	1,8	652,8	1,5%		19,9	7.059,9	16,5%	CALOR SENSIBLE OCUPACIÓN (KCAL/H)	64,50		
MURO EXTERIOR NE	0,0	0,41	*8,5*	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%	CALOR LATENTE OCUPACIÓN (KCAL/H)	47,30		
MURO EXTERIOR SE	0,0	0,41	*9,4*	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%	COEF. SIMULTANEIDAD OCUPACIÓN	57%		
MURO EXTERIOR SO	0,0	0,41	*19,7*	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%	TASA VENTILACIÓN (M^3/H.PER)	0,00		
MURO EXTERIOR NO	0,0	0,41	*12,8*	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%	TASA VENTILACIÓN (M^3/H.M^2)	5,03	*INFIL.*	
MURO INTERIOR	0,0	1,29	0,0	0,0	0,0%		0,0	0,0	0,0%	DIF. TEMP CON INTERIOR VERANO	0,0		
MURO TERRENO	0,0	0,86	-6,0	0,0	0,0%		11,0	0,0	0,0%	DIF. TEMP CON INTERIOR INVIERNO	0,0		
SUELO	532,0	1,03	0,0	0,0	0,0%		0,0	0,0	0,0%	COEFICIENTE SOMBRA NE	100%		
LUCERNARIO	0,0	0,00	1,8	0,0	0,0%		19,9	0,0	0,0%	COEFICIENTE SOMBRA SE	100%		
TECHO EXTERIOR	452,0	0,34	18,9	2.861,3	6,6%		19,9	3.016,9	7,1%	COEFICIENTE SOMBRA SO	100%		
TECHO INTERIOR	0,0	1,03	0,0	0,0	0,0%	LATENTE	0,0	0,0	0,0%	COEFICIENTE SOMBRA NO	100%		
OCUPACIÓN	0,07	*PERSONAS/M^2*		1.307,2	3,0%	958,6			0,0%	COEFICIENTE SOMBRA H	100%		
ILUMINACIÓN	6,0	*W/M^2*		3.597,7	8,3%				0,0%	COEF. MAYORACIÓN EQUIPOS VARIOS	100%		
RADIACIÓN V				32.064,3	73,8%				0,0%	FACTOR ILUMINACIÓN	130%		
RADIACIÓN H				0,0	0,0%				0,0%				
VENTILACIÓN	*2.675,2*	*M^3/H*	(*)	*1.432,1*	3,3%	*8.346,1*		*15.970,9*	37,4%	COEF. AJUSTE VENTILACIÓN:	100%		
EQUIPOS	0,0	*W/M^2*		0,0	0,0%	0,0			0,0%	TASA MODIFICADA:	75,43	M^3/H	
(*)	*RENOVACIÓN TOTAL / REN/H*				100,0%				100,0%	REN/H:	1,0		
ALTURA LOCAL "H":	*12,2*	*M*	TOTAL :	**43.455,4**	KCAL/H	**9.304,7**		**42.701,4**	KCAL/H				
	75,4	*M^3/H.PER*		**50,5**	kW	**10,8**	kW	**49,7**	kW				
η_{TER} RECUPERADOR:	**0,0%**			**81,7**	KCAL/H.M^2	**17,5**	KCAL/H.M^2	**80,3**	KCAL/H.M^2				
TEMP. SALIDA REC.:	26,8ºC					**η_{TER} RECUPERADOR:**		**0,0%**					
η_{HUM} RECUPERADOR:	**0,0%**		OCUP:	35	PERSONAS	TEMP. SALIDA REC.:		1,1ºC					
HUMED. SALIDA REC.:	13,5 GR/KG	*RATIO RESULTANTE*		*15,00*	*M^2/PERSONA*	**η_{HUM} RECUPERADOR:**		**0,0%**					
	RATIO DE CÁLCULO (C.T.E.):			*15,00*	*M^2/PERSONA*	HUMED. SALIDA REC.:		3,7 GR/KG					
				0,07	PERSONA/M^2	LATENTE A. EXTERIOR:		-7.585,7					
						BALANCE LAT_{EXT}+LAT_{OCUP}:		-6.627,1					
	COEFICIENTE MAYORACIÓN SEGURIDAD			*0,0%*				*0,0%*					
				SENSIBLE		**LATENTE**		**CALEFACCIÓN**					
			TOTAL:	**50,53**	kW	**10,82**	kW	**49,65**	kW				
				50.530	W	10.819	W	49.653	W				
			FWN07AF	2,5		0,3		2,2					
		CANTIDAD:	8,0	20,1		2,6		17,4					
		DIFERENCIA:		30,4		8,3		32,3					
		CASSETTES:											
		CANTIDAD:	15,0	2,0		0,6		2,2	--->	**FCL44**			

AERMEC

	FCL34VL	FCL38VL	FCL44VL
P_F	1,42	2,06	2,71
P_S	1,12	1,65	2,15
P_C	1,08	1,08	1,27
q	600	600	700
L_{WA}	46	46	53

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Gipuzkoa.
VISADO número V-20220073 con fecha 02/02/2022
VISADO electrónico avanzado.
Autenticidad y firma electrónica verificable en coiigipuzkoa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: VI2butvjkde71622022141324

AERMEC	FCL34VL	FCL38VL	FCL44VL
P_F	1,42	2,06	2,71
P_S	1,12	1,65	2,15
P_C	1,08	1,08	1,27
q	600	600	700
L_{WA}	46	46	53

η_{TER} RECUPERADOR VERANO:	70,0%
η_{HUM} RECUPERADOR VERANO:	40,0%
η_{TER} RECUPERADOR INVIERNO:	75,0%
η_{HUM} RECUPERADOR INVIERNO:	45,0%

| | | | | | | | | | | | REFRIGERACIÓN | | | | | | | | | CALEFACCIÓN | | | | | | | | | | |

Configuración

Modelo: FCL34VL

Versión

VL - instalación de techo falso, sin válvula

Certificaciones

Aermec participa en el Programa de Certificacion Eurovent. Los productos se corresponden con los relacionados en el Directorio Eurovent de productos certificados.

Notas

Motor de cálculo: AerSelector v1.0.2.0

Enfriamiento

Temperatura de entrada de aire (b.s.)	°C	25,5
Temperatura de entrada de aire (b.h.)	°C	19,1
Humedad relativa de entrada	%	55
Temperatura de entrada de agua	°C	10,0
Temperatura de salida de agua	°C	15,0
Etilenoglicol	%	0

Fs[n.]	Qa[m³/h]	LwA[dB(A)]	Pe[W]	Pf[W]	Ps[W]	Db[°C]	Wb[°C]	Rh[%]	Qw[l/h]	Dp[kPa]
V1	300	35,0	21	864	731	18,0	16,1	83	148,7	2
V2	410	38,0	31	1.095	923	18,6	16,4	80	188,5	4
V3	600	46,0	45	1.415	1.122	19,7	16,7	74	243,6	6

Calentamiento

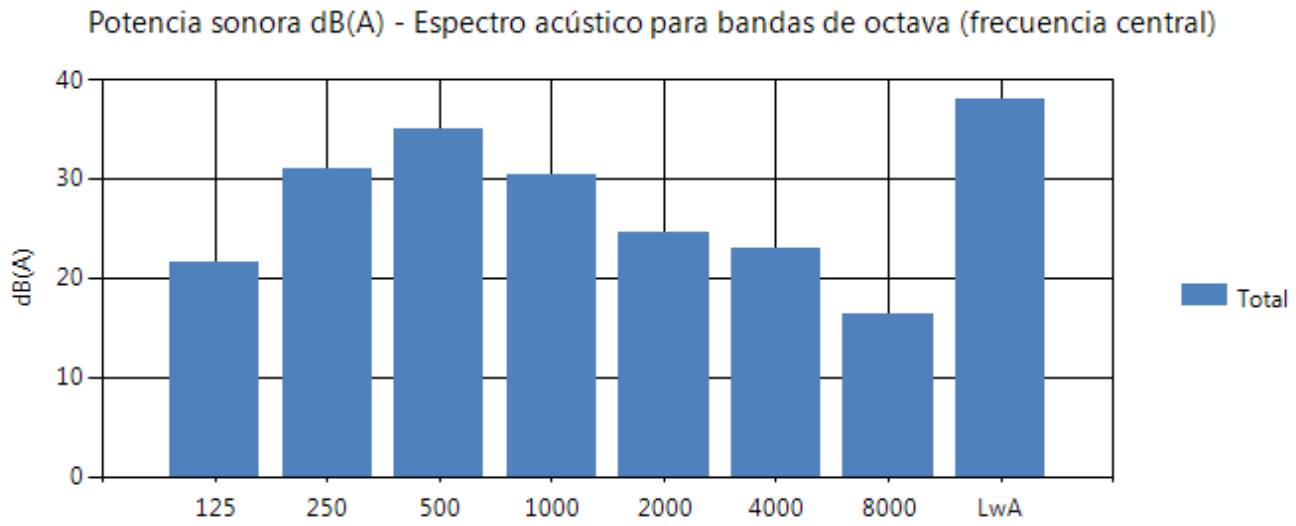
Temperatura de entrada de aire (b.s.)	°C	19,0
Humedad relativa de entrada	%	45
Temperatura de entrada de agua	°C	
Temperatura de salida de agua	°C	
Etilenoglicol	%	

Fs[n.]	Qa[m³/h]	LwA[dB(A)]	Pe[W]	Pt[W]	Db[°C]	Wb[°C]	Rh[%]	Qw[l/h]	Dp[k
V1	300	35,0	21	806	27,0	15,4	27	139,6	5
V2	410	38,0	31	905	25,6	14,8	30	156,7	6
V3	600	46,0	45	1.075	24,4	14,4	32	186,1	8

Fs: Velocidad de ventilador; Qa: Caudal de aire; LwA: Potencia sonora; Pe: Potencia absorbida; Pf: Capacidad total de enfriamiento; Ps: Capacidad de refrigeración sensible; Pt: Potencia calorífica; Db: Temperatura de salida de aire (b.s.); Wb: Temperatura de salida de aire (b.h); Rh: Humedad relativa de salida; Tw: Temperatura de salida de agua; Qw: Caudal de agua; Dp: Pérdidas de carga lado agua.

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Gipuzkoa
VISADO número V-20220073 con fecha 02/02/2022
VISADO electrónico avanzado.
Autenticidad y firma electrónica verificable en coiigipuzkoa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vl2butvjkde71622022141324

Diagramas de sonido



	125	250	500	1000	2000	4000	8000	LwA
Total - dB(A) -	21,6	31,1	35	30,5	24,6	22,9	16,3	38

Los datos mostrados corresponden a la velocidad seleccionada.

Datos eléctricos

Alimentación	230V/1/50Hz

Dimensiones y pesos

A	m	0,3
B	m	0,59
C	m	0,59

Los datos y los esquemas de dimensiones se refieren a la unidad base sin accesorios.

Las dimensiones y el peso se refieren a la unidad sin embalaje. Para estos datos, consulte el manual de instalación.

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Gipuzkoa
VISADO número V-20220072 con fecha 02/02/2022
VISADO electrónico avanzado
Autenticidad y firma electrónica verificable en coiigipuzkoa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vl2butvjkde716220222141324

Configuración

Modelo: FCL38VL

Versión

VL - instalación de techo falso, sin válvula

Certificaciones

Aermec participa en el Programa de Certificacion Eurovent. Los productos se corresponden con los relacionados en el Directorio Eurovent de productos certificados.

Notas

Motor de cálculo: AerSelector v1.0.2.0

Enfriamiento

Temperatura de entrada de aire (b.s.)	°C	25,5
Temperatura de entrada de aire (b.h.)	°C	19,1
Humedad relativa de entrada	%	55
Temperatura de entrada de agua	°C	10,0
Temperatura de salida de agua	°C	15,0
Etilenoglicol	%	0

Fs[n.]	Qa[m³/h]	LwA[dB(A)]	Pe[W]	Pf[W]	Ps[W]	Db[°C]	Wb[°C]	Rh[%]	Qw[l/h]	Dp[kPa]
V1	300	35,0	21	1.229	960	15,6	14,8	92	211,5	3
V2	410	38,0	31	1.550	1.225	16,3	15,2	89	266,7	5
V3	600	46,0	45	2.064	1.653	17,0	15,5	86	355,1	8

Calentamiento

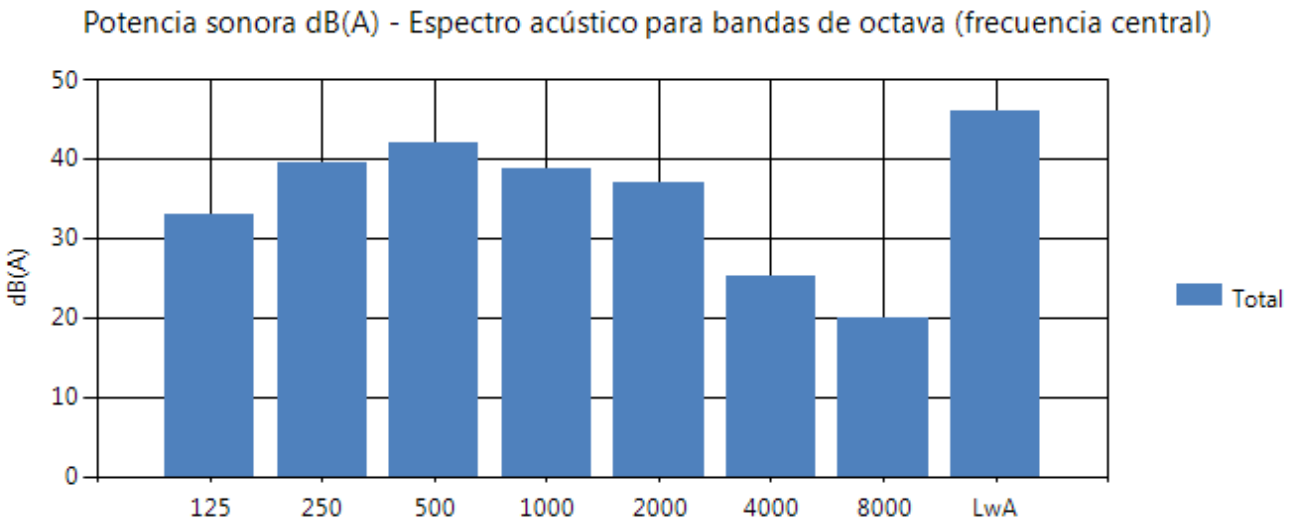
Temperatura de entrada de aire (b.s.)	°C	19,0
Humedad relativa de entrada	%	45
Temperatura de entrada de agua	°C	
Temperatura de salida de agua	°C	
Etilenoglicol	%	

Fs[n.]	Qa[m³/h]	LwA[dB(A)]	Pe[W]	Pt[W]	Db[°C]	Wb[°C]	Rh[%]	Qw[l/h]	Dp[k
V1	300	35,0	21	806	27,0	15,4	27	139,6	5
V2	410	38,0	31	905	25,6	14,8	30	156,7	6
V3	600	46,0	45	1.075	24,4	14,4	32	186,1	8

Fs: Velocidad de ventilador; Qa: Caudal de aire; LwA: Potencia sonora; Pe: Potencia absorbida; Pf: Capacidad total de enfriamiento; Ps: Capacidad de refrigeración sensible; Pt: Potencia calorífica; Db: Temperatura de salida de aire (b.s.); Wb: Temperatura de salida de aire (b.h); Rh: Humedad relativa de salida; Tw: Temperatura de salida de agua; Qw: Caudal de agua; Dp: Pérdidas de carga lado agua.

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Gipuzkoa
VISADO número V-20220073 con fecha 02/02/2022
VISADO electrónico avanzado.
Autenticidad y firma electrónica verificable en coiigipuzkoa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vl2butvjkde71622022141324

Diagramas de sonido



	125	250	500	1000	2000	4000	8000	LwA
Total - dB(A) -	33,1	39,5	42,1	38,7	37	25,2	19,9	46

Los datos mostrados corresponden a la velocidad seleccionada.

Datos eléctricos

Alimentación	230V/1/50Hz

Dimensiones y pesos

A	m	0,3
B	m	0,59
C	m	0,59

Los datos y los esquemas de dimensiones se refieren a la unidad base sin accesorios.

Las dimensiones y el peso se refieren a la unidad sin embalaje. Para estos datos, consulte el manual de instalación.

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Gipuzkoa
VISADO número V-20220076 con fecha 02/02/2022
VISADO electrónico avanzado
Autenticidad y firma electrónica verificable en coiigipuzkoa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vl2butvjkde716220222141324

Configuración

Modelo: FCL44VL

Versión

VL - instalación de techo falso, sin válvula

Certificaciones

Aermec participa en el Programa de Certificacion Eurovent. Los productos se corresponden con los relacionados en el Directorio Eurovent de productos certificados.

Notas

Motor de cálculo: AerSelector v1.0.2.0

Enfriamiento

Temperatura de entrada de aire (b.s.)	°C	25,5
Temperatura de entrada de aire (b.h.)	°C	19,1
Humedad relativa de entrada	%	55
Temperatura de entrada de agua	°C	10,0
Temperatura de salida de agua	°C	15,0
Etilenoglicol	%	0

Fs[n.]	Qa[m³/h]	LwA[dB(A)]	Pe[W]	Pf[W]	Ps[W]	Db[°C]	Wb[°C]	Rh[%]	Qw[l/h]	Dp[kPa]
V2	360	38,6	32	1.716	1.196	15,2	14,0	88	295,3	6
V3	530	45,6	47	2.255	1.642	15,9	14,6	87	388	9
V4	700	53,1	75	2.713	2.145	16,0	15,0	90	466,9	13

Calentamiento

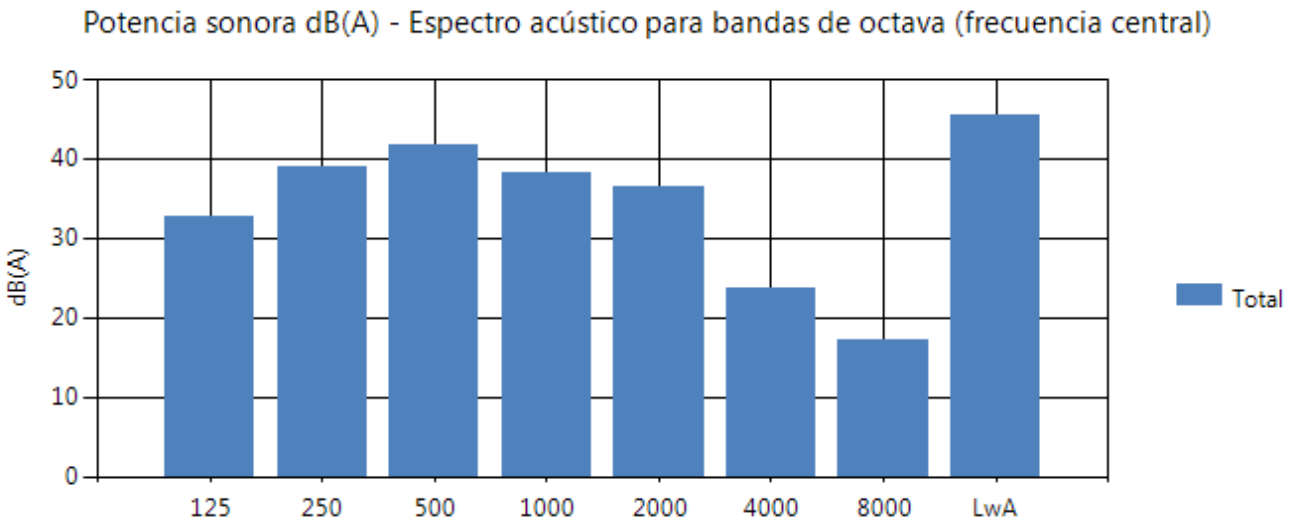
Temperatura de entrada de aire (b.s.)	°C	19,0
Humedad relativa de entrada	%	45
Temperatura de entrada de agua	°C	
Temperatura de salida de agua	°C	
Etilenoglicol	%	

Fs[n.]	Qa[m³/h]	LwA[dB(A)]	Pe[W]	Pt[W]	Db[°C]	Wb[°C]	Rh[%]	Qw[l/h]	Dp[k
V2	360	38,6	32	944	26,9	15,3	28	163,4	6
V3	530	45,6	47	1.130	25,4	14,7	30	195,7	8
V4	700	53,1	75	1.268	24,4	14,4	32	219,6	10

Fs: Velocidad de ventilador; Qa: Caudal de aire; LwA: Potencia sonora; Pe: Potencia absorbida; Pf: Capacidad total de enfriamiento; Ps: Capacidad de refrigeración sensible; Pt: Potencia calorífica; Db: Temperatura de salida de aire (b.s.); Wb: Temperatura de salida de aire (b.h); Rh: Humedad relativa de salida; Tw: Temperatura de salida de agua; Qw: Caudal de agua; Dp: Pérdidas de carga lado agua.

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Gipuzkoa
VISADO número V-20220073 con fecha 02/02/2022
VISADO electrónico avanzado.
Autenticidad y firma electrónica verificable en coiigipuzkoa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vl2butvjkde716220222141324

Diagramas de sonido



	125	250	500	1000	2000	4000	8000	LwA
Total - dB(A) -	32,7	39,1	41,7	38,3	36,6	23,8	17,1	45,6

Los datos mostrados corresponden a la velocidad seleccionada.

Datos eléctricos

Alimentación	230V/1/50Hz

Dimensiones y pesos

A	m	0,3
B	m	0,59
C	m	0,59

Los datos y los esquemas de dimensiones se refieren a la unidad base sin accesorios.

Las dimensiones y el peso se refieren a la unidad sin embalaje. Para estos datos, consulte el manual de instalación.

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Gipuzkoa.
VISADO número V-20220075 con fecha 02/02/2022
VISADO electrónico avanzado.
Autenticidad y firma electrónica verificable en coiigipuzkoa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vl2butvjkde716220222141324

Configuración

Modelo: FCL84VL

Versión

VL - instalación de techo falso, sin válvula

Certificaciones

Aermec participa en el Programa de Certificacion Eurovent. Los productos se corresponden con los relacionados en el Directorio Eurovent de productos certificados.

Notas

Motor de cálculo: AerSelector v1.0.2.0

Enfriamiento

Temperatura de entrada de aire (b.s.)	°C	25,5
Temperatura de entrada de aire (b.h.)	°C	19,1
Humedad relativa de entrada	%	55
Temperatura de entrada de agua	°C	10,0
Temperatura de salida de agua	°C	15,0
Etilenoglicol	%	0

Fs[n.]	Qa[m³/h]	LwA[dB(A)]	Pe[W]	Pf[W]	Ps[W]	Db[°C]	Wb[°C]	Rh[%]	Qw[l/h]	Dp[kPa]
V2	680	42,7	80	3.009	2.039	16,2	14,4	83	517,9	7
V3	830	45,3	105	3.576	2.441	16,4	14,6	82	615,3	10
V4	1.100	49,9	150	4.468	3.099	16,8	14,9	82	768,9	15

Calentamiento

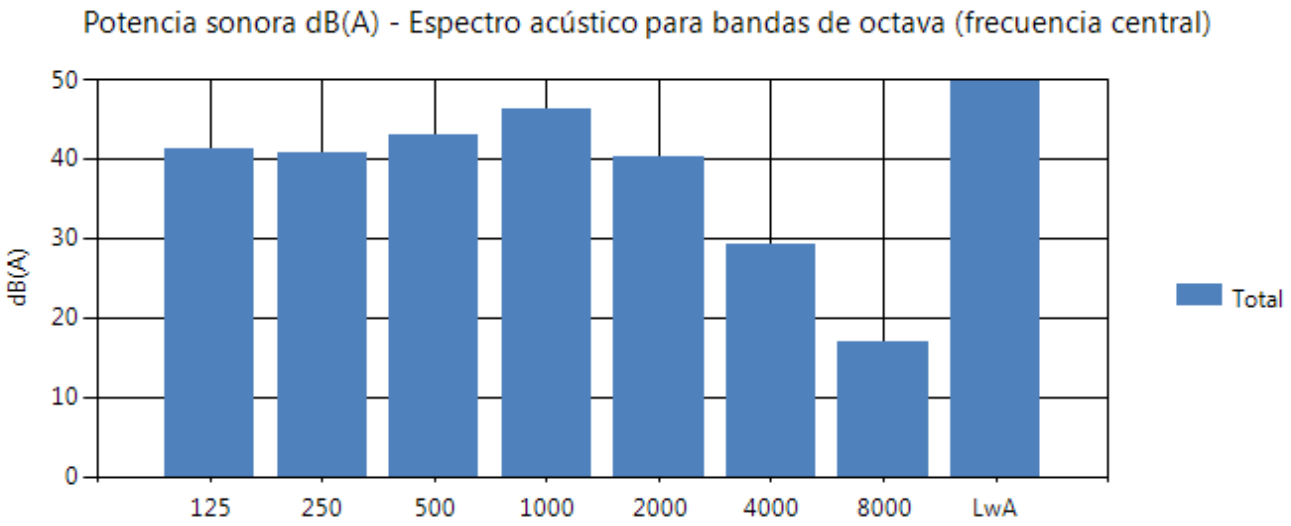
Temperatura de entrada de aire (b.s.)	°C	21,0
Humedad relativa de entrada	%	45
Temperatura de entrada de agua	°C	
Temperatura de salida de agua	°C	
Etilenoglicol	%	

Fs[n.]	Qa[m³/h]	LwA[dB(A)]	Pe[W]	Pt[W]	Db[°C]	Wb[°C]	Rh[%]	Qw[l/h]	Dp[k
V2	680	42,7	80	2.360	31,5	17,6	24	408,6	5
V3	830	45,3	105	2.636	30,6	17,3	25	456,5	6
V4	1.100	49,9	150	3.134	29,6	17,0	27	542,7	8

Fs: Velocidad de ventilador; Qa: Caudal de aire; LwA: Potencia sonora; Pe: Potencia absorbida; Pf: Capacidad total de enfriamiento; Ps: Capacidad de refrigeración sensible; Pt: Potencia calorífica; Db: Temperatura de salida de aire (b.s.); Wb: Temperatura de salida de aire (b.h); Rh: Humedad relativa de salida; Tw: Temperatura de salida de agua; Qw: Caudal de agua; Dp: Pérdidas de carga lado agua.

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Gipuzkoa
VISADO número V-20220073 con fecha 02/02/2022
VISADO electrónico avanzado.
Autenticidad y firma electrónica verificable en coiigipuzkoa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vl2butvjkde71622022141324

Diagramas de sonido



	125	250	500	1000	2000	4000	8000	LwA
Total - dB(A) -	41,2	40,9	43	46,3	40,2	29,3	17	49,9

Los datos mostrados corresponden a la velocidad seleccionada.

Datos eléctricos

Alimentación	230V/1/50Hz

Dimensiones y pesos

A	m	0,31
B	m	0,82
C	m	0,82

Los datos y los esquemas de dimensiones se refieren a la unidad base sin accesorios.

Las dimensiones y el peso se refieren a la unidad sin embalaje. Para estos datos, consulte el manual de instalación.

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Gipuzkoa
VISADO número V-20220702con fecha 02/02/2022
VISADO electrónico avanzado
Autenticidad y firma electrónica verificable en coiigipuzkoa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vl2butvjkde716220222141324

Project palacio justicia irun

FSS Project Report Summary

Ducted Type

DAIKIN EUROPE N.V.

Input Data

Cooling		
Air Inlet Temperature	°C	25.5
Relative Humidity	%	55
Water Inlet Temperature	°C	10
Water Outlet Temperature	°C	15

Heating		
Air Inlet Temperature	°C	19
Water Inlet Temperature	°C	40
Water Outlet Temperature	°C	35

Technology		Inverter (BLDC)
Air Flow	m³/h	850
External Static Pressure	Pa	100

Pipes		4
Sound Distance	m	2
Directivity Factor		2
Glycol	%	0

Selected Units

MODEL	MODE	PT	PS	TA Out	QW	TW Out	dP W	RPM	VIn	P In	Lw	Lp	NR
FWN07AF	*Cool*	2.83	2.51	15.9	509	15	4	1350	8.4	134.2	63	49	44
	Heat	2.17		26.6	376	35	8						

Legenda

MODE	*Cooling/Heating Mode*	**TW Out**	*Water Out Temp. (°C)*	**QW**	*Water Flow (l/h)*
PT	*Total Capacity (kW)*	**dP W**	*Water Press Drop (kPa)*	**P In**	*Power Input (W)*
PS	*Sensible Capacity (kW)*	**RPM**	*RPM*	**Lw**	*Sound Power (dB(A))*
TA Out	*Air Out Temp. (°C)*	**VIn**	*Inverter Voltage (0-10V)*	**Lp**	*Sound Pressure (dB(A))*
NR	*Noise Rating calculated according to the graphic method explained by the ISO Recommendation "ISO/R 1996-1971"*				

Remarks:

The certified performances, conditions and the certification of the software have to be verified in www.eurovent-certification.com

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Gipuzkoa.
VISADO número V-20220073 con fecha 02/02/2022
VISADO electrónico avanzado.
Autenticidad y firma electrónica verificable en coiigipuzkoa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vl2butvjkde716220222141324

Model **FWN07AF**



Cooling

Total Capacity (kW)	2.83
Sensible Capacity (kW)	2.51
Air Out Temp. (°C)	15.9
Water Flow (l/h)	509
Water Out Temp. (°C)	15
Water Press Drop (kPa)	4

Heating

Total Capacity (kW)	2.17
Air Out Temp. (°C)	26.6
Water Flow (l/h)	376
Water Out Temp. (°C)	35
Water Press Drop (kPa)	8

General Data

Inverter Voltage (0-10V)	8.4
RPM	1350
Air Flow (m^3/h)	850
Power Input (W)	134.2
Specific Fan Power (W/l/s)	0.57
Sound Power (dB(A))	63
Sound Pressure (dB(A))	49

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Gipuzkoa.
VISADO número V-20220073 con fecha 02/02/2022
VISADO electrónico avanzado.
Autenticidad y firma electrónica verificable en coiigipuzkoa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vl2butvjkde716220222141324

Remarks:

The certified performances, conditions and the certification of the software have to be verified in www.eurovent-certification.com

FWN-A



Description

High ESP Ducted unit

- Bearing structure built from thick galvanized steel sheet, insulated with sound proof/condensation proof, self-extinguishing material in Class 1. The insulating material is 10 mm thick and features a density of 90 kg/m3.
- Complete with a condensate collection and drainage system designed for both horizontal and vertical installation, inspection panels, designed for outdoor air intake, quick-attachment slots, and fast-on electrical connection terminal block.
- Double suction centrifugal fans, statically and dynamically balanced, directly connected to the electrical motor, made with aluminium blades having an airfoil section and offset modules.
- Air filter G2 filtration class.
- High efficiency heat exchanger/s made with copper piping and aluminium fins blocked to pipings by mechanical expansion, provided with brass manifolds and air vent valves. The heat exchanger/s usually come with water connections mounted on the left, but it can be turned by up to 180° according to the selected model.
- For 2-pipe system with 3, 4 or 5 rows heat exchanger.
- For 4-pipe systems, 3, 4 or 5 rows heat exchanger (main) and 1 row heat exchanger (additional).
- BLDC permanent magnets motor, mounted on vibration damping couplings, complete with winding thermal protection.

Technical Specification

- G2 filter standard
- Possibility to change the side of the water connections
- Horizontal or vertical installation
- BLDC motor

Detail and Controllers

Operating limit:

- T° water : 5°C ÷ 95°C
- Max pressure: 10 bars

Available Controllers:

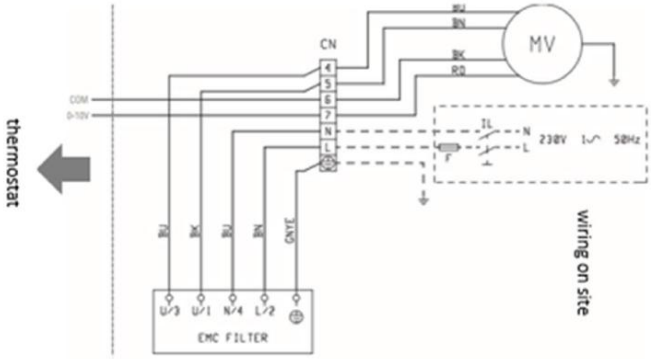
- FWECSA 
- FWEC3A 

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Gipuzkoa.
VISADO número V-20220073 con fecha 02/02/2022
VISADO electrónico avanzado.
Autenticidad y firma electrónica verificable en coiigipuzkoa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vl2butvjkde7162202221413 24

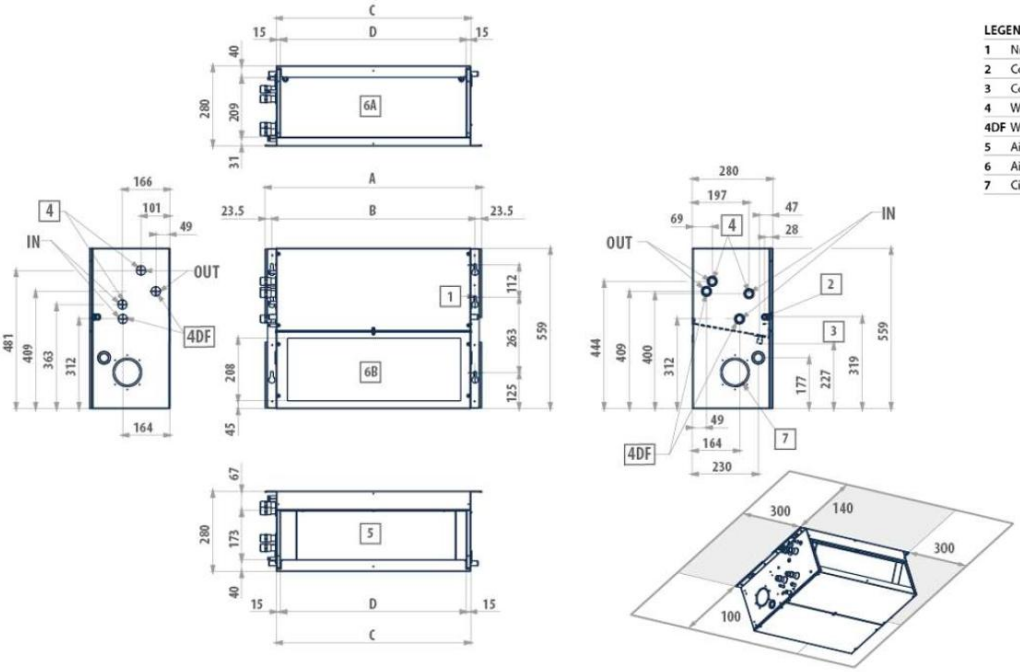
FWN-A



Unit Wiring diagram



Dimensional drawing



LEGEND

1	Nr.6 quick-coupling slots
2	Condensate drainage horizontal installation
3	Condensate drainage vertical installation
4	Water connections on the right
4DF	Water connections additional heat exchanger
5	Air outlet
6	Air intake (6A: supply condition, 6B: modifiable during installation)
7	Circular pre-cut slot ø 100 mm for intake of external air

SIZE	A	B	C	D	4	4DF	2	3	Weight
FWN04	754	707	676	646	3/4	3/4	17	17	33
FWN05	754	707	676	646	3/4	3/4	17	17	33
FWN06	964	917	886	856	3/4	3/4	17	17	41
FWN08	1174	1127	1096	1066	3/4	3/4	17	17	47
FWN10	1174	1127	1096	1066	3/4	3/4	17	17	49

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Gipuzkoa.
VISADO número V-20220073 con fecha 02/02/2022
VISADO electrónico avanzado.
Autenticidad y firma electrónica verificable en coiigipuzkoa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vl2butvjkde7162202221141324

DATOS TÉCNICOS TOBERAS SERIE DUE

Referencia de obra: PALACIO JUSTICIA IRUN

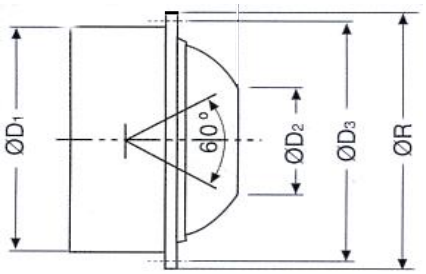
Zona: HALL-VESTÍBULO

DATOS PARTIDA

Caudal total a impulsar:	852 m3/h	-	237 l/s	
Numero lados de impulsión:	1			
Caudal a impulsar por lado:	852 m3/h	-	118 l/s	
Refrigeración:	Temperatura ambiente: 25 ºC		Dif. temperaturas impulsión-ambiente: 12 ºC	
Calefacción:	Temperatura ambiente: 19 ºC		Dif. temperaturas impulsión-ambiente: 8 ºC	
Tipo de impulsión:	Por un lado Pared - Pared			
Altura tobera - suelo:	3,0 m			
Altura zona de ocupación:	1,8 m			
Distancia tobera - pared:	12,0 m			

MODELO-DIMENSIÓN

Modelo tobera:	DUE-V		
Tamaño:	160		
Numero toberas a instalar por lado de impulsión:	4		
Numero total de toberas a instalar:	4		
Caudal a impulsar por tobera:	213 m3/h	-	59 l/s
Dimensión total exterior (R):	246 mm		
Dimensión de cuello (ϕD_1):	194 mm		
Dimensión boca salida de aire (ϕD_2):	87 mm		
Dimensión de hueco (ϕ):	212 mm		
ϕ Máximo / Mínimo conducto circular:	-------	-	-------



DATOS TÉCNICOS

Desviación de la vena:	Refrigeración: -0,81 m	-	Calefacción: 0,55 m		
Vel. teórica vena en su encuentro pared-cristal:	0,58 m/s	-	Cociente de temperaturas: 0,031		
Coeficiente de corrección por ser la distancia entre toberas<= 0,15 x Alcance:	1,4				
Veloc. real vena en su encuentro pared-cristal:	0,81 m/s				
Cociente de temperaturas:	0,0437	Temperaturas:	Refrigeración: 24,5 ºC	Calefacción: 19,3 ºC	
Caída de la vena hasta la zona de confort (H_1):	1,1 m				
Velocidad de la vena en zona de confort (V_{H1}-V_L):	0,33 m/s				
Cociente de temperaturas:	0,029	Temperaturas:	Refrigeración: 24,7 ºC	Calefacción: 19,2 º	
Inducción:	44				
Perdida de carga:	90 Pa				
Nivel potencia sonora:	29 dB(A) - 25 NC				
Angulo de impulsión:	Refrigeración: -3,0 º	-	Calefacción: 3,0 º	Medio: 0,0 º	

Observaciones: La velocidad esta definida a 50 mm de la pared o cristal

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Gipuzkoa.
VISADO numero V-20220073 con fecha 02/02/2022
VISADO electrónico avanzado.
Autenticidad y firma electrónica verificable en coiigipuzkoa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vl2butvjkde716220222141324

Emitido por:

CÁLCULO PÉRDIDA DE CARGA

Zona	Necesidades térmicas zona (Kw)	Caudal a añadir (m³/h)	Tramo		DN	Diametro interior m.m	Caudal (m3/h)	Velocidad m/s.	dP (mm.c.a / m.l)	Longitud tubería	dP Longitud tubería (m.c.a)	% Codos	Nº Codos	Nº Tes paso recto	Nº Tes paso perpendicular	Nº Salidas colectores / depósitos	Nº Entradas colectores / depósitos (m.c.a)	Nº Reducciones	DN Reduccione s	dP Reducciones (m.c.a)	**dp Tubería + Accesorios (m.c.a)**	Nº Válvulas mariposa / Antivibratorios	Nº Válvulas bola / Antivibratorios	Nº Válvulas Antiretorno Doble Clapeta	Nº Válvulas Antiretorno Disco	Nº Filtros	Nº Válvulas de equilibrado TA	**dP Valvulería (m.c.a)**	dP Intercambiadores, Baterías,... a Q nominal (m.c.a)	Q nominal Intercambiador, batería... (m3/h)	**dP Real Intercambiadores, Baterías,... (m.c.a)**	DN Contador	dP Contador (m.c.a)	DN V3V	dP V3V (m.c.a)	DN V2V	dP V2V (m.c.a)	dP añadida enTA (m.c.a)	**dP Total Ramal (m.c.a)**	**Dp Acumulada (m.c.a.)**
INICIO																																								
PPAL. + BOMBEO		0,00	1	2	*AN DN 65*	68,8	7,10	0,53	4,67	37	0,17	25%	10			1	1	2	AN DN 40	0,07	0,33	5		1		1		0,34			0,00		0,00		0,00		0,00		0,67	0,67
		0,00	2	3	AN DN 80	80,8	6,98	0,38	2,05	3	0,01	40%	2							0,00	0,01							0,00			0,00		0,00		0,00		0,00		0,01	0,68
		0,00	3	4	AN DN 80	80,8	5,96	0,32	1,53	6	0,01	40%	3							0,00	0,02							0,00			0,00		0,00		0,00		0,00		0,02	0,70
		0,00	4	5	AN DN 80	80,8	5,82	0,32	1,47	1	0,00	40%	1							0,00	0,00							0,00			0,00		0,00		0,00		0,00		0,00	0,70
		0,00	5	6	AN DN 65	68,8	5,70	0,43	3,11	5	0,02	40%	2							0,00	0,02							0,00			0,00		0,00		0,00		0,00		0,02	0,73
		0,00	6	7	AN DN 65	68,8	4,79	0,36	2,27	58	0,13	40%	24							0,00	0,20							0,00			0,00		0,00		0,00		0,00		0,20	0,92
		0,00	7	8	AN DN 65	68,8	4,52	0,34	2,03	6	0,01	40%	3							0,00	0,02							0,00			0,00		0,00		0,00		0,00		0,02	0,94
		0,00	8	9	AN DN 65	68,8	4,38	0,33	1,92	3	0,01	40%	2							0,00	0,01							0,00			0,00		0,00		0,00		0,00		0,01	0,95
		0,00	9	10	AN DN 65	68,8	4,20	0,31	1,78	3	0,01	40%	2							0,00	0,01							0,00			0,00		0,00		0,00		0,00		0,01	0,96
		0,00	10	11	AN DN 50	53	3,42	0,43	4,40	17	0,07	40%	7							0,00	0,11							0,00			0,00		0,00		0,00		0,00		0,11	1,07
		0,00	11	12	AN DN 50	53	2,66	0,33	2,77	25	0,07	40%	10							0,00	0,10							0,00			0,00		0,00		0,00		0,00		0,10	1,16
		0,00	12	13	AN DN 50	53	2,28	0,29	2,09	4	0,01	40%	2							0,00	0,01							0,00			0,00		0,00		0,00		0,00		0,01	1,18
		0,00	13	14	AN DN 25	27,2	1,46	0,70	24,79	6	0,15	40%	3							0,00	0,19							0,00			0,00		0,00		0,00		0,00		0,19	1,36
		0,00	14	15	AN DN 25	27,2	1,32	0,63	20,60	5	0,10	40%	2							0,00	0,12							0,00			0,00		0,00		0,00		0,00		0,12	1,49
		0,00	15	16	AN DN 25	27,2	1,04	0,50	13,32	4	0,05	40%	2							0,00	0,07							0,00			0,00		0,00		0,00		0,00		0,07	1,55
		0,00	16	17	AN DN 25	27,2	0,90	0,43	10,25	4	0,04	40%	2							0,00	0,05							0,00			0,00		0,00		0,00		0,00		0,05	1,61
		0,00	17	18	AN DN 25	27,2	0,76	0,37	7,56	5	0,04	40%	2							0,00	0,05							0,00			0,00		0,00		0,00		0,00		0,05	1,65
	,70 kW	0,12	2	2.1	AN DN 15	16	0,12	0,17	3,75	15	0,06	25%	4		2					0,00	0,07		2			1		0,01	1,629327902	0,12	1,63		0,00		0,00		1,83		3,54	4,21
	,70 kW	0,12	3	3.1	AN DN 15	16	0,12	0,17	3,75	7	0,03	25%	2		2					0,00	0,04		2			1		0,01	1,629327902	0,12	1,63		0,00		0,00		1,83		3,51	4,19
		0,00	3	3.2	AN DN 20	21,6	0,90	0,68	32,11	10	0,32	40%	4							0,00	0,38							0,00			0,00		0,00		0,00		0,00		0,38	1,06
	,80 kW	0,14	3.2	3.2.1	AN DN 15	16	0,14	0,19	4,75	4	0,02	25%	1		2					0,00	0,03		2			1		0,01	1,629327902	0,14	1,63		0,00		0,00		1,83		3,50	4,56
		0,00	3.2	3.3	AN DN 20	21,6	0,76	0,58	23,58	3	0,07	40%	2							0,00	0,09							0,00			0,00		0,00		0,00		0,00		0,09	1,15
	2,20 kW	0,38	3.3	3.3.1	AN DN 15	16	0,38	0,53	29,22	3	0,09	25%	1		2					0,00	0,15		2			1		0,07	1,629327902	0,38	1,63		0,00		0,00		1,83		3,68	4,83
	2,20 kW	0,38	3.3	3.3.2	AN DN 15	16	0,38	0,53	29,22	10	0,29	25%	3		2					0,00	0,37		2			1		0,07	1,629327902	0,38	1,63		0,00		0,00		1,83		3,91	5,06
	,80 kW	0,14	4	4.1	AN DN 15	16	0,14	0,19	4,75	14	0,07	25%	4		2					0,00	0,08		2			1		0,01	1,629327902	0,14	1,63		0,00		0,00		1,83		3,55	4,62
	,70 kW	0,12	5	5.1	AN DN 20	21,6	0,12	0,09	0,89	8	0,01	25%	2		2					0,00	0,01		2			1		0,00	1,629327902	0,12	1,63		0,00		0,00		1,83		3,47	4,09
		0,00	6	6.1	AN DN 25	27,2	0,90	0,43	10,25	10	0,10	40%	4							0,00	0,12							0,00			0,00		0,00		0,00		0,00		0,12	0,94
	,80 kW	0,14	6.1	6.1.1	AN DN 20	21,6	0,14	0,11	1,12	4	0,00	25%	1		2					0,00	0,01		2			1		0,00	1,629327902	0,14	1,63		0,00		0,00		1,83		3,47	4,41
		0,00	6.1	6.2	AN DN 20	21,6	0,76	0,58	23,58	3	0,07	40%	2							0,00	0,09							0,00			0,00		0,00		0,00		0,00		0,09	0,94
	2,20 kW	0,38	6.2	6.2.1	AN DN 15	16	0,38	0,53	29,22	6	0,18	25%	2		2					0,00	0,25		2			1		0,07	1,629327902	0,38	1,63		0,00		0,00		1,83		3,78	4,72
	2,20 kW	0,38	6.2	6.2.2	AN DN 15	16	0,38	0,53	29,22	12	0,35	25%	3		2					0,00	0,43		2			1		0,07	1,629327902	0,38	1,63		0,00		0,00		1,83		3,97	4,90
		0,00	7	7.1	AN DN 20	21,6	0,28	0,21	3,79	3	0,01	40%	2							0,00	0,01							0,00			0,00		0,00		0,00		0,00		0,01	0,93
	,80 kW	0,14	7.1	7.1.1	AN DN 20	21,6	0,14	0,11	1,12	3	0,00	25%	1		2					0,00	0,01		2			1		0,00	1,629327902	0,14	1,63		0,00		0,00		1,83		3,47	4,41
	,80 kW	0,14	7.1	7.1.2	AN DN 20	21,6	0,14	0,11	1,12	10	0,01	25%	3		2					0,00	0,02		2			1		0,00	1,629327902	0,14	1,63		0,00		0,00		1,83		3,48	4,89
	,80 kW	0,14	8	8.1	AN DN 20	21,6	0,14	0,11	1,12	7	0,01	25%	2		2					0,00	0,01		2			1		0,00	1,629327902	0,14	1,63		0,00		0,00		1,83		3,48	4,37
	1,00 kW	0,17	9	9.1	AN DN 20	21,6	0,17	0,13	1,66	4	0,01	25%	1		2					0,00	0,01		2			1		0,00	1,629327902	0,17	1,63		0,00		0,00		1,83		3,48	4,41
	2,20 kW	0,38	11	11.1	AN DN 15	16	0,38	0,53	29,22	4	0,12	25%	1		2					0,00	0,18		2			1		0,07	1,629327902	0,38	1,63		0,00		0,00		1,83		3,71	4,78
	2,20 kW	0,38	11	11.2	AN DN 15	16	0,38	0,53	29,22	5	0,15	25%	2		2					0,00	0,22		2			1		0,07	1,629327902	0,38	1,63		0,00		0,00		1,83		3,75	4,83
	2,20 kW	0,38	12	12.1	AN DN 15	16	0,38	0,53	29,22	8	0,23	25%	2		2					0,00	0,30		2			1		0,07	1,629327902	0,38	1,63		0,00		0,00		1,83		3,84	5,01
		0,00	13	13.1	AN DN 25	27,2	0,82	0,39	8,53	6	0,05	40%	3							0,00	0,06							0,00			0,00		0,00		0,00		0,00		0,06	1,24
		0,00	13.1	13.1.1	AN DN 15	16	0,28	0,38	16,36	1	0,02	40%	1							0,00	0,02							0,00			0,00		0,00		0,00		0,00		0,02	1,26
	,80 kW	0,14	13.1.1	13.1.1.1	AN DN 15	16	0,14	0,19	4,75	6	0,03	25%	2		2					0,00	0,04		2			1		0,01	1,629327902	0,14	1,63		0,00		0,00		1,83		3,51	4,77
	,80 kW	0,14	13.1.1	13.1.1.2	AN DN 15	16	0,14	0,19	4,75	3	0,01	25%	1		2					0,00	0,02		2			1		0,01	1,629327902	0,14	1,63		0,00		0,00		1,83		3,50	4,76
		0,00	13.1	13.2	AN DN 25	27,2	0,54	0,26	4,02	6	0,02	40%	3							0,00	0,03							0,00			0,00		0,00		0,00		0,00		0,03	1,29
	,70 kW	0,12	13.2	13.2.1	AN DN 15	16	0,12	0,17	3,75	5	0,02	25%	2		2					0,00	0,03		2			1		0,01	1,629327902	0,12	1,63		0,00		0,00		1,83		3,50	4,79

CÁLCULO PÉRDIDAS DE CARGA EN TUBERÍAS --circuito tipo CALOR--
Ruta: F:\PALACIO JUSTICIA IRUN\PROYECTO\CÁLCULO PÉRDIDAS DE CARGA EN TUBERÍAS --circuito tipo CALOR--

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Gipuzkoa.
VISADO número V-2022079 con fecha 02/12/2022
VISADO electrónico extendido.
Autenticidad y firma electrónica verificable en coiigipuzkoa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: VI2butvjkde7162202221413 24

		0,00	13.2	13.3	AN DN 25	27,2	0,42	0,20	2,55	5	0,01	40%	2							0,00	0,02							0,00			0,00		0,00		0,00		0,02	1,29
	,80 kW	0,14	13.3	13.3.1	AN DN 15	16	0,14	0,19	4,75	2	0,01	25%	1		2					0,00	0,02		2			1		0,01	1,629327902	0,14	1,63		0,00		0,00		1,83		3,49	4,78
		0,00	13.3	13.4	AN DN 20	21,6	0,28	0,21	3,79	6	0,02	40%	3							0,00	0,03							0,00			0,00		0,00		0,00		0,03	1,31
	,80 kW	0,14	13.4	13.4.1	AN DN 20	21,6	0,14	0,11	1,12	8	0,01	25%	2		2					0,00	0,01		2			1		0,00	1,629327902	0,14	1,63		0,00		0,00		1,83		3,48	4,79
	,80 kW	0,14	13.4	13.4.2	AN DN 20	21,6	0,14	0,11	1,12	12	0,01	25%	3		2					0,00	0,02		2			1		0,00	1,629327902	0,14	1,63		0,00		0,00		1,83		3,48	4,80
	,80 kW	0,14	14	14.1	AN DN 15	16	0,14	0,19	4,75	2	0,01	25%	1		2					0,00	0,02		2			1		0,01	1,629327902	0,14	1,63		0,00		0,00		1,83		3,49	4,85
		0,00	15	15.1	AN DN 20	21,6	0,28	0,21	3,79	8	0,03	40%	4							0,00	0,04							0,00			0,00		0,00		0,00		0,04	1,52
	,80 kW	0,14	15.1	15.1.1	AN DN 15	16	0,14	0,19	4,75	3	0,01	25%	1		2					0,00	0,02		2			1		0,01	1,629327902	0,14	1,63		0,00		0,00		1,83		3,50	5,02
	,80 kW	0,14	15.1	15.1.2	AN DN 15	16	0,14	0,19	4,75	14	0,07	25%	4		2					0,00	0,08		2			1		0,01	1,629327902	0,14	1,63		0,00		0,00		1,83		3,55	5,08
	,80 kW	0,14	16	16.1	AN DN 15	16	0,14	0,19	4,75	2	0,01	25%	1		2					0,00	0,02		2			1		0,01	1,629327902	0,14	1,63		0,00		0,00		1,83		3,49	5,05
	,80 kW	0,14	17	17.1	AN DN 15	16	0,14	0,19	4,75	6	0,03	25%	2		2					0,00	0,04		2			1		0,01	1,629327902	0,14	1,63		0,00		0,00		1,83		3,51	5,12
	2,20 kW	0,38	18	18.1	AN DN 20	21,6	0,38	0,29	6,68	3	0,02	25%	1		2					0,00	0,04		2			1		0,02	1,629327902	0,38	1,63		0,00		0,00		1,83		3,52	5,17
	2,20 kW	0,38	18	18.2	AN DN 15	16	0,38	0,53	29,22	5	0,15	25%	2		2					0,00	0,22		2			1		0,07	1,629327902	0,38	1,63		0,00		0,00		1,83		3,75	5,40
		0,00	10	10.1	AN DN 20	21,6	0,78	0,59	24,58	3	0,07	40%	2							0,00	0,09							0,00			0,00		0,00		0,00		0,09	1,06
	,80 kW	0,14	10.1	10.1.1	AN DN 15	16	0,14	0,19	4,75	6	0,03	25%	2		2					0,00	0,04		2			1		0,01	1,629327902	0,14	1,63		0,00		0,00		1,83		3,51	4,57
		0,00	10.1	10.2	AN DN 25	27,2	0,64	0,31	5,53	3	0,02	40%	2							0,00	0,02							0,00			0,00		0,00		0,00		0,02	1,08
	1,00 kW	0,17	10.2	10.2.1	AN DN 15	16	0,17	0,24	7,05	5	0,04	25%	2		2					0,00	0,05		2			1		0,02	1,629327902	0,17	1,63		0,00		0,00		1,83		3,53	4,82
	,80 kW	0,14	10.2	10.2.2	AN DN 15	16	0,14	0,19	4,75	6	0,03	25%	2		2					0,00	0,04		2			1		0,01	1,629327902	0,14	1,63		0,00		0,00		1,83		3,51	4,69
		0,00	10.2	10.3	AN DN 25	27,2	0,33	0,16	1,69	7	0,01	40%	3							0,00	0,01							0,00			0,00		0,00		0,00		0,01	1,00
	,80 kW	0,14	10.3	10.3.1	AN DN 15	16	0,14	0,19	4,75	5	0,02	25%	2		2					0,00	0,04		2			1		0,01	1,629327902	0,14	1,63		0,00		0,00		1,83		3,51	4,80
	1,10 kW	0,19	10.3	10.3.2	AN DN 15	16	0,19	0,26	8,35	12	0,10	25%	3		2					0,00	0,12		2			1		0,02	1,629327902	0,19	1,63		0,00		0,00		1,83		3,60	4,72
		0,00				0		0,00	0,00		0,00	40%	0							0,00	0,00							0,00			0,00		0,00		0,00		0,00	

FIN

2 - CÁLCULO BOMBA

CAUDAL BOMBA:	7,10	m3/h
P. EST. CALCULADA:	5,40	m.c.a
FACTOR SEGURIDAD:	0%	
P.BOMBA:	5,40	m.c.a
BOMBA MODELO:		

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Gipuzkoa.
VISADO número V-20220073 con fecha 02/02/2022
VISADO electrónico avanzado
Autenticidad y firma electrónica verificable en coiigipuzkoa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: VI2butvjkde716220222141324

Emitido por:

CÁLCULO PÉRDIDA DE CARGA

Zona	Necesidades térmicas zona (Kw)	Caudal a añadir (m³/h)	Tramo		DN	Diametro interior m.m	Caudal (m3/h)	Velocidad m/s.	dP (mm.c.a / m.l)	Longitud tubería	dP Longitud tubería (m.c.a)	% Codos	Nº Codos	Nº Tes paso recto	Nº Tes paso perpendicular	Nº Salidas colectores / depósitos	Nº Entradas colectores / depósitos (m.c.a)	Nº Reducciones	DN Reducciones	dP Reducciones (m.c.a)	**dp Tubería + Accesorios (m.c.a)**	Nº Válvulas mariposa / Antivibratorios	Nº Válvulas bola / Antivibratorios	Nº Válvulas Antiretorno Doble Clapeta	Nº Válvulas Antiretorno Disco	Nº Filtros	Nº Válvulas de equilibrado TA	**dP Valvulería (m.c.a)**	dP Intercambiadores, Baterías,... a Q nominal (m.c.a)	Q nominal Intercambiador, batería... (m3/h)	**dP Real Intercambiadores, Baterías,... (m.c.a)**	DN Contador	dP Contador (m.c.a)	DN V3V	dP V3V (m.c.a)	DN V2V	dP V2V (m.c.a)	dP añadida enTA (m.c.a)	**dP Total Ramal (m.c.a)**	**Dp Acumulada (m.c.a.)**
INICIO																																							
PPAL. + BOMBEO		0,00	1	2	AN DN 80	80,8	10,70	0,58	5,05	37	0,19	25%	10			1	1	2	AN DN 50	0,07	0,37	5		1		1		0,34			0,00		0,00		0,00		0,00		0,71	0,71
		0,00	2	3	AN DN 80	80,8	10,49	0,57	4,88	3	0,01	40%	2							0,00	0,03							0,00			0,00		0,00		0,00		0,00		0,03	0,74
		0,00	3	4	AN DN 80	80,8	9,22	0,50	3,86	6	0,02	40%	3							0,00	0,04							0,00			0,00		0,00		0,00		0,00		0,04	0,78
		0,00	4	5	AN DN 80	80,8	8,90	0,48	3,61	1	0,00	40%	1							0,00	0,01							0,00			0,00		0,00		0,00		0,00		0,01	0,79
		0,00	5	6	AN DN 65	68,8	8,69	0,65	7,59	5	0,04	40%	2							0,00	0,06							0,00			0,00		0,00		0,00		0,00		0,06	0,84
		0,00	6	7	AN DN 65	68,8	7,68	0,57	6,05	58	0,35	40%	24							0,00	0,53							0,00			0,00		0,00		0,00		0,00		0,53	1,37
		0,00	7	8	AN DN 65	68,8	7,02	0,52	5,15	6	0,03	40%	3							0,00	0,05							0,00			0,00		0,00		0,00		0,00		0,05	1,42
		0,00	8	9	AN DN 65	68,8	6,70	0,50	4,73	3	0,01	40%	2							0,00	0,03							0,00			0,00		0,00		0,00		0,00		0,03	1,44
		0,00	9	10	AN DN 65	68,8	6,49	0,48	4,47	3	0,01	40%	2							0,00	0,02							0,00			0,00		0,00		0,00		0,00		0,02	1,47
		0,00	10	11	AN DN 50	53	5,08	0,64	10,24	17	0,17	40%	7							0,00	0,25							0,00			0,00		0,00		0,00		0,00		0,25	1,71
		0,00	11	12	AN DN 50	53	4,39	0,55	7,86	25	0,20	40%	10							0,00	0,28							0,00			0,00		0,00		0,00		0,00		0,28	1,99
		0,00	12	13	AN DN 50	53	4,05	0,51	6,79	4	0,03	40%	2							0,00	0,04							0,00			0,00		0,00		0,00		0,00		0,04	2,03
		0,00	13	14	AN DN 32	35,9	2,27	0,62	15,92	6	0,10	40%	3							0,00	0,13							0,00			0,00		0,00		0,00		0,00		0,13	2,16
		0,00	14	15	AN DN 32	35,9	1,96	0,54	12,21	5	0,06	40%	2							0,00	0,08							0,00			0,00		0,00		0,00		0,00		0,08	2,23
		0,00	15	16	AN DN 32	35,9	1,34	0,37	6,19	4	0,02	40%	2							0,00	0,03							0,00			0,00		0,00		0,00		0,00		0,03	2,27
		0,00	16	17	AN DN 25	27,2	1,03	0,49	14,89	4	0,06	40%	2							0,00	0,07							0,00			0,00		0,00		0,00		0,00		0,07	2,34
		0,00	17	18	AN DN 25	27,2	0,72	0,35	7,89	5	0,04	40%	2							0,00	0,05							0,00			0,00		0,00		0,00		0,00		0,05	2,39
	1,20 kW	0,21	2	2.1	AN DN 20	21,6	0,21	0,16	2,68	15	0,04	25%	4		2					0,00	0,05		2			1		0,01	1,629327902	0,21	1,63		0,00		0,00		1,83		3,52	4,23
	1,20 kW	0,21	3	3.1	AN DN 15	16	0,21	0,28	11,25	7	0,08	25%	2		2					0,00	0,11		2			1		0,02	1,629327902	0,21	1,63		0,00		0,00		1,83		3,59	4,33
		0,00	3	3.2	AN DN 25	27,2	1,07	0,51	15,79	10	0,16	40%	4							0,00	0,19							0,00			0,00		0,00		0,00		0,00		0,19	0,93
	2,20 kW	0,38	3.2	3.2.1	AN DN 20	21,6	0,38	0,29	7,67	4	0,03	25%	1		2					0,00	0,05		2			1		0,02	1,629327902	0,38	1,63		0,00		0,00		1,83		3,54	4,46
		0,00	3.2	3.3	AN DN 25	27,2	0,69	0,33	7,24	3	0,02	40%	2							0,00	0,03							0,00			0,00		0,00		0,00		0,00		0,03	0,95
	2,00 kW	0,34	3.3	3.3.1	AN DN 20	21,6	0,34	0,26	6,49	3	0,02	25%	1		2					0,00	0,04		2			1		0,02	1,629327902	0,34	1,63		0,00		0,00		1,83		3,52	4,47
	2,00 kW	0,34	3.3	3.3.2	AN DN 20	21,6	0,34	0,26	6,49	10	0,06	25%	3		2					0,00	0,09		2			1		0,02	1,629327902	0,34	1,63		0,00		0,00		1,83		3,57	4,52
	1,90 kW	0,33	4	4.1	AN DN 15	16	0,33	0,45	25,24	14	0,35	25%	4		2					0,00	0,43		2			1		0,05	1,629327902	0,33	1,63		0,00		0,00		1,83		3,95	4,92
	1,20 kW	0,21	5	5.1	AN DN 20	21,6	0,21	0,16	2,68	8	0,02	25%	2		2					0,00	0,03		2			1		0,01	1,629327902	0,21	1,63		0,00		0,00		1,83		3,50	4,02
		0,00	6	6.1	AN DN 32	35,9	1,01	0,28	3,78	10	0,04	40%	4							0,00	0,05							0,00			0,00		0,00		0,00		0,00		0,05	0,95
	1,90 kW	0,33	6.1	6.1.1	AN DN 20	21,6	0,33	0,25	5,94	4	0,02	25%	1		2					0,00	0,04		2			1		0,02	1,629327902	0,33	1,63		0,00		0,00		1,83		3,52	4,47
		0,00	6.1	6.2	AN DN 25	27,2	0,69	0,33	7,24	3	0,02	40%	2							0,00	0,03							0,00			0,00		0,00		0,00		0,00		0,03	0,98
	2,00 kW	0,34	6.2	6.2.1	AN DN 20	21,6	0,34	0,26	6,49	6	0,04	25%	2		2					0,00	0,06		2			1		0,02	1,629327902	0,34	1,63		0,00		0,00		1,83		3,54	4,49
	2,00 kW	0,34	6.2	6.2.2	AN DN 20	21,6	0,34	0,26	6,49	12	0,08	25%	3		2					0,00	0,10		2			1		0,02	1,629327902	0,34	1,63		0,00		0,00		1,83		3,58	4,52
		0,00	7	7.1	AN DN 25	27,2	0,65	0,31	6,61	3	0,02	40%	2							0,00	0,03							0,00			0,00		0,00		0,00		0,00		0,03	1,01
	1,90 kW	0,33	7.1	7.1.1	AN DN 20	21,6	0,33	0,25	5,94	3	0,02	25%	1		2					0,00	0,03		2			1		0,02	1,629327902	0,33	1,63		0,00		0,00		1,83		3,51	4,42
	1,90 kW	0,33	7.1	7.1.2	AN DN 20	21,6	0,33	0,25	5,94	10	0,06	25%	3		2					0,00	0,08		2			1		0,02	1,629327902	0,33	1,63		0,00		0,00		1,83		3,56	4,95
	1,90 kW	0,33	8	8.1	AN DN 20	21,6	0,33	0,25	5,94	7	0,04	25%	2		2					0,00	0,06		2			1		0,02	1,629327902	0,33	1,63		0,00		0,00		1,83		3,54	4,96
	1,20 kW	0,21	9	9.1	AN DN 20	21,6	0,21	0,16	2,68	4	0,01	25%	1		2					0,00	0,02		2			1		0,01	1,629327902	0,21	1,63		0,00		0,00		1,83		3,49	4,45
	2,00 kW	0,34	11	11.1	AN DN 20	21,6	0,34	0,26	6,49	4	0,03	25%	1		2					0,00	0,04		2			1		0,02	1,629327902	0,34	1,63		0,00		0,00		1,83		3,53	5,24
	2,00 kW	0,34	11	11.2	AN DN 20	21,6	0,34	0,26	6,49	5	0,03	25%	2		2					0,00	0,05		2			1		0,02	1,629327902	0,34	1,63		0,00		0,00		1,83		3,53	5,28
	2,00 kW	0,34	12	12.1	AN DN 20	21,6	0,34	0,26	6,49	8	0,05	25%	2		2					0,00	0,07		2			1		0,02	1,629327902	0,34	1,63		0,00		0,00		1,83		3,55	5,83
		0,00	13	13.1	AN DN 32	35,9	1,78	0,49	10,30	6	0,06	40%	3							0,00	0,08							0,00			0,00		0,00		0,00		0,00		0,08	2,11
		0,00	13.1	13.1.1	AN DN 20	21,6	0,62	0,47	18,32	1	0,02	40%	1							0,00	0,03							0,00			0,00		0,00		0,00		0,00		0,03	2,14
	1,80 kW	0,31	13.1.1	13.1.1.1	AN DN 20	21,6	0,31	0,23	5,40	6	0,03	25%	2		2					0,00	0,05		2			1		0,01	1,629327902	0,31	1,63		0,00		0,00		1,83		3,53	5,67
	1,80 kW	0,31	13.1.1	13.1.1.2	AN DN 20	21,6	0,31	0,23	5,40	3	0,02	25%	1		2					0,00	0,03		2			1		0,01	1,629327902	0,31	1,63		0,00		0,00		1,83		3,51	5,18
		0,00	13.1	13.2	AN DN 32	35,9	1,16	0,32	4,81	6	0,03	40%	3							0,00	0,04							0,00			0,00		0,00		0,00		0,00		0,04	2,18
	1,90 kW	0,33	13.2	13.2.1	AN DN 15	16	0,33	0,45	25,24	5	0,13	25%	2		2					0,00	0,19		2			1		0,05	1,629327902	0,33	1,63		0,00		0,00		1,83		3,70	5,88

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Gipuzkoa.
VISADO número V-2022079 con fecha 02/12/2022
VISADO electrónico extendido.
Autenticidad y firma electrónica verificable en coiigipuzkoa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: VI2butvjkde716220222141324

		0,00	13.2	13.3	AN DN 25	27,2	0,84	0,40	10,26	5	0,05	40%	2								0,00	0,06							0,00			0,00			0,00			0,06	2,21
	1,80 kW	0,31	13.3	13.3.1	AN DN 20	21,6	0,31	0,23	5,40	2	0,01	25%	1		2						0,00	0,03		2			1		0,01	1,629327902	0,31	1,63		0,00		0,00		1,83		3,50	5,72
		0,00	13.3	13.4	AN DN 25	27,2	0,53	0,25	4,54	6	0,03	40%	3								0,00	0,03							0,00			0,00			0,00			0,03	2,25
	1,80 kW	0,31	13.4	13.4.1	AN DN 20	21,6	0,31	0,23	5,40	8	0,04	25%	2		2						0,00	0,06		2			1		0,01	1,629327902	0,31	1,63		0,00		0,00		1,83		3,54	5,78
	1,27 kW	0,22	13.4	13.4.2	AN DN 20	21,6	0,22	0,17	2,96	12	0,04	25%	3		2						0,00	0,05		2			1		0,01	1,629327902	0,22	1,63		0,00		0,00		1,83		3,52	5,76
	1,80 kW	0,31	14	14.1	AN DN 20	21,6	0,31	0,23	5,40	2	0,01	25%	1		2						0,00	0,03		2			1		0,01	1,629327902	0,31	1,63		0,00		0,00		1,83		3,50	5,66
		0,00	15	15.1	AN DN 20	21,6	0,62	0,47	18,32	8	0,15	40%	4								0,00	0,18							0,00			0,00			0,00			0,18	2,41
	1,80 kW	0,31	15.1	15.1.1	AN DN 15	16	0,31	0,43	22,93	3	0,07	25%	1		2						0,00	0,12		2			1		0,05	1,629327902	0,31	1,63		0,00		0,00		1,83		3,63	6,04
	1,80 kW	0,31	15.1	15.1.2	AN DN 15	16	0,31	0,43	22,93	14	0,32	25%	4		2						0,00	0,39		2			1		0,05	1,629327902	0,31	1,63		0,00		0,00		1,83		3,90	6,31
	1,80 kW	0,31	16	16.1	AN DN 15	16	0,31	0,43	22,93	2	0,05	25%	1		2						0,00	0,09		2			1		0,05	1,629327902	0,31	1,63		0,00		0,00		1,83		3,60	5,87
	1,80 kW	0,31	17	17.1	AN DN 15	16	0,31	0,43	22,93	6	0,14	25%	2		2						0,00	0,19		2			1		0,05	1,629327902	0,31	1,63		0,00		0,00		1,83		3,70	6,05
	2,20 kW	0,38	18	18.1	AN DN 20	21,6	0,38	0,29	7,67	3	0,02	25%	1		2						0,00	0,04		2			1		0,02	1,629327902	0,38	1,63		0,00		0,00		1,83		3,53	5,92
	2,00 kW	0,34	18	18.2	AN DN 20	21,6	0,34	0,26	6,49	5	0,03	25%	2		2						0,00	0,05		2			1		0,02	1,629327902	0,34	1,63		0,00		0,00		1,83		3,53	5,92
		0,00	10	10.1	AN DN 32	35,9	1,41	0,39	6,77	3	0,02	40%	2								0,00	0,03							0,00			0,00			0,00			0,03	1,50
	1,90 kW	0,33	10.1	10.1.1	AN DN 20	21,6	0,33	0,25	5,94	6	0,04	25%	2		2						0,00	0,05		2			1		0,02	1,629327902	0,33	1,63		0,00		0,00		1,83		3,53	5,03
		0,00	10.1	10.2	AN DN 32	35,9	1,08	0,30	4,24	3	0,01	40%	2								0,00	0,02							0,00			0,00			0,00			0,02	1,51
	1,20 kW	0,21	10.2	10.2.1	AN DN 15	16	0,21	0,28	11,25	5	0,06	25%	2		2						0,00	0,08		2			1		0,02	1,629327902	0,21	1,63		0,00		0,00		1,83		3,57	5,82
	1,90 kW	0,33	10.2	10.2.2	AN DN 15	16	0,33	0,45	25,24	6	0,15	25%	2		2						0,00	0,21		2			1		0,05	1,629327902	0,33	1,63		0,00		0,00		1,83		3,73	5,92
		0,00	10.2	10.3	AN DN 25	27,2	0,55	0,26	4,89	7	0,03	40%	3								0,00	0,04							0,00			0,00			0,00			0,04	1,54
	1,90 kW	0,33	10.3	10.3.1	AN DN 15	16	0,33	0,45	25,24	5	0,13	25%	2		2						0,00	0,19		2			1		0,05	1,629327902	0,33	1,63		0,00		0,00		1,83		3,70	5,24
	1,30 kW	0,22	10.3	10.3.2	AN DN 20	21,6	0,22	0,17	3,08	12	0,04	25%	3		2						0,00	0,05		2			1		0,01	1,629327902	0,22	1,63		0,00		0,00		1,83		3,52	5,07
		0,00				0		0,00	0,00		0,00	40%	0								0,00	0,00							0,00			0,00			0,00			0,00	

FIN

2 - CÁLCULO BOMBA

CAUDAL BOMBA:	10,70	m3/h
P. EST. CALCULADA:	6,31	m.c.a
FACTOR SEGURIDAD:	0%	
P.BOMBA:	6,31	m.c.a
BOMBA MODELO:		

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Gipuzkoa.
VISADO número V-20220073 con fecha 02/02/2022
VISADO electrónico avanzado
Autenticidad y firma electrónica verificable en coiigipuzkoa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: VI2butvjkde716220222141324

Zona	Necesidades térmicas zona (Kw)	Caudal a añadir (m³/h)	Tramo		DN	Diametro interior m.m	Caudal (m3/h)	Velocidad m/s.	dP (mm.c.a / m.l)	Longitud tubería	dP Longitud tubería (m.c.a)	% Codos	Nº Codos	Nº Tes paso recto	Nº Tes paso perpendicular	Nº Salidas colectores / depósitos	Nº Entradas colectores / depósitos	Nº Reducciones	DN Reducciones	dP Reducciones (m.c.a)	**dp Tubería + Accesorios (m.c.a)**	Nº Válvulas mariposa / Antivibratorios	Nº Válvulas bola / Antivibratorios	Nº Válvulas Antiretorno Doble Clapeta	Nº Válvulas Antiretorno Disco	Nº Filtros	Nº Válvulas de equilibrado TA	**dP Valvulería (m.c.a)**	dP Intercambiadores, Baterías,... a Q nominal (m.c.a)	Q nominal Intercambiador, batería... (m3/h)	**dP Real Intercambiadores, Baterías,... (m.c.a)**	DN Contador	dP Contador (m.c.a)	DN V3V	dP V3V (m.c.a)	DN V2V	dP V2V (m.c.a)	dP añadida enTA (m.c.a)	**dP Total Ramal (m.c.a)**	**Dp Acumulada (m.c.a.)**
INICIO																																							
TXAEQU 4160	194,50 kW	33,72			AN DN 100	105,3	33,72	1,08	10,48	40	0,42	30%	12			1	1	2	AN DN 65	0,22	0,98	10		1		2		0,97	5,72638969	33,72	5,73		0,00		0,00		0,00		7,68	7,68
		0,00				0		0,00	0,00		0,00		0							0,00	0,00						0,00			0,00		0,00		0,00		0,00	
		0,00				0		0,00	0,00		0,00		0							0,00	0,00						0,00			0,00		0,00		0,00		0,00	
		0,00				0		0,00	0,00		0,00		0							0,00	0,00						0,00			0,00		0,00		0,00		0,00	
		0,00				0		0,00	0,00		0,00		0							0,00	0,00						0,00			0,00		0,00		0,00		0,00	
		0,00				0		0,00	0,00		0,00		0							0,00	0,00						0,00			0,00		0,00		0,00		0,00	
		0,00				0		0,00	0,00		0,00		0							0,00	0,00						0,00			0,00		0,00		0,00		0,00	
		0,00				0		0,00	0,00		0,00		0							0,00	0,00						0,00			0,00		0,00		0,00		0,00	
		0,00				0		0,00	0,00		0,00		0							0,00	0,00						0,00			0,00		0,00		0,00		0,00	
		0,00				0		0,00	0,00		0,00		0							0,00	0,00						0,00			0,00		0,00		0,00		0,00	
		0,00				0		0,00	0,00		0,00		0							0,00	0,00						0,00			0,00		0,00		0,00		0,00	
		0,00				0		0,00	0,00		0,00		0							0,00	0,00						0,00			0,00		0,00		0,00		0,00	
		0,00				0		0,00	0,00		0,00		0							0,00	0,00						0,00			0,00		0,00		0,00		0,00	
		0,00				0		0,00	0,00		0,00		0							0,00	0,00						0,00			0,00		0,00		0,00		0,00	
		0,00				0		0,00	0,00		0,00		0							0,00	0,00						0,00			0,00		0,00		0,00		0,00	
		0,00				0		0,00	0,00		0,00		0							0,00	0,00						0,00			0,00		0,00		0,00		0,00	
		0,00				0		0,00	0,00		0,00		0							0,00	0,00						0,00			0,00		0,00		0,00		0,00	
FIN																																							

2 - CÁLCULO BOMBA

CAUDAL BOMBA:	33,72	m3/h
P. EST. CALCULADA:	7,68	m.c.a
FACTOR SEGURIDAD:	0%	
P.BOMBA:	7,68	m.c.a
BOMBA MODELO:		

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Gipuzkoa.
VISADO número VI 20220073 con fecha 02/02/2022
VISADO electrónico generado.
Autenticidad y firma electrónica verificable en coiigipuzkoa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: VI2butvjkde71622022141324

Zona	Necesidades térmicas zona (Kw)	Caudal a añadir (m³/h)	Tramo		DN	Diametro interior m.m	Caudal (m3/h)	Velocidad m/s.	dP (mm.c.a / m.l)	Longitud tubería	dP Longitud tubería (m.c.a)	% Codos	Nº Codos	Nº Tes paso recto	Nº Tes paso perpendicular	Nº Salidas colectores / depósitos	Nº Entradas colectores / depósitos	Nº Reducciones	DN Reducciones	dP Reducciones (m.c.a)	**dp Tubería + Accesorios (m.c.a)**	Nº Válvulas mariposa / Antivibradores	Nº Válvulas bola / Antivibratorios	Nº Válvulas Antiretorno Doble Clapeta	Nº Válvulas Antiretorno Disco	Nº Filtros	Nº Válvulas de equilibrado TA	**dP Valvulería (m.c.a)**	dP Intercambiadores, Baterías,... a Q nominal (m.c.a)	Q nominal Intercambiador, batería... (m3/h)	**dP Real Intercambiadores, Baterías,... (m.c.a)**	DN Contador	dP Contador (m.c.a)	DN V3V	dP V3V (m.c.a)	DN V2V	dP V2V (m.c.a)	dP añadida enTA (m.c.a)	**dP Total Ramal (m.c.a)**	**Dp Acumulada (m.c.a.)**
INICIO																																							
TXAETY 4160	186,70 kW	32,08			AN DN 100	105,3	32,08	1,02	10,34	40	0,41	25%	10			1	1	2	AN DN 65	0,21	0,92	10		1		2		0,91	5,397148676	32,08	5,40		0,00		0,00		0,00		7,23	7,23
		0,00				0		0,00	0,00		0,00		0							0,00	0,00						0,00			0,00								
		0,00				0		0,00	0,00		0,00		0							0,00	0,00						0,00			0,00								
		0,00				0		0,00	0,00		0,00		0							0,00	0,00						0,00			0,00								
		0,00				0		0,00	0,00		0,00		0							0,00	0,00						0,00			0,00								
		0,00				0		0,00	0,00		0,00		0							0,00	0,00						0,00			0,00								
		0,00				0		0,00	0,00		0,00		0							0,00	0,00						0,00			0,00								
		0,00				0		0,00	0,00		0,00		0							0,00	0,00						0,00			0,00								
		0,00				0		0,00	0,00		0,00		0							0,00	0,00						0,00			0,00								
		0,00				0		0,00	0,00		0,00		0							0,00	0,00						0,00			0,00								
		0,00				0		0,00	0,00		0,00		0							0,00	0,00						0,00			0,00								
		0,00				0		0,00	0,00		0,00		0							0,00	0,00						0,00			0,00								
		0,00				0		0,00	0,00		0,00		0							0,00	0,00						0,00			0,00								
		0,00				0		0,00	0,00		0,00		0							0,00	0,00						0,00			0,00								
		0,00				0		0,00	0,00		0,00		0							0,00	0,00						0,00			0,00								
		0,00				0		0,00	0,00		0,00		0							0,00	0,00						0,00			0,00								
		0,00				0		0,00	0,00		0,00		0							0,00	0,00						0,00			0,00								
FIN																																							

2 - CÁLCULO BOMBA

CAUDAL BOMBA:	32,08	m3/h
P. EST. CALCULADA:	7,23	m.c.a
FACTOR SEGURIDAD:	0%	
P.BOMBA:	7,23	m.c.a
BOMBA MODELO:		

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Gipuzkoa.
VISADO número VI 20220073 con fecha 02/02/2022
VISADO electrónico Enviado.
Autenticidad y firma electrónica verificable en coiigipuzkoa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: VI2butvjkde716220222141324

Contacto
Correo electrónico
Teléfono

Cliente

Contacto
Correo electrónico
Teléfono

Datos técnicos

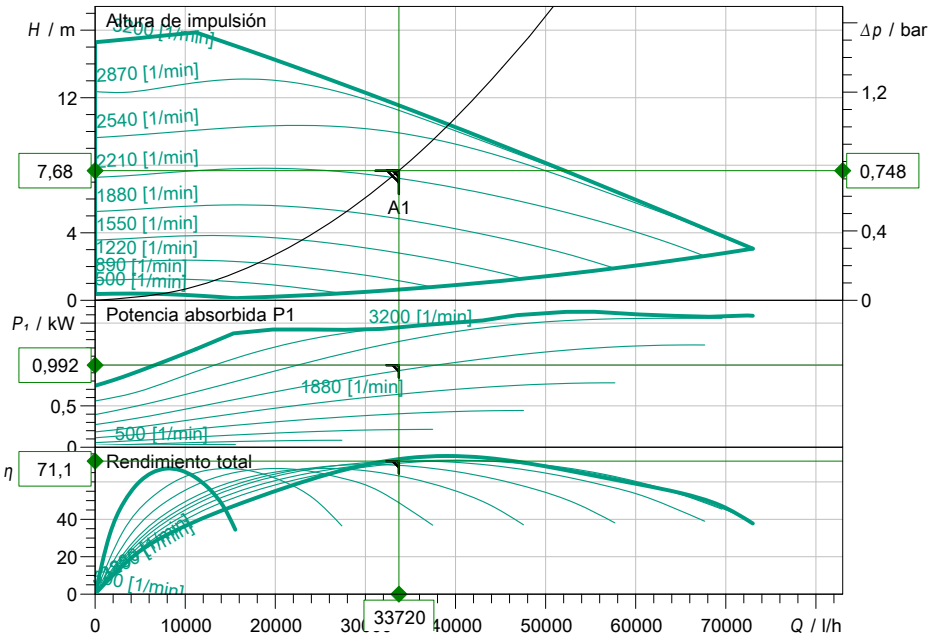
Bomba doble inteligente Premium de rotor húmedo Stratos MAXO-D 80/0,5-16 PN10

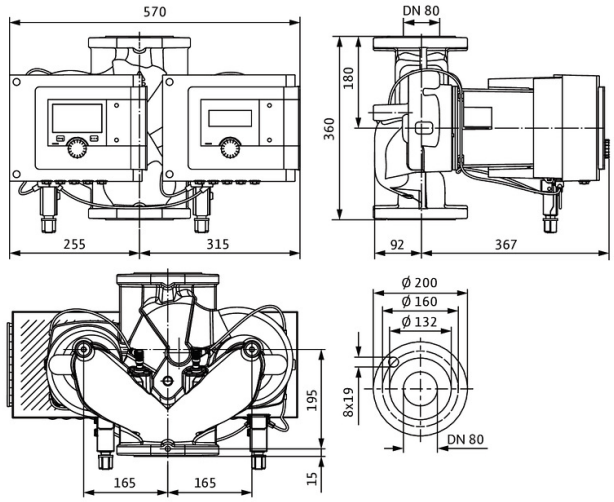
Nombre del proyecto Proyecto sin nombrar 2022-01-05 16:20:23.977

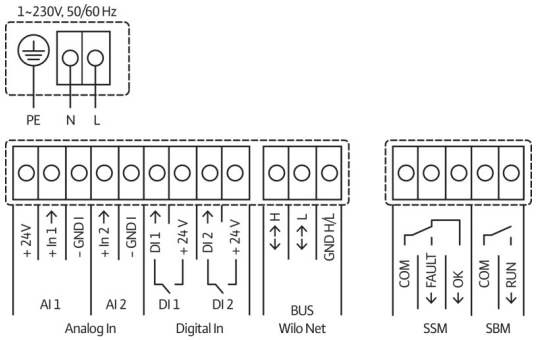
ID proyecto
Lugar de montaje
Número de posición de cliente

Fecha 05.01.2022

Diagrama característico







Datos proyectados

Caudal	33720,00 l/h
Altura	7,68 m
Fluidos	Agua 100 %
Temperatura del fluido	40,00 °C
Densidad	992,30 kg/m³
Viscosidad cinemática	0,65 mm²/s

Datos hidráulicos (Punto de trabajo)

Caudal	33720,00 l/h
Altura	7,68 m
Potencia absorbida P1	0,99 kW

Datos de los productos

Bomba doble inteligente Premium de rotor húmedo Stratos MAXO-D 80/0,5-16 PN10

Modo de funcionamiento	n-const HR
Presión máxima de trabajo	10 bar
Temperatura del fluido	-10 °C ... +110 °C
Máx. temperatura ambiente	40 °C
Altura de entrada mínima a 50 / 95 / 110°C	7 / 15 / 23

Datos del motor

Tipo de motor	Motor EC
Indice de eficiencia energética	
Alimentación eléctrica	1~ 230 V / 50 Hz
Tolerancia de tensión admisible	+-10 %
Velocidad máx.	
Potencia absorbida P1	1,65 kW
Intensidad absorbida	7,14 A
Grado de protección	IPX4D
Clase de aislamiento	F
Protección de motor	Protección interna contra
Compatibilidad electromagnética	
Emitted interference	EN 61800-3:2004+A1:20
Interference resistance	EN 61800-3:2004+A1:20
Prensaestopas	

Medidas de acoplamiento

Conexión de tubería del lado de aspiración	DN 80, PN 10
Conexión de tubería del lado de impulsión	DN 80, PN 10
Longitud	360 mm

Materiales

Carcasa de la bomba	5.1301/EN-GJL-250
Rodete	PPS-GF40
Eje	1.4028, con recubrimient
Material del cojinete	Carbón, impregnado con

Información de pedido

Peso aprox.	65,2 kg
Referencia	2164665

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Gipuzkoa.
VISADO número V-20220033 con fecha 02/02/2022
VISADO electrónico avanzado
Autenticidad y firma electrónica verificable en coiigipuzkoa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vl2butvjkde71622022214132

Contacto
Correo electrónico
Teléfono

Cliente

Contacto
Correo electrónico
Teléfono

Datos técnicos

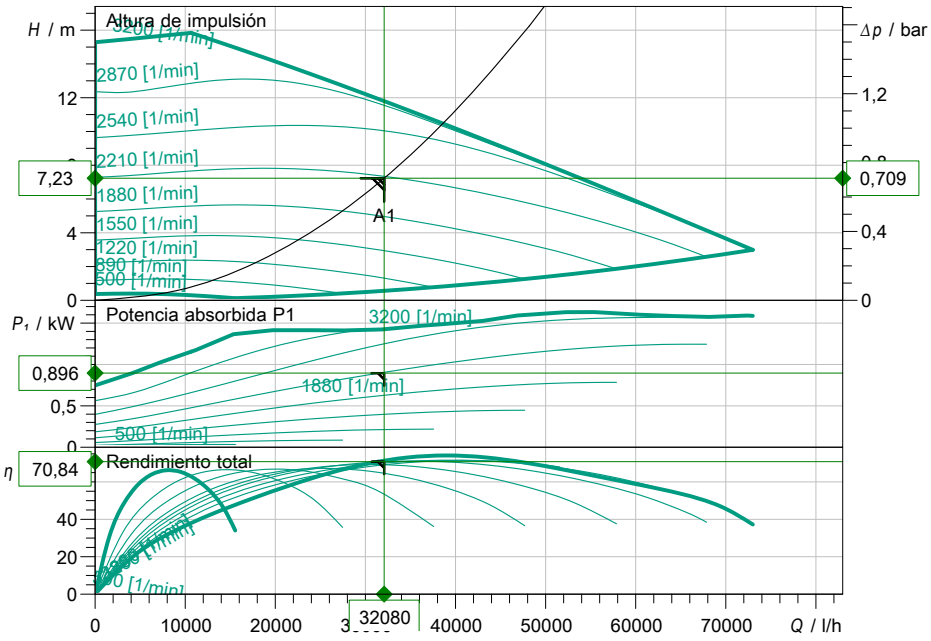
Bomba doble inteligente Premium de rotor húmedo Stratos MAXO-D 80/0,5-16 PN10

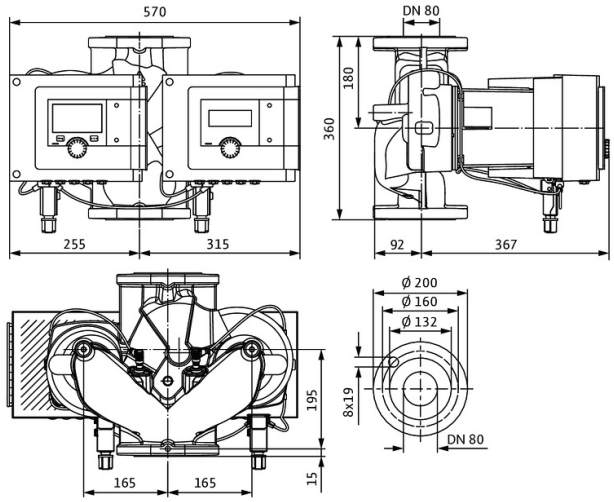
Nombre del proyecto Proyecto sin nombrar 2022-01-05 16:20:23.977

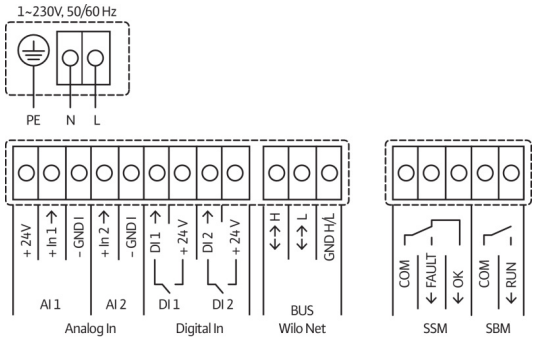
ID proyecto
Lugar de montaje
Número de posición de cliente

Fecha 05.01.2022

Diagrama característico







Datos proyectados

Caudal	32080,00 l/h
Altura	7,23 m
Fluidos	Agua 100 %
Temperatura del fluido	10,00 °C
Densidad	999,60 kg/m³
Viscosidad cinemática	1,30 mm²/s

Datos hidráulicos (Punto de trabajo)

Caudal	32080,00 l/h
Altura	7,23 m
Potencia absorbida P1	0,90 kW

Datos de los productos

Bomba doble inteligente Premium de rotor húmedo Stratos MAXO-D 80/0,5-16 PN10

Modo de funcionamiento	n-const HR
Presión máxima de trabajo	10 bar
Temperatura del fluido	-10 °C ... +110 °C
Máx. temperatura ambiente	40 °C
Altura de entrada mínima a 50 / 95 / 110°C	7 / 15 / 23

Datos del motor

Tipo de motor	Motor EC
Indice de eficiencia energética	
Alimentación eléctrica	1~ 230 V / 50 Hz
Tolerancia de tensión admisible	+-10 %
Velocidad máx.	
Potencia absorbida P1	1,65 kW
Intensidad absorbida	7,14 A
Grado de protección	IPX4D
Clase de aislamiento	F
Protección de motor	Protección interna contra
Compatibilidad electromagnética	
Emitted interference	EN 61800-3:2004+A1:20
Interference resistance	EN 61800-3:2004+A1:20
Prensaestopas	

Medidas de acoplamiento

Conexión de tubería del lado de aspiración	DN 80, PN 10
Conexión de tubería del lado de impulsión	DN 80, PN 10
Longitud	360 mm

Materiales

Carcasa de la bomba	5.1301/EN-GJL-250
Rodete	PPS-GF40
Eje	1.4028, con recubrimient
Material del cojinete	Carbón, impregnado con

Información de pedido

Peso aprox.	65,2 kg
Referencia	2164665

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Gipuzkoa.
VISADO número V-20220033 con fecha 02/02/2022
VISADO electrónico avanzado
Autenticidad y firma electrónica verificable en coiigipuzkoa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vl2butvjkde716220222141324

Contacto
Correo electrónico
Teléfono

Cliente

Contacto
Correo electrónico
Teléfono

Datos técnicos

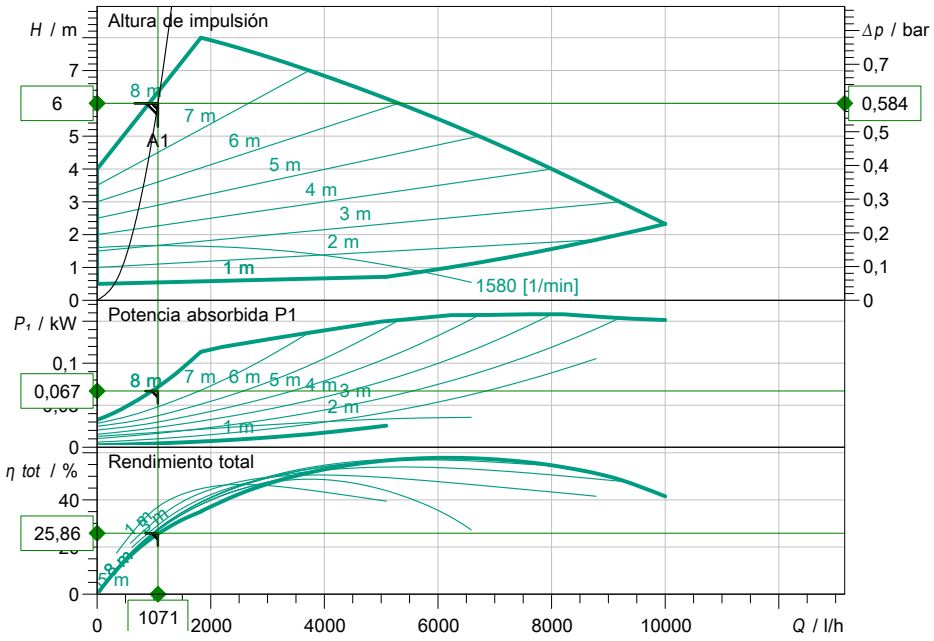
Bomba doble inteligente Premium de rotor húmedo Stratos MAXO-D 32/0,5-8 PN6/1(

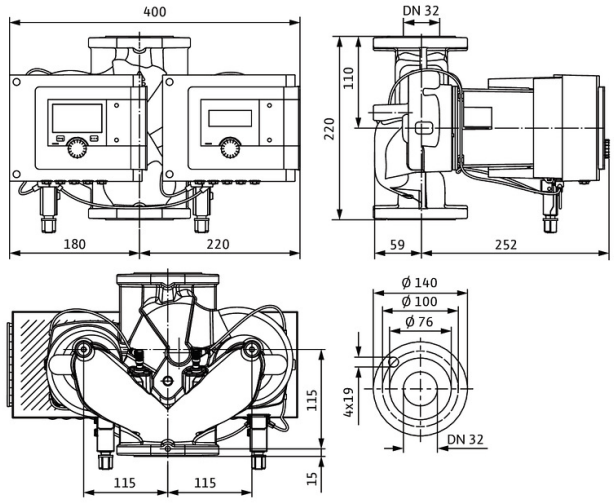
Nombre del proyecto Proyecto sin nombrar 2021-12-23 09:51:17.846

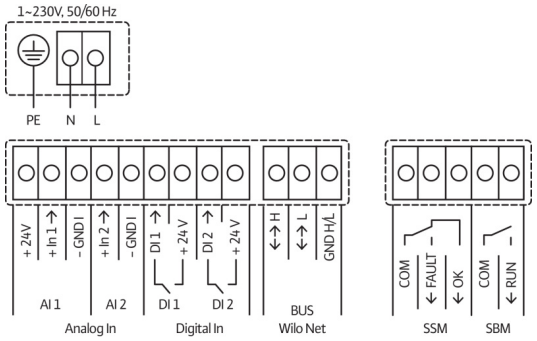
ID proyecto
Lugar de montaje
Número de posición de cliente

Fecha 23.12.2021

Diagrama característico







Datos proyectados

Caudal	1071,00 l/h
Altura	6,00 m
Fluidos	Agua 100 %
Temperatura del fluido	40,00 °C
Densidad	992,30 kg/m³
Viscosidad cinemática	0,65 mm²/s

Datos hidráulicos (Punto de trabajo)

Caudal	1071,00 l/h
Altura	6,00 m
Potencia absorbida P1	0,07 kW

Datos de los productos

Bomba doble inteligente Premium de rotor húmedo Stratos MAXO-D 32/0,5-8 PN6/10

Modo de funcionamiento	dp-v HR
Presión máxima de trabajo	10 bar
Temperatura del fluido	-10 °C ... +110 °C
Máx. temperatura ambiente	40 °C
Altura de entrada mínima a 50 / 95 / 110°C	3 / 10 / 16

Datos del motor

Tipo de motor	Motor EC
Indice de eficiencia energética	
Alimentación eléctrica	1~ 230 V / 50 Hz
Tolerancia de tensión admisible	+-10 %
Velocidad máx.	
Potencia absorbida P1	0,16 kW
Intensidad absorbida	1,1 A
Grado de protección	IPX4D
Clase de aislamiento	F
Protección de motor	Protección interna contra
Compatibilidad electromagnética	
Emitted interference	EN 61800-3:2004+A1:20
Interference resistance	EN 61800-3:2004+A1:20
Prensaestopas	

Medidas de acoplamiento

Conexión de tubería del lado de aspiración	DN 32, PN 6/10
Conexión de tubería del lado de impulsión	DN 32, PN 6/10
Longitud	220 mm

Materiales

Carcasa de la bomba	5.1301/EN-GJL-250
Rodete	PPS-GF40
Eje	1.4122
Material del cojinete	Grafito de carbón

Información de pedido

Peso aprox.	20,4 kg
Referencia	2164647

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Gipuzkoa.
VISADO Informativo V-20220203 con fecha 02/02/2022
VISADO electrónico avanzado
Autenticidad y firma electrónica verificable en coiigipuzkoa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vl2butvjkde716220222141324

Contacto
Correo electrónico
Teléfono

Cliente

Contacto
Correo electrónico
Teléfono

Datos técnicos

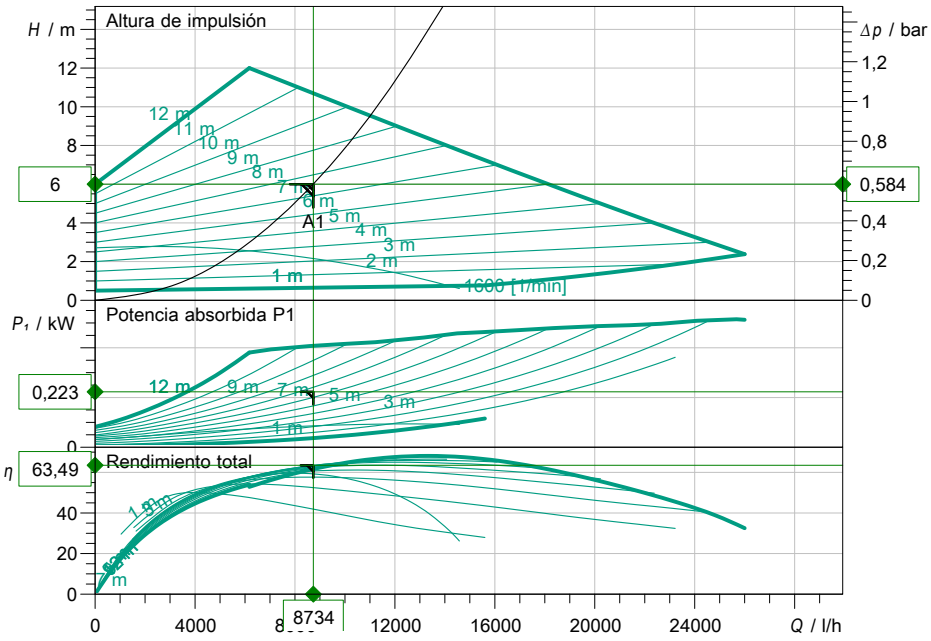
Bomba doble inteligente Premium de rotor húmedo Stratos MAXO-D 40/0,5-12 PN6/:

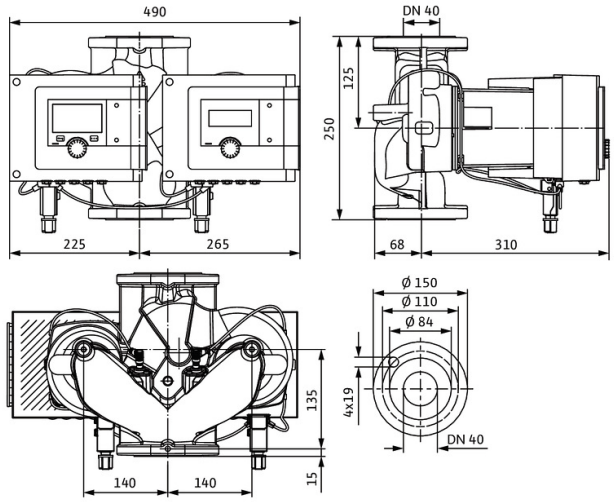
Nombre del proyecto Proyecto sin nombrar 2021-12-23 09:51:17.846

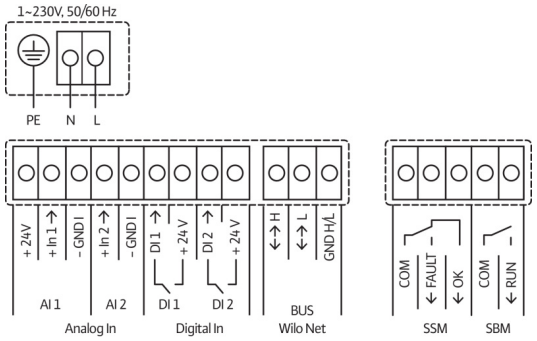
ID proyecto
Lugar de montaje
Número de posición de cliente

Fecha 23.12.2021

Diagrama característico







Datos proyectados

Caudal	8734,00 l/h
Altura	6,00 m
Fluidos	Agua 100 %
Temperatura del fluido	40,00 °C
Densidad	992,30 kg/m³
Viscosidad cinemática	0,65 mm²/s

Datos hidráulicos (Punto de trabajo)

Caudal	8734,00 l/h
Altura	6,00 m
Potencia absorbida P1	0,22 kW

Datos de los productos

Bomba doble inteligente Premium de rotor húmedo Stratos MAXO-D 40/0,5-12 PN6/10

Modo de funcionamiento	dp-v HR
Presión máxima de trabajo	10 bar
Temperatura del fluido	-10 °C ... +110 °C
Máx. temperatura ambiente	40 °C
Altura de entrada mínima a 50 / 95 / 110°C	5 / 12 / 18

Datos del motor

Tipo de motor	Motor EC
Indice de eficiencia energética	
Alimentación eléctrica	1~ 230 V / 50 Hz
Tolerancia de tensión admisible	+-10 %
Velocidad máx.	
Potencia absorbida P1	0,57 kW
Intensidad absorbida	2,49 A
Grado de protección	IPX4D
Clase de aislamiento	F
Protección de motor	Protección interna contra
Compatibilidad electromagnética	
Emitted interference	EN 61800-3:2004+A1:20
Interference resistance	EN 61800-3:2004+A1:20
Prensaestopas	

Medidas de acoplamiento

Conexión de tubería del lado de aspiración	DN 40, PN 6/10
Conexión de tubería del lado de impulsión	DN 40, PN 6/10
Longitud	250 mm

Materiales

Carcasa de la bomba	5.1301/EN-GJL-250
Rodete	PPS-GF40
Eje	1.4028, con recubrimient
Material del cojinete	Carbón, impregnado con

Información de pedido

Peso aprox.	34,3 kg
Referencia	2164650

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Gipuzkoa.
VISADO Interno V-20220033 con fecha 02/02/2022
VISADO electrónico avanzado
Autenticidad y firma electrónica verificable en coiigipuzkoa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vl2butvjkde716220222141324

Contacto
Correo electrónico
Teléfono

Cliente

Contacto
Correo electrónico
Teléfono

Datos técnicos

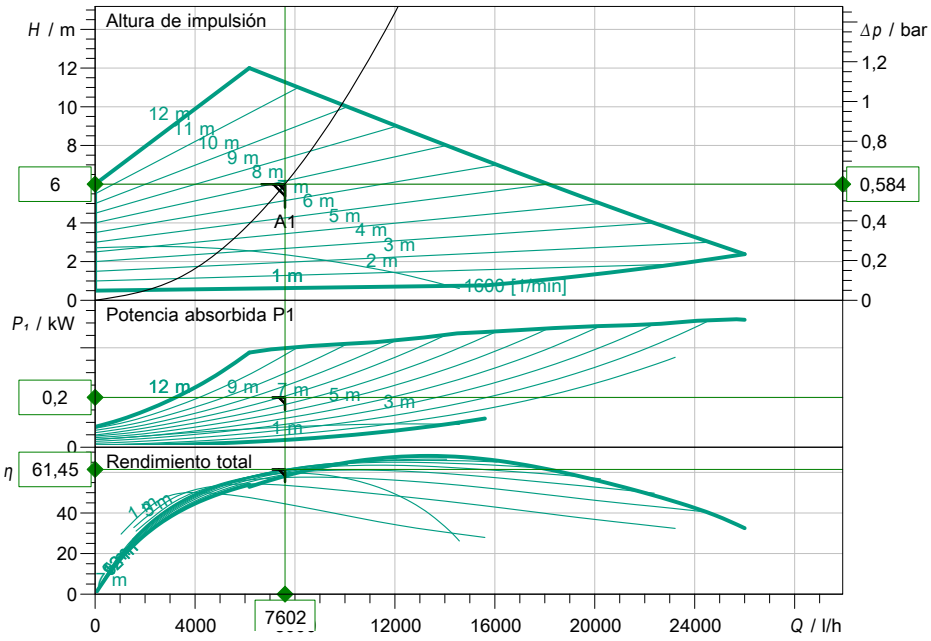
Bomba doble inteligente Premium de rotor húmedo Stratos MAXO-D 40/0,5-12 PN6/:

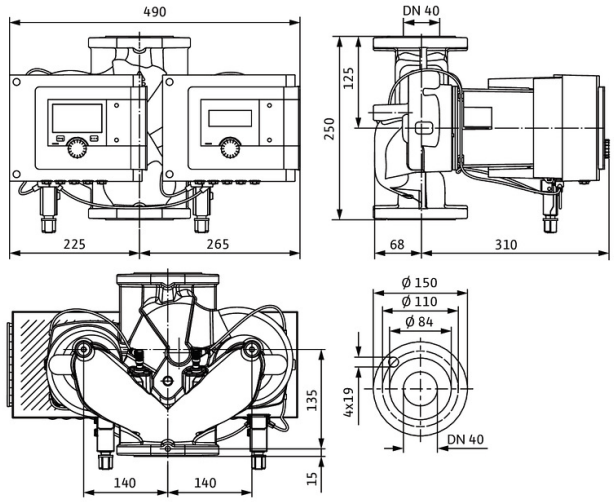
Nombre del proyecto Proyecto sin nombrar 2021-12-23 09:51:17.846

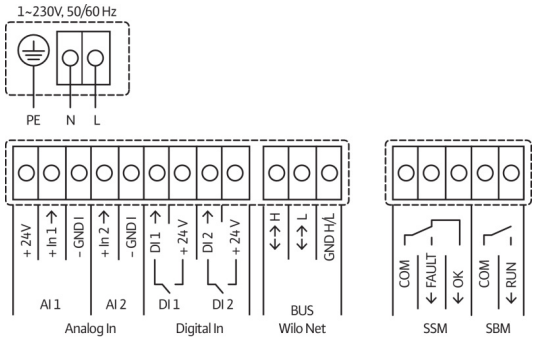
ID proyecto
Lugar de montaje
Número de posición de cliente

Fecha 23.12.2021

Diagrama característico







Datos proyectados

Caudal	7602,00 l/h
Altura	6,00 m
Fluidos	Agua 100 %
Temperatura del fluido	40,00 °C
Densidad	992,30 kg/m³
Viscosidad cinemática	0,65 mm²/s

Datos hidráulicos (Punto de trabajo)

Caudal	7602,00 l/h
Altura	6,00 m
Potencia absorbida P1	0,20 kW

Datos de los productos

Bomba doble inteligente Premium de rotor húmedo Stratos MAXO-D 40/0,5-12 PN6/10	
Modo de funcionamiento	dp-v HR
Presión máxima de trabajo	10 bar
Temperatura del fluido	-10 °C ... +110 °C
Máx. temperatura ambiente	40 °C
Altura de entrada mínima a 50 / 95 / 110°C	5 / 12 / 18

Datos del motor

Tipo de motor	Motor EC
Indice de eficiencia energética	
Alimentación eléctrica	1~ 230 V / 50 Hz
Tolerancia de tensión admisible	+-10 %
Velocidad máx.	
Potencia absorbida P1	0,57 kW
Intensidad absorbida	2,49 A
Grado de protección	IPX4D
Clase de aislamiento	F
Protección de motor	Protección interna contra
Compatibilidad electromagnética	
Emitted interference	EN 61800-3:2004+A1:20
Interference resistance	EN 61800-3:2004+A1:20
Prensaestopas	

Medidas de acoplamiento

Conexión de tubería del lado de aspiración	DN 40, PN 6/10
Conexión de tubería del lado de impulsión	DN 40, PN 6/10
Longitud	250 mm

Materiales

Carcasa de la bomba	5.1301/EN-GJL-250
Rodete	PPS-GF40
Eje	1.4028, con recubrimient
Material del cojinete	Carbón, impregnado con

Información de pedido

Peso aprox.	34,3 kg
Referencia	2164650

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Gipuzkoa.
VISADO informativo V-20220033 con fecha 02/02/2022
VISADO electrónico avanzado
Autenticidad y firma electrónica verificable en coiigipuzkoa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vl2butvjkde716220222141324

Contacto
Correo electrónico
Teléfono

Cliente

Contacto
Correo electrónico
Teléfono

Datos técnicos

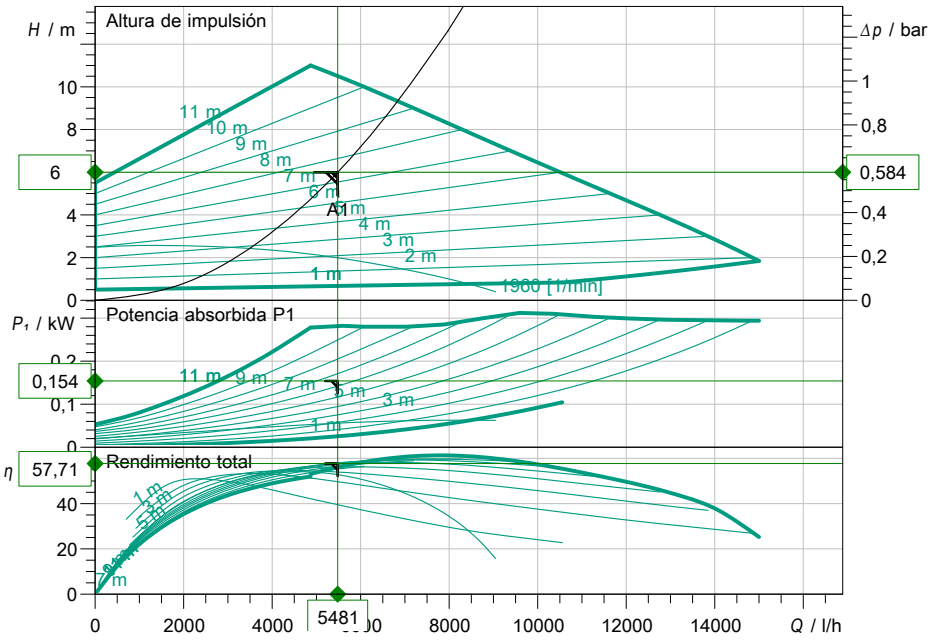
Bomba doble inteligente Premium de rotor húmedo Stratos MAXO-D 32/0,5-12 PN6/1

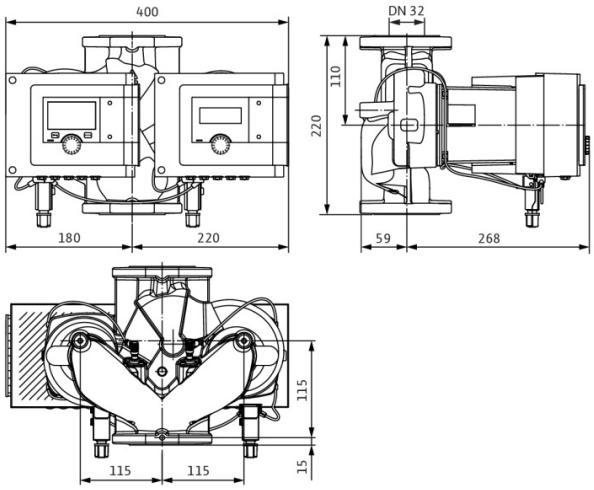
Nombre del proyecto Proyecto sin nombrar 2021-12-23 09:51:17.846

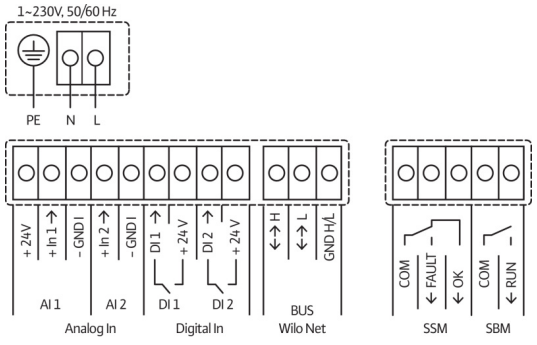
ID proyecto
Lugar de montaje
Número de posición de cliente

Fecha 23.12.2021

Diagrama característico







Datos proyectados

Caudal	5481,00 l/h
Altura	6,00 m
Fluidos	Agua 100 %
Temperatura del fluido	40,00 °C
Densidad	992,30 kg/m³
Viscosidad cinemática	0,65 mm²/s

Datos hidráulicos (Punto de trabajo)

Caudal	5481,00 l/h
Altura	6,00 m
Potencia absorbida P1	0,15 kW

Datos de los productos

Bomba doble inteligente Premium de rotor húmedo Stratos MAXO-D 32/0,5-12 PN6/10

Modo de funcionamiento	dp-v HR
Presión máxima de trabajo	10 bar
Temperatura del fluido	-10 °C ... +110 °C
Máx. temperatura ambiente	40 °C
Altura de entrada mínima a 50 / 95 / 110°C	3 / 10 / 16

Datos del motor

Tipo de motor	Motor EC
Indice de eficiencia energética	
Alimentación eléctrica	1~ 230 V / 50 Hz
Tolerancia de tensión admisible	+-10 %
Velocidad máx.	
Potencia absorbida P1	0,32 kW
Intensidad absorbida	1,42 A
Grado de protección	IPX4D
Clase de aislamiento	F
Protección de motor	Protección interna contra
Compatibilidad electromagnética	
Emitted interference	EN 61800-3:2004+A1:20
Interference resistance	EN 61800-3:2004+A1:20
Prensaestopas	

Medidas de acoplamiento

Conexión de tubería del lado de aspiración	DN 32, PN 6/10
Conexión de tubería del lado de impulsión	DN 32, PN 6/10
Longitud	220 mm

Materiales

Carcasa de la bomba	5.1301/EN-GJL-250
Rodete	PPS-GF40
Eje	1.4122, con recubrimient
Material del cojinete	Carbón, impregnado con

Información de pedido

Peso aprox.	21 kg
Referencia	2164648

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Gipuzkoa.
VISADO Informativo V-20220033 con fecha 02/02/2022
VISADO electrónico avanzado
Autenticidad y firma electrónica verificable en coiigipuzkoa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vl2butvjkde7162202221413 24

Contacto
Correo electrónico
Teléfono

Cliente

Contacto
Correo electrónico
Teléfono

Datos técnicos

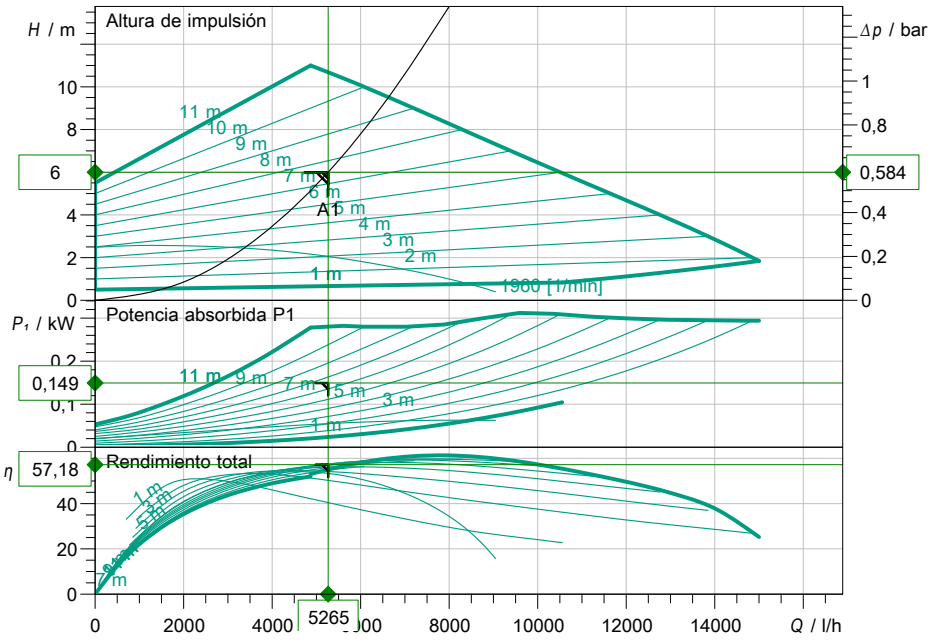
Bomba doble inteligente Premium de rotor húmedo Stratos MAXO-D 32/0,5-12 PN6/:

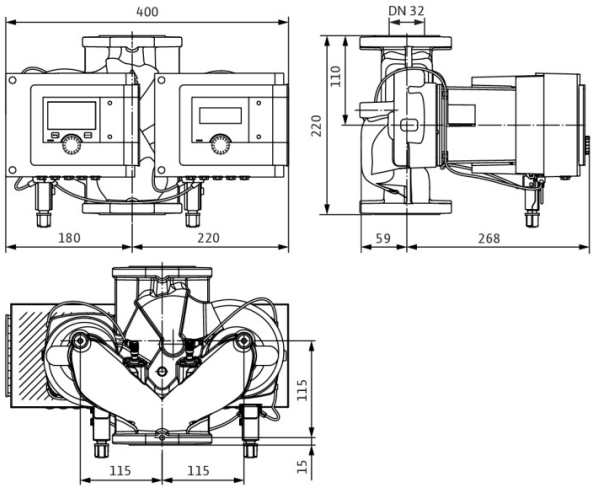
Nombre del proyecto Proyecto sin nombrar 2021-12-23 09:51:17.846

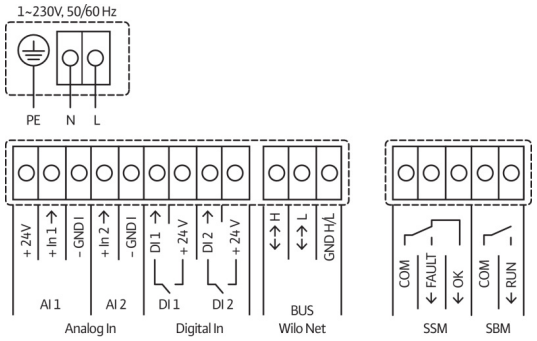
ID proyecto
Lugar de montaje
Número de posición de cliente

Fecha 23.12.2021

Diagrama característico







Datos proyectados

Caudal	5265,00 l/h
Altura	6,00 m
Fluidos	Agua 100 %
Temperatura del fluido	40,00 °C
Densidad	992,30 kg/m³
Viscosidad cinemática	0,65 mm²/s

Datos hidráulicos (Punto de trabajo)

Caudal	5265,00 l/h
Altura	6,00 m
Potencia absorbida P1	0,15 kW

Datos de los productos

Bomba doble inteligente Premium de rotor húmedo Stratos MAXO-D 32/0,5-12 PN6/10

Modo de funcionamiento	dp-v HR
Presión máxima de trabajo	10 bar
Temperatura del fluido	-10 °C ... +110 °C
Máx. temperatura ambiente	40 °C
Altura de entrada mínima a 50 / 95 / 110°C	3 / 10 / 16

Datos del motor

Tipo de motor	Motor EC
Indice de eficiencia energética	
Alimentación eléctrica	1~ 230 V / 50 Hz
Tolerancia de tensión admisible	+-10 %
Velocidad máx.	
Potencia absorbida P1	0,32 kW
Intensidad absorbida	1,42 A
Grado de protección	IPX4D
Clase de aislamiento	F
Protección de motor	Protección interna contra
Compatibilidad electromagnética	
Emitted interference	EN 61800-3:2004+A1:20
Interference resistance	EN 61800-3:2004+A1:20
Prensaestopas	

Medidas de acoplamiento

Conexión de tubería del lado de aspiración	DN 32, PN 6/10
Conexión de tubería del lado de impulsión	DN 32, PN 6/10
Longitud	220 mm

Materiales

Carcasa de la bomba	5.1301/EN-GJL-250
Rodete	PPS-GF40
Eje	1.4122, con recubrimient
Material del cojinete	Carbón, impregnado con

Información de pedido

Peso aprox.	21 kg
Referencia	2164648

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Gipuzkoa.
VISADO Informativo V-20220033 con fecha 02/02/2022
VISADO electrónico avanzado
Autenticidad y firma electrónica verificable en coiigipuzkoa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vl2butvjkde7162202221413 24

Contacto
Correo electrónico
Teléfono

Cliente

Contacto
Correo electrónico
Teléfono

Datos técnicos

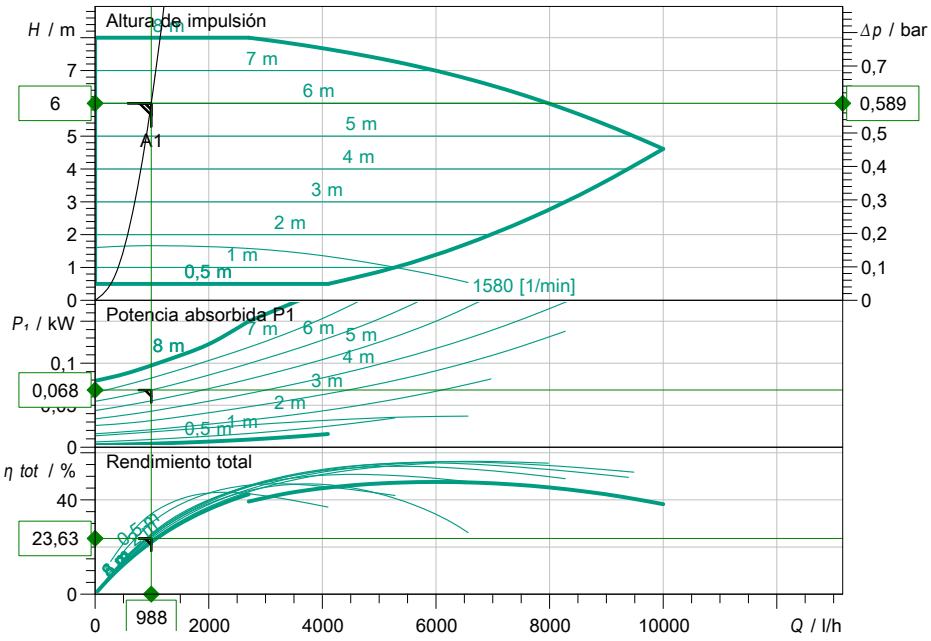
Bomba doble inteligente Premium de rotor húmedo Stratos MAXO-D 32/0,5-8 PN6/1(

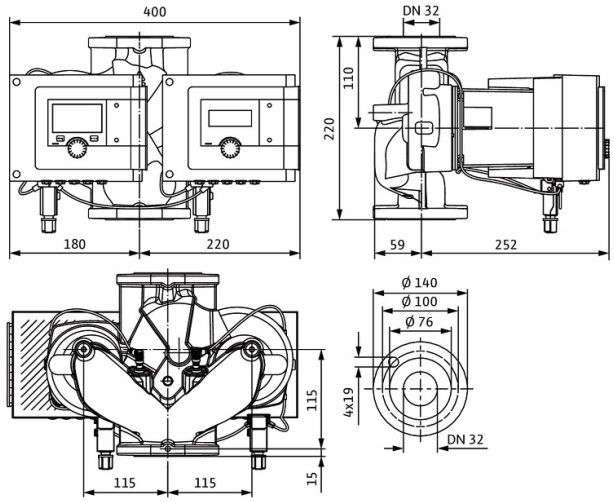
Nombre del proyecto Proyecto sin nombrar 2021-12-23 09:51:17.846

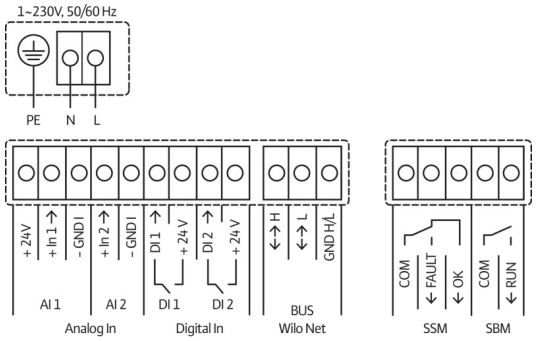
ID proyecto
Lugar de montaje
Número de posición de cliente

Fecha 23.12.2021

Diagrama característico







Datos proyectados

Caudal	988,00 l/h
Altura	6,00 m
Fluidos	Agua 100 %
Temperatura del fluido	6,00 °C
Densidad	999,90 kg/m³
Viscosidad cinemática	1,47 mm²/s

Datos hidráulicos (Punto de trabajo)

Caudal	988,00 l/h
Altura	6,00 m
Potencia absorbida P1	0,07 kW

Datos de los productos

Bomba doble inteligente Premium de rotor húmedo Stratos MAXO-D 32/0,5-8 PN6/10	
Modo de funcionamiento	dp-c HR
Presión máxima de trabajo	10 bar
Temperatura del fluido	-10 °C ... +110 °C
Máx. temperatura ambiente	40 °C
Altura de entrada mínima a 50 / 95 / 110°C	3 / 10 / 16

Datos del motor

Tipo de motor	Motor EC
Indice de eficiencia energética	
Alimentación eléctrica	1~ 230 V / 50 Hz
Tolerancia de tensión admisible	+-10 %
Velocidad máx.	
Potencia absorbida P1	0,16 kW
Intensidad absorbida	1,1 A
Grado de protección	IPX4D
Clase de aislamiento	F
Protección de motor	Protección interna contra
Compatibilidad electromagnética	
Emitted interference	EN 61800-3:2004+A1:20
Interference resistance	EN 61800-3:2004+A1:20
Prensaestopas	

Medidas de acoplamiento

Conexión de tubería del lado de aspiración	DN 32, PN 6/10
Conexión de tubería del lado de impulsión	DN 32, PN 6/10
Longitud	220 mm

Materiales

Carcasa de la bomba	5.1301/EN-GJL-250
Rodete	PPS-GF40
Eje	1.4122
Material del cojinete	Grafito de carbón

Información de pedido

Peso aprox.	20,4 kg
Referencia	2164647

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Gipuzkoa.
VISADO Informativo V-20220203 con fecha 02/02/2022
VISADO electrónico avanzado verificable en coiigipuzkoa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vl2butvjkde716220222141324
Autenticidad y firma electrónica verificable en coiigipuzkoa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vl2butvjkde716220222141324

Contacto
Correo electrónico
Teléfono

Cliente

Contacto
Correo electrónico
Teléfono

Datos técnicos

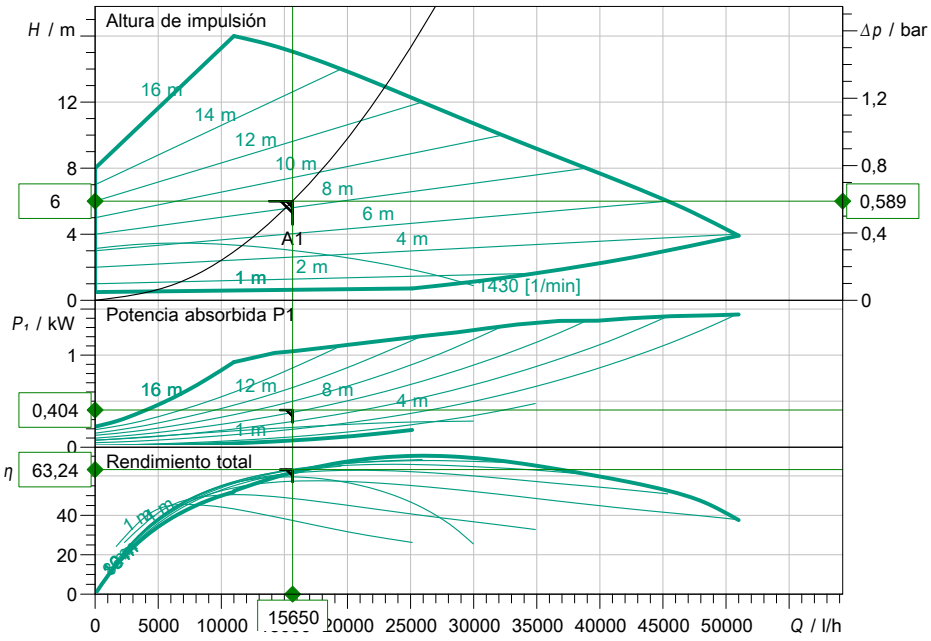
Bomba doble inteligente Premium de rotor húmedo Stratos MAXO-D 50/0,5-16 PN6/1

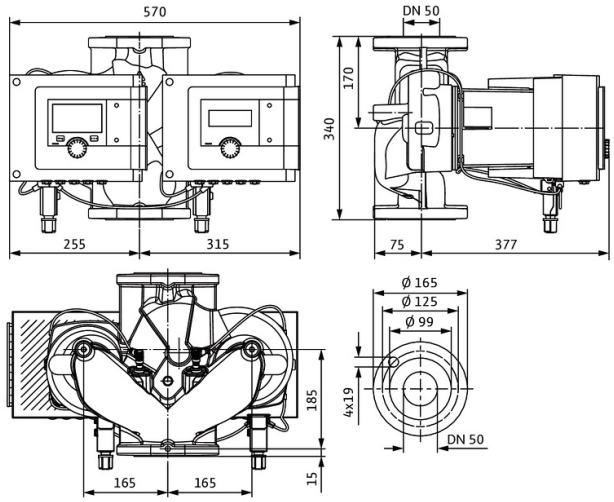
Nombre del proyecto Proyecto sin nombrar 2021-12-23 09:51:17.846

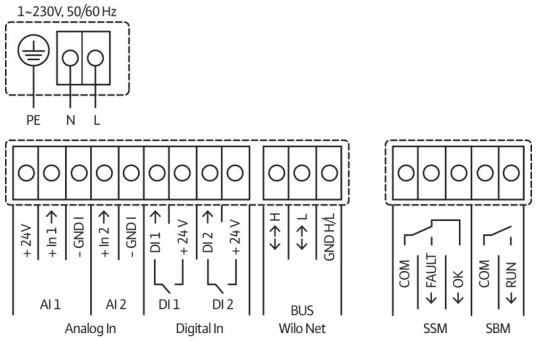
ID proyecto
Lugar de montaje
Número de posición de cliente

Fecha 23.12.2021

Diagrama característico







Datos proyectados

Caudal	15650,00 l/h
Altura	6,00 m
Fluidos	Agua 100 %
Temperatura del fluido	6,00 °C
Densidad	999,90 kg/m³
Viscosidad cinemática	1,47 mm²/s

Datos hidráulicos (Punto de trabajo)

Caudal	15650,00 l/h
Altura	6,00 m
Potencia absorbida P1	0,40 kW

Datos de los productos

Bomba doble inteligente Premium de rotor húmedo Stratos MAXO-D 50/0,5-16 PN6/10

Modo de funcionamiento	dp-v HR
Presión máxima de trabajo	10 bar
Temperatura del fluido	-10 °C ... +110 °C
Máx. temperatura ambiente	40 °C
Altura de entrada mínima a 50 / 95 / 110°C	7 / 15 / 23

Datos del motor

Tipo de motor	Motor EC
Indice de eficiencia energética	
Alimentación eléctrica	1~ 230 V / 50 Hz
Tolerancia de tensión admisible	+-10 %
Velocidad máx.	
Potencia absorbida P1	1,48 kW
Intensidad absorbida	6,52 A
Grado de protección	IPX4D
Clase de aislamiento	F
Protección de motor	Protección interna contra
Compatibilidad electromagnética	
Emitted interference	EN 61800-3:2004+A1:20
Interference resistance	EN 61800-3:2004+A1:20
Prensaestopas	

Medidas de acoplamiento

Conexión de tubería del lado de aspiración	DN 50, PN 6/10
Conexión de tubería del lado de impulsión	DN 50, PN 6/10
Longitud	340 mm

Materiales

Carcasa de la bomba	5.1301/EN-GJL-250
Rodete	PPS-GF40
Eje	1.4028, con recubrimient
Material del cojinete	Carbón, impregnado con

Información de pedido

Peso aprox.	61,5 kg
Referencia	2164656

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Gipuzkoa.
VISADO Interno V-20220033 con fecha 02/02/2022
VISADO electrónico avanzado
Autenticidad y firma electrónica verificable en coiigipuzkoa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vl2butvjkde716220222141324

Contacto
Correo electrónico
Teléfono

Cliente

Contacto
Correo electrónico
Teléfono

Datos técnicos

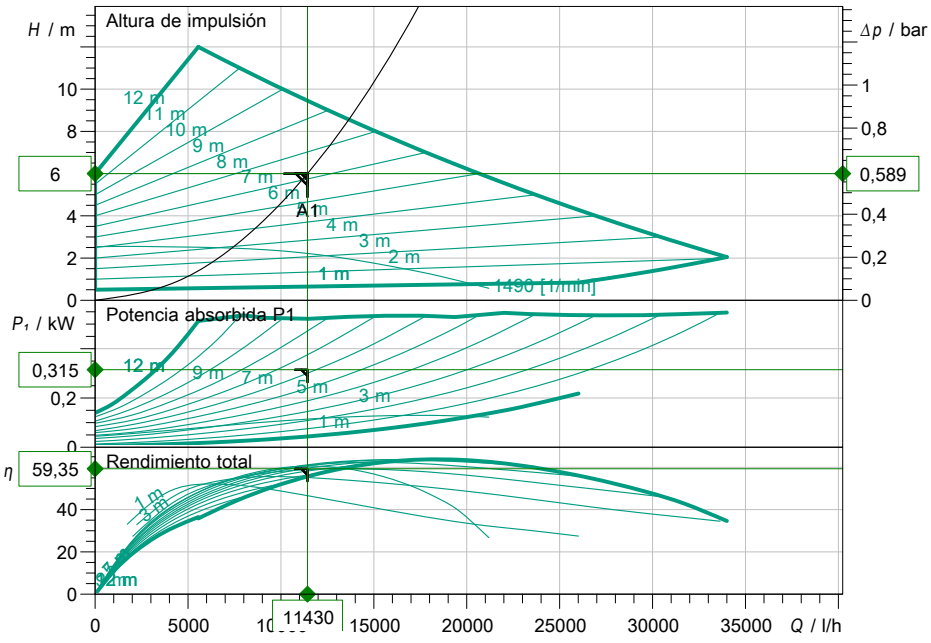
Bomba doble inteligente Premium de rotor húmedo Stratos MAXO-D 50/0,5-12 PN6/:

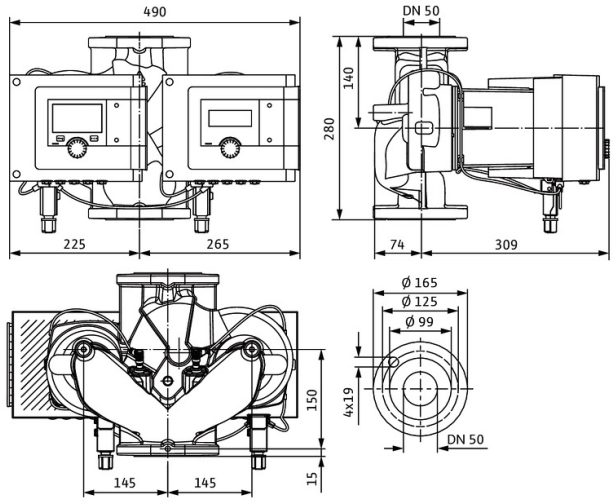
Nombre del proyecto Proyecto sin nombrar 2021-12-23 09:51:17.846

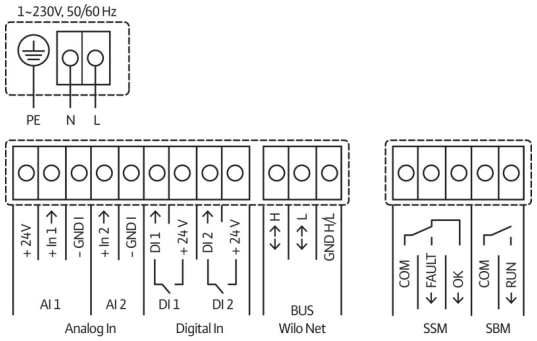
ID proyecto
Lugar de montaje
Número de posición de cliente

Fecha 23.12.2021

Diagrama característico







Datos proyectados

Caudal	11430,00 l/h
Altura	6,00 m
Fluidos	Agua 100 %
Temperatura del fluido	6,00 °C
Densidad	999,90 kg/m³
Viscosidad cinemática	1,47 mm²/s

Datos hidráulicos (Punto de trabajo)

Caudal	11430,00 l/h
Altura	6,00 m
Potencia absorbida P1	0,31 kW

Datos de los productos

Bomba doble inteligente Premium de rotor húmedo Stratos MAXO-D 50/0,5-12 PN6/10

Modo de funcionamiento	dp-v HR
Presión máxima de trabajo	10 bar
Temperatura del fluido	-10 °C ... +110 °C
Máx. temperatura ambiente	40 °C
Altura de entrada mínima a 50 / 95 / 110°C	5 / 12 / 18

Datos del motor

Tipo de motor	Motor EC
Indice de eficiencia energética	
Alimentación eléctrica	1~ 230 V / 50 Hz
Tolerancia de tensión admisible	+-10 %
Velocidad máx.	
Potencia absorbida P1	0,56 kW
Intensidad absorbida	2,46 A
Grado de protección	IPX4D
Clase de aislamiento	F
Protección de motor	Protección interna contra
Compatibilidad electromagnética	
Emitted interference	EN 61800-3:2004+A1:20
Interference resistance	EN 61800-3:2004+A1:20
Prensaestopas	

Medidas de acoplamiento

Conexión de tubería del lado de aspiración	DN 50, PN 6/10
Conexión de tubería del lado de impulsión	DN 50, PN 6/10
Longitud	280 mm

Materiales

Carcasa de la bomba	5.1301/EN-GJL-250
Rodete	PPS-GF40
Eje	1.4028, con recubrimient
Material del cojinete	Carbón, impregnado con

Información de pedido

Peso aprox.	36,6 kg
Referencia	2164655

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Gipuzkoa.
VISADO informativo V-20220033 con fecha 02/02/2022
VISADO electrónico avanzado
Autenticidad y firma electrónica verificable en coiigipuzkoa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vl2butvjkde71622022214132

Contacto
Correo electrónico
Teléfono

Cliente

Contacto
Correo electrónico
Teléfono

Datos técnicos

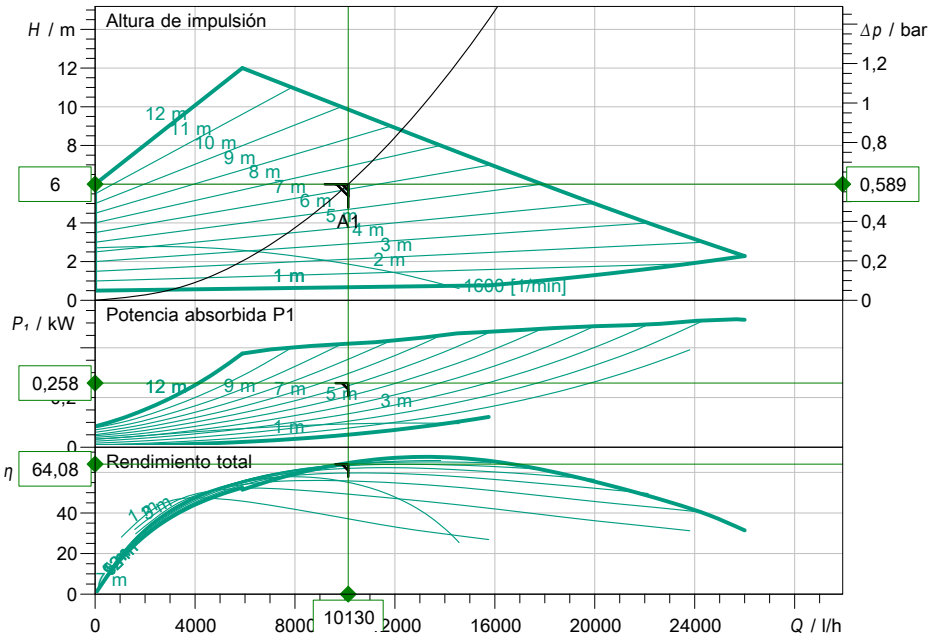
Bomba doble inteligente Premium de rotor húmedo Stratos MAXO-D 40/0,5-12 PN6/:

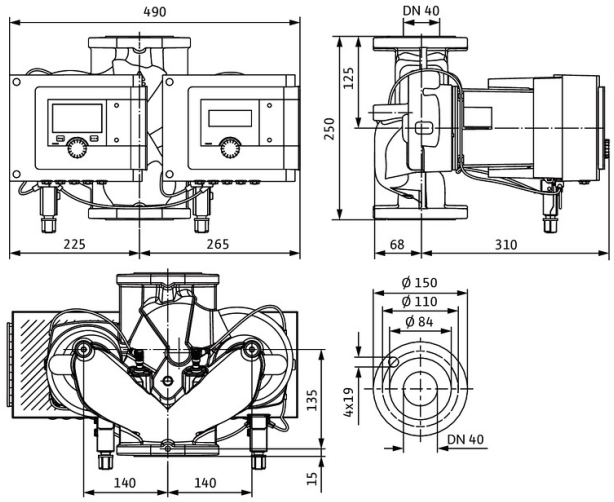
Nombre del proyecto Proyecto sin nombrar 2021-12-23 09:51:17.846

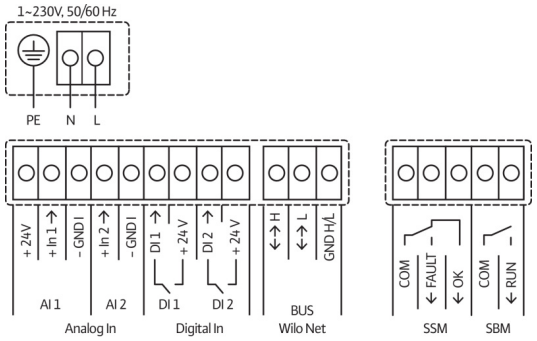
ID proyecto
Lugar de montaje
Número de posición de cliente

Fecha 23.12.2021

Diagrama característico







Datos proyectados

Caudal	10130,00 l/h
Altura	6,00 m
Fluidos	Agua 100 %
Temperatura del fluido	6,00 °C
Densidad	999,90 kg/m³
Viscosidad cinemática	1,47 mm²/s

Datos hidráulicos (Punto de trabajo)

Caudal	10130,00 l/h
Altura	6,00 m
Potencia absorbida P1	0,26 kW

Datos de los productos

Bomba doble inteligente Premium de rotor húmedo Stratos MAXO-D 40/0,5-12 PN6/10

Modo de funcionamiento	dp-v HR
Presión máxima de trabajo	10 bar
Temperatura del fluido	-10 °C ... +110 °C
Máx. temperatura ambiente	40 °C
Altura de entrada mínima a 50 / 95 / 110°C	5 / 12 / 18

Datos del motor

Tipo de motor	Motor EC
Indice de eficiencia energética	
Alimentación eléctrica	1~ 230 V / 50 Hz
Tolerancia de tensión admisible	+-10 %
Velocidad máx.	
Potencia absorbida P1	0,57 kW
Intensidad absorbida	2,49 A
Grado de protección	IPX4D
Clase de aislamiento	F
Protección de motor	Protección interna contra
Compatibilidad electromagnética	
Emitted interference	EN 61800-3:2004+A1:20
Interference resistance	EN 61800-3:2004+A1:20
Prensaestopas	

Medidas de acoplamiento

Conexión de tubería del lado de aspiración	DN 40, PN 6/10
Conexión de tubería del lado de impulsión	DN 40, PN 6/10
Longitud	250 mm

Materiales

Carcasa de la bomba	5.1301/EN-GJL-250
Rodete	PPS-GF40
Eje	1.4028, con recubrimient
Material del cojinete	Carbón, impregnado con

Información de pedido

Peso aprox.	34,3 kg
Referencia	2164650

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Gipuzkoa.
VISADO informativo V-20220203 con fecha 02/02/2022
VISADO electrónico avanzado
Autenticidad y firma electrónica verificable en coiigipuzkoa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vl2butvjkde716220222141324

Pol. Ind. Granada II, Parc. AB-6 / Nave 13 E
48530 ORTUELLA - BIZKAIA
Tfno: 902 107 780 - Fax: 944 467 076
webmaster@indelcasa.es - www.indelcasa.es

Presurización - Configuración Statico

Versión: 331

Fecha: 16/12/2021

Referencia: JUZGADO IRUN
Circuito: CALOR
Proyecto: JUZGADO IRUN

Item: 1

Tipo de instalación	Calefacción		Concentración glicol		
Potencia de instalación	200	kW	Protección glicol		
Volumen instalación	5.996	l	Coeficiente de expansión	0,0120	
Temperatura máx. de trabajo	50	ºC	Nº de vasos	1	
Temperatura de retorno	40	ºC	Unidad de rellenado	No	
Altura manométrica	12	m.c.a.	Unidad de desgasificación	No	
Presión de vapor					
Incremento de presión en bomba					
Presión válvula seguridad	4,0	bar			
Presión de agua de red	3,0	bar			
Presión mÍnima recomendable	1,7	bar			

SU 400.6 (Vejiga Butilo) + DLV 20

Volumen de expansión	72	l
Volumen reserva	30	l
Presión mínima de trabajo	2,0	bar
Presión máxima de trabajo	3,5	bar
Presión máxima real	2,7	bar
Coeficiente de presión	3	
Volumen nominal vasos	306	l
Volumen reserva real	61	l

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Gipuzkoa.
VISADO número V-20220073 con fecha 02/02/2022
VISADO electrónico avanzado.
Autenticidad y firma electrónica verificable en coiigipuzkoa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vl2butvjkde7162202221413 24

Plazo de entrega:
Validez de la oferta:
Diseñado por:

El rendimiento del equipo seleccionado está garantizado, siempre y cuando se mantengan las condiciones establecidas en la ficha de cálculo.

SU 400.6: Vaso de Expansión

Depósito(s) de expansión con carga fija de aire PNEUMATEX, modelo STATICO SU 400 l – 6 bar.

- Vejiga estanca “airproof” de butilo, no recambiable.
- Aditivo antihielo hasta un 50%.
- Acero, soldado, color: “*beryllium*”.
- Zócalo cilíndrico para su instalación vertical y cáncamo de elevación para facilitar su transporte.
- Orificio endoscópico de inspección para revisiones internas.
- Certificado de examen CE según PED 2014/68/EU, Vejiga estanca “airproof” de butilo de acuerdo a norma DIN 4807 T3 y a norma interna Pneumatex.
- 5 años de garantía.

Presión máx. servicio	PS:	6	bar				
Temperatura máx. servicio	TS:	120	°C	Temperatura máx. en vejiga	TB:	70	°C
Conexión a instalación	S:	¾”	M				

DLV 20: Válvula de corte

Llaves(s) de corte de seguridad con capuchón Pneumatex DLV 20. Mantenimiento y desmontaje de vaso de expansión.

- Protección contra cierre involuntario mediante accionamiento con llave allen incluida en suministro, válvula de vaciado incorporada con adaptación a manguera flexible, para un rápido vaciado de los vasos de expansión.
- Construcción en latón. Rosca Hembra en ambos lados, con racor loco en el lado del vaso de expansión.
- Utilización en instalaciones conforme a normas EN 12828, SWKI 93-1.
- Adición anticongelante hasta un 50%.

Temperatura de servicio	TS:	120	ºC
Conexión instalación	S:	Rp ¾ ”	
Conexión vaso expansión	SG :	G ¾ ”	(con racor loco)
Conexión a vaciado	SW:	G ¾”	(con adaptación a manguera de vaciado DN15)

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Gipuzkoa.
VISADO número V-20220073 con fecha 02/02/2022
VISADO electrónico avanzado.
Autenticidad y firma electrónica verificable en coiigipuzkoa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vl2butvjkde7162202221413 24

Pol. Ind. Granada II, Parc. AB-6 / Nave 13 E
48530 ORTUELLA - BIZKAIA
Tfno: 902 107 780 - Fax: 944 467 076
webmaster@indelcasa.es - www.indelcasa.es

Presurización - Configuración Statico

Versión: 331

Fecha: 16/12/2021

Referencia: JUZGADO IRUN
Circuito: FRÍO
Proyecto: JUZGADO IRUN

Item: 2

Tipo de instalación	Frío		Concentración glicol		
Potencia de instalación	200	kW	Protección glicol		
Volumen instalación	6.268	l	Coeficiente de expansión	0,0044	
Temperatura máx. de trabajo	30	ºC	Nº de vasos	1	
Temperatura de retorno	15	ºC	Unidad de rellenado	No	
Altura manométrica	12	m.c.a.	Unidad de desgasificación	No	
Presión de vapor					
Incremento de presión en bomba					
Presión válvula seguridad	4,0	bar			
Presión de agua de red	3,0	bar			
Presión mÍnima recomendable	1,7	bar			

SU 200.6 (Vejiga Butilo) + DLV 20

Volumen de expansión	28	l
Volumen reserva	31	l
Presión mínima de trabajo	2,0	bar
Presión máxima de trabajo	3,5	bar
Presión máxima real	2,5	bar
Coeficiente de presión	3	
Volumen nominal vasos	176	l
Volumen reserva real	39	l

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Gipuzkoa.
VISADO número V-20220073 con fecha 02/02/2022
VISADO electrónico avanzado.
Autenticidad y firma electrónica verificable en coiigipuzkoa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vl2butvjkde7162202221413 24

Plazo de entrega:
Validez de la oferta:
Diseñado por:

El rendimiento del equipo seleccionado está garantizado, siempre y cuando se mantengan las condiciones establecidas en la ficha de cálculo.

SU 200.6: Vaso de Expansión

Depósito(s) de expansión con carga fija de aire PNEUMATEX, modelo STATICO SU 200 l – 6 bar.

- Vejiga estanca “airproof” de butilo, no recambiable.
- Aditivo antihielo hasta un 50%.
- Acero, soldado, color: “*beryllium*”.
- Zócalo cilíndrico para su instalación vertical y cáncamo de elevación para facilitar su transporte.
- Orificio endoscópico de inspección para revisiones internas.
- Certificado de examen CE según PED 2014/68/EU, Vejiga estanca “airproof” de butilo de acuerdo a norma DIN 4807 T3 y a norma interna Pneumatex.
- 5 años de garantía.

Presión máx. servicio	PS:	6	bar				
Temperatura máx. servicio	TS:	120	°C	Temperatura máx. en vejiga	TB:	70	°C
Conexión a instalación	S:	¾”	M				

DLV 20: Válvula de corte

Llaves(s) de corte de seguridad con capuchón Pneumatex DLV 20. Mantenimiento y desmontaje de vaso de expansión.

- Protección contra cierre involuntario mediante accionamiento con llave allen incluida en suministro, válvula de vaciado incorporada con adaptación a manguera flexible, para un rápido vaciado de los vasos de expansión.
- Construcción en latón. Rosca Hembra en ambos lados, con racor loco en el lado del vaso de expansión.
- Utilización en instalaciones conforme a normas EN 12828, SWKI 93-1.
- Adición anticongelante hasta un 50%.

Temperatura de servicio	TS:	120	ºC
Conexión instalación	S:	Rp ¾ ”	
Conexión vaso expansión	SG :	G ¾ ”	(con racor loco)
Conexión a vaciado	SW:	G ¾”	(con adaptación a manguera de vaciado DN15)

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Gipuzkoa.
VISADO número V-20220073 con fecha 02/02/2022
VISADO electrónico avanzado.
Autenticidad y firma electrónica verificable en coiigipuzkoa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vl2butvjkde7162202221413 24

indelcasa
ingeniería del calor

Pol. Ind. Granada II, Parc. AB-6 / Nave 13 E
48530 ORTUELLA - BIZKAIA
Tfno: 902 107 780 - Fax: 944 467 076
webmaster@indelcasa.es - www.indelcasa.es

Seguridad en las instalaciones - AP - ES - EP

Versión: 331

Fecha: 16/12/2021

Referencia: JUZGADO IRUN
Circuito: CALOR
Proyecto: JUZGADO IRUN

Item: 1

Tipo de protección	Caldera		Conexión de entrada	Racor Roscado	
Temperatura máxima	50	ºC	Material constructivo	Bronce-Latón	
Temperatura mínima	15	ºC	Apertura manual	Palanca / Maneta	
			Estanqueidad	No	
Potencia de instalación	250	kW			
Presión válvula seguridad	4,0	bar			

AP295 25-4,0/Br

Construcción en Bronce-Latón		
Temperatura Máxima TS	225	° C
Temperatura mínima TSmin	-60	° C
Presión Máxima PS	25	bar
Presión mínima PSmin	0	bar
Potencia de descarga a 4,0 bar	324	kW

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Gipuzkoa.
VISADO número V-20220073 con fecha 02/02/2022
VISADO electrónico avanzado.
Autenticidad y firma electrónica verificable en coiigipuzkoa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vl2butvjkde7162202221413 24

Plazo de entrega:
Validez de la oferta:
Diseñado por:

Comentarios:

El rendimiento del equipo seleccionado está garantizado, siempre y cuando se mantengan las condiciones establecidas en la ficha de cálculo.

AP295 25-4,0/Br:

Válvula(s) de seguridad INDELCASA, modelo AP295 – 1” (DN25) – 4,0 bar. Protección contra sobrepresiones en generadores térmicos e instalaciones hidráulicas de acuerdo a norma EN 12828 e instalaciones industriales.

- Válvula de seguridad de muelle de apertura inicial progresiva y posterior apertura total instantánea.
- Abierta y con palanca manual de apertura para verificaciones.
- Equipada con precinto para evitar manipulaciones internas. Señalización de presión de tarado grabada.
- Aditivo antihielo hasta un 30%.
- Construcción en bronce y latón.
- Montaje vertical. Conexiones roscadas macho para entrada y roscadas hembra para salida (2 tamaños superior a la entrada).
- Diseño de acuerdo a norma ISO 4126:2004. Examen CE de componentes según PED/DEP97/23/ y examen CE de tipo certificado por TÜV.

Presión de apertura	PSV:	4,0	bar	Presión máx. servicio	PS:	25	bar
Temperatura máx. servicio	TS:	225	°C	Temperatura min. servicio	TS:	-60	ºC
Potencia descargada vapor	Q_{PSV}:	324	kW	Potencia descargada agua	Q_{PSVW}:		kW
Conexión entrada	S:	1”	M	Conexión evacuación	S:	1 ½”	H

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Gipuzkoa.
VISADO número V-20220073 con fecha 02/02/2022
VISADO electrónico avanzado.
Autenticidad y firma electrónica verificable en coiigipuzkoa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vl2butvjkde7162202221141324

indelcasa
ingeniería del calor

Pol. Ind. Granada II, Parc. AB-6 / Nave 13 E
48530 ORTUELLA - BIZKAIA
Tfno: 902 107 780 - Fax: 944 467 076
webmaster@indelcasa.es - www.indelcasa.es

Seguridad en las instalaciones - AP - ES - EP

Versión: 331

Fecha: 16/12/2021

Referencia: JUZGADO IRUN
Circuito: FRÍO
Proyecto: JUZGADO IRUN

Item: 2

Tipo de protección	Frío	
Temperatura máxima	30	ºC
Temperatura mínima	7	ºC
Potencia de instalación	200	kW
Presión válvula seguridad	4,0	bar

Conexión de entrada	Racor Roscado
Material constructivo	Bronce-Latón
Apertura manual	Palanca / Maneta
Estanqueidad	No

AP095 15-4,0/Br

Construcción en Bronce-Latón		
Temperatura Máxima TS	200	° C
Temperatura mínima TSmin	-60	° C
Presión Máxima PS	16	bar
Presión mínima PSmin	0	bar
Potencia de descarga a 4,0 bar	1463	kW

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Gipuzkoa.
VISADO número V-20220073 con fecha 02/02/2022
VISADO electrónico avanzado.
Autenticidad y firma electrónica verificable en coiigipuzkoa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vl2butvjkde716220222141324

Plazo de entrega:
Validez de la oferta:
Diseñado por:

Comentarios:

El rendimiento del equipo seleccionado está garantizado, siempre y cuando se mantengan las condiciones establecidas en la ficha de cálculo.

AP095 15-4,0/Br:

Válvula(s) de seguridad INDELCASA, modelo AP095 – ½" (DN15) – 4,0 bar. Protección contra sobrepresiones en generadores térmicos e instalaciones hidráulicas de acuerdo a norma EN 12828 e instalaciones industriales.

- Válvula de seguridad de muelle de apertura progresiva.
- Abierta y con palanca manual de apertura para verificaciones.
- Equipada con precinto para evitar manipulaciones internas. Señalización de presión de tarado grabada.
- Aditivo antihielo hasta un 30%.
- Construcción en bronce y latón.
- Montaje vertical. Conexiones roscadas macho para entrada y roscadas hembra para salida.
- Diseño de acuerdo a norma ISO 4126:2004. Examen CE de componentes según PED/DEP97/23/ y examen CE de tipo certificado por TÜV.

Presión de apertura	PSV:	4,0	bar	Presión máx. servicio	PS:	16	bar
Temperatura máx. servicio	TS:	200	°C	Temperatura min. servicio	TS:	-60	ºC
Potencia descargada vapor	Q_{PSV}:		kW	Potencia descargada agua	Q_{PSVW}:	1463	kW
Conexión entrada	S:	½"	M	Conexión evacuación	S:	½ "	H

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Gipuzkoa.
VISADO número V-20220073 con fecha 02/02/2022
VISADO electrónico avanzado.
Autenticidad y firma electrónica verificable en coiigipuzkoa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vl2butvjkde7162202221141324

	Tramo conducto			Q	ΔP CTE.	ε	DIAMETRO COND.	Conducto circular		Conducto rectangular														
Nº	Nombre	Nodo1	Nodo2	Caudal aire	P. Carga	Rugosidad abs	SUPUESTO	Diámetro int.	Velocidad	alto	ancho calc.	ancho	Velocidad	Regimen		LONGITUD DEL TRAMO (m)	ΔP_{LINEAL} (mm.c.a.)		Nº CODOS	$\Delta P_{PUNTUAL}$ (mm.c.a.)		ganacia estática (mm.c.a.)	$\Delta P_{DIFUSOR}$ (mm.c.a.)	ΔP_{TOTAL} (mm.c.a.)	
12				m^3/h	mm.c.a/m	m	m	m	m/s	mm	mm	mm	m/s												
1		0	1	11.261,4	0,035	1,524,E-04	0,8498	0,850	5,5	600	1.025,2	1.000	5,2	TURBULENTO		12,0	0,42	9%	4	4,2	90,83%	0,33	0,00	4,25	Ø
2		1	2	4.815,6	0,167	1,524,E-04	0,4505	0,450	8,4	450	378,1	378	7,9	TURBULENTO		4,0	0,67	22%	1,0	2,4	77,98%	2,45	0,00	0,58	Ø
3		2	3	2.785,1	0,060	1,524,E-04	0,4503	0,450	4,9	450	377,7	378	4,5	TURBULENTO		4,0	0,24	100%		-	0,00%	-2,87	0,00	3,11	Ø
4		1	4	2.175,6	0,132	1,524,E-04	0,3497	0,350	6,3	450	233,5	230	5,8	TURBULENTO		25,0	3,30	34%	5	6,5	66,39%	0,56	0,00	9,26	Ø
5		2	5	2.030,5	0,250	1,524,E-04	0,2999	0,300	8,0	450	176,3	175	7,2	TURBULENTO		18,0	4,50	53%	2	3,9	46,58%	-0,41	0,00	8,83	Ø
6		3	6	2.785,1	0,210	1,524,E-04	0,3499	0,350	8,0	450	233,7	230	7,5	TURBULENTO		14,0	2,94	41%	2	4,3	59,24%	2,52	0,00	4,69	Ø
7		1	7	4.270,2	0,134	1,524,E-04	0,4498	0,450	7,5	450	377,0	370	7,1	TURBULENTO		4,0	0,54	12%	2,0	3,9	87,87%	1,55	0,00	2,87	Ø
8		7	8	2.587,8	0,052	1,524,E-04	0,4504	0,450	4,5	450	377,9	370	4,3	TURBULENTO		4,0	0,21	100%		-	0,00%	-2,17	0,00	2,38	Ø
9		7	9	1.682,4	0,176	1,524,E-04	0,2997	0,300	6,6	450	176,1	175	5,9	TURBULENTO		12,0	2,11	34%	3	4,0	65,67%	-0,72	0,00	6,88	Ø
10		9	10	1,0	0,134	1,524,E-04	0,0201	0,020	0,9	450	2,0	450	0,0	LAMINAR		1,0	0,13	100%		-	0,00%	-2,64	0,00	2,78	Ø
11		9	11	1.681,4	0,176	1,524,E-04	0,2996	0,300	6,6	450	176,0	175	5,9	TURBULENTO		5,0	0,88	25%	2	2,7	75,35%	-0,00	0,00	3,57	Ø
12		8	12	2.587,8	0,182	1,524,E-04	0,3501	0,350	7,5	450	234,1	230	6,9	TURBULENTO		22,0	4,00	35%	4	7,4	64,83%	2,17	0,00	9,22	Ø
																									m^2
					0,0474																			
																						TOTAL MÁX mm.c.a.:	18,7	
																						COMPUERTA DE REGULACIÓN:	5,0	
																						C.C.F.:	5,0	
																						difusor:	0,0	
																						conducto circular conexión difusor:	0,0	
																						seguridad:	0%	
																						TOTAL PRESIÓN DISPONIBLE (mm.c.a.):	28,7	
																						0-4	13,50	-5,20
																						0-5	13,66	-5,04
																						0-6	12,63	-6,08
																						0-11	17,56	-1,14
																						0-12	18,70	0,00

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Gipuzkoa.
VISADO número V-20220073 con fecha 02/02/2022
VISADO electrónico avanzado.
Autenticidad y firma electrónica verificable en coiigipuzkoa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: VI2butvjkde71622022141324

SALA DE BOMBAS [CE-1]

REFERENCIA	TENSIÓN	POTENCIA (kW)	SIMULTANEIDAD	MANIOBRA
BOMBA DE CALOR BC-1	400-III	54,40	X	-------
BOMBA DE CALOR BC-2	400-III	54,40	X	-------
BOMBA B1.1	230V-II	1,65	X	M/0/A contactor
BOMBA B1.2	230V-II	1,65		M/0/A contactor
BOMBA B2.1	230V-II	1,65	X	M/0/A contactor
BOMBA B2.2	230V-II	1,65		M/0/A contactor
BOMBA B3.1	230V-II	1,65	X	M/0/A contactor
BOMBA B3.2	230V-II	1,65		M/0/A contactor
BOMBA B4.1	230V-II	1,65	X	M/0/A contactor
BOMBA B4.2	230V-II	1,65		M/0/A contactor
CONTADOR C1	230V-II	0,10	X	-------
CONTADOR C2	230V-II	0,10	X	-------
CONTADOR C3	230V-II	0,10	X	-------
CONTADOR C4	230V-II	0,10	X	-------
BOMBA CIRCUITO CALOR SÓTANO 1	230V-II	0,16	X	M/0/A contactor
BOMBA CIRCUITO CALOR SÓTANO 2	230V-II	0,16		M/0/A contactor
BOMBA CIRCUITO CALOR BAJA 1	230V-II	0,57	X	M/0/A contactor
BOMBA CIRCUITO CALOR BAJA 2	230V-II	0,57		M/0/A contactor
BOMBA CIRCUITO CALOR PRIMERA 1	230V-II	0,57	X	M/0/A contactor
BOMBA CIRCUITO CALOR PRIMERA 2	230V-II	0,57		M/0/A contactor
BOMBA CIRCUITO CALOR SEGUNDA 1	230V-II	0,32	X	M/0/A contactor
BOMBA CIRCUITO CALOR SEGUNDA 2	230V-II	0,32		M/0/A contactor
BOMBA CIRCUITO CALOR TERRAZA 1	230V-II	0,32	X	M/0/A contactor
BOMBA CIRCUITO CALOR TERRAZA 2	230V-II	0,32		M/0/A contactor
BOMBA CIRCUITO FRÍO SÓTANO 1	230V-II	0,16	X	M/0/A contactor
BOMBA CIRCUITO FRÍO SÓTANO 2	230V-II	0,16		M/0/A contactor
BOMBA CIRCUITO FRÍO BAJA 1	230V-II	1,48	X	M/0/A contactor
BOMBA CIRCUITO FRÍO BAJA 2	230V-II	1,48		M/0/A contactor
BOMBA CIRCUITO FRÍO PRIMERA 1	230V-II	0,56	X	M/0/A contactor
BOMBA CIRCUITO FRÍO PRIMERA 2	230V-II	0,56		M/0/A contactor
BOMBA CIRCUITO FRÍO SEGUNDA 1	230V-II	0,57	X	M/0/A contactor
BOMBA CIRCUITO FRÍO SEGUNDA 2	230V-II	0,57	X	M/0/A contactor
MANIOBRA	230V-II		X	-------
REGULACIÓN Jcontrols	24VCA		X	-------
ACOMETIDA DESDE CGBT	400-III	131,82		
NOTA: Incluir analizadores de redes general y para cada BOMBA de CALOR				
NOTA: Incluir protección general en CGBT				
NOTA: Dimensionar el cuadro con un 20% de espacio libre para ampiaciones futuras				

UTA DE AIRE PRIMARIO [CE-2] (TERRAZA)

REFERENCIA	TENSIÓN	POTENCIA (kW)	SIMULTANEIDAD	MANIOBRA
VENTILADOR IMPULSIÓN	400-III	7,50	X	M/0/A contactor
VENTILADOR RETORNO	400-III	7,50	X	M/0/A contactor
RECUPERADOR ROTATIVO	400-III	0,18	X	M/0/A contactor
MANIOBRA	230V-II		X	-------
REGULACIÓN Jcontrols	24VCA		X	-------
NOTA: Incluir analizador de red				
NOTA: Incluir protección general en CGBT o donde corresponda				
NOTA: Dimensionar el cuadro con un 20% de espacio libre para ampiaciones futuras				

LINEAS DE FAN-COILS (EN CUADROS SECUNDARIOS DE PLANTA)

REFERENCIA	TENSIÓN	POTENCIA (kW)	SIMULTANEIDAD	MANIOBRA
PLANTA SÓTANO	230V-II	0,60	X	M/0/A contactor
PLANTA BAJA NORTE	230V-II	3,48	X	M/0/A contactor
PLANTA BAJA SUR	230V-II	2,52	X	M/0/A contactor
PLANTA PRIMERA NORTE	230V-II	2,52	X	M/0/A contactor
PLANTA PRIMERA SUR	230V-II	1,56	X	M/0/A contactor
PLANTA SEGUNDA NORTE 1 & 2	230V-II	2,28	X	M/0/A contactor
PLANTA SEGUNDA SUR	230V-II	1,20	X	M/0/A contactor
MANIOBRA	230V-II		X	-------
REGULADORES JC FAN-COILS	230V-II		X	-------

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Gipuzkoa.
VISADO número V-20220073 con fecha 02/02/2022
VISADO electrónico avanzado.
Autenticidad y firma electrónica verificable en coiigipuzkoa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vl2butvjkde716220222141324

LISTA DE FUNCIONES	ED	SD	BUS	EA	SA
SUBESTACIÓN [SC-1] SALA CALDERAS Y BOMBAS					
analizadores eléctricos					
Analizador cuadro [CE-1] SALA BOMBAS			4		
Analizador BC.1			4		
Analizador BC.2			4		
Alarmas "críticas"					
Alarma general	1				
Bombas de Calor					
Integración BC.1			16		
Integración BC.2			16		
Producción de calor					
Presión relativa colector de CALOR				1	
Control flujo BC.1	1				
Control flujo BC.2	1				
Lectura de temperatura ambiente exterior				1	
Lectura de temperatura impulsión BC.1				1	
Lectura de temperatura impulsión BC.2				1	
Lectura de temperatura retorno BC.1				1	
Lectura de temperatura retorno BC.2				1	
Lectura de temperatura impulsión general colector CALOR				1	
Lectura de temperatura retorno general colector CALOR				1	
Lectura de temperatura superior DEPÓSITO INERCIA CALOR				1	
Lectura de temperatura inferior DEPÓSITO INERCIA CALOR				1	
Marcha-paro y estado/avería/integración bomba B1.1	2	1	5		
Marcha-paro y estado/avería/integración bomba B1.2	2	1	5		
Marcha-paro y estado/avería/integración bomba B2.1	2	1	5		
Marcha-paro y estado/avería/integración bomba B2.2	2	1	5		
Consigna de temperatura de producción BC.1			¿1?		
Consigna de temperatura de producción BC.2			¿1?		
Contadores de energía CALOR					
Integración contador producción C1			5		
Integración contador producción C2			5		
Distribución de calor					
Marcha-paro y estado/avería/integración bomba PLANTA SÓTANO	2	1	5		
Marcha-paro y estado/avería/integración bomba PLANTA SÓTANO	2	1	5		
Marcha-paro y estado/avería/integración bomba PLANTA BAJA	2	1	5		
Marcha-paro y estado/avería/integración bomba PLANTA BAJA	2	1	5		
Marcha-paro y estado/avería/integración bomba PLANTA PRIMERA	2	1	5		
Marcha-paro y estado/avería/integración bomba PLANTA PRIMERA	2	1	5		
Marcha-paro y estado/avería/integración bomba PLANTA SEGUNDA	2	1	5		
Marcha-paro y estado/avería/integración bomba PLANTA SEGUNDA	2	1	5		
Marcha-paro y estado/avería/integración bomba PLANTA TERRAZA	2	1	5		
Marcha-paro y estado/avería/integración bomba PLANTA TERRAZA	2	1	5		
Producción de frío					
Presión relativa colector de FRÍO				1	
Control flujo BC.1	1				
Control flujo BC.2	1				
Lectura de temperatura impulsión BC.1				1	
Lectura de temperatura impulsión BC.2				1	

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Gipuzkoa.
VISADO número V-20220073 con fecha 21/01/2022
VISADO electrónico avanzado
Autenticidad y firma electrónica verificable en coiigipuzkoa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vl2butvjkde71622022214132 4

LISTA DE FUNCIONES	ED	SD	BUS	EA	SA
Lectura de temperatura retorno BC.1				1	
Lectura de temperatura retorno BC.2				1	
Lectura de temperatura impulsión general colector FRÍO				1	
Lectura de temperatura retorno general colector FRÍO				1	
Lectura de temperatura superior DEPÓSITO INERCIA FRÍO				1	
Lectura de temperatura inferior DEPÓSITO INERCIA FRÍO				1	
Marcha-paro y estado/avería/integración bomba B3.1	2	1	5		
Marcha-paro y estado/avería/integración bomba B3.2	2	1	5		
Marcha-paro y estado/avería/integración bomba B4.1	2	1	5		
Marcha-paro y estado/avería/integración bomba B4.2	2	1	5		
Consigna de temperatura de producción BC.1			¿1?		¿1?
Consigna de temperatura de producción BC.2			¿1?		¿1?
Contadores de energía FRÍO					
Integración contador producción C3			5		
Integración contador producción C4			5		
Distribución de FRÍO					
Marcha-paro y estado/avería/integración bomba PLANTA SÓTANO	2	1	5		
Marcha-paro y estado/avería/integración bomba PLANTA SÓTANO	2	1	5		
Marcha-paro y estado/avería/integración bomba PLANTA BAJA	2	1	5		
Marcha-paro y estado/avería/integración bomba PLANTA BAJA	2	1	5		
Marcha-paro y estado/avería/integración bomba PLANTA PRIMERA	2	1	5		
Marcha-paro y estado/avería/integración bomba PLANTA PRIMERA	2	1	5		
Marcha-paro y estado/avería/integración bomba PLANTA SEGUNDA	2	1	5		
Marcha-paro y estado/avería/integración bomba PLANTA SEGUNDA	2	1	5		
SUBESTACIÓN [SC-2] UTA AIRE PRIMARIO					
UTA VENTILACIÓN (AIRE PRIMARIO)					
Lectura temperatura aire de extracción				1	
Lectura temperatura aire exterior				1	
Lectura temperatura aire de impulsión				1	
Filtro de aire RETORNO (M6). Estado colmatación	1				
Pre-Filtro de aire IMPULSIÓN (G4). Estado colmatación	1				
Pre-Filtro de aire IMPULSIÓN (M6). Estado colmatación	1				
Filtro de aire IMPULSIÓN (F9). Estado colmatación	1				
Lectura presión diferencial ventilador de extracción				1	
Marcha-paro, estado ventilador de extracción	1	1			
Modulación velocidad ventilador de extracción					
Lectura presión diferencial ventilador de impulsión				1	
Marcha-paro, estado ventilador de impulsión	1	1			
Modulación velocidad ventilador de impulsión					
Modulación Válvula de control batería de calor					
analizadores eléctricos					
Analizador cuadro [CE-2] UTA AIRE PRIMARIO			4		
FAN-COILS (IRC-s)					
FAN-COILS CASSETTE ***(113 UDS.)***					
ON-OFF fan-coil	1				
Lectura temperatura ambiente				1	
Velocidades ventilador		3			
Modulación y feedback Válvula de control batería de calor				1	1
Modulación y feedback Válvula de control batería de frío				1	1

Colegio Oficial de Ingenierps Industriales de Gipuzkoa.
VISADO número V-20220073 con fecha 02/02/2022
VISADO electrónico avanzado
Autenticidad y firma electrónica verificable en coiigipuzkoa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vl2butvjkde716220222141324

LISTA DE FUNCIONES	ED	SD	BUS	EA	SA
FAN-COILS CONDUCTO *(8 UDS.)*					
ON-OFF fan-coil	1				
Lectura temperatura ambiente				1	
Velocidad ventilador EC					1
Modulación y feedback Válvula de control batería de calor				1	1
Modulación y feedback Válvula de control batería de frío				1	1

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Gipuzkoa.
VISADO número V-20220073 con fecha 02/02/2022
VISADO electrónico avanzado.
Autenticidad y firma electrónica verificable en coiigipuzkoa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vl2butvjkde716220222141324

PALACIO JUSTICIA IRUN
LINEAS ELECTRICAS PRODUCCION

Pos.	Cod.	Denominación Línea	Tens. (V)	Cond. Neutro	Coef. Arr.	Poten. (kW)	Long (m)	Cosf	Coef. simult.	Pot. cal. (kVA)	Carga In (A)	Caida (V)	Caida (%)	Caida V/A*km	Caida (V)	Caida (%)	nº cond por fase	Sección mm2	Int. adm.	Cable a Instalar mm2	Sistema Protección
		FUERZA																		**RZ1-K**	
		Alimentaciones desde Cuadro Producción				***136,12***															
1	F	Bomba Calor 1	400	Si	1,2	55,00	35	0,80	1,00	82,5	99,2	2,06	0,5%	0,80	2,8	0,7%	1	50	127,2	4x50mm2+T	Trifásico
2	F	Bomba Calor 2	400	Si	1,2	55,00	35	0,80	1,00	82,5	99,2	2,06	0,5%	0,80	2,8	0,7%	1	50	127,2	4x50mm2+T	Trifásico
3	F	Bomba B1.1	230	Si	1,3	1,65	20	0,80	1,00	2,6	9,0	2,56	1,1%	15,40	3,2	1,4%	1	2,5	20	2x2,5mm2+T	Monofásico
4	F	Bomba B1.2	230	Si	1,3	1,65	20	0,80	1,00	2,6	9,0	2,56	1,1%	15,40	3,2	1,4%	1	2,5	20	2x2,5mm2+T	Monofásico
5	F	Bomba B2.1	230	Si	1,3	1,65	20	0,80	1,00	2,6	9,0	2,56	1,1%	15,40	3,2	1,4%	1	2,5	20	2x2,5mm2+T	Monofásico
6	F	Bomba B2.2	230	Si	1,3	1,65	20	0,80	1,00	2,6	9,0	2,56	1,1%	15,40	3,2	1,4%	1	2,5	20	2x2,5mm2+T	Monofásico
7	F	Bomba B3.1	230	Si	1,3	1,65	20	0,80	1,00	2,6	9,0	2,56	1,1%	15,40	3,2	1,4%	1	2,5	20	2x2,5mm2+T	Monofásico
8	F	Bomba B3.2	230	Si	1,3	1,65	20	0,80	1,00	2,6	9,0	2,56	1,1%	15,40	3,2	1,4%	1	2,5	20	2x2,5mm2+T	Monofásico
9	F	Bomba B4.1	230	Si	1,3	1,65	20	0,80	1,00	2,6	9,0	2,56	1,1%	15,40	3,2	1,4%	1	2,5	20	2x2,5mm2+T	Monofásico
10	F	Bomba B4.2	230	Si	1,3	1,65	20	0,80	1,00	2,6	9,0	2,56	1,1%	15,40	3,2	1,4%	1	2,5	20	2x2,5mm2+T	Monofásico
11	F	Bomba Cto. Calor Sótano 1	230	Si	1,3	0,16	20	0,80	1,00	0,3	0,9	0,25	0,1%	15,40	0,3	0,1%	1	2,5	20	2x2,5mm2+T	Monofásico
12	F	Bomba Cto. Calor Sótano 2	230	Si	1,3	0,16	20	0,80	1,00	0,3	0,9	0,25	0,1%	15,40	0,3	0,1%	1	2,5	20	2x2,5mm2+T	Monofásico
13	F	Bomba Cto. Calor Baja 1	230	Si	1,3	0,57	20	0,80	1,00	0,9	3,1	0,89	0,4%	15,40	1,1	0,5%	1	2,5	20	2x2,5mm2+T	Monofásico
14	F	Bomba Cto. Calor Baja 2	230	Si	1,3	0,57	20	0,80	1,00	0,9	3,1	0,89	0,4%	15,40	1,1	0,5%	1	2,5	20	2x2,5mm2+T	Monofásico
15	F	Bomba Cto. Calor Primera 1	230	Si	1,3	0,57	20	0,80	1,00	0,9	3,1	0,89	0,4%	15,40	1,1	0,5%	1	2,5	20	2x2,5mm2+T	Monofásico
16	F	Bomba Cto. Calor Primera 2	230	Si	1,3	0,57	20	0,80	1,00	0,9	3,1	0,89	0,4%	15,40	1,1	0,5%	1	2,5	20	2x2,5mm2+T	Monofásico
17	F	Bomba Cto. Calor Segunda 1	230	Si	1,3	0,32	20	0,80	1,00	0,5	1,7	0,50	0,2%	15,40	0,6	0,3%	1	2,5	20	2x2,5mm2+T	Monofásico
18	F	Bomba Cto. Calor Segunda 2	230	Si	1,3	0,32	20	0,80	1,00	0,5	1,7	0,50	0,2%	15,40	0,6	0,3%	1	2,5	20	2x2,5mm2+T	Monofásico
19	F	Bomba Cto. Calor Terraza 1	230	Si	1,3	0,32	20	0,80	1,00	0,5	1,7	0,50	0,2%	15,40	0,6	0,3%	1	2,5	20	2x2,5mm2+T	Monofásico
20	F	Bomba Cto. Calor Terraza 2	230	Si	1,3	0,32	20	0,80	1,00	0,5	1,7	0,50	0,2%	15,40	0,6	0,3%	1	2,5	20	2x2,5mm2+T	Monofásico
21	F	Bomba Cto. Frío Sótano 1	230	Si	1,3	0,16	20	0,80	1,00	0,3	0,9	0,25	0,1%	15,40	0,3	0,1%	1	2,5	20	2x2,5mm2+T	Monofásico
22	F	Bomba Cto. Frío Sótano 2	230	Si	1,3	0,16	20	0,80	1,00	0,3	0,9	0,25	0,1%	15,40	0,3	0,1%	1	2,5	20	2x2,5mm2+T	Monofásico
23	F	Bomba Cto. Frío Baja 1	230	Si	1,3	1,48	20	0,80	1,00	2,3	8,0	2,30	1,0%	15,40	2,8	1,2%	1	2,5	20	2x2,5mm2+T	Monofásico
24	F	Bomba Cto. Frío Baja 2	230	Si	1,3	1,48	20	0,80	1,00	2,3	8,0	2,30	1,0%	15,40	2,8	1,2%	1	2,5	20	2x2,5mm2+T	Monofásico
25	F	Bomba Cto. Frío Primera 1	230	Si	1,3	0,56	20	0,80	1,00	0,9	3,0	0,87	0,4%	15,40	1,1	0,5%	1	2,5	20	2x2,5mm2+T	Monofásico
26	F	Bomba Cto. Frío Primera 2	230	Si	1,3	0,56	20	0,80	1,00	0,9	3,0	0,87	0,4%	15,40	1,1	0,5%	1	2,5	20	2x2,5mm2+T	Monofásico
27	F	Bomba Cto. Frío Segunda 1	230	Si	1,3	0,57	20	0,80	1,00	0,9	3,1	0,89	0,4%	15,40	1,1	0,5%	1	2,5	20	2x2,5mm2+T	Monofásico
28	F	Bomba Cto. Frío Segunda 2	230	Si	1,3	0,57	20	0,80	1,00	0,9	3,1	0,89	0,4%	15,40	1,1	0,5%	1	2,5	20	2x2,5mm2+T	Monofásico
29	F	Contadores de energía	230	Si	1,0	0,50	50	0,90	1,00	0,6	2,4	2,59	1,1%	25,50	3,5	1,5%	1	1,5	14,4	2x1,5mm2+T	Monofásico
30	F	Tomas Schuko Sala	230	Si	1,0	3,00	15	0,90	1,00	3,3	14,5	2,80	1,2%	15,40	3,9	1,7%	1	2,5	20	2x2,5mm2+T	Monofásico
		FUERZA CUADRO UTA AIRE PRIMARIO																		**RZ1-K**	
		Alimentaciones desde Cuadro Uta Aire Primario				***15,20***															
34	F	Ventilador Impulsion	400	No	1,3	7,50	25	0,80	1,00	11,7	13,5	4,19	1,0%	15,40	5,2	1,3%	1	2,5	20	3x2,5mm2+T	Trifásico
35	F	Ventilador Retorno	400	No	1,3	7,50	25	0,80	1,00	11,7	13,5	4,19	1,0%	15,40	5,2	1,3%	1	2,5	20	3x2,5mm2+T	Trifásico
36	F	Recuperador Rotativo	400	No	1,3	0,20	25	0,80	1,00	0,3	0,4	0,11	0,0%	15,40	0,1	0,0%	1	2,5	20	3x2,5mm2+T	Trifásico
		FUERZA FANCOILS																		**RZ1-K**	
		Alimentaciones Fancoils				***6,90***															
40	F	Línea General Sótano	400	Si	1,3	0,60	35	0,80	1,00	0,9	1,1	0,47	0,1%	15,40	0,6	0,1%	1	2,5	20	4x2,5mm2+T	Trifásico
41	F	Línea General Baja 1	400	Si	1,3	3,50	80	0,80	1,00	5,5	6,3	6,25	1,6%	15,40	7,8	1,9%	1	2,5	20	4x2,5mm2+T	Trifásico
42	F	Línea General Baja 2	400	Si	1,3	2,80	85	0,80	1,00	4,4	5,1	5,31	1,3%	15,40	6,6	1,7%	1	2,5	20	4x2,5mm2+T	Trifásico
43	F	Línea General Primera 1	400	Si	1,3	2,80	80	0,80	1,00	4,4	5,1	5,00	1,3%	15,40	6,2	1,6%	1	2,5	20	4x2,5mm2+T	Trifásico
44	F	Línea General Primera 2	400	Si	1,3	2,00	85	0,80	1,00	3,1	3,6	3,79	0,9%	15,40	4,7	1,2%	1	2,5	20	4x2,5mm2+T	Trifásico
45	F	Línea General Segunda 1.1	400	Si	1,3	1,50	35	0,80	1,00	2,3	2,7	1,17	0,3%	15,40	1,5	0,4%	1	2,5	20	4x2,5mm2+T	Trifásico
46	F	Línea General Segunda 1.2	400	Si	1,3	1,50	35	0,80	1,00	2,3	2,7	1,17	0,3%	15,40	1,5	0,4%	1	2,5	20	4x2,5mm2+T	Trifásico
47	F	Línea General Segunda 2	400	Si	1,3	1,50	30	0,80	1,00	2,3	2,7	1,00	0,3%	15,40	1,3	0,3%	1	2,5	20	4x2,5mm2+T	Trifásico

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Gipuzkoa.
VISADO número V-20220073 con fecha 02/02/2022
VISADO electrónico avanzado.
Autenticidad y firma electrónica verificable en coiigipuzkoa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: VI2butvjkde71622022141324

Josetxo Bald Garmendia
Ingeniero industrial
Colegiado Nº 2.205 C.O.I.I.G.

Peticionario:

EUSKO JAURLARITZA
GOBIERNO VASCO
BERDINTASUN, JUSTIZIA ETA GIZARTE POLITIKETAKO SAILA
DEPARTAMENTO DE IGUALDAD, JUSTICIA Y POLÍTICAS SOCIALES

PLANOS

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Gipuzkoa.
VISADO número V-20220073 con fecha 02/02/2022
VISADO electrónico avanzado.
Autenticidad y firma electrónica verificable en coiigipuzkoa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vl2butvjkde71622022214132 4

Josetxo Bald Garmendia
Ingeniero industrial
Colegiado Nº 2.205 C.O.I.I.G.

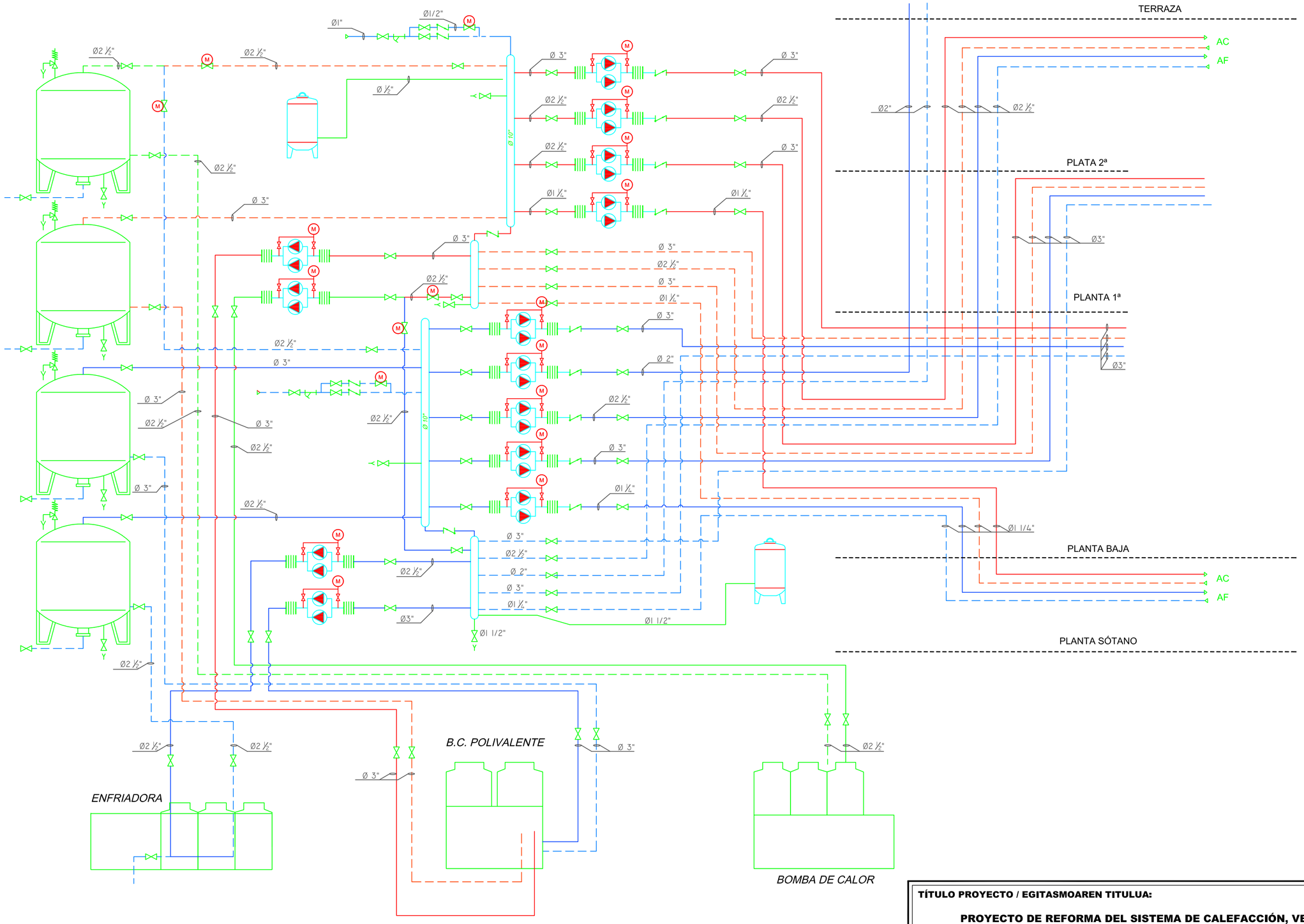
Peticionario:

EUSKO JAURLARITZA
GOBIERNO VASCO
BERDINTASUN, JUSTIZIA ETA GIZARTE POLITIKETAKO SAILA
DEPARTAMENTO DE IGUALDAD, JUSTICIA Y POLÍTICAS SOCIALES

ÍNDICE DE PLANOS

PLANO Nº 1: ESQUEMA HIDRÁULICO ACTUAL
PLANO Nº 2: CONDUCTOS SÓTANO, SITUACIÓN ACTUAL
PLANO Nº 3: CONDUCTOS BAJA, SITUACIÓN ACTUAL
PLANO Nº 4: CONDUCTOS PRIMERA, SITUACIÓN ACTUAL
PLANO Nº 5: CONDUCTOS SEGUNDA, SITUACIÓN ACTUAL
PLANO Nº 6: TUBERÍAS SÓTANO, SITUACIÓN ACTUAL
PLANO Nº 7: TUBERÍAS BAJA, SITUACIÓN ACTUAL
PLANO Nº 8: TUBERÍAS PRIMERA, SITUACIÓN ACTUAL
PLANO Nº 9: TUBERÍAS SEGUNDA, SITUACIÓN ACTUAL
PLANO Nº 10: ESQUEMA HIDRÁULICO REFORMADO
PLANO Nº 11: CONDUCTOS SÓTANO, SITUACIÓN FUTURA
PLANO Nº 12: CONDUCTOS BAJA, SITUACIÓN FUTURA
PLANO Nº 13: CONDUCTOS PRIMERA, SITUACIÓN FUTURA
PLANO Nº 14: CONDUCTOS SEGUNDA, SITUACIÓN FUTURA
PLANO Nº 15: TUBERÍAS SÓTANO, SITUACIÓN FUTURA
PLANO Nº 16: TUBERÍAS BAJA, SITUACIÓN FUTURA
PLANO Nº 17: TUBERÍAS PRIMERA, SITUACIÓN FUTURA
PLANO Nº 18: TUBERÍAS SEGUNDA, SITUACIÓN FUTURA
PLANO Nº 19: ESQUEMA UNIFILAR CUADRO [CE-1]
PLANO Nº 20: ESQUEMA UNIFILAR CUADRO [CE-2]

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Gipuzkoa.
VISADO número V-20220073 con fecha 02/02/2022
VISADO electrónico avanzado.
Autenticidad y firma electrónica verificable en coiigipuzkoa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vl2butvjkde716220222141324


TERRAZA
AC
AF
PLATA 2ª
PLANTA 1ª
PLANTA BAJA
AC
AF
PLANTA SÓTANO
Ø1"
Ø1 1/2"
Ø 10"
Ø 3"
Ø2 ½"
Ø1 ¼"
Ø 2"
Ø2"
Ø3"
Ø1 1/4"
Ø 10"
Ø3"
Ø1 1/2"
Ø1 1/2"
Ø2 ½"
Ø 3"
Ø 3"
Ø2 ½"
Ø 3"
Ø1 ¼"
Ø 3"
Ø 2"
Ø2 ½"
Ø 3"
Ø1 ¼"
Ø 3"
Ø2 ½"
Ø 3"
Ø2 ½"
Ø 3"
Ø2 ½

DEPOSITO DE AGUA
INSTALACIONES
PASO
INSTALACIONES
PASO
INSTALACIONES
ALMACEN
MANTENIMIENTO
VESTÍBULO
PASO
ALMACEN
APARCAMIENTO
PIEZAS CONVICCIÓN
C. MAQUINARIA ASCENSOR
RECONOCIMIENTOS
PASO
CELDA
CELDA
CELDA
ASIST. SOCIAL
TOMA DE DECLARACIONES
PASO
POLICIA
ASEO
DISPONIBLE
RETEN
DISPONIBLE
ARCHIVO
VESTÍBULO
ARCHIVO
PASO
ESCLUSA GURGÓN
700x500
600x500
600x500
600x350
400x350
350x350
270x270
700x500
180x180
550x500
450x400
250x300
180x180
Ø150
Ø150
90x90
160x160
90x90
Ø100
Ø150
Ø150
250x200
250x200
90x90
Ø300
Ø300
Ø300
Ø152
Ø152
Ø102
Ø102
Ø102
Ø152
Ø127
Ø102
Ø152
Ø127
Ø102
Ø102
Ø102
Ø180
Ø180
Ø180
Ø102
Ø152
Ø152
Ø102
Ø102

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Gipuzkoa.
VISADO número V-20220073 con fecha 02/02/2022
VISADO electrónico avanzado.
Autenticidad y firma electrónica verificable en coiigipuzkoa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV : Vi2bulvjkde7162202222141324

TÍTULO PROYECTO / EGITASMOAREN TITULUA:

PROYECTO DE REFORMA DEL SISTEMA DE CALEFACCIÓN, VENTILACIÓN Y AIRE ACONDICIONADO (HVAC) DEL PALACIO DE JUSTICIA DE IRUN

DESIGNACIÓN PLANO / PLANOAREN IZENDURA:

CONDUCTOS PLANTA SÓTANO
SITUACIÓN ACTUAL

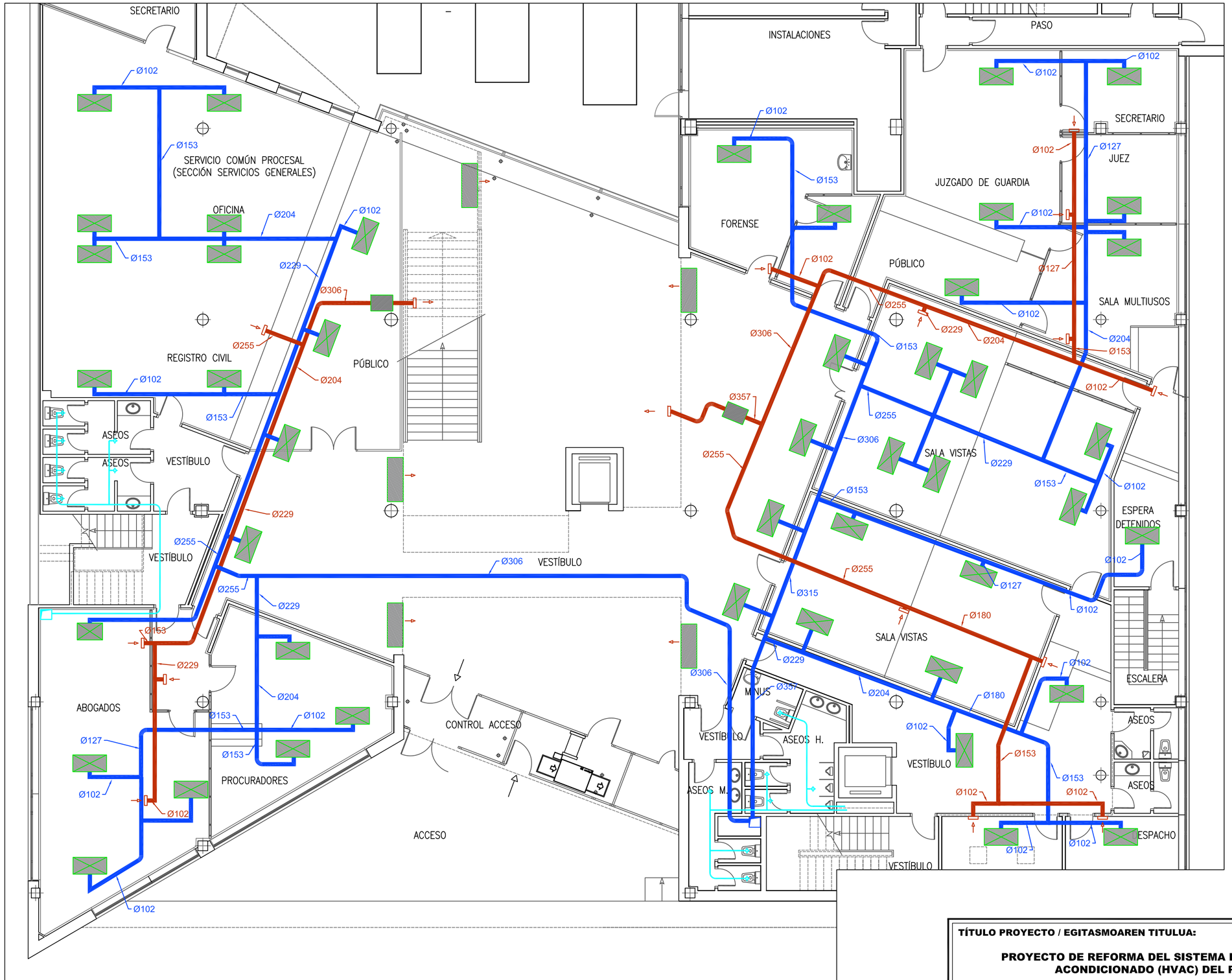
NÚMERO / ZENBAKIA: 2

AUTOR DEL PROYECTO/ EGITASMOAREN EGILEA:
Josetxo Bald Garmendia
Ingeniero Industrial
Colegiado Nº 2.205-G

PETICIONARIO/ ERAGILE:
EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO
BERRIZTABIDEA, JUSTIZIA, ETA GIZARTE AUZITEGITZKO SAILA
DEPARTAMENTO DE IGUALDAD, JUSTICIA Y POLÍTICAS SOCIALES

Escala / Eskala: 1/100

Fecha / Data: ENERO 2022



Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Gipuzkoa.
VISADO número V-202200073 con fecha 02/02/2022
VISADO electrónico avanzado.
Autenticidad y firma electrónica verificable en coiigipuzkoa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV : Vi2bulvjkde7162202222141324

TÍTULO PROYECTO / EGITASMOAREN TITULUA:

PROYECTO DE REFORMA DEL SISTEMA DE CALEFACCIÓN, VENTILACIÓN Y AIRE ACONDICIONADO (HVAC) DEL PALACIO DE JUSTICIA DE IRUN

DESIGNACIÓN PLANO / PLANOAREN IZENDURA:

CONDUCTOS PLANTA BAJA
SITUACIÓN ACTUAL

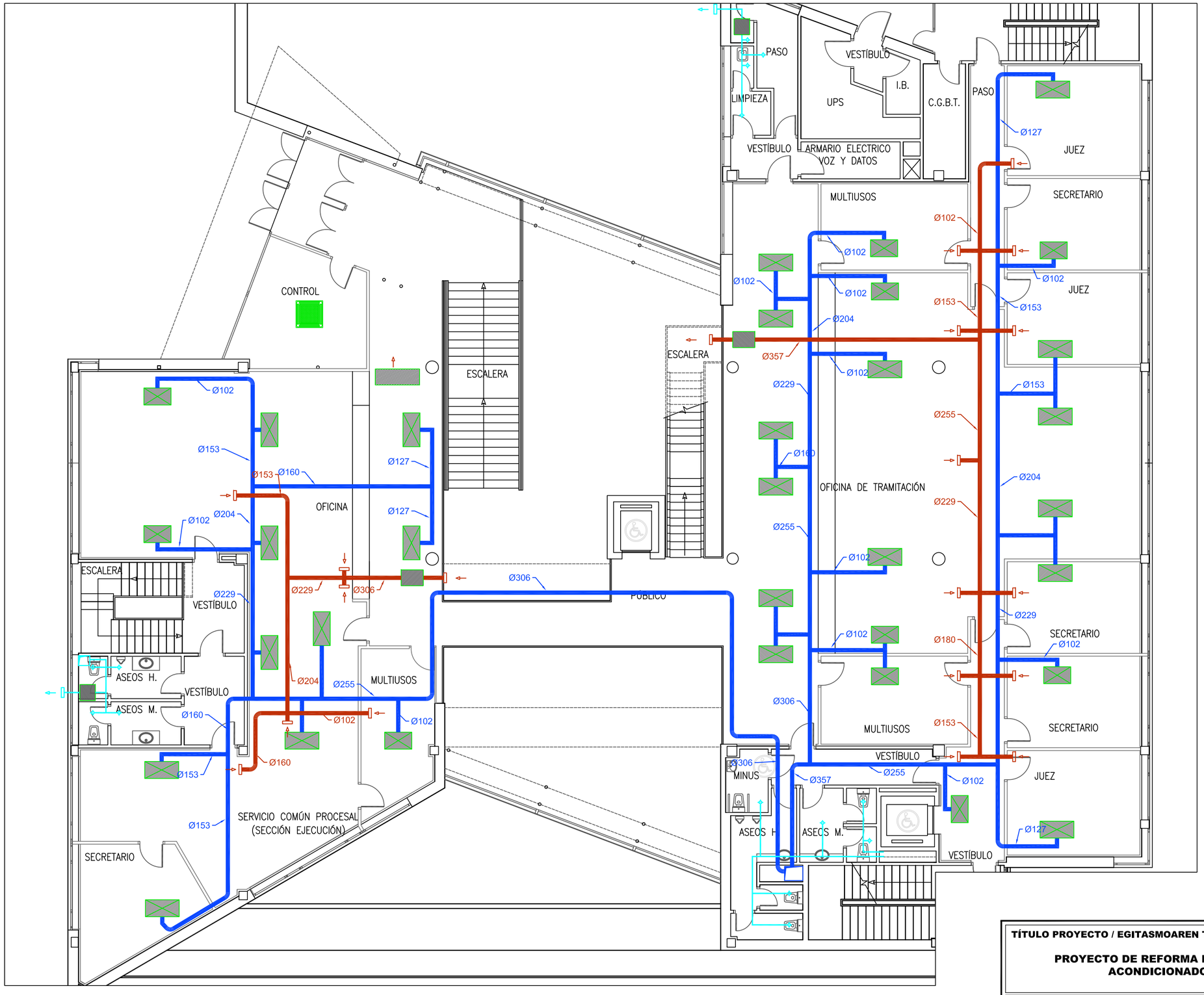
NÚMERO / ZENBAKIA: 3

AUTOR DEL PROYECTO/ EGITASMOAREN EGILEA:
Josetxo Bald Garmendia
Ingeniero Industrial
Colegiado Nº 2.205-G

PETICIONARIO/ ERAGILE:
EUSKO JAURLARITZA
GOBIERNO VASCO
DEPARTAMENTO DE IGUALDAD, JUSTICIA Y POLÍTICAS SOCIALES

Escala / Eskala: 1/100

Fecha / Data: ENERO 2022



Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Gipuzkoa.
VISADO número V-20220073 con fecha 02/02/2022
VISADO electrónico avanzado.
Autenticidad y firma electrónica verificable en coligipuzkoa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV : Vl2bulvjkde7162202222141324

TÍTULO PROYECTO / EGITASMOAREN TITULUA:

PROYECTO DE REFORMA DEL SISTEMA DE CALEFACCIÓN, VENTILACIÓN Y AIRE ACONDICIONADO (HVAC) DEL PALACIO DE JUSTICIA DE IRUN

DESIGNACIÓN PLANO / PLANOAREN IZENDURA:

CONDUCTOS PLANTA PRIMERA
SITUACIÓN ACTUAL

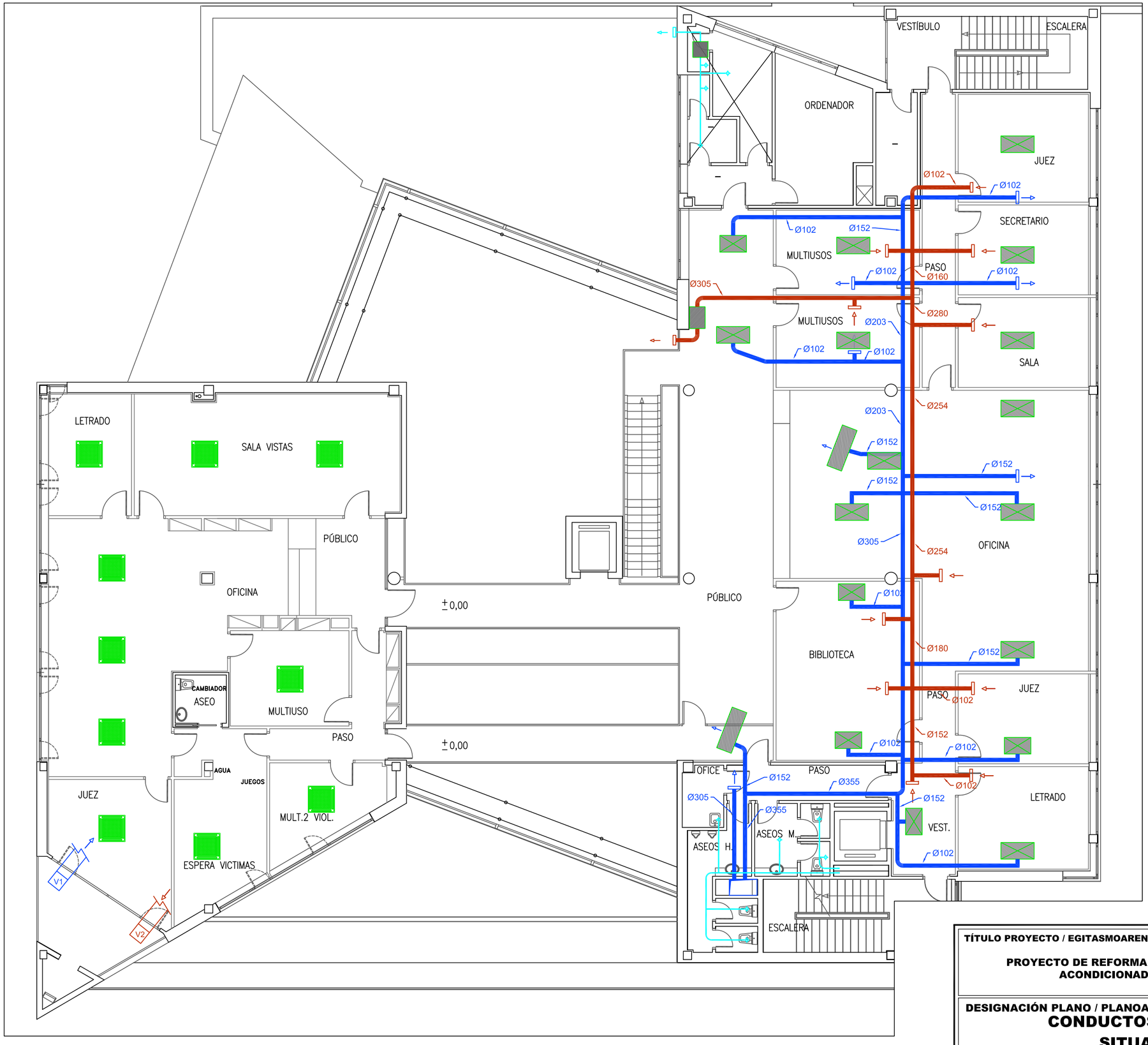
NÚMERO / ZENBAKIA: 4

AUTOR DEL PROYECTO/ EGITASMOAREN EGILEA:
Josetxo Bald Garmendia
Ingeniero Industrial
Colegiado Nº 2.205-G

PETICIONARIO/ ERAGILE:
EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO
IRENGOKUNTZA, JUSTIZIA ETA GIZARTE AUTONOMO SAILA
DEPARTAMENTO DE IGUALDAD, JUSTICIA Y POLÍTICAS SOCIALES

Escala / Eskala: 1/100

Fecha / Data: ENERO 2022



TÍTULO PROYECTO / EGITASMOAREN TITULUA:

PROYECTO DE REFORMA DEL SISTEMA DE CALEFACCIÓN, VENTILACIÓN Y AIRE ACONDICIONADO (HVAC) DEL PALACIO DE JUSTICIA DE IRUN

DESIGNACIÓN PLANO / PLANOAREN IZENDURA:

CONDUCTOS PLANTA SEGUNDA

SITUACIÓN ACTUAL

NÚMERO / ZENBAKIA: 5

AUTOR DEL PROYECTO/ EGITASMOAREN EGILEA:

Josetxo Bald Garmendia
Ingeniero Industrial
Colegiado Nº 2.205-G

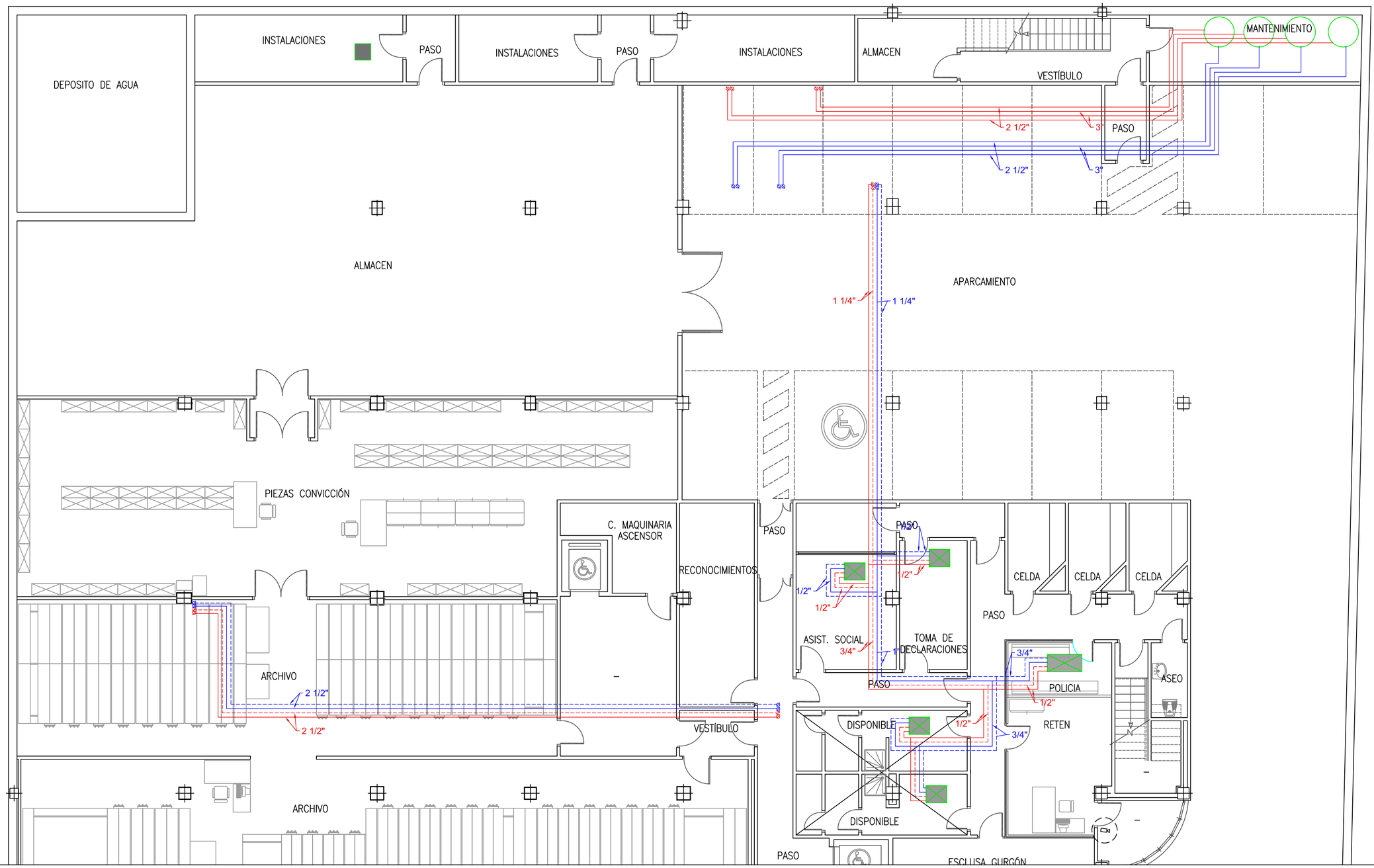
PETICIONARIO/ ERAGILE:

EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO
PRESIDENCIA, JUSTICIA, EN GOBERNANTZA, JUSTIZIA ETA ERAKUNDEARTEKO SAILA
DEPARTAMENTO DE GOBERNANZA, JUSTICIA Y POLÍTICAS SOCIALES

Escala / Eskala: 1/100

Fecha / Data: ENERO 2022

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Gipuzkoa.
VISADO número V-202220073 con fecha 02/02/2022
VISADO electrónico avanzado.
Autenticidad y firma electrónica verificable en coligipuzkoa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV : Vl2bubvjkde7162202222141324



TÍTULO PROYECTO / EGITASMOAREN TITULUA:

PROYECTO DE REFORMA DEL SISTEMA DE CALEFACCIÓN, VENTILACIÓN Y AIRE ACONDICIONADO (HVAC) DEL PALACIO DE JUSTICIA DE IRUN

DESIGNACIÓN PLANO / PLANOAREN IZENDURA:

TUBERÍAS PLANTA SÓTANO
SITUACIÓN ACTUAL

NÚMERO / ZENBAKIA: 6

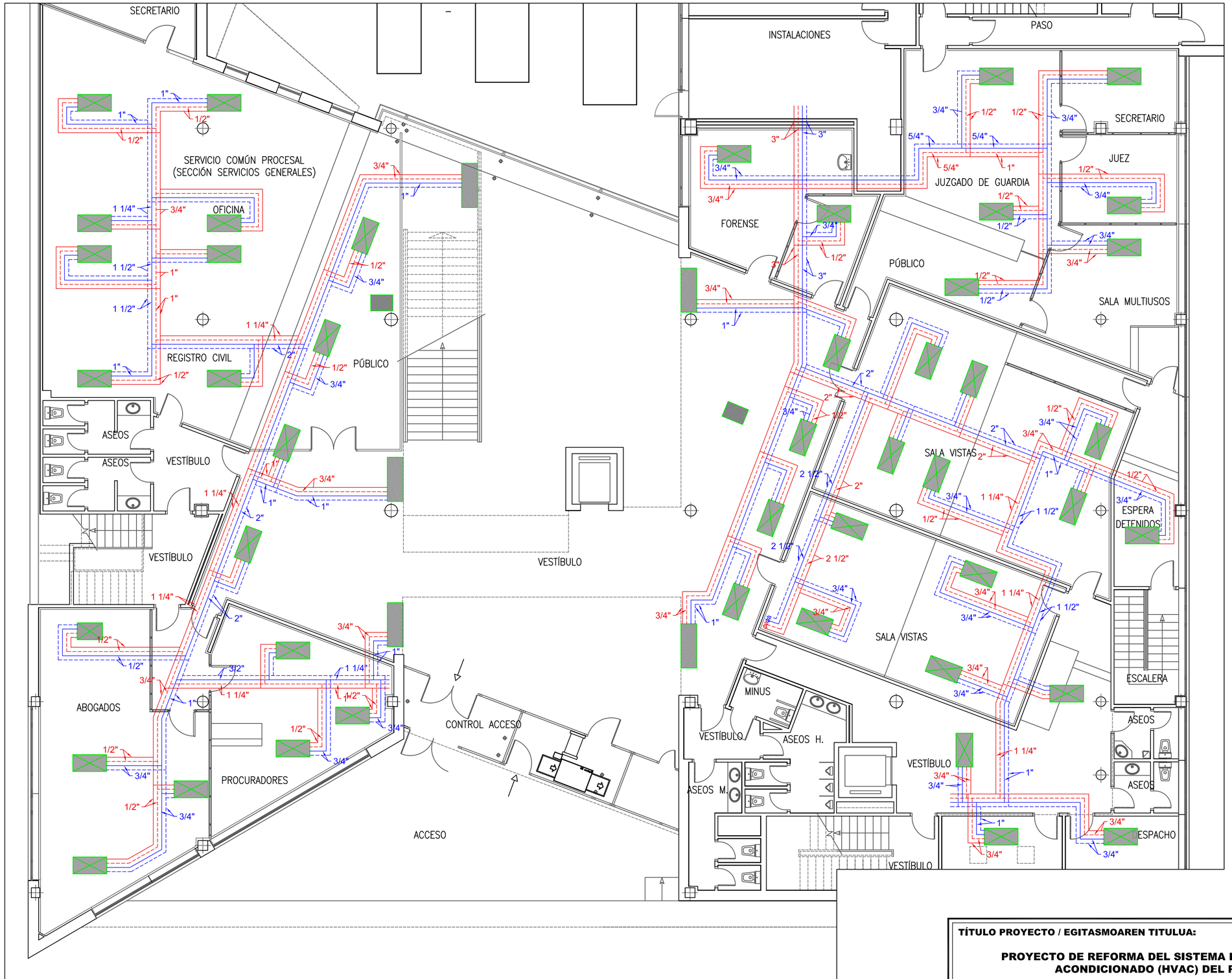
AUTOR DEL PROYECTO/ EGITASMOAREN EGILEA:
Josetxo Bald Garmendia
Ingeniero Industrial
Colegiado Nº 2.205-G

PETICIONARIO/ ERAGILE:
EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO
JUSTIZIA ETA ENPLEGU SAILA
DEPARTAMENTO DE EMPLEO, JUSTICIA Y POLÍTICAS SOCIALES

Escala / Eskala: 1/100

Fecha / Data: ENERO 2022

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Gipuzkoa.
VISADO número V-20220073 con fecha 02/02/2022
VISADO electrónico avanzado.
Autenticidad y firma electrónica verificable en coligipuzkoa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV : Vi2buivjkde7162202222141324



Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Gipuzkoa.
VISADO número V-202200073 con fecha 02/02/2022
VISADO electrónico avanzado.
Autenticidad y firma electrónica verificable en coiigipuzkoa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV : Vi2bulvjkde7162202222141324

TÍTULO PROYECTO / EGITASMOAREN TITULUA:

PROYECTO DE REFORMA DEL SISTEMA DE CALEFACCIÓN, VENTILACIÓN Y AIRE ACONDICIONADO (HVAC) DEL PALACIO DE JUSTICIA DE IRUN

DESIGNACIÓN PLANO / PLANOAREN IZENDURA:

TUBERÍAS PLANTA BAJA
SITUACIÓN ACTUAL

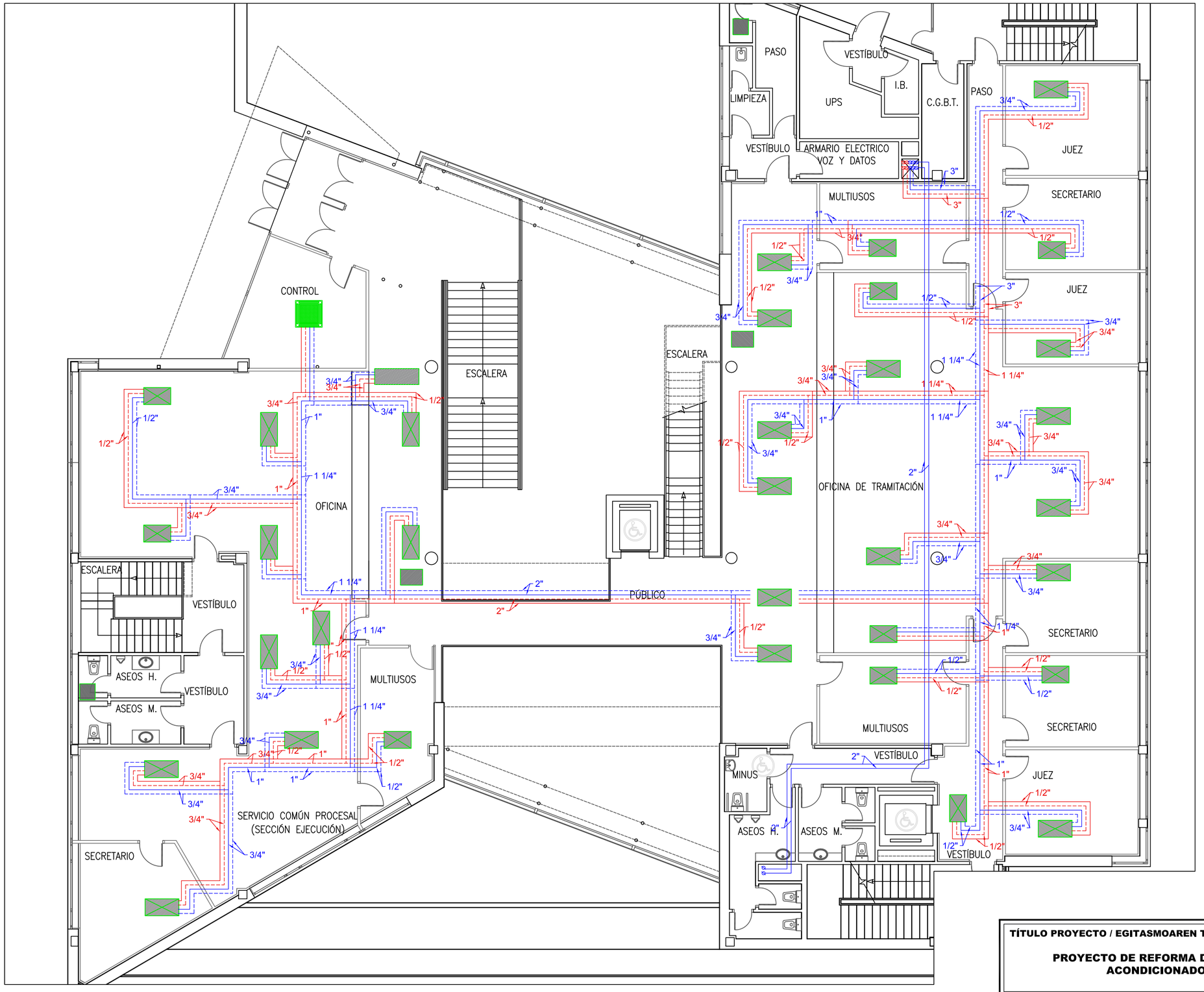
NÚMERO / ZENBAKIA: 7

AUTOR DEL PROYECTO/ EGITASMOAREN EGILEA:
Josetxo Bald Garmendia
Ingeniero Industrial
Colegiado Nº 2.205-G

PETICIONARIO/ ERAGILE:
EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO
DEPARTAMENTO DE IGUALDAD, JUSTICIA Y POLÍTICAS SOCIALES

Escala / Eskala: 1/100

Fecha / Data: ENERO 2022



Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Gipuzkoa.
VISADO número V-20220073 con fecha 02/02/2022
VISADO electrónico avanzado.
Autenticidad y firma electrónica verificable en coiigipuzkoa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV : VI2buIvjkde7162202222141324

TÍTULO PROYECTO / EGITASMOAREN TITULUA:

PROYECTO DE REFORMA DEL SISTEMA DE CALEFACCIÓN, VENTILACIÓN Y AIRE ACONDICIONADO (HVAC) DEL PALACIO DE JUSTICIA DE IRUN

DESIGNACIÓN PLANO / PLANOAREN IZENDURA:

TUBERÍAS PLANTA PRIMERA
SITUACIÓN ACTUAL

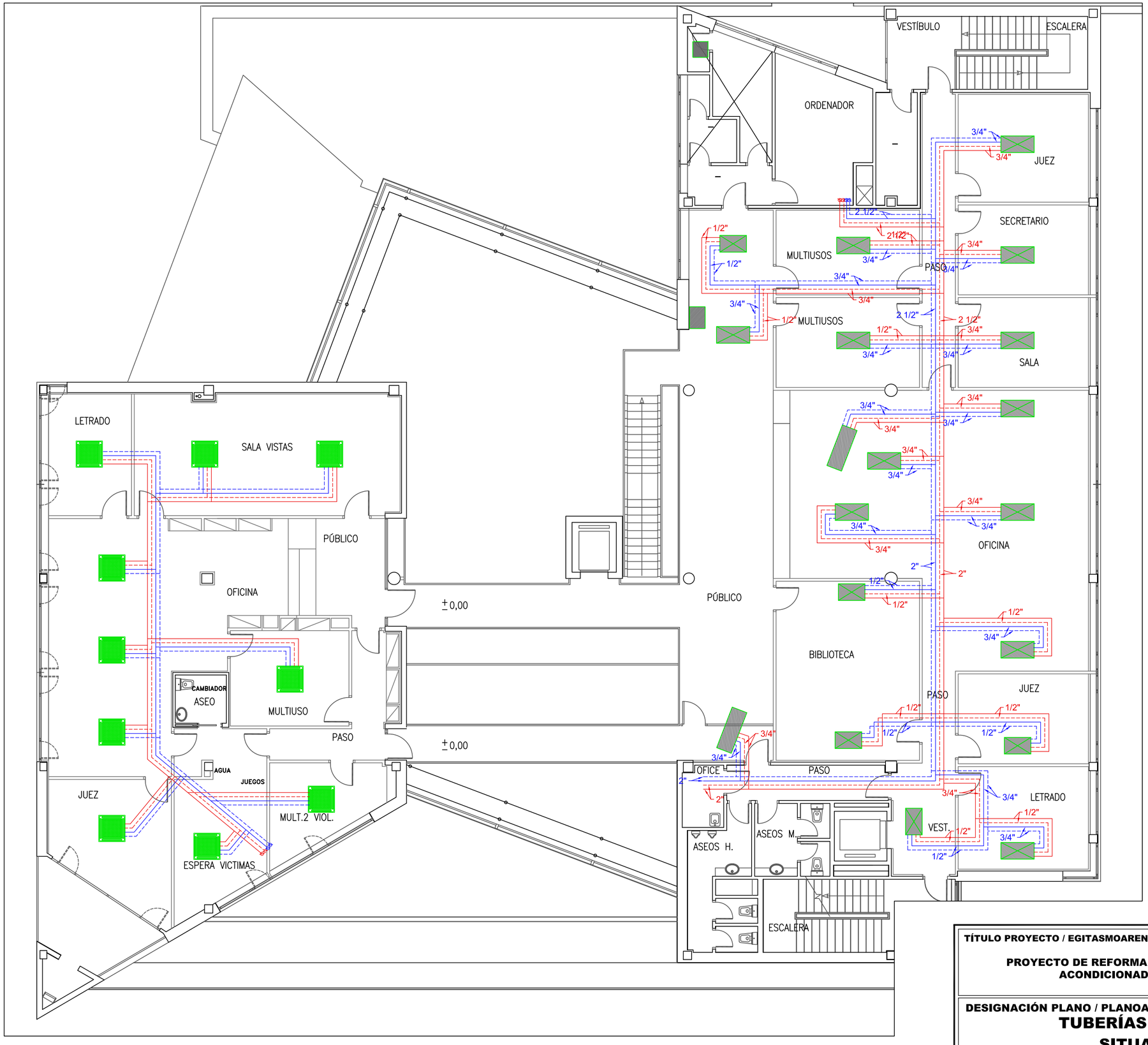
NÚMERO / ZENBAKIA: 8

AUTOR DEL PROYECTO/ EGITASMOAREN EGILEA:
Josetxo Bald Garmendia
Ingeniero Industrial
Colegiado Nº 2.205-G

PETICIONARIO/ ERAGILE:
EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO
DEPARTAMENTO DE IGUALDAD, JUSTICIA Y POLÍTICAS SOCIALES

Escala / Eskala: 1/100

Fecha / Data: ENERO 2022



Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Gipuzkoa.
VISADO número V-202220073 con fecha 02/02/2022
VISADO electrónico avanzado.
Autenticidad y firma electrónica verificable en coligipuzkoa.e-gestion.es
...a.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV : Vi2buivjkde716220222141324

TÍTULO PROYECTO / EGITASMOAREN TITULUA:

PROYECTO DE REFORMA DEL SISTEMA DE CALEFACCIÓN, VENTILACIÓN Y AIRE ACONDICIONADO (HVAC) DEL PALACIO DE JUSTICIA DE IRUN

DESIGNACIÓN PLANO / PLANOAREN IZENDURA:

TUBERÍAS PLANTA SEGUNDA
SITUACIÓN ACTUAL

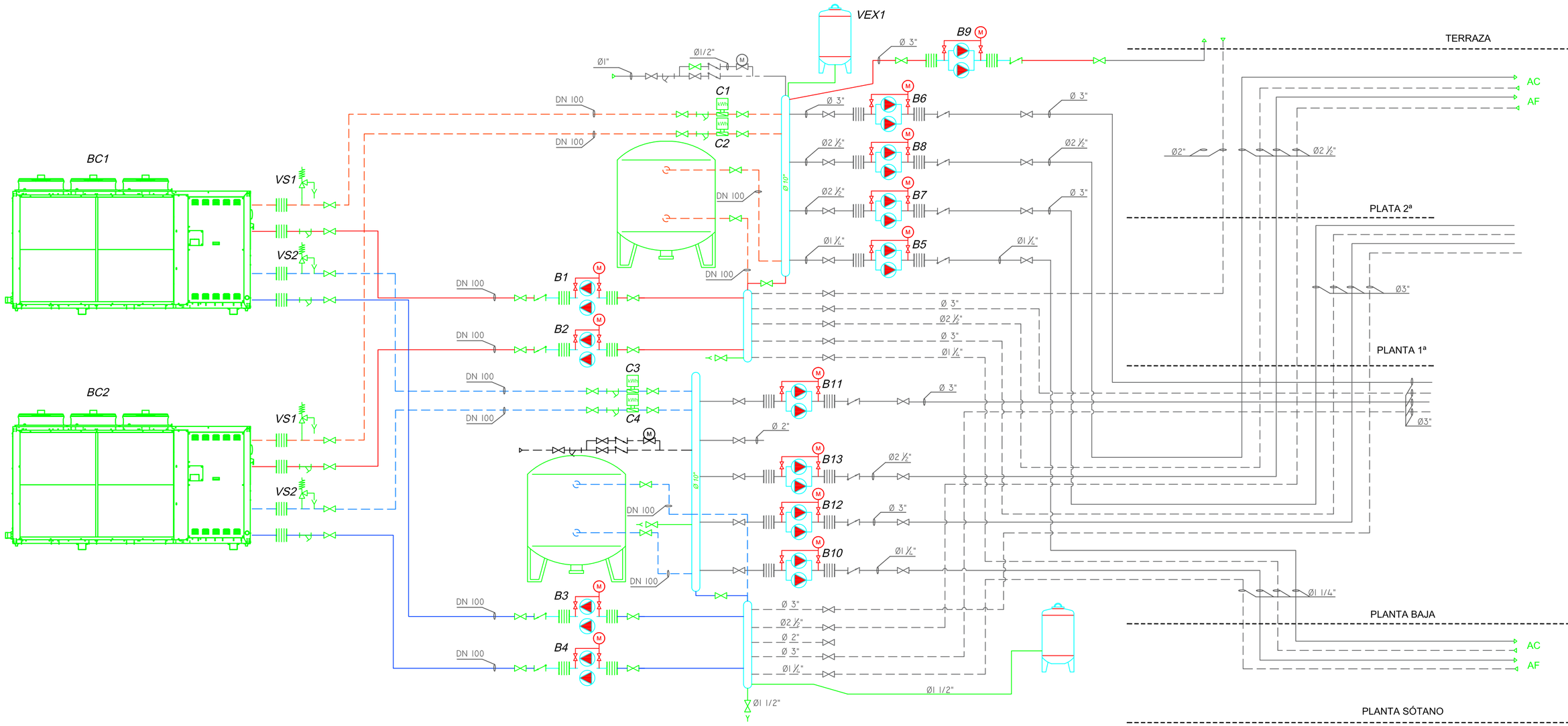
NÚMERO / ZENBAKIA: 9

AUTOR DEL PROYECTO/ EGITASMOAREN EGILEA:
Josetxo Bald Garmendia
Ingeniero Industrial
Colegiado Nº 2.205-G

PETICIONARIO/ ERAGILE:
EUSKO JAURLARITZA
GOBIERNO VASCO
DEPARTAMENTO DE EMPLEO, POLÍTICA SOCIAL Y JUSTICIA
DEPARTAMENTO DE IGUALDAD, JUSTICIA Y POLÍTICAS SOCIALES

Escala / Eskala: 1/100

Fecha / Data: ENERO 2022



REFERENCIA	MODELO	CAUDAL (l/h)	PRESIÓN (m.c.a.)	MODO
BOMBA [B1]	Stratos MAXO-D 80/0,5-16 PN10	33.720	7,7	n-cte.
BOMBA [B2]	Stratos MAXO-D 80/0,5-16 PN10	33.720	7,7	n-cte.
BOMBA [B3]	Stratos MAXO-D 80/0,5-16 PN10	32.080	7,2	n-cte.
BOMBA [B4]	Stratos MAXO-D 80/0,5-16 PN10	32.080	7,2	n-cte.
BOMBA DISTRIBUCIÓN CALOR SÓTANO [B5]	Stratos MAXO-D 32/0,5-8 PN6	1.071	6,0	p-var
BOMBA DISTRIBUCIÓN CALOR BAJA [B6]	Stratos MAXO-D 40/0,5-12 PN6	8.734	6,5	p-var
BOMBA DISTRIBUCIÓN CALOR PRIMERA [B7]	Stratos MAXO-D 40/0,5-12 PN6	7.602	6,5	p-var
BOMBA DISTRIBUCIÓN CALOR SEGUNDA [B8]	Stratos MAXO-D 32/0,5-12 PN6	5.481	6,5	p-var
BOMBA DISTRIBUCIÓN CALOR TERRAZA [B9]	Stratos MAXO-D 32/0,5-12 PN6	5.265	7,0	p-var
BOMBA DISTRIBUCIÓN FRÍO SÓTANO [B10]	Stratos MAXO-D 32/0,5-8 PN6	988	6,0	p-var
BOMBA DISTRIBUCIÓN FRÍO BAJA [B11]	Stratos MAXO-D 50/0,5-16 PN6	15.650	6,5	p-var
BOMBA DISTRIBUCIÓN FRÍO PRIMERA [B12]	Stratos MAXO-D 50/0,5-12 PN6	11.430	6,5	p-var
BOMBA DISTRIBUCIÓN FRÍO SEGUNDA [B13]	Stratos MAXO-D 40/0,5-12 PN6	10.130	6,5	p-var

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Gipuzkoa.
VISADO número V-20220073 con fecha 02/02/2022
VISADO electrónico avanzado.
Autenticidad y firma electrónica verificable en coiigipuzkoa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV : Vi2bulvjkde7162202222141324

TÍTULO PROYECTO / EGITASMOAREN TITULUA:

PROYECTO DE REFORMA DEL SISTEMA DE CALEFACCIÓN, VENTILACIÓN Y AIRE ACONDICIONADO (HVAC) DEL PALACIO DE JUSTICIA DE IRUN

DESIGNACIÓN PLANO / PLANOAREN IZENDURA:

ESQUEMA HIDRÁULICO. SITUACIÓN REFORMADO

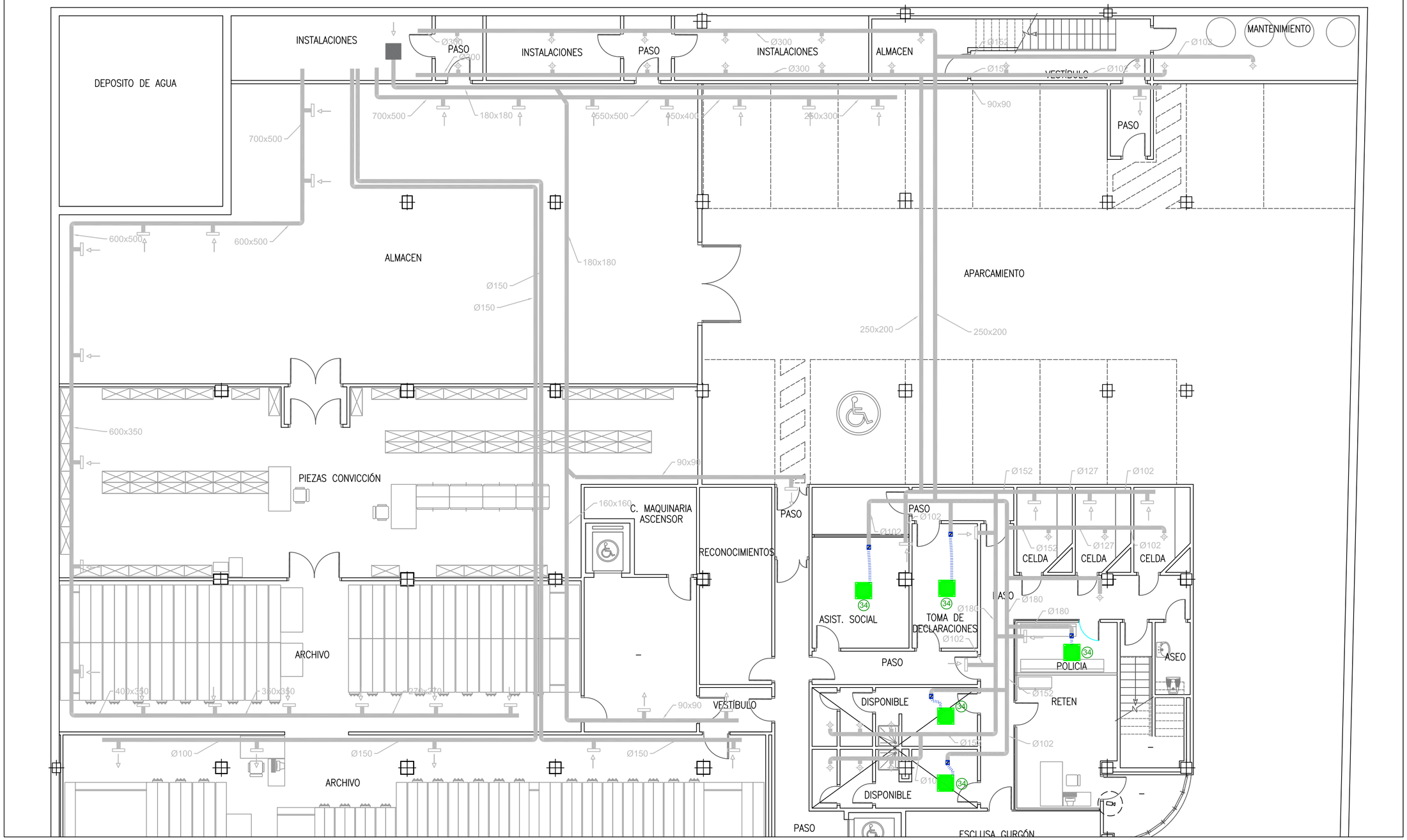
NÚMERO / ZENBAKIA: 10

AUTOR DEL PROYECTO/ EGITASMOAREN EGILEA:
Josetxo Bald Garmendia
Ingeniero Industrial
Colegiado Nº 2.205-G

PETICIONARIO/ ERAGILE:
EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO
BERRIZTASUN, JUSTIZIA ETA GIZARTE POLITIKETARAKO SAILA
DEPARTAMENTO DE IGUALDAD, JUSTICIA Y POLÍTICAS SOCIALES

Escala / Eskala: S/E

Fecha / Data: ENERO 2022



	AERMEC			DAIKIN	
	FCL**34**VL	FCL**38**VL	FCL**44**VL	FWN**07**	
$P_{FRIG.}$	1,42	2,06	2,71	2,83	kW
P_{SENS}	1,12	1,65	2,15	2,51	kW
P_{CALOR}	1,08	1,08	1,27	2,17	kW
q_{AIRE}	600	600	700	850	m^3/h
L_{WA}	46	46	53	63	dB(A)
q_{AGUA} FRÍO	243	355	467	487	l/h
q_{AGUA} CALOR	185	185	218	373	l/h
CONEXIÓN $Ø_{FRIO}$	1/2"	3/4"	3/4"	3/4"	
CONEXIÓN $Ø_{CALOR}$	1/2"	1/2"	1/2"	3/4"	
AB-QM FRÍO	DN15	DN15	DN15	DN15	
AB-QM CALOR	DN15LF	DN15LF	DN15	DN15	

TÍTULO PROYECTO / EGITASMOAREN TITULUA:

PROYECTO DE REFORMA DEL SISTEMA DE CALEFACCIÓN, VENTILACIÓN Y AIRE ACONDICIONADO (HVAC) DEL PALACIO DE JUSTICIA DE IRUN

DESIGNACIÓN PLANO / PLANOAREN IZENDURA:

CONDUCTOS PLANTA SÓTANO
SITUACIÓN FUTURA

NÚMERO / ZENBAKIA: 11

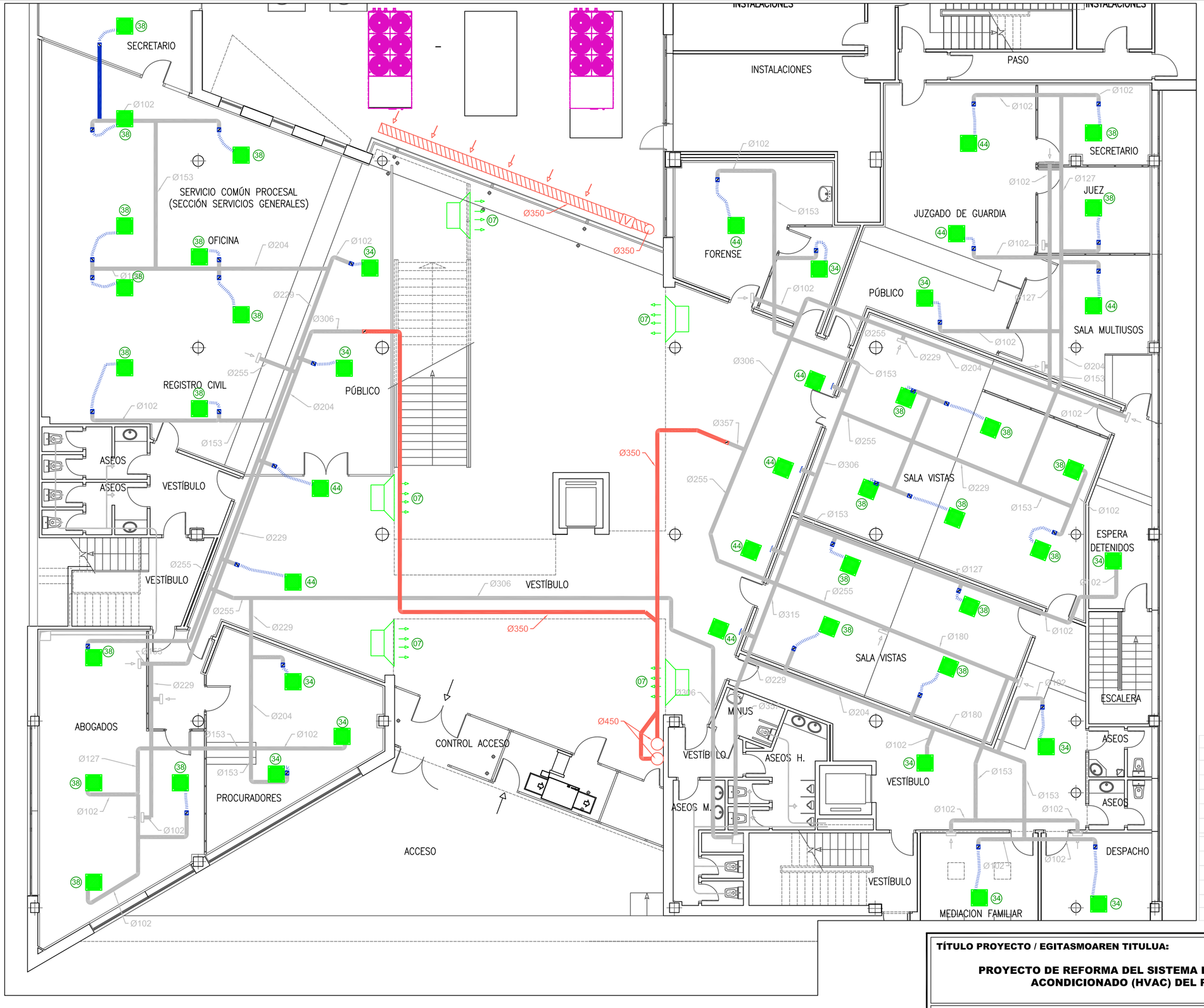
AUTOR DEL PROYECTO/ EGITASMOAREN EGILEA:
Josetxo Bald Garmendia
Ingeniero Industrial
Colegiado Nº 2.205-G

PETICIONARIO/ ERAGILE:
EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

Escala / Eskala: 1/100

Fecha / Data: ENERO 2022

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Gipuzkoa.
VISADO número V-202200073 con fecha 02/02/2022
VISADO electrónico avanzado.
Autenticidad y firma electrónica verificable en coligipuzkoa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV : Vi2buivjkde71622022141324



	AERMEC			DAIKIN	
	FCL34VL	FCL38VL	FCL44VL	FWN07	
$P_{FRIG.}$	1,42	2,06	2,71	2,83	
P_{SENS}	1,12	1,65	2,15	2,51	
P_{CALOR}	1,08	1,08	1,27	2,17	
q_{AIRE}	600	600	700	850	
L_{WA}	46	46	53	63	
q_{AGUA} FRÍO	243	355	467	487	l/h
q_{AGUA} CALOR	185	185	218	373	l/h
CONEXIÓN $Ø_{FRÍO}$	1/2"	3/4"	3/4"	3/4"	
CONEXIÓN $Ø_{CALOR}$	1/2"	1/2"	1/2"	3/4"	
AB-QM FRÍO	DN15	DN15	DN15	DN15	
AB-QM CALOR	DN15LF	DN15LF	DN15	DN15	

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Gipuzkoa.
VISADO número V-202201073 con fecha 02/02/2022
VISADO electrónico avanzado.
Autenticidad y firma electrónica verificable en coiigipuzkoa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV : VI2bUvjkde7162202222141324

TÍTULO PROYECTO / EGITASMOAREN TITULUA:

PROYECTO DE REFORMA DEL SISTEMA DE CALEFACCIÓN, VENTILACIÓN Y AIRE ACONDICIONADO (HVAC) DEL PALACIO DE JUSTICIA DE IRUN

DESIGNACIÓN PLANO / PLANOAREN IZENDURA:

CONDUCTOS PLANTA BAJA
SITUACIÓN FUTURA

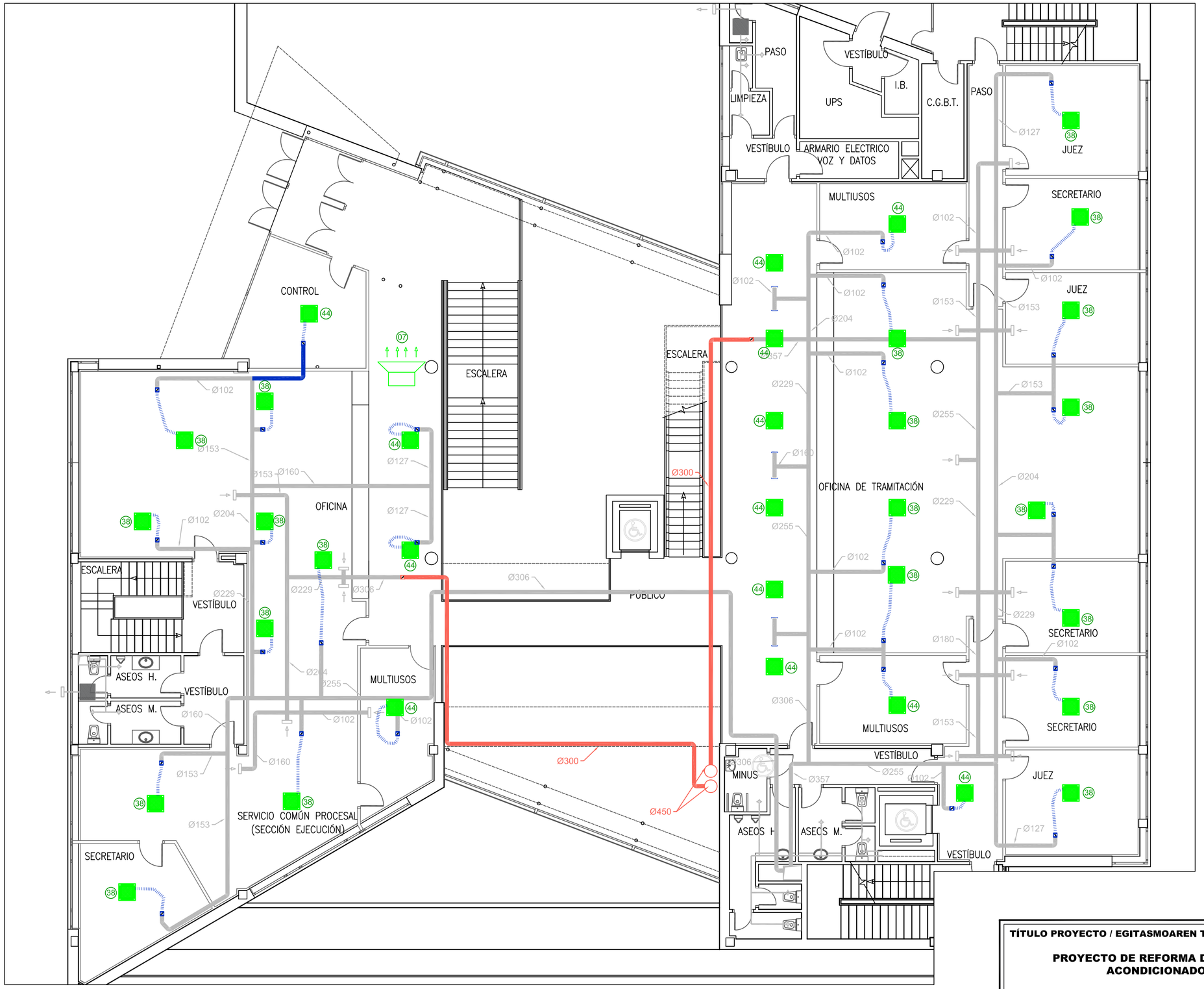
NÚMERO / ZENBAKIA: 12

AUTOR DEL PROYECTO/ EGITASMOAREN EGILEA:
Josetxo Bald Garmendia
Ingeniero Industrial
Colegiado Nº 2.205-G

PETICIONARIO/ ERAGILE:
EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO
DEPARTAMENTO DE IGUALDAD, JUSTICIA Y POLÍTICAS SOCIALES

Escala / Eskala: 1/100

Fecha / Data: ENERO 2022



	AERMEC			DAIKIN	
	FCL**34**VL	FCL**38**VL	FCL**44**VL	FWN**07**	
$P_{FRIG.}$	1,42	2,06	2,71	2,83	kW
P_{SENS}	1,12	1,65	2,15	2,51	kW
P_{CALOR}	1,08	1,08	1,27	2,17	kW
q_{AIRE}	600	600	700	850	m^3/h
L_{WA}	46	46	53	63	dB(A)
q_{AGUA} FRÍO	243	355	467	487	l/h
q_{AGUA} CALOR	185	185	218	373	l/h
CONEXIÓN $Ø_{FRÍO}$	1/2"	3/4"	3/4"	3/4"	
CONEXIÓN $Ø_{CALOR}$	1/2"	1/2"	1/2"	3/4"	
AB-QM FRÍO	DN15	DN15	DN15	DN15	
AB-QM CALOR	DN15LF	DN15LF	DN15	DN15	

TÍTULO PROYECTO / EGITASMOAREN TITULUA:

PROYECTO DE REFORMA DEL SISTEMA DE CALEFACCIÓN, VENTILACIÓN Y AIRE ACONDICIONADO (HVAC) DEL PALACIO DE JUSTICIA DE IRUN

DESIGNACIÓN PLANO / PLANOAREN IZENDURA:

CONDUCTOS PLANTA PRIMERA
SITUACIÓN FUTURA

NÚMERO / ZENBAKIA: 13

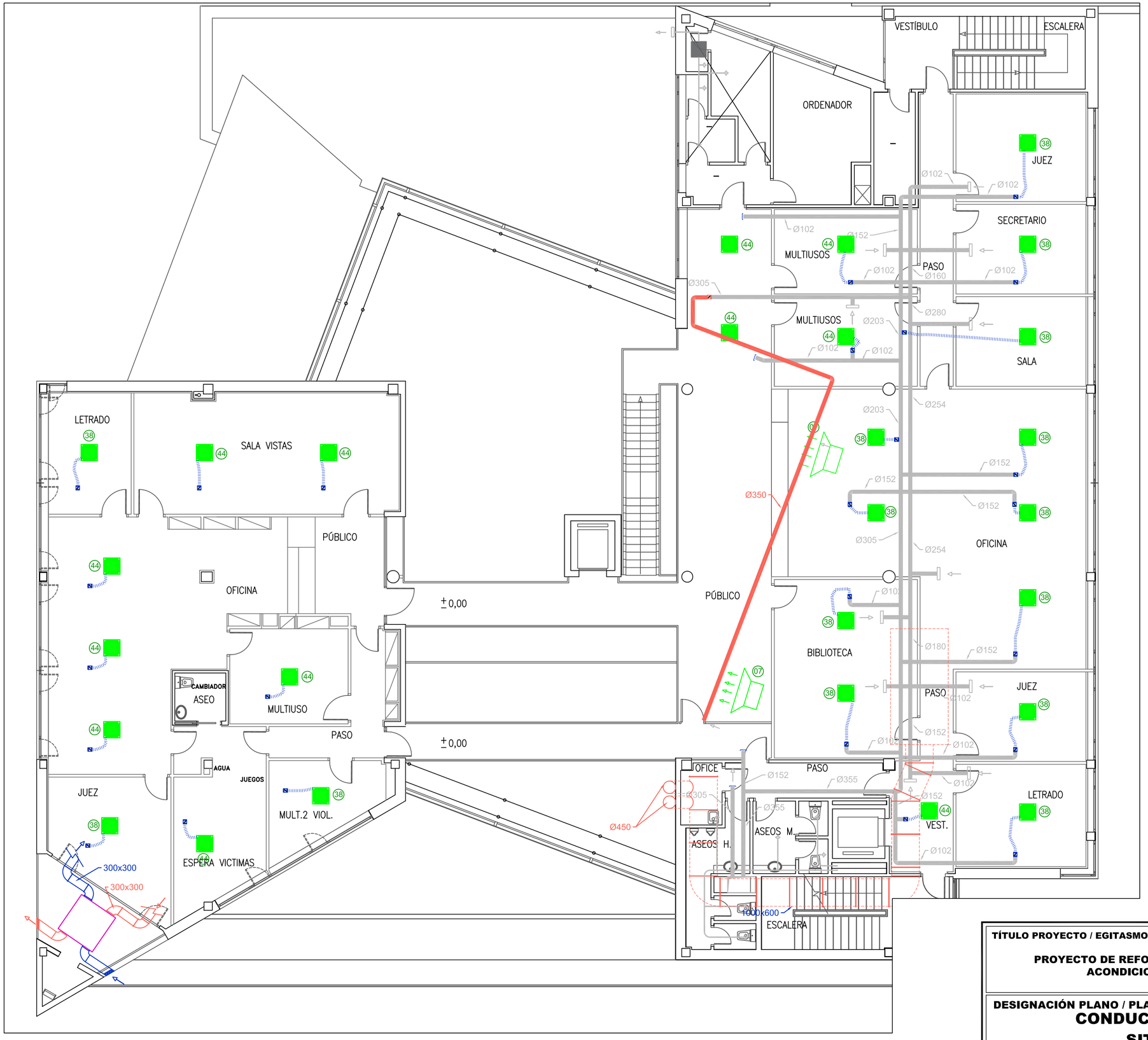
AUTOR DEL PROYECTO/ EGITASMOAREN EGILEA:
Josetxo Bald Garmendia
Ingeniero Industrial
Colegiado Nº 2.205-G

PETICIONARIO/ ERAGILE:
EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO
DEPARTAMENTO DE EDUCACIÓN, JUSTICIA Y DEPORTE

Escala / Eskala: 1/100

Fecha / Data: ENERO 2022

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Gipuzkoa.
VISADO número V-20220073 con fecha 02/02/2022
VISADO electrónico avanzado.
Autenticidad y firma electrónica verificable en coligipuzkoa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV : Vi2buivjkde716220222141324





	AERMEC		DAIKIN		
	FCL**34**VL	FCL**38**VL	FCL**44**VL	FWN**07**	
$P_{FRIG.}$	1,42	2,06	2,71	2,83	kW
P_{SENS}	1,12	1,65	2,15	2,51	kW
P_{CALOR}	1,08	1,08	1,27	2,17	kW
q_{AIRE}	600	600	700	850	m^3/h
L_{WA}	46	46	53	63	dB(A)
q_{AGUA} FRÍO	243	355	467	487	l/h
q_{AGUA} CALOR	185	185	218	373	l/h
CONEXIÓN $Ø_{FRIO}$	1/2"	3/4"	3/4"	3/4"	
CONEXIÓN $Ø_{CALOR}$	1/2"	1/2"	1/2"	3/4"	
AB-QM FRÍO	DN15	DN15	DN15	DN15	
AB-QM CALOR	DN15LF	DN15LF	DN15	DN15	

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Gipuzkoa.
VISADO número V-202220073 con fecha 02/02/2022
VISADO electrónico avanzado.
Autenticidad y firma electrónica verificable en coligipuzkoa.e-gestion.es
...a.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV : Vi2bubvjkde7162202222141324

TÍTULO PROYECTO / EGITASMOAREN TITULUA:

PROYECTO DE REFORMA DEL SISTEMA DE CALEFACCIÓN, VENTILACIÓN Y AIRE ACONDICIONADO (HVAC) DEL PALACIO DE JUSTICIA DE IRUN

DESIGNACIÓN PLANO / PLANOAREN IZENDURA:

CONDUCTOS PLANTA SEGUNDA
SITUACIÓN FUTURA

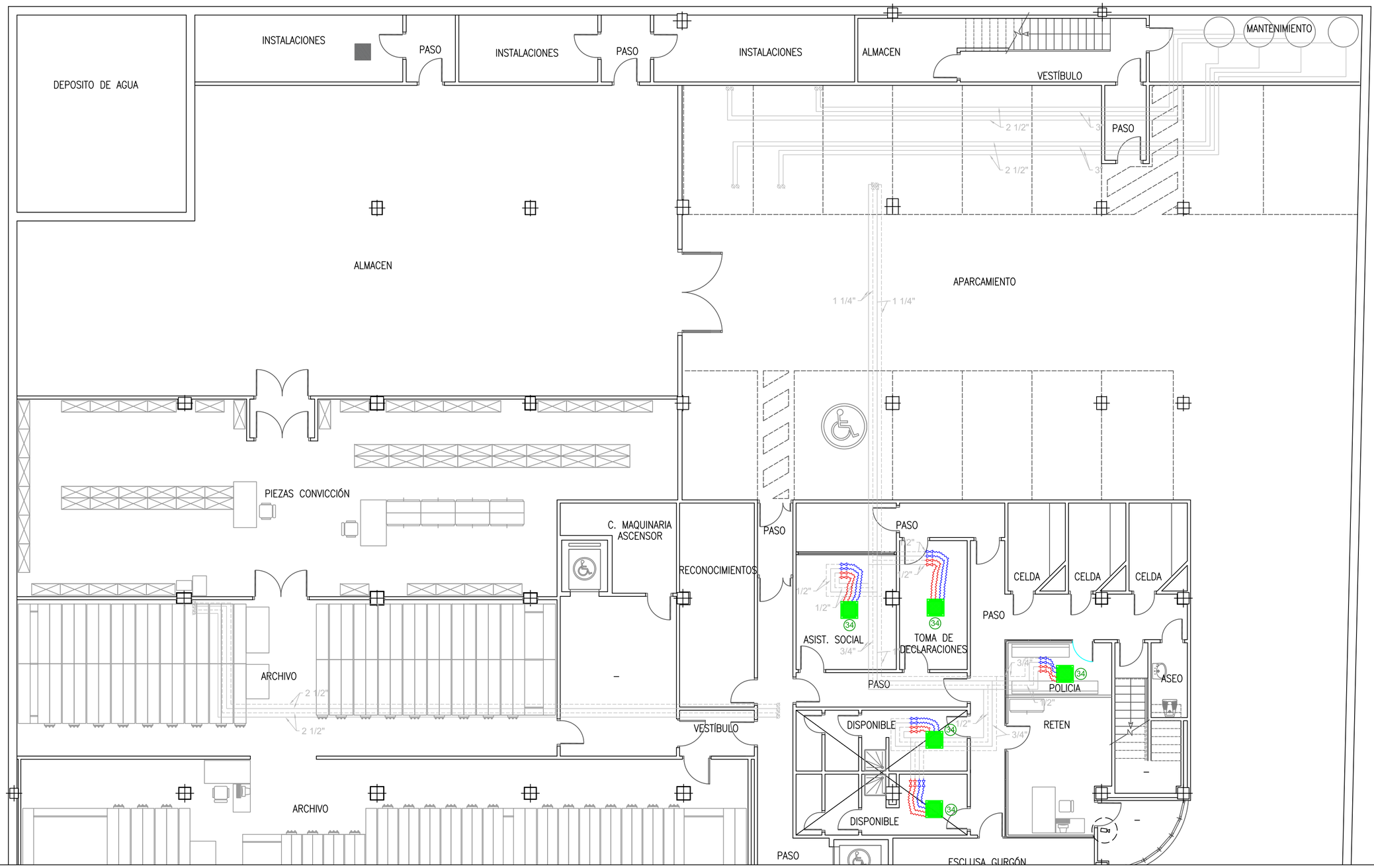
NÚMERO / ZENBAKIA: 14

AUTOR DEL PROYECTO/ EGITASMOAREN EGILEA:
Josetxo Bald Garmendia
Ingeniero Industrial
Colegiado Nº 2.205-G

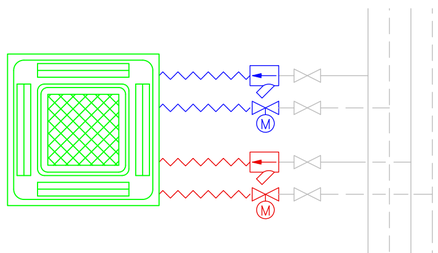
PETICIONARIO/ ERAGILE:
EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO
DEPARTAMENTO DE EMPLEO, POLÍTICAS SOCIALES Y VIVIENDA
DEPARTAMENTO DE IGUALDAD, JUSTICIA Y POLÍTICAS SOCIALES

Escala / Eskala: 1/100

Fecha / Data: ENERO 2022



DETALLE CONEXIÓN FAN-COILS



	AERMEC			DAIKIN	
	FCL34VL	FCL38VL	FCL44VL	FWN07	
$P_{FRIG.}$	1,42	2,06	2,71	2,83	kW
P_{SENS}	1,12	1,65	2,15	2,51	kW
P_{CALOR}	1,08	1,08	1,27	2,17	kW
q_{AIRE}	600	600	700	850	m^3/h
L_{WA}	46	46	53	63	dB(A)
q_{AGUA} FRÍO	243	355	467	487	l/h
q_{AGUA} CALOR	185	185	218	373	l/h
CONEXIÓN $Ø_{FRÍO}$	1/2"	3/4"	3/4"	3/4"	
CONEXIÓN $Ø_{CALOR}$	1/2"	1/2"	1/2"	3/4"	
AB-QM FRÍO	DN15	DN15	DN15	DN15	
AB-QM CALOR	DN15LF	DN15LF	DN15	DN15	

TÍTULO PROYECTO / EGITASMOAREN TITULUA:

PROYECTO DE REFORMA DEL SISTEMA DE CALEFACCIÓN, VENTILACIÓN Y AIRE ACONDICIONADO (HVAC) DEL PALACIO DE JUSTICIA DE IRUN

DESIGNACIÓN PLANO / PLANOAREN IZENDURA:

TUBERÍAS PLANTA SÓTANO
SITUACIÓN FUTURA

NÚMERO / ZENBAKIA: 15

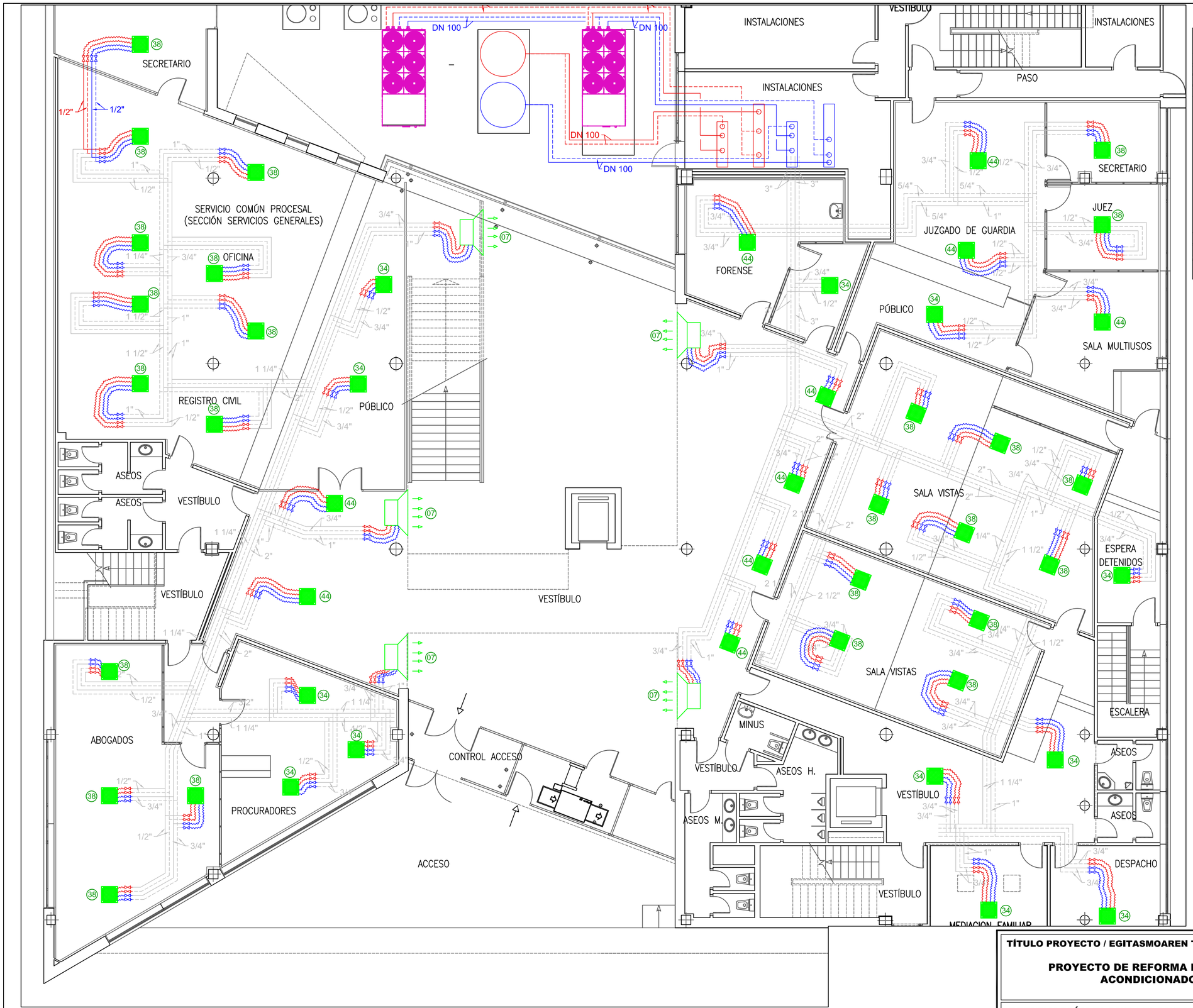
AUTOR DEL PROYECTO/ EGITASMOAREN EGILEA:
Josetxo Bald Garmendia
Ingeniero Industrial
Colegiado Nº 2.205-G

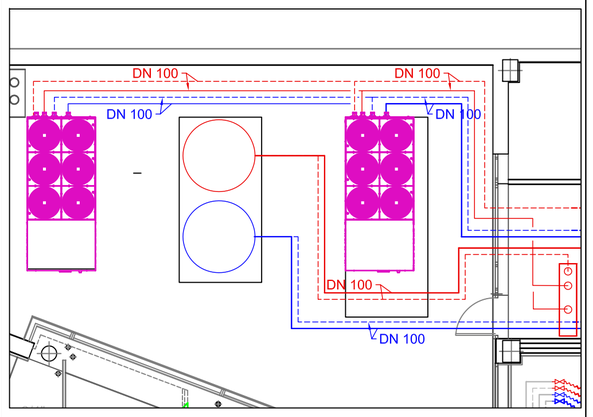
PETICIONARIO/ ERAGILE:
EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO
ARKITEKTURA, LURSAIL, ETA GIZARTE POLITIKAETAKO SAILA
DEPARTAMENTO DE VIVIENDA, JUSTICIA Y POLÍTICAS SOCIALES

Escala / Eskala: 1/100

Fecha / Data: ENERO 2022

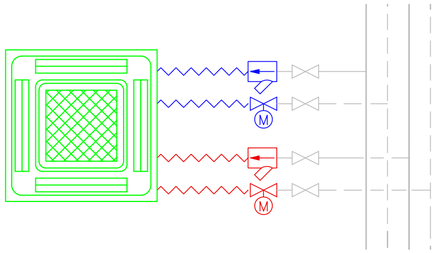
Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Gipuzkoa.
VISADO número V-202200073 con fecha 02/02/2022
VISADO electrónico avanzado.
Autenticidad y firma electrónica verificable en coligipuzkoa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV : Vl2bulvjkde7162202222141324





DETALLE CONEXIÓN BC-s

DETALLE CONEXIÓN FAN-COILS



	AERMEC			DAIKIN	
	FCL**34**VL	FCL**38**VL	FCL**44**VL	FWN**07**	
$P_{FRIG.}$	1,42	2,06	2,71	2,83	kW
P_{SENS}	1,12	1,65	2,15	2,51	kW
P_{CALOR}	1,08	1,08	1,27	2,17	kW
q_{AIRE}	600	600	700	850	m^3/h
L_{WA}	46	46	53	63	dB(A)
q_{AGUA} **FRÍO**	243	355	467	487	l/h
q_{AGUA} **CALOR**	185	185	218	373	l/h
CONEXIÓN Ø$_{FRÍO}$	1/2"	3/4"	3/4"	3/4"	
CONEXIÓN Ø$_{CALOR}$	1/2"	1/2"	1/2"	3/4"	
AB-QM FRÍO	DN15	DN15	DN15	DN15	
AB-QM CALOR	DN15LF	DN15LF	DN15	DN15	

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Gipuzkoa.
VISADO número V-202220073 con fecha 02/02/2022
VISADO electrónico avanzado.
Autenticidad y firma electrónica verificable en coiigipuzkoa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV : Vi2bulvjkde7162202222141324

TÍTULO PROYECTO / EGITASMOAREN TITULUA:

PROYECTO DE REFORMA DEL SISTEMA DE CALEFACCIÓN, VENTILACIÓN Y AIRE ACONDICIONADO (HVAC) DEL PALACIO DE JUSTICIA DE IRUN

DESIGNACIÓN PLANO / PLANOAREN IZENDURA:

TUBERÍAS PLANTA BAJA
SITUACIÓN FUTURA

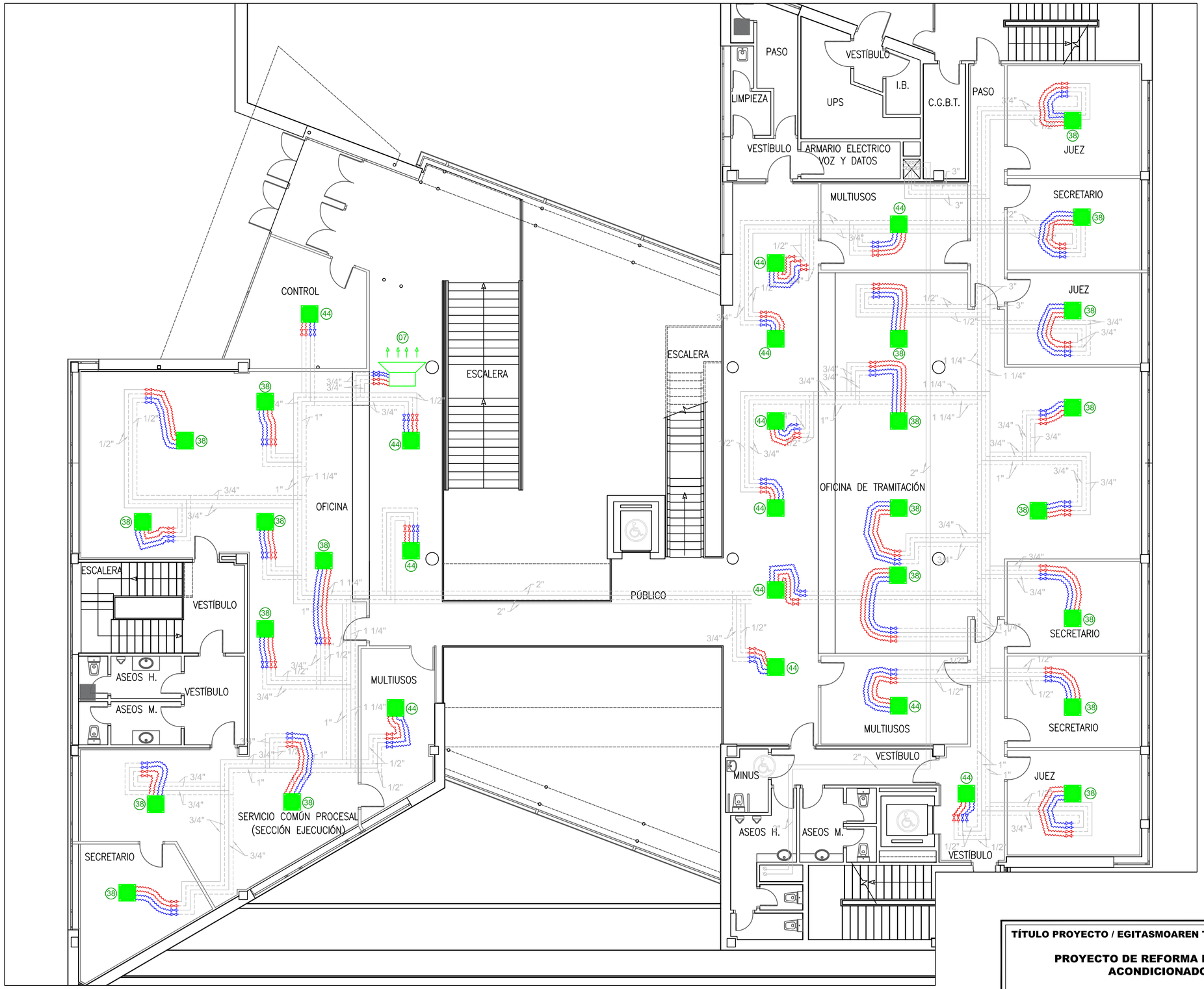
NÚMERO / ZENBAKIA: 16

AUTOR DEL PROYECTO/ EGITASMOAREN EGILEA:
Josetxo Bald Garmendia
Ingeniero Industrial
Colegiado Nº 2,205-G

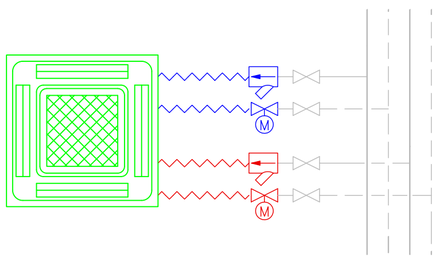
PETICIONARIO/ ERAGILE:
EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO
INGENIERTUTZA, JUSTIZIA, ETA GIZARTE POLITIKAKO SAILA
DEPARTAMENTO DE VIVIENDA, JUSTICIA Y POLÍTICAS SOCIALES

Escala / Eskala: 1/100

Fecha / Data: ENERO 2022



DETALLE CONEXIÓN FAN-COILS



	AERMEC			DAIKIN	
	FCL**34**VL	FCL**38**VL	FCL**44**VL	FWN**07**	
$P_{FRIG.}$	1,42	2,06	2,71	2,83	kW
P_{SENS}	1,12	1,65	2,15	2,51	kW
P_{CALOR}	1,08	1,08	1,27	2,17	kW
q_{AIRE}	600	600	700	850	m^3/h
L_{WA}	46	46	53	63	dB(A)
q_{AGUA} FRÍO	243	355	467	487	l/h
q_{AGUA} CALOR	185	185	218	373	l/h
CONEXIÓN $Ø_{FRÍO}$	1/2"	3/4"	3/4"	3/4"	
CONEXIÓN $Ø_{CALOR}$	1/2"	1/2"	1/2"	3/4"	
AB-QM FRÍO	DN15	DN15	DN15	DN15	
AB-QM CALOR	DN15LF	DN15LF	DN15	DN15	

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Gipuzkoa.
VISADO número V-202200073 con fecha 02/02/2022
VISADO electrónico avanzado.
Autenticidad y firma electrónica verificable en coiigipuzkoa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV : Vl2buivjkde71622022214132

TÍTULO PROYECTO / EGITASMOAREN TITULUA:

PROYECTO DE REFORMA DEL SISTEMA DE CALEFACCIÓN, VENTILACIÓN Y AIRE ACONDICIONADO (HVAC) DEL PALACIO DE JUSTICIA DE IRUN

DESIGNACIÓN PLANO / PLANOAREN IZENDURA:

TUBERÍAS PLANTA PRIMERA
SITUACIÓN FUTURA

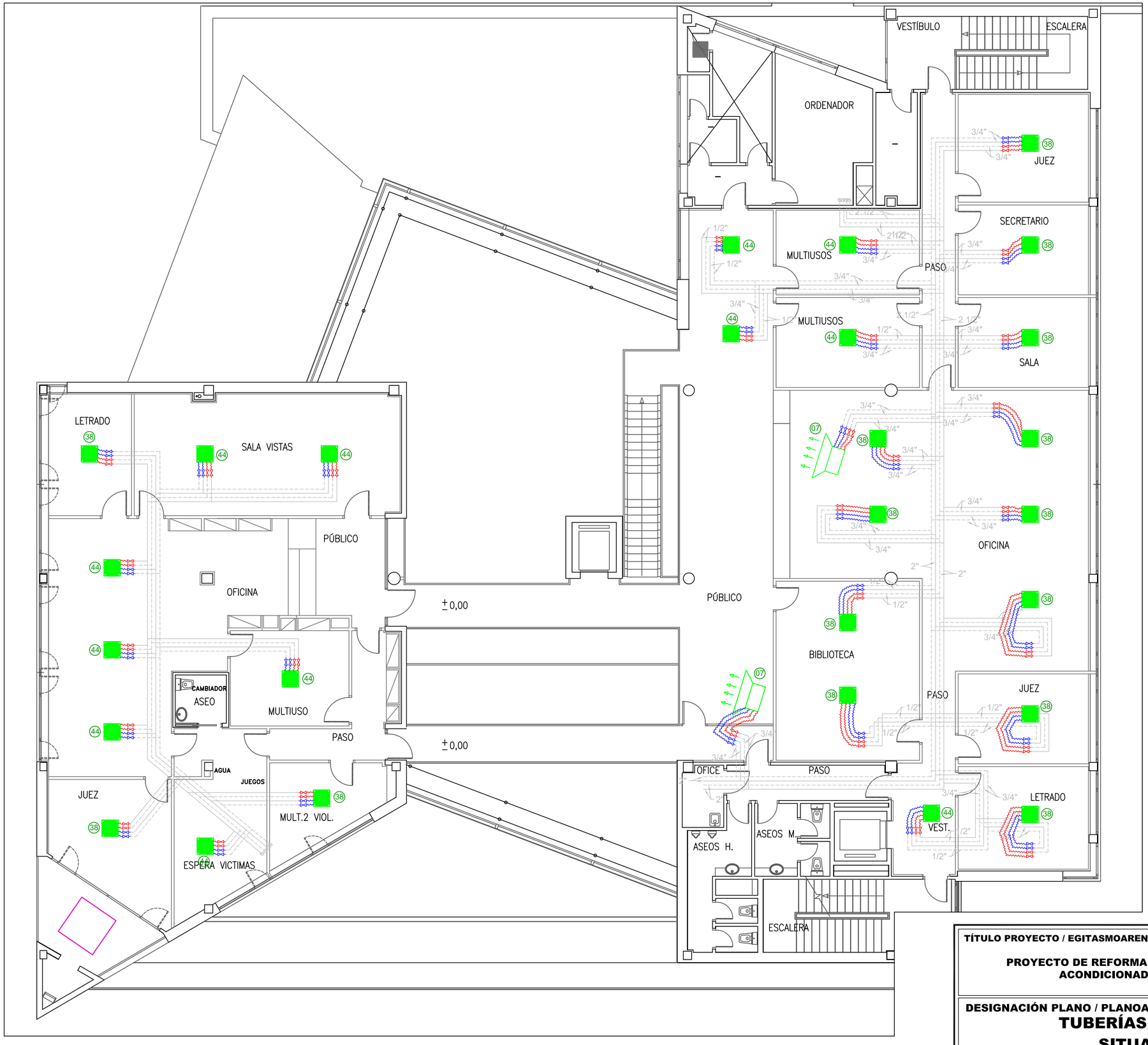
NÚMERO / ZENBAKIA: 17

AUTOR DEL PROYECTO/ EGITASMOAREN EGILEA:
Josetxo Bald Garmendia
Ingeniero Industrial
Colegiado Nº 2.205-G

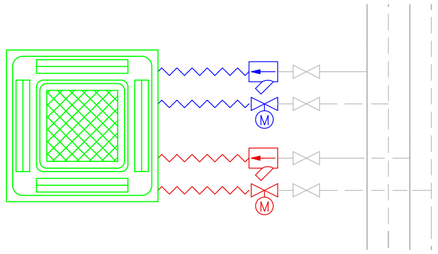
PETICIONARIO/ ERAGILE:
EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO
DEPARTAMENTO DE IGUALDAD, JUSTICIA Y POLÍTICAS SOCIALES

Escala / Eskala: 1/100

Fecha / Data: ENERO 2022



DETALLE CONEXIÓN FAN-COILS



	AERMEC			DAIKIN	
	FCL**34**VL	FCL**38**VL	FCL**44**VL	FWN**07**	
$P_{FRIG.}$	1,42	2,06	2,71	2,83	kW
P_{SENS}	1,12	1,65	2,15	2,51	kW
P_{CALOR}	1,08	1,08	1,27	2,17	kW
q_{AIRE}	600	600	700	850	m^3/h
L_{WA}	46	46	53	63	dB(A)
q_{AGUA} **FRÍO**	243	355	467	487	l/h
q_{AGUA} **CALOR**	185	185	218	373	l/h
CONEXIÓN Ø$_{FRÍO}$	1/2"	3/4"	3/4"	3/4"	
CONEXIÓN Ø$_{CALOR}$	1/2"	1/2"	1/2"	3/4"	
AB-QM FRÍO	DN15	DN15	DN15	DN15	
AB-QM CALOR	DN15LF	DN15LF	DN15	DN15	

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Gipuzkoa.
VISADO número V-202220073 con fecha 02/02/2022
VISADO electrónico avanzado.
Autenticidad y firma electrónica verificable en coligipuzkoa.e-gestion.es

TÍTULO PROYECTO / EGITASMOAREN TITULUA:

PROYECTO DE REFORMA DEL SISTEMA DE CALEFACCIÓN, VENTILACIÓN Y AIRE ACONDICIONADO (HVAC) DEL PALACIO DE JUSTICIA DE IRUN

DESIGNACIÓN PLANO / PLANOAREN IZENDURA:

TUBERÍAS PLANTA SEGUNDA
SITUACIÓN FUTURA

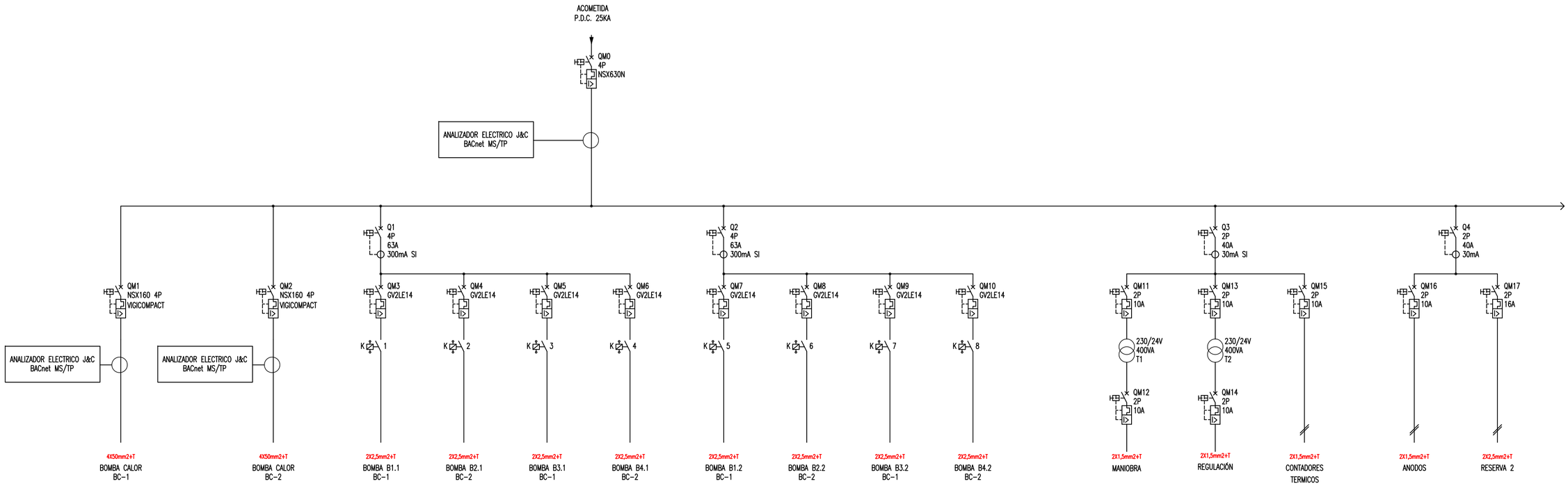
NÚMERO / ZENBAKIA: 18

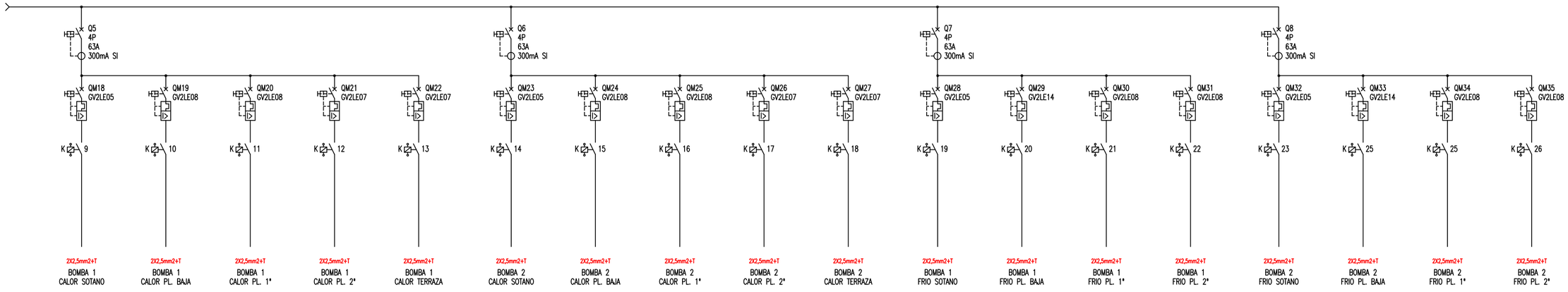
AUTOR DEL PROYECTO/ EGITASMOAREN EGILEA:
Josetxo Bald Garmendia
Ingeniero Industrial
Colegiado Nº 2.205-G

PETICIONARIO/ ERAGILE:
EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO
DEPARTAMENTO DE GOBERNANTZA PUBLIKOA ETA AUTOGOBERNANTZA SAILA
DEPARTAMENTO DE GOBERNANZA PÚBLICA, AUTOGOBIERNO, JUSTICIA Y POLÍTICAS SOCIALES

Escala / Eskala: 1/100

Fecha / Data: ENERO 2022





Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Gipuzkoa.
VISADO número V-202200073 con fecha 02/02/2022
VISADO electrónico avanzado.
Autenticidad y firma electrónica verificable en coligipuzkoa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV : Vi2bulvjkde7162202222141324

TÍTULO PROYECTO / EGITASMOAREN TITULUA:

PROYECTO DE REFORMA DEL SISTEMA DE CALEFACCIÓN, VENTILACIÓN Y AIRE ACONDICIONADO (HVAC) DEL PALACIO DE JUSTICIA DE IRUN

DESIGNACIÓN PLANO / PLANOAREN IZENDURA:

ESQUEMA UNIFILAR
CUADRO (CE-1)

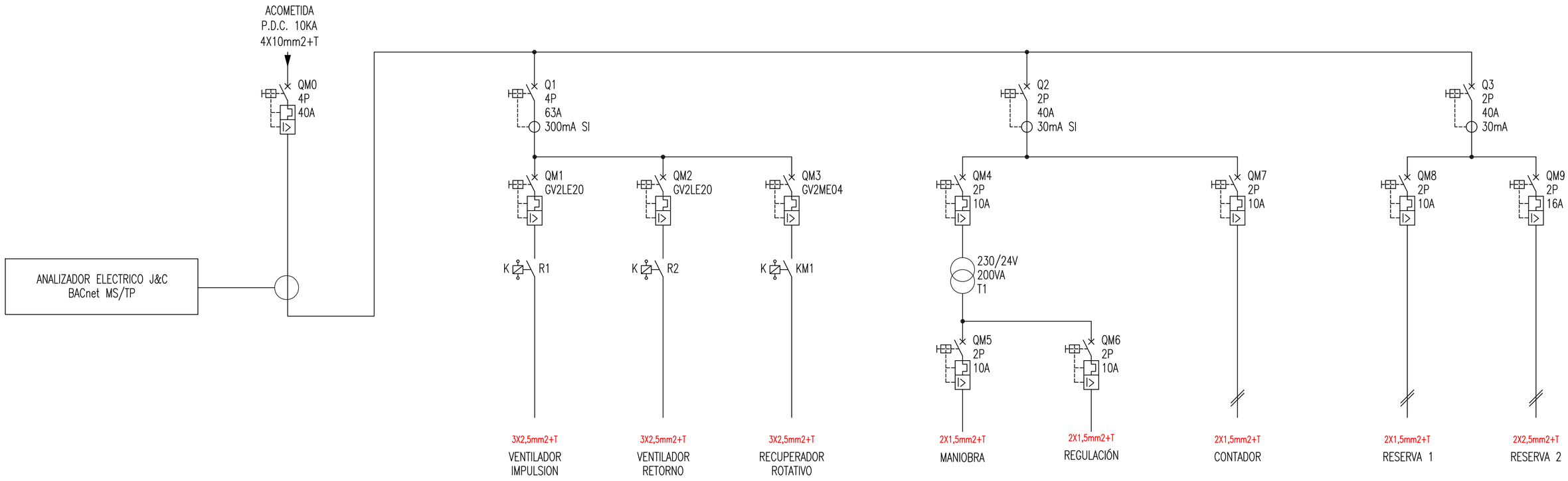
NÚMERO / ZENBAKIA: 19

AUTOR DEL PROYECTO/ EGITASMOAREN EGILEA:
Josetxo Bald Garmendia
Ingeniero Industrial
Colegiado Nº 2.205-G

PETICIONARIO/ ERAGILE:
EUSKO JAURLARITZA
GOBIERNO VASCO
JUSTIZIA, LAN ANTOLAMENDU, ETA GIZARTE POLITIKAETARAKO SAILA
DEPARTAMENTO DE IGUALDAD, JUSTICIA Y POLÍTICAS SOCIALES

Escala / Eskala: SE

Fecha / Data: ENERO 2022



Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Gipuzkoa.
VISADO número V-20220073 con fecha 02/02/2022
VISADO electrónico avanzado.
Autenticidad y firma electrónica verificable en coiigipuzkoa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV : Vi2butvjkde716220222141324

TÍTULO PROYECTO / EGITASMOAREN TITULUA:

PROYECTO DE REFORMA DEL SISTEMA DE CALEFACCIÓN, VENTILACIÓN Y AIRE ACONDICIONADO (HVAC) DEL PALACIO DE JUSTICIA DE IRUN

DESIGNACIÓN PLANO / PLANOAREN IZENDURA:

ESQUEMA UNIFILAR
CUADRO (CE-2)

NÚMERO / ZENBAKIA: 20

AUTOR DEL PROYECTO/ EGITASMOAREN EGILEA:
Josetxo Bald Garmendia
Ingeniero Industrial
Colegiado Nº 2.205-G

PETICIONARIO/ ERAGILE:
EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO
DEPARTAMENTO DE IGUALDAD, JUSTICIA Y POLÍTICAS SOCIALES

Escala / Eskala: SE

Fecha / Data: ENERO 2022

Josetxo Bald Garmendia
Ingeniero industrial
Colegiado Nº 2.205 C.O.I.I.G.

Peticionario:

EUSKO JAURLARITZA
GOBIERNO VASCO
BERDINTASUN, JUSTIZIA ETA GIZARTE POLITIKETAKO SAILA
DEPARTAMENTO DE IGUALDAD, JUSTICIA Y POLÍTICAS SOCIALES

PRESUPUESTO

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Gipuzkoa.
VISADO número V-20220073 con fecha 02/02/2022
VISADO electrónico avanzado.
Autenticidad y firma electrónica verificable en coiigipuzkoa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vl2butvjkde716220222141324

Josetxo Bald Garmendia
Ingeniero industrial
Colegiado Nº 2.205 C.O.I.I.G

UDS.	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	UNITARIO	TOTAL
CAP.	**PRODUCCIÓN Y DISTRIBUCIÓN**			**242.241,06 €**
UD.	BC POLIVALENTE TXAETY 4160	2,0	49.661,98 €	99.323,96 €
	Grupo polivalente a 4 tubos de condensación por aire marca RHOSS, AERMEC o equivalente, modelo TXAETY 4160, con refrigerante R410A, baterías de condensación Cu/Cu, compresores herméticos Scroll, versión ultrasilenciosa con insonorización de los compresores y ventiladores de velocidad reducida, con los siguientes opcionales: • Alimentación eléctrica: 400V/3PH/50Hz • Amortiguadores: SAM1-amortiguadores de muelle • Tipo baterías: BRR-BAT cobre/cobre • Entradas auxiliares: CS-SET-point deslizante • Control de condensación: FIEC-control cond. • Controles: LKD-detector de fugas • Válv. exp. electrónica: EEV-válvula expans electrónica • Insonorización compresores: CAC -insonoriz. compresor • Conexión BMS: SS - placa ser. RS485 Modbus • Parámetros energéticos: EEM-medida parametr. energ. • Optimizador de eficiencia: EEO-optimización eer • Resist. antihielo evap.: RA-resistencia antihielo evapo • Intercambiadores: PA-intercambiador de placas • Limitación consumo eléct.: FDL-limitación absor. eléctr. • Soft starter: SFS-soft starter • Aislamiento sonoro: INS60-ins. compres. • Display visualización presión: SPS-señal presión en placa • Tipo embalaje: embalaje protección • Gestion grupo de bombeo: VPF_R Incluso p.p. de accesorios, transporte, izado para descarga y posicionamiento mediante grúa, montaje, conexionado eléctrico de fuerza y de control, pruebas y puesta en marcha.			
UD.	DEPÓSITO DE INERCIA MV3000I-IB	2,0	3.886,36 €	7.772,72 €
	Depósito de inercia/acumulación marca LAPESA o equivalente, modelo MV-3000-IB, construido en acero al carbono, vertical de 3.000 litros de capacidad, presión de trabajo 6 bar, conexiones IN/OUT en DN100, boca de hombre DN400mm, con patas para colocación en suelo en posición vertical, calorifugado con espuma rígida de poliuretano inyectado en molde libre de CFC de 80mm de espesor; incluso p.p. de accesorios, transporte, izado y descarga mediante grúa, montaje y pruebas.			
UD.	VASO EXPANSIÓN [VEX-1] SU 400.6 (Vejiga Butilo) + DLV 20	1,0	1.715,83 €	1.715,83 €
	Depósito de expansión con carga fija de aire PNEUMATEX o equivalente, modelo SU 400.6 con válvula DLV 20, presión de diseño 6 bar, de las siguientes características: • Vejiga estanca “airproof” de butilo, recambiable. • Aditivo antihielo hasta un 50%. • Acero, soldado, color: “beryllium” • Zócalo cilíndrico para su instalación vertical y cáncamo de elevación para facilitar su transporte. • Orificio endoscópico de inspección para revisiones internas. • Certificado de examen CE según PED 2014/68/EU, Vejiga estanca “airproof” de butilo de acuerdo a norma DIN 4807 T3 y a norma interna Pneumatex • 5 años de garantía en la vejiga “airproof” de butilo • Llave de corte de seguridad con capuchón Pneumatex DLV 20 Incluso p.p. de accesorios, transporte, montaje, pruebas y puesta en marcha.			
UD.	VASO EXPANSIÓN [VEX-2] SU 200.6 (Vejiga Butilo) + DLV 20	1,0	1.270,84 €	1.270,84 €
	Depósito de expansión con carga fija de aire PNEUMATEX o equivalente, modelo SU 200.6 con válvula DLV 20, presión de diseño 6 bar, de las siguientes características: • Vejiga estanca “airproof” de butilo, recambiable. • Aditivo antihielo hasta un 50%. • Acero, soldado, color: “beryllium” • Zócalo cilíndrico para su instalación vertical y cáncamo de elevación para facilitar su transporte. • Orificio endoscópico de inspección para revisiones internas. • Certificado de examen CE según PED 2014/68/EU, Vejiga estanca “airproof” de butilo de acuerdo a norma DIN 4807 T3 y a norma interna Pneumatex • 5 años de garantía en la vejiga “airproof” de butilo • Llave de corte de seguridad con capuchón Pneumatex DLV 20 Incluso p.p. de accesorios, transporte, montaje, pruebas y puesta en marcha.			
UD.	BOMBA [B1] Stratos MAXO-D 80/0,5-16 PN10	1,0	6.065,85 €	6.0
	Bomba de carga CALOR equipo BC-1 [B1] marca WILO, GRUNDFOS, DAB o equivalente, modelo Stratos MAXO-D 80/0,5-16 PN10 de las siguientes características: - Tipo: rótor húmedo, electrónica, doble - Montaje: En línea - Caudal: 33.720 l/h - Altura manométrica: 7,68 m.c.a. - Modelo: Stratos MAXO-D 80/0,5-16 PN10 - Motor: EC - Tensión: I-230V - Potencia del motor P1: 1,65 kW Incluso juego de bridas, contrabridas, juntas, tornillos, tuercas, soportes y elementos antivibratorios de soportación, conexionado eléctrico de fuerza y de control, montaje, pruebas y puesta en marcha.			

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Gipuzkoa.
VISADO número V-20220073 con fecha 02/02/2022
VISADO electrónico avanzado
Autenticidad y firma electrónica verificable en coingipuzkoa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vi2bdvjkde71622022141324

Josetxo Bald Garmendia
Ingeniero industrial
Colegiado Nº 2.205 C.O.I.I.G

UDS.	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	UNITARIO	TOTAL
UD.	BOMBA [B2] Stratos MAXO-D 80/0,5-16 PN10	1,0	6.065,85 €	6.065,85 €
	Bomba de carga CALOR equipo BC-2 [B2] marca WILO, GRUNDFOS, DAB o equivalente, modelo Stratos MAXO-D 80/0,5-16 PN10 de las siguientes características: - Tipo: rótor húmedo, electrónica, doble - Montaje: En línea - Caudal: 33.720 l/h - Altura manométrica: 7,68 m.c.a. - Modelo: Stratos MAXO-D 80/0,5-16 PN10 - Motor: EC - Tensión: I-230V - Potencia del motor P1: 1,65 kW Incluso juego de bridas, contrabridas, juntas, tornillos, tuercas, soportes y elementos antivibratorios de soportación, conexionado eléctrico de fuerza y de control, montaje, pruebas y puesta en marcha.			
UD.	BOMBA [B3] Stratos MAXO-D 80/0,5-16 PN10	1,0	6.065,85 €	6.065,85 €
	Bomba de carga FRÍO equipo BC-1 [B3] marca WILO, GRUNDFOS, DAB o equivalente, modelo Stratos MAXO-D 80/0,5-16 PN10 de las siguientes características: - Tipo: rótor húmedo, electrónica, doble - Montaje: En línea - Caudal: 32.080 l/h - Altura manométrica: 7,23 m.c.a. - Modelo: Stratos MAXO-D 80/0,5-16 PN10 - Motor: EC - Tensión: I-230V - Potencia del motor P1: 1,65 kW Incluso juego de bridas, contrabridas, juntas, tornillos, tuercas, soportes y elementos antivibratorios de soportación, conexionado eléctrico de fuerza y de control, montaje, pruebas y puesta en marcha.			
UD.	BOMBA [B4] Stratos MAXO-D 80/0,5-16 PN10	1,0	6.065,85 €	6.065,85 €
	Bomba de carga FRÍO equipo BC-2 [B4] marca WILO, GRUNDFOS, DAB o equivalente, modelo Stratos MAXO-D 80/0,5-16 PN10 de las siguientes características: - Tipo: rótor húmedo, electrónica, doble - Montaje: En línea - Caudal: 32.080 l/h - Altura manométrica: 7,23 m.c.a. - Modelo: Stratos MAXO-D 80/0,5-16 PN10 - Motor: EC - Tensión: I-230V - Potencia del motor P1: 1,65 kW Incluso juego de bridas, contrabridas, juntas, tornillos, tuercas, soportes y elementos antivibratorios de soportación, conexionado eléctrico de fuerza y de control, montaje, pruebas y puesta en marcha.			
UD.	VÁLVULA SEGURIDAD [VS-1] AP295 25-4,0/Br	2,0	413,80 €	827,60 €
	Válvula de seguridad marca PNEUMATEX o equivalente, modelo AP295 25-4,0/Br según norma EN 12828 de las siguientes características: • Muelle de apertura inicial progresiva y posterior apertura total instantánea. • Abierta y con palanca manual de apertura para verificaciones. • Equipada con precinto para evitar manipulaciones internas. • Señalización de presión de tarado grabada. • Construcción en bronce y latón. • Montaje vertical. Conexiones roscadas macho para entrada y roscadas hembra para salida. • Diseño de acuerdo a norma ISO 4126:2004. Examen CE PED/DEP97/23/ y examen CE TÜV. Incluso p.p. de accesorios, tubería de desagüe, conexión roscada, conexión a desagüe, transporte, montaje y pruebas.			
UD.	VÁLVULA SEGURIDAD [VS-2] AP095 15-4,0/Br	2,0	264,01 €	528,02 €
	Válvula de seguridad marca PNEUMATEX o equivalente, modelo AP095 15-4,0/Br según norma EN 12828 de las siguientes características: • Muelle de apertura inicial progresiva y posterior apertura total instantánea. • Abierta y con palanca manual de apertura para verificaciones. • Equipada con precinto para evitar manipulaciones internas. • Señalización de presión de tarado grabada. • Construcción en bronce y latón. • Montaje vertical. Conexiones roscadas macho para entrada y roscadas hembra para salida. • Diseño de acuerdo a norma ISO 4126:2004. Examen CE PED/DEP97/23/ y examen CE TÜV. Incluso p.p. de accesorios, tubería de desagüe, conexión roscada, conexión a desagüe, transporte, montaje y pruebas.			
UD.	CONTADOR DE ENERGÍA [C1] MULTICAL®603 y ULTRAFLOW DN100 qP60 CALOR MODBUS	1,0	1.421,95 €	1.
	Contador electrónico [C1] marca KAMSTRUP o equivalente, modelo MULTICAL 603, DN100, de las siguientes características: - Integrador MULTICAL® 603 - Caudalímetro ultrasónico ULTRAFLOW® para CALOR (2ºC-180ºC) - Caudal nominal 60,0 m³/h, 360mm x DN100, PN 25 - 2 sondas de temperatura PT500 de 1,5 m con vaina/portasonda - Alimentación a 230 VAC - Con cable de conexión al integrador de 10,0 metros. - Puerto óptico para lectura de registros históricos - Tarjetas de comunicación: Modbus (a concretar con integrador BMS) - Soporte plano para instalación del integrador en pared. - Cumple con la normativa MID (caudalímetro, integrador y sondas) Incluso juego de bridas, contrabridas, juntas, tornillos, tuercas, soportes y accesorio para la instalación y funcionamiento, conexionado eléctrico de fuerza y de control, montaje, pruebas y puesta en marcha.			

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Gipuzkoa
VISADO número V-A220073 con fecha 02/02/2022
VISADO electrónico avanzado.
Autenticidad y firma electrónica verificable en colegioa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vi2bdvjkde71622022214324

Josetxo Bald Garmendia
Ingeniero industrial
Colegiado Nº 2.205 C.O.I.I.G

UDS.	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	UNITARIO	TOTAL
UD.	CONTADOR DE ENERGÍA [C2] MULTICAL®603 y ULTRAFLOW DN100 qP60 CALOR MODBUS	1,0	1.421,95 €	1.421,95 €
	Contador electrónico [C2] marca KAMSTRUP o equivalente, modelo MULTICAL 603, DN100, de las siguientes características: - Integrador MULTICAL® 603 - Caudalímetro ultrasónico ULTRAFLOW® para CALOR (2ºC-180ºC) - Caudal nominal 60,0 m³/h, 360mm x DN100, PN 25 - 2 sondas de temperatura PT500 de 1,5 m con vaina/portasonda - Alimentación a 230 VAC - Con cable de conexión al integrador de 10,0 metros. - Puerto óptico para lectura de registros históricos - Tarjetas de comunicación: Modbus (a concretar con integrador BMS) - Soporte plano para instalación del integrador en pared. - Cumple con la normativa MID (caudalímetro, integrador y sondas) Incluso juego de bridas, contrabridas, juntas, tornillos, tuercas, soportes y accesorio para la instalación y funcionamiento, conexionado eléctrico de fuerza y de control, montaje, pruebas y puesta en marcha.			
UD.	CONTADOR DE ENERGÍA [C3] MULTICAL®603 y ULTRAFLOW DN100 qP60 FRÍO MODBUS	1,0	1.433,03 €	1.433,03 €
	Contador electrónico [C3] marca KAMSTRUP o equivalente, modelo MULTICAL 603, DN100, de las siguientes características: - Integrador MULTICAL® 603 - Caudalímetro ultrasónico ULTRAFLOW® para FRÍO (2ºC-180ºC) - Caudal nominal 60,0 m³/h, 360mm x DN100, PN 25 - 2 sondas de temperatura PT500 de 1,5 m con vaina/portasonda - Alimentación a 230 VAC - Con cable de conexión al integrador de 10,0 metros. - Puerto óptico para lectura de registros históricos - Tarjetas de comunicación: Modbus (a concretar con integrador BMS) - Soporte plano para instalación del integrador en pared. - Cumple con la normativa MID (caudalímetro, integrador y sondas) Incluso juego de bridas, contrabridas, juntas, tornillos, tuercas, soportes y accesorio para la instalación y funcionamiento, conexionado eléctrico de fuerza y de control, montaje, pruebas y puesta en marcha.			
UD.	CONTADOR DE ENERGÍA [C4] MULTICAL®603 y ULTRAFLOW DN100 qP60 FRÍO MODBUS	1,0	1.433,03 €	1.433,03 €
	Contador electrónico [C4] marca KAMSTRUP o equivalente, modelo MULTICAL 603, DN100, de las siguientes características: - Integrador MULTICAL® 603 - Caudalímetro ultrasónico ULTRAFLOW® para FRÍO (2ºC-180ºC) - Caudal nominal 60,0 m³/h, 360mm x DN100, PN 25 - 2 sondas de temperatura PT500 de 1,5 m con vaina/portasonda - Alimentación a 230 VAC - Con cable de conexión al integrador de 10,0 metros. - Puerto óptico para lectura de registros históricos - Tarjetas de comunicación: Modbus (a concretar con integrador BMS) - Soporte plano para instalación del integrador en pared. - Cumple con la normativa MID (caudalímetro, integrador y sondas) Incluso juego de bridas, contrabridas, juntas, tornillos, tuercas, soportes y accesorio para la instalación y funcionamiento, conexionado eléctrico de fuerza y de control, montaje, pruebas y puesta en marcha.			
UD.	VÁLVULA DE MARIPOSA FE/INOX/N CON PALANCA 90º DN100 CALORIFUGADA	30,0	176,65 €	5.299,50 €
	Válvula de mariposa tipo WAFER DN100, con accionamiento mediante palanca de giro 90º, con uniones embridadas, de las siguientes características: • Presión Máx.: 16 bar • Cuerpo: fundición GG-25 • Mariposa: : INOX AISI-316 • Elastómero: EPDM Incluso p.p. de accesorios, transporte, uniones embridadas, aislamiento térmico mediante manta K-FLEX ST e=40mm y acabado en aluminio, montaje y pruebas.			
UD.	VÁLVULA DE ESFERA DN32	4,0	40,94 €	163,76 €
	Válvula de bola de paso total DN32 con cuerpo de latón, conexiones H-H, presión máxima de servicio 25 BAR, temperaturas límite de servicio -10/+130°C; incluso p.p. de accesorios, racores de unión, transporte, montaje y pruebas.			
UD.	VÁLVULA DE RETENCIÓN DE DOBLE CLAPETA INOX-CHECK DN100 CALORIFUGADA	4,0	182,16 €	728,64 €
	Válvula de retención de doble clapeta INOX.-CHECK PN16, DN100, de conexiones embridadas, de las siguientes características: • Cuerpo: Fundición GG-25 • Clapetas: Inox AISI - 304 • Junta de cierre: EPDM Incluso p.p. de accesorios, transporte, uniones embridadas, aislamiento térmico mediante manta K-FLEX ST e=40mm y acabado en aluminio, montaje y pruebas.			
UD.	FILTRO TIPO Y DN100 CALORIFUGADO	8,0	233,74 €	1.8
	Filtro de agua tipo Y DN100, conexiones embridadas, de las siguientes características: • Cuerpo: Fundición GG-25 c/recubrimiento epoxi • Tamiz: Acero Inoxidable AISI-304 Ø 1,5 mm • Conexión: Bridas taladradas s/DIN 2502 (PN16) Incluso p.p. de accesorios, transporte, uniones embridadas, aislamiento térmico mediante manta K-FLEX ST e=40mm y acabado en aluminio, montaje y pruebas.			
UD.	JUNTA ANTIVIBRATORIA TIPO "C" DN100	16,0	210,33 €	3.365,28 €
	Manguito antivibratorio de caucho tipo "C" DN100 de las siguientes características: • Cuerpo: EPDM • Bridas: Acero carbono vulcanizado • Conexión: Entrebridas DIN 2576 (PN10) • Presión máx: 10 bar • Temp. mín y máx: 10ºC a 110ºC Incluso p.p. de accesorios, transporte, uniones embridadas, montaje y pruebas.			

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Gipuzkoa.
VISADO nº Expediente V-20220073 con fecha 02/02/2022
VISADO electrónico avanzado.
Autenticidad y firma electrónica verificable en coiigipuzkoa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vi2bdvjkde7162282221441324

Josetxo Bald Garmendia
Ingeniero industrial
Colegiado Nº 2.205 C.O.I.I.G

UDS.	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	UNITARIO	TOTAL
UD.	PUENTE DE MANÓMETRO DE ESFERA DE ESCALA 0-6 KG/CM2	4,0	36,58 €	146,32 €
	Puente de manómetro para medición de la presión diferencial en bomba compuesto por: - 2 uds. válvula de bola de latón H-H PN25 DN10 y temperatura: -10/+130°C - 1 ud. manómetro con baño de glicerina de 63 mm de diámetro, conexión vertical 1/4" y escala 0-6 bar - Tubería de acero DN10 Incluso p.p. de accesorios, transporte, montaje y pruebas.			
UD.	TERMÓMETRO DE ESFERA ESCALA 0-100ºC	12,0	22,09 €	265,08 €
	Termómetro de conexión posterior escala 0-120ºC y diámetro de esfera 80 mm, de las siguientes características: • Caja: Acero galvanizado • Aro: Acero inoxidable • Vaina: Latón Incluso p.p. de accesorios, transporte, montaje y pruebas.			
M.L.	TUBERÍA A.N. S/S EN10255 DN100 CALORIFUGADA e=50mm+AL	132,0	130,58 €	17.236,56 €
	Tubería de acero negro S/S EN10255 Serie M (DIN2440) S195T de DN100 calorifugada mediante coquilla de espuma elastomérica tipo K-FLEX ST de e=50mm con acabado final en chapa de aluminio; incluso p.p. de accesorios, codos, tes, reducciones, soportación, pintura antioxidante (dos manos), soldaduras, medios de elevación, transporte, montaje y pruebas.			
M.L.	TUBERÍA A.N. S/S EN10255 DN100 CALORIFUGADA e=50mm	18,0	114,05 €	2.052,90 €
	Tubería de acero negro S/S EN10255 Serie M (DIN2440) S195T de DN100 calorifugada mediante coquilla de espuma elastomérica tipo K-FLEX ST de e=50mm; incluso p.p. de accesorios, codos, tes, reducciones, soportación, pintura antioxidante (dos manos), soldaduras, medios de elevación, transporte, montaje y pruebas.			
M.L.	TUBERÍA A.N. S/S EN10255 DN100 CALORIFUGADA e=40mm+AL	104,0	111,46 €	11.591,84 €
	Tubería de acero negro S/S EN10255 Serie M (DIN2440) S195T de DN100 calorifugada mediante coquilla de espuma elastomérica tipo K-FLEX ST de e=40mm con acabado final en chapa de aluminio; incluso p.p. de accesorios, codos, tes, reducciones, soportación, pintura antioxidante (dos manos), soldaduras, medios de elevación, transporte, montaje y pruebas.			
M.L.	TUBERÍA A.N. S/S EN10255 DN100 CALORIFUGADA e=40mm	24,0	94,93 €	2.278,32 €
	Tubería de acero negro S/S EN10255 Serie M (DIN2440) S195T de DN100 calorifugada mediante coquilla de espuma elastomérica tipo K-FLEX ST de e=40mm; incluso p.p. de accesorios, codos, tes, reducciones, soportación, pintura antioxidante (dos manos), soldaduras, medios de elevación, transporte, montaje y pruebas.			
UD.	BOMBA [B5] DISTRIBUCIÓN CALOR SÓTANO Stratos MAXO-D 32/0,5-8 PN6	1,0	1.493,20 €	1.493,20 €
	Bomba CIRCUITO CALOR SÓTANO [B5] marca WILO, GRUNDFOS, DAB o equivalente, modelo Stratos MAXO-D 32/0,5-8 PN6 de las siguientes características: - Tipo: rótor húmedo, electrónica, doble - Montaje: En línea - Caudal: 1.071 l/h - Altura manométrica: 6,0 m.c.a. - Modelo: Stratos MAXO-D 32/0,5-8 PN6 - Motor: EC - Tensión: I-230V - Potencia del motor P1: 0,16 kW Incluso juego de bridas, contrabridas, juntas, tornillos, tuercas, soportes y elementos antivibratorios de soportación, conexionado eléctrico de fuerza y de control, montaje, pruebas y puesta en marcha.			
UD.	BOMBA [B6] DISTRIBUCIÓN CALOR BAJA Stratos MAXO-D 40/0,5-12 PN6	1,0	2.493,04 €	2.493,04 €
	Bomba CIRCUITO CALOR BAJA [B6] marca WILO, GRUNDFOS, DAB o equivalente, modelo Stratos MAXO-D 40/0,5-12 PN6 de las siguientes características: - Tipo: rótor húmedo, electrónica, doble - Montaje: En línea - Caudal: 8.734 l/h - Altura manométrica: 6,0 m.c.a. - Modelo: Stratos MAXO-D 40/0,5-12 PN6 - Motor: EC - Tensión: I-230V - Potencia del motor P1: 0,57 kW Incluso juego de bridas, contrabridas, juntas, tornillos, tuercas, soportes y elementos antivibratorios de soportación, conexionado eléctrico de fuerza y de control, montaje, pruebas y puesta en marcha.			
UD.	BOMBA [B7] DISTRIBUCIÓN CALOR PRIMERA Stratos MAXO-D 40/0,5-12 PN6	1,0	2.493,04 €	2.493,04 €
	Bomba CIRCUITO CALOR PRIMERA [B7] marca WILO, GRUNDFOS, DAB o equivalente, modelo Stratos MAXO-D 40/0,5-12 PN6 de las siguientes características: - Tipo: rótor húmedo, electrónica, doble - Montaje: En línea - Caudal: 7.602 l/h - Altura manométrica: 6,0 m.c.a. - Modelo: Stratos MAXO-D 40/0,5-12 PN6 - Motor: EC - Tensión: I-230V - Potencia del motor P1: 0,57 kW Incluso juego de bridas, contrabridas, juntas, tornillos, tuercas, soportes y elementos antivibratorios de soportación, conexionado eléctrico de fuerza y de control, montaje, pruebas y puesta en marcha.			

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Gipuzkoa.
VISADO número V-20220073 con fecha 02/02/2022
VISADO electrónico avanzado.
Autenticidad y firma electrónica verificable en coingipuzkoa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: V2bbuYkdeT102202221141524

Josetxo Bald Garmendia
Ingeniero industrial
Colegiado Nº 2.205 C.O.I.I.G

UDS.	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	UNITARIO	TOTAL
UD.	BOMBA [B8] DISTRIBUCIÓN CALOR SEGUNDA Stratos MAXO-D 32/0,5-12 PN6	1,0	2.029,94 €	2.029,94 €
	Bomba CIRCUITO CALOR PRIMERA [B8] marca WILO, GRUNDFOS, DAB o equivalente, modelo Stratos MAXO-D 32/0,5-12 PN6 de las siguientes características: - Tipo: rótor húmedo, electrónica, doble - Montaje: En línea - Caudal: 5.481 l/h - Altura manométrica: 6,0 m.c.a. - Modelo: Stratos MAXO-D 32/0,5-12 PN6 - Motor: EC - Tensión: I-230V - Potencia del motor P1: 0,32 kW Incluso juego de bridas, contrabridas, juntas, tornillos, tuercas, soportes y elementos antivibratorios de soportación, conexionado eléctrico de fuerza y de control, montaje, pruebas y puesta en marcha.			
UD.	BOMBA [B9] DISTRIBUCIÓN CALOR TERRAZA Stratos MAXO-D 32/0,5-12 PN6	1,0	2.029,94 €	2.029,94 €
	Bomba CIRCUITO CALOR TERRAZA (UTA) [B9] marca WILO, GRUNDFOS, DAB o equivalente, modelo Stratos MAXO-D 32/0,5-12 PN6 de las siguientes características: - Tipo: rótor húmedo, electrónica, doble - Montaje: En línea - Caudal: 5.265 l/h - Altura manométrica: 6,0 m.c.a. - Modelo: Stratos MAXO-D 32/0,5-12 PN6 - Motor: EC - Tensión: I-230V - Potencia del motor P1: 0,32 kW Incluso juego de bridas, contrabridas, juntas, tornillos, tuercas, soportes y elementos antivibratorios de soportación, conexionado eléctrico de fuerza y de control, montaje, pruebas y puesta en marcha.			
UD.	BOMBA [B10] DISTRIBUCIÓN FRÍO SÓTANO Stratos MAXO-D 32/0,5-8 PN6	1,0	1.493,20 €	1.493,20 €
	Bomba CIRCUITO FRÍO SÓTANO [B10] marca WILO, GRUNDFOS, DAB o equivalente, modelo Stratos MAXO-D 32/0,5-8 PN6 de las siguientes características: - Tipo: rótor húmedo, electrónica, doble - Montaje: En línea - Caudal: 988 l/h - Altura manométrica: 6,0 m.c.a. - Modelo: Stratos MAXO-D 32/0,5-8 PN6 - Motor: EC - Tensión: I-230V - Potencia del motor P1: 0,16 kW Incluso juego de bridas, contrabridas, juntas, tornillos, tuercas, soportes y elementos antivibratorios de soportación, conexionado eléctrico de fuerza y de control, montaje, pruebas y puesta en marcha.			
UD.	BOMBA [B11] DISTRIBUCIÓN FRÍO BAJA Stratos MAXO-D 50/0,5-16 PN6	1,0	4.246,74 €	4.246,74 €
	Bomba CIRCUITO FRÍO BAJA [B11] marca WILO, GRUNDFOS, DAB o equivalente, modelo Stratos MAXO-D 50/0,5-16 PN6 de las siguientes características: - Tipo: rótor húmedo, electrónica, doble - Montaje: En línea - Caudal: 15.650 l/h - Altura manométrica: 6,0 m.c.a. - Modelo: Stratos MAXO-D 50/0,5-16 PN6 - Motor: EC - Tensión: I-230V - Potencia del motor P1: 1,48 kW Incluso juego de bridas, contrabridas, juntas, tornillos, tuercas, soportes y elementos antivibratorios de soportación, conexionado eléctrico de fuerza y de control, montaje, pruebas y puesta en marcha.			
UD.	BOMBA [B12] DISTRIBUCIÓN FRÍO PRIMERA Stratos MAXO-D 50/0,5-12 PN6	1,0	3.255,87 €	3.255,87 €
	Bomba CIRCUITO FRÍO PRIMERA [B12] marca WILO, GRUNDFOS, DAB o equivalente, modelo Stratos MAXO-D 50/0,5-12 PN6 de las siguientes características: - Tipo: rótor húmedo, electrónica, doble - Montaje: En línea - Caudal: 11.430 l/h - Altura manométrica: 6,0 m.c.a. - Modelo: Stratos MAXO-D 50/0,5-12 PN6 - Motor: EC - Tensión: I-230V - Potencia del motor P1: 0,56 kW Incluso juego de bridas, contrabridas, juntas, tornillos, tuercas, soportes y elementos antivibratorios de soportación, conexionado eléctrico de fuerza y de control, montaje, pruebas y puesta en marcha.			
UD.	BOMBA [B13] DISTRIBUCIÓN FRÍO SEGUNDA Stratos MAXO-D 40/0,5-12 PN6	1,0	2.493,04 €	2.
	Bomba CIRCUITO FRÍO SEGUNDA [B13] marca WILO, GRUNDFOS, DAB o equivalente, modelo Stratos MAXO-D 40/0,5-12 PN6 de las siguientes características: - Tipo: rótor húmedo, electrónica, doble - Montaje: En línea - Caudal: 10.130 l/h - Altura manométrica: 6,0 m.c.a. - Modelo: Stratos MAXO-D 40/0,5-12 PN6 - Motor: EC - Tensión: I-230V - Potencia del motor P1: 0,57 kW Incluso juego de bridas, contrabridas, juntas, tornillos, tuercas, soportes y elementos antivibratorios de soportación, conexionado eléctrico de fuerza y de control, montaje, pruebas y puesta en marcha.			

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Gipuzkoa
VISADO número V-20220073 con fecha 02/02/2022
VISADO electrónico avanzado.
Autenticidad y firma electrónica verificable en colegioweb.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: VI2bdvjkde71622022214324

Josetxo Bald Garmendia
Ingeniero industrial
Colegiado Nº 2.205 C.O.I.I.G

UDS.	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	UNITARIO	TOTAL
UD.	PREPARACIÓN COLECTORES Y TUBERÍA EN SALA BOMBAS	1,0	1.184,41 €	1.184,41 €
	Preparación de colectores y tubería en SALA BOMBAS para proceder a la reforma hidráulica mediante el desmontaje y/o desguace del aislamiento en las zonas susceptibles de reforma, con traslado a gestor autorizado y certificado; incluso p.p. de herramienta, transporte y mano de obra.			
UD.	REFORMA HIDRÁULICA COLECTORES	1,0	2.457,93 €	2.457,93 €
	Reforma hidráulica de los colectores de impulsión y retorno de los circuitos de CALOR y FRÍO para la conexión de los equipo BC nuevos, de los depósitos de inercia y del CIRCUITO CALOR TERRAZA, conforme al esquema hidráulico "REFORMADO" y a la secuencia de ejecución planteada en el Proyecto de Ejecución ; incluso p.p. de accesorios, vaciados y llenados de la instalación, herramienta, mano de obra y pruebas.			
UD.	DESGUACE ESTRUCTURA PROTECCIÓN EQUIPOS EN PATIO	1,0	1.454,64 €	1.454,64 €
	Desguace completo de estructura y "rejilla" de protección superior de equipos en patio de máquinas y traslado a gestor autorizado y certificado; incluso p.p. de herramienta, grúa para izado y traslado de material, medios de elevación para trabajar a [2...4]m de altura, transporte y mano de obra.			
UD.	MONTAJE ESTRUCTURA PROTECCIÓN EQUIPOS EN PATIO	1,0	2.317,07 €	2.317,07 €
	Montaje completo de estructura y "rejilla" de protección superior de equipos polivalentes nuevos en patio de máquinas, similar a la existente (desguazada), mediante perfiles de acero INOX. AISI 316L o de acero galvanizado en caliente, con malla de rejilla en acero INOX. AISI 316; incluso p.p. de herramienta, grúa para izado y traslado de material, medios de elevación para trabajar a [2...4]m de altura, transporte y mano de obra.			
UD.	DESGUACE ENFRIADORA Y BOMBA DE CALOR CHESBAC	1,0	7.200,35 €	7.200,35 €
	Desconexión hidráulica y eléctrica de ENFRIADORA y bomba de calor CHESBAC, recuperación de gas refrigerante R22, desguace y traslado a gestor autorizado certificado de gas refrigerante y equipos, y desguace de tubería/aislamiento e instalación eléctrica completa asociada a ambos equipos, con traslado a gestor autorizado certificado; incluso p.p. de herramienta, vaciados y llenados de agua, grúa para izado y traslado de equipos y material, transporte, mano de obra y pruebas.			
UD.	DESGUACE BOMBA DE CALOR	1,0	5.071,10 €	5.071,10 €
	Desconexión hidráulica y eléctrica de BOMBA DE CALOR, recuperación de gas refrigerante R22, desguace y traslado a gestor autorizado certificado de gas refrigerante y equipos, y desguace de tubería/aislamiento e instalación eléctrica completa asociada, con traslado a gestor autorizado certificado; incluso p.p. de herramienta, vaciados y llenados de agua, grúa para izado y traslado de equipos y material, transporte, mano de obra y pruebas.			
UD.	DESGUACE DEPÓSITOS DE INERCIA EXISTENTES	1,0	1.959,64 €	1.959,64 €
	Desguace completo de la sala de DEPÓSITOS INERCIA de la planta SÓTANO, con traslado a gestor autorizado de depósitos de inercia existentes, tubería/aislamiento e instalación eléctrica completa asociada en sala de depósitos; incluso p.p. de herramienta, vaciados y llenados de agua, grúa para izado y traslado de depósitos y material, transporte, mano de obra y pruebas.			
UD.	DESGUACE BOMBA DOBLE Y ADECUACIÓN ESPACIO PARA BOMBA NUEVA	13,0	387,14 €	5.032,82 €
	Desconexión hidráulica y eléctrica y desmontaje de bomba de agua doble, traslado a gestor autorizado certificado, y preparación para conexión de nueva bomba; incluso p.p. de herramienta, vaciados, válvula/s de mariposa/bola tipo WAFER DN adecuado, reducciones, tubería DN adecuado, vaciados y llenados de agua, traslado de equipos y material, transporte, mano de obra y pruebas.			
M.L.	CALORIFUGADO DE COLECTORES Y TUBERÍA EN SALA BOMBAS	1,0	3.540,75 €	3.540,75 €
	Calorifugado de colectores y tubería en Sala de Bombas tras la reforma hidráulica, mediante coquilla/manta de espuma elastomérica tipo K-FLEX ST de e=40mm con acabado en chapa de aluminio; incluso p.p. de accesorios, codos, tes, injertos, tes, reducciones, soportación, transporte, montaje y pruebas.			
UD.	AYUDAS DE ALBAÑILERÍA EN SALA DE BOMBAS	1,0	1.859,02 €	1.859,02 €
	Ayudas de albañilería y obra civil para la apertura y recibido de pasos de tubería y bandeja eléctrica en paredes/muros, recibido de huecos; incluida mano de obra, materiales, desguace y retirada de ventanas superiores en Sala, herramienta y transporte.			
UD.	PROTECCIÓN DE "TRONERAS" DE VENTILACIÓN EN PATIO DE MÁQUINAS	1,0	1.724,87 €	1.724,87 €
	Protección perimetral de las troneras de toma/expulsión de aire del SÓTANO en patio de instalaciones para evitar la entrada de posibles fugas de gas refrigerante de las unidades BC, realizada con herrería de acero galvanizado en caliente o acero INOX. AISI para ambiente exterior, adaptada a la estética de los elementos existentes y sellada adecuadamente, hasta una altura mínima de 2m; incluso p.p. de accesorios, transporte y montaje.			
tot.			**TOTAL PRODUCCIÓN Y DISTRIBUCIÓN:**	**242.241,96 €**
CAP.	**VENTILACIÓN (AIRE PRIMARIO)**			**75.327,04 €**
UD.	UTA AIRE PRIMARIO DE 11.500M3/H CON RECUPERADOR h>73%	1,0	22.314,60 €	22.3
	Unidad de tratamiento de aire UTA marca DAIKIN o equivalente, con certificación EUROVENT A+, clasificación D1/L1/T2/TB2/H1, con las siguientes prestaciones: - UBICACIÓN: intemperie - CONFIGURACIÓN: en dos alturas - FILTROS EN ASPIRACIÓN DE AIRE EXTERIOR: G4+M6 - RECUPERADOR DE CALOR: o TIPO: entálpico rotativo o CAUDAL: 11.500/11.500m3/h o RENDIMIENTO EN TEMPERATURA: ≥73% o RENDIMIENTO EN HUMEDAD: ≥40% o CONDICIONES EN INVIERNO (ext--int): 1,0ºC/90%HR--21,0ºC/45%HR o CONDICIONES EN VERANO(ext--int): 29,0ºC/55%HR--25,5ºC/55%HR - BATERÍA CALOR: agua a 40/35ºC, aire de entrada a 15ºC, aire de salida a 25ºC - CAUDAL IMPULSIÓN: 11.500m3/h con 350Pa de presión disponible (tomas de presión en el oído). - FILTROS EN IMPULSIÓN: F8 - FILTROS EN RETORNO: M6 - CAUDAL RETORNO: 11.500m3/h con 400Pa de presión disponible (tomas de presión en el oído). Incluido p.p. de accesorios, elementos de soportación, transporte, grúa para descarga e izado a TERRAZA, conexionado eléctrico e hidráulico, montaje, pruebas y puesta en marcha.			

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Gipuzkoa.
VISADO número 1220077 con fecha 02/5/2022
VISADO electrónico avanzado
Autenticidad y firma electrónica verificable en colegiatzkoa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vi2bdvKdte71622822241324

Josetxo Bald Garmendia
Ingeniero industrial
Colegiado Nº 2.205 C.O.I.I.G

UDS.	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	UNITARIO	TOTAL
UD.	BANCADA UTA AIRE PRIMARIO	1,0	2.230,35 €	2.230,35 €
	Bancada metálica para la soportación de la UTA de aire primario en la TERRAZA del edificio, realizada con perfiles cuadrados de acero INOX. AISI 316L de sección adecuada a la carga a soportar; incluido p.p. de accesorios, transporte, grúa para descarga e izado a TERRAZA y montaje.			
UD.	UNIDAD DE VENTILACIÓN CON RECUPERADOR DE 1.900M3/H CON RECUPERADOR h>73%	1,0	6.884,44 €	6.884,44 €
	Unidad de ventilación con recuperador de calor marca LUYMAR, DAIKIN, AERMEC o equivalente, con las siguientes prestaciones: - FILTROS EN ASPIRACIÓN DE AIRE EXTERIOR: G4+M6 - RECUPERADOR DE CALOR: o CAUDAL: 1.900/1.900m3/h o RENDIMIENTO EN TEMPERATURA: ≥73% o CONDICIONES EN INVIERNO (ext--int): 1,0ºC/90%HR--21,0ºC/45%HR o CONDICIONES EN VERANO(ext--int): 29,0ºC/55%HR--25,5ºC/55%HR - CAUDAL IMPULSIÓN: 1.900m3/h con 200Pa de presión disponible (tomas de presión en el oído). - FILTROS EN IMPULSIÓN: F8 - FILTROS EN RETORNO: M6 - CAUDAL RETORNO: 1.900m3/h con 250Pa de presión disponible (tomas de presión en el oído). - CONTROL: caudal constante Incluido p.p. de accesorios, elementos de soportación, transporte, grúa para descarga e izado a planta SEGUNDA, conexionado eléctrico, montaje, pruebas y puesta en marcha.			
UD.	VÁLVULA DE CONTROL PIBCV AB-QM 40+AME 435 QM 24V CALORIFUGADA	1,0	611,74 €	611,74 €
	Válvula de control independiente de la presión PIBCV, marca DANFOSS, SIEMENS o equivalente, modelo AB-QM con tomas de presión, tamaño 40, con actuador proporcional 0-10V modelo AME 435 QM 24V mecánico modulante de alta precisión, con función de calibración, con característica lineal y logarítmica; incluso p.p. de accesorios y piezas de unión a tubería, soportación, conexionado eléctrico de fuerza y de control, calorifugado con coquilla tipo K-FLEX ST de 20mm, medios de elevación para trabajar a [2...3]m de altura, montaje, pruebas y puesta en marcha.			
UD.	FILTRO TIPO Y DN40 CALORIFUGADO	1,0	64,08 €	64,08 €
	Filtro de agua tipo Y DN40, conexiones H-H, de las siguientes características: • Cuerpo: Latón • Tamiz: Acero Inoxidable Ø 0,5 mm (3/8" - 2") / Ø 0,8 (2 1/2" - 4") • Filtro: Acero Inoxidable • Temp. máx.: 110°C Incluso p.p. de accesorios y piezas de unión a tubería, soportación, calorifugado con coquilla tipo K-FLEX ST de 20mm, medios de elevación para trabajar a [2...3]m de altura, montaje, pruebas y puesta en marcha.			
UD.	VÁLVULA DE ESFERA DN40 CALORIFUGADA	2,0	66,22 €	132,44 €
	Válvula de bola de paso total DN40 con cuerpo de latón, conexiones H-H, presión máxima de servicio 25 BAR, temperaturas límite de servicio -10/+130°C; incluso p.p. de accesorios, racores de unión, transporte, calorifugado con coquilla tipo K-FLEX ST de 20mm, medios de elevación para trabajar a [2...3]m de altura, montaje y pruebas.			
M2.	CONDUCTO RECTANGULAR DE CHAPA DE ACERO GALV. [0,8…1,0]MM+CLIMCOVER45+AL	204,0	54,62 €	11.14[illegible]48 €
	Conducto de sección rectangular, construido en chapa de acero galvanizada en caliente por inmersión de [0,8...1,0] mm de espesor con uniones transversales METU de [20...30] mm, construido según UNE 100-101, UNE 100-102 y UNE 100-103, calorifugado mediante manta de fibra de vidrio CLIMCOVER Roll Alu3 de 45 mm de espesor o equivalente con acabado en chapa de aluminio en exteriores. Incluso p.p. de elementos de unión, curvas, tes, derivaciones, uniones a equipos, plenums, ampliaciones, reducciones, soportes, accesorios, picos de flauta y cuellos de cisne en UTA, etc. Incluso instalación y pruebas, con todos los medios, accesorios y operaciones necesarias para su correcta instalación.			
M.L.	CONDUCTO CIRCULAR CHAPA GALVANIZADA PINTADO DN450MM	35,0	63,36 €	2.217,60 €
	Conducto circular de chapa de acero galvanizado con unión helicoidal, de Ø450mm de diámetro y 0,7mm de espesor, pintado con dos manos en color RAL^{000} de la estructura del HALL-VESTÍBULO ppal.; incluso p.p. de accesorios, codos, manguitos de unión, tes de derivación, soportación, transporte, montaje, medios de elevación para trabajar a [4...12m], pruebas y puesta en marcha.			
M.L.	CONDUCTO CIRCULAR CHAPA GALVANIZADA PINTADO DN350MM	114,0	53,76 €	6.128,64 €
	Conducto circular de chapa de acero galvanizado con unión helicoidal, de Ø350mm de diámetro y 0,7mm de espesor, pintado con dos manos en color RAL^{000} de la estructura del HALL-VESTÍBULO ppal.; incluso p.p. de accesorios, codos, manguitos de unión, tes de derivación, soportación, transporte, montaje, medios de elevación para trabajar a [4...12m], pruebas y puesta en marcha.			
M.L.	CONDUCTO CIRCULAR CHAPA GALVANIZADA PINTADO DN300MM	36,0	44,73 €	1.610,28 €
	Conducto circular de chapa de acero galvanizado con unión helicoidal, de Ø300mm de diámetro y 0,7mm de espesor, pintado con dos manos en color RAL^{000} de la estructura del HALL-VESTÍBULO ppal.; incluso p.p. de accesorios, codos, manguitos de unión, tes de derivación, soportación, transporte, montaje, medios de elevación para trabajar a [4...12m], pruebas y puesta en marcha.			
M2	CONDUCTO CLIMAVER PLUS	24,0	22,04 €	
	Conducto rectangular construido con paneles de fibra de vidrio marca ISOVER o equivalente, serie CLIMAVER-NETO de 25 mm de espesor; incluso p.p. de accesorios, codos, derivaciones, soportación, medios de elevación para trabajar a [2...3]m de altura, montaje, pruebas y puesta en marcha.			
UD.	COMPUERTA DE REGULACIÓN DE CAUDAL RN315	5,0	125,81 €	
	Compuerta de regulación de caudal de aire marca TROX, SCHAKO o equivalente, modelo RN315; incluso p.p. de accesorios, transporte, soportación, piezas de unión/acoplamiento a conducto circular rígido, medios de elevación para trabajar a [2...3]m de altura, montaje, pruebas y puesta en marcha.			
UD.	COMPUERTA DE REGULACIÓN DE CAUDAL RN100	98,0	67,05 €	6.570,90 €
	Compuerta de regulación de caudal de aire marca TROX, SCHAKO o equivalente, modelo RN100; incluso p.p. de accesorios, transporte, soportación, piezas de unión/acoplamiento a conducto circular rígido, medios de elevación para trabajar a [2...3]m de altura, montaje, pruebas y puesta en marcha.			
UD.	COMPUERTA CORTAFUEGOS FKR-EU/ES/450/Z02	2,0	291,91 €	583,82 €
	Compuerta cortafuego para conducto marca TROX, SCHAKO o equivalente, modelo FKR-EU/ES/450/Z02 con fusible térmico 72º y final de carrera para indicación de compuerta abierta; incluso p.p. de accesorios, soportación, transporte, montaje, conexionado eléctrico, conexionado de control, medios de elevación para trabajar a [4...12]m de altura, pruebas y puesta en marcha.			

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Gipuzkoa.
VISADO número V-2022-0073 con fecha 02/02/2022
VISADO electrónico avalizado.
Autenticidad y firma electrónica verificable en coiigipuzkoa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vi2bdvKde71622022141324

Josetxo Bald Garmendia
Ingeniero industrial
Colegiado Nº 2.205 C.O.I.I.G

UDS.	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	UNITARIO	TOTAL
UD.	COMPUERTA CORTAFUEGOS FKR-EU/ES/350/Z02	1,0	238,74 €	238,74 €
	Compuerta cortafuego para conducto marca TROX, SCHAKO o equivalente, modelo FKR-EU/ES/350/Z02 con fusible térmico 72º y final de carrera para indicación de compuerta abierta; incluso p.p. de accesorios, soportación, transporte, montaje, conexionado eléctrico, conexionado de control, medios de elevación para trabajar a [4...12]m de altura, pruebas y puesta en marcha.			
M.L.	CONDUCTO CIRCULAR FLEXIBLE DN100	255,0	5,26 €	1.341,30 €
	Conducto circular flexible DN100 con armadura helicoidal de acero y tres capas de aluminio, clasificación M0, de las siguientes características: • Plegado: de 0,5 a 0,7 m • Temperaturas: de -30 a +250°C • Velocidad máxima: 30 m/seg. • Presión máxima: 3.000 Pa • Clase M0 • No inflamable Incluso p.p. de accesorios, manguitos de unión, tes de derivación, cuellos de conexión, soportación, transporte, medios de elevación para trabajar a [2...3]m de altura, montaje y pruebas.			
UD.	DESGUACE EQUIPOS DE VENTILACIÓN EN CASETÓN TERRAZA	1,0	2.959,10 €	2.959,10 €
	Desconexión hidráulica, eléctrica y de conductos de unidades de ventilación en casetón de TERRAZA, desmontaje y traslado a gestor autorizado certificado de equipos, y desguace de tubería/aislamiento e instalación eléctrica completa asociada a ambos equipos; incluso p.p. de herramienta, vaciados y llenados de agua, grúa para izado y traslado de equipos y material, transporte, medios de elevación para trabajar a [2...3]m de altura, mano de obra y pruebas.			
UD.	DESGUACE VENTILADORES DE EXTRACCIÓN DE AIRE EN PLANTAS	7,0	181,83 €	1.272,81 €
	Desconexión eléctrica y de conductos de unidades de ventilación de extracción en falsos techos de plantas, desmontaje y traslado a gestor autorizado certificado de equipos, y desguace de instalación eléctrica completa asociada; incluso p.p. de herramienta, traslado de equipos y material, transporte, medios de elevación para trabajar a [2...3]m de altura, mano de obra y pruebas.			
UD.	APERTURA Y CIERRE DE TECHO DE ESCAYOLA	5,0	124,00 €	620,00 €
	Apertura y posterior cierre y recibido de techo de escayola para el desmontaje de unidades de ventilación y conexionado de conductos de extracción; incluso p.p. de accesorios, herramienta, material, mano de obra, medios de elevación para trabajar a [2...3]m de altura. Totalmente acabado.			
UD.	TRABAJOS FALSO TECHO	1,0	2.588,10 €	2.588,10 €
	Apertura y cierre de falsos techos de escayola, y desmontaje y posterior montaje de falsos techos modulares, para el trazado y conexionado de los conductos flexibles de aire de ventilación a las unidades fan-coil; incluso p.p. de accesorios, herramienta, medios de elevación para trabajar a [2...3]m de altura y mano de obra.			
M2	PINTURA EN TECHO DE ESCAYOLA	292,0	8,53 €	2.490,76 €
	Aplicación manual de dos manos de pintura plástica, acabado mate, textura lisa, diluidas con un 15% de agua o sin diluir, (rendimiento: 0,08 l/m² cada mano); previa aplicación de una mano de imprimación acrílica, reguladora de la absorción, sobre paramento interior de yeso o escayola, horizontal, a más de 3 m de altura. El precio incluye la protección de los elementos del entorno que puedan verse afectados durante los trabajos y la resolución de puntos singulares. Totalmente acabado.			
UD.	SOPORTACIÓN UTA EN CUBIERTA	1,0	1.322,40 €	1.322,40 €
	Ayudas de albañilería y obra civil para la soportación de la UTA sobre la cubierta de la planta TERRAZA, con los adecuados medios de soportación y protección de forjados e impermeabilización, incluida mano de obra, materiales, medios de elevación, herramienta y transporte.			
UD.	AYUDAS DE ALBAÑILERÍA Y OBRA CIVIL	1,0	854,45 €	854,45 €
	Ayudas de albañilería y obra civil para la apertura y recibido de pasos de conducto circular en paramento vertical para conexión a redes de retorno de aire, recibido de huecos; incluida mano de obra, materiales, medios de elevación para trabajar a [3...12]m, herramienta y transporte.			
tot.	**TOTAL VENTILACIÓN (AIRE PRIMARIO):**			**75.337,04 €**
CAP.	**VENTILACIÓN PATIO MÁQUINAS**			**1.770,09 €**
UD.	UNIDAD DE VENTILACIÓN CAB 355 ECOWATT	1,0	908,64 €	908,64 €
	Caja de ventilación estanca marca S&P o equivalente, modelo CAB 355 ECOWATT para 1.800m3/h y 200Pa de presión disponible, de bajo nivel sonoro, bajo perfil, fabricada en chapa de acero galvanizado, con aislamiento acústico ininflamable (M0) de fibra de vidrio de 50 mm de espesor, silenciador acústico en la aspiración, juntas estancas en aspiración y descarga, cierres estancos de tipo tracción giratorio, de fácil apertura, y ventilador centrífugo de álabes hacia atrás, motor brushless de corriente continua, de alto rendimiento y bajo consumo, alimentación 230V±15% 50/60Hz, IP44, rodamientos a bolas, protector térmico, interruptor ON/OFF con potenciómetro incorporado para ajustar la velocidad del 10 al 100% y entrada analógica para controlar el ventilador con una señal de 0-10V, temperatura de trabajo de -20ºC a +40ºC. Incluido p.p. de accesorios, elementos de soportación, transporte, descarga a patio, conexionado eléctrico, montaje, pruebas y puesta en marcha.			
M.L.	CONDUCTO CIRCULAR CHAPA GALVANIZADA DN350MM	16,0	37,67 €	
	Conducto circular de chapa de acero galvanizado con unión helicoidal, de Ø350mm de diámetro y 0,7mm de espesor con aberturas protegidas de la lluvia y equilibradas de forma estática; incluso p.p. de accesorios, codos, manguitos de unión, tes de derivación, soportación, transporte, montaje, pruebas y puesta en marcha.			
UD.	INSTALACIÓN ELÉCTRICA	1,0	258,73 €	
	Instalación eléctrica de fuerza y mando del sistema de ventilación de emergencia del patio de máquinas; incluyendo señal de accionamiento, cableado de fuerza y de control, seta de emergencia, mano de obra, material, líneas eléctricas (REBT), pruebas y puesta en marcha. Totalmente acabado y en funcionamiento.			
tot.	**TOTAL VENTILACIÓN PATIO MÁQUINAS:**			**1.770,09 €**

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Gipuzkoa.
VISADO número V-20220073 de fecha 07/2/2022
VISADO electrónico avanzado.
Autenticidad y firma electrónica verificable en coiigipuzkoa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: V22bUyKdE71622022141324

Josetxo Bald Garmendia
Ingeniero industrial
Colegiado Nº 2.205 C.O.I.I.G

UDS.	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	UNITARIO	TOTAL
CAP.	**FAN-COILS**			**184.962,36 €**
UD.	FAN-COIL CASSETTE FCL44VL+KFLD+GLF10	34,0	580,86 €	19.749,24 €
	Fan-coil de Cassette 60x60cm marca AERMEC o equivalente con certificación Eurovent, serie FCL a cuatro tubos, tamaño 44, sin válvula (VL), con válvula de purgado y de drenaje, grupo motoventilador axial-centrífugo equilibrado estática y dinámicamente, filtro de aire clase Coarse precargado electrostáticamente, bandeja de condensados de material termoplástico con grado de autoextinción V0, bomba de condensados, posibilidad de introducción directa de aire exterior al equipo con opcional KFLD DN100 y plafón GLF10; incluso p.p. de accesorios, conexionado hidráulico, conexionado eléctrico y de control, soportación con elementos antivibratorios e>95%, transporte, medios de elevación para trabajar a [2...3]m de altura, montaje, pruebas y puesta en marcha.			
UD.	FAN-COIL CASSETTE FCL38VL+KFLD+GLF10	61,0	552,40 €	33.696,40 €
	Fan-coil de Cassette 60x60cm marca AERMEC o equivalente con certificación Eurovent, serie FCL a cuatro tubos, tamaño 38, sin válvula (VL), con válvula de purgado y de drenaje, grupo motoventilador axial-centrífugo equilibrado estática y dinámicamente, filtro de aire clase Coarse precargado electrostáticamente, bandeja de condensados de material termoplástico con grado de autoextinción V0, bomba de condensados, posibilidad de introducción directa de aire exterior al equipo con opcional KFLD DN100 y plafón GLF10; incluso p.p. de accesorios, conexionado hidráulico, conexionado eléctrico y de control, soportación con elementos antivibratorios e>95%, transporte, medios de elevación para trabajar a [2...3]m de altura, montaje, pruebas y puesta en marcha.			
UD.	FAN-COIL CASSETTE FCL34VL+KFLD+GLF10	18,0	529,12 €	9.524,16 €
	Fan-coil de Cassette 60x60cm marca AERMEC o equivalente con certificación Eurovent, serie FCL a cuatro tubos, tamaño 34, sin válvula (VL), con válvula de purgado y de drenaje, grupo motoventilador axial-centrífugo equilibrado estática y dinámicamente, filtro de aire clase Coarse precargado electrostáticamente, bandeja de condensados de material termoplástico con grado de autoextinción V0, bomba de condensados, posibilidad de introducción directa de aire exterior al equipo con opcional KFLD DN100 y plafón GLF10; incluso p.p. de accesorios, conexionado hidráulico, conexionado eléctrico y de control, soportación con elementos antivibratorios e>95%, transporte, medios de elevación para trabajar a [2...3]m de altura, montaje, pruebas y puesta en marcha.			
UD.	FAN-COIL CONDUCTO FWN07BF	8,0	1.056,50 €	8.452,00 €
	Fan-coil de conducto marca DAIKIN, AERMEC o equivalente, serie FWN a cuatro tubos, tamaño 07, con ventilador Inverter y alta presión disponible; incluso p.p. de accesorios, conexionado hidráulico, conexionado eléctrico y de control, soportación con elementos antivibratorios e>95%, transporte, medios de elevación para trabajar a [2...3]m de altura, montaje, pruebas y puesta en marcha.			
M2	CONDUCTO CLIMAVER PLUS EMBOQUE FAN-COILS FWN07BF	66,0	22,04 €	1.454,64 €
	Conducto rectangular construido con paneles de fibra de vidrio marca ISOVER o equivalente, serie CLIMAVER-NETO de 25 mm de espesor; incluso p.p. de accesorios, codos, derivaciones, soportación, medios de elevación para trabajar a [2...3]m de altura, montaje, pruebas y puesta en marcha.			
UD.	TOBERA DUE-V-LB/160/RAL	32,0	93,29 €	2.985,28 €
	Tobera de alta inducción marca TROX, SCHAKO o equivalente, modelo DUE-V-LB/160/RAL a definir, para instalar en pared, construida en aluminio y lacada en RAL a definir, con giro 30º/360º; incluso p.p. de accesorios, transporte, soportación, montaje, medios de elevación para trabajar a [4...12]m de altura, pruebas y puesta en marcha.			
UD.	VÁLVULA DE CONTROL PIBCV AB-QM 15LF+AME 110 NL 24V CALORIFUGADA	79,0	186,09 €	14.701,11 €
	Válvula de control independiente de la presión PIBCV, marca DANFOSS, SIEMENS o equivalente, modelo AB-QM con tomas de presión, tamaño 15LF, con actuador proporcional 0-10V modelo AME 110 NL 24V mecánico modulante de alta precisión, con función de calibración, con característica lineal y logarítmica; incluso p.p. de accesorios y piezas de unión a tubería, soportación, conexionado eléctrico de fuerza y de control, calorifugado con coquilla tipo K-FLEX ST de 20mm, medios de elevación para trabajar a [2...3]m de altura, montaje, pruebas y puesta en marcha.			
UD.	VÁLVULA DE CONTROL PIBCV AB-QM 15+AME 110 NL 24V CALORIFUGADA	163,0	186,09 €	30.332,67 €
	Válvula de control independiente de la presión PIBCV, marca DANFOSS, SIEMENS o equivalente, modelo AB-QM con tomas de presión, tamaño 15, con actuador proporcional 0-10V modelo AME 110 NL 24V mecánico modulante de alta precisión, con función de calibración, con característica lineal y logarítmica; incluso p.p. de accesorios y piezas de unión a tubería, soportación, conexionado eléctrico de fuerza y de control, calorifugado con coquilla tipo K-FLEX ST de 20mm, medios de elevación para trabajar a [2...3]m de altura, montaje, pruebas y puesta en marcha.			
UD.	FILTRO TIPO Y DN15 CALORIFUGADO	131,0	29,48 €	3.861,88 €
	Filtro de agua tipo Y DN15, conexiones H-H, de las siguientes características: • Cuerpo: Latón • Tamiz: Acero Inoxidable Ø 0,5 mm (3/8" - 2") / Ø 0,8 (2 1/2" - 4") • Filtro: Acero Inoxidable • Temp. máx.: 110°C Incluso p.p. de accesorios y piezas de unión a tubería, soportación, calorifugado con coquilla tipo K-FLEX ST de 20mm, medios de elevación para trabajar a [2...3]m de altura, montaje, pruebas y puesta en marcha.			
UD.	FILTRO TIPO Y DN20 CALORIFUGADO	111,0	31,40 €	3.
	Filtro de agua tipo Y DN20, conexiones H-H, de las siguientes características: • Cuerpo: Latón • Tamiz: Acero Inoxidable Ø 0,5 mm (3/8" - 2") / Ø 0,8 (2 1/2" - 4") • Filtro: Acero Inoxidable • Temp. máx.: 110°C Incluso p.p. de accesorios y piezas de unión a tubería, soportación, calorifugado con coquilla tipo K-FLEX ST de 20mm, medios de elevación para trabajar a [2...3]m de altura, montaje, pruebas y puesta en marcha.			
UD.	CONEXIÓN FLEXIBLE CALORIFUGADA BATERÍA FAN-COIL DN15	262,0	60,19 €	15.769,78 €
	Conexión flexible en acero INOX. AISI 316L DN15, de [1,5…4]m de longitud, calorifugada exteriormente con coquilla de espuma elastomérica tipo K-FLEX ST de e=20mm; incluso p.p. de accesorios, piezas de unión, juntas de seguridad, juntas de unión, herramienta específica, transporte, medios de elevación para trabajar a [2...3]m de altura, montaje y pruebas.			

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Gipuzkoa.
Visado número V-20220073 con fecha 07/10/2022
Visado electrónico avanzado.
Autenticidad y firma electrónica verificable en colegiadoe-gestion.es/validacion.aspx con CSV: VI2bdvjKRe71622822141324

Josetxo Bald Garmendia
Ingeniero industrial
Colegiado Nº 2.205 C.O.I.I.G

UDS.	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	UNITARIO	TOTAL
UD.	CONEXIÓN FLEXIBLE CALORIFUGADA BATERÍA FAN-COIL DN20	222,0	66,47 €	14.756,34 €
	Conexión flexible en acero INOX. AISI 316L DN20, de [1,5…4]m de longitud, calorifugada exteriormente con coquilla de espuma elastomérica tipo K-FLEX ST de e=20mm; incluso p.p. de accesorios, piezas de unión, juntas de seguridad, juntas de unión, herramienta específica, transporte, medios de elevación para trabajar a [2...3]m de altura, montaje y pruebas.			
UD.	DESGUACE FAN-COIL IMI	121,0	96,23 €	11.643,83 €
	Desconexión hidráulica, eléctrica y de control de fan-coil IMI, desguace y traslado a gestor autorizado certificado, y desguace de tubería/aislamiento e instalación eléctrica completa asociada a ambos equipos, con traslado a gestor autorizado certificado; incluso p.p. de herramienta, vaciados y llenados de agua, medios de elevación para trabajar a [2...3]m de altura, transporte, mano de obra y pruebas.			
UD.	TRABAJOS FALSO TECHO	121,0	46,73 €	5.654,33 €
	Apertura y posterior cierre/remate de falsos techos de escayola, y desmontaje y posterior montaje/remate de falsos techos modulares, para implementación de fan-coils nuevos de 60x60cm; incluso p.p. de accesorios, herramienta, medios de elevación para trabajar a [2...3]m de altura, complemento posterior en escayola o techo modular para el cierre y remate de huecos, y mano de obra.			
UD.	CONEXIÓN FAN-COIL A DESAGÜE	121,0	30,53 €	3.694,13 €
	Conexión desagüe de fan-coil a tubería PVC existente, mediante tubería PVC presión PN10 de [20…32]mm de diámetro, con uniones encoladas; incluso p.p. de accesorios, codos, reducciones, soportación, encolado, medios de elevación para trabajar a [2...3]m de altura, transporte, montaje, pruebas y puesta en marcha.			
M2	PINTURA EN TECHO DE ESCAYOLA	609,8	8,53 €	5.201,17 €
	Aplicación manual de dos manos de pintura plástica, acabado mate, textura lisa, diluidas con un 15% de agua o sin diluir, (rendimiento: 0,08 l/m² cada mano); previa aplicación de una mano de imprimación acrílica, reguladora de la absorción, sobre paramento interior de yeso o escayola, horizontal, a más de 3 m de altura. El precio incluye la protección de los elementos del entorno que puedan verse afectados durante los trabajos y la resolución de puntos singulares. Totalmente acabado.			
tot.			**TOTAL FAN-COILS:**	**184.962,36 €**
CAP.	**ELECTRICIDAD**			**36.006,19 €**
UD.	CUADRO ELÉCTRICO [CE-1] PRODUCCIÓN Y DISTRIBUCIÓN	1,0	11.187,48 €	11.187,48 €
	Suministro e instalación de cuadro eléctrico [CE-1] marca SCHNEIDER o equivalente, conforme a esquema unifilar y especificación de Proyecto; incluidos montaje, transporte, instalación del cuadro y conexionados. Totalmente realizado.			
UD.	MIGRACIÓN A CUADRO [CE-1]	1,0	1.169,08 €	1.169,08 €
	Acometida eléctrica provisional a cuadro [CE-1] en fase de ejecución desde cuadro existente manteniendo y migración secuencial de consumidores eléctricos a cuadro [CE-1] nuevo; incluida p.p. de accesorios, piezas especiales, montajes y desmontajes, zócalo/base provisional, desplazamiento final de cuadro a posición definitiva, desguace de cuadro existente, transporte, mano de obra, pruebas y puesta en marcha.			
UD.	CUADRO ELÉCTRICO [CE-2] PRODUCCIÓN Y DISTRIBUCIÓN	1,0	1.525,30 €	1.525,30 €
	Suministro e instalación de cuadro eléctrico [CE-2] marca SCHNEIDER o equivalente, conforme a esquema unifilar y especificación de Proyecto; incluidos montaje, transporte, instalación del cuadro y conexionados. Totalmente realizado.			
UD.	ACOMETIDA ELÉCTRICA CUADRO [CE-2]	1,0	96,02 €	96,02 €
	Suministro, montaje y conexionado de manguera de distribución eléctrica para alimentación de CUADRO [CE-2] compuesto por conductor de cobre RZ1-K-0,6/1kV 4x10mm2+T, no propagador de llama de incendio, libre de halógenos, baja emisión de humos, tendido sobre bandeja tipo rejiband y/o bajo tubo de protección flexible, empotramiento y /o tubo blindado enchufable rígido en zonas vistas y acero galvanizado en montaje de intemperie. Incluso parte proporcional de bornas, terminales, racores, sujeciones, identificadores, pasamuros, pequeño material, accesorios, mano de obra. Incluyendo accesorios necesarios para su correcto montaje y conexionado. Totalmente instalado y en funcionamiento.			
UD.	DESGUACE CUADRO [CE-2] EXISTENTE	1,0	229,98 €	229,98 €
	Desguace de cuadro [CE-2] existente; incluida p.p. de accesorios, piezas especiales, mano de obra y transporte.			
UD.	ACOMETIDA ELÉCTRICA BOMBA DE CALOR	2,0	1.332,22 €	2.664,44 €
	Suministro, montaje y conexionado de manguera de distribución eléctrica para alimentación de [BC1]/[BC2] compuesto por conductor de cobre RZ1-K-0,6/1kV 4x50mm2+T, no propagador de llama de incendio, libre de halógenos, baja emisión de humos, tendido sobre bandeja tipo rejiband y/o bajo tubo de protección flexible, empotramiento y /o tubo blindado enchufable rígido en zonas vistas y acero galvanizado en montaje de intemperie. Incluso parte proporcional de bornas, terminales, racores, sujeciones, identificadores, pasamuros, pequeño material, accesorios, mano de obra. Incluyendo accesorios necesarios para su correcto montaje y conexionado. Totalmente instalado y en funcionamiento.			
UD.	ACOMETIDA ELÉCTRICA UTA AIRE PRIMARIO	1,0	256,57 €	
	Suministro, montaje y conexionado de manguera de distribución eléctrica para alimentación de los componentes de la UTA (ventiladores y recuperador) compuesto por conductor de cobre RZ1-K-0,6/1kV 3x2,5mm2+T, no propagador de llama de incendio, libre de halógenos, baja emisión de humos, tendido sobre bandeja tipo rejiband y/o bajo tubo de protección flexible, empotramiento y /o tubo blindado enchufable rígido en zonas vistas y acero galvanizado en montaje de intemperie. Incluso parte proporcional de bornas, terminales, racores, sujeciones, identificadores, pasamuros, pequeño material, accesorios, mano de obra. Incluyendo accesorios necesarios para su correcto montaje y conexionado. Totalmente instalado y en funcionamiento.			

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Gipuzkoa.
VISADO número V-20220073 con fecha 02/02/2022
VISADO electrónico avanzado.
Autenticidad y firma electrónica verificable en colegiadon.aspx con CSV: VIZ8bMJkde71622022141324

Josetxo Bald Garmendia
Ingeniero industrial
Colegiado Nº 2.205 C.O.I.I.G

UDS.	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	UNITARIO	TOTAL
UD.	ACOMETIDA ELÉCTRICA BOMBA DE DISTRIBUCIÓN	26,0	55,34 €	1.438,84 €
	Suministro, montaje y conexionado de manguera de distribución eléctrica para BOMBA compuesto por conductor de cobre RZ1-K-0,6/1kV 2x2,5mm2+T, no propagador de llama de incendio, libre de halógenos, baja emisión de humos, tendido sobre bandeja tipo rejiband y/o bajo tubo de protección flexible, empotramiento y /o tubo blindado enchufable rígido en zonas vistas y acero galvanizado en montaje de intemperie. Incluso parte proporcional de bornas, terminales, racores, sujeciones, identificadores, pasamuros, pequeño material, accesorios, mano de obra. Incluyendo accesorios necesarios para su correcto montaje y conexionado. Totalmente instalado y en funcionamiento.			
UD.	ACOMETIDA ELÉCTRICA CONTADORES DE ENERGÍA	1,0	111,69 €	111,69 €
	Suministro, montaje y conexionado de manguera de distribución eléctrica para CONTADORES ENERGÍA compuesto por conductor de cobre RZ1-K-0,6/1kV 2x1,5mm2+T, no propagador de llama de incendio, libre de halógenos, baja emisión de humos, tendido sobre bandeja tipo rejiband y/o bajo tubo de protección flexible, empotramiento y /o tubo blindado enchufable rígido en zonas vistas y acero galvanizado en montaje de intemperie. Incluso parte proporcional de bornas, terminales, racores, sujeciones, identificadores, pasamuros, pequeño material, accesorios, mano de obra. Incluyendo accesorios necesarios para su correcto montaje y conexionado. Totalmente instalado y en funcionamiento.			
UD.	ACOMETIDA ELÉCTRICA TOMAS SCHUKO	1,0	41,50 €	41,50 €
	Suministro, montaje y conexionado de manguera de distribución eléctrica para TOMAS SCHUKO de sala de bombas compuesto por conductor de cobre RZ1-K-0,6/1kV 2x2,5mm2+T, no propagador de llama de incendio, libre de halógenos, baja emisión de humos, tendido sobre bandeja tipo rejiband y/o bajo tubo de protección flexible, empotramiento y /o tubo blindado enchufable rígido en zonas vistas y acero galvanizado en montaje de intemperie. Incluso parte proporcional de bornas, terminales, racores, sujeciones, identificadores, pasamuros, pequeño material, accesorios, mano de obra. Incluyendo accesorios necesarios para su correcto montaje y conexionado. Totalmente instalado y en funcionamiento.			
UD.	ACOMETIDA ELÉCTRICA PROTEGIDA LÍNEA FAN-COILS	8,0	348,81 €	2.790,48 €
	Suministro, montaje y conexionado de protección en cuadro secundario de planta y manguera de distribución eléctrica para LÍNEA DE FAN-COILS compuesto por conductor de cobre RZ1-K-0,6/1kV 4x2,5mm2+T, no propagador de llama de incendio, libre de halógenos, baja emisión de humos, tendido sobre bandeja tipo rejiband y/o bajo tubo de protección flexible, empotramiento y /o tubo blindado enchufable rígido en zonas vistas y acero galvanizado en montaje de intemperie. Incluso parte proporcional de bornas, terminales, racores, sujeciones, identificadores, pasamuros, pequeño material, accesorios, mano de obra. Incluyendo accesorios necesarios para su correcto montaje y conexionado. Totalmente instalado y en funcionamiento.			
M.L.	BANDEJA ELÉCTRICA FUERZA TIPO REJIBAND 60x60	32,0	17,68 €	565,76 €
	Bandeja de rejilla de acero Rejiband® o equivalente de 60x60, con protección superficial, con borde de seguridad para soporte y conducción de cables, fabricada según normativa internacional IEC 61537; incluso parte proporcional sujeciones, identificadores, pasamuros, pequeño material, accesorios, mano de obra. Incluyendo accesorios necesarios para su correcto montaje y conexionado. Totalmente instalado y en funcionamiento.			
M.L.	BANDEJA ELÉCTRICA FUERZA TIPO REJIBAND 100x60	68,0	20,48 €	1.392,64 €
	Bandeja de rejilla de acero Rejiband® o equivalente de 100x60, con protección superficial, con borde de seguridad para soporte y conducción de cables, fabricada según normativa internacional IEC 61537; incluso parte proporcional sujeciones, identificadores, pasamuros, pequeño material, accesorios, mano de obra. Incluyendo accesorios necesarios para su correcto montaje y conexionado. Totalmente instalado y en funcionamiento.			
M.L.	BANDEJA ELÉCTRICA FUERZA TIPO REJIBAND 150x60	21,0	24,70 €	518,70 €
	Bandeja de rejilla de acero Rejiband® o equivalente de 150x60, con protección superficial, con borde de seguridad para soporte y conducción de cables, fabricada según normativa internacional IEC 61537; incluso parte proporcional sujeciones, identificadores, pasamuros, pequeño material, accesorios, mano de obra. Incluyendo accesorios necesarios para su correcto montaje y conexionado. Totalmente instalado y en funcionamiento.			
M.L.	BANDEJA ELÉCTRICA FUERZA TIPO REJIBAND 200x60	63,0	28,97 €	1.825,11 €
	Bandeja de rejilla de acero Rejiband® o equivalente de 200x60, con protección superficial, con borde de seguridad para soporte y conducción de cables, fabricada según normativa internacional IEC 61537; incluso parte proporcional sujeciones, identificadores, pasamuros, pequeño material, accesorios, mano de obra. Incluyendo accesorios necesarios para su correcto montaje y conexionado. Totalmente instalado y en funcionamiento.			
M.L.	TUBO FLEXIBLE L.H. M20	3.280,0	2,42 €	7.937,60 €
	Tubo flexible libre de halógenos M-20 para conexiones terminales; incluso parte proporcional de accesorios, terminales, racores, sujeciones, identificadores, pasamuros, pequeño material, accesorios, mano de obra. Incluyendo accesorios necesarios para su correcto montaje y conexionado. Totalmente instalado y en funcionamiento.			
M.L.	TUBO FLEXIBLE L.H. M25	820,0	2,75 €	2.[illegible]
	Tubo flexible libre de halógenos M-25 para conexiones terminales; incluso parte proporcional de accesorios, terminales, racores, sujeciones, identificadores, pasamuros, pequeño material, accesorios, mano de obra. Incluyendo accesorios necesarios para su correcto montaje y conexionado. Totalmente instalado y en funcionamiento.			
tot.			**TOTAL ELECTRICIDAD:**	**36.0[illegible]**
CAP.	**REGULACIÓN Y CONTROL**			**136.818,59 €**
UD.	Supervisor de red Metasys M4-SNE10501-0	3,0	2.781,33 €	8.343,99 €
	Supervisor de red Metasys M4-SNE10. Buses N2/BACnet MS/TP y Modbus/Mbus/KNX. Puertos Ethernet, RS-485 y USB. 24 Vca/Vcc. Interfaz web de usuario y configuración incorporados. BACnetIP. Bus BACnet MS/TP 32-50 dispositivos. Versión 11 o superior. Completamente instalado, probado y en funcionamiento.			

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Gipuzkoa.
VISADO número V-20220073 con fecha 02/02/2022
VISADO electrónico avanzado
Autenticidad y firma electrónica verificable en colegiatzkoa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vi2bukykde71022022141324

Josetxo Bald Garmendia
Ingeniero industrial
Colegiado Nº 2.205 C.O.I.I.G

UDS.	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	UNITARIO	TOTAL
UD.	Cuadro de control CE-D0	1,0	385,27 €	385,27 €
	Cuadro de control CE-D0. Envolvente metálica IP66, hasta 24 puntos control. Incluye transformador 220/24 VAC, magnetotérmico, portafusibles secundario, base enchufe y relés maniobra a 24 VAC. Señales, bus interno y alimentación cableados a bornas. Completamente instalado, probado y en funcionamiento.			
UD.	Equipo PCMETASYS_i7	1,0	1.438,35 €	1.438,35 €
	Puesto Central para sistema Metasys. Procesador Core i7 octava generación o posterior. 3,1 Ghz. 16 Gb de memoria RAM. Disco duro 2x500 Gb RAID 1. Sistema operativo Window 10 Pro 64-bit. Monitor led de 24". Completamente instalado, probado y en funcionamiento.			
UD.	Controlador LC-ATC1510-0	71,0	223,15 €	15.843,65 €
	Controlador programable para unidad terminal LC-ATC1510 a 240 Vca con comunicación N2 o BACnet MS/TP. 15 señales de entrada/salida: 4UI,2BI,2BO,3CO,4RO. Bus de expansión FC. Completamente instalado, probado y en funcionamiento.			
UD.	Cubierta LC-IP20	71,0	17,29 €	1.227,59 €
	Cubierta para terminales controlador LC-ATC1100 y LC-ATC1500. IP20. Completamente instalado, probado y en funcionamiento.			
UD.	Equipo MS-FAC2513-0	3,0	426,04 €	1.278,12 €
	Controlador Microprocesado con reloj en tiempo real. Comunicación Bacnet MS/TP. Alimentación a 24 Vca. 16 señales de entrada/salida: 4UI,6BI,2BO,2AO,2CO. Completamente instalado, probado y en funcionamiento.			
UD.	Equipo MS-IOM2723-0	2,0	275,29 €	550,58 €
	Módulo de expansión de señales de entrada y salida con comunicación Bacnet. 10 señales de entrada/salida: 8UI,2AO. Completamente instalado, probado y en funcionamiento.			
UD.	Equipo MS-IOM3723-0	2,0	283,48 €	566,96 €
	Módulo de expansión de señales de entrada con comunicación Bacnet. 16 señales de entrada: 16BI. Completamente instalado, probado y en funcionamiento.			
UD.	Equipo MS-IOM3733-0	2,0	308,06 €	616,12 €
	Módulo de expansión de señales de entrada y salida con comunicación Bacnet. 16 señales de entrada/salida: 8BI,8BO. Completamente instalado, probado y en funcionamiento.			
UD.	Cuadro CE-C0	1,0	320,89 €	320,89 €
	Cuadro de control CE-C0. Envolvente metálica IP66, hasta 18 puntos control. Incluye transformador 220/24 VAC, magnetotérmico, portafusibles secundario, base enchufe y relés maniobra a 24 VAC. Señales, bus interno y alimentación cableados a bornas. Completamente instalado, probado y en funcionamiento.			
UD.	Cuadro CE-JE	1,0	1.472,79 €	1.472,79 €
	Cuadro de control CE-JE. Envolvente metálica IP66, hasta 105 puntos control. Incluye transformador 220/24 VAC, magnetotérmico, portafusibles secundario, base enchufe y relés maniobra a 24 VAC. Señales, bus interno y alimentación cableados a bornas. Completamente instalado, probado y en funcionamiento.			
UD.	Equipo MS-FAC2513-0	2,0	426,04 €	852,08 €
	Controlador Microprocesado con reloj en tiempo real. Comunicación Bacnet MS/TP. Alimentación a 24 Vca. 16 señales de entrada/salida: 4UI,6BI,2BO,2AO,2CO. Completamente instalado, probado y en funcionamiento.			
UD.	Equipo MS-FAC2612-2	1,0	583,35 €	583,35 €
	Controlador Microprocesado con reloj en tiempo real. Comunicación Bacnet MS/TP. Alimentación a 230 Vca. 18 señales de entrada/salida: 5UI,4BI,4CO,5RO. Completamente instalado, probado y en funcionamiento.			
UD.	Equipo MS-FEC1611-1	7,0	348,48 €	2.439,36 €
	Controlador Microprocesado con comunicación Bacnet. 10 señales de entrada/salida: 2UI,1BI,3BO,4CO. Completamente instalado, probado y en funcionamiento.			
UD.	Equipo MS-IOM2711-2	1,0	267,10 €	267,10 €
	Módulo de expansión de señales de entrada y salida con comunicación Bacnet. 6 señales de entrada/salida: 2UI,2UO,2RO. Completamente instalado, probado y en funcionamiento.			
UD.	Equipo MS-IOM3723-0	2,0	283,48 €	566,96 €
	Módulo de expansión de señales de entrada con comunicación Bacnet. 16 señales de entrada: 16BI. Completamente instalado, probado y en funcionamiento.			
UD.	Equipo MS-IOM3733-0	26,0	308,06 €	8.009,56 €
	Módulo de expansión de señales de entrada y salida con comunicación Bacnet. 16 señales de entrada/salida: 8BI,8BO. Completamente instalado, probado y en funcionamiento.			
UD.	Cuadro de control CE-B5	1,0	306,24 €	306,24 €
	Cuadro de control CE-B5. Envolvente metálica IP66, hasta 15 puntos control. Incluye transformador 220/24 VAC, magnetotérmico, portafusibles secundario, base enchufe y relés maniobra a 24 VAC. Señales, bus interno y alimentación cableados a bornas. Completamente instalado, probado y en funcionamiento.			
UD.	Cuadro de control CE-E0	1,0	529,57 €	529,57 €
	Cuadro de control CE-E0. Envolvente metálica IP66, hasta 31 puntos control. Incluye transformador 220/24 VAC, magnetotérmico, portafusibles secundario, base enchufe y relés maniobra a 24 VAC. Señales, bus interno y alimentación cableados a bornas. Completamente instalado, probado y en funcionamiento.			
UD.	Cuadro de control CE-F5	1,0	674,05 €	674,05 €
	Cuadro de control CE-F5. Envolvente metálica IP66, hasta 40 puntos control. Incluye transformador 220/24 VAC, magnetotérmico, portafusibles secundario, base enchufe y relés maniobra a 24 VAC. Señales, bus interno y alimentación cableados a bornas.Completamente instalado, probado y en funcionamiento.			
UD.	Cuadro de control CE-G0	1,0	722,21 €	722,21 €
	Cuadro de control CE-G0. Envolvente metálica IP66, hasta 43 puntos control. Incluye transformador 220/24 VAC, magnetotérmico, portafusibles secundario, base enchufe y relés maniobra a 24 VAC. Señales, bus interno y alimentación cableados a bornas. Completamente instalado, probado y en funcionamiento.			

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Gipuzkoa.
Visado número V-2022007 con fecha 23/02/2022.
Visado electrónico avanzado.
Autenticidad y firma electrónica verificable en colegiadoweb.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: VIZBUMKDE71622022314524

Josetxo Bald Garmendia
Ingeniero industrial
Colegiado Nº 2.205 C.O.I.I.G

UDS.	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	UNITARIO	TOTAL
UD.	Cuadro de control CE-G5	1,0	770,36 €	770,36 €
	Cuadro de control CE-G5. Envolvente metálica IP66, hasta 46 puntos control. Incluye transformador 220/24 VAC, magnetotérmico, portafusibles secundario, base enchufe y relés maniobra a 24 VAC. Señales, bus interno y alimentación cableados a bornas. Completamente instalado, probado y en funcionamiento.			
UD.	Cuadro de control CE-H0	1,0	817,43 €	817,43 €
	Cuadro de control CE-H0. Envolvente metálica IP66, hasta 56 puntos control. Incluye transformador 220/24 VAC, magnetotérmico, portafusibles secundario, base enchufe y relés maniobra a 24 VAC. Señales, bus interno y alimentación cableados a bornas. Completamente instalado, probado y en funcionamiento.			
UD.	Cuadro de control CE-J	1,0	1.013,80 €	1.013,80 €
	Cuadro de control CE-J. Envolvente metálica IP66, hasta 70 puntos control. Incluye transformador 220/24 VAC, magnetotérmico, portafusibles secundario, base enchufe y relés maniobra a 24 VAC. Señales, bus interno y alimentación cableados a bornas. Completamente instalado, probado y en funcionamiento.			
UD.	Cuadro de control CE-JC	1,0	1.308,36 €	1.308,36 €
	Cuadro de control CE-JC. Envolvente metálica IP66, hasta 91 puntos control. Incluye transformador 220/24 VAC, magnetotérmico, portafusibles secundario, base enchufe y relés maniobra a 24 VAC. Señales, bus interno y alimentación cableados a bornas. Completamente instalado, probado y en funcionamiento.			
UD.	Módulo ambiente NSB8BTN240-0	71,0	122,20 €	8.676,20 €
	Módulo ambiente con display para lectura de temperatura. Permite modificación consigna de temperatura. Montaje en superficie. Rango 0 a 40ºC. Conexión al Bus SA mediante conector RJ o terminales. Color blanco. Completamente instalado, probado y en funcionamiento.			
UD.	Controlador EA-9100-MINI-BACnet	4,0	314,32 €	1.257,28 €
	Controlador microprocesado analizador de red eléctrica, con display incorporado. Capacidad de almacenamiento de históricos. Para montaje en carril DIN. Protocolo BACnet MS/TP. Completamente instalado, probado y en funcionamiento.			
UD.	Transformador	4,0	93,28 €	373,12 €
	Transformador de corriente de núcleo partido. 145x114x50. Pletina 300/5mm. Completamente instalado, probado y en funcionamiento.			
UD.	Detector de flujo F61TB-9100	4,0	167,26 €	669,04 €
	Detector de flujo en tubería de la familia F61. 4 paletas 1", 2", 3" y 6" acero inox. AISI 301. IP67. Contactos SPDT, 15A a 230 Vca. Completamente instalado, probado y en funcionamiento.			
UD.	Presostato diferencial aire P233A-4-AHC	4,0	60,75 €	243,00 €
	Presostato diferencial para aire. Rango de 0,5 a 4 mbar. Completamente instalado, probado y en funcionamiento.			
UD.	Sonda de presión P499VBS-401C	2,0	116,88 €	233,76 €
	Sonda de presión estática -1..8 bar. Macho. Salida 0 a 10 V. Cable 2m. Completamente instalado, probado y en funcionamiento.			
UD.	Sonda de presión diferencial SDP2500-R8-AZ	2,0	169,54 €	339,08 €
	Sonda presión diferencial. Rango ajustable: -+100 Pa, 0-100/250/500/1000/1500/2000/2500 Pa. Función de ajuste automático de cero. Completamente instalado, probado y en funcionamiento.			
UD.	Sonda de temperatura activa TS-6370D-A12	3,0	70,04 €	210,12 €
	Sonda de temperatura TS-6300 activa con señal 0 a 10v. Rango -20/40ºC. Montaje en conducto o inmersión. 138mm. Completamente instalado, probado y en funcionamiento.			
UD.	Acoplamiento sonda TS-6300D-000	3,0	25,73 €	77,19 €
	Acoplamiento para montaje en conducto de sondas TS-6300. Completamente instalado, probado y en funcionamiento.			
UD.	Sonda de temperatura TS-6370D-A14	14,0	97,35 €	1.362,90 €
	Sonda de temperatura TS-6300 activa con señal 0 a 10v. Rango 0/100ºC. Montaje en conducto o inmersión. 138mm. Completamente instalado, probado y en funcionamiento.			
UD.	Vaina de cobre TS-6300W-F200	14,0	27,13 €	379,82 €
	Vaina de cobre de 120 mm para la familia de sondas TS-6300. R1/2". PN16. Completamente instalado, probado y en funcionamiento.			
UD.	Sonda de temperatura TS-6370D-C14	7,0	101,86 €	713,02 €
	Sonda de temperatura TS-6300 activa con señal 0 a 10v. Rango 0/100ºC. Montaje en conducto o inmersión. 290mm. Completamente instalado, probado y en funcionamiento.			
UD.	Vaina de cobre TS-6300W-I200	7,0	27,13 €	189,91 €
	Vaina de cobre de 260 mm para la familia de sondas TS-6300. R1/2". PN16. Completamente instalado, probado y en funcionamiento.			
UD.	Sonda de temperatura exterior TS-6370E-001	1,0	62,03 €	
	Sonda de temperatura TS-6300 exterior activa con señal 0 a 10v. Rango -40/50ºC. Carcasa de color azul. Completamente instalado, probado y en funcionamiento.			
UD.	INT-BC	1,0	1.502,07 €	1.
	Desarrollo de tablas de integración de dos bombas de calor mediante protocolo de comunicación MODBUS RTU. Hasta 16 puntos de integración por equipo.			
UD.	INT-BOMBAS	1,0	773,79 €	
	Desarrollo de tablas de integración de 28 uds de bombas mediante protocolo de comunicación MODBUS RTU. Hasta 5 puntos de integración por equipo.			
UD.	MS-TCPRS1	1,0	223,03 €	223,03 €
	Interface/Convertidor Modbus RS-485/IP. Alimentación a 230 Vca.			
UD.	Configuración e implementación de base de datos	1,0	4.724,36 €	4.724,36 €
	Configuración e implementación de base de datos, creación de menús de acceso al sistema y gráficos de las instalaciones .			
UD.	Planos y esquemas de conexionado	1,0	2.362,18 €	2.362,18 €
	Realización y suministro de planos y esquemas de conexionado para la correcta instalación de los equipos.			
UD.	Ingeniería de programación	1,0	3.149,57 €	3.149,57 €
	Ingeniería de programación de controladores de campo.			

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Gipuzkoa.
VISADO número V-20220073 de fecha 23/02/2022.
VISADO electrónico avanzado.
Autenticidad y firma electrónica verificable en colegiados.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vi2bdMKfE7162282241324

Josetxo Bald Garmendia
Ingeniero industrial
Colegiado Nº 2.205 C.O.I.I.G

UDS.	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	UNITARIO	TOTAL
UD.	Puesta en marcha	1,0	5.511,75 €	5.511,75 €
	Puesta en marcha una vez finalizados los trabajos de instalación y conexionado, con las instalaciones en las condiciones necesarias para el chequeo del correcto funcionamiento de los equipos de control. Entrega documentación final de obra.			
UD.	CABLEADO DE CONTROL PRODUCCIÓN Y DISTRIBUCIÓN	1,0	1.197,82 €	1.197,82 €
	Suministro, montaje y conexionado de líneas de Control en Sala de Bombas compuesto por conductor multipolar de cobre RZ1-K-0,6/1kV, no propagador de llama de incendio, libre de halógenos, baja emisión de humos, tendido sobre bandeja tipo rejiband y/o bajo tubo de protección flexible, empotramiento y /o tubo blindado enchufable rígido en zonas vistas y acero galvanizado en montaje de intemperie. Incluso parte proporcional de bornas, terminales, racores, sujeciones, identificadores, pasamuros, pequeño material, accesorios, mano de obra. Incluyendo accesorios necesarios para su correcto montaje y conexionado. Totalmente instalado y en funcionamiento.			
UD.	CABLEADO DE CONTROL FAN-COILS	121,0	130,92 €	15.841,32 €
	Suministro, montaje y conexionado de líneas de Control para fuerza, válvulas, velocidades fan-coil y termostato, compuesto por conductor multipolar de cobre RZ1-K-0,6/1kV, no propagador de llama de incendio, libre de halógenos, baja emisión de humos, tendido sobre bandeja tipo rejiband y/o bajo tubo de protección flexible, empotramiento y /o tubo blindado enchufable rígido en zonas vistas y acero galvanizado en montaje de intemperie. Incluso parte proporcional de bornas, terminales, racores, sujeciones, identificadores, pasamuros, pequeño material, accesorios, mano de obra. Incluyendo accesorios necesarios para su correcto montaje y conexionado. Totalmente instalado y en funcionamiento.			
UD.	CAJA ELÉCTRICA IRC IP55	71,0	167,83 €	11.915,93 €
	Suministro y montaje de caja eléctrica IP55 para alojamiento de IRC TUC0312-2 de JC. Incluso parte proporcional de bornas, terminales, racores, sujeciones, identificadores, pequeño material, accesorios, mano de obra. Incluyendo accesorios necesarios para su correcto montaje y conexionado. Totalmente instalado y en funcionamiento.			
UD.	CABLEADO DE CONTROL SUBESTACIONES CONTROL	1,0	18.444,56 €	18.444,56 €
	Instalación e interconexión cuadros de control NUEVOS, desinstalando el cuadro de control existente, mediante conductor de cobre RZ1-K-0,6/1kV, no propagador de llama de incendio, libre de halógenos, baja emisión de humos, tendido sobre bandeja tipo rejiband y/o bajo tubo de protección flexible, empotramiento y /o tubo blindado enchufable rígido en zonas vistas y acero galvanizado en montaje de intemperie. Incluso parte proporcional de bornas, terminales, racores, sujeciones, identificación y numeración, identificadores pasamuros, pequeño material, accesorios, mano de obra. Incluyendo accesorios necesarios para su correcto montaje y conexionado. Totalmente instalado y en funcionamiento.			
M.L.	BUS DE COMUNICACIONES CONTROL	1.350,0	4,06 €	5.481,00 €
	Suministro, montaje y conexionado de líneas de Control para Bus de comunicaciones apantallado, con manguera RZ1-K-0,6/1kV de 3x1mm2+P, no propagador de llama de incendio, libre de halógenos, baja emisión de humos, tendido sobre bandeja tipo rejiband y/o bajo tubo de protección flexible, empotramiento y /o tubo blindado enchufable rígido en zonas vistas y acero galvanizado en montaje de intemperie. Incluso parte proporcional de bornas, terminales, racores, sujeciones, identificadores, pasamuros, pequeño material, accesorios, mano de obra. Incluyendo accesorios necesarios para su correcto montaje y conexionado. Totalmente instalado y en funcionamiento.			
tot.			**TOTAL REGULACIÓN Y CONTROL:**	**136.818,59 €**
CAP.	**VARIOS**			**14.421,21 €**
UD.	PUESTA EN MARCHA DE LA INSTALACIÓN	1,0	8.767,49 €	8.767,49 €
	Puesta en marcha de la Instalación en todas las fases que se establezcan conforme al planning de la reforma, a lo estipulado en el RITE y a lo establecido por la Dirección de Obra, con elaboración de Informes del resultado de la Puesta en Marcha de cada fase, con el esquema, información e indicaciones establecidos por la Dirección de Obra. Será responsabilidad del adjudicatario la adecuada coordinación con la Propiedad y todos los agentes que han de intervenir.			
UD.	LEGALIZACIÓN DE LA INSTALACIÓN TÉRMICA	1,0	5.653,72 €	5.653,72 €
	Legalización completa de la instalación térmica conforme a lo estipulado por el RITE y la ORDEN de 22 de julio de 2008 por la que se dictan normas en relación con el Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios (RITE); incluyendo firma, visado y tramitación de todos los documentos que sean preceptivos: Proyecto o Memoria, certificados de Dirección de Obra, Certificados de Instalación, Certificados de pruebas, etc. Se entregarán dos ejemplares impresos de cada documento a la Propiedad, una copia de los mismos en soporte informático y dos juegos completos de los planos as-built en formato papel y soporte informático.			
tot.			**TOTAL VARIOS:**	**14.4**
CAP.	**GESTIÓN DE RESIDUOS**			**1.3**
UD.	GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE OBRA	1,0	1.375,00 €	1.
	Elaboración del Plan de Gestión de Residuos y su implantación y seguimiento en Obra, incluyendo documentación, visitas, certificados, Informe final, transportes, trámites y gestión ante organismos competentes en la materia. Completamente documentado y tramitado.			
tot.			**TOTAL GESTIÓN DE RESIDUOS:**	**1.3**
CAP.	**SEGURIDAD Y SALUD**			**1.**
UD.	BOTAS DE SEGURIDAD	6,0	21,36 €	128,16 €
	Juego de botas de seguridad con refuerzo metálico en puntera y plantilla antipunzonante.			
UD.	CASCO DE SEGURIDAD	6,0	2,07 €	12,42 €
	Casco de seguridad homologado			
UD.	CASCOS PROTECTORES AUDITIVOS	6,0	18,60 €	111,60 €
	Cascos protectores auditivos homologado			
UD.	CINTURÓN PORTAHERRAMIENTAS	4,0	5,69 €	22,76 €
	Cinturón portaherramientas homologado			

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Gipuzkoa.
VISADO número: V-20220073 con fecha 22/02/2022
VISADO electrónico avanzado.
Autenticidad y firma electrónica verificable en coiigipuzkoa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: VIZ8MJXDE7162280222141324

Josetxo Bald Garmendia
Ingeniero industrial
Colegiado Nº 2.205 C.O.I.I.G

UDS.	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	UNITARIO	TOTAL
UD.	ARNÉS DE SEGURIDAD ANTICAIDAS	6,0	23,33 €	139,98 €
	Arnés de seguridad anticaídas con arnés y cinchas de fibra de poliéster, anillas de acero estampado con resistencia a la tracción superior a 115kg/mm2, hebillas con mordientes de acero troquelado, cuerda de longitud opcional y mosquetón de acero estampado, homologado según O.G.S.H.T.			
UD.	GAFAS OXICORTE	6,0	4,95 €	29,70 €
	Gafas para equipo oxicorte homologadas			
UD.	GUANTES PARA CARGA Y DESCARGA	8,0	2,75 €	22,00 €
	Juego de guantes de cuero para carga y descarga			
UD.	GUANTES DE CUERO PARA SOLDADOR	4,0	6,44 €	25,76 €
	Juego de guantes de cuero para soldador			
UD.	MANDIL DE CUERO	4,0	12,06 €	48,24 €
	Mandil de cuero para trabajos de soldadura con sujeción a cuello a través de goma			
UD.	MASCARILLA ANTIPARTÍCULAS RETÉN	10,0	3,20 €	32,00 €
	Mascarilla antipartículas de retención mecánica simple.			
UD.	PANTALLA DE SOLDADURA DE CABEZA	4,0	18,60 €	74,40 €
	Pantalla de soldadura eléctrica de cabeza resistente a la perforación y penetración de un objeto candente.			
UD.	POLAINAS DE CUERO PARA SOLDADOR	4,0	4,82 €	19,28 €
	Juego de polainas de cuero para soldador con sujeción debajo del calzado			
UD.	TAPONES PARA EL RUIDO	40,0	0,29 €	11,60 €
	Juego de tapones autoajustables antiruido			
UD.	EXTINTOR MANUAL DE CO2	2,0	23,85 €	47,70 €
	Extintor manual de CO2 de 6 kg de capacidad. Incluso soporte, colocación y desmontaje			
UD.	EXTINTOR MANUAL DE POLVO DE 6KG	2,0	31,27 €	62,54 €
	Extintor manual de polvo polivalente de 6 kg de capacidad. Incluso soporte. Incluso colocación y desmontaje.			
UD.	BOTIQUÍN DE URGENCIAS	1,0	143,74 €	143,74 €
	Botiquín de urgencia con contenidos mínimos obligatorios. Incluso colocación y desmontaje (para un solo uso). Incluso reposición de material.			
HRS.	FORMACIÓN EN S.S.	5,0	38,33 €	191,65 €
	Formación de seguridad y salud en el trabajo, impartida a los trabajadores.			
HRS.	REUNIÓN DE COORDINACIÓN DE SEGURIDAD	10,0	43,12 €	431,20 €
	Hora de reunión de Coordinación de Seguridad y Salud con asistencia de los representantes de seguridad y salud de las diferentes contratas y subcontratas.			

tot.

TOTAL SEGURIDAD Y SALUD: **1.554,73 €**

RESUMEN DEL PRESUPUESTO

PRODUCCIÓN Y DISTRIBUCIÓN	242.244,06 €
VENTILACIÓN (AIRE PRIMARIO)	75.337,04 €
VENTILACIÓN PATIO MÁQUINAS	1.779,09 €
FAN-COILS	184.962,36 €
ELECTRICIDAD	36.006,19 €
REGULACIÓN Y CONTROL	136.818,59 €
VARIOS	14.421,21 €
GESTIÓN DE RESIDUOS	1.375,00 €
SEGURIDAD Y SALUD	1.554,73 €
TOTAL PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL:	**694.486,27 €**
GASTOS GENERALES (13%):	90.283,21 €
BENEFICIO INDUSTRIAL (6%):	41.669,18 €
TOTAL PRESUPUESTO EJECUCIÓN CONTRATA:	**826.438,66 €**
I.V.A. (21%):	173.552,12 €
TOTAL PRESUPUESTO:	**999.990,78 €**

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Euskadi
Visado electrónico 2022-03-03 nº 00022022
Autenticidad y firma electrónica verificable en coiipuzkoa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: VIZBMYKDE710228022214324

En Irun, enero de 2.022
El ingeniero industrial
José Bald Garmendia
Colegiado Nº 2.205

Josetxo Bald Garmendia
Ingeniero industrial
Colegiado Nº 2.205 C.O.I.I.G.

Peticionario:

EUSKO JAURLARITZA
GOBIERNO VASCO
BERDINTASUN, JUSTIZIA ETA GIZARTE POLITIKETAKO SAILA
DEPARTAMENTO DE IGUALDAD, JUSTICIA Y POLÍTICAS SOCIALES

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Gipuzkoa.
VISADO número V-20220073 con fecha 02/02/2022
VISADO electrónico avanzado.
Autenticidad y firma electrónica verificable en coiigipuzkoa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vl2butvjkde716220222141324

Josetxo Bald Garmendia
Ingeniero industrial
Colegiado Nº 2.205 C.O.I.I.G.

Peticionario:

EUSKO JAURLARITZA
GOBIERNO VASCO
BERDINTASUN, JUSTIZIA ETA GIZARTE POLITIKETAKO SAILA
DEPARTAMENTO DE IGUALDAD, JUSTICIA Y POLÍTICAS SOCIALES

1. OBJETO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

El presente Estudio de Seguridad y Salud tiene por objeto establecer la previsión de riesgos más frecuentes durante la ejecución de las obras del *PROYECTO DE REFORMA DEL SISTEMA DE CALEFACCIÓN, VENTILACIÓN Y AIRE ACONDICIONADO (HVAC) DEL PALACIO DE JUSTICIA DE IRUN*, así como los medios para evitarlos, instalaciones obligadas de higiene y bienestar de los trabajadores.

El Contratista adjudicatario de los trabajos de la reforma será el encargado de desarrollar el Plan de Seguridad y Salud laboral y de abrir el Centro de Trabajo correspondiente, así como de todas las tramitaciones y gestiones necesarias para garantizar la consecución de lo estipulado en el REAL DECRETO 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

La planificación de la actividad preventiva debe llevarse a cabo en todas las empresas a partir de informaciones adquiridas sobre la concurrencia de los riesgos. En las obras de construcción el plan de seguridad y salud es requisito indispensable para poder iniciar los trabajos. A ello se refiere el artículo 7 del referido Real Decreto.

El Plan de Seguridad y Salud en el trabajo en aplicación del Estudio de Seguridad y Salud deberá ser elaborado por el Contratista. El plan servirá para analizar, estudiar, desarrollar y complementar las previsiones contenidas en el Estudio de Seguridad y Salud en función de su propio sistema de ejecución de la obra.

Según el RD 1627/1997, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en la obra de construcción, es responsabilidad y obligación del Promotor, en este caso *GOBIERNO VASCO*, la contratación del Coordinador de Seguridad para la fase de ejecución de la misma.

El Plan de Seguridad y Salud deberá ser aprobado por el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra antes de iniciarse esta.

2. ANTECEDENTES Y DATOS DE LA OBRA

- ⇨ Denominación: *PROYECTO DE REFORMA DEL SISTEMA DE CALEFACCIÓN, VENTILACIÓN Y AIRE ACONDICIONADO (HVAC) DEL PALACIO DE JUSTICIA DE IRUN*
- ⇨ Emplazamiento: Avda. de Iparralde Nº 9, 20.300-IRUN, Gipuzkoa.
- ⇨ Propietario: Dpto. de Justicia del Gobierno Vasco

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Gipuzkoa.
VISADO número V-20220073 con fecha 02/02/2022
VISADO electrónico avanzado.
Autenticidad y firma electrónica verificable en coiigipuzkoa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vl2butvjkde716220222141324

- ⇨ Presupuesto: Se ha previsto un presupuesto Ejecución Material de 694.486,27€
- ⇨ Plazo de ejecución: Se estima un plazo de 132~176 días laborables.
- ⇨ Número de trabajadores: En función del tipo de obra, de su duración y de su planificación, el número de trabajadores será de 6~12.
- ⇨ Volumen de mano de obra (máximo): 176x12=2.112
- ⇨ Centros asistenciales: El Centro Asistencial más cercano en caso de necesidad de evacuación de un herido es el Hospital del Bidasoa.

3. CONDICIONES DEL SOLAR

El suministro de energía eléctrica se realizará desde la instalación eléctrica existente en el edificio. Si bien se establecen unas pautas de actuación en materia de electricidad más adelante.

El suministro de agua potable a la obra se realizará desde el propio edificio.

4. ANÁLISIS Y PREVENCIÓN DE RIESGOS CATASTRÓFICOS

Los únicos riesgos catastróficos previstos son los de incendio y aviso de bomba. Se deberá tener claro el plan de emergencia y de evacuación de las instalaciones que afecten a la obra y trasladar las instrucciones necesarias al personal en caso de emergencia.

El riesgo posible se puede cubrir con las siguientes medidas:

- ✓ Realizar revisiones periódicas de las instalaciones eléctricas y de gas de la obra.
- ✓ Colocar en lugares independientes aquellos materiales muy inflamables con señalización sobre su riesgo.
- ✓ Prohibir hacer fuegos.
- ✓ Disponer en obra de extintores.
- ✓ Comunicación con la propiedad de la presencia de personal durante la realización de los trabajos.

5. ANÁLISIS Y PREVENCIÓN DE DAÑOS A TERCEROS

Tipos de riesgos más frecuentes:

- ✓ Atropello de personas
- ✓ Caída de objetos.
- ✓ Accidentes dentro de obra por personal no autorizado.

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Gipuzkoa.
VISADO número V-20220073 con fecha 02/02/2022
VISADO electrónico avanzado.
Autenticidad y firma electrónica verificable en coiigipuzkoa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vl2butvjkde7162202221413 24

- ✓ Proyecciones de partículas.
- ✓ Golpes contra objetos móviles o inmóviles

Medidas preventivas:

- ✓ Señalización y balizamiento de la zona de trabajo.
- ✓ Uso de Equipos de Protección Individual

6. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA

La obra a grandes rasgos consistirá en:

- ✓ Retirada de equipos de producción térmica existentes
- ✓ Retirada de toda la instalación hidráulica y eléctrica obsoleta
- ✓ Montaje de nuevos equipos polivalentes y bombeos
- ✓ Sustitución de los fan-coils existentes
- ✓ Instalación de una UTA para la ventilación del Edificio
- ✓ Instalación de una unidad de ventilación con recuperación para el ala SUR de la planta SEGUNDA.
- ✓ Renovación integral del sistema de control (Controladores, Puesto Central, Router, cableado, etc.).
- ✓ Instalación eléctrica completa del sistema HVAC

7. ORGANIZACIÓN DE LA SEGURIDAD EN LA OBRA

⇨ Botiquín

Se dispondrá en la obra de un botiquín conteniendo el material indicado en el Pliego de Condiciones (ver apartado 2.5. "Requisitos a cumplir por las instalaciones de higiene, sanitarias y locales provisionales de obra") del presente Estudio de Seguridad. Tras su uso o caducidad será repuesto inmediatamente y se revisará mensualmente.

⇨ Asistencia en caso de accidente

- Lesiones leves: se realizaran las curas con el botiquín de obra.
- Accidente leve o menos grave (que no se puedan solucionar con el botiquín): traslado al Hospital
- Accidentes graves: Llamar 112

⇨ Actuación en caso de accidente

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Gipuzkoa.
VISADO número V-20220073 con fecha 02/02/2022
VISADO electrónico avanzado.
Autenticidad y firma electrónica verificable en coiigipuzkoa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vl2butvjkde716220222141324

1º. El accidentado es lo primero. Se le atenderá de inmediato con el fin de evitar el agravamiento o progresión de las lesiones.
2º. En caso de accidente en altura o en caso de accidente eléctrico, se supondrá, que pueden existir lesiones graves extremándose las atenciones de atención primaria en la obra, aplicando las técnicas especiales de inmovilización del accidentado hasta la llegada de la ambulancia y de reanimación en caso de accidente eléctrico.
3º. En caso de gravedad, se evacuará al herido en camilla y ambulancia, se evitará en la medida de lo posible el traslado del accidentado en vehículos particulares siendo este el último remedio.
4º. Instalación de carteles en los siguientes lugares en función de la característica de la obra: Accesos a la obra, vestuarios de personal, interior de los botiquines

⇨ Comunicaciones en caso de accidente

a) Accidentes de tipo leve
   - Al coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra
   - A la dirección facultativa de la obra
   - A la autoridad laboral de acuerdo con la legislación vigente.

b) Accidentes de tipo grave
   - Al coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra
   - A la dirección facultativa de la obra
   - A la autoridad laboral de acuerdo con la legislación vigente.

c) Accidentes de tipo mortal o muy grave
   - Al juzgado de guardia, para poder realizar el levantamiento de cadáver e iniciar las investigaciones judiciales.
   - Al coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra
   - A la dirección facultativa de la obra
   - A la autoridad laboral de acuerdo con la legislación vigente.

⇨ Reconocimiento médico

Todo el personal que empiece a trabajar en la obra deberá disponer de:

1º. Correspondiente certificado de aptitud médica debidamente actualizado.

⇨ Formación en Seguridad y Salud Laboral

Todo el personal de obra deberá recibir al comienzo de la misma una clara exposición de los métodos de trabajo y de los riesgos que estos y los productos

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Gipuzkoa.
VISADO número V-20220073 con fecha 02/02/2022
VISADO electrónico avanzado.
Autenticidad y firma electrónica verificable en coiigipuzkoa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vl2butvjkde716220222141324

peligrosos a utilizar en obra pudieran entrañar, juntamente con los medios de seguridad y elementos de protección que deberá emplearse.

Los técnicos deberán disponer de la formación necesaria para trabajos en obra de construcción.

⇨ Equipos de protección

Todo el personal asignado a la obra deberá recibir los equipos de protección individual previstos para los trabajos a realizar, quedando constancia escrita de la entrega de los mismos.

⇨ Libro de incidencias

Conforme a lo establecido por el R.D. 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, se dispondrá en el centro de trabajo de un libro de incidencias que constará de hojas por duplicado.

Deberá mantenerse siempre en la obra y estará en poder del Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra.

Al libro de incidencias tendrán acceso y podrán hacer anotaciones acerca de las inobservancias de las instrucciones y recomendaciones preventivas recogidas en el Plan de Seguridad y Salud de la obra:

- ✓ El contratista, subcontratistas y trabajadores autónomos.
- ✓ Personas u órganos con responsabilidad en materia de prevención en las empresas intervinientes en la obra.
- ✓ Representantes de los trabajadores.
- ✓ Técnicos de los órganos especializados en materia de seguridad y salud en el trabajo de las administraciones públicas competentes.
- ✓ Dirección Facultativa.

Efectuada una anotación en el libro de incidencias, el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o, cuando no sea necesaria la designación de coordinador, la dirección facultativa, deberán notificarla al contratista afectado y a los representantes de los trabajadores de éste. En el caso de que la anotación se refiera a cualquier incumplimiento de las advertencias u observaciones previamente anotadas en dicho libro por las personas facultadas para ello, así como en el supuesto a que se refiere el artículo siguiente, deberá remitirse una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social en el plazo de veinticuatro horas.

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Gipuzkoa.
VISADO número V-20220073 con fecha 02/02/2022
VISADO electrónico avanzado.
Autenticidad y firma electrónica verificable en coiigipuzkoa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vl2butvjkde7162202221413 24

En todo caso, deberá especificarse si la anotación efectuada supone una reiteración de una advertencia u observación anterior o si, por el contrario, se trata de una nueva observación.

⇨ Libro de subcontratación

Conforme a lo establecido en el R.D. 32/2006 así como su posterior desarrollo R.D. 1109/2007, en toda obra de construcción el contratista deberá disponer de un libro de subcontratación.

Dicho libro será habilitado por la autoridad laboral correspondiente al territorio donde se ejecute la obra.

El libro deberá permanecer en todo momento en la obra y conservado hasta la completa terminación del encargo recibido por el promotor.

Deberá ser conservado durante los cinco años posteriores a la finalización de su participación en la obra.

En las obras de edificación, una vez finalizada la obra, el contratista entregará al director de la obra una copia del libro debidamente cumplimentado para que lo incorpore al libro del edificio.

El contenido del libro será por orden cronológico desde el comienzo de los trabajos y con anterioridad al inicio de los mismos todas y cada una de las subcontrataciones realizadas en la obra con empresas subcontratistas y trabajadores autónomos incluidos en el ámbito de ejecución de su contrato.

⇨ Comunicaciones con ocasión de cada subcontratación

El contratista deberá comunicar la subcontratación anotada al coordinador de seguridad y salud de la obra.

Si la anotación efectuada corresponde a una ampliación excepcional de la subcontratación, además de lo indicado e los puntos anteriores, el contratista deberá ponerlo en conocimiento de la autoridad laboral competente mediante la remisión, en el plazo de cinco días hábiles siguientes a la aprobación por la dirección facultativa, de un informe de esta en el que se indiquen las circunstancias de su necesidad y de una copia de la anotación efectuada en el libro de subcontratación.

⇨ Acceso al libro de subcontratación

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Gipuzkoa.
VISADO número V-20220073 con fecha 02/02/2022
VISADO electrónico avanzado.
Autenticidad y firma electrónica verificable en coiigipuzkoa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vl2butvjkde716220222141324

Tendrá acceso al libro de subcontratación el promotor, la dirección facultativa, el coordinador de seguridad y salud de la obra. Las empresas y trabajadores autónomos intervinientes en la obra, los técnicos de prevención, los delegados de prevención, la autoridad laboral y los representantes de los trabajadores de las diferentes empresas que intervengan en la ejecución de la obra.

⇨ Comunicación de apertura de centro de trabajo

Cada contrata principal, tendrá la obligación de realizar la apertura de centro de trabajo, previo a los inicios de los trabajos, según la última modificación de la legislación vigente. Se establece mediante esta modificación, que las empresas subcontratadas no tendrán la obligación de realizar dichas aperturas a pesar de estar en la obra en plazo superior a los treinta días.

⇨ Recursos preventivos

Conforme a lo dispuesto en La ley 54/2003 de reforma del marco normativo de prevención en Riesgos Laborales, serán nombrados los recursos preventivos necesarios para estar presentes cuando:

a) los riesgos puedan verse agravados o modificados en el desarrollo del proceso o la actividad, por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollan sucesiva o simultáneamente y que hagan preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo.
b) Cuando se realicen actividades o procesos que sean considerados como peligrosos o con riesgos especiales de altura, como pueden ser los trabajos de tirada de tubería o cableado eléctrico o trabajos de albañilería para la nueva sala de enfriadoras.

8. ACTUACIONES PREVIAS

⇨ Vías y servicios públicos afectados por la obra

La obra se realizará en todo el Edificio. Para la descarga del material se utilizarán las zonas habilitadas para este fin y que serán aprobadas por el coordinador de seguridad. La instalación cuenta con un acceso rodado hasta el propio Edificio.

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Gipuzkoa.
VISADO número V-20220073 con fecha 02/02/2022
VISADO electrónico avanzado.
Autenticidad y firma electrónica verificable en coiigipuzkoa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vl2butvjkde716220222141324



(Imagen exterior del Palacio de Justicia en Avda. Iparralde 9)

Se procederá a balizar y señalizar toda la zona de influencia del camión grúa y auto grúa, para evitar que ninguna persona ajena a los trabajos se vea afectada.

⇨ Colindantes afectados por la obra

No hay edificios colindantes que se vean afectados por los trabajos a los que se refiere este Estudio de Seguridad.

⇨ Interferencias con personas ajenas a la obra

Los trabajos que se van a ejecutar serán fuera de los lugares de pública concurrencia. De todas formas, se establecerá en todo momento los trabajos a realizar con la Propiedad. El principal objetivo de esta coordinación es que ninguna persona ajena a los trabajos pueda verse afectada por los mismos.

9. INSTALACIONES PROVISIONALES

⇨ Instalación eléctrica provisional de obra

La acometida de energía eléctrica se realizará desde los enchufes existentes en el Edificio. No obstante, cuando proceda, se observarán las siguientes normas, sobre todo si se tiene que utilizar el cuadro general o secundario de la obra.

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Gipuzkoa.
VISADO número V-20220073 con fecha 02/02/2022
VISADO electrónico avanzado.
Autenticidad y firma electrónica verificable en coiigipuzkoa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vl2butvjkde7162202221413 24

Cuadros eléctricos

- Se dispondrá de un interruptor general de la obra de corte omnipolar accesible desde el exterior de cuadro eléctrico de suerte que se accione sin abrir la puerta.
- Se dispondrán de interruptores diferenciales cuyas sensibilidades mínimas serán de 30 mA para la instalación de alumbrado en general y de 300 mA para la instalación de fuerza.
- El cuadro se instalará en un armario metálico que debe reunir las siguientes condiciones:
  - ✓ Suficiente grado de estanqueidad contra el agua, polvo y resistencia mecánica contra impactos.
  - ✓ La carcasa metálica estará dotada de toma a tierra
  - ✓ Dotado de puerta que permanezca cerrada
  - ✓ Disponible de cerradura cuya llave será cuidada por el encargado o el trabajador especialista que se designe.
  - ✓ Las partes activas o elementos en tensión se protegerán con aislante adecuado de forma que resulten inaccesibles.
  - ✓ Las tomas de corriente se efectuarán por los laterales del armario para facilitar que la puerta permanezca cerrada.
  - ✓ Estarán protegidos por marquesinas y cubiertas.
  - ✓ La zona y accesos al cuadro eléctrico se mantendrán limpios y libres de obstáculos.
  - ✓ Señalización con peligro de riesgo eléctrico.

Los trabajos en el cuadro se efectuarán por personal especializado.

Conductores eléctricos

El cableado de alimentación que va desde el cuadro eléctrico a las distintas máquinas debe reunir las siguientes condiciones:

- Los cables no estarán tirados por el suelo expuestos a ser pisados y/o arrollados por máquinas y vehículos de la obra.
- Su conducción será aérea o, en su caso, subterránea, evitando su deterioro por roces.
- Canalización resistente y debidamente señalizada.
- Los extremos estarán dotados de clavijas de conexión y se prohíbe terminantemente las conexiones a través de hilos desnudos en la base del enchufe.
- Las tomas de corriente de las distintas máquinas llevarán, además, un hilo o cable más para conexión a tierra.
- Los hilos-cables estarán forrados con el correspondiente aislamiento de material resistente.

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Gipuzkoa.
VISADO número V-20220073 con fecha 02/02/2022
VISADO electrónico avanzado.
Autenticidad y firma electrónica verificable en coiigipuzkoa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vl2butvjkde7162202221413 24

- Las lámparas portátiles reunirán las siguientes condiciones mínimas:
  - ✓ De mango aislante
  - ✓ De dispositivo protector de suficiente resistencia mecánica
  - ✓ La tensión de alimentación será de 24 voltios o bien estar alimentada por medio de un transformador de separación de circuitos.

Alumbrado

En las zonas de escalera se dispondrá de iluminación fija suficiente con un nivel mínimo de 50 lux.

En zonas de trabajo el nivel de iluminación estará comprendido entre 100 y 500lux, en función de las exigencias visuales requeridas.

Los puntos de luz se situarán en superficies firmes y protegidas de las inclemencias meteorológicas.

El alumbrado portátil tendrá mango aislante, el casquillo no será metálico y se alimentará a la tensión de 24V.

⇨ Protección contra incendios

Los medios de extinción a utilizar serán extintores portátiles de polvo polivalente de 6Kg y de CO_2 en el acopio de líquidos inflamables y junto a los cuadros eléctricos.

Además de los medios descritos anteriormente, se considera que deben tenerse en cuenta otros medios de extinción, tales como el agua, la arena, herramientas de uso común (palas, rastrillos, picos, etc.).

Los caminos de evacuación estarán libres de obstáculos; de aquí la importancia del orden y limpieza en todos los tajos y fundamentalmente en las escaleras del edificio. Existirá la adecuada señalización, indicando los lugares de prohibición de fumar (acopio de líquidos combustibles), situación del extintor, camino de evacuación, etc.

Todas estas medidas, han sido consideradas para que el personal extinga en la fase inicial, si es posible, o disminuya sus efectos, hasta la llegada de los bomberos, los cuales, en todos los casos, serán avisados inmediatamente.

⇨ Instalaciones sanitarias en obra.

Se hará uso de los aseos y salas habilitadas del propio edificio.

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Gipuzkoa.
VISADO número V-20220073 con fecha 02/02/2022
VISADO electrónico avanzado.
Autenticidad y firma electrónica verificable en coiigipuzkoa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vl2butvjkde7162202221413 24

10. DESCRIPCIÓN DE LOS RIESGOS Y MEDIDAS

En el presente apartado se muestran los riesgos identificados y las medidas preventivas que deberán ser adoptadas para su eliminación o minimización.

Se han evaluado los riesgos mediante el método binario, donde se analiza la severidad (baja, media, alta) y la frecuencia (baja, media, alta) de los posibles accidentes que puedan ocurrir.

Para determinar la severidad del accidente, tendremos en cuenta:

- Ligeramente dañino (BAJO): Cuando los daños del accidente no genera una baja laboral
- Dañino (MEDIO): Cuando los daños del accidente genera unos días de baja laboral
- Extremadamente dañino (ALTO): Cuando los daños del accidente genera una incapacidad permanente o muerte.

Para determinar la frecuencia del accidente, se tendrá en cuenta:

- Baja: El daño ocurrirá raramente
- Media: El daño ocurrirá algunas ocasiones
- Alta: El daño ocurrirá siempre o casi siempre.

La magnitud es el resultado que da el método y se puede resumir en siguiente tabla:

	LIGERAMENTE DAÑINO	DAÑINO	EXTREMADAMENTE DAÑINO
BAJA	RIESGO TRIVIAL	RIESGO TOLERABLE	RIESGO MODERADO
MEDIA	RIESGO TOLERABLE	RIESGO MODERADO	RIESGO IMPORTANTE
ALTA	RIESGO MODERADO	RIESGO IMPORTANTE	RIESGO INTOLERABLE

Según la magnitud, se debe actuar de la siguiente manera:

- TRIVIAL (1): No se requiere acción específica.
- TOLERABLE (2): No se necesita mejorar la acción preventiva. Sin embargo, se deben considerar soluciones más rentables o mejoras que no supongan una carga económica importante. Se requieren comprobaciones para asegurar que se mantienen las medidas de control.
- MODERADO (3): Se deben hacer esfuerzos para reducir el riesgo, determinando las inversiones precisas. Las medidas para reducir el riesgo deben implantarse en un periodo determinado. Cuando el riesgo

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Gipuzkoa.
VISADO número V-20220073 con fecha 02/02/2022
VISADO electrónico avanzado.
Autenticidad y firma electrónica verificable en coiigipuzkoa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vl2butvjkde7162202221413 24

moderado está asociado con consecuencias extremadamente dañinas, se precisará una acción posterior para establecer, con más precisión, la probabilidad de daño como base para determinar la necesidad de mejora de las medidas de control.

- IMPORTANTE (4): No se debe comenzar el trabajo hasta que se haya reducido el riesgo. Puede que se necesiten recursos considerables para controlar o reducir el riesgo. Cuando el riesgo corresponda a un trabajo en proceso, debe remediarse el problema en un tiempo inferior al de los riesgos moderados.
- INTOLERABLE (5): No se debe comenzar ni continuar el trabajo hasta que se reduzca el riesgo. Si no es posible, debe de prohibirse el trabajo.

⇨ Riesgos no eliminables

- Caídas de operarios al mismo nivel
- Caídas de objetos sobre operarios
- Caídas de objetos sobre terceros
- Choques o golpes contra objetos
- Contactos eléctricos directos e indirectos
- Cuerpos extraños en los ojos
- Sobreesfuerzos

⇨ Medidas preventivas y protecciones colectivas

- Orden y limpieza de las vías de circulación de la obra
- Orden y limpieza de los lugares de trabajo
- Recubrimiento, o distancia de seguridad (1 m) a líneas eléctricas de BT
- Iluminación adecuada y suficiente (alumbrado de obra)
- Puesta a tierra en cuadros, masas y máquinas sin doble aislamiento
- Señalización de la obra (señales y carteles)
- Balizamiento zona de trabajo.
- Extintores de polvo seco, de eficacia 21A - 113B
- Evacuación de escombros
- Escaleras auxiliares
- Cursos y charlas de formación
- Equipos de protección individual
- Calzado protector
- Ropa de trabajo (camisa manga larga)
- Gafas de seguridad
- Chaleco reflectante

11. CARGA Y DESCARGA DE MATERIAL

⇨ Descripción de los trabajos

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Gipuzkoa.
VISADO número V-20220073 con fecha 02/02/2022
VISADO electrónico avanzado.
Autenticidad y firma electrónica verificable en coiigipuzkoa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vl2butvjkde7162202221413 24

Esta fase de la obra comprende la descarga e introducción a la zona de obra de maquinaria, tuberías, conductos y material necesario a utilizar para la realización de la misma.

Se comunicará previamente a la propiedad las necesidades de espacio, características del material a almacenar y la zona en la que se necesita trabajar con el material siendo esta la que decida la situación final de almacenamiento y/o de su descarga.

La carga de las unidades exteriores se realizará mediante camión y auto grúa.

Para el desplazamiento de las cargas se utilizará algún equipo de trabajo, para evitar en la medida de lo posible, el manejo manual de cargas.

⇨ Normas y medidas preventivas. General

Todo el personal que deba permanecer en las zonas de tránsito para realizar tareas de descarga de material deberá llevar chaleco reflectante.

Las operaciones de carga y descarga se realizarán en las zonas de almacenamiento.

Los camiones estarán en buenas condiciones de conservación y mantenimiento.

Antes del inicio de las operaciones de carga o descarga del material, además de tener el freno de mano accionado, se instalarán calzos de inmovilización de las ruedas, en prevención de accidentes por fallo técnico.

El ascenso y descenso de las cajas de los camiones se efectuará mediante escalerillas metálicas fabricadas para tal menester, dotadas de ganchos de inmovilización y seguridad.

Las maniobras de carga y descarga mediante plano inclinado, serán gobernadas desde la caja del camión por un mínimo de dos operarios mediante soga de descenso.

En el entorno del final del plano no habrá nunca personas, en prevención de lesiones por descontrol durante el descenso.

Las cargas se instalarán sobre la caja de forma uniforme, compensando los pesos, de la manera más uniformemente repartida posible.

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Gipuzkoa.
VISADO número V-20220073 con fecha 02/02/2022
VISADO electrónico avanzado.
Autenticidad y firma electrónica verificable en coiigipuzkoa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vl2butvjkde71622022214132 4

⇨ Normas básicas de seguridad alzada grúa

Antes de iniciar las maniobras de carga se instalarán calzos inmovilizadores en las cuatro ruedas y los gatos estabilizadores.

Los ganchos de cuelgue estarán dotados de pestillos de seguridad.

Se prohíbe expresamente sobrepasar la carga máxima admisible fijada por el fabricante del camión en función de la extensión brazo-grúa.

El gruista tendrá en todo momento a la vista la carga suspendida. Si esto no fuera posible, las maniobras serán expresamente dirigidas por un señalista, en previsión de los riesgos por maniobras incorrectas.

Las rampas para acceso del camión grúa no superaran inclinaciones del 20% como norma general (salvo características especiales del camión en concreto), en prevención de los riesgos de atoramiento o vuelco.

Se prohíbe estacionar (o circular con) el camión grúa a distancias inferiores a 2m (como norma general) del corte del terreno, en previsión de los accidentes por vuelco.

Se prohíbe realizar tirones sesgados de la carga.

Se prohíbe arrastrar cargas con el camión grúa (el remolcado se efectuará según características del camión).

Las cargas en suspensión, para evitar golpes y balanceos, se guiarán mediante cabos de gobierno.

Se prohíbe la permanencia de personas en torno al camión grúa a distancias inferiores a 5 metros.

Se prohíbe la permanencia bajo las cargas en suspensión.

El conductor del camión grúa estará en posesión del certificado de capacitación que acredite su pericia.

⇨ Normas de seguridad para los trabajos de carga y descarga de camiones

a) Pedir siempre dotación de guantes de cuero antes de proceder a su tarea.
b) Usar botas de seguridad; evitará atrapamientos o golpes en los pies.
c) No gatear o trepar a la caja de los camiones; solicitar que le entreguen escalerillas para hacerlo.

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Gipuzkoa.
VISADO número V-20220073 con fecha 02/02/2022
VISADO electrónico avanzado.
Autenticidad y firma electrónica verificable en coiigipuzkoa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vl2butvjkde716220222141324

d) Afianzar bien los pies antes de intentar realizar un esfuerzo; evitará caer o sufrir lumbalgias y tirones.
e) Seguir siempre las instrucciones del Encargado.
f) Si se debe guiar las cargas en suspensión se hará mediante "cabos de gobierno" atado a ellas. Evitar empuñarlas directamente con las manos para no tener lesiones.
g) No saltar al suelo desde la carga o desde la caja si no es para evitar un riesgo grave. Puede que en el salto se fracture los talones y eso es una lesión grave.
h) En el caso de que el camión tenga algún dispositivo mecánico para bajar la carga (pequeña grúa, rampa abatible, etc.) el operario que la maneje deberá hacerlo lentamente y sin movimientos bruscos. Si es necesario deberá contar con la ayuda de un señalero.
i) Se prohíbe saltar directamente desde la caja de los camiones; se deberá bajar por los estribos o escaleras que dispongan a tal efecto.
j) No realizar apilados a excesiva altura.
k) Es conveniente respetar los flejes o envoltorios en los que viene el material mientras no se utilicen. Los flejes y atados son para dar solidez al conjunto. NO deben utilizarse como puntos de enganche para eslingarlos ya que pueden romperse y deshacer el paquete.
l) Si se recibe maquinaria sobre ruedas esta deberá estacionarse con el freno puesto e incluso con calces si fuera necesario mientras no se utilice.

Según cada caso será de aplicación lo especificado en el RD 487/1997 sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos para los trabajadores.

Como norma general, es preferible manipular las cargas cerca del cuerpo, a una altura comprendida entre la altura de los codos y los nudillos, ya que de esta forma disminuye la tensión en la zona lumbar.

Si las cargas que se van a manipular se encuentran en el suelo o cerca del mismo, se utilizarán las técnicas de manejo de cargas que permitan utilizar los músculos de las piernas más que los de la espalda.

⇨ Riesgos más frecuentes

- Caídas al mismo nivel
- Vuelco/Desplome
- Golpes / Choques
- Atrapamientos
- Caída o desplazamiento de material
- Sobreesfuerzos

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Gipuzkoa.
VISADO número V-20220073 con fecha 02/02/2022
VISADO electrónico avanzado.
Autenticidad y firma electrónica verificable en coiigipuzkoa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vl2butvjkde716220222141324

Riesgo	Gravedad	Probabilidad	Magnitud
Caídas al mismo nivel	Baja	Media	2
Contactos eléctricos directos o indirectos	Alta	Baja	3
Proyección de partículas	Media	Baja	2
Golpes o heridas con materiales o herramientas	Media	Media	3
Atrapamientos	Media	Media	3
Polvo	Media	Media	3
Caída o desplome de materiales	Alta	Baja	3

Protecciones colectivas:

- Orden y limpieza en la zona de trabajo, así como señalización de la misma.
- Coordinación de los trabajos con la propiedad.
- Protección del área de trabajo del camión, balizando y señalizando la zona.

Protecciones personales:

- Buzo ropa de trabajo adecuada.
- Chaleco reflectante.
- Calzado de seguridad.
- Guantes de uso general.
- Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección, se dotará a los operarios de los mismos.

12. DESGUACE DE INSTALACIONES

En esta fase de la obra se realizará el desguace y traslado de parte de los equipos actuales (enfriadora, bombas, fan-coils, etc.).

Los equipos a retirar se moverán a través de auto grúa.

Durante el proceso de desguace, en concreto durante la eliminación de los aislamientos, se realizará mediante herramienta manual y haciendo uso de equipos de protección individual, como son guantes, mascarilla de protección FFP3 y gafas de protección mecánica.

Se utilizará herramienta manual como eléctrica (rotaflex) para estos trabajos. Se ha de acotar la zona de trabajo mediante una barreara de señalización, con información clara y permanente de que están realizando trabajos en la zona, de forma que se impida el paso y la permanencia a toda persona ajenos a los trabajos.

Se ha de eliminar el paso de corriente eléctrica por los conductores cercanos a la instalación a desguazar, Si fuera necesaria corriente eléctrica para alguna fase de los trabajos, dicha corriente ha de estar alimentada y blindada, y todos los aparatos deben de estar conectados a tierra.

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Gipuzkoa.
VISADO número V-20220073 con fecha 02/02/2022
VISADO electrónico avanzado.
Autenticidad y firma electrónica verificable en coiigipuzkoa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vl2butvjkde71622022214132 4

Se ha de mantener disponible un equipo de extinción, en caso de incendio, suficiente, atendiendo a la carga del fuego y características del producto contenido.

⇨ Normas y medidas preventivas. General

Se mantendrá alejado al personal ajeno a la obra.

Se observará y vigilará a diario el estado de los edificios colindantes.

Se adoptarán medidas para proteger y conservar elementos correspondientes a los servicios públicos, como bocas de riego, farolas, alcantarillado, etc.

Se deberán cortar todos los fluidos que lleguen a la instalación en la que se va a trabajar: electricidad, gas, agua, etc.

En la obra habrá suficiente acopio de equipos de trabajo y herramientas como palancas, cuñas, barras, puntales, etc.

En la obra se dispondrá de suficientes equipos de protección individual como cascos, botas, caretas, gafas, etc.

Se exigirá a los trabajadores el uso de medios de protección individual: cascos, guantes, calzado, etc.

⇨ Riesgos más frecuentes

Riesgo	Gravedad	Probabilidad	Magnitud
Caídas de materiales transportados	Media	Baja	2
Atrapamientos y aplastamientos	Media	Baja	2
Atropellos colisiones y vuelcos	Media	Baja	2
Ruidos	Media	Baja	2
Vibraciones	Media	Baja	2
Ambiente pulvígeno	Media	Baja	2
Electrocuciones	Alta	Media	4
Intoxicaciones	Media	Baja	2

⇨ Protecciones individuales

- Botas de seguridad
- Guantes contra agresiones mecánicas
- Gafas de seguridad
- Mascarilla filtrante
- Protectores auditivos

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Gipuzkoa.
VISADO número V-20220073 con fecha 02/02/2022
VISADO electrónico avanzado.
Autenticidad y firma electrónica verificable en coiigipuzkoa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vl2butvjkde716220222141324

Riesgo	Gravedad	Probabilidad	Magnitud
Caídas al mismo nivel	Baja	Media	2
Contactos eléctricos directos o indirectos	Alta	Baja	3
Dermatitis por contacto con morteros, etc	Media	Baja	2
Proyección de partículas	Media	Baja	2
Golpes o heridas con materiales o herramientas	Media	Media	3
Atrapamientos	Media	Media	3
Polvo	Media	Media	3
Atmosferas explosivas	Alta	Media	4
Caída o desplome de materiales	Alta	Baja	3

13. MONTAJE DE INSTALACIONES

⇨ Normas y medidas preventivas. General

La iluminación en los tajos será de un mínimo de 100lux medida a una altura sobre el nivel del pavimento en torno a los 2 m.

Se comprobará que se encuentran cortados todos los fluidos que lleguen a la instalación en la que se va a trabajar: electricidad, gas, agua, etc.

Todas las máquinas y herramientas eléctricas que no posean doble aislamiento, deberán estar conectadas a tierra.

Los cables eléctricos y conexiones deberán estar en perfecto estado (no presentando zonas sin aislamiento ni desprotegidas).

Nunca deben dejarse funcionando las herramientas eléctricas, cuando no se estén utilizando, deben desconectarse.

Las herramientas que produzcan proyecciones (taladros, rotaflex, sierras...) se utilizaran con gafas de protección.

Mantener las herramientas en buen estado de conservación (sin zonas melladas, ni zonas estriadas desgastadas...).

No dejar las herramientas tiradas por el suelo (mantener las herramientas ordenadas en cajas o en bolsas portaherramientas).

Las cargas hay que depositarlas sobre calzos en lugares sólidos evitándose tapas de arquetas.

No aprisionar cables al depositar la carga.

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Gipuzkoa.
VISADO número V-20220073 con fecha 02/02/2022
VISADO electrónico avanzado.
Autenticidad y firma electrónica verificable en coiigipuzkoa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: VI2butvjkde71622022214132 4

Al realizar trabajos de soldadura se tomarán en cuenta las medidas descritas en el apartado MAQUINARIA-SOLDADURA ELÉCTRICA.

Se prohíbe soldar con plomo en lugares cerrados para evitar respirar atmósferas toxicas. Los tajos con soldadura de plomo, se realizarán bien al exterior, bien bajo corriente de aire.

Se prohíbe “hacer masa” (conectar la pinza), a parte de las instalaciones, en evitación de contactos eléctricos.

Las botellas o bombonas de gases licuados, transportarán o permanecerán en carros porta botellas. Se evitará soldar o utilizar el oxicorte con las bombonas (o botellas) de gases licuados expuestos al sol.

Para realizar trabajos en altura superior a 2m (casi todo el montaje se va a realizar a una altura superior) se utilizarán medios auxiliares (andamios, plataformas elevadoras...) con sus protecciones correspondientes, barandilla perimetral e intermedia y rodapié.

⇨ Riesgos más frecuentes

- Caída al mismo nivel.
- Golpes y cortes con materiales y herramientas.
- Riesgo de contacto eléctrico.
- Proyección de partículas. Quemaduras por la soldadura.
- Radiaciones por la soldadura.
- Ruido.
- Vibraciones

⇨ Protecciones colectivas

- Plataformas de trabajo seguras en montaje
- Puestas a tierra robustas.
- Sistema de aspiración para humos
- Señalización y letreros informativos

⇨ Protecciones personales

- Botas de seguridad con puntera metálica.
- Guantes de seguridad.
- Gafas de seguridad.
- Protectores auditivos

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Gipuzkoa.
VISADO número V-20220073 con fecha 02/02/2022
VISADO electrónico avanzado.
Autenticidad y firma electrónica verificable en coiigipuzkoa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vl2butvjkde71622022221413 24

Riesgo	Gravedad	Probabilidad	Magnitud
Caídas al mismo nivel	Baja	Media	2
Contactos eléctricos directos o indirectos	Alta	Media	4
Proyección de partículas	Media	Baja	2
Golpes o heridas con materiales o herramientas	Media	Media	3
Atrapamientos	Media	Media	3
Polvo	Media	Media	3
Caída o desplome de materiales	Alta	Baja	3

14. INSTALACIÓN ELÉCTRICA

La instalación de cuadros, conexiones, pruebas, etc., serán realizados por personal competente y seguirán escrupulosamente los reglamentos pertinentes.

Los trabajos consistirán en el conexionado de los nuevos cuadros eléctricos y de control que se van a colocar. Se procederá también a modificar la regulación actual de la instalación de climatización, lo que requerirá modificar los módulos de regulación actual en los cuadros eléctricos de la instalación de climatización.

Antes de realizar cualquier trabajo que afecte a la instalación eléctrica se deberá neutralizar la misma, indicando este hecho mediante cartel informativo, con el fin de evitar que se abra el paso de corriente en la zona de trabajo con el consiguiente riesgo de contacto eléctrico.

A la hora de realizar trabajos eléctricos se tendrá que tener en cuenta “las cinco reglas de oro”:

1. Desconectar (Distancia, Condensadores descargados, apertura visible).
2. Prevenir cualquier posible realimentación Bloqueo.
3. Verificar ausencia de tensión en elementos activos de zona de trabajo.
4. Poner a tierra y en cortocircuito en zona de trabajo.
5. Proteger frente a elementos próximos en tensión y señalizar para delimitar la zona de trabajo.

En el caso de "alargaderas" de carácter provisional se admite que vayan por el suelo pero lo más arrimadas a los paramentos siempre que sea posible.

Las pruebas que se tengan que realizar con tensión, se harán después de comprobar el acabado de la instalación eléctrica y respetando la normativa vigente (O.G.S.H.T.).

Para realizar trabajos en altura superior a 2m (casi todo el montaje se va a realizar a una altura superior) se utilizarán medios auxiliares (andamios,

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Gipuzkoa.
VISADO número V-20220073 con fecha 02/02/2022
VISADO electrónico avanzado.
Autenticidad y firma electrónica verificable en coiigipuzkoa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vl2butvjkde71622022214132 4

plataformas elevadoras...) con sus protecciones correspondientes, barandilla perimetral e intermedia y rodapié.

En los casos en que sea necesaria la retirada de las protecciones o solo sea posible la utilización de una escalera de tijera, dotadas de zapata antideslizantes y cadenilla limitadora de apertura, para acceder a la zona de trabajo, se deberán utilizar arneses sujetos a zonas estructurales seguras o a líneas de vida.

⇨ Riesgos más frecuentes

- Electrocución
- Incendios
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos desprendidos.
- Pisadas sobre objetos.
- Choque contra objetos inmóviles.
- Choque contra objetos móviles.
- Golpes por objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Sobreesfuerzos.

⇨ Protecciones colectivas

- Señalización y vallado de las zonas de trabajo.
- Puestas a tierras robustas.

⇨ Protecciones personales

- Ropa de trabajo.
- Calzado de seguridad.
- Casco.
- Guantes aislantes.
- Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección, se dotará a los operarios de los mismos.

Riesgo	Gravedad	Probabilidad	Magnitud
Caídas al mismo nivel	Baja	Media	2
Contactos eléctricos directos o indirectos	Alta	Media	4
Proyección de partículas	Media	Baja	2
Golpes o heridas con materiales o herramientas	Media	Media	3
Atrapamientos	Media	Media	3
Polvo	Media	Media	3
Caída o desplome de materiales	Alta	Baja	3

15. PUESTA EN MARCHA

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Gipuzkoa.
VISADO número V-20220073 con fecha 02/02/2022
VISADO electrónico avanzado.
Autenticidad y firma electrónica verificable en coiigipuzkoa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vl2butvjkde716220222141324

⇨ Normas y medidas preventivas

Las pruebas solo podrán ser realizadas por trabajadores autorizados.

Las pruebas de funcionamiento de la instalación eléctrica serán anunciadas a todo el personal de la obra antes de ser iniciadas, para evitar accidentes.

El método de trabajo y los equipos empleados (tanto de trabajo como de protección) deberán proteger al trabajador frente al riesgo de contacto eléctrico, arco eléctrico, explosión o proyección de materiales:

- ✓ Accesorios aislantes para el recubrimiento de partes activas o masas
- ✓ Útiles aislantes o aislados.
- ✓ Pértigas aislantes
- ✓ Dispositivos aislantes o aisladas
- ✓ EPIs

Los equipos y materiales requeridos se elegirán en función de las características del trabajo y de los trabajadores, manteniéndose y revisándose siguiendo las instrucciones de su fabricante.

Los trabajadores deberán utilizar un apoyo sólido y estable, que les permita tener las manos libres, y de una iluminación adecuada a su trabajo.

La zona de trabajo deberá señalizarse y/o delimitarse adecuadamente, siempre que exista la posibilidad de que otros trabajadores o personas ajenas penetren en dicha zona y accedan a elementos en tensión.

Las medidas preventivas para la realización de trabajos al aire libre deberán tener en cuenta las posibles condiciones ambientales desfavorables, de forma que el trabajador quede protegido en todo momento.

Antes de hacer entrar en carga a la instalación eléctrica, se hará una revisión en profundidad de las conexiones de mecanismos, protecciones y empalmes de los cuadros generales eléctricos directos o indirectos.

En las maniobras locales con interruptores o seccionadores se preverán tanto los defectos razonablemente posibles de los aparatos, como la posibilidad de que se efectúen maniobras erróneas. Además, para la protección frente al arco eléctrico, explosión o proyección de materiales, no será obligatoria la utilización de equipos de protección cuando el lugar desde donde se realiza la maniobra (por alejamiento o interposición de obstáculos) esté totalmente protegido frente a dichos riesgos.

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Gipuzkoa.
VISADO número V-20220073 con fecha 02/02/2022
VISADO electrónico avanzado.
Autenticidad y firma electrónica verificable en coiigipuzkoa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vl2butvjkde7162202221413 24

En los casos en que para realizar las mediciones, ensayos y verificaciones sea necesario retirar algún dispositivo de puesta a tierra se tomarán las precauciones necesarias para evitar la realimentación intempestiva de la instalación y cuando se tome una fuente de tensión exterior se adoptarán precauciones para evitar una realimentación y se comprobará que los puntos de corte tienen un aislamiento suficiente. Además, se tomarán las medidas de prevención adecuadas frente al riesgo eléctrico, cortocircuito o arco eléctrico al nivel de tensión utilizado.

Se deben realizar las conexiones eléctricas sin tensión y si procede se colocará un letrero indicando que hay personal manipulando las instalaciones y que no se debe dar tensión.

El lugar de trabajo estará adecuadamente ventilado y se deben evitar los focos de inflamación.

Para realizar trabajos en altura superior a 2m (casi todo el montaje se va a realizar a una altura superior) se utilizarán medios auxiliares (andamios, plataformas elevadoras...) con sus protecciones correspondientes, barandilla perimetral e intermedia y rodapié.

⇨ Riesgos más frecuentes

- Caída de operarios al mismo nivel
- Caída de operarios a distinto nivel
- Ambiente pulvígeno
- Incendio por almacenamiento de productos combustibles
- Inhalación de sustancias tóxicas
- Quemaduras
- Contactos eléctricos directos e indirectos
- Atrapamientos
- Golpes con objetos
- Explosión

⇨ Protecciones individuales

- Casco de seguridad
- Ropa de trabajo
- Botas de seguridad aislante
- Guantes aislantes
- Gafas de seguridad
- Mascaras FFP3

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Gipuzkoa.
VISADO número V-20220073 con fecha 02/02/2022
VISADO electrónico avanzado.
Autenticidad y firma electrónica verificable en coiigipuzkoa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vl2butvjkde7162202221413 24

Riesgo	Gravedad	Probabilidad	Magnitud
Caídas al mismo nivel	Baja	Media	2
Contactos eléctricos directos o indirectos	Alta	Media	4
Proyección de partículas	Media	Baja	2
Golpes o heridas con materiales o herramientas	Media	Media	3
Atrapamientos	Media	Media	3
Polvo	Media	Media	3
Caída o desplome de materiales	Alta	Baja	3

16. CRITERIOS GENERALES

Camión de transporte

⇨ Normas básicas de seguridad

El acceso y circulación interna de camiones en la obra se efectuará de forma adecuada.

Las operaciones de carga y descarga se realizarán en las zonas de almacenamiento.

Los camiones estarán en buenas condiciones de conservación y mantenimiento.

Antes del inicio de las operaciones de carga o descarga del material, además de tener el freno de mano accionado, se instalarán calzos de inmovilización de las ruedas, en prevención de accidentes por fallo técnico.

Las maniobras de posición correcta (aparcamiento) y expedición (salida) del camión serán dirigidas por un señalista.

El ascenso y descenso de las cajas de los camiones se efectuará mediante escalerillas metálicas fabricadas para tal menester, dotadas de ganchos de inmovilización y seguridad.

Todas las maniobras de carga y descarga serán dirigidas por un trabajador conocedor del proceder más adecuado.

Las maniobras de carga y descarga mediante plano inclinado, serán gobernadas desde la caja del camión por un mínimo de dos operarios mediante soga de descenso. En el entorno del final del plano no habrá nunca personas, en prevención de lesiones por descontrol durante el descenso.

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Gipuzkoa.
VISADO número V-20220073 con fecha 02/02/2022
VISADO electrónico avanzado.
Autenticidad y firma electrónica verificable en coiigipuzkoa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vl2butvjkde71622022214132 4

Las cargas se instalarán sobre la caja de forma uniforme, compensando el peso, de la manera más uniformemente repartida posible.

El gancho de la grúa auxiliar estará dotado de pestillo de seguridad.

Normas de seguridad para los trabajos de carga y descarga de camiones:

a) Pedir dotación de guantes de cuero antes de proceder a su tarea.
b) Usar botas de seguridad; evitarán atrapamientos o golpes en los pies.
c) No gatear o trepar a la caja de los camiones; solicitar que le entreguen escalerillas para hacerlo para evitar esfuerzos y riesgos innecesarios.
d) Afianzar bien los pies antes de intentar realizar un esfuerzo, evitará caer o sufrir lumbalgias y tirones.
e) Seguir siempre las instrucciones del Encargado.
f) Si se debe guiar las cargas en suspensión se hará mediante "cabos de gobierno" atado a ellas. Evitar empuñar directamente con las manos para no tener lesiones.
g) No saltar al suelo desde la carga o desde la caja si no es para evitar un
h) riesgo grave. Puede que en el salto se fracture los talones y eso es una lesión grave.

⇨ Riesgos más frecuentes

- Atropello de personas (entrada, circulación interna y salida)
- Choque contra otros vehículos (entrada, circulación interna y salida)
- Vuelco del camión (blandones, fallos de cortes o de taludes)
- Vuelco por desplazamiento de la carga
- Caídas (al subir o bajar)
- Atrapamientos (apertura o cierre de la caja, movimiento de cargas)

⇨ Protecciones personales

- Casco de polietileno
- Arnés de seguridad
- Botas de seguridad
- Ropa de trabajo
- Manoplas de cuero
- Guantes de cuero
- Salva hombros y cara de cuero (transporte de cargas a hombro)
- Calzado para la conducción de camiones

Camión grúa

Se destinará al traslado y descarga de los equipos que se instalarán en la obra.

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Gipuzkoa.
VISADO número V-20220073 con fecha 02/02/2022
VISADO electrónico avanzado.
Autenticidad y firma electrónica verificable en coiigipuzkoa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vl2butvjkde7162202221413 24

⇨ Normas básicas de seguridad

Antes de iniciar las maniobras de carga se instalarán calzos inmovilizadores en las cuatro ruedas y los gatos estabilizadores.

Las maniobras de carga y descarga serán dirigidas por un especialista en prevención de los riesgos por maniobras incorrectas.

Los ganchos de cuelgue estarán dotados de pestillos de seguridad.

Se prohíbe expresamente sobrepasar la carga máxima admisible fijada por el fabricante del camión en función de la extensión brazo-grúa.

El gruista tendrá en todo momento a la vista la carga suspendida. Si esto no fuera posible, las maniobras serán expresamente dirigidas por un señalista, en previsión de los riesgos por maniobras incorrectas.

Las rampas para acceso del camión grúa no superaran inclinaciones del 20% como norma general (salvo características especiales del camión en concreto), en prevención de los riesgos de atoramiento o vuelco.

Se prohíbe realizar suspensión de cargas de forma lateral cuando la superficie de apoyo del camión esté inclinada hacia el lado de la carga, en prevención de los accidentes por vuelco.

Se prohíbe estacionar (o circular con) el camión grúa a distancias inferiores a 2m (como norma general) del corte del terreno, en previsión de los accidentes por vuelco.

Se prohíbe realizar tirones sesgados de la carga.

Se prohíbe arrastrar cargas con el camión grúa (el remolcado se efectuará según características del camión).

Las cargas en suspensión, para evitar golpes y balanceos, se guiarán mediante cabos de gobierno.

Se prohíbe la permanencia de personas en torno al camión grúa a distancias inferiores a 5 metros.

Se prohíbe la permanencia bajo las cargas en suspensión.

El conductor del camión grúa estará en posesión del certificado de capacitación que acredite su pericia.

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Gipuzkoa.
VISADO número V-20220073 con fecha 02/02/2022
VISADO electrónico avanzado.
Autenticidad y firma electrónica verificable en coiigipuzkoa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vl2butvjkde7162202221413 24

Al personal encargado del manejo del camión grúa se le hará entrega de la siguiente normativa de seguridad. Del recibí se dará cuenta a la Dirección Facultativa (o Jefatura de Obra).

⇨ Normas de seguridad para los operadores del camión grúa

Mantenga la máquina alejada de terrenos inseguros, propensos a hundimientos. Puede volcar y sufrir lesiones.

Evite pasar el brazo de la grúa, con carga o sin ella, sobre el personal.

No dé marcha atrás sin la ayuda de un señalista. Tras la máquina puede haber operarios y objetos que usted desconoce al iniciar la maniobra.

Suba y baje del camión grúa por los lugares previstos para ello. Evitará las caídas.

No salte nunca directamente al suelo desde la máquina si no es por un inminente riesgo para su integridad física.

Si entra en contacto con una línea eléctrica, pida auxilio con la bocina y espere recibir instrucciones. No intente abandonar la cabina aunque el contacto con la energía eléctrica haya cesado, podría sufrir lesiones. Sobre todo, no permita que nadie toque del camión grúa, puede estar cargado de electricidad.

No haga por sí mismo maniobras en espacios angostos; pida la ayuda de un señalista y evitará accidentes.

Antes de cruzar un "puente provisional de obra", cerciórese de que tiene la resistencia necesaria para soportar el peso de la máquina. Si lo hunde, usted y la máquina se accidentarán.

Asegure la inmovilidad del brazo de la grúa antes de iniciar ningún desplazamiento. Póngalo en la posición de viaje y evitará accidentes por movimientos descontrolados.

No permita que nadie se encarame sobre la carga. No consienta que nadie se cuelgue del gancho. Es muy peligroso.

Limpie sus zapatos del barro o grava que pudieran tener antes de subir a la cabina. Si se resbalan los pedales durante una maniobra o durante la marcha, puede provocar accidentes.

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Gipuzkoa.
VISADO número V-20220073 con fecha 02/02/2022
VISADO electrónico avanzado.
Autenticidad y firma electrónica verificable en coiigipuzkoa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vl2butvjkde7162202221413 24

No realice nunca arrastres de carga o tirones sesgados. La grúa puede volcar y en el mejor de los casos, las presiones y esfuerzos realizados pueden dañar los sistemas hidráulicos del brazo.

Mantenga a la vista la carga. Si debe mirar hacia otro lado, pare las maniobras. Evitará accidentes.

No intente sobrepasar la carga máxima autorizada para ser izada. Los sobreesfuerzos pueden dañar la grúa y sufrir accidentes.

Levante una sola carga cada vez. La carga de varios objetos distintos puede resultar problemática y difícil de gobernar.

Asegúrese de que la máquina está estabilizada antes de levantar cargas.

Ponga en servicio los gatos estabilizadores totalmente extendidos, es la posición más segura.

No abandone la máquina con una carga suspendida, no es seguro.

No permita que haya operarios bajo las cargas suspendidas. Pueden sufrir accidentes.

Antes de izar una carga, compruebe en la tabla de la cabina la distancia de volcar.

Respete siempre las tablas, rótulos y señales adheridas a la máquina y haga que las respete el resto del personal.

Evite el contacto con el brazo telescópico en servicio, puede sufrir atrapamientos.

Antes de poner en servicio la máquina, compruebe todos los dispositivos de frenado. Evitará accidentes.

No permita que el resto del personal acceda a la cabina o maneje los mandos. Pueden provocar accidentes.

No consienta que se utilicen aparejos, balancines, eslingas o estribos defectuosos o dañados. No es seguro.

Asegúrese de que todos los ganchos de los aparejos, balancines, eslingas o estribos posean el pestillo de seguridad que evite el desenganche fortuito.

Utilice siempre las prendas de protección que se le indiquen en la obra.

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Gipuzkoa.
VISADO número V-20220073 con fecha 02/02/2022
VISADO electrónico avanzado.
Autenticidad y firma electrónica verificable en coiigipuzkoa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vl2butvjkde7162202221413 24

⇨ Riesgos más frecuentes

- Vuelco del camión.
- Atrapamientos.
- Atropellos.
- Desplome de la carga.
- Caídas al subir o bajar de la cabina.
- Golpes por la carga.
- Contacto eléctrico.

⇨ Protecciones personales

- Casco de polietileno (siempre que se abandone la cabina en el interior de la
- obra y exista el riesgo de golpes en la cabeza).
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Calzado para conducción

Sierras circulares

La sierra circular portátil se considera una de las herramientas portátiles más peligrosas. Se utiliza fundamentalmente para realizar cortes en madera y derivados.

Los tipos de lesiones graves que producen estas máquinas son generalmente cortes en las manos, antebrazos y muslos.

La mayoría de los accidentes se producen cuando la hoja de la sierra queda bloqueada por el material que se está cortando y la máquina es rechazada bruscamente hacia atrás. La causa de este accidente suele ser la ausencia del cuchillo divisor o una adaptación defectuosa del citado útil.

Otro accidente que se produce con cierta frecuencia es el bloqueo de la carcasa de protección en posición abierta, a causa de la presencia de virutas y serrín o de la rotura del muelle de retorno.

Las medidas preventivas más eficaces frente al riesgo de estos accidentes son:

1º. Carcasa móvil de protección. Este elemento cubre de forma automática la hoja de la sierra, por debajo de la placa de apoyo, tan pronto queda libre aquélla, gracias al muelle de retorno. Ello permite retirar la máquina del punto de trabajo aunque la hoja esté girando todavía, sin riesgo de contactos involuntarios con las diversas partes del cuerpo o con objetos próximos.

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Gipuzkoa.
VISADO número V-20220073 con fecha 02/02/2022
VISADO electrónico avanzado.
Autenticidad y firma electrónica verificable en coiigipuzkoa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vl2butvjkde71622022214132 4

2º. Cuchillo divisor regulable. Cubre el borde de la hoja de corte por el lado del usuario y disminuye los efectos de un contacto lateral con aquélla. Asimismo, guía a la hoja de sierra y mantiene separados los bordes del corte a medida que éste se va produciendo, evitando así las presiones del material sobre el disco y el rechazo de la máquina hacia atrás. El cuchillo debe ser regulable en función del diámetro del disco, de forma que diste de los dientes 2 mm como máximo. Constituye un elemento protector complementario de la carcasa, ya que ésta, como se dijo, pude bloquearse por las virutas y el serrín o por la rotura del muelle de retorno.

En operaciones en las que se utilizan sierras circulares portátiles se recomienda el uso de gafas de seguridad, con el fin de evitar la proyección en los ojos de serrín y virutas.

Traspaleta

Los operarios que utilicen este equipo llevarán calzado de seguridad.

El traslado de la carga se realizará lentamente y manteniendo contacto visual con el camino que se va a seguir. Si es necesario se seguirán las indicaciones de otro operario.

No se pisará sobre las horquillas del equipo.

Se mantendrán las vías de circulación libres de obstáculos y limpias.

Se utilizará el equipo con las manos limpias de grasa.

Se revisará periódicamente que el equipo no tiene pérdidas de aceite.

⇨ Riesgos más frecuentes

- Vuelco
- Atrapamientos.
- Desplome de la carga.
- Golpes por la carga.

⇨ Protecciones personales

- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Ropa de trabajo.

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Gipuzkoa.
VISADO número V-20220073 con fecha 02/02/2022
VISADO electrónico avanzado.
Autenticidad y firma electrónica verificable en coiigipuzkoa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vl2butvjkde7162202221413 24

Josetxo Bald Garmendia
Ingeniero industrial
Colegiado Nº 2.205 C.O.I.I.G.

Soldadura eléctrica

⇨ Normas y medidas preventivas

Protección de la vista contra impactos de partículas, por medio de gafas especiales o pantallas de soldador.

Utilización de prendas ignífugas, guantes de cuero con remate. La cabeza, cuello, parte del tórax y la mano izquierda, incluso el antebrazo, van protegidas directamente por la pantalla de mano. Conviene, sin embargo, llevar un peto de cuero para cuando no se usa la careta normal.

Utilización de guantes secos y aislantes, en perfecto estado de conservación. Los mangos de los porta electrodos deben estar perfectamente aislados y conservarse en buen estado.

Se debería disponer de un dispositivo que permita desconectar automáticamente el equipo de la red, cuando está trabajando en vacío.

Puesta a tierra correcta y robusta de la máquina y también del conductor activo que va conectado a la pieza de soldar.

Los conductores han de encontrarse en perfecto estado, evitándose largos látigos que podrían pelarse y establecer cortocircuitos.

No se deben dejar los grupos bajo tensión, si se va a realizar una parada relativamente larga.

No se deben dejar las pinzas sobre sitios metálicos, sino sobre aislantes.

Tener cuidado con la tensión de marcha en vacío que puede alcanzar 80 V. y no cebar el arco sin protección.

Utilizar máscara con cristal inactínico contra las radiaciones.

⇨ Riesgos más frecuentes

- Proyección de partículas.
- Quemaduras.
- Contactos eléctricos.
- Producción de gases y vapores de toxicidad variable.

⇨ Protecciones colectivas

- Puestas a tierra robustas.

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Gipuzkoa.
VISADO número V-20220073 con fecha 02/02/2022
VISADO electrónico avanzado.
Autenticidad y firma electrónica verificable en coiigipuzkoa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vl2butvjkde716220222141324

- Ventilación forzada, si fuera necesaria.

⇨ Protecciones personales

- Gafas o pantallas de soldador.
- Guantes, mandil y polainas de soldador.
- Calzado de seguridad.

Oxicorte o autógena

Esta técnica se utiliza para cortar metales basándose en la oxidación provocada por el dardo de una llama a elevada temperatura.

El equipo de oxicorte está compuesto de:

- ✓ Dos botellas de gases.
- ✓ Manorreductores para ambas botellas.
- ✓ Mangueras o canalizaciones.
- ✓ Soplete.
- ✓ Válvulas anti retroceso.

⇨ Normas de seguridad

Para prevenir el riesgo de incendios y explosiones es preciso:

- ➢ Evitar las fugas de gases revisando cuidadosamente las válvulas, canalizaciones, sopletes y las uniones entre ellos, que deberán hacerse con abrazaderas.
- ➢ Evitar los accesorios de cobre en el equipo de acetileno.
- ➢ Alejar las botellas de toda fuente de calor y protegerlas del sol.
- ➢ Las botellas de oxígeno se almacenarán siempre en locales distintos de las de acetileno.
- ➢ Mantener las botellas en posiciones verticales y sujetas por abrazaderas metálicas. Si esto no es posible, utilizarlas en posición inclinada cuidando que la cabeza quede en posición más alta 40 cm. y el grifo hacia arriba.
- ➢ Si las botellas han estado almacenadas en posición horizontal, antes de su uso deberán permanecer verticalmente un mínimo de 12 horas.
- ➢ La estanqueidad de las mangueras y posibles fugas de gas por juntas, etc., se verificarán con agua jabonosa, nunca con una llama.
- ➢ Evitar todo contacto del oxígeno con materias grasas (manos manchadas de grasa, trapos, etc.).
- ➢ Prevenir el retroceso de la llama del soplete por la canalización, utilizando válvulas anti retroceso en botellas y soplete.
- ➢ Utilizar una técnica correcta de soldadura e impedir que cualquiera pueda tener acceso a los sopletes.

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Gipuzkoa.
VISADO número V-20220073 con fecha 02/02/2022
VISADO electrónico avanzado.
Autenticidad y firma electrónica verificable en coiigipuzkoa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vl2butvjkde716220222141324

- Las ojivas (parte superior) de las botellas que contienen oxígeno van pintadas de blanco, y las que contienen acetileno de marrón. La manguera del oxígeno es azul y la de acetileno roja.
- No se intercambiarán los tubos o mangueras en el montaje del soplete, ya que el caucho impregnado de acetileno se inflama al contacto del oxígeno a presión.

⇨ Riesgos más frecuentes

- Explosiones e incendios.
- Producción de gases y vapores de toxicidad variable.
- Quemaduras.
- Radiaciones.

⇨ Protecciones personales

- Casco.
- Gafas de cristal inactínico (din 7 u 8).
- Botas con puntera metálica.
- Guantes de soldador
- Mandil de soldador.
- Mascarilla con filtros apropiados para vapores de plomo o zinc.

Amoladoras o radiales

Las radiales son máquinas portátiles utilizadas en la eliminación de rebabas (desbarbado), acabado de cordones de soldadura y amolado de superficies.

El principal riesgo de estas máquinas estriba en la rotura del disco, que puede ocasionar heridas de diversa consideración en manos y ojos. También debe tenerse en cuenta el riesgo de inhalación del polvo que se produce en las operaciones de amolado, especialmente cuando se trabaja sobre superficies tratadas con cromato de plomo, minio, u otras sustancias peligrosas.

El origen de estos riegos reside en:

- ✓ El montaje defectuoso del disco
- ✓ Una velocidad tangencial demasiado elevada
- ✓ Disco agrietado o deteriorado
- ✓ Esfuerzos excesivos ejercidos sobre la máquina que conducen al bloqueo del disco
- ✓ Carencia de un sistema de extracción de polvo

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Gipuzkoa.
VISADO número V-20220073 con fecha 02/02/2022
VISADO electrónico avanzado.
Autenticidad y firma electrónica verificable en coiigipuzkoa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vl2butvjkde716220222141324

Conviene señalar que los discos abrasivos pueden romperse ya que algunos son muy frágiles. Por ello, la manipulación y almacenamiento debe realizarse cuidadosamente, observando las siguientes precauciones:

- ✓ Los discos deben mantenerse siempre secos, evitando su almacenamiento en lugares donde se alcancen temperaturas extremas. Asimismo, su manipulación se llevará a cabo con cuidado, evitando que choquen entre sí.
- ✓ Escoger cuidadosamente el grano de abrasivo, evitando que el usuario tenga que ejercer una presión demasiado grande, con el consiguiente riesgo de rotura. Conviene asegurarse de que las indicaciones que figuran en el disco, corresponden al uso que se le va a dar.
- ✓ Antes de montar el disco en la máquina debe examinarse detenidamente para asegurarse de que se encuentra en condiciones adecuadas de uso.
- ✓ Los discos deben entrar libremente en el eje de la máquina, sin llegar a forzarlos ni dejando demasiada holgura.
- ✓ Todas las superficies de los discos, juntas y platos de sujeción que están en contacto, deben estar limpias y libres de cualquier cuerpo extraño.
- ✓ El diámetro de los platos o bridas de sujeción deberá ser al menos igual a la mitad del diámetro del disco. Es peligroso sustituir las bridas originales por otras cualesquiera.
- ✓ Entre el disco y los platos de sujeción deben interponerse juntas de un material elástico, como papel, cuyo espesor debe estar comprendido entre 0,3 y 0,8mm. Al apretar la tuerca o mordaza del extremo del eje, debe hacerse con cuidado para que el disco quede firmemente sujeto, pero sin sufrir daños.
- ✓ Los discos abrasivos utilizados en las máquinas portátiles deben disponer de un protector, con una abertura angular sobre la periferia de 180 º como máximo. La mitad superior del disco debe estar completamente cubierta.
- ✓ Cuando se coloca en la radial un disco nuevo es conveniente hacerlo girar en vacío durante un minuto y con el protector puesto, antes de aplicarlo en el punto de trabajo. Durante este tiempo no debe haber personas en las proximidades de la abertura del protector.
- ✓ Los discos abrasivos utilizados en operaciones de amolado con máquinas portátiles deben estar permanentemente en buen estado, debiendo rechazar aquellos que se encuentren deteriorados o no lleven las indicaciones obligatorias (grano, velocidad máxima de trabajo, diámetro máximo y mínimo, etc.).
- ✓ En lo concerniente a las condiciones de utilización, deben tenerse en cuenta las siguientes:
  - No sobrepasar la velocidad máxima de trabajo admisible o velocidad máxima de seguridad.
  - Disponer de un dispositivo de seguridad que evite la puesta en marcha súbita e imprevista de estas máquinas.

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Gipuzkoa.
VISADO número V-20220073 con fecha 02/02/2022
VISADO electrónico avanzado.
Autenticidad y firma electrónica verificable en coiigipuzkoa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vl2butvjkde71622022214132 4

- Asegurar la correcta aspiración de polvo que se produce en el transcurso de las operaciones de amolado. Hay radiales que llevan incorporado un sistema de extracción en la propia máquina.
- Prohibir el uso de la máquina sin el protector adecuado, así como cuando la diferencia entre el diámetro interior del protector y el diámetro exterior del disco sea superior a 25 mm.
- Colocar pantallas de protección contra proyecciones de partículas, especialmente cuando se realicen trabajos de desbarbado.
- Parar inmediatamente la máquina después de cada fase de trabajo.
- Indicar a la persona responsable del trabajo, cualquier anomalía que se detecte en la máquina y retirar de servicio, de modo inmediato, cualquier radial en caso de deterioro del disco o cuando se perciban vibraciones anormales funcionando a plena velocidad.
- Evitar la presencia de cuerpos extraños entre el disco y el protector.
- No trabajar con ropa floja o deshilachada.

⇨ Riesgos más frecuentes

- Cortes rozaduras o atrapamientos.
- Caída de la carga.

⇨ Protecciones personales

- Gafas de seguridad de montura cerrada o pantalla protectora.
- Guantes de seguridad contra cortes y abrasión.
- Mandil especial de cuero grueso contra el contacto fortuito del disco con el cuerpo, cuando sea necesario adoptar posturas peligrosas.

Taladro portátil

⇨ Normas y medidas preventivas

Se debe seleccionar la broca correcta para el material que se va a taladrar.

Si la broca es lo bastante larga como para atravesar el material, deberá resguardarse la parte posterior para evitar posibles lesiones directas o por fragmentos.

No se debe utilizar la broca empujando lateralmente para ampliar el diámetro del agujero ya que se puede producir la rotura de la misma y ser causa de accidente.

⇨ Riesgos más frecuentes

- Contacto eléctrico.
- Cortes por la broca.

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Gipuzkoa.
VISADO número V-20220073 con fecha 02/02/2022
VISADO electrónico avanzado.
Autenticidad y firma electrónica verificable en coiigipuzkoa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vl2butvjkde7162202221413 24

- Proyección de partículas.

⇨ Protecciones personales

- Casco.
- Calzado de seguridad.
- Gafas de seguridad.

Herramientas manuales.

Los trabajadores para el desarrollo de su trabajo utilizarán herramientas manuales.

Los Riesgos en la manipulación de estas herramientas son:

- ✓ Golpes y Cortes con las herramientas.
- ✓ Proyecciones de materiales.
- ✓ Caídas de las herramientas por mal transporte de las mismas.

Las Medidas de Seguridad a seguir para evitar dichos riesgos son:

- ✓ Seleccionar Herramientas de Buena Calidad. Es preciso utilizar útiles de buena calidad, correctamente diseñados, que tengan la dureza apropiada y los mangos o asas bien fijos.
- ✓ Utilizar la Herramienta Adecuada a Cada Trabajo y para el uso para el que ha sido diseñado.
- ✓ Trabajando con tensión eléctrica, hay que utilizar herramientas aislantes o herramientas aisladas.
- ✓ Verificar su Buen Estado y Conservarlas Adecuadamente. Antes de comenzar el trabajo es preciso asegurarse de que se encuentran en buen estado; que no tienen mangos astillados, rebabas, filos romos, etc.
- ✓ Deben conservarse limpias y en buen estado y verificarse periódicamente.
- ✓ En el momento en que una herramienta se encuentre en mal estado, se pondrá el hecho en conocimiento del jefe inmediato, para que se repare o sustituya.
- ✓ Transportarlas de Forma Segura. Las herramientas no se transportarán en las manos ni en los bolsillos. Se llevarán en cajas o maletas portaherramientas, con los fijos o puntas protegidos.
- ✓ Para subir a una escalera, andamio o similar, es conveniente llevarlas en una cartera o cartuchera fijada a la cintura o en una bolsa de bandolera.
- ✓ Guardar las Herramientas Ordenadas, Limpias y en Lugar Seguro.

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Gipuzkoa.
VISADO número V-20220073 con fecha 02/02/2022
VISADO electrónico avanzado.
Autenticidad y firma electrónica verificable en coiigipuzkoa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vl2butvjkde7162202221413 24

- ✓ Al finalizar el trabajo, las herramientas no se abandonarán en cualquier parte, y mucho menos detrás o encima de órganos móviles de máquinas que pueden ponerse en movimiento en un momento dado. Tampoco se dejarán en lugares elevados, porque pueden deslizarse y caer. El desorden hace difícil la selección de los útiles y conduce a que se utilicen inadecuadamente. Las herramientas se guardarán en el lugar destinado a tal efecto: cajones, cajas o maletas de compartimentos, para las distintas clases de herramientas o cuarto de herramientas si lo hubiere. En todos los casos las herramientas deben almacenarse debidamente ordenadas y con la punta o el filo protegidos.

Rotaflex

⇨ Normas y medidas preventivas

Utilizar la rotaflex para cortar no para desbastar con el plano del disco, ya que el disco de widia o carburondo se rompería.

Cortar siempre sin forzar el disco, no apretándolo lateralmente contra la pieza ya que podría romperse y saltar.

Utilizar carcasa superior de protección del disco así como protección inferior deslizante.

Vigilar el desgaste del disco, ya que si pierde mucho espesor queda frágil y casca.

Apretar la tuerca del disco firmemente, para evitar oscilaciones.

El interruptor debe ser del tipo «hombre muerto», de forma que al dejar de presionarlo queda la máquina desconectada.

Utilizar únicamente el tipo de disco adecuado al material que se quiera cortar.

⇨ Riesgos más frecuentes

- Proyección de partículas
- Rotura del disco.
- Cortes.
- Polvo.

⇨ Protecciones personales

- Guantes de cuero

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Gipuzkoa.
VISADO número V-20220073 con fecha 02/02/2022
VISADO electrónico avanzado.
Autenticidad y firma electrónica verificable en coiigipuzkoa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vl2butvjkde7162202221413 24

- Gafas o pantalla facial
- Mascarilla para partículas

Escaleras

Las escaleras de mano tendrán la resistencia y los elementos de apoyo y sujeción necesarios para que su utilización en las condiciones requeridas no suponga un riesgo de caída, por rotura o desplazamiento de las mismas. En particular, las escaleras de tijera dispondrán de elementos de seguridad que impidan su apertura al ser utilizadas.

Las escaleras de mano se utilizarán de la forma y con las limitaciones establecidas por el fabricante.

No se emplearán escaleras de mano y, en particular, escaleras de más de 5 metros de longitud, de cuya resistencia no se tengan garantías.

Queda prohibido el uso de escaleras de mano de construcción improvisada.

Antes de utilizar una escalera de mano deberá asegurarse su estabilidad. La base de la escalera deberá quedar sólidamente asentada.

En el caso de escaleras simples la parte superior se sujetará, si es necesario, al paramento sobre el que se apoya y cuando éste no permita un apoyo estable se sujetará al mismo mediante una abrazadera u otros dispositivos equivalentes.

Las escaleras de mano simples se colocarán, en la medida de lo posible, formando un ángulo aproximado de 75 grados con la horizontal. Cuando se utilicen para acceder a lugares elevados sus largueros deberán prolongarse al menos 1 metro por encima de ésta.

Los trabajos a más de 3,5 metros de altura, desde el punto de operación al suelo, que requieran movimientos o esfuerzos peligrosos para la estabilidad del trabajador, sólo se efectuarán si se utiliza cinturón de seguridad o se adoptan otras medidas de protección alternativas.

Se prohíbe el transporte y manipulación de cargas por o desde escaleras de mano cuando por su peso o dimensiones puedan comprometer la seguridad del trabajador.

Las escaleras de mano no se utilizarán por dos o más personas simultáneamente.

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Gipuzkoa.
VISADO número V-20220073 con fecha 02/02/2022
VISADO electrónico avanzado.
Autenticidad y firma electrónica verificable en coiigipuzkoa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vl2butvjkde716220222141324

Las escaleras de mano se revisarán periódicamente. Se prohíbe la utilización de escaleras de madera pintadas, por la dificultad que ello supone para la detección de sus posibles defectos.

Considerar antes de utilizar una escalera de mano el tipo de trabajo a realizar.

Para trabajos que precisan esfuerzos y el uso de las dos manos, trabajos en intemperie con condiciones climáticas desfavorables, con visibilidad reducida u otros peligros, deben sustituirse las escaleras por otros medios tales como andamios, plataformas móviles, plataformas motorizadas, etc. Cuando se deba acceder frecuentemente a un lugar determinado, se recomienda utilizar una escala o una escalera fija.

Al utilizar escaleras de mano es importante considerar los siguientes aspectos:

- ✓ No deben utilizarse las escaleras de mano como pasarelas, ni tampoco para el transporte de materiales.
- ✓ En los trabajos eléctricos o en la proximidad de instalaciones eléctricas, deben utilizarse escaleras aislantes, con el aislamiento eléctrico adecuado.
- ✓ En los trabajos con escaleras de tijera, el tensor siempre ha de estar completamente extendido.
- ✓ Antes de ubicar una escalera de mano, ha de inspeccionarse el lugar de apoyo para evitar contactos con cables eléctricos, tuberías, etc.
- ✓ Para ubicar una escalera en un suelo inclinado han de utilizarse zapatas ajustables de forma que los travesaños queden en posición horizontal.
- ✓ El apoyo en el suelo de la escalera siempre ha de hacerse a través de los largueros y nunca en el peldaño inferior.
- ✓ Antes de acceder a la escalera es preciso asegurarse de que tanto la suela de los zapatos como los peldaños están limpios, en especial de grasa, aceite o cualquier otra sustancia deslizante.
- ✓ Si la utilización de la escalera ha de hacerse cerca de vías de circulación de peatones o vehículos, habrá que protegerla de golpes. Debe impedirse el paso de personas por debajo de la escalera.
- ✓ Durante la utilización de las escaleras se mantendrá siempre el cuerpo dentro de los largueros de la misma.
- ✓ Sólo será utilizada por un trabajador.
- ✓ El ascenso, trabajo y descenso por una escalera de mano ha de hacerse con las manos libres, de frente a la escalera, agarrándose a los peldaños o largueros.
- ✓ No se debe subir nunca por encima del tercer peldaño contado desde arriba.
- ✓ Las herramientas o materiales que se estén utilizando, durante el trabajo en una escalera manual, nunca se dejarán sobre los peldaños sino que se

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Gipuzkoa.
VISADO número V-20220073 con fecha 02/02/2022
VISADO electrónico avanzado.
Autenticidad y firma electrónica verificable en coiigipuzkoa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vl2butvjkde716220222141324

ubicarán en una bolsa sujeta a la escalera, colgada en el hombro o sujeta a la cintura del trabajador.

- ✓ Nunca se ha de mover una escalera manual mientras alguna persona está sobre ella.
- ✓ En la utilización de escaleras de mano de tijera no se debe pasar de un lado a otro por la parte superior, ni tampoco trabajar " a caballo".

Andamios móviles

⇨ Normas de seguridad

El uso del andamio rodante se recomienda en las siguientes situaciones:

a) Alturas inferiores a 10m.
b) Suelo lso, estable y sensiblemente horizontal.
c) Inexistencia de esfuerzos horizontales; poleas, empujes, etc.
d) Trabajos de corta duración con necesidad de mover el andamio
e) Inexistencia de elementos externos que puedan comprometer la estabilidad: posibles riesgos generados por la existencia de tráfico de vehículos, viento, etc.

Se deberán respetar en todo momento las cargas admisibles, diferenciando:

a) Cargas admisibles sobre la estructura
b) Cargas admisibles sobre las ruedas.
c) Cargas admisibles sobre las plataformas.

Para evitar la deformación de las bases de los distintos niveles (deformación a torsión), contenidas en los planos paralelos al suelo, las "pisas" que forman las plataformas de trabajo en cada nivel deberán estar convenientemente sujetas a la estructura.

El andamio deberá estar correctamente señalizado, de cara sobre todo a un posible tráfico de vehículos y de personas.

En el montaje de este tipo de andamios, es imprescindible adoptar las siguientes medidas de seguridad:

- Antes de ser usado por el trabajador, el andamio ha de ser verificado por una persona competente.
- Con el fin de asegurar la estabilidad del andamio se deberá cumplir en todo momento la siguiente condición:

$$H/l<(3,5 \text{ ó } 4)l> 1m$$

Siendo:
H: altura del suelo hasta la última plataforma.

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Gipuzkoa.
VISADO número V-20220073 con fecha 02/02/2022
VISADO electrónico avanzado.
Autenticidad y firma electrónica verificable en coiigipuzkoa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vl2butvjkde7162202221413 24

l: lado menor
3.5 según Fiche de Securite, C.D.U. 69 057 6 de la OPPBTP
4: Según las recomendaciones de los fabricantes

- Cuando la altura del andamio no cumpla dicha relación, se deberán colocar estabilizadores o aumentar el lado menor.
- Dado que el accidente más común es el basculamiento del andamio, no se deberá en ningún caso:
  - Intentar desplazar el andamio mediante esfuerzos realizados sobre la estructura fija, por un trabajador que se encuentre sobre el mismo.
  - Desplazar el andamio con personas sobre el mismo.
  - Aplicar un esfuerzo horizontal importante en el sentido transversal.
- Por lo tanto está prohibido instalar montacargas, poleas, etc.
- Las ruedas de los andamios rodantes o móviles deberán disponer de dispositivos de blocaje de rotación y traslación. Los ensamblajes deberán estar, tras el montaje, bloqueados con un dispositivo apropiado, de forma que se suprima todo posible juego. Deberá comprobarse así mismo el correcto funcionamiento de los frenos.

⇨ Riesgos más frecuentes

- Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento
- Caídas de objetos en manipulación.
- Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos.

⇨ Protecciones personales

- Casco de seguridad clase N
- Botas de seguridad con puntera reforzada clase I para todos los trabajos.
- Guantes de cuero y lona en los trabajos de manipulación de elementos estructurales del andamio.
- Cinturón de seguridad de sujeción Clase A Tipo I con anclaje móvil.
- Cualquier otro EPI a utilizar dependerá de las condiciones de trabajo de la zona donde esté instalado el andamio.

17. PLIEGO DE CONDICIONES

17.1. NORMATIVA

- 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.
- RD 39/1997 por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.
- Real Decreto 1109/2007 de desarrollo de la ley 32/2006.

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Gipuzkoa.
VISADO número V-20220073 con fecha 02/02/2022
VISADO electrónico avanzado.
Autenticidad y firma electrónica verificable en coiigipuzkoa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vl2butvjkde7162202221413 24

- Ley 32/2006, 19 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción
- Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención y las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación
- Real Decreto 286/2006 de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido
- Corrección de erratas del Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.
- Real Decreto 1311/2005 de 4 de noviembre, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas
- Real Decreto 2177/2004 de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura
- Real Decreto 171/2004 de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales
- Ley 54/2003 de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.
- Real Decreto 836/2003, de 27 de junio, por el que se aprueba una nueva Instrucción técnica complementaria «MIE-AEM-2» del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referente a grúas torre para obras u otras aplicaciones.
- Real Decreto 837/2003 de 27 de junio, por el que se aprueba el nuevo texto modificado y refundido de la Instrucción técnica complementaria «MIE-AEM-4» del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referente a grúas móviles autopropulsadas
- Real Decreto 349/2003 de 21 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo, y por el que se amplía su ámbito de aplicación a los agentes mutágenos.
- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto de 2002, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión
- Real Decreto 614/2001, de 8 de Junio, sobre disposiciones mínimas para protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- Real Decreto 1627/1997, por el que se establecen las disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción.
- Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales.

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Gipuzkoa.
VISADO número V-20220073 con fecha 02/02/2022
VISADO electrónico avanzado.
Autenticidad y firma electrónica verificable en coiigipuzkoa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vl2butvjkde7162202221413 24

- Instrucción para la ampliación de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de Servicios de Prevención
- Real Decreto 485/1997, de 14 de Abril; BOE. Nº 97 de 23 de Abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Real Decreto 486/1997, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.
- Real Decreto 488/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización.
- Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y Salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- Correcciones de erratas del Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de los equipos de protección individual.
- Real Decreto 664/1997, de 12 mayo, sobre protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.
- Real Decreto 665/1997, de 12 mayo, sobre protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo.
- Orden de 27 de junio de 1997, por la que se desarrolla el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, en relación con las condiciones de acreditación de las entidades especializadas como servicios de prevención ajenos a las empresas, de autorización de las personas o entidades especializadas que pretendan desarrollar la actividad de auditoría del sistema de prevención de las empresas y de autorización de las entidades públicas o privadas para desarrollar y certificar actividades formativas en materia de prevención de riesgos laborales.
- Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Ley 42/1997, de 14 de noviembre, Ordenadora de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social.
- Real Decreto 555/1986, del 21 de Febrero, por el que se implanta la obligatoriedad de la inclusión de un Estudio de Seguridad e Higiene en el Trabajo en los proyectos de Edificación y Obras Públicas.

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Gipuzkoa.
VISADO número V-20220073 con fecha 02/02/2022
VISADO electrónico avanzado.
Autenticidad y firma electrónica verificable en coiigipuzkoa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vl2butvjkde7162202221413 24

- Real Decreto 84/1990 del 19 de Enero, por el que se modifica el Real Decreto 555/1986, del 21 de Febrero, sobre obligatoriedad de un Estudio de Seguridad e Higiene en el Trabajo en los proyectos de Edificación y Obras Públicas.
- Orden del 20 de Septiembre de 1986, por la que se establece el modelo de Libro de Incidencias correspondiente a las obras en que sea obligatorio un Estudio de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- Orden del 9 de Marzo de 1971, por la que se aprueba la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- Decreto 2413/1973, del 20 de Septiembre, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión. Instrucciones Técnicas Complementarias.
- Ordenanzas Municipales sobre el Uso del Suelo y Edificación en la Provincia en la que va a construirse la obra.
- Convenio Colectivo Provincial de la Construcción de la Provincia en la que va a construirse la obra.
- Pliego de Condiciones Técnicas de la Dirección General de Arquitectura.
- Orden del 31 de Agosto de 1987, sobre Señalización, Defensa, Limpieza y Terminación de obras fijas en vías fuera de poblado.
- Ley 8/1980, del 1 de Marzo, del Estatuto de los Trabajadores.
- Real Decreto 1389/1997, de 5 de septiembre, por el que se aprueban las disposiciones mínimas destinadas a proteger la seguridad y la salud de los trabajadores en las actividades mineras.
- Instrucciones Técnicas Complementarias.
- Decreto 2414/1961, del 30 de Noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Actividades Molestas, Insalubres, Nocivas y Peligrosas.
- Real Decreto 3275/1982, del 12 de Noviembre, sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en centrales eléctricas, subestaciones y centros de transformación.
- Decreto 3151/1968, del 28 de Noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Líneas Eléctricas Aéreas de Alta Tensión.
- Orden del 23 de Mayo de 1977, por la que se aprueba el Reglamento de Aparatos Elevadores para Obras.
- Real Decreto 2291/1985, del 8 de Noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención de los mismos.
- Real Decreto 1244/1979, del 4 de Abril, por el que se aprueba el Reglamento de Aparatos a Presión.
- Orden del 21 de Abril de 1981, por la que se aprueba la Instrucción Técnica Reglamentaria MIE-AP4 sobre cartuchos de GLP.
- Orden Ministerial de 8 de abril por la que se aprueba la Instrucción Técnica Complementaria MSG-SM-1 del Reglamento de Seguridad en las Máquinas, referente a máquinas, elementos de máquinas o sistemas de protección usados.
- Real Decreto 1435/1992, del 27 de noviembre, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo 89/392 CEE relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre máquinas.

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Gipuzkoa.
VISADO número V-20220073 con fecha 02/02/2022
VISADO electrónico avanzado.
Autenticidad y firma electrónica verificable en coiigipuzkoa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vl2butvjkde716220222141324

- Real Decreto 56/1995, de 20 de enero, por el que se modifica el R.D.1435/1992, relativo a las disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo 89/392/CEE sobre máquinas.
- Demás disposiciones oficiales relativas a la Seguridad, Higiene y Medicina del Trabajo que puedan afectar a los trabajos que se realicen en la obra, así como aquellas directivas europeas sobre seguridad y salud en el trabajo vigentes.

17.2. OBLIGACIONES DE LAS PARTES IMPLICADAS

Promotor

El promotor designará un coordinador en materia de seguridad y salud durante la elaboración del proyecto de obra cuando en la elaboración del mismo intervengan varios proyectistas.

Cuando en la ejecución de la obra intervenga más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos o varios trabajadores autónomos, el promotor, antes del inicio de los trabajos, designará un coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

La inclusión en el proyecto de ejecución de obra de un Estudio de Seguridad y Salud será requisito necesario para el visado de aquel en el colegio profesional correspondiente, así como para la expedición de la licencia municipal, demás autorizaciones y trámites por parte de las Administraciones Públicas.

Por último, la Propiedad vendrá obligada a abonar a la Dirección Facultativa, los honorarios devengados en concepto de implantación, control y valoración del Plan de Seguridad y Salud.

Dirección Facultativa

La Dirección Facultativa considerará el Estudio de Seguridad y Salud como parte integrante de la ejecución de la obra, correspondiéndole el control y supervisión de la ejecución del Plan de Seguridad y Salud, autorizando previamente cualquier modificación de éste, dejando constancia escrita en el Libro de Incidencias.

Coordinador en seguridad y salud durante la ejecución de la obra

Coordinará la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad.

Al tomar las decisiones técnicas y de organización con el fin de planificar los distintos trabajos o fases de trabajo que vayan a desarrollarse simultánea o sucesivamente.

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Gipuzkoa.
VISADO número V-20220073 con fecha 02/02/2022
VISADO electrónico avanzado.
Autenticidad y firma electrónica verificable en coiigipuzkoa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vl2butvjkde71622022214132 4

Al estimar la duración requerida para la ejecución de estos distintos trabajos o fases de trabajo.

Coordinará las actividades de la obra para garantizar que los contratistas y, en su caso, los subcontratistas y los trabajadores autónomos apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales durante la ejecución de la obra y, en particular, en las tareas o actividades a que se refiere el artículo 10 del Real Decreto 1626/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

Aprobará el Plan de Seguridad y Salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones contenidas en el mismo.

Organizará la coordinación de actividades empresariales prevista en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

Coordinará las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.

Adoptará las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra.

Recurso preventivo

La ley 54/2003 de reforma del marco normativo de prevención en Riesgos Laborales indica la necesidad de la presencia de recursos preventivos en los siguientes casos:

1. Cuando los riesgos puedan verse agravados o modificados en el desarrollo del proceso o la actividad, por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollan sucesiva o simultáneamente y que hagan preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo.
2. Cuando se realicen actividades o procesos que reglamentariamente sean considerados como peligrosos o con riesgos especiales. Siendo este el caso al que se refiere este plan, considerando obligatoria la presencia de dicho recurso mientras se ejecuten dichos trabajos.
3. Durante la fase de izado de material importante.

Se consideran recursos preventivos, a los que el empresario podrá asignar la presencia, los siguientes:

- Uno o varios trabajadores designados de la empresa.
- Uno o varios miembros del servicio de prevención propio de la empresa.

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Gipuzkoa.
VISADO número V-20220073 con fecha 02/02/2022
VISADO electrónico avanzado.
Autenticidad y firma electrónica verificable en coiigipuzkoa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vl2butvjkde7162202221413 24

- Uno o varios miembros del o los servicios de prevención ajenos concertados por la empresa. Cuando la presencia sea realizada por diferentes recursos preventivos éstos deberán colaborar entre sí.

Los recursos preventivos a que se refiere el apartado anterior deberán tener la capacidad suficiente, disponer de los medios necesarios y ser suficientes en número para vigilar el cumplimiento de las actividades preventivas, debiendo permanecer en el centro de trabajo durante el tiempo en que se mantenga la situación que determine su presencia.

No obstante lo señalado en los apartados anteriores, el empresario podrá asignar la presencia de forma expresa a uno o varios trabajadores de la empresa que, sin formar parte del servicio de prevención propio ni ser trabajadores designados, reúnan los conocimientos, la Cualificación y la experiencia necesarios en las actividades o procesos y cuenten con la formación preventiva correspondiente, como mínimo, a las funciones del nivel básico.

Empresa Constructora.

El Contratista estará obligado responsablemente a cumplir y a hacer cumplir a su personal y al personal de los posibles gremios o empresas subcontratadas, empresas de suministros, transporte, mantenimiento o cualquier otra, todas las disposiciones y normas legales existentes en el ámbito internacional, estatal, autonómico, provincial y local que sea de aplicación y estén vigentes o entren en vigencia durante la realización de la obra.

Todo lo que sin apartarse del espíritu general del Proyecto ordene la Promoción o la Dirección Facultativa será ejecutado obligatoriamente por el Contratista aun cuando no esté estipulado expresamente en el mismo.

En ningún caso podrá deducirse relación contractual alguna entre las subcontratas o cualquier empresa de suministros, transporte, mantenimiento u otras y la Promotora como consecuencia del desarrollo de aquellos trabajos parciales correspondientes al subcontrato o a compras y pedidos. El Contratista será, en todo caso, responsable de las actividades de las citadas empresas y de las obligaciones derivadas.

Es responsabilidad del Contratista la ejecución correcta de las medidas fijadas en el Plan de Seguridad y Salud, respondiendo solidariamente de las consecuencias que se deriven tanto el Contratista como las subcontratas o similares (suministro, transporte, mantenimiento u otras) que en la obra existieran respecto a las inobservancias de dichas medidas que fueren a los segundos imputables.

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Gipuzkoa.
VISADO número V-20220073 con fecha 02/02/2022
VISADO electrónico avanzado.
Autenticidad y firma electrónica verificable en coiigipuzkoa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vl2butvjkde71622022214132 4

El Contratista, o el Contratista y las subcontratas solidariamente, será el único responsable de los daños y perjuicios, de cualquier índole, causados a terceras personas, bienes o servicios con motivo de los trabajos.

El Contratista no podrá ceder ni traspasar ninguna de las obligaciones responsables asumidas a terceras personas sin el previo consentimiento escrito y expreso de la Promoción.

Por el hecho de autorizarse la cesión o traspaso citados en el punto anterior, el Contratista no quedará relevado bajo ningún concepto de las obligaciones y responsabilidades que pudieran derivarse para la Promoción o para la Dirección por las acciones u omisiones cometidas por el tercero subrogado, respondiendo en su mérito solidariamente con este.

Son obligaciones generales del Contratista, y de los posibles subcontratistas y similares (suministros, transporte, mantenimiento u otras) si los hubiera, cumplir con el establecido por la Ley 31/1995, de 8 de Noviembre, *Ley de Prevención de Riesgos Laborales,* y cuantas, en materia de Seguridad y Salud Laboral, fueran de aplicación en los centros o lugares de trabajo de la Empresa, por razón de las actividades laborales que en ella se realicen.

La empresa constructora viene obligada a cumplir las directrices contenidas en el Estudio de Seguridad y Salud, a través del Plan de Seguridad y Salud, coherente con el anterior y con los sistemas de ejecución que la misma vaya a emplear. El Plan de Seguridad y Salud contará con la aprobación del Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, y será previo al comienzo de la obra.

Trabajadores

Dispondrán de una adecuada formación sobre Seguridad y Salud Laboral mediante la información de los riesgos a tener en cuenta así como sus correspondientes medidas de prevención. La información deberá ser comprensible para los trabajadores afectados.

De acuerdo con el artículo 29 de la Ley 31/1995, de 8 de Noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, las obligaciones de los trabajadores en materia de prevención de riesgos son las siguientes:

- ✓ Corresponde a cada trabajador velar, según sus posibilidades y mediante el cumplimiento de las medidas de prevención que en cada caso sean adoptadas, por su propia seguridad y salud en el trabajo y por la aquellas otras personas a las que pueda afectar su actividad profesional, causa de sus actos y omisiones en el trabajo, de conformidad con su formación y las instrucciones del empresario.

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Gipuzkoa.
VISADO número V-20220073 con fecha 02/02/2022
VISADO electrónico avanzado.
Autenticidad y firma electrónica verificable en coiigipuzkoa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vl2butvjkde7162202221413 24

- ✓ Los trabajadores, con arreglo a su formación y siguiendo las instrucciones del empresario, deberán en particular:
  - Usar adecuadamente, de acuerdo con su naturaleza y los riesgos previsibles, las máquinas, aparatos, herramientas, sustancias peligrosas, equipos de transporte y, en general, cualesquiera otros medios con los que desarrollen su actividad.
  - Utilizar correctamente los medios y equipos de protección facilitados por el empresario, de acuerdo con las instrucciones recibidas de éste.
  - No poner fuera de funcionamiento y utilizar correctamente los dispositivos de seguridad existentes o que se instalen en los medios relacionados con su actividad o en los lugares de trabajo en los que ésta tenga lugar.
  - Informar de inmediato a su superior jerárquico directo, y a los trabajadores designados para realizar actividades de protección y de prevención o, en su caso, al servicio de prevención, acerca de cualquier situación que, a su juicio, entrañe, por motivos razonables, un riesgo para la seguridad y la salud de los trabajadores.
  - Contribuir al cumplimiento de las obligaciones establecidas por la autoridad competente con el fin de proteger la seguridad y la salud de los trabajadores en el trabajo.
  - Cooperar con el empresario para que éste pueda garantizar unas condiciones de trabajo que sean seguras y no entrañen riesgos para la seguridad y la salud de los trabajadores.

El incumplimiento por los trabajadores de las obligaciones en materia de prevención de riesgos a que se refieren los apartados anteriores tendrá la consideración de incumplimiento laboral a los efectos previstos en el artículo 58.1 del Estatuto de los Trabajadores.

17.3. ORGANIZACIÓN GENERAL DE LA SEGURIDAD EN OBRA

Vigilancia de la salud de los trabajadores

Se deberá efectuar un reconocimiento médico a los trabajadores antes de que comiencen a prestar sus servicios en la obra, comprobando que son aptos (desde el punto de vista médico) para el tipo de trabajo que se les vaya a encomendar.

Periódicamente se efectuarán reconocimientos médicos a todo el personal de la obra.

El contenido de los botiquines se ajustará a lo especificado en el capítulo 2.5. “Requisitos a cumplir por las instalaciones de higiene, sanitarias y locales provisionales de obra” del presente Pliego de Condiciones. Estará atendido por personal con la suficiente formación para ello.

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Gipuzkoa.
VISADO número V-20220073 con fecha 02/02/2022
VISADO electrónico avanzado.
Autenticidad y firma electrónica verificable en coiigipuzkoa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vl2butvjkde7162202221413 24

Organización de la actividad preventiva del contratista

Conforme a la Ley 31/1995, de 8 de Noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, las empresas intervinientes en la ejecución de la obra designarán sus representantes en materia de seguridad y salud.

Partes

Por cada accidente ocurrido, aunque haya sido sin baja, se rellenará un informe (independientemente y aparte del modelo oficial que se rellene para el envío a los Organismos Oficiales) en el que se especificarán los datos del trabajador, día y hora, lesiones sufridas, lugar donde ocurrió, maquinaria, maniobra o acción causante del accidente y normas o medidas preventivas a tener para evitar su repetición.

El informe deberá ser confeccionado por el responsable de seguridad de la obra, siendo enviadas copias del mismo a la Dirección Facultativa, constructor o Contratista Principal y Comité de Seguridad y Salud o Trabajadores Designados en tareas de Prevención de Riesgos. Se adjunta al presente plan de seguridad y salud el modelo de parte de accidente a cumplimentar. Se deberá informa de todos los accidentes ocurridos en la obra al Coordinador de Seguridad de la obra

17.4. FORMACIÓN DEL PERSONAL

Se impartirá al personal de obra al comienzo de la misma y posteriormente con carácter periódico, charlas (o cursillos) sobre Seguridad y Salud Laboral, referida a los riesgos inherentes a la obra en general.

Se impartirán charlas (o cursillos) específicas al personal de los diferentes gremios intervinientes en la obra, con explicación de los riesgos existentes y normas y medidas preventivas a utilizar.

Se informará a todo el personal interviniente en la obra, sobre la existencia de productos inflamables, tóxicos, etc. y medidas a tomar en cada caso.

17.5. REQUISITOS A CUMPLIR POR LAS INSTALACIONES DE HIGIENE, SANITARIAS Y LOCALES PROVISIONALES DE OBRA

Debido a las características de la obra no se considera necesaria la instalación de locales provisionales de obra. No obstante, en caso de ser necesario, se considerarán los siguientes aspectos:

- ✓ Los suelos, paredes y techos de estas instalaciones serán continuos, lisos e impermeables, enlucidos en tonos claros y con materiales que permitan el

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Gipuzkoa.
VISADO número V-20220073 con fecha 02/02/2022
VISADO electrónico avanzado.
Autenticidad y firma electrónica verificable en coiigipuzkoa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vl2butvjkde7162202221413 24

lavado con líquidos desinfectantes o antisépticos con la frecuencia necesaria.
- ✓ Todos sus elementos, tales como grifos, desagües y alcachofas de duchas estarán siempre en perfecto estado de funcionamiento y los armarios y bancos aptos para su utilización.
- ✓ Todos estos locales dispondrán de luz y calefacción y se mantendrán en las debidas condiciones de limpieza.

Botiquín

En todo centro de trabajo se dispondrá de botiquines fijos o portátiles, bien señalizados y convenientemente situados, que estarán a cargo de personal con la suficiente formación para ello.

Cada botiquín contendrá como mínimo: desinfectantes y antisépticos autorizados, gasas estériles, algodón hidrófilo, venda, esparadrapo, apósitos adhesivos, vendas, pinzas y guantes desechables.

El material se revisará periódicamente y se irá reponiendo tan pronto como caduque o sea utilizado.

Comedores

En la actualidad la tendencia es que los operarios salgan a comer fuera de la obra en los establecimientos próximos.

No obstante, si algún operario comiera en la obra, el comedor deberá tener las siguientes características:

- ✓ Deben estar ubicados en lugares próximos a los de trabajo, separados de otros locales y de focos insalubres o molestos.
- ✓ Los pisos, paredes y techos serán lisos y susceptibles de fácil limpieza, tendrán una iluminación, ventilación y temperatura adecuadas, y la altura mínima del techo será de 2,60 metros.
- ✓ Estarán provistos de mesas, asientos y dotados de vasos, platos y cubiertos para cada trabajador.
- ✓ Dispondrán de agua potable para la limpieza de utensilios y vajilla.
- ✓ Independientemente de estos fregaderos existirán unos aseos próximos a estos locales.
- ✓ Cuando no existan cocinas contiguas se instalarán hornillos o cualquier otro sistema para que los trabajadores puedan calentar su comida.

17.6. NORMAS TÉCNICAS A CUMPLIR POR LAS INSTALACIONES PROVISIONALES DE OBRA

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Gipuzkoa.
VISADO número V-20220073 con fecha 02/02/2022
VISADO electrónico avanzado.
Autenticidad y firma electrónica verificable en coiigipuzkoa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vl2butvjkde71622022221141324

Josetxo Bald Garmendia
Ingeniero industrial
Colegiado Nº 2.205 C.O.I.I.G.

Instalación eléctrica provisional de obra

Esta instalación cumplirá lo establecido en el "Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión" y concretamente en las instrucciones: MI BT O27, en su apartado "Instalaciones en locales mojados", MI BT 028 en el apartado "Instalaciones temporales. Obras", MI BT 021 "Protección contra contactos indirectos, Separación de circuitos y Empleo de pequeñas tensiones de seguridad", MI BT 020 "Protección de las instalaciones" y MI BT 039 "Puestas a tierra", en las que se dice que:

- ✓ Las instalaciones a la intemperie son consideradas como locales o emplazamientos mojados.
- ✓ Las canalizaciones serán estancas y para terminales, empalmes y conexiones se usarán sistemas y dispositivos que presenten el grado de protección correspondiente a las proyecciones de agua.
- ✓ Los aparatos de mando, protección y tomas de corriente serán del tipo protegido contra las proyecciones de agua, o bien, se instalarán en el interior de cajas que les proporcionen una protección equivalente.
- ✓ Se instalará un dispositivo de protección en el origen de cada circuito.
- ✓ Queda prohibida la utilización de aparatos móviles o portátiles, excepto cuando se utilice como sistema de protección la separación de circuitos o el empleo de pequeñas tensiones de seguridad (24 voltios)
- ✓ Los receptores de alumbrado tendrán sus piezas metálicas bajo tensión, protegidas contra las proyecciones de agua. La cubierta de los portalámparas será en su totalidad de materia aislante hidrófuga, salvo cuando se instalen en el interior de cubiertas estancas destinadas a los receptores de alumbrado, lo que deberá hacerse siempre que éstas se coloquen en un lugar fácilmente accesible (esto no rige cuando los receptores de alumbrado están alimentados a 24 voltios).
- ✓ Los conductores aislados utilizados tanto para acometidas como para las instalaciones exteriores serán de 1.000 voltios de tensión nominal, como mínimo, y los utilizados en instalaciones interiores serán de tipo flexible aislados con elastómeros o plástico de 440 voltios, como mínimo, de tensión nominal.

Contador. Caja general de protección. Acometida

La compañía suministradora exige un módulo normalizado para la ubicación de los contadores y de la caja general de protección con sus cartuchos fusibles. Su grado de protección será tipo intemperie IP.55.

La acometida se realizará grapada a las fachadas próximas o mediante postes de sujeción. Los conductores serán de 1.000V. de tensión nominal. Se debe respetar una altura mínima al suelo de 2,5 m. y, en recorridos por debajo de esta altura, se asegurará una protección mecánica de IP.55.7

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Gipuzkoa.
VISADO número V-20220073 con fecha 02/02/2022
VISADO electrónico avanzado.
Autenticidad y firma electrónica verificable en coiigipuzkoa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vl2butvjkde716220222141324

Josetxo Bald Garmendia
Ingeniero industrial
Colegiado Nº 2.205 C.O.I.I.G.

Cuadro general

De la caja general de protección se realiza la derivación al equipo de medida y al cuadro general de mando y protección. Dicha derivación será, como todas las utilizadas para instalaciones exteriores de 1.000V de tensión nominal. En instalaciones interiores podrán ser de 440 V. como mínimo de tensión nominal.

El cuadro general de mando y protección será de tipo estanco, con un grado de Protección mínimo IP.55.7., contra chorro de agua y polvo. Si es metálico estará debidamente conectado a tierra.

Los elementos que se instalan adosados a la superficie del cuadro (tomas de corriente, mando de accionamiento, etc.) tendrán el mismo tipo de aislamiento y grado de protección.

Dentro del cuadro se instalarán, como mínimo, los siguientes elementos:

1. Interruptor automático de corte omnipolar, accesible desde el exterior del cuadro, sin tener que abrir la tapa, que corte la corriente eléctrica a la totalidad de la obra.
2. Interruptor diferencial de 300 mA de sensibilidad para la instalación de fuerza.
3. Interruptores automáticos magneto térmicos en los diferentes circuitos de
4. fuerza.
5. Interruptor diferencial de 30 mA de sensibilidad para la instalación de alumbrado.
6. Interruptores automáticos magneto térmicos en los diferentes circuitos de alumbrado.
7. Salidas para tomas de corriente y cuadros secundarios con sus correspondientes protecciones.
8. Transformador de seguridad con salida a 24 V.
9. Salida de enlace con toma de tierra.

Los cuadros se mantendrán siempre con la puerta cerrada y la llave estará en posesión de una persona responsable.

Aunque, como hemos dicho antes, están preparados para la intemperie, se protegerán del agua de lluvia mediante viseras de protección adicional.

En las puertas se colocarán señales normalizadas de "riesgo eléctrico".

Los tableros portantes de las bases de enchufe de los cuadros eléctricos auxiliares, deberán fijarse de manera eficaz a elementos rígidos de la edificación, que impidan el desenganche fortuito de los conductores de alimentación así como

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Gipuzkoa.
VISADO número V-20220073 con fecha 02/02/2022
VISADO electrónico avanzado.
Autenticidad y firma electrónica verificable en coiigipuzkoa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vl2butvjkde716220222141324

contactos con elementos metálicos que puedan ocasionar descargas eléctricas a personas u objetos.

El acceso al cuadro eléctrico deberá mantenerse despejado y limpio de materiales, barro, etc., en previsión de facilitar cualquier maniobra en caso de emergencia.

Las tomas de corriente serán estancas y adecuadas para el uso a la intemperie.

Su grado de protección corresponderá a IP.44.7. Se ubicarán preferentemente en los laterales del cuadro para facilitar que éste pueda permanecer cerrado.

La tensión estará siempre en la clavija "hembra", nunca en la "macho", para evitar contactos eléctricos directos.

Los interruptores, en general, de la instalación serán tipo intemperie.

Se comprobará diariamente el buen estado de los interruptores diferenciales accionando el pulsador de prueba.

Cuadros secundarios

Los diferentes cuadros secundarios que se puedan utilizar en la obra cumplirán los mismos requisitos que el cuadro general.

Deberán contener el interruptor general automático de corte omnipolar, los diferenciales de fuerza y alumbrado y los dispositivos de protección contra sobrecargas y cortocircuitos (magneto térmica).

Los cuadros secundarios de distribución serán de las mismas características que los cuadros generales, pero si se instalan en interiores o locales secos, su grado de protección será de IP.543.

Conductores

El grado de protección para los conductores será IP.44 para ambientes húmedos y polvorientos.

No se colocarán por el suelo en zonas de paso de vehículos y acopio de cargas; en caso de no poder evitar que discurran por esas zonas se dispondrán elevados y fuera del alcance de los vehículos que por allí deban circular o enterrados y protegidos por una canalización resistente y debidamente señalizada.

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Gipuzkoa.
VISADO número V-20220073 con fecha 02/02/2022
VISADO electrónico avanzado.
Autenticidad y firma electrónica verificable en coiigipuzkoa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vl2butvjkde7162202221413 24

El tendido de los cables para cruzar viales de obra se efectuará enterrado.

Se señalizará el "paso del cable" mediante una cubrición permanente de tablones. La profundidad mínima de la zanja será de 40 cm. y el cable irá además protegido en el interior de un tubo rígido.

Asimismo, deberán colocarse elevados si hay zonas encharcadas.

Sus extremos estarán dotados de sus correspondientes clavijas de conexión y se prohíbe conectar directamente los hilos desnudos en las bases de enchufe. En caso de tener que realizar empalmes, éstos se realizarán por personas especializadas, y las condiciones de estanqueidad serán como mínimo las propias del conductor. Siempre se colocarán elevados prohibiéndose mantenerlos en el suelo.

Un cable deteriorado no debe forrarse con esparadrapo, cinta aislante ni plástica, sino con la auto vulcanizante, cuyo poder de aislamiento es muy superior a las anteriores, y de cualquier modo, las condiciones de estanqueidad serán como mínimo las propias del conductor.

Los cables para conexión a las tomas de corriente de las diferentes máquinas, llevarán además de los hilos de alimentación eléctrica correspondientes, uno más para la conexión a tierra en el enchufe.

El trazado de las mangueras de suministro eléctrico a las plantas será colgado a una altura sobre el pavimento de unos 2 m. para evitar accidentes por agresión a las mangueras por uso a ras de suelo.

Las mangueras de alargadera, por ser provisionales y de corta estancia pueden llevarse tendidas por el suelo, pero arrimadas a los paramentos verticales.

Las clavijas para la toma de corriente del conjunto de las instalaciones provisionales interiores deben ser las mismas en el conjunto de la obra. La elección debe ser efectuada en el comienzo de la obra y puesta en conocimiento de todas las empresas a las cuales se les debe prohibir introducir en la obra clavijas de otro estándar no compatibles.

Puesta a tierra

Consiste en unir a la masa terrestre un punto de una instalación eléctrica de baja resistencia.

La toma de tierra de la instalación estará constituida por:

- ✓ Punto de puesta a tierra, constituido por un dispositivo de conexión (regleta,

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Gipuzkoa.
VISADO número V-20220073 con fecha 02/02/2022
VISADO electrónico avanzado.
Autenticidad y firma electrónica verificable en coiigipuzkoa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vl2butvjkde716220222141324

- ✓ borne) que permite la unión entre los conductores de la línea de enlace y principal de tierra.
- ✓ Línea de enlace con tierra formado por los conductores que unen el electrodo con el punto de puesta a tierra, con sección mínima de 35 mm².
- ✓ Electrodo, masa metálica permanentemente en buen contacto con el terreno. Pueden ser:
  - ➢ Placas enterradas de cobre con espesor mínimo de 2 mm. o de hierro de 2,5 mm., siendo la superficie útil mayor que 0,5 m².
  - ➢ Picas verticales de tubo de acero recubierto de cobre o cromo de 25 mm. de diámetro o perfiles de acero dulce de 60 mm. de lado y barras de cobre de 15 mm. Las longitudes mínimas no serán menores de 2 m.
  - ➢ Conductores enterrados horizontalmente, de cobre desnudo, de 35 mm² de sección, pletinas de cobre de 35 mm. y 2 mm. de espesor o cables de acero galvanizado de 95 mm².

Toda máquina utilizada en la obra con alimentación eléctrica que trabaje a tensiones superiores a 24V. y no posea doble aislamiento, deberá estar dotada de puesta a tierra, con resistencia adecuada; esta adecuación estará en función de la sensibilidad del interruptor diferencial, cuya relación será:

- I.Diferencial de 30mA - Resistencia a tierra máxima 800Ω
- I.Diferencial de 300mA - Resistencia a tierra máxima 80Ω

Las casetas metálicas de obra que dispongan de instalación eléctrica estarán conectadas a tierra.

Los conductores para puesta a tierra irán directamente de la máquina al electrodo, sin interposición de fusibles ni dispositivos de corte alguno.

Por la importancia que ofrece, desde el punto de vista de la seguridad, la puesta a tierra será medida y comprobada por personal especializado antes de la puesta en servicio del cuadro general de distribución a la obra.

Periódicamente, como mucho una vez al año, se comprobará la resistencia de tierra, reparando inmediatamente los defectos que se encuentren.

Alumbrado

La instalación de alumbrado que se emplea en la obra, una vez que se comienzan los cerramientos y en los sótanos, deberá conseguir un nivel mínimo de intensidad de iluminación comprendido entre 25 y 50 lux, dependiendo que sean vías de circulación de uso habitual o no.

Los puntos fijos de alumbrado se situarán en superficies firmes.

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Gipuzkoa.
VISADO número V-20220073 con fecha 02/02/2022
VISADO electrónico avanzado.
Autenticidad y firma electrónica verificable en coiigipuzkoa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vl2butvjkde71622022214132 4

Las lámparas de incandescencia irán protegidas mediante pantallas de protección.

En general, los puntos de luz que estén a la intemperie estarán protegidos contra chorro de agua y su correspondiente grado de protección IP.55.

El alumbrado portátil estará alimentado mediante transformador de seguridad a la tensión de 24 voltios. No se emplearán casquillos metálicos y la lámpara estará protegida contra golpes con un grado de protección mínimo correspondiente a la cifra 3.

Tendrán mango aislante (caucho o plástico).

La conexión no será desmontable.

El casquillo será inaccesible y montado sobre soporte aislante.

El plafón será estanco y resistente a los choques térmicos.

Herramientas portátiles

Siempre que se trabaje en ambientes húmedos serán de clase II (doble aislamiento -1) o clase III (se alimentan a tensiones de seguridad). Como protección adicional estarán protegidas mediante interruptores diferenciales de alta sensibilidad (30 mA).

Resto de maquinaria de obra

Su grado de protección será el exigido para trabajos a la intemperie.

Teniendo en cuenta que la tensión de alimentación es mayor que 50 voltios y que son de clase 0 y I, deberán estar conectados a la red de puesta a tierra. Esta debe tener baja resistencia óhmica (80Ω), teniendo en cuenta que el diferencial al que están conectados es de media sensibilidad (300 mA).

Protección contra incendios

Las causas que propician la aparición de un incendio en una obra no son distintas de las que lo generan en otro lugar: existencia de una fuente de ignición (hogueras, braseros, energía solar, trabajos de soldadura, conexiones eléctricas, cigarrillos, etc.) junto a una sustancia combustible (encofrados de madera,

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Gipuzkoa.
VISADO número V-20220073 con fecha 02/02/2022
VISADO electrónico avanzado.
Autenticidad y firma electrónica verificable en coiigipuzkoa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vl2butvjkde7162202221413 24

carburante para la maquinaria, pinturas, etc.) puesto que el comburente (oxígeno), está presente en todos los casos.

Por todo ello, se realizará una revisión y comprobación periódica de la instalación eléctrica provisional así como el correcto acopio de sustancias combustibles a lo largo de la ejecución de la obra.

Almacenamiento y señalización de productos

Los productos, tales como disolventes, pinturas, barnices adhesivos, etc., y otros productos de riesgo se almacenarán en lugares ventilados con los envases cerrados debidamente en locales limpios, alejados de focos de ignición y debidamente señalizados. El carácter específico y la toxicidad de cada producto peligroso estará indicado por la señal de peligro característica.

17.7. NORMAS TÉCNICAS A CUMPLIR POR LOS ELEMENTOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA Y SU INSTALACIÓN, MANTENIMIENTO, CAMBIO Y RETIRADA

Vallado

Si procede la colocación de una valla, esta tendrá una altura mínima de 2 m, cerrará todo el perímetro de la obra y será resistente. En caso necesario estará dotado de balizamiento luminoso.

Barandillas

Se colocarán en todos los lugares que tengan riesgo de caída de personas u objetos a distinto nivel.

Deberán estar construidas con material resistente, tendrán una altura mínima de 90 cm y dispondrán de un reborde de protección, un pasamanos y una protección intermedia que impidan el paso o deslizamiento de los trabajadores o materiales, según la Parte C del Anexo IV del RD 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.

Pasarelas y plataformas de trabajo

De acuerdo con el Art. nº 221 de la O.L.C.V.C. las pasarelas y plataformas estarán construidas de forma resistente con ancho mínimo de tres tablones (60cm) perfectamente anclados y dotadas en su perímetro y zonas con riesgo de caída de personas y objetos a distinto nivel con las barandillas reglamentarias de acuerdo con el RD 1627/1997.

Vallas autónomas de limitación y protección

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Gipuzkoa.
VISADO número V-20220073 con fecha 02/02/2022
VISADO electrónico avanzado.
Autenticidad y firma electrónica verificable en coiigipuzkoa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vl2butvjkde7162202221413 24

Tendrán como mínimo 90 cm. de altura, estando construidas a base de tubos metálicos.

Dispondrán de patas para mantener su verticalidad.

Señales de circulación

Cumplirán lo previsto en el artículo 701 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3/75, BOE 7-VII-1.976), y se atendrán a lo indicado en la Norma 8.3-I-C. Señalización de obras (Orden 31-VIII-1.987, BOE 18-XI-1.987).

Señales de seguridad

Se proveerán y colocarán de acuerdo con el Real Decreto 485/1.997, de 14 de Abril, por el que se aprueba la norma sobre señalización de seguridad y salud en el trabajo (BOE 23-IV-1.997).

Balizamientos

Cumplirán con la Norma UNE 81.501, Señalización de Seguridad en los lugares de trabajo.

Topes de desplazamiento de vehículos

Se podrán realizar con un par de tablones embridados, fijados al terreno por medio de redondos hincados al mismo, o de otra forma eficaz.

Extintores

Serán adecuados en agente extintor y tamaño al tipo de incendio previsible y se revisarán conforme a lo establecido en el RD 1942/1993 Reglamento de instalaciones de protección contra incendios.

Interruptores diferenciales y tomas de tierra

La sensibilidad mínima de los interruptores diferenciales será para alumbrado de 30 mA y para fuerza de 300 mA.

La resistencia de las tomas de tierra no será superior a la que garantice, de acuerdo con la sensibilidad del interruptor diferencial, una tensión máxima de 24V.

Se medirá su resistencia periódicamente y, al menos, en la época más seca del año.

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Gipuzkoa.
VISADO número V-20220073 con fecha 02/02/2022
VISADO electrónico avanzado.
Autenticidad y firma electrónica verificable en coiigipuzkoa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vl2butvjkde7162202221413 24

Instalación, cambio y retirada

La instalación, cambio y retirada de los medios de protección colectivos será efectuada por personal adiestrado en dicho trabajo y convenientemente protegidos por las prendas de protección personal que en cada caso sean necesarias.

Revisiones y mantenimiento

Los elementos de protección colectiva serán revisados periódicamente y se adscribirá un equipo de trabajo a tiempo parcial para arreglo y reposición de los mismos.

17.8. NORMAS TÉCNICAS A CUMPLIR POR LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

Todos los equipos de protección individual o elementos de protección colectiva tendrán fijado un período de vida útil, desechándose a su término.

Cuando por las circunstancias del trabajo se produzca un deterioro más rápido en una determinada prenda o equipo, se repondrá ésta, independientemente de la duración prevista o fecha de entrega.

Toda prenda o equipo de protección que haya sufrido un trato límite, es decir, el máximo para el que fue concebido (por ejemplo, por un accidente) será desechado y repuesto al momento.

Aquellas prendas que por su uso hayan adquirido más holguras o tolerancias de las admitidas por el fabricante, serán repuestas inmediatamente.

El uso de una prenda o equipo de protección nunca representará un riesgo en sí mismo.

Todo elemento de protección personal se ajustará a lo dictado en el R.D. 1407/1992, de 20 de noviembre, en cuanto a su homologación.

17.9. NORMAS DE SEGURIDAD APLICABLES A LA MAQUINARIA EN GENERAL Y SU MANTENIMIENTO

La maquinaria dispondrá de todos los accesorios de prevención establecidos, serán manejados por personal especializado, se mantendrán en buen uso, para lo cual se someterán a revisiones periódicas y en caso de averías o mal funcionamiento se paralizarán hasta su reparación.

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Gipuzkoa.
VISADO número V-20220073 con fecha 02/02/2022
VISADO electrónico avanzado.
Autenticidad y firma electrónica verificable en coiigipuzkoa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vl2butvjkde7162202221413 24

Los elementos de protección, tanto personales como colectivos deberán ser revisados periódicamente para que puedan cumplir eficazmente su función.

Toda la maquinaria de elevación de acuerdo con el Art. 103 de la O.G.S.H.T. estará sometida a un seguro de mantenimiento cuyo control se llevará a través del libro de mantenimiento.

En el resto de la maquinaria, se llevará el mismo control sobre homologación, inspecciones técnicas (ITV), etc.

Además de las prescripciones particulares de este pliego se cumplirá en cada caso lo especificado en la vigente O.G.S.H.T. y O.L.C.V.C., Reglamento de Seguridad en las Máquinas, etc.

Para lo anteriormente expuesto, se insiste de forma general en los aspectos siguientes, referentes a características, forma de empleo y mantenimiento.

Máquinas en general

Las máquinas herramientas con trepidación estarán dotadas de mecanismos de absorción y amortiguación.

Los motores con transmisión a través de ejes y poleas, estarán dotados de carcasas protectoras anti atrapamientos (machacadoras, sierras, compresores, etc.).

Las carcasas protectoras de seguridad a utilizar, permitirán la visión del objeto protegido (tambores de enrollamiento, por ejemplo).

Los motores eléctricos estarán cubiertos de carcasas protectoras eliminadoras del contacto directo con la energía eléctrica. Se prohíbe su funcionamiento sin carcasa o con deterioros importantes de éstas.

Se prohíbe la manipulación de cualquier elemento componente de una máquina accionada mediante energía eléctrica, estando conectada a la red de suministro.

Los engranajes de cualquier tipo de accionamiento mecánico, eléctrico o manual estarán cubiertos por carcasas protectoras anti atrapamientos.

Los tornillos sin fin accionados mecánica o eléctricamente, estarán revestidos por carcasas protectoras anti atrapamientos.

Las máquinas de funcionamiento irregular o averiado serán retiradas inmediatamente para su reparación.

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Gipuzkoa.
VISADO número V-20220073 con fecha 02/02/2022
VISADO electrónico avanzado.
Autenticidad y firma electrónica verificable en coiigipuzkoa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vl2butvjkde71622022214132 4

Las máquinas averiadas que no se puedan retirar se señalizarán con carteles de aviso con la leyenda: "MAQUINA AVERIADA, NO CONECTAR".

La misma persona que instale el letrero de aviso de "máquina averiada" será la encargada de retirarlo, en prevención de conexiones a puestas en servicios fuera de control.

Se prohíbe la manipulación y operaciones de ajuste y arreglo de máquinas al personal no especializado en la máquina objeto de reparación.

En las máquinas hidráulicas nunca se alterarán los valores de regulación de presión indicados, así como tampoco los precintos de control.

Como precaución adicional, para evitar la puesta en servicio de máquinas averiadas o de funcionamiento irregular, se bloquearán los arrancadores, o en su caso, se extraerán los fusibles eléctricos.

Para el caso de corte o suministro de energía, se recomienda la protección de las máquinas con un dispositivo automático de desconexión, de forma que al restituirse el suministro, el rearme de la máquina sea necesario, para su puesta en servicio.

Sólo el personal autorizado con documentación escrita específica, será el encargado de la utilización de una determinada máquina o máquina-herramienta.

Las máquinas que no sean de sustentación manual se apoyarán siempre sobre elementos nivelados y firmes.

Usar una boquilla de conexión automática para inflar los neumáticos y colocarse detrás de éstos cuando los esté inflando.

Se prohíbe entrar en la cabina a otra persona que no sea el maquinista, mientras se esté trabajando.

No abandonar la máquina cargada, ni con el motor en marcha ni con la cuchara subida.

Cuando existan líneas eléctricas áreas en las proximidades de la zona de trabajo, el maquinista mantendrá constante atención para guardar en todo momento la distancia mínima de seguridad requerida.

17.10. NORMAS PARA EL MANEJO DE HERRAMIENTAS ELÉCTRICAS

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Gipuzkoa.
VISADO número V-20220073 con fecha 02/02/2022
VISADO electrónico avanzado.
Autenticidad y firma electrónica verificable en coiigipuzkoa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vl2butvjkde71622022214132 4

Todas las máquinas y herramientas eléctricas que no posean doble aislamiento, deberán estar conectadas a tierra.

El circuito al cual se conecten, debe estar protegido por un interruptor diferencial de 0,03 amperios de sensibilidad.

Los cables eléctricos, conexiones, etc. deberán estar en perfecto estado, siendo conveniente revisarlos con frecuencia.

Cuando se cambien útiles, se hagan ajustes o se efectúen reparaciones, se deben desconectar del circuito eléctrico, para que no haya posibilidad de ponerlas en marcha involuntariamente.

Si se necesita usar cables de extensión se deben hacer las conexiones empezando en la herramienta y siguiendo hacia la toma de corriente.

Cuando se usen herramientas eléctricas en zonas mojadas, se deben utilizar con el grado de protección que se especifica en el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

Nunca se deben dejar funcionando las herramientas eléctricas portátiles, cuando no se están utilizando. Al apoyarlas sobre el suelo, andamios, etc., deben desconectarse.

Las herramientas eléctricas (taladro, rotaflex, etc.) no se deben llevar colgando agarradas del cable.

Cuando se pase una herramienta eléctrica portátil de un operario a otro, se debe hacer siempre a máquina parada y a ser posible dejarla en el suelo para que el otro la coja y no mano a mano, por el peligro de una posible puesta en marcha involuntaria.

17.11. NORMAS PARA EL MANEJO DE HERRAMIENTAS DE MANO

Mantener las herramientas en buen estado de conservación.

Cuando no se usan, tenerlas recogidas en cajas o cinturones porta-herramientas.

No dejarlas tiradas por el suelo, en escaleras, bordes de forjados o andamios, etc.

Usar cada herramienta únicamente para el tipo de trabajo para el cual está diseñada. No utilice la llave inglesa como martillo, el destornillador como cincel o la lima como palanca, pues hará el trabajo innecesariamente peligroso.

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Gipuzkoa.
VISADO número V-20220073 con fecha 02/02/2022
VISADO electrónico avanzado.
Autenticidad y firma electrónica verificable en coiigipuzkoa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vl2butvjkde7162202221413 24

Los mangos de las herramientas deben ajustar perfectamente y no estar rajados.

Las herramientas de corte deben mantenerse perfectamente afiladas.

17.12. NORMAS PARA EL IZADO, DESPLAZAMIENTO Y COLOCACIÓN DE CARGAS

Una vez enganchada la carga tensar los cables elevando ligeramente la misma y permitiendo que adquiera su posición de equilibrio.

Si la carga está mal amarrada o mal equilibrada se debe volver a depositar sobre el suelo y volverla a amarrar bien.

No hay que sujetar nunca los cables en el momento de ponerlos en tensión, con el fin de evitar que las manos queden cogidas entre la carga y los cables.

Durante el izado de la carga solamente se debe hacer esta operación sin pretender a la vez desplazarla. Hay que asegurarse de que no golpeará con ningún obstáculo.

El desplazamiento debe realizarse cuando la carga se encuentre lo bastante alta como para no encontrar obstáculos. Si el recorrido es bastante grande, debe realizarse el transporte a poca altura y a marcha moderada.

Durante el recorrido el gruista debe tener constantemente ante la vista la carga, y si esto no fuera posible, contará con la ayuda de un señalista.

Para colocar la carga en el punto necesario primero hay que bajarla a ras de suelo y, cuando ha quedado inmovilizada, depositarla. No se debe balancear la carga para depositarla más lejos.

La carga hay que depositarla sobre calzos en lugares sólidos evitándose tapas de arquetas.

Se debe tener cuidado de no aprisionar los cables al depositar la carga.

Antes de aflojar totalmente los cables hay que comprobar la estabilidad de la carga en el suelo, aflojando un poco los cables.

17.13. NORMAS TÉCNICAS A CUMPLIR POR LOS MEDIOS AUXILIARES Y SU MANTENIMIENTO

Previsiones en los medios auxiliares

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Gipuzkoa.
VISADO número V-20220073 con fecha 02/02/2022
VISADO electrónico avanzado.
Autenticidad y firma electrónica verificable en coiigipuzkoa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vl2butvjkde7162202221413 24

Los medios auxiliares de obra corresponden a la ejecución y no a las medidas y equipos de seguridad, si bien deben cumplir adecuadamente las funciones de seguridad.

Andamios y plataformas en general

Todos los andamios deben estar aprobados por la Dirección Técnica de Obra.

Diariamente y antes de comenzar los trabajos, el encargado de los tajos deberá realizar una inspección ocular de los distintos elementos que puedan dar origen a accidentes, tales como apoyos, plataformas de trabajo, barandillas y en general todos los elementos sometidos a esfuerzo.

En todo momento se mantendrá acotada la zona inferior a la que se realizan los trabajos, y si eso no fuera suficiente, para evitar daños a terceros, se mantendrá una persona como vigilante.

Las plataformas de trabajo tendrán un mínimo de 60 cm. de anchura y estarán firmemente ancladas a los apoyos de tal forma que se eviten los movimientos por deslizamiento o vuelco.

Las plataformas de trabajo ubicadas a 2 o más metros de altura, poseerán barandillas perimetrales completas de 90 cm. de altura, formadas por pasamanos, barra o listón intermedio y rodapié.

Andamios tubulares

Los apoyos en el suelo se realizarán sobre zonas que no ofrezcan puntos débiles, por lo que es preferible usar durmientes de madera o bases de hormigón que repartan las cargas sobre una mayor superficie y ayuden a mantener la horizontalidad de la plataforma de trabajo.

Se dispondrán varios puntos de anclaje distribuidos por cada cuerpo de andamio y cada planta de la obra, para evitar vuelcos, a partir de los 5 m. de altura.

Todos los cuerpos del conjunto deberán disponer de arriostramientos del tipo de "Cruces de San Andrés". Este arriostramiento no se puede considerar una protección para la plataforma de trabajo.

Durante el montaje, se vigilará el grado de apriete de cada abrazadera para que sea el idóneo, evitando tanto que no sea suficiente y pueda soltarse, como que sea excesivo y pueda partirse.

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Gipuzkoa.
VISADO número V-20220073 con fecha 02/02/2022
VISADO electrónico avanzado.
Autenticidad y firma electrónica verificable en coiigipuzkoa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vl2butvjkde71622022214132 4

Los trabajos de montaje y desmontaje, se realizarán con cinturones de seguridad y dispositivos anti-caída, y por los operarios especialistas de la casa suministradora de los andamios.

Plataformas de trabajo en andamios tubulares

El ancho mínimo será de 60 cm y los elementos que la compongan se fijarán, a la estructura portante, de modo que no puedan darse basculamientos u otros movimientos peligrosos.

Su perímetro se protegerá mediante barandillas resistentes de 90 cm. de altura con rodapiés de 20 cm. de altura para evitar posibles caídas de materiales, así como con otra barra o listón intermedio que cubra el hueco que queda entre ambas.

Si la plataforma se realiza con madera, será sana, sin nudos ni grietas que puedan dar lugar a roturas, siendo el espesor mínimo de 5 cm.

Si son metálicas deberán tener una resistencia suficiente al esfuerzo a que van a ser sometidas.

Se cargarán, únicamente, los materiales necesarios para asegurar la continuidad del trabajo.

Los accesos a la plataforma de trabajo se realizarán mediante escalera adosada o integrada, no debiendo utilizarse para este fin los travesaños laterales de la estructura del andamiaje, los cuales sirven únicamente para montaje del andamio.

Equipo de soldadura eléctrica

Dispondrá de puesta a tierra correcta de la máquina y del conductor activo que se conecta a la pieza a soldar.

Las mangueras o conductores serán de una sola pieza sin empalmes y en perfecto estado de conservación por casa especializada.

La máquina estará en perfectas condiciones con la carcasa cerrada.

El empleo de este equipo estará reservado a personal cualificado.

Ganchos de suspensión de cargas

Los ganchos de suspensión de cargas serán de forma y naturaleza tales que se imposibilite la caída fortuita de las cargas suspendidas para lo que se les dotará

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Gipuzkoa.
VISADO número V-20220073 con fecha 02/02/2022
VISADO electrónico avanzado.
Autenticidad y firma electrónica verificable en coiigipuzkoa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vl2butvjkde716220222141324

de pestillo de seguridad y el factor de seguridad, referente a la carga máxima a izar cumplirá, como mínimo, el Art. 107 de la vigente O.G.S.H.T. y el Real Decreto 1513/1991, de 11 de octubre, que establece las exigencias sobre los certificados y las marcas de cables, cadenas y ganchos.

Escaleras portátiles

Los largueros serán de una sola pieza y estarán sin deformaciones o abolladuras que puedan mermar su seguridad.

Las escaleras metálicas estarán pintadas con pinturas antioxidación que las preserven de las agresiones de la intemperie.
Las escaleras metálicas a utilizar en esta obra, no estarán suplementadas con uniones soldadas.

El empalme de escaleras metálicas se realizará mediante la instalación de los dispositivos industriales fabricados para tal fin.

Escaleras de tijeras

Son de aplicación las condiciones enunciadas para las calidades "madera" o "metal".

Las escaleras de tijera a utilizar en esta obra, estarán dotadas en su articulación superior, de topes de seguridad de apertura.

Las escaleras de tijeras estarán dotadas hacia la mitad de su altura, de cadenilla (o cable de acero) de limitación de apertura máxima.

Las escaleras de tijera se utilizarán siempre como tales abriendo ambos largueros para no mermar su seguridad.

Las escaleras de tijera nunca se utilizarán a modo de borriquetas para sustentar las plataformas de trabajo.

Las escaleras de tijera en posición de uso, estarán montadas con los largueros en posición de máxima apertura para no mermar su seguridad.

Las escaleras de tijera no se utilizarán, si la posición necesaria para realizar un determinado trabajo, obliga a ubicar los pies en los 3 últimos peldaños.

Las escaleras de tijera se utilizarán montadas siempre sobre pavimentos horizontales (o sobre superficies provisionales horizontales).

Escaleras de mano

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Gipuzkoa.
VISADO número V-20220073 con fecha 02/02/2022
VISADO electrónico avanzado.
Autenticidad y firma electrónica verificable en coiigipuzkoa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vl2butvjkde7162202221413 24

Se prohíbe la utilización de escaleras de mano para salvar alturas superiores a 5m.

Está prohibido el acceso a lugares de altura igual o superior a 7 m. mediante el uso de escaleras de mano sin largueros reforzados en el centro, contra oscilamientos.

Las escaleras de mano, estarán dotadas en su extremo inferior de zapatas antideslizantes de seguridad.

Las escaleras de mano, estarán firmemente amarradas en su extremo superior al objeto o estructura al que dan acceso.

Las escaleras de mano sobrepasarán en 1 m. la altura a salvar. Esta cota se medirá en vertical desde el plano de desembarco, al extremo superior del larguero.

Las escaleras de mano se instalarán de tal forma, que su apoyo inferior diste de la proyección vertical del superior, 1/4 de la longitud del larguero entre apoyos.

17.14. PREVENCIÓN DE RIESGOS HIGIÉNICOS

Ruido

Cuando los Niveles Diarios Equivalentes de ruido, o el Nivel de Pico, superen lo establecido en el REAL DECRETO 286/2006, de 10 de marzo, (sobre protección de los trabajadores frente a los riesgos derivados de la exposición al ruido durante el trabajo) se dotará a los operarios de protectores auditivos debidamente homologados y acordes con la frecuencia del ruido a atenuar.

Los valores límite de exposición y los valores de exposición que dan lugar a una acción, referidos a los niveles de exposición diaria y a los niveles de pico, se fijan en:

a) Valores límite de exposición: LAeq,d=87dB(A) y Lpico=140dB(C), respectivamente;
b) Valores superiores de exposición que dan lugar a una acción: LAeq,d=85dB(A) y Lpico=137dB(C), respectivamente;
c) Valores inferiores de exposición que dan lugar a una acción: LAeq,d=80dB(A) y Lpico=135 dB(C), respectivamente.

Sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual, de no haber otros medios de prevenir los riesgos derivados de la exposición al ruido, se pondrán a disposición

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Gipuzkoa.
VISADO número V-20220073 con fecha 02/02/2022
VISADO electrónico avanzado.
Autenticidad y firma electrónica verificable en coiigipuzkoa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vl2butvjkde716220222141324

de los trabajadores, para que los usen, protectores auditivos individuales apropiados y correctamente ajustados, con arreglo a las siguientes condiciones:

d) Cuando el nivel de ruido supere los valores inferiores de exposición que dan lugar a una acción, el empresario pondrá a disposición de los trabajadores protectores auditivos individuales;
e) Cuando el nivel de ruido sea igual o supere los valores superiores de exposición que dan lugar a una acción, se utilizarán protectores auditivos individuales;
f) Los protectores auditivos individuales se seleccionarán para que supriman reduzcan al mínimo el riesgo.

Polvo

Se establecen como valores de referencia los Valores Limites Ambientales (VLA) establecidos con criterio higiénico.

Cuando el VLA (como concentración media ponderada en el tiempo o como valor máximo de corta duración) supere la concentración máxima permitida se deberá dotar a los trabajadores expuestos de las correspondientes mascarillas.

Se cumplirá lo preceptuado en el Art. 150 de la O.G.S.H.T.

Iluminación

Siempre que sea posible, los lugares de trabajo tendrán una iluminación natural, que deberá complementarse con una iluminación artificial cuando la primera, por sí sola, no garantice las condiciones de visibilidad adecuadas. En tales casos se utilizará preferentemente la iluminación artificial general, complementada a su vez con una localizada cuando en zonas concretas se requieran niveles de iluminación elevados.

Los niveles mínimos de iluminación en lux de los lugares de trabajo serán los establecidos en la siguiente tabla:

Zonas donde se ejecuten tareas con:

1º Bajas exigencias visuales	100
2º Exigencias visuales moderadas	200
3º Exigencias visuales altas	500
4º Exigencias visuales muy altas	1000
Áreas o locales de uso ocasional	50
Áreas o locales de uso habitual	100
Vías de circulación de uso ocasional	25
Vías de circulación de uso habitual	50

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Gipuzkoa.
VISADO número V-20220073 con fecha 02/02/2022
VISADO electrónico avanzado.
Autenticidad y firma electrónica verificable en coiigipuzkoa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vl2butvjkde716220222141324

Así como lo especificado en el Anexo IV "Iluminación de los lugares de trabajo" del RD 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo y resto de la legislación vigente.

17.15. PREVISIONES PARA TRABAJOS FUTUROS

En el proyecto de ejecución de la presente obra no se ha considerado necesaria la colocación de elementos en previsión de trabajos futuros.

17.16. PRESUPUESTO

El importe del capítulo de Seguridad y Salud asciende a 1.439,99€ y su desglose se puede ver en el Presupuesto general del Proyecto.

En Irun, enero de 2.022
El ingeniero industrial



José Bald Garmendia
Colegiado 2.205 C.O.I.I.G.

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Gipuzkoa.
VISADO número V-20220073 con fecha 02/02/2022
VISADO electrónico avanzado.
Autenticidad y firma electrónica verificable en coiigipuzkoa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vl2butvjkde716220222141324

Josetxo Bald Garmendia
Ingeniero industrial
Colegiado Nº 2.205 C.O.I.I.G.

Peticionario:

EUSKO JAURLARITZA
GOBIERNO VASCO
BERDINTASUN, JUSTIZIA ETA GIZARTE POLITIKETAKO SAILA
DEPARTAMENTO DE IGUALDAD, JUSTICIA Y POLÍTICAS SOCIALES

ANEXO

NORMAS GENERALES DE SEGURIDAD Y MEDIO AMBIENTE

Todo el personal, tanto del Contratista como de sus subcontratas, debe cumplir las normas de seguridad y medio ambiente que se les dicten, así como las disposiciones contenidas en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, la legislación medio ambiental y en otras disposiciones legales en vigor que sean de aplicación, haciendo especial énfasis en los siguientes apartados.

1. PROCEDIMIENTOS DE ENTRADA, TRÁNSITO Y ESTANCIA

Siempre se debe notificar el acceso y la estancia al responsable de seguridad del centro de trabajo, para que en caso de emergencia se sepa dónde hay personas trabajando y así se facilite la evacuación.

El acceso a las instalaciones se realizará siempre por los lugares establecidos y tras la aprobación del responsable de control y seguimiento.

No está permitido acceder a otros lugares distintos a aquellos en los que realice su trabajo, debiendo seguir itinerarios que previamente le hayan sido marcados.

Se transitará por las vías de circulación para peatones que existan en la zona. De igual forma, los vehículos circularán por las vías delimitadas para tal fin a una velocidad máxima de 20 km/h.

Se respetará y cumplirá lo reflejado en la señalización existente.

2. DEPENDENCIAS Y LUGARES DE TRABAJO

Las dependencias o lugares de trabajo deberán estar siempre en buen estado de orden, limpieza e higiene.

Todas las zonas de trabajo estarán perfectamente iluminadas para evitar riesgos de caídas y malas maniobras.

No se podrán ocupar las zonas de circulación de personas y vehículos, las salidas de emergencia, el acceso a equipos de extinción de incendios y cuadros eléctricos con almacenamientos de materiales o vehículos.

Los desperdicios, las manchas de grasa, los residuos de sustancias peligrosas y demás productos residuales se eliminarán con rapidez para evitar accidentes, incendios o contaminación del ambiente.

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Gipuzkoa.
VISADO número V-20220073 con fecha 02/02/2022
VISADO electrónico avanzado.
Autenticidad y firma electrónica verificable en coiigipuzkoa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vl2butvjkde71622022214132 4

Está prohibido fumar. Solo se puede fumar en los lugares establecidos para tal fin.

Ningún trabajo se considerará terminado hasta que el área quede limpia y libre de condiciones inseguras.

3. MANIPULACIÓN DE PRODUCTOS QUÍMICOS

Previo al uso del producto

Analizar la ficha de seguridad del producto o leer el etiquetado del mismo.

Colocarse los guantes de seguridad impermeables, las gafas anti salpicaduras o pantalla de seguridad, botas y mascarilla específica certificada CE (para vapores orgánicos, inorgánicos, partículas y aerosoles, formaldehido, etc.) dependiendo del trabajo y de peligrosidad del producto.

Disponer de agua abundante en las proximidades de la zona de uso para utilizar en caso de contacto o salpicadura.

Durante el uso

Seguir las especificaciones reflejadas en las fichas de seguridad del producto.

Realizar las tareas con productos peligrosos en lugares convenientemente ventilados siempre que sea posible.

Etiquetar el producto en los envases intermedios que se utilicen.

Utilizar embudos para realizar trasvases de productos corrosivos.

No comer, beber ni fumar durante la utilización del producto y lavarse bien después de su uso.

Almacenamiento

Seguir las especificaciones reflejadas en las fichas de seguridad del producto.

Definir una zona específica para el almacenamiento de los productos químicos, con espacio para separar los productos corrosivos de los inflamables y comburentes (si existen).

Si el local es cerrado, debe estar convenientemente ventilado.

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Gipuzkoa.
VISADO número V-20220073 con fecha 02/02/2022
VISADO electrónico avanzado.
Autenticidad y firma electrónica verificable en coiigipuzkoa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vl2butvjkde7162202221413 24

Debe disponer de los correspondientes medios de extinción de incendios.

Mantener el etiquetado en correcto estado y etiquetar el producto en los envases intermedios que se utilicen.

Colocar la ficha de seguridad de los productos en las zonas de almacenamiento y uso de los mismos y seguir sus especificaciones.

Señalizar el uso obligatorio de los equipos de protección en las zonas de almacenamiento.

4. TRABAJO EN ALTURAS

En cualquier trabajo por encima de 3.5 m de altura en el que no se disponga de elementos o equipos de trabajo que impidan la caída (escaleras, andamios, barandillas, etc.), se utilizará un arnés de seguridad unido a un elemento elástico homologado (dampa) que absorba la energía de la caída. De forma especial se utilizará para trabajos en cubiertas, aleros, depósitos verticales, vigas de grúas puente, caminos de rodadura de grúas, etc.

La dampa siempre estará unida a un punto fijo y el arnés correctamente ajustado. En trabajos de soldadura se protegerán ambos elementos frente a proyecciones incandescentes.

Trabajando en alturas se balizará (vallas, bandas, etc.) la zona inferior de trabajo para evitar la caída de objetos sobre terceras personas.

Con condiciones climatológicas adversas (viento, lluvia, etc.) se detendrán los trabajos.

En trabajos en altura está prohibido:

- ✓ Utilizar cinturón de seguridad en vez de arnés.
- ✓ Trepar por la estructura de los edificios, instalaciones y máquinas.
- ✓ Retirar elementos de seguridad que impidan posibles caídas: barandillas, redes en cubiertas, líneas de vida, etc.
- ✓ Manipular piezas pesadas o voluminosas que puedan provocar la pérdida de equilibrio. En tal caso se utilizarán medios mecánicos auxiliares para manipularlas: grúas, carretillas, garruchas, etc.

Trabajos desde escaleras de mano

Las escaleras de mano tendrán elementos antideslizantes (gomas, puntas, etc.) en todas las patas.

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Gipuzkoa.
VISADO número V-20220073 con fecha 02/02/2022
VISADO electrónico avanzado.
Autenticidad y firma electrónica verificable en coiigipuzkoa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vl2butvjkde71622022214132 4

Las escaleras de tijera tendrán sistemas mecánicos o tensores que impidan la apertura accidental de la escalera.

Para acceder a lugares elevados los largueros de las escaleras sobrepasarán en un metro el punto de apoyo y la inclinación de la escalera será de 75º aproximadamente respecto del suelo.

No se permiten escaleras de más de 5 metros de longitud.

Los largueros, peldaños, ensamblajes, sistemas anti apertura en escaleras de tijera, sistemas de fijación en escaleras extensibles, etc. Serán lo suficientemente resistentes.

Para trabajos prolongados en el mismo punto se amarrará la escalera (cuerda, abrazaderas, etc.) al punto de apoyo.

Para trabajos por encima de 3,5 metros de altura se utilizará arnés de seguridad atado a un punto fijo.

Se mantendrá una distancia de seguridad suficiente respecto a líneas eléctricas, máquinas con elementos móviles y vías de circulación de vehículos.

Con las escaleras está prohibido:

- ✓ Moverlas estando el operario sobre ella.
- ✓ Trabajar varios operarios simultáneamente sobre la misma escalera.
- ✓ Trabajar “a caballo” sobre escaleras de tijera.
- ✓ Utilizar los 2 o 3 últimos peldaños de las escaleras.
- ✓ Adoptar posiciones inestables o forzadas (sacar el cuerpo de entre los largueros) que puedan provocar la pérdida de equilibrio.
- ✓ Subir, bajar y manipular desde escaleras de mano pesos y cargas voluminosas que comprometan la estabilidad, así como con herramientas manuales o portátiles. En este caso se utilizarán cinturones portaherramientas.
- ✓ Descender y trabajar de espaldas a la escalera.
- ✓ Trabajar sobre superficies inclinadas sin nivelar la escalera.
- ✓ Utilizar escaleras de madera pintada o con suciedad que impida detectar posibles defectos internos.

Trabajos desde andamios tubulares

La máxima altura de la plataforma de trabajo en un andamio fijo será de 5 veces el lado menor de la base. Si el andamio es rodante, la máxima altura será de cuatro veces el lado menor de la base.

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Gipuzkoa.
VISADO número V-20220073 con fecha 02/02/2022
VISADO electrónico avanzado.
Autenticidad y firma electrónica verificable en coiigipuzkoa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vl2butvjkde716220222141324

El suelo en la zona de trabajo estará completamente cubierto y protegido por barandillas de 100 cm de altura, con barandillas intermedias a 50 cm y zócalo de 15 cm en todo el perímetro.

La máxima separación entre el andamio y la zona de trabajo será de 30 cm.

El acceso se realizará por escaleras interiores del mismo.

Los andamios rodantes tendrán frenos eficaces en las ruedas.

En función del tipo de andamio estos irán arriostrados por las dos caras o con los ensamblajes bloqueados, de forma que se reduzca el juego de los elementos que los componen.

El andamio se nivelará mediante husillos regulables que se apoyarán sobre tablones de madera.

Después de su montaje el responsable de la contrata comprobará la resistencia y estabilidad del andamio a plena carga. Diariamente revisará su estado comprobando que no le falte ningún elemento de seguridad.

Se mantendrá una distancia de seguridad suficiente respecto a líneas eléctricas, máquinas y vías de circulación de vehículos, o se adoptarán medidas preventivas que eviten posibles accidentes.

Con los andamios está prohibido:

- ✓ Sobrepasar la carga máxima de trabajo del andamio.
- ✓ Trepar por la parte exterior del mismo.
- ✓ Moverlo con personas sobre el mismo.
- ✓ Utilizar elementos distintos a los husillos para nivelarlos (ladrillos, bidones, etc.).
- ✓ Retirar zócalos, barandillas, escaleras, etc.
- ✓ Sacar el cuerpo fuera del andamio, en caso contrario utilizar arnés de seguridad.

Trabajos desde andamios colgados

La plataforma de trabajo tendrá anchura mínima de 60 cm y estará protegida por barandillas de 100 cm de alto, con barandilla intermedia, y rodapié de 15 cm en todo el perímetro de la plataforma.

La distancia máxima de la zona de trabajo al andamio será inferior a 20 cm.

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Gipuzkoa.
VISADO número V-20220073 con fecha 02/02/2022
VISADO electrónico avanzado.
Autenticidad y firma electrónica verificable en coiigipuzkoa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vl2butvjkde716220222141324

Durante los trabajos se unirá el andamio a un punto fijo para aumentar su estabilidad.

Los cables de suspensión del andamio serán al menos 3, y se podrán colocar 2 cuando el andamio no sobrepase los 3 m.

Las trócolas deberán poseer un sistema de descenso autofrenante y dispositivo de bloqueo.

El responsable de la contrata realizará una prueba a plena carga del andamio a nivel del suelo antes de su utilización y comprobará diariamente el estado de los elementos de seguridad del andamio: apoyos, trócolas, barandillas, grapas de los cables, pestillos de seguridad de ganchos, anclajes de los pescantes, aparejos, etc.

Dentro del andamio se utilizarán arneses de seguridad unidos a líneas de vida que lleguen hasta el suelo.

Con los andamios colgados está prohibido:

- ✓ Sobrepasar el peso máximo que especifica la placa de características del
- ✓ andamio.
- ✓ Trabajar con la plataforma de trabajo inclinada. Siempre estará horizontal.
- ✓ Unir dos andamios colgados contiguos mediante pasarelas.

Plataformas elevadoras

Se respetarán en todo momento las instrucciones del fabricante.

No elevar la plataforma con fuertes vientos, condiciones meteorológicas adversas, ni haciendo uso de una superficie inestable o resbaladiza.

Nivelar perfectamente la plataforma utilizando siempre los estabilizadores cuando existan.

No mover la máquina cuando la plataforma esté elevada, salvo que esté específicamente diseñada para ello.

No situar ni colgar ninguna carga que suponga un sobrepeso en ninguna parte de la máquina.

No alargar el alcance de la máquina con medios auxiliares.

No alterar ni desconectar componentes de la máquina que puedan afectar a su estabilidad y/o seguridad.

No sentarse, ponerse de pie o montarse en las barandillas de la cesta.

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Gipuzkoa.
VISADO número V-20220073 con fecha 02/02/2022
VISADO electrónico avanzado.
Autenticidad y firma electrónica verificable en coiigipuzkoa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vl2butvjkde7162202221413 24

No subir o bajar de la máquina con esta en movimiento.

Mantener las distancias de seguridad con respecto de las redes eléctricas.

Se acotará la zona bajo la máquina y sus inmediaciones con el fin de evitar caída de objetos sobre personas.

Evite el uso de la máquina a personal no autorizado.

5. TRABAJOS DE SOLDADURA

Para la realización de trabajos de soldadura será necesario solicitar permiso previo al responsable de control y seguimiento de la contrata.

Antes de realizar los trabajos se retirarán todos los materiales combustibles (cartón, serrín, trapos, palets, etc.) del entorno de trabajo.

Se protegerán con mantas ignífugas o chapas todos los lugares donde se almacenen sustancias combustibles e inflamables y en los lugares que sea posible que caigan proyecciones de material incandescente. Es preciso asegurarse de que las aberturas, intersticios y fisuras existentes en suelos o tabiques, por los que podrían pasar proyecciones incandescentes, no den acceso a zonas que contengan materiales combustibles. En caso de duda, se taparán esas aberturas con arena, cubiertas ignífugas o placas metálicas.

Al finalizar los trabajos el responsable de la contrata inspeccionará el espacio donde se ha trabajado, los locales adyacentes y los alrededores que hayan podido verse afectados por las proyecciones incandescentes o por la transmisión de calor.

Siempre se dispondrá de un extintor de polvo ABC junto al equipo de soldadura.

Se protegerá la zona de trabajo con mamparas para evitar la exposición a radiaciones UV e IR y la proyección de partículas a puestos cercanos y al personal que se desplaza a pie o en vehículos.

Se recomienda el uso de los siguientes EPIs: careta de soldador, protección respiratoria, mandil, guantes, polainas, manguitos, calzado de seguridad aislante y ropa no inflamable. Todos ellos adecuados a las operaciones realizadas y materiales utilizados.

La ropa de trabajo estará limpia, sin manchas de grasa, disolventes, o cualquier otra sustancia que pueda inflamarse.

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Gipuzkoa.
VISADO número V-20220073 con fecha 02/02/2022
VISADO electrónico avanzado.
Autenticidad y firma electrónica verificable en coiigipuzkoa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vl2butvjkde716220222141324

Todas las botellas de gases deberán estar sujetas durante los trabajos y el almacenamiento, asegurándolas contra choques y caídas, y alejadas de puntos calientes.

Todas las botellas dispondrán de collar que proteja el grifo frente a posibles golpes y caídas.

Al terminar la jornada todas las botellas de gases deberán quedar perfectamente cerradas y depositadas en una zona en una zona fuera de las instalaciones de proceso y autorizada por el Contratista.

En soldaduras con materiales impregnados de aceites, desengrasantes, taladrinas, pinturas, etc. los trabajos se realizarán con mascarilla respiratoria, ventilación general suficiente y extracción localizada si es posible.

En trabajos en recintos confinados o con riesgo alto de incendio o explosión (depósitos, arquetas, etc.) antes de entrar en ellos se solicitará permiso al responsable de control y seguimiento de la contrata y se seguirán como mínimo los siguientes pasos:

- ✓ Se verificará la ausencia de atmósferas explosivas, tóxicas o con deficiencia de oxígeno mediante un explosímetro.
- ✓ Se dispondrá de extracciones portátiles de los humos de soldadura al exterior y si es necesario de conducciones que aporten aire freso al interior del recinto.
- ✓ Los operarios que accedan al interior utilizarán arnés de seguridad atado a una cuerda y a un maquinillo si se considera necesario.
- ✓ Los trabajos serán supervisados en todo momento por una persona desde el exterior.

Soldadura y corte oxiacetilénico (autógena)

Las botellas durante su utilización siempre estarán sobre el carro.

El soplete dispondrá de válvulas anti retroceso que eviten el retorno de oxígeno en la botella de acetileno.

Para el encendido del soplete se abrirá primero, suavemente, la válvula de oxígeno, y luego la de acetileno en mayor proporción. Para apagarlo se procederá de forma inversa. Se evitará que el grifo esté enfrentado para evitar posibles golpes por rotura del grifo.

Los manómetros de las botellas estarán en perfecto estado de funcionamiento.

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Gipuzkoa.
VISADO número V-20220073 con fecha 02/02/2022
VISADO electrónico avanzado.
Autenticidad y firma electrónica verificable en coiigipuzkoa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vl2butvjkde716220222141324

Las mangueras que unen los manorreductores y el soplete estarán en correcto estado (ver fecha servicio) y serán de color rojo (acetileno) y azul (oxígeno).

Las boquillas estarán limpias para evitar el retroceso de la llama.

Está prohibido:

- ✓ Engrasar los grifos, manorreductores y demás elementos de las botellas de oxígeno.
- ✓ Colgar el soplete en las botellas aunque esté apagado.
- ✓ Ventilar o limpiar con oxígeno.
- ✓ Utilizar mecheros para encender la llama.
- ✓ Rodar y arrastrar las botellas de gases a presión. En pequeños desplazamientos se podrán mover haciéndolas girar sobre su base.
- ✓ Mantener en la zona de trabajo más botellas que las que se usan y las de repuesto en uso.
- ✓ Utilizar las botellas para cebar arcos, o utilizarlas como soporte para soldar
- ✓ Realizar trasvases entre botellas.
- ✓ Realizar empalmes entre mangueras del soplete.
- ✓ Utilizar alambres como abrazaderas de mangueras y manorreductores.
- ✓ Elevar botellas con grúas o carretillas sin jaulas adecuadas.
- ✓ Trabajar con botellas deformadas, deterioradas o con la fecha de la prueba hidráulica caducada.

Soldadura eléctrica:

No se conectarán equipos de soldadura sin previa autorización del Contratista.

Las conexiones de los cables estarán protegidas de forma que se eviten contactos directos e indirectos. No se permitirán equipos en mal estado.

El aislamiento del porta electrodos o pistola, los cables de masa y del porta electrodos tiene que estar en perfecto estado, sin fisuras, empalmes, roturas, etc.

Se protegerán los cables y mangueras frente a posibles cortes, aplastamientos, abrasiones, contactos con sustancias químicas, etc. protegiéndolos con chapas o manteniéndolos elevados.

Antes de cualquier manipulación en las máquinas de soldar, se cortará la corriente, incluso para moverla.

Durante la interrupción de los trabajos (comidas u otras necesidades) y al finalizar la jornada, los equipos de soldadura deberán ser desconectados (primario).

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Gipuzkoa.
VISADO número V-20220073 con fecha 02/02/2022
VISADO electrónico avanzado.
Autenticidad y firma electrónica verificable en coiigipuzkoa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vl2butvjkde71622022214132 4

Se detendrán los trabajos en caso de lluvia, y se adoptarán medidas preventivas especiales en caso de trabajar en lugares húmedos o especialmente conductores (depósitos metálicos).

6. MÁQUINAS ELÉCTRICAS PORTÁTILES

No se permitirán herramientas eléctricas portátiles en mal estado con carcasas rotas, protecciones anuladas, pulsadores rotos, etc.

Se utilizarán herramientas eléctricas con doble aislamiento y/o con conexión a tierra.

Los cables eléctricos de alimentación estarán perfectamente aislados en toda su longitud. No se permitirán empalmes o conexiones sin enchufes.

En lugares de trabajo húmedos, las máquinas se conectarán a transformadores de seguridad.

El cambio de utillaje, carcasas y accesorios se realizará siempre con la máquina desconectada de la red.

No se dejarán las máquinas en funcionamiento solas. Se dejarán en el suelo una vez que detengan su movimiento.

Es obligatorio el uso de guantes, calzado de seguridad, y protección auditiva de forma general. Se evitará la ropa suelta, anillos, relojes, etc. y todo tipo de objetos que puedan ser arrastrados o atrapados por las máquinas.

Amoladora

Es obligatorio el uso de pantalla facial que cubra la mayor parte de cara y cuello, y mandil u otro tipo de ropa de trabajo reforzada que evite el corte o abrasión accidental con el disco.

Las amoladoras estarán provistas de un protector, con una abertura angular sobre la periferia de 180º como máximo. El protector se colocará de forma que aporte la mayor protección posible según la posición de manejo.

Los discos y piedras se conservarán con mucho cuidado, evitando que golpeen entre sí o que puedan caer al suelo.

Antes de montar una muela o disco se comprobará que no tiene fisuras o golpes y se evitará un apriete excesivo de la piedra o disco. Se comprobarán las muelas en vacío a la velocidad de trabajo antes de utilizarlas.

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Gipuzkoa.
VISADO número V-20220073 con fecha 02/02/2022
VISADO electrónico avanzado.
Autenticidad y firma electrónica verificable en coiigipuzkoa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vl2butvjkde716220222141324

Está prohibido:

- ✓ Trabajar sin el resguardo protector.
- ✓ Someter al disco a sobreesfuerzos laterales o de torsión o por aplicación de una presión excesiva.
- ✓ Atacar bruscamente la pieza a amolar o cortar.
- ✓ Trabajar con las caras de una muela plana.
- ✓ Utilizar muelas o piedras a velocidades superiores a las marcadas en las mismas.
- ✓ Utilizar muelas de diámetro superior a 254 mm.
- ✓ Utilizar la máquina en posturas que obliguen a mantenerla por encima del nivel de los hombros o en posturas forzadas, ya que en caso de pérdida de control, las lesiones pueden ser graves.
- ✓ Bloquear el gatillo de accionamiento para que la amoladora no se detenga.

7. TRABAJOS EN INSTALACIONES ELÉCTRICAS

Trabajos sin tensión

Las operaciones y maniobras a desarrollar para dejar sin tensión una instalación y para reponerla serán realizadas por personal cualificado y autorizado. Estas operaciones se realizarán en las siguientes etapas:

- ✓ Desconexión: aislamiento de la instalación donde se va a trabajar mediante bloqueo mecánico.
- ✓ Prevención de cualquier posible realimentación: mediante colocación de la señalización correspondiente.
- ✓ Verificación de la ausencia de tensión.
- ✓ Puesta a tierra o en cortocircuito las partes de la instalación donde se va a trabajar.
- ✓ Protección frente a elementos próximos en tensión, y en su caso, establecimiento de una señalización de seguridad para delimitar la zona de trabajo.
- ✓ Reposición de la tensión una vez finalizados los trabajos y retirados trabajadores y herramientas.

Si alguna de estas operaciones no pudiera efectuarse, se seguirán los procedimientos de trabajos con tensión.

En las baterías de condensadores, se pondrán a tierra y se verificará la ausencia de tensión de todos sus elementos.

Trabajos en tensión

Se ejecutarán por trabajadores cualificados

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Gipuzkoa.
VISADO número V-20220073 con fecha 02/02/2022
VISADO electrónico avanzado.
Autenticidad y firma electrónica verificable en coiigipuzkoa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vl2butvjkde716220222141324

A nivel del suelo, colocarse sobre objetos aislantes (alfombra, banqueta, madera seca, etc.)

Utilizar casco, guantes aislados para baja tensión y herramientas aisladas. Las escaleras, de material aislante, estarán diseñadas y fabricadas para este tipo de trabajos. Antes de cada trabajo se verificará visualmente el buen estado de todas las herramientas y equipo de protección personal.

Se debe aislar, siempre que sea posible, los conductores o partes conductoras desnudas que estén en tensión, próximos al lugar de trabajo, incluido el neutro.

Los trabajadores estarán situados en lugares estables y seguros que les permita tener las manos libres.

La iluminación permitirá la realización de los trabajos adecuadamente y en las condiciones de visibilidad apropiadas.

Se prohíbe el uso de conductores, como pulseras, relojes, cadenas o cierres de cremallera metálicas que puedan contactar accidentalmente con elementos en tensión.

En los trabajos al aire libre han de tenerse en cuenta las condiciones ambientales adversas, adoptando las medidas pertinentes de protección.

Se prohíben los trabajos en caso de tormenta, lluvia, nevadas, viento fuerte y otras situaciones que dificulten la visibilidad o la manipulación de las herramientas.

Los trabajos en instalaciones interiores que estén conectadas a líneas eléctricas aéreas también deberán interrumpirse en caso de tormenta.

8. COMUNICACIÓN DE ACCIDENTES E INCIDENTES

Se deberá informar al responsable del control y seguimiento de los trabajos de todos los accidentes e incidentes que tenga el personal de la empresa contratada.

9. ACTUACIÓN ANTE UNA EMERGENCIA

Se debe informar de la presencia de personas de la empresa contratada identificando en número de personas, el lugar donde se encuentran trabajando y el tiempo estimado de duración del trabajo.

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Gipuzkoa.
VISADO número V-20220073 con fecha 02/02/2022
VISADO electrónico avanzado.
Autenticidad y firma electrónica verificable en coiigipuzkoa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vl2butvjkde716220222141324

Se recomienda identificar y localizar los medios de extinción próximos a la zona donde se van a desarrollar los trabajos (extintores, bocas de incendio, etc.) así como la vía de evacuación correspondiente.

Se debe comunicar al responsable de la instalación, en el plazo más breve posible, cualquier anomalía detectada en cuanto a los equipos de extinción, sistemas de iluminación de emergencia o señalización de los mismos.

En caso de producirse una situación de emergencia en las instalaciones con aviso de alarma o sin él, todo el personal de la empresa contratada deberá parar los trabajos, dejándolos en condiciones de seguridad, desconectarán los equipos que están utilizando y abandonarán la zona dirigiéndose a un lugar seguro, fuera del recinto afectado siguiendo las indicaciones de la señalización.

10. RESPONSABILIDAD MEDIOAMBIENTAL

Es responsabilidad de la empresa subcontratada cualquier efecto medioambiental negativo producido por sus actividades, quedando a su cargo la cobertura económica de los daños que de estos efectos se deriven.

Es responsabilidad asimismo de la empresa subcontratada la aplicación de las medidas preventivas que se requieran para evitar que se produzca cualquier efecto medioambiental negativo durante la realización de los trabajos y en el caso de que se produzcan, la aplicación de las medidas correctoras necesarias para subsanarlos.

11. GESTIÓN DE LOS RESIDUOS

La empresa subcontratada retirará los residuos generados durante su actividad a sus propios contenedores instalados para este fin, siempre que así se establezca en el contrato firmado por ambas partes. En caso contrario, los residuos se retirarán, a contenedores del Contratista o de la propiedad, para lo que se requerirá la autorización previa del responsable asignado del Contratista, quien podrá solicitar la ficha de datos de seguridad del producto cuando así lo considere oportuno.

12. FUGAS Y DERRAMES

La empresa subcontratada deberá contener cualquier fuga o derrame de productos químicos que tenga lugar durante el desarrollo de sus actividades, mediante la utilización de absorbentes adecuados y la retirada controlada del residuo generado.

Se evitará en todo momento el vertido accidental a alcantarillas, canaletas, etc., estableciendo una barrera de protección adecuada con los medios disponibles.

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Gipuzkoa.
VISADO número V-20220073 con fecha 02/02/2022
VISADO electrónico avanzado.
Autenticidad y firma electrónica verificable en coiigipuzkoa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vl2butvjkde71622022214132 4

13. VERTIDOS

La empresa subcontratada no podrá realizar ningún vertido a la red de alcantarillado sin la autorización expresa del responsable asignado del Contratista, quien podrá solicitar un análisis de las características del vertido cuando así lo considere necesario.

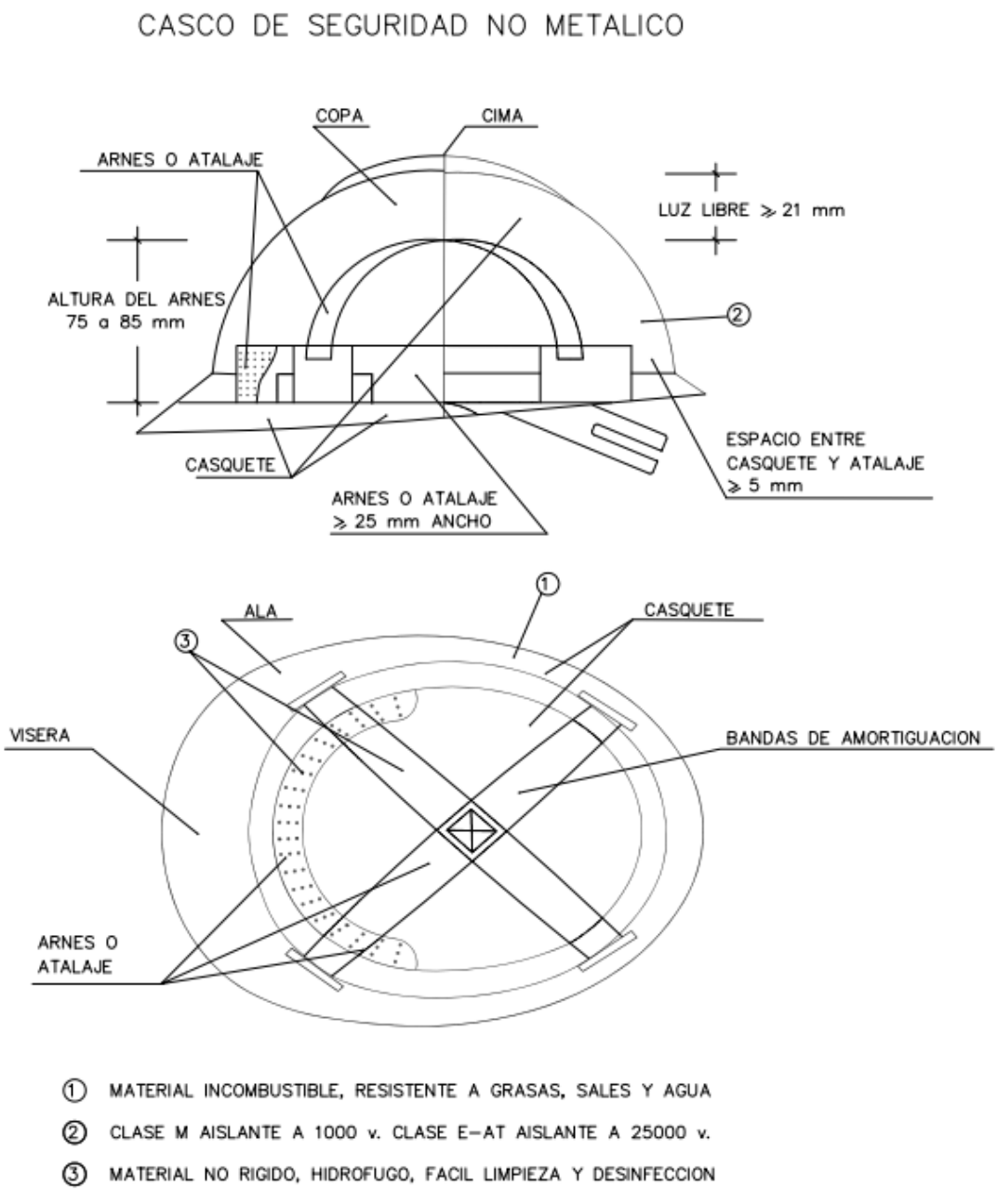
Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Gipuzkoa.
VISADO número V-20220073 con fecha 02/02/2022
VISADO electrónico avanzado.
Autenticidad y firma electrónica verificable en coiigipuzkoa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vl2butvjkde716220222141324

Josetxo Bald Garmendia
Ingeniero industrial
Colegiado Nº 2.205 C.O.I.I.G.

Peticionario:

EUSKO JAURLARITZA
GOBIERNO VASCO
BERDINTASUN, JUSTIZIA ETA GIZARTE POLITIKETAKO SAILA
DEPARTAMENTO DE IGUALDAD, JUSTICIA Y POLÍTICAS SOCIALES

DIAGRAMAS



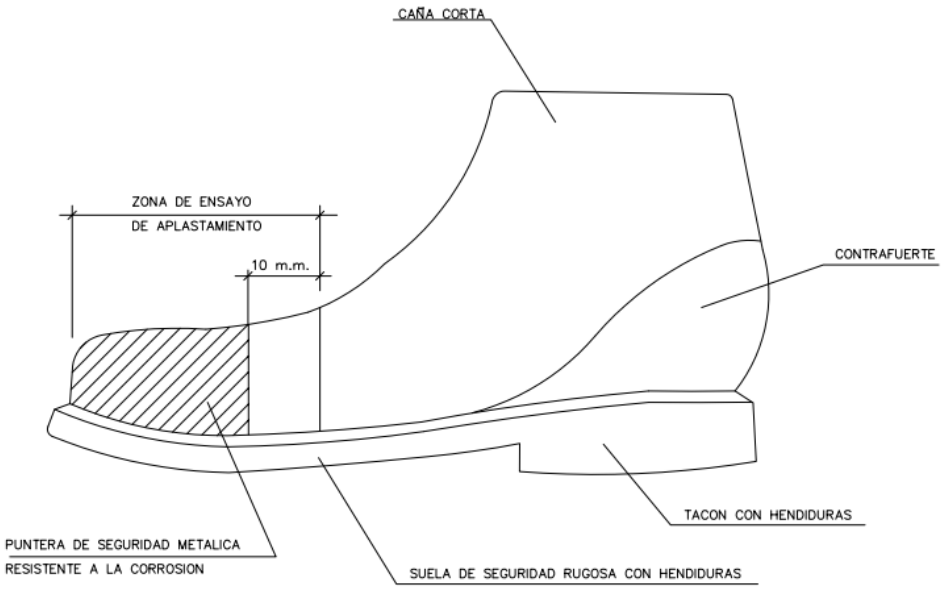
Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Gipuzkoa.
VISADO número V-20220073 con fecha 02/02/2022
VISADO electrónico avanzado.
Autenticidad y firma electrónica verificable en coiigipuzkoa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vl2butvjkde716220222141324

Josetxo Bald Garmendia
Ingeniero industrial
Colegiado Nº 2.205 C.O.I.I.G.

Peticionario:

EUSKO JAURLARITZA
GOBIERNO VASCO
BERDINTASUN, JUSTIZIA ETA GIZARTE POLITIKETAKO SAILA
DEPARTAMENTO DE IGUALDAD, JUSTICIA Y POLÍTICAS SOCIALES

BOTA DE SEGURIDAD CLASE III



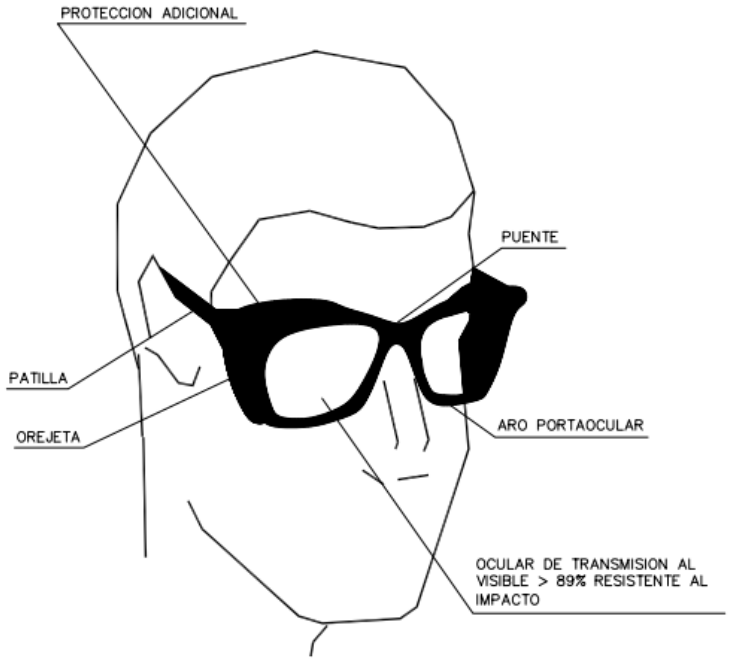
Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Gipuzkoa.
VISADO número V-20220073 con fecha 02/02/2022
VISADO electrónico avanzado.
Autenticidad y firma electrónica verificable en coiigipuzkoa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vl2butvjkde7162202221413 24

Josetxo Bald Garmendia
Ingeniero industrial
Colegiado Nº 2.205 C.O.I.I.G.

Peticionario:

EUSKO JAURLARITZA
GOBIERNO VASCO
BERDINTASUN, JUSTIZIA ETA GIZARTE POLITIKETAKO SAILA
DEPARTAMENTO DE IGUALDAD, JUSTICIA Y POLÍTICAS SOCIALES

GAFAS DE MONTURA TIPO UNIVERSAL CONTRA IMPACTOS



Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Gipuzkoa.
VISADO número V-20220073 con fecha 02/02/2022
VISADO electrónico avanzado.
Autenticidad y firma electrónica verificable en coiigipuzkoa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vl2butvjkde71622022214132 4

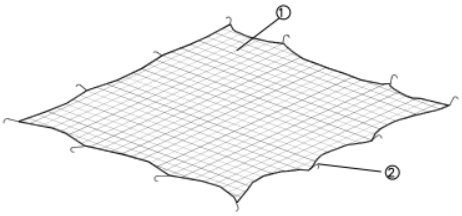
Josetxo Bald Garmendia
Ingeniero industrial
Colegiado Nº 2.205 C.O.I.I.G.

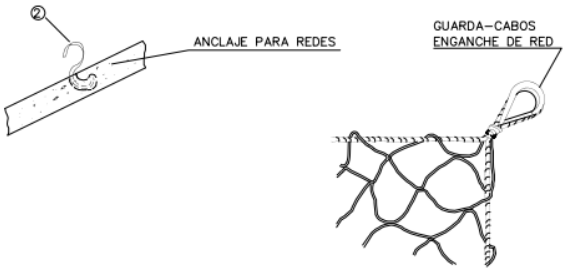
Peticionario:

EUSKO JAURLARITZA
GOBIERNO VASCO
BERDINTASUN, JUSTIZIA ETA GIZARTE POLITIKETAKO SAILA
DEPARTAMENTO DE IGUALDAD, JUSTICIA Y POLÍTICAS SOCIALES

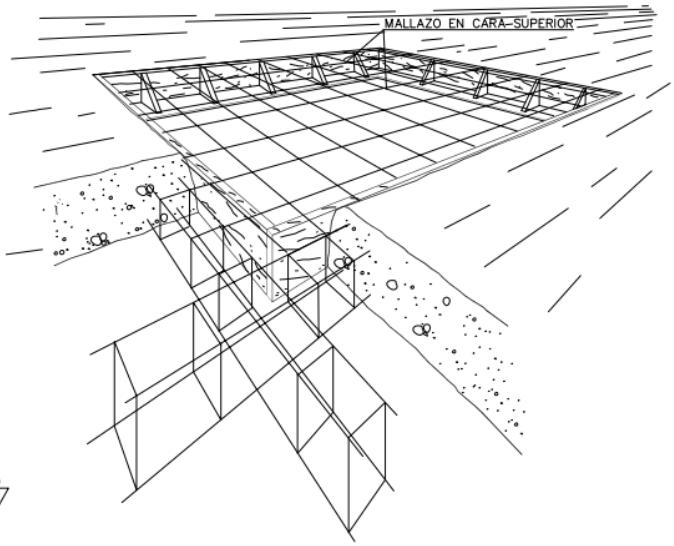
PROTECCIÓN DE HUECOS HORIZONTALES

MEDIANTE RED DE PROTECCIÓN





MEDIANTE MALLAZO METÁLICO



① Red de protección de hilo de 1 cm de diámetro y malla de 15x15 cm
② Ganchos incorporados al forjado al echar el hormigón

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Gipuzkoa.
VISADO número V-20220073 con fecha 02/02/2022
VISADO electrónico avanzado.
Autenticidad y firma electrónica verificable en coiigipuzkoa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vl2butvjkde716220222141324

Josetxo Bald Garmendia
Ingeniero industrial
Colegiado Nº 2.205 C.O.I.I.G.

Peticionario:

EUSKO JAURLARITZA
GOBIERNO VASCO
BERDINTASUN, JUSTIZIA ETA GIZARTE POLITIKETAKO SAILA
DEPARTAMENTO DE IGUALDAD, JUSTICIA Y POLÍTICAS SOCIALES

CÓDIGO DE SEÑALES DE MANIOBRAS

SI SE QUIERE QUE NO HAYA CONFUSIONES PELIGROSAS CUANDO EL MAQUINISTA O ENGACHADOR CAMBIEN DE UNA MÁQUINA A OTRA Y CON MAYOR RAZÓN DE UN TALLER A OTRO ES NECESARIO QUE TODO EL MUNDO HABLE EL MISMO IDIOMA Y MANDE CON LAS MISMAS SEÑALES. NADA MEJOR PARA ELLO QUE SEGUIR LOS MOVIMIENTOS QUE PARA CADA OPERACIÓN SE INSERTAN A CONTINUACIÓN:

1 LEVANTAR LA CARGA



2 LEVANTAR EL AGUILÓN O PLUMA



3 LEVANTAR LA CARGA LENTAMENTE



4 LEVANTAR EL AGUILÓN O LA PLUMA LENTAMENTE



5 LEVANTAR EL AGUILÓN O LA PLUMA Y BAJAR LENTAMENTE



6 BAJAR LA CARGA



7 BAJAR LA CARGA LENTAMENTE



8 BAJAR EL AGUILÓN O PLUMA



9 BAJAR EL AGUILÓN O PLUMA LENTAMENTE



10 BAJAR EL AGUILÓN O PLUMA Y LEVANTAR LA CARGA



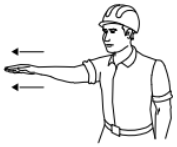
11 GIRAR EL AGUILÓN EN LA DIRECCIÓN INDICADA POR EL DEDO



12 AVANZAR EN LA DIRECCIÓN INDICADA POR EL SEÑALISTA



13 SACAR PLUMA



14 METER PLUMA



15 PARAR



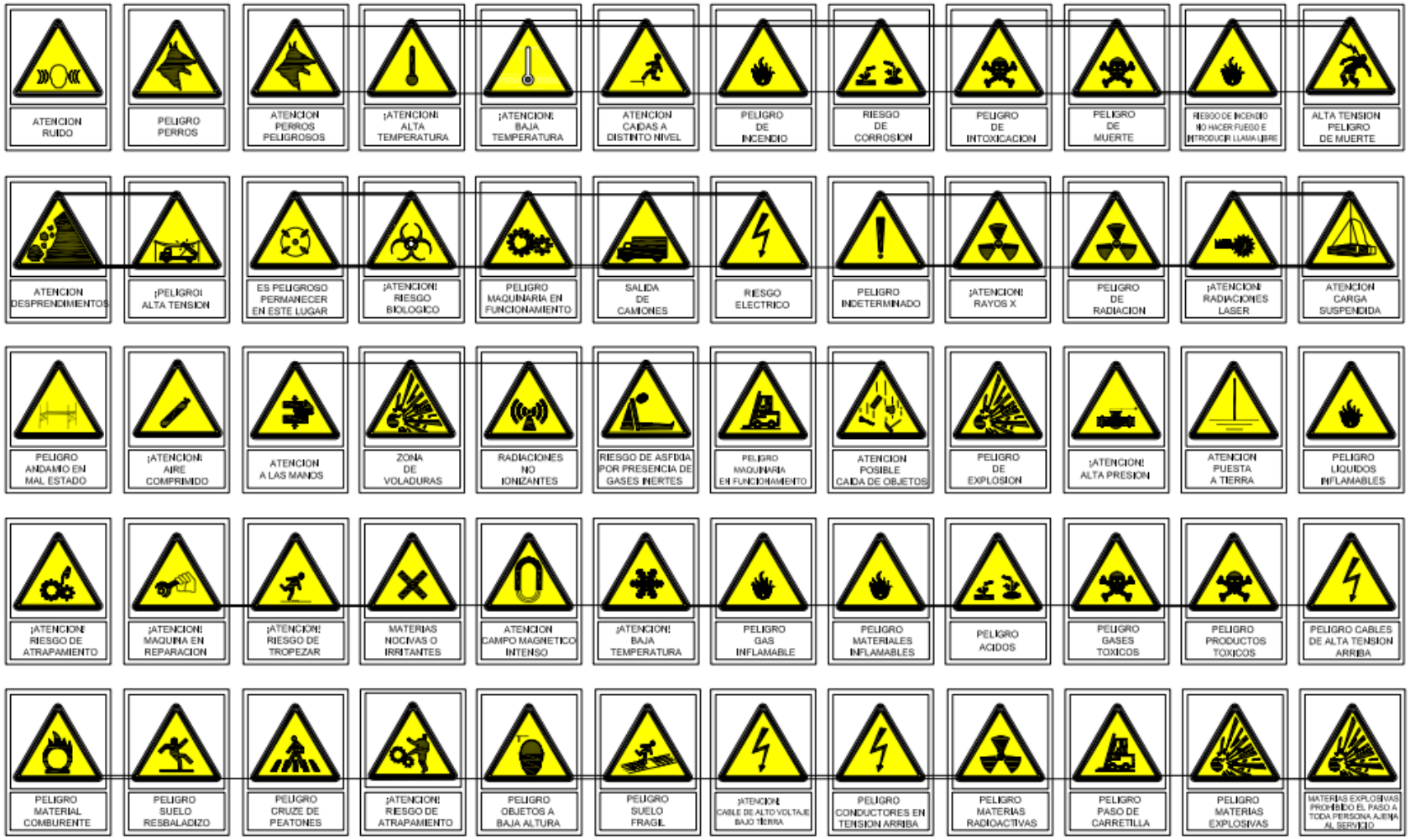
Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Gipuzkoa.
VISADO número V-20220073 con fecha 02/02/2022
VISADO electrónico avanzado.
Autenticidad y firma electrónica verificable en coiigipuzkoa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vl2butvjkde716220222141324

Josetxo Bald Garmendia
Ingeniero industrial
Colegiado Nº 2.205 C.O.I.I.G.

Peticionario:

EUSKO JAURLARITZA
GOBIERNO VASCO
BERDINTASUN, JUSTIZIA ETA GIZARTE POLITIKETAKO SAILA
DEPARTAMENTO DE IGUALDAD, JUSTICIA Y POLÍTICAS SOCIALES

Señales de Advertencia de Peligro



Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Gipuzkoa.
VISADO número V-20220073 con fecha 02/02/2022
VISADO electrónico avanzado.
Autenticidad y firma electrónica verificable en coiigipuzkoa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: VI2butvjkde71622022141324

Josetxo Bald Garmendia
Ingeniero industrial
Colegiado Nº 2.205 C.O.I.I.G.

Peticionario:

EUSKO JAURLARITZA
GOBIERNO VASCO
BERDINTASUN, JUSTIZIA ETA GIZARTE POLITIKETAKO SAILA
DEPARTAMENTO DE IGUALDAD, JUSTICIA Y POLÍTICAS SOCIALES

Señales de Prohibición



Señales de Uso Obligatorio



Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Gipuzkoa.
VISADO número V-20220073 con fecha 02/02/2022
VISADO electrónico avanzado.
Autenticidad y firma electrónica verificable en coiigipuzkoa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: VI2butvjkde71622022141324

Josetxo Bald Garmendia
Ingeniero industrial
Colegiado Nº 2.205 C.O.I.I.G.

Peticionario:

EUSKO JAURLARITZA
GOBIERNO VASCO
BERDINTASUN, JUSTIZIA ETA GIZARTE POLITIKETAKO SAILA
DEPARTAMENTO DE IGUALDAD, JUSTICIA Y POLÍTICAS SOCIALES

Señales de Riesgos Diversos



Señales de Equipos Contra Incendios



Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Gipuzkoa.
VISADO número V-20220073 con fecha 02/02/2022
VISADO electrónico avanzado.
Autenticidad y firma electrónica verificable en coiigipuzkoa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: VI2butvjkde71622022141324

Josetxo Bald Garmendia
Ingeniero industrial
Colegiado Nº 2.205 C.O.I.I.G.

Peticionario:

EUSKO JAURLARITZA
GOBIERNO VASCO
BERDINTASUN, JUSTIZIA ETA GIZARTE POLITIKETAKO SAILA
DEPARTAMENTO DE IGUALDAD, JUSTICIA Y POLÍTICAS SOCIALES

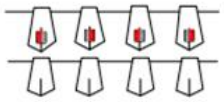
ELEMENTOS AUXILIARES DE SEÑALIZACIÓN



PANELES DIRECCIONALES PARA CURVAS



PANELES DIRECCIONALES PARA OBRAS

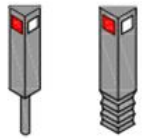


CORDÓN DE BALIZAMIENTO



PORTALÁMPARAS DE PLÁSTICO

CORDÓN DE BALIZAMIENTO NORMAL Y REFLEXIVO



HITOS CAPTAFÁROS PARA SEÑALIZACIÓN LATERAL DE AUTOPISTAS EN POLIETILENO



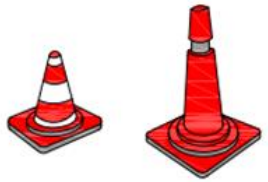
VALLA DE OBRA MODELO 1



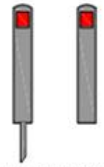
VALLA DE OBRA MODELO 2



CINTA DE BALIZAMIENTO REFLECTANTE



CONOS DE GOMA



HITOS DE PVC



VALLA EXTENSIBLE



VALLA DE CONTENCIÓN DE PEATONES TIPO AYUNTAMIENTO



CINTA DE BALIZAMIENTO PLÁSTICO



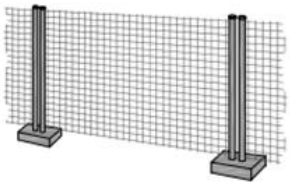
CLAVOS DE DESACELERACIÓN



LÁMPARA AUTÓNOMA FIJA INTERMITENTE



PALETAS MANUALES DE SEÑALIZACIÓN



VALLA DE CERRAMIENTO DE OBRA



CINTA DE BALIZAMIENTO PLÁSTICO



CAPTAFAROS HORIZONTAL (OJO DE GATO)



HITOS LUMINOSOS

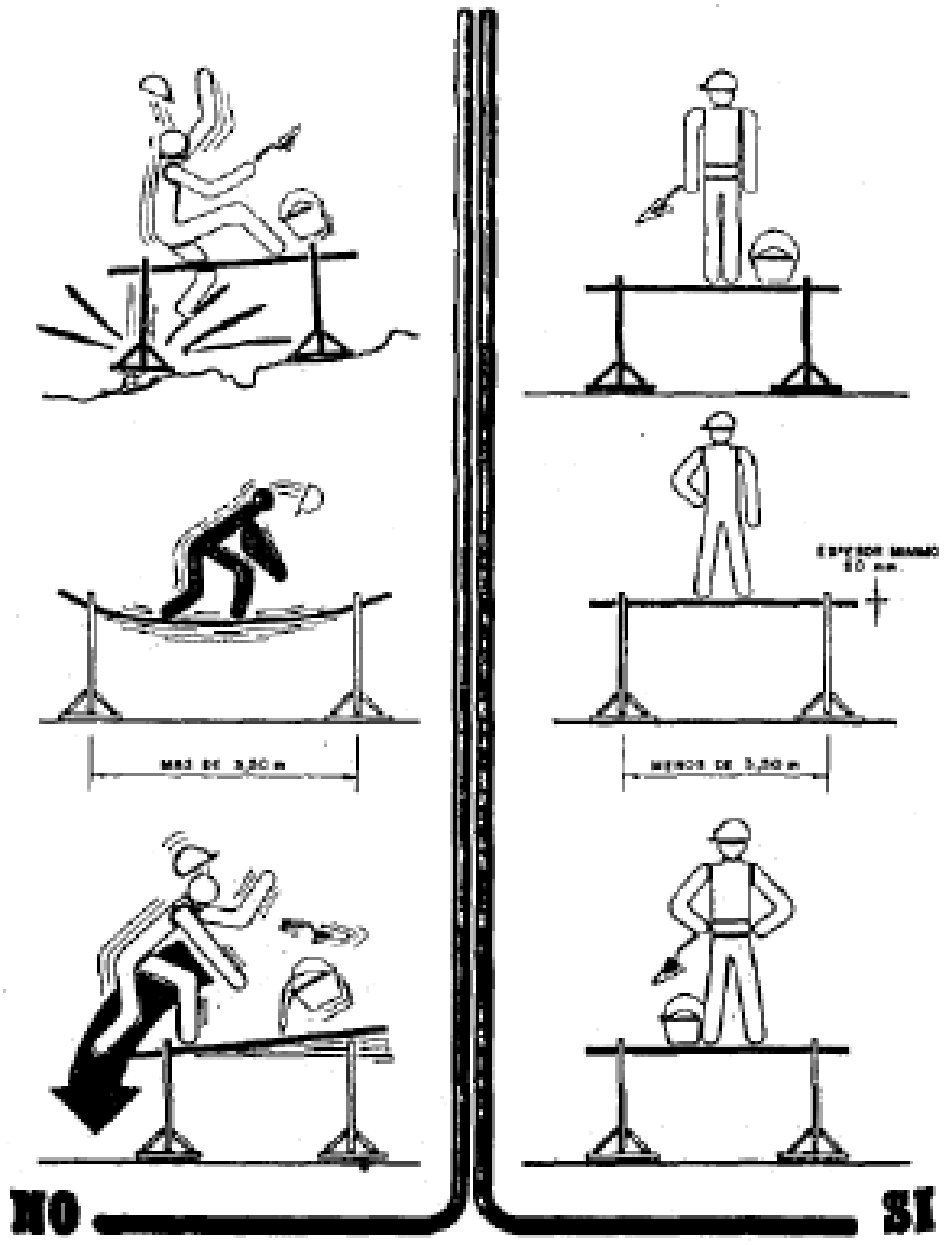
Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Gipuzkoa.
VISADO número V-20220073 con fecha 02/02/2022
VISADO electrónico avanzado.
Autenticidad y firma electrónica verificable en coiigipuzkoa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: VI2butvjkde71622022141324

Josetxo Bald Garmendia
Ingeniero industrial
Colegiado Nº 2.205 C.O.I.I.G.

Peticionario:

EUSKO JAURLARITZA
GOBIERNO VASCO
BERDINTASUN, JUSTIZIA ETA GIZARTE POLITIKETAKO SAILA
DEPARTAMENTO DE IGUALDAD, JUSTICIA Y POLÍTICAS SOCIALES

ESCALERAS Y PLATAFORMAS



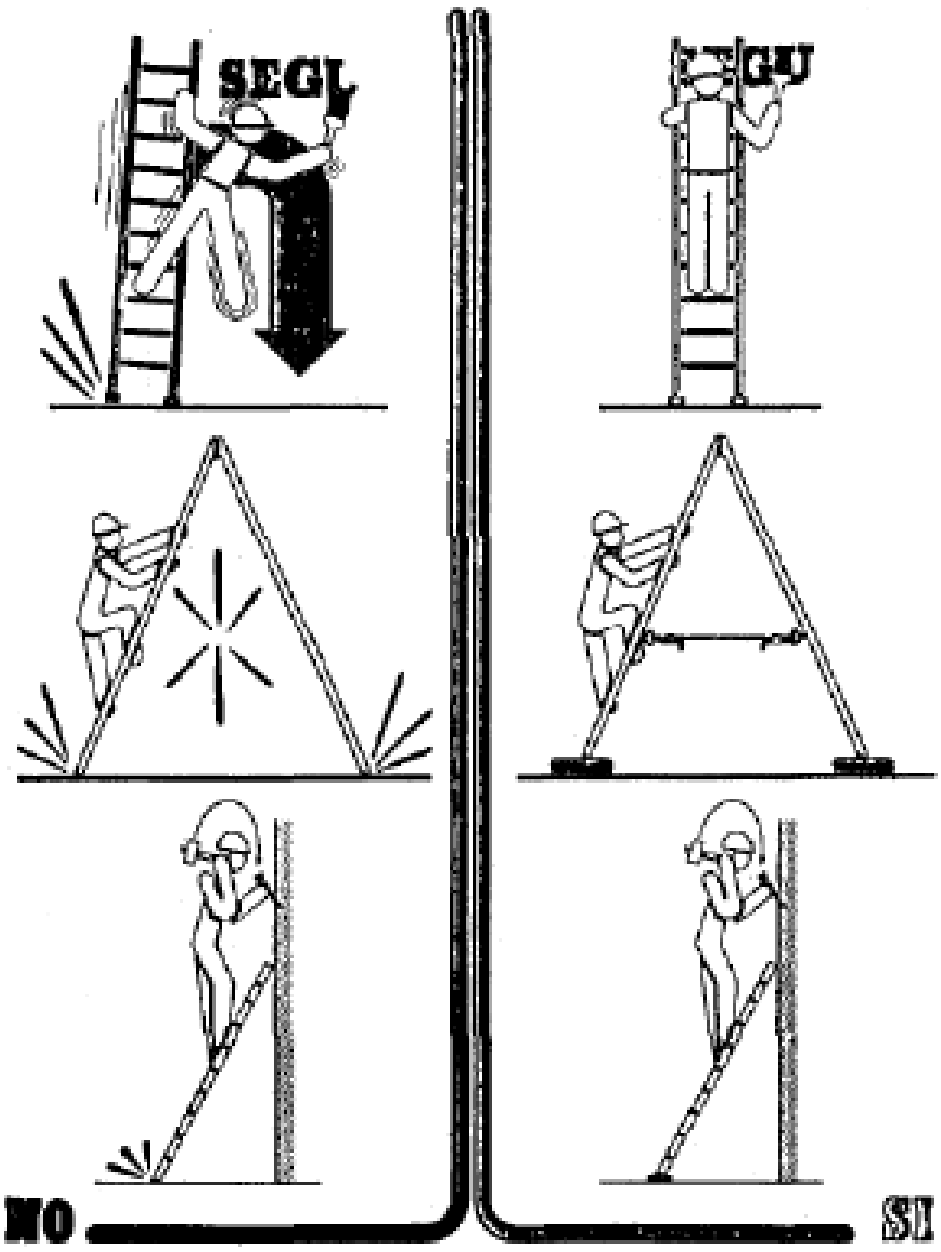
Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Gipuzkoa.
VISADO número V-20220073 con fecha 02/02/2022
VISADO electrónico avanzado.
Autenticidad y firma electrónica verificable en coiigipuzkoa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vl2butvjkde716220222141324

Josetxo Bald Garmendia
Ingeniero industrial
Colegiado Nº 2.205 C.O.I.I.G.

Peticionario:

EUSKO JAURLARITZA
GOBIERNO VASCO
BERDINTASUN, JUSTIZIA ETA GIZARTE POLITIKETAKO SAILA
DEPARTAMENTO DE IGUALDAD, JUSTICIA Y POLÍTICAS SOCIALES

NORMAS DE USO

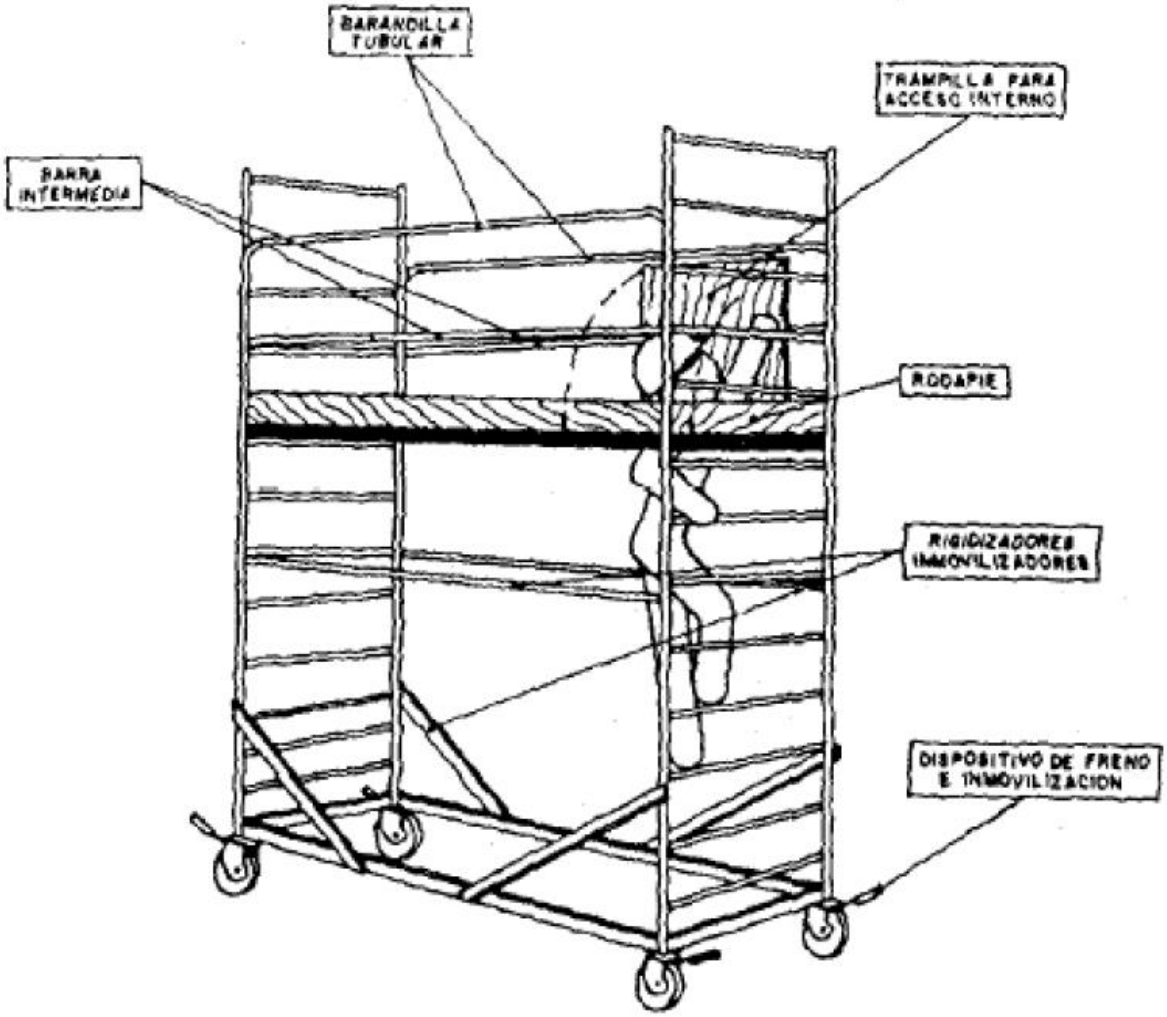


Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Gipuzkoa.
VISADO número V-20220073 con fecha 02/02/2022
VISADO electrónico avanzado.
Autenticidad y firma electrónica verificable en coiigipuzkoa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vl2butvjkde716220222141324

Josetxo Bald Garmendia
Ingeniero industrial
Colegiado Nº 2.205 C.O.I.I.G.

Peticionario:

EUSKO JAURLARITZA
GOBIERNO VASCO
BERDINTASUN, JUSTIZIA ETA GIZARTE POLITIKETAKO SAILA
DEPARTAMENTO DE IGUALDAD, JUSTICIA Y POLITICAS SOCIALES



Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Gipuzkoa.
VISADO número V-20220073 con fecha 02/02/2022
VISADO electrónico avanzado.
Autenticidad y firma electrónica verificable en coiigipuzkoa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vl2butvjkde716220222141324

Josetxo Bald Garmendia
Ingeniero industrial
Colegiado Nº 2.205 C.O.I.I.G.

Peticionario:

EUSKO JAURLARITZA
GOBIERNO VASCO
BERDINTASUN, JUSTIZIA ETA GIZARTE POLITIKETAKO SAILA
DEPARTAMENTO DE IGUALDAD, JUSTICIA Y POLÍTICAS SOCIALES

ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Gipuzkoa.
VISADO número V-20220073 con fecha 02/02/2022
VISADO electrónico avanzado.
Autenticidad y firma electrónica verificable en coiigipuzkoa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vl2butvjkde716220222141324

Josetxo Bald Garmendia
Ingeniero industrial
Colegiado Nº 2.205 C.O.I.I.G.

Peticionario:

EUSKO JAURLARITZA
GOBIERNO VASCO
BERDINTASUN, JUSTIZIA ETA GIZARTE POLITIKETAKO SAILA
DEPARTAMENTO DE IGUALDAD, JUSTICIA Y POLITICAS SOCIALES

1. INTRODUCCIÓN

El alcance de este Estudio de Gestión de Residuos es establecer las pautas para que el Contratista adjudicatario de la reforma desarrolle el preceptivo PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS con el conjunto de medidas adoptadas en obra dirigidas a la prevención y control de los impactos que se generen en este ámbito durante cada una de las fases de la obra de acuerdo con el Real Decreto 105/2008 por el que se regula la producción y gestión de los residuos de la construcción y demolición, así como con el Decreto 112/2012, de 26 de junio, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición. El Plan deberá de someterse al análisis y aprobación por parte de la Dirección de Obra.

El plan detallará los distintos aspectos del estudio de gestión de residuos y definirá la persona responsable de su correcta ejecución. Una vez aprobado por la dirección facultativa y aceptado por la Propiedad, el plan pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.

Conviene recordar que la finalidad de la Gestión de Residuos puede resumirse en los siguientes puntos (Decreto 112/2012 de 26 de junio, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición Fomentar, en condiciones ambientalmente seguras, la reutilización de materiales de construcción y demolición):

- ⇨ Fomentar, por este orden, la prevención, el reciclado y otras formas de valorización de los residuos de construcción y demolición en condiciones ambientalmente seguras.
- ⇨ Minimizar la eliminación de los residuos de construcción y demolición.
- ⇨ Asegurar la correcta eliminación de los residuos de construcción y demolición.
- ⇨ Contribuir al desarrollo de la edificación sostenible sin menoscabo de la calidad y funcionalidad de los edificios.

Todos los materiales derivados de la construcción y demolición, recogidos en el Proyecto, deberán gestionarse adecuadamente según los gestores autorizados incluidos en el presente Estudio de Gestión de Residuos, de acuerdo con el principio de Jerarquía contemplado en la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.

Igualmente, y de acuerdo con el Decreto 112/2012, tras la finalización de las obras el Instalador deberá confeccionar y entregar al promotor-productor el Informe Final de Gestión de Residuos (IFG) verificado por un Colegio Profesional (Decretos 212/2012 y 407/2013), junto con la tabla del Anexo III y los documentos acreditativos oportunos.

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Gipuzkoa.
VISADO número V-20220073 con fecha 02/02/2022
VISADO electrónico avanzado.
Autenticidad y firma electrónica verificable en coiigipuzkoa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vl2butvjkde71622022214132 4

2. NORMATIVA

En la redacción del Estudio se ha tenido en cuenta todas las disposiciones legales vigentes en esta materia así como la Normativa específica en vigor asociada en el momento de su redacción, que entre otras comprende:

Residuos de construcción y demolición:

- ✓ Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

Traslado de residuos:

- ✓ Real Decreto 180/2015, de 13 de marzo, por el que se regula el traslado de residuos en el interior del territorio del Estado.

Residuos peligrosos

- ✓ Real Decreto 833/1988, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos.
- ✓ Real Decreto 952/1997, de 20 de junio, por el que se modifica el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, de 14 de mayo, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos, aprobado mediante Real Decreto 833/1988, de 20 de julio.
- ✓ Orden de 13 de octubre de 1989 por la que se determinan los métodos de caracterización de los Residuos Tóxicos y Peligrosos.

Envases y residuos de envases:

- ✓ LEY 11/1997, de 24 de abril, de Envases y Residuos de Envases. Transposición de la Directiva 94/62.
- ✓ Real Decreto 782/1998, de 30 de abril, por el que se aprueba el Reglamento para el desarrollo y ejecución de la Ley 11/1997, de 24 de abril, de Envases y Residuos de Envases.
- ✓ Real Decreto 252/2006, de 3 de marzo, por el que se revisan los objetivos de reciclado y valorización establecidos en la Ley 11/1997, de 24 de abril, de Envases y Residuos de Envases, y por el que se modifica el Reglamento para su ejecución, aprobado por el Real Decreto 782/1998, de 30 de abril.
- ✓ Orden de 27 de abril de 1998 por la que se establecen las cantidades individualizadas a cobrar en concepto de depósito y el símbolo identificativo de los envases que se pongan en el mercado a través del sistema de depósito, devolución y retorno regulado en la Ley 11/1997, de 24 de abril, de Envases y Residuos de Envases.
- ✓ Orden de 21 de octubre de 1999 por la que se establecen las condiciones para la no aplicación de los niveles de concentración de metales pesados establecidos en el artículo 13 de la Ley 11/1997, de 24 de abril, de Envases y

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Gipuzkoa.
VISADO número V-20220073 con fecha 02/02/2022
VISADO electrónico avanzado.
Autenticidad y firma electrónica verificable en coiigipuzkoa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vl2butvjkde7162202221413 24

Residuos de Envases, a las cajas y paletas de plástico reutilizables que se utilicen en una cadena cerrada y controlada.

- ✓ Orden de 12 junio de 2001 por la que se establecen las condiciones para la no aplicación a los envases de vidrio de los niveles de concentración de metales pesados establecidos en el artículo 13 de la Ley 11/1997, de 24 de abril, de Envases y Residuos de Envases.
- ✓ Orden MAM/3624/2006, de 17 de noviembre, por la que se modifican el Anejo 1 del Reglamento para el desarrollo y ejecución de la Ley 11/1997, de 24 de abril, de envases y residuos de envases, aprobado por el Real Decreto 782/1998, de 30 de abril y la Orden de 12 junio de 2001, por la que se establecen las condiciones para la no aplicación a los envases de vidrio de los niveles de concentración de metales pesados establecidos en el artículo 13 de la Ley 11/1997, de 24 de abril, de envases y residuos de envases.
- ✓ Real Decreto 1416/2001, de 14 de diciembre, sobre envases de productos fitosanitarios.

Aceites y lubricantes industriales usados:

- ✓ Real Decreto 679/2006, de 2 de junio, por el que se regula la gestión de los aceites industriales usados.

Normativa Autonómica

General:

- ✓ Ley 3/1998, de 27 de febrero, General de Protección del Medio Ambiente del País Vasco.

Residuos de Construcción y Demolición:

- ✓ Decreto 112/2012, de 26 de junio, por el que se regula la Producción y Gestión de los Residuos de Construcción y Demolición.
- ✓ Orden, de 12 de enero de 2015, de la Consejera de Medio Ambiente y Política Territorial por la que se establecen los requisitos para la utilización de los áridos reciclados procedentes de la valorización de Residuos de Construcción y Demolición.

Aceites y lubricantes industriales usados:

- ✓ Decreto 259/1998, de 29 de septiembre, por el que se regula la gestión del aceite usado en el ámbito de la Comunidad Autónoma del País Vasco.

Vertederos:

- ✓ Decreto 49/2009 de 24 Feb. CA País Vasco (eliminación de residuos mediante depósito en vertedero y la ejecución de los rellenos).

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Gipuzkoa.
VISADO número V-20220073 con fecha 02/02/2022
VISADO electrónico avanzado.
Autenticidad y firma electrónica verificable en coiigipuzkoa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vl2butvjkde7162202221413 24

Suelos contaminados:

- ✓ Ley 4/2015, de 25 junio, para la corrección y protección de la contaminación del suelo

3. TÉCNICO DE MEDIO AMBIENTE Y RESPONSABILIDAD

La empresa adjudicataria de la reforma nombrará un Responsable Técnico de Medio Ambiente que será el encargado de desarrollar y aplicar el Plan de Gestión de Residuos específico.

Sus responsabilidades serán la puesta en marcha y la correcta implantación del Plan con apoyo de los Jefes y los Encargados de Montaje, así como el seguimiento de dicho Plan.

Su objetivo será garantizar la correcta separación en origen de los diferentes residuos. Para ello se responsabilizará de las siguientes tareas:

- ✓ Informará a todo el personal de la obra, sea propio o subcontratado, de las normas establecidas en dicho Plan. Para ello elaborará las Pautas Generales de Control Residuos sobre el cumplimiento de dicho Plan.
- ✓ Se responsabilizará de la ubicación y señalización de los contenedores de los diferentes residuos. En caso que a lo largo de la obra tuviesen que ser ubicados en otra zona lo coordinará con los diferentes encargados.
- ✓ Supervisará las diferentes entregas o retiradas de contenedores con la empresa externa de transporte, garantizando que todos los residuos tengan toda la documentación necesaria para evidenciar la correcta gestión.
- ✓ El Técnico de Medio Ambiente realizará visitas a obra recogiendo las posibles incidencias, así como los responsables de su resolución, y se registrarán en el Acta de puntos de inspección. Estas incidencias se entregarán a los Jefes de Obra para que se pongan en contacto con el personal tanto propio como subcontratado. Al siguiente control se observará si dicha incidencia ha sido resuelta.
- ✓ Contenedores en obra: el escombro y residuo se recogerá en *Big bag* mientras se trabaja y se transportaran o se gestionaran al final del día de trabajo o al día siguiente con la finalidad de no acumular mucho residuo. Cada uno de estos contenedores o *big bag* estará señalizado mediante paneles y etiquetas identificativa.
- ✓ Redactará las Actas para el control y seguimiento del Plan de Gestión de Residuos con la periodicidad que requiera la Obra, previo consenso con la Dirección de Obra.

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Gipuzkoa.
VISADO número V-20220073 con fecha 02/02/2022
VISADO electrónico avanzado.
Autenticidad y firma electrónica verificable en coiigipuzkoa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vl2butvjkde7162202221413 24

4. IDENTIFICACIÓN DE RESIDUOS

El Plan deberá de identificar todos los tipos de residuos que se prevea generar en la obra, con indicación expresa de su código LER, descripción del residuo, tipo de gestión que requiere, proveedor de la gestión, cantidad de residuo, volumen aparente, y demás características que sirvan para su correcta identificación, tratamiento y gestión conforme al Plan.

De acuerdo con el anexo I apartado a) del Decreto 112/2012, es preciso realizar la cuantificación de residuos previamente identificados en arreglo a la Lista Europea de Residuos (Códigos LER) publicada por orden MAM/304/2002 de 8 de febrero y a sus modificaciones posteriores.

Se identifican 2 categorías de residuos de construcción y demolición:

1. RCD de Nivel 1: Residuos de construcción y demolición excedentes de la excavación y los movimientos de tierras de las obras cuando están constituidos por tierras y materiales pétreos no contaminados.
2. RCD de Nivel 2: Residuos de construcción y demolición no incluidos en los de nivel I, generados principalmente en las actividades propias del sector de la construcción, de la demolición, de la reparación domiciliaria y de la implantación de servicios.

Código LER	Descripción del Residuo	Tipo de Gestión	Proveedor
170101/170107	Hormigón: sólo o mezclado con ladrillos..	Planta RCDs	Gestores Autorizados
170401/170411	Cobre: Tubo/Cobre: Cable	Recuperación metales	Gestores Autorizados
170604	Aislamiento tuberías	Vertedero	Gestores Autorizados
191203	Metal: hierro	Recuperación metales	Gestores Autorizados
200101	Cartón	Recuperación cartón	Gestores Autorizados

(Ejemplo de tabla)

Código LER	Descripción del Residuo	Cantidad Peso (Tn)	m³ Volumen aparente
170401/170411	Cobre: Tubo/Cobre: Cable	0,01 Tn	1,728
170203	Tuberías PVC , Plástico, embalaje	0,015 Tn	1,728
170604	Aislamiento tuberías	0,05 Tn	1,728
191203	Metal: hierro	1 Tn	1,728
170201	Madera	0, 1 Tn	1,728
200101	Cartón	0,05	1,728

(Ejemplo de tabla)

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Gipuzkoa.
VISADO número V-20220073 con fecha 02/02/2022
VISADO electrónico avanzado.
Autenticidad y firma electrónica verificable en coiigipuzkoa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vl2butvjkde716220222141324

5. ACCIONES FORMATIVAS Y COMUNICACIÓN DE CRITERIOS AL PERSONAL EN OBRA

Al inicio de la obra y durante el trascurso de la misma se formará a toda persona implicada en la ejecución.

Dicha formación tendrá como objeto la concienciación de la correcta gestión de residuos, puntualizando los diferentes tipos de residuos que existirán, dónde deben de depositarse y cómo se gestionarán.

Además se les entregará del documento Pautas Generales Control Residuos.

Una vez que los contenedores estén a punto de llenarse los técnicos o subcontratas avisarán al Jefe de Obra, que éste a su vez avisa al Técnico de Medio Ambiente quien realizará los tramites y documentación necesaria para la retirada de los residuos por parte del Gestor.

6. MEDIDAS ADOPTADAS PARA CONTROL Y SEGUIMIENTO DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS

A continuación, se describen las medidas que se tomarán en la obra con el fin de prevenir la generación de residuos. Estas medidas deben interpretarse por el poseedor de los residuos como una serie de directrices a cumplir a la hora de elaborar el Plan de Gestión de Residuos.

Bajo el concepto de prevención de residuos, se incluyen todas aquellas medidas que consigan evitar o reducir la cantidad de residuos de construcción y demolición (RCD) que sin su aplicación se producirían, o bien que consigan reducir la cantidad de sustancias peligrosas contenidas en los RCD que se generen, disminuyendo el carácter de peligrosidad de los mismos, mejorando de esta forma su posterior gestión tanto desde el punto de vista medioambiental como económico.

También, se incluyen dentro del concepto de prevención todas las medidas que mejoren la eficiencia del reciclaje de los productos que con el tiempo se convertirán en residuos, en particular disminuyendo su contenido en sustancias peligrosas. Todas las medidas deben apuntar a la reducción en origen de la generación de RCD.

El Técnico de Medio Ambiente, junto con el Jefe de Montaje realizará un exhaustivo control y seguimiento de todos los residuos generados, desde su origen y almacenamiento hasta su retirada y cesión a un gestor autorizado para su tratamiento externo.

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Gipuzkoa.
VISADO número V-20220073 con fecha 02/02/2022
VISADO electrónico avanzado.
Autenticidad y firma electrónica verificable en coiigipuzkoa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vl2butvjkde71622022214132 4

Se deberá minimizar y reducir las cantidades de materias primas que se utilizan, así como los residuos que se originan en la obra. Al menos se contemplarán las siguientes:

- ⇨ Se deberá prever la cantidad de materiales que se necesitan para la ejecución de la obra. Un exceso de materias primas, además de encarecer la obra, es origen de un mayor volumen de residuos sobrantes durante la ejecución.
- ⇨ A la hora de elegir los materiales, prevalecerá la adquisición de aquellos procedentes de procesos de reciclado y/o reutilización y de aquellos que sean reutilizables y/o reciclables. En la medida de lo posible, se exigirán los certificados que acrediten dichos procesos a los suministradores.
- ⇨ Se elegirán siempre que sea posible, materiales sin envolturas y envases innecesarios.
- ⇨ Se intentará emplear materiales cortados a medida para minimizar las mermas en obra.
- ⇨ Antes del inicio de las actividades se formará a los operarios para el buen uso de materiales y las buenas prácticas en lo referente a la utilización de materiales y gestión de residuos en obra. De tal forma que todo operario deberá conocer la situación del Punto Limpio, deberá saber identificar y separar residuos y conocerá sus obligaciones al respecto.
- ⇨ Formación del personal de obra que participa en los aspectos administrativos de la gestión de los residuos: el personal debe ser capaz de rellenar partes de transferencia de residuos al transportista (apreciar cantidades y características de los residuos), verificar la calificación de los transportistas y supervisar que los residuos se manipulan correctamente.
- ⇨ Se detallará de qué forma, por qué medios y con qué recursos se realizará toda la política de comunicación y formación sobre la gestión de los RCD a los trabajadores de la obra y a las nuevas subcontratas, cuando proceda.
- ⇨ Minimización de los residuos que se originan: Se organizarán las ubicaciones de los acopios en zonas de bajo tránsito, evitando la rotura innecesaria de piezas y por tanto la generación de nuevos residuos.
- ⇨ Para prevenir la generación de residuos se deberá prever la instalación de un punto de almacenaje de productos sobrantes reutilizables, de modo que en ningún caso puedan enviarse a vertederos, sino que se proceda a su aprovechamiento posterior por parte del Constructor.
- ⇨ Minimización de los residuos que se originan: Se llevará un estricto control de los acopios de materiales a utilizar, evitando el derroche, la pérdida, abandono y deterioro de materias primas potencialmente aprovechables. Los materiales a utilizar se preservarán del deterioro, acopiándolos en zonas protegidas de robos, lluvia, insolación y otros factores degradantes. Se mantendrán los acopios limpios, ordenados y correctamente balizados.
- ⇨ Para los residuos peligrosos, se buscará siempre una alternativa que evite su compra, en caso de acopiarlos, los envases se emplearan completamente y se

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Gipuzkoa.
VISADO número V-20220073 con fecha 02/02/2022
VISADO electrónico avanzado.
Autenticidad y firma electrónica verificable en coiigipuzkoa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vl2butvjkde7162202221413 24

evitará la mezcla de los mismos. Se adecuará una zona específica de almacenamiento.

⇨ Se designará a un responsable para la limpieza y orden de las actividades, cuyas responsabilidades, entre otras, serán:

- Mantener el orden y limpieza de la zona de obra.
- Mantenimiento del orden y limpieza de los acopios de materiales.
- Control de los operarios y de las actividades en lo referente al derroche y cuidado de material.
- Aleccionar y mentalizar al resto de trabajadores. Control del comportamiento ante la limpieza.
- Información a los responsables de obra de las malas actuaciones y deficiencias en el uso o disposición de materiales.

Se adoptarán medidas específicas para la prevención de RCD como:

Chatarra y ferralla

- Centralizar, siempre que se pueda y exista suficiente espacio en obra el montaje de elementos armados.
- Almacenar correctamente los materiales para protegerlos de la intemperie y evitar la corrosión en el caso de los metales.
- Aprovechar los materiales y los recortes de material y favorecer el reciclaje de aquellos elementos que tengan opciones de valorización.
- Optimizar el corte de chapas para reducir al mínimo los recortes.

Madera

- Realizar los cortes de madera con precisión para aprovechar el mayor número de veces posible, respetando siempre las exigencias de calidad.
- Almacenar correctamente los materiales pata protegerlos de la intemperie y evitar su deterioro y transformación en residuo.
- Aprovechar los materiales y los recortes y favorecer el reciclaje de aquellos elementos que tengan opciones de valorización.
- Acopiar separadamente, reutilizar, reciclar o llevar a gestor autorizado.
- Acopiar la madera de manera protegida de golpes o daños.
- Para tratar la madera, elegir alternativas a los protectores químicos.

Plástico, papel y cartón

- Comprar materiales evitando envoltorios innecesarios.
- Comprar materiales al por mayor con envases de un tamaño que permita reducir la producción de residuos de envoltorios.
- Dar preferencia a aquellos proveedores que envasan sus productos con sistemas de embalaje que tienden a minimizar los residuos.

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Gipuzkoa.
VISADO número V-20220073 con fecha 02/02/2022
VISADO electrónico avanzado.
Autenticidad y firma electrónica verificable en coiigipuzkoa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vl2butvjkde716220222141324

- Dar preferencia a los proveedores que elaboran los envases de sus productos con materiales reciclados, biodegradables, o que puedan ser retornados para su reutilización.
- Contratar proveedores de materiales con Sistema Integrado de Gestión de embalajes y recogida de los mismos para su reutilización y/o reciclaje mediante gestor autorizado.

Albañilería, revestimientos de suelos y paredes

- Realizar los cortes con la precisión necesaria para favorecer el uso de ambas partes de la pieza.
- Disponer de una central de corte para evitar la dispersión de residuos y aprovechar, siempre que sea viable, los restos de ladrillo, bloques de cemento, baldosas, etc.
- Evitar la compra de colas con componentes peligrosos.

Aceites minerales y sintéticos

- Establecer una sistemática para el almacenamiento y la recogida por gestor autorizado.
- Recoger en envases sólidos y resistentes, sin defectos estructurales ni fugas.
- Depositar en bidones, que se trasladan cerrados desde el taller hasta el almacén.
- Almacenar en cisternas reconocibles y con letrero etiquetado.
- Almacenar evitando mezclas con agua, con residuos oleaginosos, o con policlorofenilos, u otros RP.
- Avisar al Gestor Autorizado cuando la cisterna está ¾ llena, o a los cinco meses de almacenamiento.
- Evitar vertidos en cauces o en alcantarillado.
- Evitar depósitos en el suelo.
- Evitar tratamientos que afecten a la atmósfera.
- Inscribir en la Hoja de control interno de RP.
- Reducir la cantidad generada reduciendo la frecuencia de cambio de aceite.
- Reducir la cantidad generada manteniendo las máquinas en buen estado.
- Reducir la cantidad generada usando las máquinas en su rango de mayor eficiencia.

Productos líquidos

- Almacenar estos productos en lugar específico preparado para tal fin.
- Tapar los productos líquidos una vez finalizado su uso para evitar evaporación y vertidos por vuelcos accidentales.
- Usar detergentes biodegradables, sin fosfatos ni cloro.
- Reducir el uso de disolventes.
- Calcular la cantidad de pintura necesaria para evitar sobrantes.

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Gipuzkoa.
VISADO número V-20220073 con fecha 02/02/2022
VISADO electrónico avanzado.
Autenticidad y firma electrónica verificable en coiigipuzkoa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vl2butvjkde716220222141324

- Vaciar los recipientes de pintura antes de gestionarlos. Almacenar la pintura sobrante y, siempre que sea posible, reutilizarla.

En base al artículo 8 del Decreto 112/2012, de 26 de junio, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, deberán separarse en fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la supere las siguientes cantidades:

RESIDUO	UMBRAL PARA SEPARACIÓN
Hormigón	10,00 t.
Ladrillos y tejas cerámicos	10,00 t.
Vidrio	0,25 t.
Papel y cartón	0,25 t.
Metales	En todos los casos.
Madera	En todos los casos.
Plásticos	En todos los casos.
Yeso de falsos techos, molduras y paneles (LER 170802)	En todos los casos.
Residuos peligrosos	En todos los casos.

Se habilitará en Obra un espacio para la segregación de los residuos generados que como mínimo se dividirá en:

⇨ Papel
⇨ Plástico
⇨ Metal
⇨ Madera
⇨ Basura

Cualquier modificación de las instalaciones o del emplazamiento deberá ser aprobada por la Dirección Facultativa de Obra.

Debido al reducido espacio disponible para segregación de residuos en Obra éstos deberán de enviarse a gestionar con la frecuencia adecuada para no generar problemas de espacio.

El tratamiento de los residuos de construcción y demolición no debe de comenzar en la planta de tratamiento sino que debe de ser considerado desde su producción, en el momento de deconstrucción o demolición en la misma Obra. Por lo tanto la demolición y desmontaje deberá realizarse de manera selectiva y podrá incluir alguna o todas de las siguientes etapas:

a) Desmontaje de elementos clasificados como residuos peligrosos (RP) como elementos de amianto, tubos fluorescentes, gases refrigerantes, etc.

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Gipuzkoa.
VISADO número V-20220073 con fecha 02/02/2022
VISADO electrónico avanzado.
Autenticidad y firma electrónica verificable en coiigipuzkoa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vl2butvjkde7162202221413 24

b) Desmontaje de instalaciones eléctricas, fontanería (incluyendo aparatos sanitarios y grifería), abastecimiento de agua, climatización, etc.
c) Desmontaje de carpintería (puertas, ventanas, mobiliario, etc.)
d) Desmontaje de falsos techos, revestimientos de paredes, tabiquería y cerramientos.
e) Demolición de la estructura
f) Demolición de los cimientos

El poseedor de los residuos estará obligado, mientras estén en su poder, a mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como a evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación.

El depósito temporal para RCD valorizables (maderas, plásticos, chatarra, etc.) que se realice en contenedores o en acopios, se deberá señalizar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.

El depósito temporal de los escombros, se realizará bien en sacos industriales de volumen inferior a 1 m^3 o bien en contenedores metálicos específicos con ubicación y condicionado que establezcan las ordenanzas municipales. Dicho depósito estará en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.

Los contenedores deberán destacar su visibilidad, especialmente durante la noche. En los mismos debe figurar la siguiente información del titular: razón social y teléfono del titular del contenedor o envase. Esta información también quedará reflejada en sacos industriales y otros medios de contención y almacenaje de residuos.

El responsable de obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la misma. Los contenedores permanecerán cerrados o cubiertos, al menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a las obras a la que prestan servicio.

Los contenedores deben estar etiquetados correctamente, de forma que los trabajadores obra conozcan dónde deben depositar los residuos.

Para el personal de obra, los cuales están bajo la responsabilidad del Contratista y consecuentemente del Poseedor de los Residuos, estarán obligados a:

- Etiquetar de forma conveniente cada uno de los contenedores que se van a usar en función de las características de los residuos que se depositarán.

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Gipuzkoa.
VISADO número V-20220073 con fecha 02/02/2022
VISADO electrónico avanzado.
Autenticidad y firma electrónica verificable en coiigipuzkoa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vl2butvjkde7162202221413 24

- Las etiquetas deben informar sobre qué materiales pueden, o no, almacenarse en cada recipiente. La información debe ser clara y comprensible. Las etiquetas deben ser de gran formato y resistentes al agua.
- Utilizar siempre el contenedor apropiado para cada residuo. Las etiquetas se colocan para facilitar la correcta separación de los mismos.
- Separar los residuos a medida que son generados para que no se mezclen y resulten contaminados.
- No colocar, residuos apilados y mal protegidos alrededor de la obra, ya que, si se tropieza con ellos o quedan extendidos sin control, pueden ser causa de accidentes.
- Nunca sobrecargar los contenedores destinados al transporte. Son más difíciles de maniobrar y transportar, y dan lugar a que caigan residuos, que no acostumbran a ser recogidos del suelo.
- Los contenedores deben salir de la obra perfectamente cubiertos. No se debe permitir que la abandonen sin estarlo porque pueden originar accidentes durante el transporte.
- Para una gestión más eficiente, se deben proponer ideas referidas a cómo reducir, reutilizar o reciclar los residuos producidos en la obra. Las buenas ideas deben comunicarse a los gestores de los residuos de la obra para que las apliquen y las compartan con el resto del personal.
- Es obligación del Contratista mantener limpias las obras y sus alrededores tanto de escombros como de materiales sobrantes, retirar las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como ejecutar todos los trabajos y adoptar las medidas que sean apropiadas para que la obra presente buen aspecto.
- Los residuos de carácter urbano generados en la obra, restos de comidas, envases, lodos de fosas sépticas, se gestionarán acorde con los preceptos marcados por la legislación, la autoridad municipal y este EGR.

En la obra, el director de ésta, junto con el contratista, definirán de acuerdo al plan de gestión la posición de:

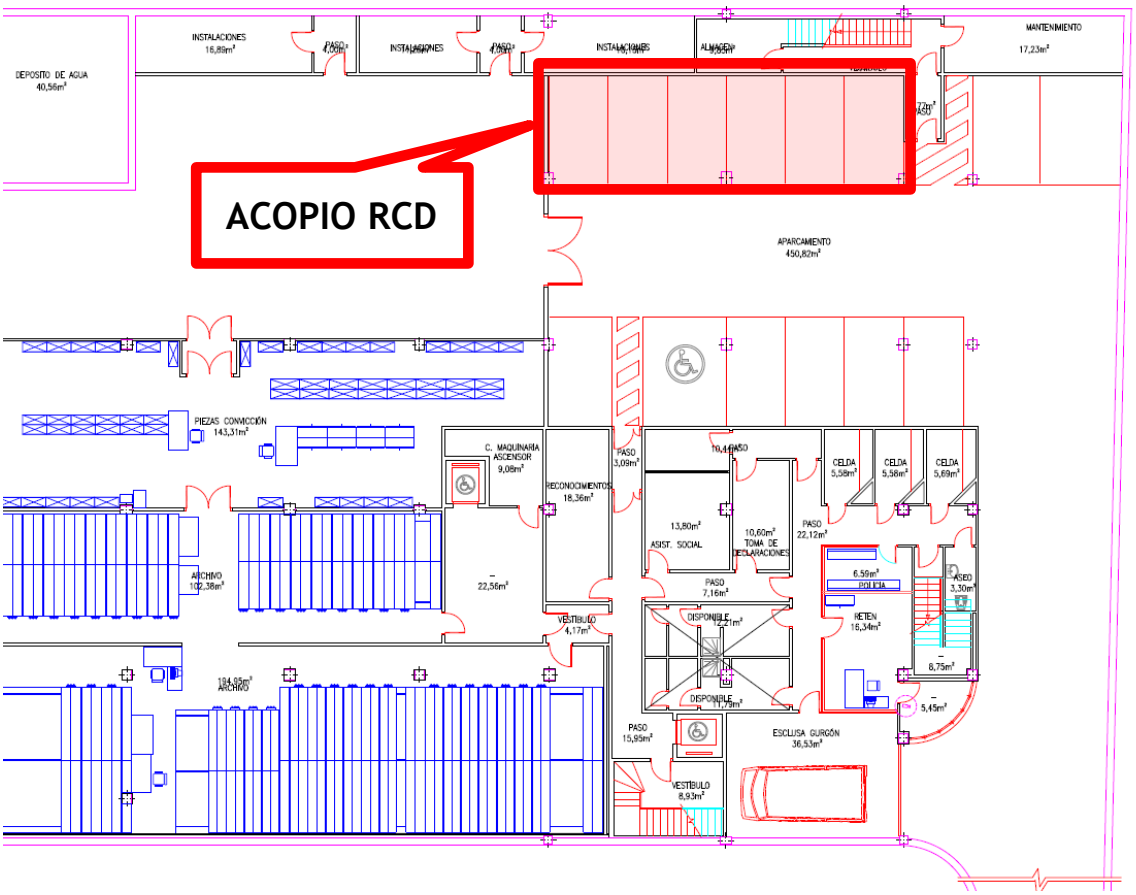
	Bajantes de escombros
X	Acopios y/o contenedores de distintos RCD-s (tierras, pétreos, plásticos, metales, vidrios, cartones, etc.)
	Zonas o contenedor para lavado de canaletas / cubetas de hormigón
	Almacenamiento de residuos y productos tóxicos potencialmente peligrosos
	Contenedores para residuos urbanos
	Planta móvil de reciclaje “in situ”
X	Ubicación de los acopios provisionales de materiales para reciclar como áridos, vidrios, madera, materiales cerámicos

Se ha definido un emplazamiento en el interior en base la disposición de la obra, el espacio disponible y de los desplazamientos que se van a dar dentro del recinto.

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Gipuzkoa.
VISADO número V-20220073 con fecha 02/02/2022
VISADO electrónico avanzado.
Autenticidad y firma electrónica verificable en coiigipuzkoa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vl2butvjkde7162202221413 24

En caso de modificar el emplazamiento durante el transcurso de la obra se deberán satisfacer las siguientes condiciones:

- Debe estar cerca de la entrada/salida de obra. De esta forma facilitará la labor del transportista a la hora de dejar/entregar los contenedores de residuo y minimizará el impacto que tiene la circulación de camiones en el recinto de obra.
- Debe localizarse teniendo en cuenta las opciones logísticas para el transporte de RCD que contará la obra.
- Debe tener capacidad para albergar todos los contenedores necesarios para cumplir con la segregación objetivo del presente EGR.
- Los contenedores deben estar dispuestos de tal manera que sea posible su aprovechamiento completo teniendo en cuenta los medios de transporte con los que contará la obra.
- Tanto el propio Punto Verde como cada uno de los contenedores deberán estar debidamente señalizados por medio de cartelería y/o señalética.



(Emplazamiento previsto en la planta SÓTANO)

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Gipuzkoa.
VISADO número V-20220073 con fecha 02/02/2022
VISADO electrónico avanzado.
Autenticidad y firma electrónica verificable en coiigipuzkoa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vl2butvjkde7162202221413 24

La verificación de la correcta gestión de los residuos generados en obra se realiza en seguimientos periódicos de Control.

Dicho control se basará en visitas a la obra e informes de los gestores.

Esos informes se remiten en el caso que existiese una incidencia que tuviera lugar por la incorrecta segregación de residuos, con indicación de la fecha del documento de control y seguimiento incorrecta.

Se cumplimentará un documento de control de Residuos que recoge el tipo residuo, su denominación, su código LER, fecha retirada, transportista, documento acreditativo de la correcta gestión y cantidad generada.

Al final de la obra el Técnico de Medio Ambiente realizará un Informe Final de Gestión de Residuos (IFG) con el contenido mínimo reflejado en el Anexo III del Decreto 112/2012 acreditando cada una de las retiradas, así en el caso que se diesen las desviaciones y sus subsanaciones correspondientes detectadas en las vistas, y adjuntando toda la, documentación relacionada que se haya generado durante la obra.

7. OPERACIONES DE VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN DE LOS RESIDUOS

De acuerdo con el Decreto 112/2012, se deberá efectuar de manera obligatoria la clasificación de los residuos que se producen, de manera que sea más fácil su valorización y gestión por el gestor de residuos.

Igualmente, y de acuerdo con el principio de jerarquía establecido en la Ley 22/2011 (Orden de prelación: prevención-minimización, reutilización, valorización in situ, valorización ex situ, eliminación-vertedero), la recogida selectiva de los residuos debe ir encaminada tanto a facilitar la reutilización valorización de los residuos, como a mejorar su gestión en el vertedero. Así, los residuos, una vez clasificados pueden enviarse a gestores especializados en el reciclaje o deposición de cada uno de ellos, evitándose así transportes innecesarios motivados debido a la alta heterogeneidad de los residuos o por contener materiales no admitidos por el vertedero o la central recicladora.

Con el fin de realizar una gestión eficaz de los residuos, se deberán conocer las mejores posibilidades para su gestión. Se tratará, por tanto, de analizar las condiciones técnicas necesarias y, antes de empezar los trabajos, se definirá un conjunto de prácticas para una buena gestión de la obra, que el personal deberá cumplir durante la ejecución de los trabajos.

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Gipuzkoa.
VISADO número V-20220073 con fecha 02/02/2022
VISADO electrónico avanzado.
Autenticidad y firma electrónica verificable en coiigipuzkoa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vl2butvjkde716220222141324

7.1. Previsión de reutilización en la misma obra u otros emplazamientos externos

Según la Directiva Europea 2008/98/CE, se considera reutilización a cualquier operación mediante la cual productos o componentes que no sean residuos se utilizan de nuevo con la misma finalidad para la que fueron concebidos.

Se deberá planificar la obra teniendo en cuenta las expectativas de generación de residuos y de su eventual minimización o reutilización, identificando en cada una fase de obra, las cantidades y características de los residuos que se originarán en el proceso de ejecución, con el fin de hacer una previsión de los métodos adecuados para su minimización reutilización y de las mejores alternativas para su deposición.

Se dispondrá de un directorio de los compradores de residuos, vendedores de materiales reutilizados y recicladores más próximos, que se presentará al director de obra previo al inicio de la obra dentro del PGR.

En la tabla adjunta se marcan las operaciones previstas y el destino previsto inicialmente para los materiales.

	OPERACIÓN PREVISTA DE REUTILIZACIÓN	DESTINO INICIAL
X	No hay previsión de reutilización en la misma obra o en emplazamiento externos, simplemente serán transportados a vertedero autorizado.	Externo
	Reutilización de tierras procedentes de la excavación.	In situ o en otra obra, o en relleno autorizado
	Reutilización de residuos minerales o pétreos en áridos reciclados o en urbanización.	In situ o en otra obra, o en relleno autorizado
	Reutilización de materiales cerámicos.	In situ o valorización in situ.
	Reutilización de materiales no pétreos: madera, vidrio…	In situ o valorización in situ.
	Reutilización de materiales metálicos.	In situ o valorización in situ.
X	Procurar retornar los palets al proveedor.	¿Sistema de Gestión Integrado?
X	Reutilizar las lonas y otros materiales de protección, andamios, etc.	Sistema de Gestión Integrado
	Reutilizar el mobiliario y enseres.	Recogedor de mobiliari

7.2. Previsión de operaciones de valorización "in situ" de RCD-s generados

Según la Directiva Europea 2008/98/CE, se considera valorización a cualquier operación cuyo resultado principal sea que el residuo sirva a una finalidad útil al sustituir a otros materiales que de otro modo se habrían utilizado para cumplir una función particular, o que el residuo sea preparado para cumplir esa función, en la instalación o en la economía en general.

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Gipuzkoa.
VISADO número V20220673 con fecha 02/02/2022
VISADO electrónico avanzado.
Autenticidad y firma electrónica verificable en coiigipuzkoa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vl2butvjkde716220222141324

De acuerdo con el Decreto 112/2012, la valorización in situ, es aquella que se produce en la propia obra donde se genera el residuo, lo cual presupone la necesidad de una autorización ambiental de la planta de tratamiento (móvil generalmente). Por tanto, la realización de valorización in situ estará sujeta a las determinaciones contempladas en los artículos y anexos del Decreto 112/2012:

- Artículo 11. – Actividades de valorización de residuos de construcción y demolición.
- Artículo 12. – Valorización de residuos de construcción y demolición en plantas móviles.
- ANEXO IV Requisitos técnicos de las plantas móviles.

Los materiales derivados del yeso reducen las opciones de reciclaje y/o valorización del residuo pétreo por lo que se deberá ser riguroso en la separación de los residuos pétreos.

7.3. Previsión de operaciones de valorización "ex situ" de RCD-s generados

Para el destino previsto de los residuos de valorización "ex situ", los no reutilizables ni valorizables "in situ", se tendrá en cuenta que las empresas de gestión y tratamiento de residuos procedentes de la obra descrita en el presente estudio estarán en todo caso autorizadas por el Gobierno Vasco para la gestión de residuos peligrosos y no peligrosos.

Se debe hacer hincapié en el necesario control y seguimiento de la documentación que acompaña a la gestión de los RCD. Cada entrega de residuos debe constar en un documento en el que figuren al menos:

1. Identificación del poseedor
2. Identificación del productor
3. Obra de procedencia
4. Número de licencia
5. Cantidad en t. y/o en m^3 de RCD según la codificación en vigor
6. Identificación del gestor de destino

La terminología de los residuos producidos durante los trabajos de construcción y demolición:

- ✓ RCD: Residuos de la Construcción y la Demolición
- ✓ RSU: Residuos Sólidos Urbanos
- ✓ RNP: Residuos no peligrosos
- ✓ RP: Residuos peligrosos (No existentes en el proyecto de referencia)
- ✓ GA: Gestor Autorizado
- ✓ PR: Planta de reciclaje de RCD

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Gipuzkoa.
VISADO número V-20220073 con fecha 02/02/2022
VISADO electrónico avanzado.
Autenticidad y firma electrónica verificable en coiigipuzkoa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vl2butvjkde716220222141324

Josetxo Bald Garmendia
Ingeniero industrial
Colegiado Nº 2.205 C.O.I.I.G.

Peticionario:

EUSKO JAURLARITZA
GOBIERNO VASCO
BERDINTASUN, JUSTIZIA ETA GIZARTE POLITIKETAKO SAILA
DEPARTAMENTO DE IGUALDAD, JUSTICIA Y POLÍTICAS SOCIALES

(*) Residuos potencialmente peligrosos.

	LER	DESCRIPCIÓN	TRATAMIENTO	DESTINO
		02.01 Insecticidas		
	02.01.08*	Insecticidas y pesticidas	Tratamiento Físico/Químico Depósito de seguridad	GA de RP
		03.03 Papel y cartón		
X	03.03.08	Papel-Cartón	Reciclado	PR de RCD o GA de RNP
		04.02 Textiles		
	04.02.22	Textiles	Reciclado	GA de RNP
		08.01 Pinturas y barnices		
	08.01.11*	Residuos de pintura y barniz (con pictograma)	Tratamiento Físico/Químico Depósito de seguridad	GA de RP
	08.01.12	Residuos de pintura y barniz (sin pictograma)	Tratamiento Físico/Químico	GA de RNP
	08.01.13*	Lodos de pintura	Tratamiento Físico/Químico	GA de RP
	08.01.19*	Agua contaminada en cabina de pintura	Tratamiento Físico/Químico	GA de RP
		08.01 Lodos cerámicos		
	08.02.02	Lodos que contienen materiales cerámicos	Reciclado	PR de RCD o GA de RNP
		08.04 Adhesivos y sellantes		
	08.04.09*	Residuos de adhesivos y sellantes (con pictograma)	Tratamiento Físico/Químico Depósito de seguridad	GA de RP
	08.04.10	Residuos de adhesivos y sellantes (sin pictograma)	Tratamiento Físico/Químico	GA de RNP
		12.01 Virutas de mecanizado		
	12.01.09*	Taladrina	Tratamiento Físico/Químico	GA de RP
	12.01.14*	Virutas de mecanizado contaminadas	Tratamiento Físico/Químico	GA de RP
		13.02 Aceites		
	13.02.05*	Aceites usados	Tratamiento Físico/Químico	GA de RP
		13.05 Lodos aceitosos		
	13.05.02*	Lodos aceitosos	Tratamiento Físico/Químico	GA de RP
		14.06 Disolventes		
	14.06.02*	Otros disolventes y mezclas de disolventes halogenados	Tratamiento Físico/Químico	GA de RP
	14.06.03*	Otros disolventes y mezclas de disolventes no halogenados	Tratamiento Físico/Químico	GA de RP
		15.01 Envases		
	15.01.01	Envases de papel-cartón (sin pictograma)	Reciclado	GA de RNP
	15.01.02	Envases de plástico (sin pictograma)	Reciclado	GA de RNP
	15.01.03	Envases de madera (sin pictograma)	Reciclado	GA de RNP
	15.01.04	Envases de metálicos (sin pictograma)	Reciclado	GA de RNP
	15.01.05	Envases compuestos	Reciclado	GA de RNP
	15.01.06	Envases mixtos	Reciclado	GA de RNP
	15.01.10*	Envases vacíos de sustancias peligrosas	Tratamiento Físico/Químico	GA de RP
		15.02 Absorbentes		
	15.02.02*	Absorbentes contaminados (trapos, etc.)	Tratamiento Físico/Químico	GA de RP
		16.01 Líquidos de automoción		
	16.01.07*	Filtros de aceite	Tratamiento Físico/Químico	GA de RP
	16.01.13*	Líquidos de freno	Tratamiento Físico/Químico	GA de RP
	16.01.14*	Anticongelantes que contienen sustancias peligrosas	Tratamiento Físico/Químico Depósito de seguridad	GA de RP
		16.02 Equipos eléctricos		
	16.02.09*	Transformadores y condensadores que contienen PCB	Tratamiento Físico/Químico Depósito de seguridad	GA de RP
	16.02.11*	Equipos desechados que contienen clorofuorocarburos, HCFC, HFC	Tratamiento Físico/Químico Depósito de seguridad	GA de RP

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Gipuzkoa
VISADO número V-20220073 con fecha 02/02/2022
VISADO electrónico avanzado.
Autenticidad y firma electrónica verificable en coiigipuzkoa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vl2butvjkde7162202221413 24

	16.02.13*	Equipos eléctricos y electrónicos con sustancias peligrosas (tubos fluorescentes, ...)	Tratamiento Físico/Químico Depósito de seguridad	GA de RP
X	16.02.14	Equipos eléctricos y electrónicos sin sustancias peligrosas	Reciclado	PR de RCD o GA de RNP
		16.05 Materiales de Laboratorio		
	16.05.06*	Residuos de laboratorio que consisten en, o contienen, sustancias peligrosas	Tratamiento Físico/Químico Depósito de seguridad	GA de RP
		16.06 Baterías		
	16.06.01*	Baterías de plomo	Tratamiento Físico/Químico	GA de RP
	16.06.02*	Acumuladores de Ni-Cd	Tratamiento Físico/Químico	GA de RP
		17.01 Hormigón, ladrillo, tejas y materiales cerámicos		
	17.01.01	Hormigón	Reciclado	PR de RCD o GA de RNP
	17.01.02	Ladrillos cerámicos	Reciclado	PR de RCD o GA de RNP
	17.01.03	Tejas y Materiales cerámicos	Reciclado	PR de RCD o GA de RNP
	17.01.06 *	Mezclas, o fracciones separadas, de hormigón, ladrillo, tejas y materiales cerámicos, que contienen sustancias peligrosas	Tratamiento Físico/Químico	GA de RP
	17.01.07	Mezclas de hormigón, ladrillo, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 17.01.06	Reciclado	PR de RCD o GA de RNP
		17.02 Madera, vidrio y plástico		
X	17.02.01	Madera	Reciclado	PR de RCD o GA de RNP
	17.02.02	Vidrio	Reciclado	PR de RCD o GA de RNP
	17.02.03	Plástico	Reciclado	PR de RCD o GA de RNP
	17.02.04*	Vidrio, plástico, madera que contienen sustancias peligrosas o están contaminadas por ellas	Tratamiento Físico/Químico	GA de RP
		17.03 Mezclas bituminosas, alquitrán de hulla y otros productos alquitranados		
	17.03.01*	Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla >10%	Tratamiento Físico/Químico	GA de RP
	17.03.02	Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17.03.01 (< 10%)	Reciclado	PR de RCD o GA de RNP
	17.03.03*	Alquitrán de hulla y productos alquitranados.	Tratamiento Físico/Químico	GA de RP
		17.04 Metales (incluidas sus alineaciones)		
X	17.04.01	Cobre, bronce, latón	Reciclado	PR de RCD o GA de RNP
	17.04.02	Aluminio	Reciclado	PR de RCD o GA de RNP
	17.04.03	Plomo	Reciclado	PR de RCD o GA de RNP
	17.04.04	Zinc	Reciclado	PR de RCD o GA de RNP
X	17.04.05	Hierro y acero	Reciclado	PR de RCD o GA de RNP
	17.04.06	Estaño	Reciclado	PR de RCD o GA de RNP
	17.04.07	Metales mezclados	Reciclado	PR de RCD o GA de RNP
	17.04.09*	Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas	Tratamiento Físico/Químico	GA de RP
	17.04.10*	Cables que contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras sustancias peligrosas	Tratamiento Físico/Químico	GA de RP
X	17.04.11	Cables distintos de los especificados en código 17.04.10	Reciclado	PR de RCD o GA de RNP
		17.05 Tierra (incluida la excavada de zonas contaminadas), piedras y lodos de drenaje)		
	17.05.03*	Tierras y piedras que contienen sustancias peligrosas	Tratamiento Físico/Químico	GA de RP
	17.05.04	Tierras y rocas no contaminadas	Sin tratamiento	Reutilización, PR de RCD o GA d RNP
	17.05.05*	Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas	Tratamiento Físico/Químico	GA de RP

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Gipuzkoa.
VISADO número V-20220073 con fecha 02/02/2022
VISADO electrónico avanzado.
Autenticidad y firma electrónica verificable en coiigipuzkoa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vl2butvjkde7162202221413 24

	17.05.06	Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17.05.05	Reciclado	PR de RCD o GA de RNP
	17.05.07*	Balasto de vías férreas que contienen sustancias peligrosas	Tratamiento Físico/Químico	GA de RP
	17.05.08	Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17.05.07	Sin tratamiento	Reutilización, PR de RCD o GA de RNP
		17.06 Materiales de aislamiento y materiales de construcción que contienen amianto.		
	17.06.01*	Materiales de aislamiento que contienen amianto	Tratamiento Físico/Químico Depósito de seguridad	GA de RP
	17.06.03*	Otros materiales de aislamiento que consisten en, o contienen, sustancias peligrosas	Tratamiento Físico/Químico	GA de RP
X	17.06.04	Materiales de aislamiento distintos de los especificados en códigos 17.06.01 y 17.06.03	Reciclado	PR de RCD o GA de RNP
	17.06.05*	Materiales de construcción que contienen amianto (6)	Tratamiento Físico/Químico Depósito de seguridad	GA de RP
		17.08 materiales de construcción a partir de yeso.		
	17.08.01*	Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con sustancias peligrosas	Tratamiento Físico/Químico	GA de RP
X	17.08.02	Materiales construcción a partir de yeso distintos de los especificados en código 17.08.01	Reciclado	PR de RCD o GA de RNP
		17.09 otros residuos de construcción y demolición.		
	17.09.01*	Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio	Tratamiento Físico/Químico Depósito de seguridad	GA de RP
	17.09.02	Residuos de construcción y demolición que contienen PCB (por ejemplo, sellantes que contienen PCB, revestimientos de suelo a partir de resinas que contienen PCB, acristalamientos dobles que contienen PCB, condensadores que contienen PCB)	Tratamiento Físico/Químico	PR de RCD o GA de RNP
	17.09.03*	Otros residuos de construcción y demolición (incluidos los residuos mezclados) que contienen sustancias peligrosas	Tratamiento Físico/Químico	GA de RP
	17.09.04	Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17.09.02 y 17.09.03	Reciclado	PR de RCD o GA de RNP
		18.01 Medicamentos		
	18.01.09*	Medicamentos	Tratamiento Físico/Químico	GA de RP
		20.03 Basuras		
X	20.03.01	Basuras generadas por los operarios y basuras abandonadas en edificios a demoler	Sin tratamiento / eliminación	Vertedero
	20.03.07	Mesas	Reciclado	Reutilización, PR de RCD o GA de RNP
	20.03.07	Sillas	Reciclado	Reutilización, PR de RCD o GA de RNP
	20.03.07	Armarios	Reciclado	Reutilización, PR de RCD o GA de RNP
	20.03.07	Mamparas	Reciclado	Reutilización, PR de RCD o GA de RNP

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Gipuzkoa
VISADO número V-20220073 con fecha 02/02/2022
VISADO electrónico avanzado.
Autenticidad y firma electrónica verificable en coiigipuzkoa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vl2butvjkde7162202221413 24

8. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

- La gestión de residuos se llevará a cabo según RD 105/2008 y el Decreto 112/2012 de la CAPV, realizándose su identificación con arreglo a la Lista Europea de Residuos publicada por Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero o sus modificaciones posteriores.
- Se atenderán los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condicionados de la licencia de obras), especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición.
- Se deberá asegurar, por parte del poseedor de los RCD (contratista), que se diseñará un protocolo de actuación para la gestión de los RCD que se adaptará a las posibilidades que presente el proyecto concreto. Dicha operativa se detallará en forma de un PGR (Plan de Gestión de Residuos), que explicará, justificará y valorará económicamente su alcance en función de las características del proyecto. El PGR, una vez aprobado por la dirección facultativa y aceptado por el productor de RCD (promotor), pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.
- Dentro del programa de seguimiento del PGR se realizarán reuniones periódicas a las que asistirán contratistas, subcontratistas, dirección facultativa y cualquier otro agente afectado. En las mismas se evaluará el cumplimiento de los objetivos previstos, el grado de aplicación del Plan y la documentación generada para la justificación del mismo.
- La persona poseedora de los residuos y materiales de construcción y demolición, cuando no proceda a utilizarlos in situ o a gestionarlos mediante valorización en la misma obra, estará obligada a entregarlos a una persona gestora de residuos para que se destinen preferentemente, y por este orden, a operaciones de reutilización, reciclado o a otras formas de valorización o a participar en un acuerdo voluntario sectorial.
- La entrega de los residuos de construcción y demolición a una persona gestora por parte de la persona poseedora habrá de constar en un documento fehaciente en el que figure, al menos, la identificación de la persona poseedora y de la persona productora, la obra de procedencia y, en su caso, el número de licencia de la obra, la cantidad de residuos expresada en toneladas o en metros cúbicos, o en ambas unidades cuando sea posible, el tipo de residuos entregados codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, o norma que la sustituya, y la identificación de la persona gestora de las operaciones de destino.
- No se admitirá la gestión en ningún vertedero de los residuos que pueden ser objeto de valorización tales como vidrio, papel-cartón, envases, residuos de construcción y demolición, madera, equipos eléctricos y electrónicos, etc.
- La persona poseedora de los residuos estará obligada, mientras se encuentren en su poder, a mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como a evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación. A tal fin dispondrá de un parque de

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Gipuzkoa.
VISADO número V-20220073 con fecha 02/02/2022
VISADO electrónico avanzado.
Autenticidad y firma electrónica verificable en coiigipuzkoa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vl2butvjkde7162202221413 24

acopios con contenedores o envases debidamente acondicionados que deberán permanecer cerrados o cubiertos al menos fuera del horario de trabajo.

- La persona poseedora de los residuos de construcción y demolición estará obligada a sufragar los correspondientes costes de gestión y a entregar a la persona productora los certificados y demás documentación acreditativa de la gestión de los residuos a que se hace referencia en el artículo 6 del Decreto 112/2012, que a su vez entregará a la Dirección facultativa para su validación y la confección del Informe final de gestión de residuos. Sin la entrega de la documentación justificativa de todos los residuos, no se procederá a liquidación de la obra.
- Al contratar la gestión de los RCD, hay que asegurarse que el transportista y el destino final (gestor autorizado, planta de reciclaje, vertedero, incineradora) tiene la autorización del Gobierno Vasco y la inscripción en el registro correspondiente. Asimismo, se realizará un estricto control documental: los transportistas y gestores de RCD deberán aportar justificantes impresos de cada retirada y entrega en destino final. Para aquellos RCD (tierras, pétreos, etc.) que sean reutilizados en otras obras o proyectos de restauración, se deberá aportar evidencia documental de que ha sido así (licencias o autorizaciones administrativas).
- Es obligación del contratista proporcionar a la Dirección Facultativa de la obra y a la propiedad, la documentación acreditativa (DSC y DCS).
- Esta documentación será conservada durante cinco años tras la finalización de la obra.
- Se prohíbe el depósito en vertedero de residuos de construcción y demolición que no hayan sido sometidos a alguna operación de tratamiento previo.
- La obra deberá contar, como mínimo, con un Punto Verde (emplazamiento en el que se puedan almacenar las diferentes fracciones de residuo no peligroso) y un Punto de residuos Peligrosos correctamente señalizado. Ambos deberán adecuarse a las condiciones de seguridad e higiene necesarias en función de la tipología de residuos que se depositen en ellos y de las ordenanzas municipales vigentes.
- Para las demoliciones: se realizarán actuaciones previas tales como apeos, apuntalamientos, estructuras auxiliares…para las partes o elementos peligrosos, referidos tanto a la propia obra como a los edificios colindantes. Como norma general, se procurará actuar retirando los elementos contaminados y/o peligrosos tan pronto como sea posible, así como los elementos a conservar o valiosos (cerámicos, mármoles…). Seguidamente se actuará desmontando aquellas partes accesibles de las instalaciones, carpinterías y demás elementos que lo permitan.
- El depósito temporal de los escombros, se realizará bien en sacos industriales iguales o inferiores a 1m³, contadores metálicos específicos con la ubicación y condicionado que establezcan las ordenanzas municipales. dicho depósito en acopios, también deberá estar en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de residuos. En los mismos deberá figurar, en forma

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Gipuzkoa.
VISADO número V-20220073 con fecha 02/02/2022
VISADO electrónico avanzado.
Autenticidad y firma electrónica verificable en coiigipuzkoa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vl2butvjkde7162202221413 24

visible y legible, la denominación del residuo a contener, el pictograma adecuado y el código LER del residuo.

- El depósito temporal para RCDs valorizables (maderas, plásticos, metales, chatarra…) que se realice en contenedores o acopios, se deberá señalizar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado. Para el caso de los residuos con amianto, se seguirán los pasos marcados por la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos. Anexo II. Lista de Residuos. Punto17 06 05* (6), para considerar dichos residuos como peligrosos o como no peligrosos. En cualquier caso, siempre se cumplirán los preceptos dictados por el Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto. Art. 7., así como la legislación laboral de aplicación.
- El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la mismo. Los contenedores permanecerán cerrados, o cubiertos al menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a la obra a la que prestan servicio.
- En el equipo de obra deberán establecerse los medios humanos, técnicos y procedimientos para la separación de cada tipo de RCD.
- Se atenderán los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condiciones de licencia de obras…), especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición. En este último caso se deberá asegurar por parte del contratista realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación, tanto por las posibilidades reales de ejecutarla como por disponer de plantas de reciclaje o gestores de RCD adecuados. La dirección de obra será la responsable de tomar la última decisión y de su justificación ante las autoridades locales o autonómicas pertinentes.
- La gestión, tanto documental como operativa, de los residuos peligrosos que se hallen en una obra de derribo o de nueva planta se regirán conforme a la legislación nacional y autonómica vigente y a los requisitos de las ordenanzas municipales. Asimismo, los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases…) serán gestionados acorde con los preceptos marcados por la legislación y autoridad municipal correspondiente.
- Para el caso de los residuos con amianto se seguirán los pasos marcados por la orden MAM/304/2002 de 8 de febrero por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos para poder considerarlos como peligroso o no peligrosos. En cualquier caso, siempre se cumplirán los preceptos dictados por el RD 108/1991 de 1 de febrero sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto, así como la legislación laboral al respecto.
- Los restos de lavado de canaletas / cubas de hormigón serán tratadas como escombros.

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Gipuzkoa.
VISADO número V-20220073 con fecha 02/02/2022
VISADO electrónico avanzado.
Autenticidad y firma electrónica verificable en coiigipuzkoa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vl2butvjkde7162202221413 24

- Según la Ley 22/2011 de Residuos se determina que la duración del almacenamiento de residuos no peligrosos en el lugar de producción será inferior a dos años cuando se destinen a valorización y a un año cuando se destinen a eliminación. En el caso de residuos peligrosos en ambos supuestos la duración máxima será de 6 meses.

9. ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

En las siguientes páginas de este Estudio se puede observar a título orientativo la estimación de residuos generados y valoración de la gestión de los residuos generados realizada con la herramienta de cálculo de *IHOBE* EEH-AURREZ, así como una serie de requisitos a cumplir en la ejecución de la obra para la redacción de Plan de Gestión de Residuos por parte del Contratista.

El importe estimado de la GRD en la reforma objeto del presente Proyecto es la siguiente:

CONCEPTO	IMPORTE
COSTES GESTIÓN	-2.823,67€
VIGILANCIA Y SEGUIMIENTO DEL PLAN GRD	3.493,67€
AYUDAS	705,00€
TOTAL (SIN I.V.A.)	**1.375,00€**

En Irun, enero de 2.022
El ingeniero industrial



José Bald Garmendia
Colegiado 2.205 C.O.I.I.G.

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Gipuzkoa.
VISADO número V-20220073 con fecha 02/02/2022
VISADO electrónico avanzado.
Autenticidad y firma electrónica verificable en coiigipuzkoa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vl2butvjkde716220222141324

Josetxo Bald Garmendia
Ingeniero industrial
Colegiado Nº 2.205 C.O.I.I.G.

Peticionario:

EUSKO JAURLARITZA
GOBIERNO VASCO
BERDINTASUN, JUSTIZIA ETA GIZARTE POLITIKETAKO SAILA
DEPARTAMENTO DE IGUALDAD, JUSTICIA Y POLITICAS SOCIALES

ihobe

EGR- ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

Nota: Rellenar únicamente las celdas con fondo blanco

1 Emplazamiento de la obra

Denominación de la obra	PALACIO JUSTICIA DE IRUN
Dirección	AVENIDA IPARRALDE 9
Municipio	IRUN

2 Autor del Estudio de Gestión de Residuos

Nombre y Apellidos	Josetxo Bald Garmendia
Dirección	Puiana 8
Municipio	IRUN
Código Postal	20305
Profesión	INGENIERO INDUSTRIAL
Nº colegiado	2205 COIIG

3 Previsión de generación y costes de gestión de residuos

LER	Material	Agrupación	Volumen generado (m³)[2]	Peso generado (toneladas)	Gestión (indicar cantidad en toneladas)				Comprobación generación / gestión estimados	Costes de gestión (€)[3]
					Reutilización	Valorización		Eliminación		
						In situ	Ex situ			
170101	Hormigón	Áridos								
170103	Cerámicos	Áridos								
170802	Materiales de construcción a base de yeso	Residuos no peligrosos	3,30	1,65			1,65		0,000	178,46
170601*	Materiales de aislamiento que contienen amianto	Residuos peligrosos								
170605*	Materiales de construcción que contienen amianto	Residuos peligrosos								
170201	Madera	Madera	1,05	0,310			0,31		0,000	92,43
170202	Vidrio	Residuos no peligrosos								
170203	Plásticos	Residuos no peligrosos	0,18	0,10			0,10		0,000	91,98
170204*	Madera, vidrio o plástico con sustancias peligrosas o contaminadas por ellas	Residuos no peligrosos								
170301*	Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla>10%	Residuos peligrosos								
170302	Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla <10%	Residuos no peligrosos								
170303*	Alquitrán de hulla y productos alquitranados	Residuos peligrosos								
170401	Cobre-Bronce-Latón	Metales	1,50	0,70			0,70		0,000	-2.349,00
170402	Aluminio	Metales								

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Gipuzkoa.
VISADO número V-20220073 con fecha 02/02/2022
VISADO electrónico avanzado.
Autenticidad y firma electrónica verificable en coiigipuzkoa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: VI2butvjkde71622022141324

Josetxo Bald Garmendia
Ingeniero industrial
Colegiado Nº 2.205 C.O.I.I.G.

Peticionario:

EUSKO JAURLARITZA
GOBIERNO VASCO
BERDINTASUN, JUSTIZIA ETA GIZARTE POLITIKETAKO SAILA
DEPARTAMENTO DE IGUALDAD, JUSTICIA Y POLITICAS SOCIALES

170403	Plomo	Metales								
170404	Zinc	Metales								
170405	Hierro-Acero	Metales	6,00	6,50			6,50		0,000	-3.140,00
170406	Estaño	Metales								
170407	Metales mezclados	Metales								
170411	Cableado eléctrico	Metales	1,30	0,75			0,75		0,000	154,00
170504	Tierras y rocas no contaminadas	Áridos								
170107	Mezclas de hormigón y materiales cerámicos	Áridos								
170604	Materiales de aislamiento no peligrosos	Aislamiento	6,00	0,10				0,10	0,000	116,81
170904	Otros residuos de construcción y demolición	Residuos no peligrosos								
030308	Papel-cartón	Residuos no peligrosos								
150101	Envases de papel-cartón	Envases	1,90	1,05			1,05		0,000	138,98
150102	Envases de plástico (sin pictograma)	Envases								
150103	Envases de madera (sin pictograma)	Envases								
150104	Envases metálicos (sin pictograma)	Envases								
150105	Envases compuestos	Envases								
150106	Envases Mixtos	Envases								
040222	Textiles	Textil								
160213*	Tubos fluorescentes	Residuos peligrosos								
200301	Basuras generadas por los operarios y basuras abandonadas en edificios a demoler	Residuos no peligrosos	1,00	0,53				0,53	0,000	122,10
200307	Mesas	Voluminosos								
200307	Sillas	Voluminosos								
200307	Armarios	Voluminosos								
200307	Mamparas	Voluminosos								
160213*	Equipos eléctricos y electrónicos que contienen componentes peligrosos	Voluminosos								
160214	Equipos eléctricos y electrónicos sin sustancias peligrosas	Voluminosos	34,75	4,17			4,17		0,000	1.770,57
150104	Envases metálicos no peligrosos (sin pictograma)	Envases								
150105	Envases compuestos	Envases								
160506*	Residuos de laboratorio que consisten en, o contienen, sustancias peligrosas	Residuos peligrosos								
130205*	Aceites usados	Residuos peligrosos								

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Gipuzkoa.
VISADO número V-20220073 con fecha 02/02/2022
VISADO electrónico avanzado.
Autenticidad y firma electrónica verificable en coiigipuzkoa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: VI2butvjkde71622022141324

Josetxo Bald Garmendia
Ingeniero industrial
Colegiado Nº 2.205 C.O.I.I.G.

Peticionario:

EUSKO JAURLARITZA
GOBIERNO VASCO
BERDINTASUN, JUSTIZIA ETA GIZARTE POLITIKETAKO SAILA
DEPARTAMENTO DE IGUALDAD, JUSTICIA Y POLÍTICAS SOCIALES

170601*	Materiales de aislamiento que contienen amianto	Residuos peligrosos								
170603*	Otros materiales de aislamiento que contienen sustancias peligrosas	Residuos peligrosos								
170801*	Materiales de construcción a partir de yesos contaminados	Residuos peligrosos								
170903*	Otros Residuos peligrosos	Residuos peligrosos								
180109*	Medicamentos	Residuos peligrosos								
080202	Lodos que contienen materiales cerámicos	Residuos no peligrosos								
080111*	Residuos de pintura y barniz (con pictograma)	Residuos peligrosos								
080112	Residuos de pintura y barniz (sin pictograma)	Residuos no peligrosos								
080409*	Residuos de adhesivos y sellantes (con pictograma)	Residuos peligrosos								
080410	Residuos de adhesivos y sellantes (sin pictograma)	Residuos no peligrosos								
TOTAL			57	16	0	0	15	1		-2.823,67

4	Importe previsible de la fianza	-3.388,41

Vigilancia ambiental en obra	0,00
Brigada de limpieza	32,66

5	¿Incluye inventario de Residuos peligrosos?	OK

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Gipuzkoa.
VISADO número V-20220073 con fecha 02/02/2022
VISADO electrónico avanzado.
Autenticidad y firma electrónica verificable en coiigipuzkoa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: VI2butvjkde71622022141324

Josetxo Bald Garmendia
Ingeniero industrial
Colegiado Nº 2.205 C.O.I.I.G.

Peticionario:

EUSKO JAURLARITZA
GOBIERNO VASCO
BERDINTASUN, JUSTIZIA ETA GIZARTE POLITIKETAKO SAILA
DEPARTAMENTO DE IGUALDAD, JUSTICIA Y POLÍTICAS SOCIALES

6 ¿Se separan los residuos adecuadamente?

Material	Separación (Sí/No)[4]	Situación
Madera	Sí	OK
Metales	Sí	OK
Papel	Sí	OK
Plástico	Sí	OK
Vidrio		
Yeso estructural	Sí	OK
Hormigón		
Cerámicos		
Residuos peligrosos	Sí	

7 ¿El vólumen aparente total de los residuos es adecuado comparándolo con la superficie construida?

Tipo de obra	Reforma	Superficie construida	
Altura (m³/m²)	Falta superficie construida	OK	

8 ¿La densidad aparente de los residuos es la adecuada?

Material	Densidad aparente (kg/m³)	Situación
Asfalto		
Madera	295,24	OK
Metales	903,41	OK
Papel	550,00	OK
Plástico	575,00	OK
Vidrio		
Yeso	500,00	OK
Áridos		
Hormigón		
Cerámicos		
Basuras	525,00	OK
Residuos peligrosos y otros		
TOTAL	278,23	OK

9 ¿Incluye el EGR todos los puntos obligatorios?

Tipo de proyecto	Proyecto Ejecución	
Apartado	Presentado (Sí/No)	Situación
1. Una estimación de la cantidad de los RCDs	Sí	OK
2. Las medidas para la prevención de residuos en la obra objeto del proyecto	Sí	OK
3. Las operaciones de reutilización, valorización o eliminación	Sí	OK
4. Las medidas para la separación de los residuos en obra	Sí	OK
5. Las descripciones y planos de las instalaciones previstas para el manejo de los RCDs	Sí	OK
6. Las prescripciones del pliego de prescripciones técnicas particulares	Sí	OK
7. Una valoración del coste previsto de la gestión de los RCDs	Sí	OK
8. Las prescripciones del pliego de prescripciones técnicas particulares	Sí	OK
9. Una valoración del coste previsto de la gestión de los RCDs	Sí	OK

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Gipuzkoa.
VISADO número V-20220073 con fecha 02/02/2022
VISADO electrónico avanzado.
Autenticidad y firma electrónica verificable en coiigipuzkoa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: VI2butvjkde71622022141324