REFERENCIA: 25.191 FECHA: JULIO DEL 2026

PROYECTO PARA REFORMA DE OFICINAS Y VESTUARIOS

Mancomunidad de la Comarca de Pamplona
Ciudad del Transporte, C/ Olite nº29, Óriz
(Navarra)

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

GROUP

Calle Cipriano Olaso 6 Bajo
Tfno: 948.199.400 Fax: 948.199.401.
e-mail: dlopez@itursa.com

Índice

DOCUMENTO 1

1. MEMORIA

Anexos I: Elementos constructivos

- Anexo 1.1: Cálculo estructura ampliación zonas vestuarios
- Anexo 1.2: Cálculo estructura ampliación sala técnica
- Anexo 1.3: Cálculo estructura plataforma de cubierta
- Anexo 1.4: Cálculo estructura ascensor
- Anexo 1.5: Ficha técnica ascensor
- Anexo 1.6: Plan de control de Calidad
- Anexo 1.7: Uso y mantenimiento constructivo
- Anexo 1.8: Gestión de residuos

Anexos II: Instalaciones

- Anexo 2.1: Cálculo de cargas térmicas – Oficinas
- Anexo 2.2: Ficha técnica de bombas de calor
- Anexo 2.3: Ficha técnica de unidades de ventilación
- Anexo 2.4: Ficha técnica de unidades interiores clima.
- Anexo 2.5: Cálculo de tuberías de distribución
- Anexo 2.6: Cálculo de tuberías de fancoils/cassettes
- Anexo 2.7: Cálculo demanda de ACS
- Anexo 2.8: Cálculo de vasos de expansión
- Anexo 2.9: Cálculo de líneas de baja tensión
- Anexo 2.10: Cálculo de iluminación
- Anexo 2.11: Cálculo de alumbrado de emergencias
- Anexo 2.12: Manuales de uso y mantenimiento

DOCUMENTO 2

2. PLANOS

Listado de planos

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

DOCUMENTO 3

3. PRESUPUESTO

DOCUMENTO 4

4. PLIEGO DE CONDICIONES

DOCUMENTO 5

5. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD



Firmado digitalmente por78749686D DANIEL LOPEZ (R: B71340095)
DN: cn=78749686D DANIEL LOPEZ (R: B71340095) gn=DANIEL c=ES o=ISADA INGENIEROS SLP
Motivo:Soy el autor de este documento
Ubicaci· n:
Fecha:2026-08-12 08:34+02:00

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFIL8JQ

Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026

VISADO

MEMORIA

Documento 1

1. MEMORIA DESCRIPTIVA 6
2. OBJETO 7
3. TITULAR Y AUTOR DEL PROYECTO 7
3.1. Promotor 7
3.2. Usuario 7
3.3. Autor del proyecto 7
4. LEGISLACIÓN APLICABLE 7
5. INFORMACIÓN PREVIA 9
5.1. Antecedentes 9
5.2. Emplazamiento 9
5.3. Justificación de normativa urbanística 10
6. DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN 11
6.1. Descripción general de la nave existente 11
6.2. Superficie estado inicial 11
7. DESCRIPCIÓN DE LA PROPUESTA 12
7.1. Objeto 12
7.2. Descripción de la solución adaptada 13
7.3. Superficie estado reformado 15
7.4. Fases de ejecución 17
8. MODIFICACIÓN DEL EXPEDIENTE DE ACTIVIDAD CLASIFICADA 18
8.1. Caracterización y carga al fuego 19
8.2. Requisitos constructivos del establecimiento industrial 19
8.2.1. Sectorización 20
8.2.2. Estabilidad al fuego de los elementos constructivos portantes y resistencia al fuego de los elementos constructivos del cerramiento 20
8.2.3. Evacuación del establecimiento industrial 21
8.2.4. Salidas de evacuación 22
8.2.5. Dimensionado de los medios de evacuación 22
8.2.6. Señalización de los medios de evacuación 23
8.3. Ventilación y eliminación de humos y gases de combustión 23
8.4. Instalaciones de protección contra incendios: Nave y vestuarios 24
8.4.1. Sistemas de detección y alarma de incendio 24
8.4.2. Sistemas de abastecimiento de agua contra incendios 25
8.4.3. Sistema de hidrantes exteriores 25

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

8.4.4. Extintores de incendios 25
8.4.5. Sistemas de bocas de incendio equipadas 25
8.4.6. Instalación de columna seca 26
8.4.7. Sistemas fijos de extinción automática 27
8.4.8. Sistema para el control de humos y de calor 27
8.4.9. Instalación de alumbrado de emergencia 27
8.4.10. Señalización de los elementos de prevención y extinción 27
8.5. Cumplimiento del CTE-DB SI 4 – Nuevas oficinas 28
8.5.1. Bocas de incendio equipadas 28
8.5.2. Columna seca 29
8.5.3. Sistema de alarma 29
8.5.4. Sistema de detección de incendio 29
8.5.5. Hidrantes exteriores 29
8.5.6. Instalación de alumbrado de emergencia 30
9. MEMORIA CONSTRUCTIVA 30
9.1. Trabajos previos 30
9.2. Sistema estructural 30
9.2.1. Características del suelo 31
9.2.2. Sistema estructural 31
9.3. Sistema envolvente 33
9.3.1. Fachadas 33
9.3.2. Medianera 34
9.3.3. Suelo en contacto con el terreno 34
9.3.4. Cubierta 34
9.4. Sistema de compartimentación 34
9.4.1. Particiones interiores verticales 34
9.4.2. Particiones interiores horizontales 35
9.5. Sistema de acabados 35
9.5.1. Paramentos verticales 35
9.5.2. Suelos 35
9.5.3. Techos 35
9.5.4. Carpintería exterior 36
9.5.5. Carpintería interior 36
9.5.6. Sistemas de acondicionamiento e instalaciones 36
9.6. Adecuación y recubrimiento del canalón exterior 37
10.CUMPLIMIENTO DEL CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN 37

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/PEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

10.1. SUA. Seguridad de utilización y accesibilidad 37
10.1.1. SUA1 Seguridad frente al riesgo de caídas 37
10.1.2. SUA2 Seguridad frente al riesgo de impacto o atrapamiento 40
10.1.3. SUA3 Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento en recintos 41
10.1.4. SUA4 Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada 41
10.1.5. SUA5 Seguridad frente al riesgo causado por situaciones de alta ocupación 43
10.1.6. SUA6 Seguridad frente al riesgo de ahogamiento 43
10.1.7. SUA7 Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento 44
10.1.8. SUA8 Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo 44
10.1.9. SUA9 Accesibilidad 44
10.2. SE. Seguridad Estructural y otros reglamentos relativos a la seguridad estructural 46
10.2.1. Seguridad estructural 47
10.2.2. Acciones en la edificación (DB-SE-AE) 52
10.2.3. Acción sísmica (NCSE-02) 54
10.2.4. Cumplimiento de la instrucción de hormigón estructural (Código estructural) 54
10.2.5. Estructuras de acero (DB-SE-A) 62
10.2.6. Cimentaciones (DB-SE-C) 68
10.3. HS. Salubridad 69
10.3.1. HS1 Protección frente a la humedad 69
10.3.2. HS2 Recogida y evacuación de residuos 69
10.3.3. HS3 Calidad del aire interior 69
10.3.4. HS4 Suministro de agua 69
10.3.5. HS5 Evacuación de aguas 71
10.3.6. HS6 Protección frente al radón 73
10.4. Seguridad en caso de incendio (SI) 73
10.4.1. SI 1 - Propagación interior. 73
10.4.2. SI 2 - Propagación exterior. 74
10.4.3. SI 3 - Evacuación de los ocupantes. 74
10.4.4. SI 4 – Instalaciones de protección contra incendios. 78
10.4.5. SI 5 - Intervención de los bomberos. 78
10.4.6. SI 6 - Resistencia al fuego de la estructura 78
10.5. HE. AHORRO DE ENERGÍA. 80
10.5.1. HE 0 Limitación del consumo energético. 80
10.5.2. HE 1 Limitación de demanda energética. 80
10.5.3. HE 2 Rendimiento de las instalaciones térmicas. 80
10.5.4. HE 3 Condiciones de las Instalaciones de Iluminación. 80

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

10.5.5. HE 4 Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria. 80
10.5.6. HE 5 Contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica. 81
10.6. Protección contra el ruido (HR) 81
11.MEMORIA DE CLIMATIZACIÓN, ACS Y VENTILACIÓN 81
11.1. Descripción de la nueva instalación 81
11.1.1. Generación de climatización y ACS 82
11.1.2. Distribución de climatización 83
11.1.3. Instalación de depósito de inercia 83
11.1.4. Unidades de fancoils de conductos y Cassttes 84
11.1.5. Distribución de ACS 85
11.2. Justificación del RITE 85
11.2.1. CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE BIENESTAR E HIGIENE 85
11.2.2. Exigencia de calidad del aire interior 87
11.2.3. CUMPLIMIENTO DE EXIGENCIA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA 89
11.2.4. Redes de conductos 92
11.2.5. CUMPLIMIENTO DE EXIGENCIA DE SEGURIDAD 93
11.3. JUSTIFICACIÓN DEL REFRIGERANTE UTILIZADO 93
11.3.1. Descripción de la instalación de refrigeración 94
11.3.2. Grupo de clasificación del refrigerante 95
11.3.3. Clasificación del sistema de refrigeración 97
11.3.4. Diseño, construcción, materiales y aislamiento empleados 98
11.3.5. Descripción general del sistema de refrigeración 98
11.3.6. Registro del mantenimiento 99
11.3.7. Inspecciones periódicas 99
11.3.8. Insonorización 100
12.REFORMA DE INSTALACIÓN DE BAJA TENSIÓN 100
12.1. Previsión de cargas eléctricas 100
12.2. Descripción de la instalación eléctrica 101
12.2.1. Reforma cuadro general de baja tensión 101
12.2.2. Cuadros de secundarios de protección 101
12.2.3. Líneas repartidoras 101
12.2.4. Instalación de alumbrado interior: oficinas y vestuarios 102
12.2.5. Alumbrado de emergencia y señalización 103
12.2.6. Sistema de videovigilancia 103
12.2.7. Sistema de control de accesos 104
13.INSTRUCCIONES DE USO Y MANTENIMIENTO 104

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

14.PLIEGO DE CONDICIONES 104
15.ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD 104
16.CONCLUSIÓN 105

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

1. MEMORIA DESCRIPTIVA

La **Mancomunidad de la Comarca de Pamplona** dispone de una nave ubicada en la Ciudad del Transporte, calle Olite nº29 de Óriz (Navarra), cedida a su vez a la empresa **FCC Servicios Ciudadanos** para, principalmente, el mantenimiento, limpieza y almacenamiento de su flota de vehículos para la recogida de residuos urbanos de la comarca de Pamplona.

Como consecuencia del incremento de la plantilla, tanto de carácter fijo como temporal, así como de la incorporación de personal femenino, las instalaciones actuales, construidas en el año 1998, han dejado de responder adecuadamente a las necesidades funcionales de la empresa. Esta circunstancia hace necesaria la ampliación de la superficie útil destinada a vestuarios y oficinas mediante la extensión de la entreplanta existente. Asimismo, se prevé la adecuación y mejora de las instalaciones de climatización y de producción de agua caliente sanitaria (ACS), con el fin de garantizar unas condiciones de confort, capacidad y servicio acordes con el nuevo uso y ocupación de las instalaciones.



Imagen. Ubicación de las instalaciones de FCC

Para la realización de la presente memoria, se ha partido del Proyecto de Expediente de Actividad Clasificada de la nave ha realizado y visado por parte del Ingeniero Industrial, Manuel Urmeneta Fernández, con fecha 19-06-1998 y nº de registro 980845, junto con los Anexos de instalaciones, obra civil incluidos en dicho proyecto.

Más recientemente, en el año 2020, se realizó una reforma de la cubierta según el proyecto redactado por los arquitectos Chocarro y Urmeneta S.L.P.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/PEWTV5XXEFL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

2. OBJETO

El objeto del presente documento es la redacción del proyecto técnico necesario para definir, justificar y valorar las actuaciones de reforma de dichas instalaciones, estableciendo las soluciones constructivas, funcionales y técnicas que permitan adaptar los espacios a las necesidades actuales de la organización, mejorar las condiciones de uso, funcionalidad, accesibilidad, eficiencia energética y confort de las personas usuarias, así como servir de base para la ejecución de las obras y la correspondiente tramitación administrativa.

3. TITULAR Y AUTOR DEL PROYECTO

3.1. Promotor

El titular de la instalación es **la Mancomunidad de la Comarca de Pamplona**, con CIF P3112070B, con la ubicación de las objeto del presente proyecto en el Polígono Ciudad del Transporte en la calle Olite nº29 de Óriz (Navarra).

3.2. Usuario

En la actualidad, la nave está cedida a la empresa **FCC Servicios Ciudadanos**, con sede en la calle Balmes, 36, 0807, Barcelona y con CIF A28037224, para desarrollar la actividad descrita.

3.3. Autor del proyecto

El ingeniero proyectista es Daniel López Palacios, en calle Cipriano Olaso nº6 bajo, 31004 Pamplona, tfno. 948.199.400 y dirección de email, dlopez@itursa.com, colegiado nº 3.136 por el Colegio de Ingenieros Técnicos Industriales de Navarra.

4. LEGISLACIÓN APLICABLE

Para la realización del presente proyecto, se ha tomado como referencia la vigente normativa:

- Decreto Foral Legislativo 1/2017, de 26 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la ley foral de ordenación del territorio y urbanismo.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/PEWTV5XEFL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

- Decreto Foral 23/2011, de 28 de marzo, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición en el ámbito territorial de la Comunidad Foral de Navarra.
- Ley Foral 14/2018, de 18 de junio, de residuos y su fiscalidad.
- Ley Foral 17/2020, de 16 de diciembre, reguladora de las actividades con incidencia ambiental.
- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación, y sus modificaciones correspondientes recogidas en el Real Decreto 450/2022, de 14 de junio.
    - DB-SE Seguridad estructural. Acciones en la edificación
    - DB-SE C Seguridad estructural. Cimientos.
    - DB-HE Ahorro de energía
    - DB-HS Salubridad
    - DB-SI Seguridad en caso de incendio
    - DB-SUA Seguridad de utilización y accesibilidad
    - DB-HR Condiciones acústicas en los edificios.
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, del Ministerio de la Presidencia, por el que se regulan las Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud en las Obras de Construcción.
- Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto de 2.002 por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión e Instrucciones complementarias al mismo.
- 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.
- 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.
- Real Decreto 513/2017, de 22 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios.
- Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Normas UNE citadas en las anteriores normativas y reglamentaciones, así como todas las que afectan a las instalaciones.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFIL83Q
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

Y demás normativas concordantes con las anteriores y aplicables a este proyecto.

5. INFORMACIÓN PREVIA

5.1. Antecedentes

La Mancomunidad de la Comarca de Pamplona es la entidad que gestiona el Ciclo Integral del Agua, la recogida y tratamiento de los Residuos Sólidos Urbanos en la Comarca de Pamplona y Transporte Urbano Comarcal.

La Mancomunidad de la Comarca de Pamplona (MCP) tiene adjudicado a FCC Servicios Ciudadanos, el servicio de recogida y transporte de residuos. FCC Servicios Ciudadanos presta su servicio de forma ininterrumpida en la Mancomunidad desde 1985, con la adjudicación del contrato de recogida y transporte de residuos.

La gestión actual del servicio de recogida y transporte de residuos se realiza desde una nave existente en el polígono Ciudad del Transporte, en la calle Olite, nº 29 de Óriz, concretamente en la parcela 275 del polígono 4, subárea 2.

Dispone de una superficie en planta de aproximadamente 6.270 m^2 y está formada por una planta baja principal destinada al mantenimiento, reparación y aparcamiento de vehículos de recogida de residuos, así como de contenedores de basura, estos últimos a diferentes alturas.

Junto a la fachada sur del edificio se cuenta con una entreplanta destinada a oficinas y vestuarios, y objeto del presente proyecto, las cuales se van a reformar y que dispondrán de 735 m^2 distribuidos en varios espacios de trabajo, despachos, salas de reuniones y vestuarios de personal.

Con objeto de reformar y ampliar la zona de vestuarios y oficinas, la Mancomunidad de la Comarca de Pamplona encarga al ingeniero D. Daniel López Placios el presente proyecto.

5.2. Emplazamiento

La nave objeto de este proyecto se sitúa en el Polígono Ciudad del Transporte en la calle Olite nº29 de Óriz, Valle de Elorz (Navarra), concretamente en la parcela catastral 275 del polígono 4 con cédula parcelaria 3100000000001627459RT.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

La nave limita al norte con la calle Tudela, al sur con la calle Olite, al este con la Avenida de Navarra y al oeste con las parcelas 274 y 281. Esta nave pertenece a un conjunto de naves adosadas de las mismas características, ya que todas las naves de esta zona son similares.

La edificación existente dispone de un espacio principal para el aparcamiento de los camiones, con una zona anexa para su mantenimiento y lavado y una entreplanta donde se ubican los aseos, vestuarios, oficinas y sala de reuniones.

La nave cuenta con todos los servicios necesarios de agua potable, evacuación de aguas residuales y pluviales, electricidad y telecomunicaciones. Actualmente, todos estos servicios se toman desde la calle del polígono y en este proyecto se pretende mantener estas mismas acometidas.

5.3. Justificación de normativa urbanística

La nave objeto de este proyecto se sitúa en el polígono Ciudad del Transporte de Óriz (Valle de Elorz) y se encuentra en suelo urbano consolidado con uso industrial.

La normativa urbanística que afecta directamente a esta nave está determinada por el Plan Sectorial de Incidencia Supramunicipal (PSIS) de Ampliación de la Ciudad del Transporte de Pamplona. Al integrarse en un PSIS, este plan tiene rango superior al planeamiento municipal, lo que significa que sus ordenanzas específicas prevalecen sobre el Plan General de Noáin.

En este proyecto, se mantiene la actividad y el uso existente en la nave, el cual es compatible con el planeamiento.

No se modifican condiciones de la nave como altura de la edificación, alineaciones, volumetría, composición de fachada o materiales de fachada o cubierta.

Con este proyecto se mantiene el volumen y el diseño exterior de la nave existente, por lo que no se interviene en ningún aspecto que pueda afectar a la normativa urbanística. Se trata únicamente de una reforma interior, en la que se mantienen los usos existentes. Se modificarán las ventanas existentes por otras de las mismas condiciones estéticas, pero con mejores prestaciones térmicas.

Por ello, se considera que este proyecto cumple con las condiciones establecidas en la normativa urbanística y el Plan Sectorial de Incidencia Supramunicipal (PSIS).

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

6. DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN

6.1. Descripción general de la nave existente

Se trata de una nave existente dentro de un conjunto de naves similares en la Ciudad del Transporte. Son naves construidas con estructura de hormigón prefabricado a base de pilares y vigas tipo delta sobre las que se apoyan unas correas tipo dalla y una cubierta de panel sándwich y lucernarios que dotan de luz natural el interior de la nave.

El cerramiento de la nave está formado por paneles de hormigón prefabricado. Cuenta con varias puertas tanto peatonales como para vehículos en la planta baja. En planta primera tiene una serie de ventanas de dos hojas correderas de aluminio lacadas en color azul.

En el interior de la nave, el espacio principal se destina a aparcamiento de camiones de recogida de residuos. Cuenta también con otros espacios para mantenimiento y lavado de estos camiones.

La nave dispone, además, de una entreplanta donde se ubican los aseos, vestuarios y espacios destinados a oficinas y sala de reuniones. La estructura de la entreplanta también se realizó con estructura de pilares y vigas de hormigón y forjado formado con placas de hormigón pretensado de doble T y capa de compresión. Cuenta con tres núcleos de escaleras para el acceso a la entreplanta.

La nave cuenta con todos los servicios de abastecimiento, saneamiento, electricidad, etc. necesarios para su uso.

6.2. Superficie estado inicial

En la actualidad, la zona de oficinas y vestuarios de la entreplanta está distribuida de la siguiente manera:

Espacio	m²	Espacio	m²
Vestuario 1	120,9	Vestíbulo 1	11,5
Duchas vestuario 1	34,8	Vestuario 2	172

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/PEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

Espacio	m²	Espacio	m²
Duchas vestuario 2	28,0	Vestíbulo 2	59,3
Oficinas 1	12.0	Oficinas 2	15,7
Oficinas	12,9	Comedor	18,8
Médico	14,2	Vestuario 3	41,2
Vestuario 4	16,5	Limpieza	9,7
Sala reuniones	23,9		

7. DESCRIPCIÓN DE LA PROPUESTA

7.1. Objeto

Como se viene indicando, se van a reformar las oficinas de la Mancomunidad de la Comarca de Pamplona, actualmente en uso por parte de la empresa FCC Servicios Ciudadanos con la correspondiente ampliación de la entreplanta donde se encuentran ubicadas, siendo necesaria la mejora en su sistema de climatización y ventilación, tanto de generación como de distribución.

Durante los últimos años, la empresa FCC ha ido sufriendo diversos cambios, que han supuesto un gran incremento en su ocupación global, pasando de los 60 ocupantes en planteamiento original hasta los 98 actuales. Como consecuencia del incremento de personal experimentado en los últimos años, las necesidades funcionales del centro de trabajo, tanto de oficinas como de vestuarios generales, han variado respecto a su dimensionado original, resultando necesario una ampliación y reorganización de la distribución de los espacios, así como la mejora y adecuación del sistema de climatización existente.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

La propuesta persigue la creación de un entorno de trabajo integral, saludable y confortable, garantizando una adecuada iluminación, una elevada calidad del aire interior y un sistema de climatización eficiente, así como una zona de vestuarios adaptada al volumen de personal actual. Todo ello con el menor coste de mantenimiento posible y el máximo nivel de eficiencia energética.

7.2. Descripción de la solución adaptada

Partiendo de las premisas tanto del promotor MCP como del actual usuario de las instalaciones FCC Servicios Ciudadanos, así como de los condicionantes de la normativa en vigor y del programa de necesidades planteado se procede a la formulación de la propuesta.

La propuesta mantiene la distribución original de la nave de trabajo, introduciendo modificaciones estratégicas para optimizar el funcionamiento del espacio de la entreplanta, que incluye tanto a las oficinas como a los vestuarios.

Las actuaciones previstas consisten en la redistribución de los espacios existentes en la entreplanta del edificio, donde se ubican las zonas de oficinas y vestuarios.

Será necesario desmontar todos los aseos, tabiquerías y puertas existentes y se dejará todo el espacio diáfano para realizar una nueva distribución con las nuevas necesidades del promotor. Se mantendrán los tres núcleos de escaleras y el cerramiento con la nave.

Asimismo, se lleva a cabo una ligera ampliación de la zona de vestuarios, ocupando parte de la superficie de la nave industrial y ejecutándose las correspondientes actuaciones de obra civil y compartimentación. Esta ampliación se realizará con una estructura de pilares y vigas metálicas y un forjado de chapa colaborante.

La ampliación se cerrará con respecto a la nave con media asta de ladrillo hueco con enfoscado de mortero por el exterior, siguiendo la misma estética que la entreplanta existente.

Como consecuencia de esta reforma, la superficie destinada a oficinas se incrementa hasta los 380 m², constituyéndose como un sector de incendio independiente del sector principal de la nave, que en su configuración original conformaba un único sector de incendio. Se ha distribuido todo el programa de las nuevas oficinas en la entreplanta, siguiendo unos criterios de compartimentación de manera que todas las estancias obtengan una iluminación natural, dejando un pasillo de comunicación hacia el lado de la nave, donde se encuentran también los núcleos de comunicación.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

Además, se instalará un ascensor junto al núcleo de escaleras central.

En planta baja se reformará la zona del núcleo central para incorporar el ascensor y crear una pequeña oficina para dar servicio a la planta baja y unos pequeños aseos.

Complementariamente, se proyecta la construcción de una nueva sala de instalaciones destinada a albergar los equipos técnicos necesarios para las nuevas instalaciones del edificio.

Por último, se ha previsto la instalación de los equipos de generación térmica de estos espacios, mediante bombas de calor de alta eficiencia, sobre una nueva plataforma a realizar en la cubierta de la nave descarbonizando completamente el edificio.

En cuanto al pavimento, se colocará un suelo de baldosa de gres porcelánico en toda la planta, diferenciando el modelo según sea zona de vestuario o de oficina.

En cuanto al techo elegido, también se va a diferenciar en función de las diferentes estancias. Los espacios de oficinas y salas de reuniones tendrán un techo de lamas de aluminio, con algunas zonas continuas de techo acústico. Por otra parte, el techo de zonas de circulación se realizará con placas de yeso laminado liso. Para los vestuarios, se ha elegido un falso techo desmontable 60x60 cm de virutas de madera, con una faja perimetral de yeso laminado liso. La altura libre general será de 2,50 m.

La carpintería interior de la zona de oficinas será de suelo a techo y habrá de dos tipos, de madera o de vidrio, en función del tabique en el que se encuentran. Las puertas de la zona de vestuarios serán puertas estándar de fenólico.

Como acabados interiores, las paredes de yeso irán pintadas en los locales secos y revestidas con baldosa de gres porcelánico en los locales húmedos, y las mamparas de vidrio serán el otro acabado de las oficinas.

En cuanto a las instalaciones, se mantendrán todas las acometidas existentes, así como el abastecimiento y el saneamiento general. Se modificará esta instalación para todos los nuevos aseos del proyecto, así como oficios o puntos de agua necesarios para la nueva distribución.

Las oficinas y vestuarios estarán convenientemente climatizadas, mediante equipos de bomba de calor de alta eficiencia y carácter renovable, junto con un sistema de tratamiento de aire con recuperación de calor.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

Se realizará igualmente una nueva instalación de electricidad en la zona afectada, siguiendo las indicaciones del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (REBT) para toda la entreplanta.

Hay que indicar que estas actuaciones no modifican la actividad desarrollada en el establecimiento ni su nivel de riesgo intrínseco, limitándose a la adaptación funcional de los espacios existentes y a la adecuación de las condiciones de climatización, ventilación, protección contra incendios, etc., derivadas de la nueva distribución.

7.3. Superficie estado reformado

Con la nueva distribución descrita, los espacios se constituyen de la siguiente manera:

Espacio	**m²**	**Espacio**	**m²**
Vestuario masculino	240	Vestíbulo 3	32
Duchas vestuario masculino	20	Sala de climatización y ACS	15
Aseos vestuario masculino	17	Servidores	7
Limpieza/Vertedero	6	Servicio	70
Vestuario femenino	35	Cabina	8
Aseo femenino	7	Oficina	23
Vestíbulo 1	9	Vestíbulo 4	33
Vestíbulo 2	21	Despacho 2	17
Comité	26	Aseos	6
Formación	45	Aseo adaptado	9
Sala de reuniones 1	20	Administrativos	32

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

Espacio	m²	Espacio	m²
Archivo	9	Despacho 1	18
Zona de descanso	14		

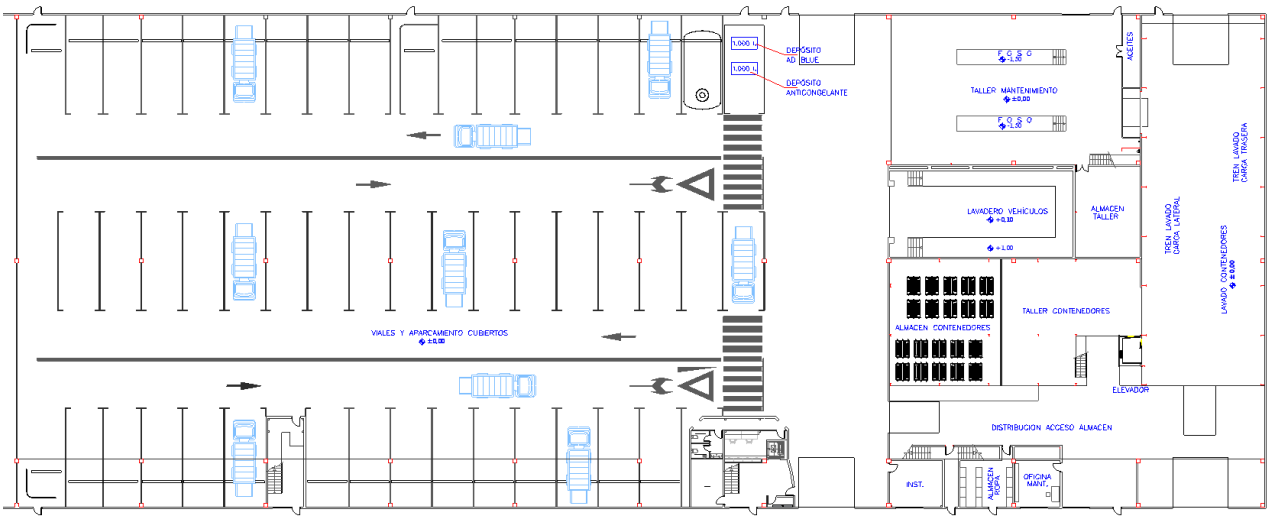


Imagen. Distribución en planta baja de instalaciones

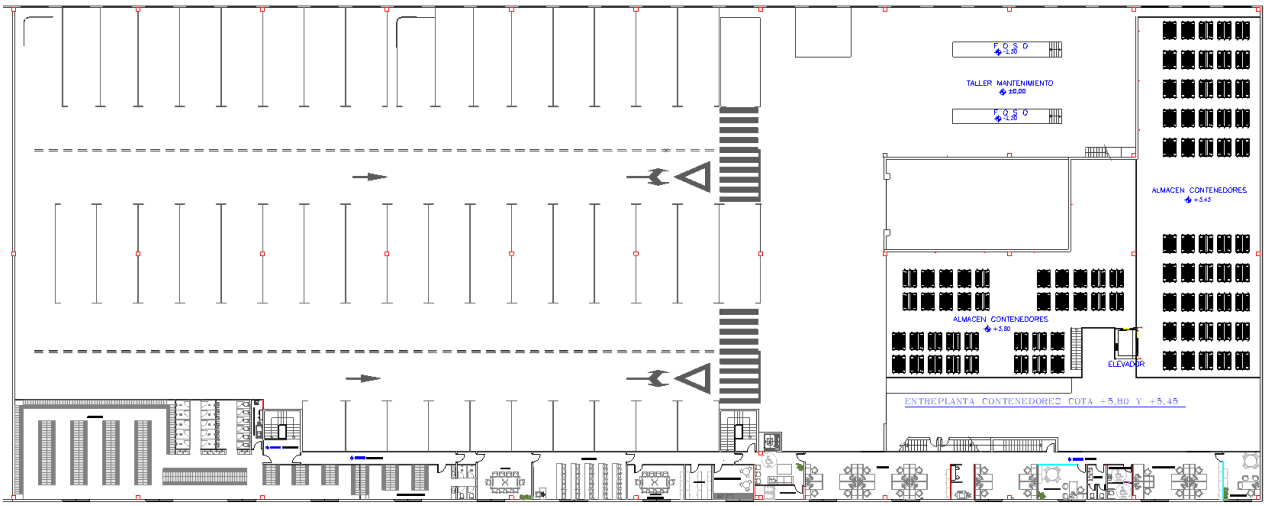


Imagen. Distribución en planta primera de instalaciones

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFIL83Q
Nº. 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

7.4. Fases de ejecución

Con el objetivo de garantizar una correcta ejecución de los trabajos y minimizar las afecciones sobre la actividad diaria del edificio, la obra se desarrollará de forma sectorizada y organizada en diferentes fases. Esta planificación permitirá compatibilizar los trabajos de reforma con el uso continuado de las instalaciones, ya que el edificio permanecerá en funcionamiento durante toda la ejecución de la obra, manteniendo la actividad de las oficinas y vestuarios, y asegurando las condiciones necesarias de seguridad, accesibilidad y confort para los usuarios.

Cada fase se ha diseñado para reducir al máximo las interferencias entre la obra y el personal que ocupa el edificio, habilitando itinerarios alternativos, espacios provisionales y organizando los trabajos de mayor impacto en zonas independientes.

Fase 1: Se ejecuta la nueva estructura del edificio y se avanza al máximo en los trabajos correspondientes a los aseos. Asimismo, se lleva a cabo la ejecución de la plataforma de cubierta y la ampliación de la sala técnica, dejando preparados estos espacios para las siguientes fases de la obra.

Fase 2: Se procede al desalojo de la zona de actuación y el personal se traslada temporalmente a módulos prefabricados habilitados como vestuarios provisionales, garantizando la continuidad de la actividad durante las obras.

Fase 3: Una vez finalizada la fase 2, todo el personal se traslada a los nuevos vestuarios. A partir de ese momento, la zona anteriormente ocupada por los vestuarios provisionales se destina a oficinas temporales. En esta fase también se ejecuta la distribución de las instalaciones de climatización y fontanería necesarias para el funcionamiento de estos espacios.

Fase 4: Se ejecutan las nuevas oficinas, completando tanto los trabajos de construcción como las instalaciones y acabados necesarios para su puesta en servicio.

Fase 5: Las oficinas se trasladan a su ubicación definitiva y se ejecutan los trabajos finales correspondientes a esta fase, completando la adecuación de los espacios y las instalaciones.

Planta baja: La remodelación de la planta baja se desarrolla de forma progresiva a lo largo de las distintas fases de la obra, coordinando las actuaciones para minimizar las afecciones al funcionamiento habitual del edificio.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/PEWTV5XXEFL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

En el apartado de planos se presenta una descripción gráfica de las diferentes fases.

El adjudicatario deberá considerar las distintas fases de ejecución previstas en la obra a efectos de la valoración económica de los trabajos, entendiéndose que todos los condicionantes derivados de las mismas se encuentran incluidos en el importe de la oferta presentada, sin que ello pueda dar lugar a reclamaciones económicas posteriores.

8. MODIFICACIÓN DEL EXPEDIENTE DE ACTIVIDAD CLASIFICADA

Como se ha indicado, en el año 1998 se llevó a cabo el Expediente de Actividad Clasificada de la nave a través del proyecto realizado y visado por parte del Ingeniero Industrial, Manuel Urmeneta Fernández, con fecha 19-06-1998 y nº de registro 980845.

La actividad de la nave tras la modificación será la misma que desarrolla actualmente, y es la de "Garaje y taller de reparación, mantenimiento y lavado de camiones de recogida de basura y lavado y almacenaje de contenedores de basura, y las actividades administrativas correspondientes".

En dicho proyecto, el edificio conformaba un único sector de incendios distribuidos en una planta baja con aproximadamente 6.270 m^2, un espacio de vestuarios de 475 m^2 y una zona de oficinas de 155 m^2.

La modificación prevista supone una ligera ampliación de la zona de vestuarios y la redistribución de los espacios de la entreplanta. Con la nueva distribución, la zona de oficinas pasaría a tener una superficie de 380 m^2, debiéndose constituir como un sector independiente del de la nave al superar los 250 m^2 como marca el RSCIEI (artículo 4).

En el caso del sector principal de la nave, este no se vería afectado, ya que no se modifica ni el uso ni la carga al fuego. Se deberá justificar los elementos constructivos de las zonas afectadas y/o ampliadas, junto con sus instalaciones de protección contra incendios. Todo ello, sin repercutir en el grado de riesgo intrínseco de dicho sector de incendios.

En el caso de la oficinas, se deberá justificar su carga al fuego, la estabilidad al fuego de los elementos constructivos e igualmente sus instalaciones de protección contra incendios.

A continuación, se muestra la distribución superficial de los diferentes recintos, indicando el porcentaje de superficie de ampliación.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/PEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

1. Nave de residuos (antes de reforma):

   - Superficie planta baja: 6.270 m^2
   - Superficie planta 1ª: vestuarios 475 + oficinas 155 m^2

2. Nave de residuos (después de reforma):

   - Superficie planta baja: 6.270 m^2
   - Superficie planta 1ª: vestuarios: 372 + oficinas 380 m^2

Porcentaje ampliado= 6.900 / 7.022 = **2% (<25%)**

El porcentaje superficial de ampliación está por debajo del 25%, de manera que siguiendo lo indicado en el Decreto Foral 26/2022, **se considera una Modificación NO sustancial.**

8.1. Caracterización y carga al fuego

Según viene justificado en la memoria del proyecto de Actividad Clasificada, la nave se engloba dentro de los establecimientos Tipo B, dado que tiene una estructura portante y cerramiento independente al edificio contiguo.

Como se indicaba en dicha memoria, la nave corresponde con un sector con una carga al fuego de 167 Mcal/m^2, es decir, 699 MJ/m^2, quedando clasificada como Bajo (2).

8.2. Requisitos constructivos del establecimiento industrial

En el proyecto de Actividad Clasificada anteriormente mencionado, y ya legalizado, se justifican los diferentes elementos constructivos que conforman el establecimiento industrial correspondiente al sector principal de la nave, acreditándose el cumplimiento de los requisitos establecidos en el Reglamento de Seguridad Contra Incendios en los Establecimientos Industriales (RSCIEI). Dado que dicho sector no experimenta modificaciones en cuanto a uso, superficie, carga de fuego ni configuración, este apartado se considera suficientemente justificado y queda fuera del alcance de la presente memoria.

En cuanto a las actuaciones objeto del presente proyecto, la ampliación de la zona de vestuarios y la nueva sala técnica deberán cumplir los requisitos constructivos establecidos en el RSCIEI, cuya justificación se desarrolla en el apartado 10.4.6 de la presente memoria.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

8.2.1. Sectorización

Como consecuencia de la redistribución de la entreplanta, la zona destinada a oficinas pasa de una superficie aproximada de 155 m² a 380 m². Al superar los 250 m² establecidos en el artículo 4 del Reglamento de Seguridad Contra Incendios en los Establecimientos Industriales (RSCIEI), esta zona debe constituirse como un sector de incendio independiente del sector principal de la nave industrial.

Para ello, el cerramiento que delimita el nuevo sector de oficinas dispondrá de la resistencia al fuego exigida por el RSCIEI en función de las características del establecimiento y de su nivel de riesgo intrínseco. Asimismo, todos los pasos de instalaciones que atraviesen los elementos de sectorización serán sellados mediante sistemas con la misma clasificación de resistencia al fuego que el elemento atravesado, garantizando la continuidad de la compartimentación.

Los accesos al sector de oficinas desde la nave se realizarán mediante puertas cortafuego homologadas con la clasificación de resistencia al fuego correspondiente al elemento separador, dotadas de cierre automático y manteniéndose normalmente cerradas o retenidas mediante dispositivos conectados al sistema de detección y alarma, cuando proceda.

Asimismo, el acceso desde la nave a la zona de vestuarios, situada en la entreplanta, se realizará a través de un vestíbulo de independencia, configurado mediante elementos de compartimentación y puertas cortafuego, con objeto de mantener la independencia entre el sector industrial y el nuevo sector de oficinas, limitando la propagación de humo y fuego entre ambos sectores.

La justificación detallada de la resistencia al fuego de los elementos constructivos, de las puertas de sectorización y del resto de condiciones exigibles se desarrolla en los apartados correspondientes de la presente memoria.

8.2.2. Estabilidad al fuego de los elementos constructivos portantes y resistencia al fuego de los elementos constructivos del cerramiento

Como bien se indicaba anteriormente, tanto la estabilidad al fuego de los elementos constructivos portantes y de los cerramientos que conforman el sector, se describen y justifican en el Proyecto de Actividad Clasificada.

Estos están justificados para una resistencia al fuego de al menos R60, teniendo en cuenta el nivel intrínseco del sector.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/PEWTV5XEFL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

Con las mencionadas ampliaciones, tanto de la zona de vestuarios como de la sala técnica, los nuevos elementos constructivos portantes, deberán disponer de una resistencia al fuego mínima igualmente de al menos R60.

Para conseguir dicha protección, tanto la estructura bajo forjado como los diferentes pilares metálicos que soportarán las nuevas ampliaciones, se protegerán mediante pintura intumescente certificada de la resistencia requerida.

8.2.3. Evacuación del establecimiento industrial

La actuación objeto del presente proyecto no modifica las condiciones generales de evacuación del sector principal de la nave industrial, manteniéndose los recorridos y salidas de evacuación contemplados en el proyecto de Actividad Clasificada.

La zona de vestuarios continúa integrada en el sector de incendio de la nave, manteniendo la escalera de evacuación existente que comunica la entreplanta con la planta baja del establecimiento.

Como consecuencia de la ampliación de la superficie destinada a oficinas, esta pasa a constituirse como un sector de incendio independiente. La evacuación de dicho sector se realiza mediante dos escaleras independientes, separadas entre sí aproximadamente 30 metros, que comunican la entreplanta con la planta baja del edificio.

El desembarco de ambas escaleras se realiza en puntos diferenciados del sector industrial a través de puertas cortafuego instaladas en los elementos de sectorización, permitiendo posteriormente continuar la evacuación hasta las salidas al exterior del establecimiento. Esta disposición garantiza la existencia de recorridos alternativos de evacuación y mantiene las condiciones de compartimentación exigidas por el Reglamento de Seguridad Contra Incendios en los Establecimientos Industriales (RSCIEI).

La comunicación entre la zona de oficinas y la zona de vestuarios se realiza exclusivamente mediante un vestíbulo de independencia, preservando la sectorización entre ambos sectores de incendio.

En el apartado de planos, se marcan los recorridos de evacuación, indicando igualmente las distancias de dichos recorridos, siempre por debajo de los máximos permitidos.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/PEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

8.2.4. Salidas de evacuación

Las salidas de evacuación del sector principal de la nave permanecen inalteradas respecto a las contempladas en el proyecto de Actividad Clasificada, no viéndose afectadas por las actuaciones objeto de la presente memoria.

La zona de vestuarios, integrada en el sector industrial, dispone de la escalera existente para la evacuación de sus ocupantes hasta la planta baja, incorporándose posteriormente a los recorridos generales de evacuación del establecimiento.

Por su parte, el nuevo sector de oficinas dispone de dos salidas de evacuación alternativas mediante dos escaleras independientes, que desembocan en la planta baja del establecimiento en puntos diferenciados entre sí. El paso desde el sector de oficinas al sector industrial se realiza mediante puertas cortafuego con la resistencia al fuego exigida por la normativa, manteniendo la sectorización entre ambos sectores.

Desde la planta baja del establecimiento, la evacuación continúa hasta el exterior a través de las salidas existentes de la nave, cumpliéndose las condiciones establecidas en el RSCIEI.

8.2.5. Dimensionado de los medios de evacuación

Las actuaciones proyectadas no modifican la ocupación prevista del sector principal de la nave industrial, manteniéndose las condiciones de evacuación justificadas en el proyecto de Actividad Clasificada.

La zona de vestuarios mantiene una ocupación prevista de **130 personas**, disponiendo de la escalera existente para su evacuación hacia la planta baja del establecimiento.

Por su parte, el nuevo sector de oficinas presenta una ocupación prevista, siguiendo lo indicado en el CTE DB-SI, de 1 persona por m² de: 380 / 10 = **38 personas**, disponiendo de dos escaleras de evacuación independientes, separadas aproximadamente **30 m** entre sí, que proporcionan recorridos alternativos hasta la planta baja del edificio.

Las escaleras disponen de una anchura útil de **1,30 m**, suficiente para la evacuación de la ocupación prevista. Asimismo, las puertas cortafuegos instaladas en los pasos entre sectores presentan un ancho libre de paso mínimo de **0,80 m**, cumpliendo las exigencias reglamentarias para la evacuación de los ocupantes.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

Las anchuras de los pasillos, puertas y escaleras, así como las longitudes de los recorridos de evacuación, cumplen las condiciones establecidas por el Reglamento de Seguridad Contra Incendios en los Establecimientos Industriales (RSCIEI), garantizando una evacuación segura de los ocupantes.

8.2.6. Señalización de los medios de evacuación

La señalización de los medios de evacuación se realizará de conformidad con lo establecido en el Reglamento de Seguridad Contra Incendios en los Establecimientos Industriales (RSCIEI), el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios (RIPCI) y las normas UNE de aplicación.

En particular, se dispondrá de la señalización necesaria para identificar las salidas de evacuación y orientar a los ocupantes durante la evacuación del establecimiento, cumpliéndose, entre otras, las siguientes condiciones:

- Las salidas de recinto, planta o edificio estarán señalizadas mediante la correspondiente señal de **«SALIDA»**.
- Se instalarán señales direccionales de evacuación en aquellos puntos en los que el recorrido no resulte evidente o desde los que no sea visible directamente la salida o su señalización, así como en los cambios de dirección y frente a toda salida de un recinto que acceda lateralmente a un pasillo.
- La disposición de la señalización será coherente con los recorridos de evacuación previstos y con la distribución de ocupantes hacia las diferentes salidas.

Las señales serán fotoluminiscentes, tendrán las dimensiones adecuadas en función de la distancia de observación y cumplirán las normas UNE que les sean de aplicación. Asimismo, permanecerán visibles incluso en caso de fallo del alumbrado normal gracias al alumbrado de emergencia previsto en el establecimiento.

8.3. Ventilación y eliminación de humos y gases de combustión

De acuerdo con las condiciones de uso, configuración y nivel de riesgo intrínseco del establecimiento, no resulta preceptiva la instalación de un sistema de control de humos y calor (SCTEH), al no encontrarse el establecimiento incluido en los supuestos para los que el Reglamento de Seguridad Contra Incendios en los Establecimientos Industriales (RSCIEI), aprobado por el Real Decreto 164/2025, exige su instalación.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

En consecuencia, se mantienen las condiciones existentes del establecimiento, no siendo necesaria la incorporación de sistemas adicionales de evacuación de humos y gases de combustión como consecuencia de las actuaciones objeto del presente proyecto.

8.4. Instalaciones de protección contra incendios: Nave y vestuarios

En la presente reforma, únicamente se ve afectada la zona de la entreplanta que incluye los vestuarios y la zona de oficinas. Esta última conformará un nuevo sector de incendios independiente y le aplica el CTE.

Es por ello, que se deben adecuar las instalaciones de protección contra incendios de la zona reformada de vestuarios, las cuales se justifican a continuación:

8.4.1. Sistemas de detección y alarma de incendio

Según indica el punto 3 del Anexo III del RSCIEI, al tratarse de un edificio cuya actividad principal es el almacenamiento, está ubicado en un edificio tipo B y su superficie total construida es mayor de 1.000 m^2, y de riesgo bajo (2), es necesario la instalación de un sistema automático de detección de incendio tanto automática como manual.

En la actualidad, la nave y la zona de vestuarios ya dispone de un sistema de pulsadores de emergencia repartidos por los mismos. Estos, se encuentran situados de modo que la distancia máxima a recorrer, desde cualquier punto hasta alcanzar un pulsador, no supera los 25 m. Además, la parte superior del dispositivo está a una altura entre 80 cm. y 120 cm.

Como se indicaba, únicamente se reforma la parte de vestuarios, por lo que se deben reubicar los existentes de manera que se ajusten a la nueva distribución de los recintos.

Del mismo modo, la instalación dispone de detectores de humos repartidos por la nave, los cuales no se ven afectados. En el caso de los vestuarios, se deberán ajustar a la nueva distribución de los mismos, cubriendo las áreas requeridas según se indica en la UNE-EN 54 y en la UNE 23007-14.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

8.4.2. Sistemas de abastecimiento de agua contra incendios

La instalación dispone de un sistema de abastecimiento de agua contra incendios correctamente dimensionado, ya que se cuenta con una red de bocas de incendios equipadas (BIE).

8.4.3. Sistema de hidrantes exteriores

En este caso, al tratarse de un edificio Tipo B, con una superficie total superior a 3.500 m^2 y un Riesgo Intrínseco Bajo (2), se debe disponer de un sistema de hidrantes exteriores.

El propio polígono ya cuenta con una red de hidrantes correspondiente, la cual no se ve afectada por el presente proyecto.

8.4.4. Extintores de incendios

Todo establecimiento industrial debe disponer de extintores de incendio portátiles. Según la tabla 3.4.1 determina la eficacia mínima de los extintores en función del riesgo del sector. Para el caso que nos concierne, la eficacia deberá ser al menos 21A.

Actualmente, la nave cuenta con dispositivos de extinción portátiles de eficacia suficiente cumpliendo las distancias requeridas, esta zona, no se ve afectada por la reforma.

En el caso de los vestuarios, se ubicarán de manera que sean fácilmente visibles y accesibles, y en número suficiente para que el recorrido real en la planta desde cualquier origen de evacuación hasta un extintor no supere los 15 metros. En el apartado de planos, se presenta la disposición de los mismos.

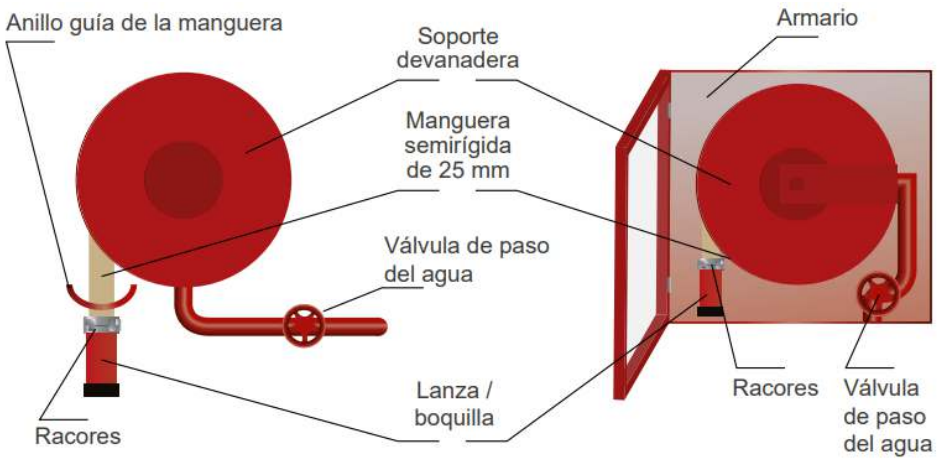
8.4.5. Sistemas de bocas de incendio equipadas

Según indica el punto 5 del Anexo III del RSCIEI, al tratase de un edificio industrial tipo B con una superficie total construida de 500 m^2 o superior, pero riesgo intrínseco bajo, no es necesario disponer de un sistema de bocas de incendio equipadas. Pese ello, la nave ya cuenta con esta instalación, debiéndose comprobar su correcto dimensionamiento.

La zona de la nave no se ve afectada, no siendo de aplicación. En el caso de los vestuarios, se adecuará las BIE existentes, para que cumpla con los requisitos correspondientes.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

Al tratarse de un sector de riesgo intrínseco Bajo, el tipo de BIE será de DN25, con una simultaneidad de dos equipos, y un tiempo de autonomía de al menos 60 minutos.



El emplazamiento y distribución de las BIEs se refleja en la documentación gráfica, con arreglo a los siguientes criterios generales:

- Sobre un soporte rígido, de forma que el centro quede como máximo a una altura de 1,50 m. sobre el suelo, preferentemente cerca de puertas o salidas y en zonas comunes de circulación, teniendo en cuenta que no deberán constituir obstáculo para la utilización de dichas puertas.
- La separación máxima entre cada boca de incendio y su más cercana será de 50 m. y la distancia desde cualquier punto de un local protegido hasta dicha boca no debe exceder de 25 m.
- Se señalizarán conforme a lo establecido en punto 2 de la sección SI 4 del CTE y siempre serán fácilmente accesibles.
- Se deberá disponer de una boca de incendio junto al acceso, y, además, un equipo cada 500 m^2. Del mismo modo, deberán ser del tipo normalizado 25 mm.

Se debe reubicar la BIE existente de manera que cumpla con las premisas indicadas.

8.4.6. Instalación de columna seca

No es de aplicación, por lo que no es necesaria su instalación, al tratarse de un establecimiento con una altura de evacuación inferior a los 15 metros indicados.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/PEWTV5XEFL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

8.4.7. Sistemas fijos de extinción automática

El espacio de estudio es de riesgo intrínseco bajo, por lo que no es de aplicación y no deberán instalarse rociadores automáticos.

8.4.8. Sistema para el control de humos y de calor

El espacio de estudio es de riesgo intrínseco bajo, por lo que no es de aplicación y no deberán instalarse sistemas para el control de humos y de calor.

8.4.9. Instalación de alumbrado de emergencia

La nave ya dispone de una instalación de alumbrado acorde, la cual no se ve afectada. En el caso de los vestuarios, esta se dimensionará de manera que garantice la iluminación de las diferentes zonas de la nave, con unas características mínimas, las cuales se indican a continuación:

- Instalación fija con fuente propia de energía con entrada automática al producirse el fallo en la instalación de alumbrado normal.
- Duración mínima de 1 hora, proporcionando una iluminancia de 1 lx. en el nivel del suelo en los recorridos de evacuación y de al menos 5 lx. en los puntos en los que se sitúen equipos de utilización manual o cuadros eléctricos de distribución.

8.4.10. Señalización de los elementos de prevención y extinción

Se deberán colocar elementos de señalización en los elementos de prevención y extinción, tanto en BIEs, pulsadores y extintores, como en el punto donde se ubica el cuadro eléctrico de la nave.

En este caso, se aplicará la normativa vigente (UNE 23033-1:2019 y RIPCI) con el objetivo de que haya una mayor facilidad para la localización de los equipos de PCI.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/PEWTV5XXEFL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

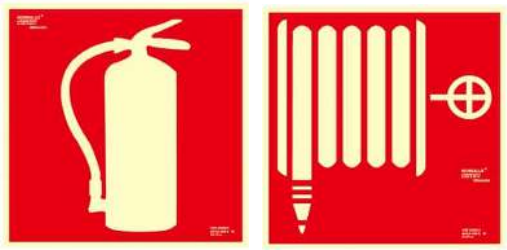


Imagen. Pictogramas tipo de señalización de elementos de lucha contra incendio

8.5. Cumplimiento del CTE-DB SI 4 – Nuevas oficinas

Como se ha especificado en el apartado anterior, al coexistir otra actividad diferente de la industrial con la misma titularidad, como ocurre con el espacio de oficinas, al tratarse de un recinto de uso administrativo en el que se superan los 250 m^2, este pasará a ser un sector independiente y deberá cumplir con lo especificado en el Código Técnico de Edificación. DB-SI de Seguridad en caso de incendio, en cuanto a sus instalaciones de protección contra incendios.

Según se indica en el apartado SI.4, para el uso administrativo, se deberá disponer de los siguientes elementos de PCI:

8.5.1. Bocas de incendio equipadas

Se deberán instalar si la superficie construida excede de 2.000 m^2. Como no es caso, no es necesario disponer de BIEs. Pese a ello, actualmente, el edificio cuenta con dicho sistema instalado, por lo que deberá cumplir con las exigencias marcadas en dicha norma:

El tipo de BIE instaladas son de DN25, con una simultaneidad de dos equipos, y un tiempo de autonomía de al menos 60 minutos.

El emplazamiento y distribución de las BIEs se refleja en la documentación gráfica y se encuentra efectuada con arreglo a los siguientes criterios generales:

- Sobre un soporte rígido, de forma que el centro quede como máximo a una altura de 1,50 m. sobre el suelo, preferentemente cerca de puertas o salidas y en zonas comunes de circulación, teniendo en cuenta que no deberán constituir obstáculo para la utilización de dichas puertas.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/PEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

- La separación máxima entre cada boca de incendio y su más cercana será de 50 m. y la distancia desde cualquier punto de un local protegido hasta dicha boca no debe exceder de 25 m.
- Se señalizarán conforme a lo establecido en punto 2 de la sección SI 4 del CTE y siempre serán fácilmente accesibles.
- Se deberá disponer de una boca de incendio junto al acceso, y, además, un equipo cada 500 m^2. Del mismo modo, deberán ser del tipo normalizado 25 mm.

Se ha verificado que el número y disposición de estos equipos cumple con las premisas indicadas. Al modificar parte de los cierres de las oficinas, se deberán reubicar con relación a la disposición final de los locales, como bien se indica en el apartado de planos.

8.5.2. Columna seca

Como la altura de evacuación no excede los 24 m. indicados, no será de aplicación.

8.5.3. Sistema de alarma

Se deberán instalar si la superficie construida excede de 1.000 m^2. Actualmente, la instalación cuenta con un sistema manual de alarma de incendios, mediante pulsadores de alarma colocados convenientemente y a la distancia que indica la norma. Al igual que con las BIEs estos se deberán reubicar ya que se han modificado los cierres de los locales.

Dichos dispositivos para la activación manual de alarma de incendio cuentan con marcado CE, de conformidad con la norma UNE-EN 54-11.

8.5.4. Sistema de detección de incendio

Para el sector oficinas, según el DB SI4 tabla 1.1, en uso Administrativo, al ser una superficie inferior a los 2.000 m^2 no es necesario su instalación.

8.5.5. Hidrantes exteriores

La instalación dispone de una red de hidrantes en el exterior de la parcela.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

8.5.6. Instalación de alumbrado de emergencia

Como más tarde se describe, se dispondrá de una instalación de alumbrado de emergencia acorde que cumpla con los siguientes requisitos:

- Unidades fijas, con fuente propia y que entrarán automáticamente en funcionamiento al producirse un fallo del 70% de la tensión normal de servicio.
- Proporcionará una iluminancia de 1 lx. en el nivel del suelo de los recorridos de evacuación. Proporcionará una iluminancia de 5 lx. en los espacios donde se dispongan cuadros eléctricos, puestos de BIEs, etc.
- Uniformidad de la iluminación lux máx. / lux min. debe ser menor que 40.

En el apartado de planos, se indica la ubicación de los diferentes elementos de alumbrado de emergencia.

9. MEMORIA CONSTRUCTIVA

9.1. Trabajos previos

Actualmente, en la zona objeto de este proyecto se encuentran las oficinas actuales de la empresa. Será necesario retirar todo el mobiliario de oficinas y vestuarios existente para poder comenzar con los trabajos de derribo de la compartimentación interior.

Será necesario demoler la tabiquería interior existente, así como falsos techos, alicatados y suelos existentes, de manera que se deje una entreplanta diáfana para posteriormente comenzar con el replanteo de la nueva distribución.

9.2. Sistema estructural

El sistema estructural existente consiste en pilares y vigas de hormigón y forjado de placas alveolares. En este proyecto no se modificará la estructura existente.

Se realizará una ampliación de la entreplanta en una zona de unos 132 m^2. Esta ampliación se realizará con pilares y vigas metálicos, y un forjado de chapa colaborante.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

9.2.1. Características del suelo

En este proyecto no se ha encargado la elaboración de un estudio geotécnico de esta parcela, ya que se han tenido en cuenta los datos obtenidos del proyecto original redactado por el arquitecto Antonio Herce Lahoz de la empresa AHL & Asociados.

- Calidad del terreno o clasificación del mismo: Terraplén de margas
- Peso específico: 1,90 T/m3
- Asiento admisible: 50 mm
- Presión admisible: 1,5 kg/cm2
- Sistema de cimentación existente: zapatas aisladas de hormigón armado

9.2.2. Sistema estructural

Normativa aplicada:

El cálculo de las estructuras de este edificio se ha realizado cumpliendo en todo momento con las siguientes normativas:

- Código Técnico de la Edificación (CTE)
- Código Estructural (CE)

Bases de cálculo:

Los cálculos se han realizado según la Teoría de los Estados Límites Últimos (apartado 3.2.1 DB-SE) y los Estados Límites de Servicio (apartado 3.2.2 DB-SE). El comportamiento de la cimentación se ha comprobado frente a la capacidad portante (resistencia y estabilidad) y la aptitud de servicio.

Verificaciones: las verificaciones de los Estados Límites están basadas en el uso de un modelo adecuado para el sistema de cimentación elegido y el terreno de apoyo de la misma.

Acciones: se ha considerado las acciones que actúan sobre el edificio soportado según el documento DB-SE-AE y las acciones geotécnicas que transmiten o generan a través del terreno en que se apoya según el documento DB-SE en los apartados (4.3 – 4.4 – 4.5).

Sistema estructural empleado:

a) Cimentación:

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

Con los datos que se tienen de la tensión admisible del terreno (1,5 kg/cm2) se ha proyectado una cimentación basada en zapatas aisladas para la ampliación.

b) Estructura portante:

La estructura portante de la ampliación estará formada por pilares y vigas metálicos.

c) Estructura horizontal:

El forjado de la ampliación será de chapa colaborante de 13 cm de espesor.

Características de los materiales que intervienen:

a) Hormigón y acero de armar

- Todos los componentes del hormigón cumplirán las especificaciones definidas en la norma Código Estructural.
- La resistencia característica a compresión del hormigón será: a los 7 días 19 N/mm^2 y a los 28 días, 25 N/mm^2.
- El tipo de cemento empleado será CEM II 32,5R
- El árido será de cantera tipo machacado.
- El tamaño máximo del árido será de 20mm.
- La dosificación del hormigón por m^3 será:
    - Cemento: 350 kg
    - Áridos: 1.830 kg
    - Agua: 205 litros.
- El hormigón no presentará ningún aditivo, aunque los hormigones en contacto con el terreno/agua utilizarán cementos resistentes a los sulfatos.
- La compactación del hormigón se realizará mediante vibrado.
- El recubrimiento mínimo de la armadura será de 3cm, excepto en la losa de cimentación, que será de 5cm.
- El acero empleado en las armaduras cumplirá lo especificado en el Código Estructural, es decir, de acero corrugado B-500-S, de dureza natural y con el certificado de homologación, cuyo límite elástico es de Ty = 5.100 kg/cm^2.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/PEWTV5XEFL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

b) Acero estructural

- El acero estructural utilizado para la ejecución de este edificio cumplirá las características que determina el DB-SE-A del CTE.
- El acero empleado en la estructura principal del edificio (pilares) es un acero laminado tipo S275 JO, cuyos perfiles dispondrán del certificado de homologación.
- Todos los perfiles de la estructura metálica se protegerán frente a la corrosión con pintura de imprimación de la marca “Juno”, modelo “Imprimación rápida taller”, o similar.

Coeficientes de seguridad aplicados

Los valores básicos de los coeficientes de seguridad para el estudio de los estados límites últimos son los siguientes:

- Coeficiente de minoración del acero: Ys = 1,15
- Coeficiente de minoración del hormigón: Yc = 1,50
- Coeficiente de mayoración de las acciones:
  - Acciones desfavorables: Yf = 1,60
  - Acciones favorables: Yf = 1,00

Estos coeficientes dan como resultado los valores de trabajo de los materiales:

- Coeficiente de trabajo del acero para hormigón:
  - 5.100 kg/cm² / 1,15 = 4.434 kg/cm²
- Coeficiente de trabajo del hormigón:
  - 250 kg/cm² / 1,50 = 166,67 kg/cm²

9.3. Sistema envolvente

9.3.1. Fachadas

Las oficinas disponen de una fachada a vía pública orientada a sur, hacia el patio de la parcela que da a la calle Olite del polígono.

Actualmente, la fachada está formada por un muro de hormigón prefabricado.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

La carpintería exterior existente se sustituirá por otra con mejores prestaciones. Esta nueva carpintería será de aluminio con RPT y acabado azul por el exterior y blanco por el interior, con un vidrio de seguridad tipo 44.1/16argón/6, con control solar, bajo emisivo y transparente.

9.3.2. Medianera

El resto de las paredes que delimitan las oficinas están en contacto con la nave industrial, y están formadas por un muro de media asta de ladrillo hueco doble con enfoscado por la cara de la nave y lucido por el interior de las oficinas.

9.3.3. Suelo en contacto con el terreno

En este caso no se actúa en el suelo en contacto con el terreno. La nave cuenta con una solera de hormigón. Se actuará puntualmente en esta solera para realizar la cimentación de la estructura de la ampliación y para el foso del ascensor.

El programa de vestuarios y oficinas se desarrollará en la entreplanta.

9.3.4. Cubierta

Se mantendrá la cubierta existente de las oficinas. Se trata de la cubierta general de la nave que es a dos aguas, formada por unas vigas de hormigón prefabricado sobre las que apoyan una serie de correas de hormigón y un panel sándwich.

9.4. Sistema de compartimentación

Este edificio presentará varios tipos de sistemas de compartimentación. Se distinguirán entre particiones interiores verticales y particiones interiores horizontales.

9.4.1. Particiones interiores verticales

Habrá dos tipos de particiones interiores, para la zona de aseos y vestuarios o para la zona de oficinas. Las particiones de las zonas de aseos y vestuarios se realizarán con tabicón de ladrillo hueco doble con enlucido de yeso pintado o baldosa de gres porcelánico, dependiendo de la estancia.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/PEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

Para el caso de las particiones de oficinas se ha elegido un sistema modular mediante mamparas, ya sea con panel ciego o con vidrio.

9.4.2. Particiones interiores horizontales

La única partición horizontal que se crea es el forjado de la ampliación. Será un forjado de chapa colaborante, sobre el que se colocará un aislamiento tipo XPS de 4 cm de espesor, un mortero de nivelación y una baldosa de gres porcelánico.

9.5. Sistema de acabados

9.5.1. Paramentos verticales

Los acabados de los paramentos verticales de este local serán los siguientes:

- Pintura plástica lisa sobre paredes de yeso en los locales secos.
- Alicatado de baldosa de gres porcelánico colocado con enfoscado de mortero maestreado en las zonas húmedas
- Panel fenólico de color a elegir en algunas paredes de la oficina y el vestíbulo

9.5.2. Suelos

En este proyecto se han diseñado diferentes tipos de suelo en función del uso que va a tener cada estancia.

Para las zonas de oficinas y zonas de reunión se va a colocar un suelo porcelánico de 120x120cm.

Por su parte para toda la zona de servicios, aseos y vestuarios se colocará un acabado en baldosa de gres porcelánico de 60x60 cm.

9.5.3. Techos

En este proyecto existirán varios tipos de techo, que son los siguientes:

- Lamas de aluminio blancas de 30x50 mm de sección fijadas a unos rastreles negros que estarán suspendidos del techo.
- Falso techo desmontable de virutas de madera de 60x60 cm en vestuarios

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

- Falso techo de yeso laminado normal de 13mm de espesor, pintado con pintura plástica lisa en el resto de las zonas de circulación
- Falso techo de yeso laminado antihumedad de 13mm de espesor, pintado con pintura plástica lisa en los aseos
- Falso techo desmontable de placas de yeso con lámina vinílica, de 60x60cm, colocado sobre perfilería vista de aluminio lacado de color blanco en archivos, zona de descanso y salas técnicas.

9.5.4. Carpintería exterior

Se sustituirán todas las ventanas exteriores existentes por otras con mejores prestaciones, pero se mantendrán su ubicación y sus dimensiones.

La nueva carpintería será de aluminio lacado en color azul por el exterior y de color blanco por el interior siguiendo la estética de la carpintería existente, con rotura de puente térmico y con acristalamiento transparente de doble vidrio tipo “ClimalitSafe” 44.1/16argón/6.

9.5.5. Carpintería interior

Se colocarán diferentes tipos de carpintería interior:

- Puerta abatible de fenólico de 82x203 cm en zona de vestuarios
- Puerta abatible de madera de 82x250 cm enrasada con el panelado de la pared
- Puerta de vidrio de seguridad tipo stadip 5+5 con butiral transparente, de dimensiones 82x250 cm y con marco metálico negro en mamparas
- Puerta cortafuegos de fenólico de 82x203 cm con una resistencia al fuego mínima de EI-60 para las puertas que dan al pasillo protegido.

9.5.6. Sistemas de acondicionamiento e instalaciones

La carga de acondicionamiento e instalaciones no debe sobrepasar la prevista en el proyecto de estructura.

Se repondrán y adecuarán todas las instalaciones existentes de fontanería, saneamiento, electricidad, ventilación y climatización, para ajustarse a la nueva distribución, según vienen descritas en los siguientes apartados.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/PEWTV5XEFL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

9.6. Adecuación y recubrimiento del canalón exterior

En vista del deterioro del recubrimiento de canalón central del edificio y también de parte de los laterales por presencia de óxido, se debe llevar a cabo su adecuación y la aplicación de imprimación y una mano de acabado impermeabilizante con pigmentos metálicos tipo Venalum en las canales.

10.CUMPLIMIENTO DEL CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN

10.1. SUA. Seguridad de utilización y accesibilidad

10.1.1. SUA1 Seguridad frente al riesgo de caídas

Resbaladicidad de los suelos:

Con el fin de limitar el riesgo de resbalamiento, los suelos de este edificio, el cual tiene un uso administrativo, excluyendo las zonas de ocupación nula definidas en el anejo SI A del DB-SI, tendrán las siguientes clases:

- Zonas interiores secas con pendiente menor que el 6%, como todos los suelos del interior del local. Estas zonas tendrán un suelo de baldosa de gres porcelánico de clase 1.
- Zonas interiores húmedas con pendiente menor que el 6%, como entradas desde el espacio exterior y vestuarios. Estas zonas tendrán un suelo de baldosa de gres porcelánico de clase 2.
- Duchas: El pavimento de las duchas será antideslizante clase 3.

Discontinuidad en el pavimento

Con el fin de limitar el riesgo de caídas como consecuencia de traspiés o tropiezos, el suelo de este edificio no dispondrá de resaltos de más de 4mm. En zonas para circulación de personas, el suelo no presentará perforaciones o huecos por los que pueda introducirse una esfera de 1,5cm de diámetro.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

No existirán barreras que delimiten zonas de circulación con discontinuidades en el pavimento. En zonas de circulación no se dispondrá de un escalón aislado, ni dos consecutivos.

Desniveles:

a) Protección de los desniveles

Con el fin de limitar el riesgo de caída, existirán barreras de protección en los desniveles, huecos y aberturas (tanto horizontales como verticales) balcones, ventanas, etc. con una diferencia de cota mayor que 55 cm.

En las zonas de uso público se facilitará la percepción de las diferencias de nivel que no excedan de 55 cm y que sean susceptibles de causar caídas, mediante diferenciación visual y táctil.

En este caso, todos los huecos de planta primera que abren al exterior disponen de un antepecho de obra de 1 m de altura. No se modificarán los huecos existentes de ventanas.

En el caso de las escaleras existentes, también tienen una barandilla de 1 m de altura en su lado abierto.

b) Características de las barreras de protección

Todas las barreras de protección citadas en el apartado anterior tienen una altura mínima de 100 cm. Estas barreras de protección tienen una resistencia y una rigidez suficiente para resistir la fuerza horizontal establecida en el apartado 3.2.1 del DB-SE-AE.

En este caso no se trata de uso residencial vivienda, escuela infantil, comercial o pública concurrencia, por lo que estas barreras no tienen que cumplir el punto 3.2.3 del DB SUA-1.

Escaleras y rampas:

a) Escaleras de uso general

El establecimiento cuenta con tres escaleras existentes para el acceso a la entreplanta de las oficinas. Estas escaleras no se modificarán.

Para las escaleras de uso general de las oficinas se cumple que:

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

- En tramos rectos, la huella medirá 28 cm como mínimo y la contrahuella medirá 13 cm como mínimo y 18,5 cm como máximo, excepto en zonas de uso público, así como siempre que no se disponga ascensor como alternativa a la escalera, en cuyo caso la contrahuella medirá 17,5 cm, como máximo. La huella H y la contrahuella C cumplirán a lo largo de una misma escalera la relación siguiente: 54 cm ≤ 2C + H ≤ 70 cm. En este caso se dispondrá de ascensor.
- No tienen bocel
- Deben disponerse tabicas y éstas serán verticales o inclinadas formando un ángulo que no exceda de 15º con la vertical.
- Los tramos tienen como mínimo 3 peldaños.
- Las escaleras tienen todos sus tramos rectos y cuentan con descansillos intermedios de manera que la máxima altura que salve un tramo es menor a 3,20 m.
- Todos los peldaños de una misma escalera tienen la misma huella y la misma contrahuella.
- Las escaleras de ida y vuelta existentes tienen una anchura de 1,40 m, mientras que la escalera lineal que da a la nave tiene una anchura de 1,20 m.
- Las mesetas dispuestas entre tramos de una escalera con la misma dirección tendrán al menos la anchura de la escalera y una longitud medida en su eje de 1 m, como mínimo.
- Pasamanos: Cuando su anchura libre exceda de 1,20 m, así como cuando no se disponga ascensor como alternativa a la escalera, dispondrán de pasamanos en ambos lados. El pasamanos estará a una altura comprendida entre 90 y 110 cm y será firme y fácil de asir, estará separado del paramento al menos 4 cm y su sistema de sujeción no interferirá el paso continuo de la mano. En este caso, las escaleras cuentan con barandilla en su lado abierto y pasamanos en el lado que tienen pared.

b) Rampas

No existen rampas en este proyecto.

<u>Limpieza de los acristalamientos exteriores:</u>

No es de aplicación este punto para el uso Administrativo.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/PEWTV5XEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

10.1.2. SUA2 Seguridad frente al riesgo de impacto o atrapamiento

Impacto:

a) Impacto con elementos fijos

La altura libre de paso en zonas de circulación, así como en las distintas estancias, oficinas, vestuarios, etc. será de 2,50 m. En los umbrales de las puertas la altura libre será 2 m, como mínimo.

Se limitará el riesgo de impacto con elementos volados cuya altura sea menor que 2 m, tales como mesetas o tramos de escalera, de rampas, etc., disponiendo elementos fijos que restrinjan el acceso hasta ellos y permitirán su detección por los bastones de personas con discapacidad visual.

En este proyecto no existen elementos que sobresalgan del límite de fachada. No existirán en las paredes elementos salientes que vuelen más de 15cm en la zona de altura comprendida entre 15cm y 2,20m y presenten riesgo de impacto.

b) Impacto con elementos practicables

En este proyecto no existirán puertas que invadan los espacios de circulación ni tampoco existirán puertas de vaivén ni automáticas.

c) Impacto con elementos frágiles

En este caso, en las oficinas se colocarán una serie de mamparas formadas por puertas de vidrio y paños fijos, por lo que presentan áreas con riesgo de impacto. Estarán constituidas por elementos laminados o templados que resistan sin rotura un impacto de nivel 3, conforme al procedimiento descrito en la norma UNE EN 12600:2003. Y cumplirán también que:

- Las grandes superficies acristaladas que se puedan confundir con puertas o aberturas estarán provistas, en toda su longitud, de señalización visualmente contrastada situada a una altura inferior comprendida entre 0,85 y 1,10 m y a una altura superior comprendida entre 1,50 y 1,70 m. Dicha señalización no es necesaria cuando existan montantes separados una distancia de 0,60 m, como máximo, o si la superficie acristalada cuenta al menos con un travesaño situado a la altura inferior antes mencionada.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/PEWTV5XEFL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

- Las puertas de vidrio que no dispongan de elementos que permitan identificarlas, tales como cercos o tiradores, dispondrán de señalización conforme al apartado 1 anterior

d) Impacto con elementos insuficientemente perceptibles

Las superficies acristaladas de este local no supondrán riesgo de impacto por ser elementos insuficientemente perceptibles, ya que todas las carpinterías tienen perfiles de aluminio para evitar este riesgo de impacto. Si en algún caso se viera que estas superficies vidriadas pueden ocasionar peligro de impacto, se colocará algún elemento adhesivo en el cristal para señalizar dicha superficie.

Atrapamiento:

Con el fin de limitar el riesgo de atrapamiento producido por una puerta corredera de accionamiento manual, incluidos sus mecanismos de apertura y cierre, la distancia a hasta el objeto fijo más próximo será 20 cm, como mínimo. Éstas se han ejecutado empotradas en los tabiques utilizando cajones metálicos prefabricados tipo “Scrigno” o similar, que ocultan la hoja de la puerta e impiden el riesgo por atrapamiento.

10.1.3. SUA3 Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento en recintos

Aprisionamiento:

En la puerta del aseo existirá un dispositivo de bloqueo desde el interior del recinto. Estos dispositivos dispondrán de un sistema de apertura desde el exterior de dicho recinto con el objetivo de evitar que las personas puedan quedar accidentalmente atrapadas en su interior. En este local, todos los encendidos de luminarias se realizarán desde el interior de cada recinto al que iluminen. La fuerza de apertura de las puertas de salida será inferior a 140N.

10.1.4. SUA4 Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada

Alumbrado normal en zonas de circulación

La instalación de iluminación ha sido calculada para ser capaz de proporcionar una iluminancia mínima de 20 lux en zonas exteriores y de 100 lux en zonas interiores, con un factor de uniformidad media superior al 40%.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/PEWTV5XEFL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

Alumbrado de emergencia:

a) Dotación

Este local dispondrá de un alumbrado de emergencia que, en caso de fallo del alumbrado normal, suministre la iluminación necesaria para facilitar la visibilidad a los usuarios de manera que puedan abandonar el local, evite las situaciones de pánico y permita la visión de las señales indicativas de las salidas y la situación de los equipos y medios de protección existentes.

Contarán con alumbrado de emergencia las zonas y elementos siguientes:

- Los recorridos desde todo origen de evacuación hasta el espacio exterior seguro.
- Todas las puertas de todos los recintos.
- Los lugares en los que se ubican cuadros de distribución.
- Los locales que alberguen equipos generales de las instalaciones de protección contra incendios y los de riesgo especial, indicados en el DB-SI 1.

b) Posición y características de las luminarias

Todas las luminarias de emergencia estarán situadas a una altura superior de 2m desde el nivel del suelo. Se colocará una luminaria encima de cada puerta de salida y aquellas que se encuentren en recorridos de evacuación, y en las escaleras.

c) Características de la instalación

La instalación será fija, estará provista de fuente propia de energía y entrará automáticamente en funcionamiento al producirse un fallo de alimentación en la instalación de alumbrado normal, es decir, cuando la tensión de alimentación descienda por debajo del 70% de su valor nominal.

Todo el alumbrado de emergencia alcanzará al menos el 50% del nivel de iluminación requerido al cabo de los 5 segundos y el 100% a los 60 segundos.

La instalación cumplirá las condiciones de servicio durante una hora como mínimo, a partir del instante en que tenga lugar el fallo:

- En las vías de evacuación cuya anchura no exceda de 2m, la iluminancia horizontal en el suelo será como mínimo de 1 lux a lo largo del eje central y de 0,5 lux en la banda central que comprende al menos la mitad de la anchura de la vía.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/PEWTV5XEFL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

- En los puntos en los que estén situados los equipos de seguridad, las instalaciones de protección contra incendios de utilización manual y los cuadros de distribución del alumbrado, la iluminancia horizontal será de 5 lux, como mínimo.
- A lo largo de la línea central de una vía de evacuación, la relación entre la iluminancia máxima y la mínima no debe ser mayor que 40:1.
- Con el fin de identificar los colores de seguridad de las señales, el valor mínimo del índice de rendimiento cromático Ra de las lámparas será 40.

La iluminación de las señales de evacuación indicativas de las salidas y de las señales indicativas de los medios manuales de protección contra incendios cumplirán los siguientes requisitos:

- La luminancia de cualquier área de color de seguridad de la señal será al menos de 2 cd/m2 en todas las direcciones de visión importantes.
- La relación de la luminancia máxima a la mínima dentro del color blanco o de seguridad no será mayor de 10:1, debiéndose evitar variaciones importantes entre puntos adyacentes.
- La relación entre la luminancia Lblanca y la luminancia Lcolor>10, no será menor que 5:1 ni mayor que 15:1.
- Las señales de seguridad deben estar iluminadas al menos al 50% de la iluminancia requerida al cabo de 5 segundos, y al 100% al cabo de 60 segundos.

10.1.5. SUA5 Seguridad frente al riesgo causado por situaciones de alta ocupación

Según el ámbito de aplicación de esta Sección del DB-SUA 5, este apartado no afecta al presente proyecto.

10.1.6. SUA6 Seguridad frente al riesgo de ahogamiento

En este proyecto no existirá ninguna piscina ni pozo o depósito, por lo que este apartado no será de aplicación.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

10.1.7. SUA7 Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento

En este establecimiento hay una zona destinada a uso Aparcamiento para los camiones de recogida de residuos, el cual es existente y no se interviene en este proyecto.

Únicamente se realiza una reforma en la entreplanta de vestuarios y oficinas, por lo que este documento no es de aplicación para este proyecto.

10.1.8. SUA8 Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo

En este caso, este proyecto se desarrollará en el interior de una nave existente, en el cual no se modifica el volumen existente, por lo que no será de aplicación el presente apartado del DB-SUA.

10.1.9. SUA9 Accesibilidad

Condiciones de accesibilidad:

Con el fin de facilitar el acceso y la utilización no discriminatoria, independiente y segura de los edificios a las personas con discapacidad se cumplirán las condiciones funcionales y de dotación de elementos accesibles que se establecen a continuación.

a) Accesibilidad en el exterior del edificio

La parcela dispondrá al menos de un itinerario accesible que comunique una entrada al edificio con la vía pública. En este caso, la nave ya cuenta con alguna entrada accesible, por lo que toda la planta baja se considera que es accesible.

b) Accesibilidad entre las plantas del edificio

Los edificios de otros usos distintos al Residencial Vivienda en los que haya que salvar más de dos plantas desde alguna entrada principal accesible al edificio hasta alguna planta que no sea de ocupación nula, o cuando en total existan más de 200 m2 de superficie útil (ver definición en el anejo SI A del DB SI) excluida la superficie de zonas de ocupación nula en plantas sin entrada accesible al edificio, dispondrán de ascensor accesible o rampa accesible que comunique las plantas que no sean de ocupación nula con las de entrada accesible al edificio.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

En este caso, el establecimiento tiene planta baja y primera, y se trata de un edificio existente, por lo que no es necesaria la colocación de un ascensor. De todas formas, en este proyecto se ha decidido instalar un ascensor accesible junto al núcleo de escaleras central, de manera que se pueda acceder de manera accesible a la entreplanta donde se desarrollará todo el programa de vestuarios y oficinas.

c) Accesibilidad en las plantas del edificio

Los edificios de otros usos diferentes al Residencial Vivienda dispondrán de un itinerario accesible que comunique, en cada planta, el acceso accesible a ella con las zonas de uso público, con todo origen de evacuación de las zonas de uso privado exceptuando las zonas de ocupación nula, y con los elementos accesibles.

Dotación de elementos accesibles

a) Servicios higiénicos accesibles

Siempre que sea exigible la existencia de aseos o de vestuarios por alguna disposición legal de obligado cumplimiento, existirá al menos:

- Un aseo accesible por cada 10 unidades o fracción de inodoros instalados, pudiendo ser de uso compartido para ambos sexos.
- En cada vestuario, una cabina de vestuario accesible, un aseo accesible y una ducha accesible por cada 10 unidades o fracción.

En este proyecto, se han previsto un aseo accesible en la entreplanta de las oficinas, el cual será compartido para ambos sexos.

Este aseo cumplirá las siguientes características:

- Tiene un espacio para giro de diámetro 1,50 m libre de obstáculos.
- Su puerta será de 82 cm y será corredera.
- Dispondrá de barras de apoyo, mecanismos y accesorios diferenciados.
- El lavabo tendrá un espacio libre inferior mínimo de 70 cm de altura y 50 cm de profundidad, con una altura menor o igual a 85 cm
- El inodoro dispondrá de un espacio de transferencia lateral mínimo de 80 cm y 75 cm de fondo hasta el borde frontal del inodoro. La altura del asiento estará entre 45-50 cm.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

- Las barras de apoyo serán fáciles de asir, de sección circular de diámetro 30-40 mm y separadas del paramento 45-55 mm. Soportarán una fuerza de 1 kN. Se situarán a una altura entre 70-75 cm, tendrán una longitud mínima de 70 cm y serán abatibles del lado de la transferencia.

b) Ascensor accesible

El ascensor cumplirá la norma UNE-EN 81-70:2004 relativa a la "Accesibilidad a los ascensores de personas, incluyendo personas con discapacidad", así como las condiciones que se establecen a continuación:

- La botonera incluye caracteres en Braille y en alto relieve, contrastados cromáticamente.
- Las dimensiones de la cabina serán, como mínimo, de 1,00 x 1,25 m^2

c) Información y señalización para la accesibilidad

Con el fin de facilitar el acceso y la utilización independiente, no discriminatoria y segura de los edificios, se señalizarán las entradas al edificio accesibles, los itinerarios accesibles y el resto de los elementos accesibles del edificio.

10.2. SE. Seguridad Estructural y otros reglamentos relativos a la seguridad estructural

REAL DECRETO 45072022, de 14 de junio, por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación, aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación (BOE núm. 74, martes 28 marzo 2006).

Artículo 10. Exigencias básicas de seguridad estructural (SE).

1. El objetivo del requisito básico «Seguridad estructural» consiste en asegurar que el edificio tiene un comportamiento estructural adecuado frente a las acciones e influencias previsibles a las que pueda estar sometido durante su construcción y uso previsto.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

2. Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, fabricarán, construirán y mantendrán de forma que cumplan con una fiabilidad adecuada las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes.
3. Los Documentos Básicos «DB SE Seguridad Estructural», «DB-SE-AE Acciones en la edificación», «DBSE-C Cimientos», «DB-SE-A Acero», «DB-SE-F Fábrica» y «DB-SE-M Madera», especifican parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de seguridad estructural.
4. Las estructuras de hormigón están reguladas por la Instrucción de Hormigón Estructural vigente.

10.1 Exigencia básica SE 1: Resistencia y estabilidad: la resistencia y la estabilidad serán las adecuadas para que no se generen riesgos indebidos, de forma que se mantenga la resistencia y la estabilidad frente a las acciones e influencias previsibles durante las fases de construcción y usos previstos de los edificios, y que un evento extraordinario no produzca consecuencias desproporcionadas respecto a la causa original y se facilite el mantenimiento previsto.

10.2 Exigencia básica SE 2: Aptitud al servicio: la aptitud al servicio será conforme con el uso previsto del edificio, de forma que no se produzcan deformaciones inadmisibles, se limite a un nivel aceptable la probabilidad de un comportamiento dinámico inadmisible y no se produzcan degradaciones o anomalías inadmisibles.

10.2.1. Seguridad estructural

10.2.1.1. Proceso

- Análisis formal y de los condicionantes generales del edificio.
- Abstracción del problema estructural.
- Establecimiento de las acciones.
- Análisis de solicitaciones.
- Dimensionamiento y comprobación de los Estados Límites de la estructura.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/PEWTV5XEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

10.2.1.2. Situaciones de dimensionado

PERSISTENTES	Condiciones normales de uso
TRANSITORIAS	Condiciones aplicables durante un tiempo limitado
EXTRAORDINARIAS	Condiciones excepcionales en las que se puede encontrar o estar expuesto el edificio

10.2.1.3. Periodo de servicio

50 años.

10.2.1.4. Método de comprobación

Estados límites, debiéndose comprobar los diferentes estados límite, en cada fase, considerando como mínimo:

- Fase de construcción
- Fase de servicio

10.2.1.5. Definición de estado límite

Situaciones que de ser superadas, puede considerarse que el edificio no cumple con alguno de los requisitos estructurales para los que ha sido concebido.

10.2.1.6. Resistencia y estabilidad

Estado Límite Último: Situación que de ser superada, existe un riesgo para las personas, ya sea por una puesta fuera de servicio o por colapso parcial o total de la estructura:

- Pérdida de equilibrio.
- Deformación excesiva.
- Transformación estructura en mecanismo.
- Rotura de elementos estructurales o sus uniones.
- Inestabilidad de elementos estructurales.

En la comprobación de los Estados Límites Últimos se debe satisfacer la condición:

$R_d \geq S_d$ donde:

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

R_d es el valor de cálculo de la respuesta estructural

S_d es el valor de cálculo del efecto de las acciones

10.2.1.7. Aptitud de servicio

Estado Límite de Servicio: Situación que de ser superada se afecta:

- Al nivel de confort y bienestar de los usuarios.
- Al correcto funcionamiento del edificio.
- A la apariencia de la construcción.

En la comprobación de los Estados Límites de Servicio se debe satisfacer la condición:

$C_d \geq E_d$ donde:

C_d es el valor límite para el Estado Límite a comprobar

E_d es el valor de cálculo del efecto de las acciones

10.2.1.8. Durabilidad

Estado Límite de Durabilidad: Situación que de ser superada se afecta:

- Correcto funcionamiento del edificio.
- Apariencia de la construcción.

En la comprobación del Estado Límite de Durabilidad se debe satisfacer la condición:

$t_l \geq t_d$ donde:

t_l es el tiempo necesario para que el agente agresivo produzca un ataque o degradación significativa.

t_d es el valor de cálculo de la vida útil

10.2.1.9. Clasificación de las acciones

PERMANENTES	Aquellas que actúan en todo instante, con posición constante y valor constante (pesos propios) o con variación despreciable: acciones reológicas.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

VARIABLES	Aquellas que pueden actuar o no sobre el edificio: uso y acciones climáticas.
ACCIDENTALES	Aquellas cuya probabilidad de ocurrencia es pequeña pero de gran importancia: sismo, incendio, impacto o explosión.

10.2.1.10.Valores característicos de las acciones

Los valores de las acciones se recogerán en la justificación del cumplimiento del DB SE-AE.

10.2.1.11.Datos geométricos de la estructura

La definición geométrica de la estructura está indicada en los planos de proyecto.

10.2.1.12.Características de los materiales

Los valores característicos de las propiedades de los materiales se detallarán en la justificación del DB correspondiente o bien en la justificación del Código Estructural.

10.2.1.13.Modelo de análisis estructural

Se realiza un cálculo espacial en tres dimensiones por métodos matriciales de rigidez, formando las barras los elementos que definen la estructura. Se establece la compatibilidad de deformación en todos los nudos considerando seis grados de libertad y se crea la hipótesis de indeformabilidad del plano de cada planta, para simular el comportamiento del forjado, impidiendo los desplazamientos relativos entre nudos del mismo. A los efectos de obtención de solicitaciones y desplazamientos, para todos los estados de carga se realiza un cálculo estático y se supone un comportamiento lineal de los materiales, por tanto, un cálculo en primer orden.

10.2.1.14.Verificación de la estabilidad

$E_{d,dst} \leq E_{d,stb}$, siendo:

$E_{d,dst}$ Valor de cálculo del efecto de las acciones desestabilizadoras.

$E_{d,stb}$ Valor de cálculo del efecto de las acciones estabilizadoras.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/PEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

10.2.1.15.Verificación de la resistencia de la estructura

$Ed \leq Rd$, siendo:

Ed Valor de cálculo del efecto de las acciones.

Rd Valor de cálculo de la resistencia correspondiente.

10.2.1.16.Combinación de acciones

El valor de cálculo de las acciones correspondientes a una situación persistente o transitoria y los correspondientes coeficientes de seguridad se han obtenido de las fórmulas generales de combinación de acciones descritas en el artículo 4.2.2 (combinación de acciones) del DB-SE,

- para hallar el valor de cálculo de los efectos de las acciones correspondientes a una situación persistente o transitorias,
- para hallar el valor de cálculo de los efectos de las acciones correspondiente a una situación extraordinaria,
- incluyendo el caso en el que la acción accidental sea la acción sísmica.

Y se han aplicado los coeficientes cuyo valor queda definido en las tablas 4.1 (coeficientes parciales de seguridad para las acciones) y 4.2 (coeficientes de simultaneidad).

- Situación persistente o transitoria: $\sum \gamma_G \cdot G_k + \gamma_P \cdot P_k + \gamma_Q \cdot Q_k + \sum \gamma_Q \cdot \psi_0 \cdot G_k$
- Situación extraordinaria: $\sum \gamma_G \cdot G_k + \gamma_P \cdot P_k + A_d + \gamma_Q \cdot \psi_1 \cdot Q_k + \sum \gamma_Q \cdot \psi_2 \cdot G_k$
- Acción sísmica: $\sum G_k + P_k + A_d + \sum \psi_2 \cdot Q_k$
- Incendio: $\sum G_k + P_k + A_d$

10.2.1.17.Verificación de la aptitud de servicio

Se considera un comportamiento adecuado en relación con las deformaciones, las vibraciones o el deterioro si se cumple que el efecto de las acciones no alcanza el valor límite admisible establecido para dicho efecto.

FLECHAS	Se considera lo especificado en el artículo 4.3.3.1 del DB-SE, que en el caso general estima la deformación máxima activa en: o 1/500 en pisos con tabiques frágiles, o 1/400 en pisos con tabiques ordinarios o pavimentos rígidos con juntas,

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

	o 1/300 en el resto de los casos. Ante cualquier combinación de acciones característica. RESPECTO AL CONFORT DE LOS USUARIOS, se limita la flecha relativa a 1/350 ante cualquier combinación de acciones característica, considerando solamente las acciones de corta duración. RESPECTO A LA APARIENCIA DE LA OBRA, se limita la flecha relativa a 1/300 ante cualquier combinación de acciones casi permanentes.
DESPLAZAMIENTOS HORIZONTALES	Respecto a los desplomes del edificio debido a las acciones horizontales, se comprueba el cumplimiento del artículo 4.3.3.2 del DB-SE, en el que se limita CUANDO SE CONSIDERE LA INTEGRIDAD DE LOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS, ante cualquier acción característica el desplome total a 1/500 de la altura total del edificio, y localmente a 1/250 en cada planta respecto a la altura de esa planta. Se limita RESPECTO A LA APARIENCIA DE LA OBRA a 1/250 de la altura total del edificio, considerando las combinaciones de acciones cuasi-permanente.
VIBRACIONES	Se verifica el cumplimiento del apartado 4.3.4.

10.2.2. Acciones en la edificación (DB-SE-AE)

10.2.2.1. Acciones gravitatorias

CARGAS DE FORJADOS
ENTREPLANTA VESTUARIOS

HIPÓTESIS		CARGA CARACTERÍSTICA (KN/m² - KN/m.l.)
ZONA VESTUARIOS (ZONA 1[	FORJADO DE CHAPA COLABORANTE MT60 H13	2.39 KN/m²
	TABIQUERÍA REPARTIDA	-
	PAVIMENTO	1.00 KN/m²
	CARGA DE USO (VESTUARIOS ZONA DESPACHOS)	2.00 KN/m²
TABIQUERÍA	CERRAMIENTO EXTERIOR	7.00 KN/m.l.

* LAS CARGAS INDICADAS EN LA TABLA SON CARGAS CARACTERÍSTICAS, QUE HAN DE SER PONDERADAS SEGÚN LA TABLA CORRESPONDIENTE, EN FUNCIÓN DEL TIPO DE HIPÓTESIS Y LOS MATERIALES A EMPLEAR.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFIL83Q
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

CARGAS DE FORJADOS ENTREPLANTA MAQUINARIA	HIPÓTESIS		CARGA CARACTERÍSTICA (KN/m² – KN/m.l.)
	ZONA MAQUINARIA (ZONA 1)	FORJADO DE CHAPA COLABORANTE MT60 H13	2.39 KN/m²
		TABIQUERÍA REPARTIDA	-
		PAVIMENTO	1.00 KN/m²
		CARGA DE USO (MAQUINARIA)	15.00 KN/m²
	TABIQUERÍA	CERRAMIENTO EXTERIOR	7.00 KN/m.l.
	* LAS CARGAS INDICADAS EN LA TABLA SON CARGAS CARACTERÍSTICAS, QUE HAN DE SER PONDERADAS SEGÚN LA TABLA CORRESPONDIENTE, EN FUNCIÓN DEL TIPO DE HIPÓTESIS Y LOS MATERIALES A EMPLEAR.		

CARGAS DE FORJADOS INSTALACIONES CUBIERTA	HIPÓTESIS		CARGA CARACTERÍSTICA (KN/m² – KN/m.l.)
	ZONA INSTALACIONES (ZONA 1)	FORJADO DE TRAMEX	0.30 KN/m²
		TABIQUERÍA REPARTIDA	-
		PAVIMENTO	-
		CARGA DE USO (INSTALACIONES)	3.00 KN/m²
	TABIQUERÍA		
	* LAS CARGAS INDICADAS EN LA TABLA SON CARGAS CARACTERÍSTICAS, QUE HAN DE SER PONDERADAS SEGÚN LA TABLA CORRESPONDIENTE, EN FUNCIÓN DEL TIPO DE HIPÓTESIS Y LOS MATERIALES A EMPLEAR.		

10.2.2.2. Acciones del viento

No procede para las actuaciones de reforma objeto de este proyecto, ya que todas ellas son interiores y la única que es exterior sería la de las instalaciones de cubierta que no tiene fachada y que simplemente consiste en unos minipilares que apenas sobresalen respecto de la ciberta existente.

10.2.2.3. Acciones térmicas

De acuerdo a la SE-AE, se han tenido en cuenta en el diseño de las juntas de dilatación:

- La forma y tamaño del edificio,
- las temperaturas de referencia de construcción del edificio,

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/PEWTV5XXEFL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

- las temperaturas máximas y mínimas de ambiente, de verano e invierno respectivamente, y
- el efecto de la radiación solar.

En este caso la dimensión máxima de las actuaciones de reforma de la nave no es superiores a 40 metros, con lo que no se considera necesario estimar el efecto de las dilataciones térmicas sobre la estructura.

En este caso se colocan juntas separadas a una distancia no superior a 40 metros, con lo que no se considera necesario estimar el efecto de las dilataciones térmicas sobre la estructura.

10.2.3. Acción sísmica (NCSE-02)

De acuerdo a la norma de construcción sismorresistente NCSE-02, por el uso y la situación del edificio, en el término municipal de Valle de Elorz, en Navarra, NO se consideran las acciones sísmicas, ya que según el artículo 1.2.3. de la propia Norma, en las construcciones de importancia normal, con pórticos bien arriostrados entre sí en todas las direcciones, cuando la aceleración sísmica básica sea inferior a **0.08g**, la aplicación de los criterios de la Norma no es obligatoria.

En este caso, la aceleración sísmica la establece el correspondiente anexo de la Norma en 0.04g, y el edificio está clasificado como de importancia **normal**.

10.2.4. Cumplimiento de la instrucción de hormigón estructural (Código estructural)

10.2.4.1. Descripción de la estructura

Forjados unidireccionales de chapa colaborante a modo de encofrado perdido (ver apartado correspondiente de este documento).

10.2.4.2. Forjados unidireccionales de chapa colaborante a modo de encofrado perdido

DESCRIPCIÓN	Los forjados de chapa colaborante a modo de encofrado perdido se definen por la geometría de la chapa colaborante (alto de la greca, paso entre grecas y espesor de la chapa), y el canto de la capa de compresión. La elección de la

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/PEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

	chapa colaborante responde habitualmente a la no necesidad de emplear sopandas durante la ejecución del mismo. La definición de la armadura dependerá de la consideración del comportamiento de la chapa colaborante o no. En el primer caso se definirá el armado de negativo necesario, y en el segundo además de la de negativos, la de positivos, con los detalles de refuerzo, las cuantías y separaciones según se indican en los planos de los forjados de la estructura.
DETALLES DE MONTAJE	Se indican en los planos de los forjados de los forjados de chapa colaborante a modo de encofrado perdido de hormigón armado los detalles de la sección del forjado, indicando el espesor total, y la cuantía y separación de la armadura.
LÍMITE DE LA FLECHA TOTAL A PLAZO INFINITO	flecha ≤ L/250
LÍMITE RELATIVO DE LA FLECHA ACTIVA	flecha ≤ L/400

10.2.4.3. Programa de cálculo

NOMBRE COMERCIAL	CYPECAD
VERSIÓN	2026.b
LICENCIA	176187, a nombre de Fernando Sarría Estructuras, S.L.
DESCRIPCIÓN DEL PROGRAMA, IDEALIZACIÓN DE LA ESTRUCTURA Y SIMPLIFICACIONES EFECTUADAS	El programa realiza un cálculo espacial en tres dimensiones por métodos matriciales de rigidez, formando barras con los elementos lineales que definen la estructura: pilares, vigas, viguetas, forjados nervados y reticulares, y láminas plantas conformada mediante elementos finitos con los elementos planos: muros, pantallas y losas. Se establece la compatibilidad de deformación en todos los nudos considerando seis grados de libertad y se crea la hipótesis de indeformabilidad del plano de cada planta, para simular el comportamiento del forjado, impidiendo los desplazamientos relativos entre nudos del mismo. A los efectos de obtención de solicitaciones y desplazamientos, para todos los estados de carga se realiza un cálculo estático y se supone un comportamiento lineal de los materiales, por tanto, un cálculo en primer orden.

10.2.4.4. Método de cálculo

El dimensionado de secciones se realiza según la **Teoría de los Estados Limites** de la vigente Código Estructural, anejo 18, utilizando el **Método de Cálculo en Rotura**.

10.2.4.5. Redistribución de esfuerzos

Cuando se realiza un análisis lineal con redistribución limitada, simplificadamente y salvo justificación especial, para vigas y placas unidireccionales continuas y para dinteles de estructuras sensiblemente intraslacionales, se puede admitir según normativa una redistribución del momento de la sección crítica de hasta un 30% cuando se utilizan armaduras de acero tipo SD (alta ductilidad) y 20% para Acero tipo S (ductilidad normal).

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/PEWTV5XEFL83Q
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

En la redistribución de esfuerzos de forjados unidireccionales es posible considerar como leyes envolventes de momentos flectores las que resulten de igualar, en valor absoluto, los momentos en los apoyos y en el vano. En los apoyos sin continuidad se considerará un momento flector negativo no menor que ¼ del momento flector positivo del tramo contiguo, suponiendo el momento nulo en dicho apoyo.

10.2.4.6. Deformaciones

Los valores comprobados se justifican con la aplicación del artículo 4.3.3 del CTE DB SE, el artículo 7.4.1 del Código Estructural. Para la estimación de flechas se considera la **Inercia Equivalente** (Ie) a partir de la Formula de **Bischoff**. Se considera el módulo de deformación Ec establecido en Código Estructural, anejo 19, apartado 5.2.

10.2.4.7. Cuantías geométricas

Serán como mínimo las fijadas por el código estructural en el apartado 9 del anejo 19.

10.2.4.8. Estado de cargas consideradas

Las combinaciones de las acciones consideradas se han establecido siguiendo los criterios del Documento Básico SE-AE. Los valores característicos de las acciones se basan en lo establecido en la Norma Básica SE-AE, y se describen en el apartado correspondiente.

10.2.4.9. Consideración de los efectos de segundo orden

Se considera el efecto del pandeo es los elementos verticales en general, y a los efectos de la componente traslacional de la estructura se aplican los siguientes criterios:

- Si la estructura es capaz de soportar una acción horizontal de viento de al menos el 2% del peso del edificio, y el desplome entre plantas no es superior a 1/500 de su altura, esta componente de pandeo se despreciará.
- Si la altura entre plantas no es superior a 3,00 metros, y el lado del soporte es de al menos 0,25 metros, se prescindirá de la componente intraslacional.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

10.2.4.10.Durabilidad

Al objeto de garantizar la durabilidad de la estructura durante su vida útil, el capítulo 9 del Código Estructural establece, en el artículo 43, las correspondientes estrategias. A estas estrategias le corresponde la definición de una serie de parámetros relativos a:

- Selección de formas estructurales adecuadas.
- Definición de la calidad del hormigón.
- Espesores de recubrimiento.
- Control del valor máximo de abertura de fisura.
- Disposición de protecciones superficiales en el caso de ambientes muy agresivos.
- Adopción de medidas específicas contra la corrosión (por ejemplo galvánica o química) de las armaduras.

Las formas estructurales son las definidas en los planos.

Las calidades del material se encuentran definidas en los planos y en apartado correspondiente de esta misma memoria.

Los espesores de recubrimiento se encuentran definidos en las correspondientes tablas en los planos de replanteo de la estructura. Además, los recubrimientos se ajustarán al cumplimiento del DB-SI para garantizar la estabilidad al fuego exigible a la estructura. Los valores especificados en las tablas de recubrimientos de los planos establecen el valor más desfavorable (mayor recubrimiento), según durabilidad y seguridad en caso de incendio.

El control de apertura de fisura ha sido considerado para el dimensionado de los elementos estructurales, de tal manera que los valores máximos en cada caso no sean rebasados.

De ser necesarias las protecciones superficiales adicionales, éstas serán definidas en los correspondientes pliegos de condiciones.

Las medidas específicas en cada caso estarán definidas en los correspondientes pliegos de condiciones.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/PEWTV5XEFL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

10.2.4.11.Materiales

HORMIGÓN ARMADO (CÓDIGO ESTRUCTURAL)

ELEMENTO ESTRUCTURAL	HORMIGÓN: TIPO (Art.39.2)	HORMIGÓN: RESIST. CARACTERÍSTICA (N/mm²)	HORMIGÓN: COEF. SEGURIDAD (γc)	HORMIGÓN: RESIST. DE CÁLCULO (N/mm²)	HORMIGÓN: CARACTERÍSTICAS ESPECIALES	ACERO: TIPO (Art.33)	ACERO: RESIST. CARACTERÍSTICA (N/mm²)	ACERO: COEF. SEGURIDAD (γs)	ACERO: RESIST. DE CÁLCULO (N/mm²)	EL ACERO UTILIZADO EN LAS ARMADURAS DEBE ESTAR GARANTIZADO POR LA MARCA AENOR
CIMENTACIÓN	HA-25/P/20/XC2	25	1.50	16.67	-	B 500 S	500	1.15	434.78	
RESTO DE ELEMENTOS (HORMIGÓN INTERIOR, NO VISTO)	HA-25/P/20/XC1	25	1.50	16.67	-	B 500 S	500	1.15	434.78	

HORMIGÓN	MATERIALES: ÁRIDO TIPO	ÁRIDO TAMAÑO MÁX.	CEMENTO DESIGNACIÓN	CONSISTENCIA CONO ABRAMS (cm)	RESISTENCIA MÍNIMA (N/mm²) 7 DÍAS	RESISTENCIA MÍNIMA (N/mm²) 28 DÍAS	DOSIFICACIÓN (Art.43.2.1) CANTIDAD MÁX./MÍN. CEMENTO (kg/m³)	DOSIFICACIÓN (Art.43.2.1) MÁX. REL. A/C	OTROS COMPONENTES
HA-25/P/20/XC2	MACHAQUEO	20	CEM-II/A-S 42,5	FLUIDA (10 A 15)	12.5	25	150/275	0.60	FLUIDIFICANTES
HA-25/P/20/XC1	MACHAQUEO	20	CEM-II/A-S 42,5	FLUIDA (10 A 15)	12.5	25	150/275	0.60	FLUIDIFICANTES

INSTRUCCIONES DE DESENCOFRADO

NO SE DESENCOFRARÁ NINGÚN ELEMENTO HASTA QUE NO HAYAN TRANSCURRIDO LOS SIGUIENTES PLAZOS CON TEMPERATURA SUPERIOR A 5º C.

- ENCOFRADOS LATERALES DE VIGAS Y MUROS 14 DÍAS
- ENCOFRADOS DE VUELOS Y FORJADOS 18 DÍAS
- ENCOFRADOS DE FONDOS DE VIGAS 21 DÍAS

SE DEJARÁN APOYOS DE RESERVA EN LOS DISTINTOS PISOS DURANTE 14 DÍAS DESPUÉS DEL DESENCOFRADO.

ADVERTENCIA

SI A LAS NUEVE DE LA MAÑANA, HORA SOLAR, EL TERMÓMETRO SEÑALA 4º C SOBRE CERO, ES UN INDICIO DE QUE DENTRO DE LAS 48 HORAS SIGUIENTES SE PRESENTARÁ UNA HELADA, POR LO QUE SE SUSPENDERÁ EL HORMIGONADO.

LOS PASOS PARA LOS CONDUCTOS SE COMPROBARÁN A PIE DE OBRA Y SE HARÁN CON EL DIÁMETRO INMEDIATAMENTE SUPERIOR AL INDICADO.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/PEWTV5XXEFL83Q
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

Acero en barras

	Acero en barras				
	Toda la obra	Cimentación	Comprimidos	Flectados	Otros
Designación	B-500-S				
Límite elástico (n/mm²)	500				
Nivel de control previsto	Normal				
Coeficiente de minoración	1.15				
Resistencia de cálculo del acero (barras): f_{yd} (n/mm²)	434.78				

Acero en mallazos

	Acero en mallazos				
	Toda la obra	Cimentación	Comprimidos	Flectados	Otros
Designación	B-500-T				
Límite elástico (kp/cm²)	500				

10.2.4.12.Dosificaciones orientativas y control de los hormigones

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

CÓDIGO ESTRUCTURAL. ESTRUCTURA DE HORMIGÓN
LOTES DE HORMIGÓN HA-25/F/30/XC2

DATOS DEL PROYECTO

Proyecto:	**REFORMA NAVE MCP**		Fecha:
Emplazamiento:	**CIUDAD DEL TRANSPORTE**		**junio-26**
Población:	**IMÁRCOAIN**		
Promotor:			
Arquitecto:			

HORMIGONES

TIPO DE HORMIGON (art. 33.6)

	Elaborado en obra ☐	Dosificación orientativa:	Cemento (Kg/m^3):	***275***
HA-25/F/30/XC2	Elaborado en central. Con sello, marca o distintivo ☒	(Art. 43.2.1)	Aridos (Kg/m^3):	***2.060***
	Elaborado en central.Sin sello, marca o distintivo ☐		Agua (Litros):	***165***

COMPONENTES DEL HORMIGON

CEMENTO (Art. 26, 85.1 y Anejo 4)		**ARIDO** (Art. 30 y 56.4.2)		**AGUA** (Art. 29 y 56.4.5)
Tipo de cemento:	***CEM II-AS/P/V-42,5***	Clase:	***Calizo; Machaqueo***	***Aceptable por la práctica. Si no se tienen antecedentes, se analizará previamente.***
Toda la obra:		Designación:	***AG - 30 - T - C***	

☒ Se efectuarán los ensayos de recepción de los componentes del hormigón cuando sean preceptivos (Art. 21)

ADITIVOS (Art.31 y 56.4.3)	Proporción (%peso cemento)	**ADICIONES** (Art. 32 y 56.4.4)	Proporción (%peso cemento)
Fluidificantes	***<1%***		

CONTROL DEL HORMIGON (Art. 57)

CONTROL INDIRECTO (Art. 57.5.6) ☐

Medición de la consistencia del hormigón.

Nº de mediciones diarias (≥4):		f_{cd} (≤ 10 N/mm^2)	

CONTROL AL 100 POR 100 (Art. 57.5.5) ☐		**CONTROL ESTADISTICO** (Art. 57.5.4) ☒	
Se determina la resistencia de todas las amasadas.		Se conoce la resistencia de una fracción de las amasadas que se colocan.	
γ_C=1,50		γ_C=1,50	
Nº Lote	Descripción	Nº Lote	Descripción
		1 cada 100m^3 /1 semana	***Cimentación***
Nº amasadas/lote:	Nº probetas/amasada:	Nº amasadas/lote:	Nº probetas/amasada:
		≥1	***2***

ACERO

ARMADURAS (Art. 34 y 35)

Tipo de acero	***B 500 S***	***B 500 T***
Localización	***Toda la obra***	***Mallas electrosoldadas***

El acero utilizado en las armaduras debe estar certificado

CONTROL DEL ACERO (Art. 58 y 59)

ACERO CON MARCADO CE (Art. 58) ☐		**SIN VIGENCIA DEL MARCADO CE** (Art. 58 y 59) ☒	
Acero certificado		Posesión de un distintivo de calidad ☒	**Sí**
		Ensayos durante la recepción ☐	
f_{yd}=0,75* f_{yk}/γ_S=			γ_S=1,15
Ensayos:		Ensayos:	
Se comprobará la sección y la no formación de fisuras en zonas de doblado o ganchos de anclaje		geométricas, Doblado y desdoblado, además, al menos en una probeta de cada diámetro, el tipo de acero empleado y su fabricante, el límite elástico, la carga de rotura, la relación	
Nº de lotes	Descripción	Suministro	Nº lotes
		<300 t	***Lotes de 40 t máximo***
		Nº de probetas/lote	
		2	

DURABILIDAD DEL HORMIGON

DURABILIDAD (Art. 43)

Clase de exposición (Tablas A19.4.1 y 27.1.b)	Recubrimiento nominal por durabilidad (mm) (Tabla 44.2.1.1.a, 44.2.1.1.b, 44.3 y 44.4)	Máx. relación agua/cemento (a/c) (Tabla 43.2.1.a)	Mínimo contenido en cemento (Kg/m^3) (Tabla 43.2.1.a)	Resistencia mínima (N/mm^2) (Tabla 43.2.1.b)	Valor máximo de abertura de fisura (mm) (Tabla 27.2)
XC2	***30***	***0,6***	***275***	***25***	***0,3***

OBSERVACIONES

Pamplona, junio de 2026

EL ARQUITECTO

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/PEWTV5XEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

CÓDIGO ESTRUCTURAL. ESTRUCTURA DE HORMIGÓN
LOTES DE HORMIGÓN HA-25/F/20/XC1

DATOS DEL PROYECTO

Proyecto:	**REFORMA NAVE MCP**	Fecha:
Emplazamiento:	**CUIDAD DEL TRANSPORTE**	**junio-26**
Población:	**IMARCOAIN**	
Promotor:		
Arquitecto:		

HORMIGONES

TIPO DE HORMIGON (art. 33.6)

	Elaborado en obra ☐	Dosificación orientativa:	Cemento (Kg/m^3):	***275***
HA-25/F/20/XC1	Elaborado en central. Con sello, marca o distintivo ☒	(Art. 43.2.1)	Aridos (Kg/m^3):	***2.060***
	Elaborado en central.Sin sello, marca o distintivo ☐		Agua (Litros):	***165***

COMPONENTES DEL HORMIGON

CEMENTO (Art. 26, 85.1 y Anejo 4)		**ARIDO** (Art. 30 y 56.4.2)		**AGUA** (Art. 29 y 56.4.5)
Tipo de cemento:	***CEM II-AS/P/V-42,5***	Clase:	***Calizo; Machaqueo***	***Aceptable por la práctica. Si no se tienen antecedentes, se analizará previamente.***
Toda la obra:		Designación:	***AG - 20 - T - C***	

☒ Se efectuarán los ensayos de recepción de los componentes del hormigón cuando sean preceptivos (Art. 21)

ADITIVOS (Art.31 y 56.4.3)	Proporción (%peso cemento)	**ADICIONES** (Art. 32 y 56.4.4)	Proporción (%peso cemento)
Fluidificantes	***<1%***		

CONTROL DEL HORMIGON (Art. 57)

CONTROL INDIRECTO (Art. 57.5.6) ☐

Medición de la consistencia del hormigón.

Nº de mediciones diarias (≥4):		f_{cd} (≤ 10 N/mm^2)	

CONTROL AL 100 POR 100 (Art. 57.5.5) ☐		**CONTROL ESTADISTICO** (Art. 57.5.4) ☒	
Se determina la resistencia de todas las amasadas.		Se conoce la resistencia de una fracción de las amasadas que se colocan.	
γ_C=1,50		γ_C=1,50	
Nº Lote	Descripción	Nº Lote	Descripción
		1 cada 1000m2/1 planta	***Forjados***
Nº amasadas/lote:	Nº probetas/amasada:	Nº amasadas/lote:	Nº probetas/amasada:
		≥1	***2***

ACERO

ARMADURAS (Art. 34 y 35)

Tipo de acero	***B 500 S***	***B 500 T***
Localización	***Toda la obra***	***Mallas electrosoldadas***

El acero utilizado en las armaduras debe estar certificado

CONTROL DEL ACERO (Art. 58 y 59)

ACERO CON MARCADO CE (Art. 58) ☐		**SIN VIGENCIA DEL MARCADO CE** (Art. 58 y 59) ☒	
Acero certificado		Posesión de un distintivo de calidad ☒	**Sí**
		Ensayos durante la recepción ☐	
f_{yd}=0,75* f_{yk}/γ_S=			γ_S=1,15
Ensayos:		Ensayos:	
Se comprobará la sección y la no formación de fisuras en zonas de doblado o ganchos de anclaje		geométricas, Doblado y desdoblado, además, al menos en una probeta de cada diámetro, el tipo de acero empleado y su fabricante, el límite elástico, la carga de rotura, la relación	
Nº de lotes	Descripción	Suministro	Nº lotes
		<300 t	***Lotes de 40 t máximo***
		Nº de probetas/lote	
		2	

DURABILIDAD DEL HORMIGON

DURABILIDAD (Art. 43)

Clase de exposición (Tablas A19.4.1 y 27.1.b)	Recubrimiento nominal por durabilidad (mm) (Tabla 44.2.1.1.a, 44.2.1.1.b, 44.3 y 44.4)	Máx. relación agua/cemento (a/c) (Tabla 43.2.1.a)	Mínimo contenido en cemento (Kg/m^3) (Tabla 43.2.1.a)	Resistencia mínima (N/mm^2) (Tabla 43.2.1.b)	Valor máximo de abertura de fisura (mm) (Tabla 27.2)
XC1	***30***	***0,6***	***275***	***25***	***0,4***

OBSERVACIONES

Pamplona, junio de 2026

EL ARQUITECTO

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/PEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

10.2.5. Estructuras de acero (DB-SE-A)

10.2.5.1. Bases de cálculo, criterios de verificación

La verificación de los elementos estructurales de acero se ha realizado:

☐	Manualmente	☐	Toda la estructura:		
		☐	Parte de la estructura:		
☒	Mediante programa informático	☒	Toda la estructura	Nombre del programa:	CYPE 3D
				Versión:	2026.b
				Empresa:	CYPE INGENIEROS
				Domicilio:	Avda. Eusebio Sempere 5 03003 Alicante - España
		☐	Parte de la estructura:	Identificar los elementos de la estructura:	
				Nombre del programa:	
				Versión:	
				Empresa:	
				Domicilio:	

Se han seguido los criterios indicados en el Código Técnico para realizar la verificación de la estructura en base a los siguientes estados límites:

ESTADO LÍMITE ÚLTIMO	Se comprueba los estados relacionados con fallos estructurales como son la estabilidad y la resistencia.
ESTADO LÍMITE DE SERVICIO	Se comprueba los estados relacionados con el comportamiento estructural en servicio.

10.2.5.2. Bases de cálculo, modelo y análisis

El análisis de la estructura se ha basado en un modelo que proporciona una previsión suficientemente precisa del comportamiento de la misma.

Las condiciones de apoyo que se consideran en los cálculos corresponden con las disposiciones constructivas previstas.

Se consideran a su vez los incrementos producidos en los esfuerzos por causa de las deformaciones (efectos de 2º orden) allí donde no resulten despreciables.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

En el análisis estructural se han tenido en cuenta las diferentes fases de la construcción, incluyendo el efecto del apeo provisional de los forjados cuando así fuere necesario.

la estructura está formada por pilares y vigas	☐ existen juntas de dilatación	☐ separación máxima entre juntas de dilatación	d>40 metros	¿Se han tenido en cuenta las acciones térmicas y reológicas en el cálculo?	sí ☐ no ☐	
	☒ no existen juntas de dilatación			¿Se han tenido en cuenta las acciones térmicas y reológicas en el cálculo?	sí ☐ no ☒	Distancia menor de 40 m

☐	La estructura se ha calculado teniendo en cuenta las solicitaciones transitorias que se producirán durante el proceso constructivo.
☒	Durante el proceso constructivo no se producen solicitaciones que aumenten las inicialmente previstas para la entrada en servicio del edificio.

10.2.5.3. Bases de cálculo, estados límites últimos

La verificación de la capacidad portante de la estructura de acero se ha comprobado para el estado límite último de estabilidad, en donde:

$E_{d,dst} \leq E_{d,stb}$	siendo: $E_{d,dst}$ el valor de cálculo del efecto de las acciones desestabilizadoras $E_{d,stb}$ el valor de cálculo del efecto de las acciones estabilizadoras

y para el estado límite último de resistencia, en donde

$E_d \leq R_d$	siendo: E_d el valor de cálculo del efecto de las acciones R_d el valor de cálculo de la resistencia correspondiente

Al evaluar E_d y R_d, se han tenido en cuenta los efectos de segundo orden de acuerdo con los criterios establecidos en el Documento Básico.

10.2.5.4. Bases de cálculo, estados límites de servicio

Para los diferentes estados límite de servicio se ha verificado que:

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

$E_{ser} \leq C_{\lim}$	siendo: E_{ser} el efecto de las acciones de cálculo; $C_{\lim}$ valor límite para el mismo efecto.

10.2.5.5. Bases de cálculo, geometría

En la dimensión de la geometría de los elementos estructurales se ha utilizado como valor de cálculo el valor nominal de proyecto.

10.2.5.6. Durabilidad

Se han considerado las estipulaciones del apartado “3 Durabilidad” del “Documento Básico SE-A. Seguridad estructural. Estructuras de acero”, y que se recogen en el presente proyecto en los planos de arquitectura y construcción, y en el apartado de “Pliego de Condiciones Técnicas”. A tal efecto:

- Se prevé la corrosión del acero mediante una estrategia global que considere en forma jerárquica al edificio en su conjunto (situación, uso, etc.), la estructura (exposición, ventilación, etc.), los elementos (materiales, tipos de sección, etc.) y, especialmente, los detalles, evitando:

    1. La existencia de sistemas de evacuación de aguas no accesibles para su conservación que puedan afectar a elementos estructurales.
    2. La formación de rincones, en nudos y en uniones a elementos no estructurales, que favorezcan el depósito de residuos o suciedad.
    3. El contacto directo con otros metales (el aluminio de las carpinterías de cerramiento, muros cortina, etc.).
    4. El contacto directo con yesos.

- En el proyecto de edificación se indican las protecciones adecuadas a los materiales para evitar su corrosión, de acuerdo con las condiciones ambientales internas y externas del edificio. A tal fin se utilizará la norma UNE-ENV 1090-2: 2011, tanto para la definición de ambientes, como para la definición de las especificaciones a cumplir por las pinturas y barnices de protección, así como por los correspondientes sistemas de aplicación.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

- Los materiales protectores se almacenarán y utilizarán de acuerdo con las instrucciones del fabricante y su aplicación se realizará dentro del periodo de vida útil del producto y en el tiempo indicado para su aplicación, de modo que la protección quede totalmente terminada en dichos plazos.
- A los efectos de la preparación de las superficies a proteger y del uso de las herramientas adecuadas, se utilizará la norma UNE-ENV 1090-2: 2011.
- Las superficies que no se puedan limpiar por chorreado, se someterán a un cepillado metálico que elimine la cascarilla de laminación y después se limpiarán para quitar el polvo, el aceite y la grasa.
- Todos los abrasivos utilizados en la limpieza y preparación de las superficies a proteger serán compatibles con los productos de protección a emplear.
- Los métodos de recubrimiento: metalización, galvanización y pintura se especificarán y ejecutarán de acuerdo con la normativa específica al respecto y las instrucciones del fabricante. Se utilizará la norma UNE-ENV 1090-2: 2011.
- Se definirán y cuidarán especialmente las superficies que deban resistir y transmitir esfuerzos por rozamiento, superficies de soldaduras y para el soldeo, superficies inaccesibles y expuestas exteriormente, superficies en contacto con el hormigón, la terminación de las superficies de aceros resistentes a la corrosión atmosférica, el sellado de espacios en contacto con el ambiente agresivo y el tratamiento de los elementos de fijación. Para todo ello se utilizará la norma UNE-ENV 1090-2: 2011.
- En aquellas estructuras que, como consecuencia de las consideraciones ambientales indicadas, sea necesario revisar la protección de las mismas, el proyecto prevé la inspección y mantenimiento de las protecciones, asegurando, de modo permanente, los accesos y el resto de las condiciones físicas necesarias para ello.

10.2.5.7. Materiales

Al tipo de acero utilizado en chapas y perfiles es:

En postes	S275JR
En vigas	S275JR
En placas y elementos secundarios	S275JR

Las características mecánicas de los aceros utilizados se corresponden con las descritas en el artículo 4.2 de la instrucción SE-A. En su párrafo 2 (tabla 4.1) se especifican los siguientes valores:

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/PEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

Designación	Espesor nominal t (mm)				Temperatura del ensayo Charpa (°C)
	fy (N/mm²)			fu (N/mm²)	
	t ≤ 16	16 < t ≤ 40	40 < t ≤ 63	3 ≤ t ≤ 100	
S235JR	235	225	215	360	20
S235J0					0
S235J2					-20
S275JR	275	265	255	410	2
S275J0					0
S275J2					-20
S355JR	355	345	335	470	20
S355J0					0
S355J2					-20
S355K2					-20(1)
S450J0	450	430	410	550	0

(1)Se le exige una energía mínima de 40J.
fy tensión de límite elástico del material
fu tensión de rotura

10.2.5.8. Análisis estructural

La comprobación ante cada estado límite se realiza en dos fases: determinación de los efectos de las acciones (esfuerzos y desplazamientos de la estructura) y comparación con la correspondiente limitación (resistencias y flechas y vibraciones admisibles respectivamente). En el contexto del "Documento Básico SE-A. Seguridad estructural. Estructuras de acero" a la primera fase se la denomina de análisis y a la segunda de dimensionado.

10.2.5.9. Estados límites últimos

La comprobación frente a los **estados límites últimos** supone la comprobación ordenada frente a la resistencia de las secciones, de las barras y las uniones.

El valor del límite elástico utilizado será el correspondiente al material base según se indica en el apartado 3 del "Documento Básico SE-A. Seguridad estructural. Estructuras de acero". No se considera el efecto de endurecimiento derivado del conformado en frío o de cualquier otra operación.

Se han seguido los criterios indicados en el apartado 6 "**Estados límite últimos**" del "Documento Básico SE-A. Seguridad estructural. Estructuras de acero" para realizar la comprobación de la estructura, en base a los siguientes criterios de análisis:

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

1. Descomposición de la barra en secciones y cálculo en cada una de ellas de los valores de resistencia:

- Resistencia de las secciones a tracción
- Resistencia de las secciones a corte
- Resistencia de las secciones a compresión
- Resistencia de las secciones a flexión
- Interacción de esfuerzos:

    1. Flexión compuesta sin cortante
    2. Flexión y cortante
    3. Flexión, axil y cortante

2. Comprobación de las barras de forma individual según esté sometida a:

- Tracción
- Compresión
- Flexión
- Interacción de esfuerzos:
- Elementos flectados y traccionados
- Elementos comprimidos y flectados

3. Respecto a los efectos de segundo orden originadas por la inestabilidad lateral global (artículo 5.3 del DB SE-A):

- No se considerarán los efectos de segundo orden derivados de los desplazamientos horizontales de la estructura, ya que el edificio cuenta con los elementos necesarios para materializar una trayectoria clara de fuerzas horizontales hasta la cimentación, y el valor del coeficiente r es igual o inferior a 0,1 (según fórmula 5.3 del artículo 5.3.1 del DB SE-A).

10.2.5.10.Estados límite de servicio

Para las diferentes situaciones de dimensionado se ha comprobado que el comportamiento de la estructura en cuanto a deformaciones, vibraciones y otros estados límite, está dentro de los límites establecidos en el apartado “7.1.3. Valores límites” del “Documento Básico SE-A. Seguridad estructural. Estructuras de acero”.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

10.2.6. Cimentaciones (DB-SE-C)

10.2.6.1. Bases de cálculo

MÉTODO DE CÁLCULO:	El dimensionado de secciones se realiza según la Teoría de los Estados Límites Últimos (apartado 3.2.1 DB-SE) y los Estados Límites de Servicio (apartado 3.2.2 DB-SE). El comportamiento de la cimentación debe comprobarse frente a la capacidad portante (resistencia y estabilidad) y la aptitud de servicio.
VERIFICACIONES:	Las verificaciones de los Estados Límites están basadas en el uso de un modelo adecuado para al sistema de cimentación elegido y el terreno de apoyo de la misma. En este caso el modelo consiste en zapatas aisladas desplantadas en suelos producto de la ejecución de un terraplén, cuya ejecución fue controlada por técnicos geotécnicos, con una tensión admisible de 1 kg/m².
ACCIONES:	Se ha considerado las acciones que actúan sobre el edificio soportado según el documento DB-SE-AE y las acciones geotécnicas que transmiten o generan a través del terreno en que se apoya según el documento DB-SE en los apartados (4.3 - 4.4 – 4.5).

10.2.6.2. Estudio geotécnico realizado

No se dispone del estudio geotécnico completo que realizó en su día Laboratorios y Ensayos de Navarra, Labensa. Pero se sabe, según la documentación obtenida que la nave existente se desplanta o bien sobre un sustrato de roca sana ya sea directamente o mediante pozos de cimentación con una tensión admisible de 4 kg/cm², o bien sobre unos suelos producto de la ejecución de un terraplén, cuya ejecución fue controlada por técnicos geotécnicos, con una tensión admisible de 1 kg/m². Dado que no se dispone del estudio geotécnico completo, y no se conoce en qué zona está cada sustrato, las nuevas actuaciones que requieran cimentación se calcularán teniendo en cuenta la tensión admisible del caso más desfavorable, 1 kg/cm².

10.2.6.3. Cimentación

DESCRIPCIÓN	Zapatas aisladas.
MATERIAL ADOPTADO	Hormigón armado.
DIMENSIONES Y ARMADO	Las dimensiones y armados se indican en planos de estructura. Se han dispuesto armaduras que cumplen con las cuantías mínimas indicadas en el artículo 9.3 del anejo 19 del Código Estructural atendiendo a elemento estructural considerado.
CONDICIONES DE EJECUCIÓN	Sobre la superficie de excavación del terreno se debe de extender una capa de hormigón de regularización llamada solera de asiento que tiene un espesor mínimo de 10 cm y que sirve de base a la losa de cimentación. Esta capa de regularización podrá no colocarse siempre y cuando se tomen 2 precauciones: o Se aumentará el canto del elemento de cimentación (losa, zapata, viga, etc.) en 5 cm., manteniendo la cota de rasante de cara superior del elemento según queda definida en los planos de proyecto. o Los separadores o calzos de las armaduras inferiores serán de 8 cm., para garantizar impedir la agresión del elemento estructural por parte del terreno.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFIL83Q
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

10.3. HS. Salubridad

10.3.1. HS1 Protección frente a la humedad

Los muros y suelos que se encuentran en contacto con el terreno, así como los cerramientos que están en contacto con el aire exterior (fachadas y cubiertas) deberán cumplir lo indicado en esta sección del DB-HS1 del CTE.

10.3.2. HS2 Recogida y evacuación de residuos

No es de aplicación.

10.3.3. HS3 Calidad del aire interior

Se justifica en el siguiente apartado de climatización y ventilación de la presente memoria.

10.3.4. HS4 Suministro de agua

Caracterización y cuantificación de las exigencias

La instalación debe suministrar a los aparatos y equipos del equipamiento higiénico los siguientes caudales:

Tipo de aparato	Caudal Instantáneo Mínimo de agua fría [dm³/s o l/s]	Caudal Instantáneo Mínimo de ACS [dm³/s o l/s]
Lavabo	0,10	0,065
Inodoro con cisterna	0,10	-----
Urinarios con grifo	0,15	-----
Fregadero	0,20	0,10
Ducha	0,20	0,10

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

En los puntos de consumo la presión mínima debe ser:

- 100 kPa para grifos comunes.

- 150 kPa para fluxores y calentadores.

Asimismo, la presión en cualquier punto de consumo no debe superar 500 kPa.

La temperatura de ACS en los puntos de consumo debe estar comprendida entre 50ºC y 65ºC excepto en las instalaciones ubicadas en edificios dedicados a uso exclusivo de vivienda, siempre que estas no afecten al ambiente exterior de dichos edificios.

- **Diseño**

La instalación de suministro de agua debe estar compuesta por una acometida, una instalación general y una instalación particular. Será una instalación de red con contador individual según DB HS4 pto 3.1. Esta, es existente y no se ve afectada.

La instalación debe disponer todos los elementos según lo descrito en el DB HS4 pto 3.2 y pto 3.3, tanto para la Red de Agua Fría como para las instalaciones de Agua Caliente Sanitaria ACS.

La red de Agua Fría debe discurrir siempre separada de las canalizaciones de agua caliente (ACS o calefacción) a una distancia de 4 cm., como mínimo y a una distancia en paralelo de 30 cm. con cualquier canalización que contenga dispositivos eléctricos o electrónicos (DB HS4 pto 3.4).

Las tuberías de agua de consumo humano se señalarán con los colores verde oscuro o azul (DB HS4 pto 3.5).

- **Dimensionado**

El dimensionado de las derivaciones a cuartos húmedos y ramales de enlace cumplen las mínimas exigidas.

Los diámetros de los diferentes tramos de la red de suministro conforme a lo que se establece en la tabla 4.3 del DB HS4 pto 4.3.

Para el dimensionado de las equipos, elementos y dispositivos de la instalación se sigue lo indicado en el DB HS4 pto 4.5.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/PEWTV5XXEFL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

10.3.5. HS5 Evacuación de aguas

- **Diseño**

Los colectores desaguan por gravedad en el pozo o arqueta general a través de la correspondiente acometida de acuerdo a lo establecido en el DB HS5 pto 3.1.

Al tener dos redes de alcantarillado público, una de agua pluviales y otra de aguas residuales, se dispone de un sistema separativo y cada red de canalizaciones se conecta de forma independiente con el exterior correspondiente, según lo indicado en el DB HS5 pto 3.2.

Los elementos que componen la instalación de red de evacuación vienen definidos en el DB HS5 pto 3.3

Se dispone de un subsistema de ventilación primaria de las instalaciones de aguas residuales como en las pluviales de acuerdo al DB HS5 pto 3.3.3.

- **Dimensionado**

Las redes de aguas residuales y pluviales se dimensionan para un sistema separativo conforme al DB HS5 pto4.

Se deberán conectar los nuevos equipos a la red de evacuación existente de la nave. Será aérea bajo el forjado de la entreplanta, hasta alcanzar las diferentes arquetas de salida de saneamiento. Todo ello, según se indica en el apartado de planos.

Dimensionado de la red de evacuación de aguas residuales

La red de evacuación mínima se dimensiona de acuerdo a la Tabla4.1:

Tipo de Aparato Sanitario	Unidades de desagüe UD	Diámetro mín. de sifón y derivación individual (mm)
	Uso Privado	Uso Privado
Lavabo	1	32
Inodoro con cisterna	4	100
Ducha	2	40

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/PEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

Fregadero	3	40

Para el dimensionado de los ramales colectores entre aparatos sanitarios y la bajante se empleará la siguiente tabla según el número máximo de unidades de desagüe y la pendiente del ramal colector:

Tabla 4.3 Diámetros de ramales colectores entre aparatos sanitarios y *bajante*

Máximo número de UD			Diámetro (mm)
Pendiente			
1 %	2 %	4 %	
-	1	1	32
-	2	3	40
-	6	8	50
-	11	14	63
-	21	28	75
47	60	75	90
123	151	181	110
180	234	280	125
438	582	800	160
870	1.150	1.680	200

El diámetro de las bajantes se obtiene por medio de la siguiente tabla, tomando el mayor de los valores obtenidos considerando el máximo número de UD en la bajante y el número máximo de UD en cada ramal en función de plantas.

Tabla 4.4 Diámetro de las *bajantes* según el número de alturas del edificio y el número de UD

Máximo número de UD, para una altura de *bajante* de:		Máximo número de UD, en cada ramal para una altura de *bajante* de:		Diámetro (mm)
Hasta 3 plantas	Más de 3 plantas	Hasta 3 plantas	Más de 3 plantas	
10	25	6	6	50
19	38	11	9	63
27	53	21	13	75
135	280	70	53	90
360	740	181	134	110
540	1.100	280	200	125
1.208	2.240	1.120	400	160
2.200	3.600	1.680	600	200
3.800	5.600	2.500	1.000	250
6.000	9.240	4.320	1.650	315

Los colectores horizontales de aguas residuales se dimensionarán para operar en un rango de entre media y tres cuartos de sección, bajo condiciones de flujo uniforme. El diámetro de los colectores horizontales se obtiene en función del número máximo de UD y de la pendiente.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/PEWTV5XXEFIL83Q
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

Tabla 4.5 Diámetro de los *colectores* horizontales en función del número máximo de UD y la pendiente adoptada

Máximo número de UD			Diámetro (mm)
Pendiente			
1 %	2 %	4 %	
-	20	25	50
-	24	29	63
-	38	57	75
96	130	160	90
264	321	382	110
390	480	580	125
880	1.056	1.300	160
1.600	1.920	2.300	200
2.900	3.500	4.200	250
5.710	6.920	8.290	315
8.300	10.000	12.000	350

Para el dimensionado de los ramales colectores entre aparatos sanitarios y la bajante la pendiente mínima considerada ha sido del 2%.

Para el dimensionado de los colectores horizontales de aguas residuales la pendiente mínima considerada ha sido del 2%.

Como se ha indicado, la red de saneamiento de cada local húmedo se dimensionará aérea bajo el forjado de la entreplanta, hasta conectar con la existente, según se indica en planos.

10.3.6. HS6 Protección frente al radón

No es de aplicación ya que Imarcoain (junto a Pamplona) no se encuentra dentro del listado de municipios (apéndice B) donde el Consejo de Seguridad Nuclear considera que hay una probabilidad significativa de que los edificios allí construidos sin soluciones específicas de protección frente al radón presenten concentraciones de radón superiores al nivel de referencia.

10.4. Seguridad en caso de incendio (SI)

10.4.1. SI 1 - Propagación interior.

1.1 Compartimentación en Sectores de incendio.

Se mantiene la compartimentación existente en el edificio.

Se crea un sector nuevo para la zona de oficinas. La resistencia al fuego de las paredes de dicho sector deberá ser de EI60 y las puertas de acceso al mismo serán EI2 60-C5.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/PEWTV5XXEFL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

1.2 Locales y zonas de riesgo especial.

La sala de máquinas deja de ser un local de riesgo, ya que se retiran los generadores existentes, pasando a utilizar bombas de calor, pero en el exterior.

Del mismo modo, la sala de instalaciones únicamente es de distribución o acumulación, no siendo igualmente un local de riego.

1.3 Espacios Ocultos. Paso de instalaciones a través de elementos compartimentadores de incendios.

Si existiese algún nuevo paso de canalizaciones entre sectores diferentes se realizará mediante collarines intumescentes, como es el caso de las canalizaciones de saneamiento.

El resto de las instalaciones, ventilación, climatización, etc., se resolverá según tamaño de huecos con:

- Espuma sellante resistente al fuego EI60

- Almohadillas intumescentes termo expansivas EI60.

- Compuertas cortafuegos.

1.4 Reacción al fuego de los elementos constructivos, decorativos y de mobiliario.

Los materiales utilizados como revestimientos o acabados superficiales de paredes y techos será de clase C-s2, d0, y en suelos de clase E_{FL}.

10.4.2. SI 2 - Propagación exterior.

No es de aplicación ya que no se actúa sobe ningún elemento de fachada.

10.4.3. SI 3 - Evacuación de los ocupantes.

3.1 - Compatibilidad de los elementos de evacuación

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

La actuación proyectada no modifica las condiciones existentes de evacuación del edificio. El uso administrativo mantiene su independencia funcional respecto del resto del establecimiento, disponiendo de recorridos y salidas de evacuación compatibles con los usos existentes.

3.2 - Cálculo de la ocupación

Se estima una ocupación de 10 m^2/persona en zonas de oficinas, por lo que la ocupación total será de 38 personas.

3.3 - Número de salidas y longitud de los recorridos de evacuación

El edificio dispone del número de salidas de evacuación exigido por el DB SI 3 en función de su ocupación y configuración.

La presente actuación no modifica los recorridos de evacuación existentes ni la disposición de las salidas del edificio, manteniéndose el cumplimiento de las longitudes máximas de recorrido establecidas en el Código Técnico de la Edificación.

3.4 - Dimensionado de los medios de evacuación

Los pasillos, puertas y escaleras de evacuación disponen de las anchuras exigidas por el DB SI 3 para la ocupación prevista.

Las puertas situadas en los recorridos de evacuación presentan un ancho libre mínimo de 0,80 m y las escaleras una anchura útil de 1,30 m, resultando suficientes para la evacuación de la ocupación calculada.

3.5 - Protección de las escaleras

La actuación mejora las condiciones de protección contra incendios mediante la sectorización de las escaleras, incrementando las condiciones de seguridad durante la evacuación.

3.6 - Puertas situadas en recorridos de evacuación

Las puertas situadas en los recorridos de evacuación tendrán unas dimensiones mínimas de 0,80 × 2,00 m y permanecerán libres de obstáculos durante el funcionamiento del edificio.

Cuando resulte exigible por la ocupación o características del recinto, las puertas dispondrán de dispositivos de apertura conforme a la normativa vigente.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/PEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

3.7 - Señalización de los medios de evacuación

La señalización de evacuación se realizará conforme al DB SI 3 y al Reglamento de instalaciones de protección contra incendios (RIPCI).

Todas las salidas estarán convenientemente señalizadas.

Se dispondrán señales direccionales cuando desde un origen de evacuación no sea visible la salida correspondiente.

Las señales serán fotoluminiscentes y permanecerán visibles incluso en caso de fallo del alumbrado normal gracias al alumbrado de emergencia.

El tamaño de las señales será:

- 210x210 cuando la distancia de observación de la señal no exceda de 10 m.
- 420x420 cuando la distancia de observación de la señal esté comprendida entre 10 y 20 m.
- 594x594 cuando la distancia de observación de la señal esté comprendida entre 20 y 30 m.

Los medios de protección contra incendios de utilización manual (extintores, bocas de incendio, pulsadores manuales de alarma y dispositivos de disparo del sistema de extinción) mediante señales definidas en la Norma UNE 23033-1 y cuyo tamaño será el indicado anteriormente, según especificaciones del DB SI 3.

Las señales deben ser visibles incluso en caso de fallo en el suministro al alumbrado normal. Cuando sean fotoluminiscentes deben cumplir lo establecido en las normas UNE 23035-1:2003, UNE 23035-2:2003 y UNE 23035-4:2003 y su mantenimiento se realizará conforme a lo establecido en la norma UNE 23035-3:2003

Se dispondrá de alumbrado de emergencia en las zonas siguientes:

- Los recorridos de evacuación de los edificios de uso de vivienda, excepto en las unifamiliares
- Todos los recintos cuya ocupación sea mayor que 100 personas.
- Los recorridos generales de evacuación que estén previstos para la evacuación de más de 100 personas.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/PEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

- Todas las escaleras y pasillos protegidos y todos los vestíbulos previos que conduzcan desde aquellos hasta el exterior o hasta las zonas generales del edificio.
- Los locales clasificados por la Norma de riesgo especial y los locales que alberguen equipos generales de las instalaciones de protección.
- Los Cuadros de distribución de la instalación de alumbrado de las zonas anteriormente citadas.

Las instalaciones de alumbrado normal y de emergencia de las zonas indicadas, garantizarán su iluminación durante todo el tiempo que estén ocupadas.

La instalación será fija, provista de fuente propia de energía y debe entrar automáticamente en funcionamiento al producirse un fallo de alimentación a la instalación de alumbrado normal, entendiéndose por fallo el descenso de la tensión de alimentación por debajo del 70% de su valor nominal. La instalación tendrá una autonomía de servicio de 1 hora como mínimo, a partir del instante en que tenga lugar el fallo. Proporcionará una iluminación de 1 lux como mínimo, en el nivel del suelo en los recorridos de evacuación, medida en el eje en pasillos y escaleras y en todo punto cuando dichos recorridos discurran por espacios distintos de los citados.

La iluminación será como mínimo de 5 lux en los puntos en los que estén situados los equipos de las Instalaciones de Protección Contra-Incendios que exijan utilización manual y en los Cuadros de distribución del alumbrado.

La uniformidad de la iluminación proporcionada en los distintos puntos de cada zona será tal, que el cociente entre la iluminación máxima y la mínima sea menor que 40.

Los niveles de iluminación establecidos deben obtenerse considerando nulo el factor de reflexión sobre paredes y techos y contemplando un factor de mantenimiento que englobe la reducción del rendimiento luminoso debido a la suciedad de las luminarias y al envejecimiento de las lámparas.

La instalación de alumbrado de emergencia se realizará con aparatos o equipos autónomos automáticos, repartidos uniformemente sobre las puertas y recorridos de evacuación en pasillos y escaleras. Esta instalación se complementa con la señalización de las vías de evacuación mediante rótulos fotoluminiscentes con indicación “Dinámica de Salida (Salida + →)”, y sobre las puertas de evacuación del garaje y diferentes recintos con indicación “Salida”.

Se dispondrán aparatos de emergencia de tipo LED compacto sobre las puertas de los, diferentes cuartos, recorridos de evacuación y escaleras de evacuación.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

3.8 - Control del humo de incendios.

De acuerdo con el DB SI 3, no resulta preceptiva la instalación de un sistema de control de humos en el edificio objeto de la actuación.

3.9.- Evacuación de personas con discapacidad en caso de incendio.

El edificio que nos ocupa dispone de itinerario accesible.

10.4.4. SI 4 – Instalaciones de protección contra incendios.

Las instalaciones de protección contra incendios corresponden a los equipos necesarios que afecta a los espacios reformados de la entreplanta, estos, vienen convenientemente descritos en el apartado 8 de la presente memoria.

10.4.5. SI 5 - Intervención de los bomberos.

El edificio tiene una altura de evacuación menor de 9m, se ubica en una zona urbanizada con vías y espacios de acceso amplios en dos de las fachadas del edificio.

No se modifican las condiciones existentes.

10.4.6. SI 6 - Resistencia al fuego de la estructura

Según el Documento Básico SI Seguridad en caso de incendio, la resistencia al fuego suficiente de los elementos estructurales por tratarse el uso considerado como de administrativo concurrencia es de:

- RF60 para plantas sobre rasante al ser la altura de evacuación inferior a los 28 metros.

10.4.6.1. Resistencia de los elementos estructurales principales

Los elementos estructurales principales son:

- Pilares metálicos
- Vigas metálicas.
- Forjados de chapa colaborante a modo de encofrado perdido

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

En general, para los elementos de hormigón armado y pretensado (caso de algunos elementos de hormigón prefabricado) la resistencia al fuego se garantiza mediante las dimensiones mínimas y recubrimientos exigidos en el anejo c del citado documento.

10.4.6.2. Resistencia al fuego de la estructura de hormigón armado

Como ya se ha indicado anteriormente, la garantía del cumplimiento de la resistencia suficiente se establece mediante el cumplimiento del Anejo C del DB-SI. Se emplean métodos simplificados y tablas que permiten determinar la resistencia de los elementos de hormigón armado ante la acción representada por la curva normalizada tiempo-temperatura.

En este caso se fijan los recubrimientos necesarios sin necesidad de aplicar capas adicionales protectoras del elemento estructural, recubrimientos estos que quedarán definidos en los planos de estructura y que se resumen en la tabla que se muestra a continuación.

Así, se comprueba la validez de la estructura para la resistencia al fuego de 60 minutos (R60) para plantas sobre rasante, según el Anejo C “Resistencia al fuego de las estructuras de hormigón armado” del citado CTE DB-Seguridad en caso de Incendio.

- Forjados de chapa colaborante a modo de encofrado perdido: Los forjados proyectados cumplen sobradamente con las dimensiones mínimas exigidas. En cuanto a su forma de trabajo, consideraremos el caso más desfavorable, flexión en una dirección.

A continuación realizamos una tabla resumen con la comparativa de los recubrimientos requeridos por la norma y los recubrimientos especificados en los planos de proyecto.

Elemento	Resistencia requerida	Recubrimiento Requerido (mm) al eje del redondo	Recubrimiento especificado a cara exterior del redondo o al estribado, si existe.	Cumplimiento
Forjado de chapa colaborante como encofrado perdido h=13cm	R 60	20	35	SI CUMPLE

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/PEWTV5XXEFL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

10.4.6.3. Resistencia al fuego de la estructura de acero

Deberá aplicarse algún sistema de protección pasiva, bien a base de pintura intumescente bien a base de proyectado ignífugo con lana de roca, perlita y/o vermiculita según la resistencia al fuego a garantizar. También se puede proteger mediante placas de pladur foc o mediante mampostería que garantice dicha protección.

10.5. HE. AHORRO DE ENERGÍA.

10.5.1. HE 0 Limitación del consumo energético.

No es de aplicación ya que no se trata de ninguna de los siguientes casos:

- Ampliación de más del 10% de la superficie.
- Cambio de uso.
- Reforma de más de un 25% de la superficie de la envolvente.

10.5.2. HE 1 Limitación de demanda energética.

No es de aplicación ya que no se actúa en elementos de la envolvente térmica.

10.5.3. HE 2 Rendimiento de las instalaciones térmicas.

Se justifica en convenientemente en el siguiente apartado en el que se justifica la instalación de climatización y ventilación.

10.5.4. HE 3 Condiciones de las Instalaciones de Iluminación.

Se justifica en el apartado del REBT y en el **Anexo 2.10** adjunto en el que se presentan los cálculos de la iluminación.

10.5.5. HE 4 Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria.

Según se indica en el Anejo F de dicha Sección, para nuestra instalación se estima: **Consumo diario de ACS** = 130 · 21 litros/día persona **= 2.730 litros/día.**

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

De modo que, la contribución mínima de energía procedente de fuentes renovables debería cubrir al menos el 60% de la demanda energética anual estimada anterior (consumo diario inferior a 5.000 litros).



Por todo ello, como se indicaba anteriormente, para la generación de ACS se ha optado por una bomba de calor aire-agua de alta temperatura, con otra segunda en apoyo, de 60 kW cada una y con un SCOP medio de 3,08, cumpliendo con el requisito marcado por el CTE para considerar a los equipos como renovables, de al menos 2,5. En el **Anexo 2.7**, se adjunta el cálculo para justificar el porcentaje de energía renovable obtenida.

10.5.6. HE 5 Contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica.

No es de aplicación.

10.6. Protección contra el ruido (HR)

El cumplimiento de la normativa DB-HR de Protección frente al ruido vendrá determinada por la definición arquitectónica y constructiva del edificio, y por lo tanto no entra en el ámbito del presente proyecto.

11. MEMORIA DE CLIMATIZACIÓN, ACS Y VENTILACIÓN

11.1. Descripción de la nueva instalación

Como se viene indicando, se va a reformar la zona de oficinas de las entreplanta del edificio, debiendo ampliar dicha planta, con la actuaciones de obra civil correspondientes, descritas anteriormente.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/PEWTV5XXEFL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

Por ello, se debe llevar a cabo la reforma completa del sistema de generación térmica y distribución de los diferentes recintos que conforman las oficinas, y se ha previsto que se realice mediante dos bombas de calor aire-agua a dos tubos colocadas sobre una plataforma a construir sobre la cubierta de la nave, desde donde se distribuirá el servicio de climatización y ACS a una nueva sala de instalaciones a realizar sobre la entreplanta.

Por un lado, el servicio de calefacción y refrigeración de los locales de oficinas se realizará por agua, con distribución a dos tubos, hasta las unidades interiores de conductos instalados en los falsos techos, desde donde se impulsará el aire caliente o frio, según necesidad, a las diferentes estancias.

Por otro lado, se dará servicio de ACS a los nuevos vestuarios a realizar desde el sistema de producción igualmente ubicado en la sala de instalaciones.

Para garantizar las condiciones de renovación de aire requeridas de las diferentes estancias, se ha previsto la instalación de recuperadores de aire repartidos por la planta.

A continuación, se describe convenientemente la instalación de climatización, ACS y ventilación propuesta:

11.1.1. Generación de climatización y ACS

La generación térmica de calefacción, refrigeración y ACS se realizará mediante dos bombas de calor aire-agua a dos tubos. Estos equipos tienen la particularidad de que trabajan tanto a alta temperatura, permitiendo generaciones de hasta 65-70ºC, como demanda el servicio de ACS, como a temperaturas no tan restrictivas de 45-50ºC para calor y 7º-12º para frío, siendo propicios para el tipo de instalación de climatización prevista por aire.

Los equipos funcionarían para la generación de climatización y cuando hubiera demanda de ACS, uno o ambos equipos pasarían a generar el agua caliente para este servicio, garantizando siempre una temperatura de acumulación de al menos 60ºC.

Estos equipos cuentan con las siguientes características:

- Marca y modelo: Carrier 61AQ 060P
- Capacidad nom. Refrigeración (por Ud.): 52,5 kW
- Potencia abs. máx.: 27,2 kW
- Temperatura agua: 7 – 12 ºC

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/PEWTV5XEFL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

- ERR / SEER: 1,93 / 4,82
- Capacidad nom. Calefacción (por Ud.): 57,9 kW
- Potencia abs. máx.: 20,4 kW
- Temperatura agua: 40 – 45 ºC
- SCOP / SCOP: 3,08 / 3,45
- Refrigerante: R290
- Dimensiones: 1.814 x 1.145 x 2.045 (mm.)

En el **Anexo 2.2** se presenta la ficha técnica de las bombas de calor seleccionadas, indicando sus características técnicas y condiciones para su dimensionado.

11.1.2. Distribución de climatización

El sistema de distribución de climatización se realizará a dos tubos, con dos circuitos principales, uno para la zona de fancoils y recuperador de oficinas y despachos (espacio de la derecha) y otro adicional para fancoils y los recuperadores de vestuarios, formación y reuniones. Cada uno de estos dispondrá de una bomba electrónica de alta eficiencia y gran margen de regulación.

Como se indicaba, se pretende realizar una sala interior de instalaciones, la cual se ubicará igualmente sobre la entreplanta, para la distribución de los servicios, donde se ubicarán los equipos de bombeo, depósitos de inercia y acumulación de ACS.

11.1.3. Instalación de depósito de inercia

Un punto importante a determinar es la necesidad de un depósito de inercia tanto para la climatización como para el circuito primario de ACS, de manera que se almacene el exceso de energía térmica y poder utilizarla en momentos de alta demanda, optimizando así el rendimiento de la instalación. Por ello, estos se deben dimensionar de manera que se garanticen los siguientes dos criterios cuando disponemos de bombas de calor multiscroll:

<u>Depósito de inercia de climatización:</u>

1. Garantizar un volumen mínimo para evitar los arranques y paradas excesivos de los compresores. Por lo que se deben considerar, siguiendo lo indicado en el manual de los equipos, al menos 2,5 litros por cada kW térmico instado.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/PEWTV5XEFL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

De este modo, dado que tenemos dos equipos de 50 kW, 2 x 50 kW x 2,5 litros/kW = 250 litros de acumulación mínimo.

2. Por otro lado, en el modo calor, existen los problemas por desescarches. Por ello y considerando que se pueda dar el desescarche en un momento determinado en las dos máquinas a la vez, se puede considerar el valor de 6 litros/kW total instalado (aprox. 600 litros).

Por ello, se ha optado por un depósitos de al menos 750 litros, garantizando el correcto funcionamiento de la instalación. Este equipo se encontrará ubicado en la sala de bombeo.

En el caso del depósito de inercia del primario de ACS, este se ha dimensionado siguiendo las recomendaciones del fabricante, que para instalaciones de agua caliente, requiere un volumen mínimo de 300 litros. Este, se conseguirá por el volumen disponible en el circuito primario de al menos una de las bombas de calor más un pequeño depósito de 200 litros previo al intercambiador de ACS.

11.1.4. Unidades de fancoils de conductos y Cassttes

El espacio de oficinas contará con un sistema de difusión de climatización formado por unidades de fancoils colocadas en el falso techo, desde donde se distribuirá el aire caliente o frío según necesidad a cada uno de los recintos.

Cada estancia dispondrá de difusores lineales que impulsarán o retornarán el aire tratado. Del mismo modo, para garantizar las condiciones de renovación de aire requeridas, parte del aire de ventilación provendrá de los recuperadores repartidos por la planta

En el caso de los vestuarios, se ha previsto la instalación de unidades de Cassettes colocados en el falso techo.

En el **Anexo 2.4** se presenta la ficha técnica de los equipos seleccionados, indicando sus características técnicas.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/PEWTV5XEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

11.1.5. Distribución de ACS

Como se ha indicado, cuando exista demanda de ACS se distribuirá el agua caliente desde las bombas de calor hasta el sistema de producción de este servicio. En la sala de bombeo se dispondrán dos depósitos en serie para la acumulación de 1.000 litros cada uno con intercambiador de placas externo.

Los equipos propuestos al utilizar refrigerante R-290, permiten una generación de agua caliente de más de 65ºC, temperatura idónea y necesaria para el servicio de ACS. De este modo, se cumple además que la generación de este servicio se lleve a cabo en su totalidad mediante fuentes de energía renovables.

11.2. Justificación del RITE

11.2.1. CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE BIENESTAR E HIGIENE

11.2.1.1. Exigencia de calidad térmica del ambiente

De acuerdo a lo indicado en el capítulo Exigencias de Bienestar e Higiene IT-1.1 del CTE y a lo indicado en la Tabla 1.4.1.1. de la Parte II – Instrucciones Técnicas del RITE, las condiciones de temperatura y humedad previstas para esta instalación durante la temporada de verano e invierno son las siguientes:

Estación	INTERIOR		EXTERIOR	
	Temperatura (ºC)	Humedad (%)	Temperatura (ºC)	Humedad (%)
Verano	23-25	45-60	31	60
Invierno	21-23	40-50	(-) 4	80

En el **Anexo I: Cálculo de cargas térmicas**, se describen las características energéticas necesarias para todos los recintos de estudio, la envolvente térmica, las condiciones de funcionamiento y ocupación y demás datos para el modelado de estas.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

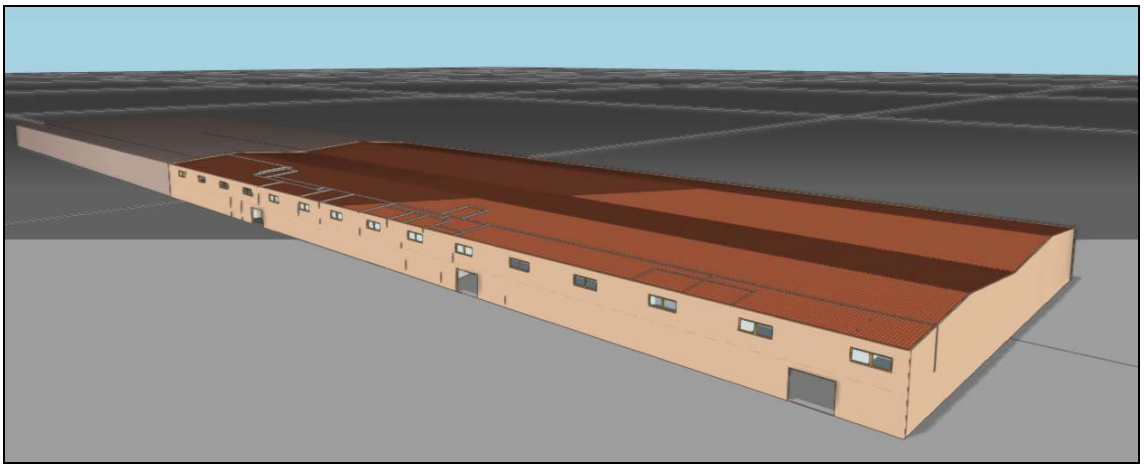


Imagen. Edificio calculado con programa CypeCAD MEP

En el propio **Anexo I,** se presenta una tabla resumen de los equipos de climatización seleccionados, garantizando las condiciones térmicas de los diferentes recintos.

11.2.1.2. Velocidad media del aire

La velocidad media admisible del aire en la zona ocupada es función de la temperatura, pero teniendo en cuenta que la temperatura del aire será una mezcla entre la temperatura de impulsión y la del ambiente:

Temperatura del Aire (ºC)	Velocidad máxima admisible (m/s)
20	0'13
22	0'15
24	0'17
25	0'18

11.2.1.3. Otras condiciones de bienestar

En la determinación de condiciones de bienestar en un edificio se tendrán en consideración otros aspectos descritos en la norma UNE-UN-ISO-7730 y se valorarán de acuerdo con los métodos de cálculo definidos en dicha normal tales como:

- Molestias por corrientes de aire.
- Diferencia vertical de la temperatura del aire.
- Suelos calientes y fríos.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

- Asimetría de temperatura radiante.

11.2.2. Exigencia de calidad del aire interior

11.2.2.1. Categoría de la calidad del aire en función del uso (IDA)

Según el RITE punto IT 1.1.4.2.2., se clasifica la Calidad del Aire Interior en función de su utilización:

Zona	Categoría
Oficinas y reuniones	IDA-2
Aulas y formación	IDA-2
Office	IDA-3
Vestuarios	IDA-3

11.2.2.2. Cálculo del caudal mínimo del aire exterior de ventilación

De acuerdo con lo indicado en el RITE. Apartado IT 1.1.4.2, se consideran criterios válidos para ventilación los indicados para una calidad de aire interior de IDA 2, para el caso de oficinas, sala de reuniones, formación y despachos, y el IDA 3, para el office o la zona de vestuarios. Según los criterios establecidos, los caudales de aire necesarios para mantener un ambiente higiénico tomando el método indirecto de caudal de aire exterior por persona son de 45 y 28,8 m^3/persona y hora, respectivamente.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

Recinto	Pers.	Renov.	Ventilación
Vestuario masc.	110	28,8	3.168
Vestuario fem.	15	28,8	432
			3.600
Comité	10	45	450
Formación	30	45	1.350
Hall	4	45	180
Sala reuniones 1	10	45	450
Zona descanso	6	28,8	173
			2.603
Despacho 1	2	45	90
Oficinas Admin.	6	45	270
Despacho 2	2	45	90
Oficinas Servicio	14	45	630
			1.080
Totales renovacion de aire de la planta			**7.283**

Como marca la norma del RITE, nuestra instalación tiene un caudal de renovación de aire superior a 1.008 m³/h, 7.283 m³/h, por lo que es obligatorio el uso de recuperadores de calor.

Por ello, se ha previsto la instalación de varios recuperadores de aire por zonas, para una mejor distribución, que garantizará la renovación de dichos espacios. En el caso de la parte de oficinas, se han aplicado coeficientes de simultaneidad de uso. Los modelos seleccionado cuenta con las siguientes características:

Recuperador para vestuarios (lado izquierdo):

- Marca y modelo: Kosner KRC 6 HE
- Caudal de aire: 4.032 m³/h
- Potencia batería de calor/frío incluida
- Recuperador (Rueda entálpica): 63-93%
- Dimensiones: 2.390 x 2.150 x 450 mm.

Recuperador zona de aulas (central):

- Marca y modelo: Kosner KRC 4 HE
- Caudal de aire: 3.024 m³/h
- Potencia batería de calor/frío incluida
- Recuperador (Rueda entálpica): 63-93%

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/PEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

- Dimensiones: 1.690 x 2.150 x 450 mm.

Recuperador zona de oficinas (lado derecho):

- Marca y modelo: Kosner KRC 2 HE
- Caudal de aire: 828 m^3/h
- Potencia batería de calor/frío incluida
- Recuperador (Rueda entálpica): 63-93%
- Dimensiones: 695 x 1.470 x 325 mm.

En el **Anexo III**, se adjunta la ficha técnica de los recuperadores que se pretenden instalar, indicando sus características, porcentaje de recuperación de aire, etc.

11.2.2.3. Exigencia de higiene: preparación de ACS

La preparación del ACS se realiza mediante los equipos de bomba de calor aire-agua de cubierta, que calientan el agua hasta una temperatura necesaria de 65-70ºC.

La temperatura de los depósitos finales de ACS cumplirá con los requerimientos para el control y prevención de la legionelosis y se han tenido en cuenta las pérdidas por distribución.

11.2.2.4. Exigencia de calidad del ambiente acústico

La producción térmica se realiza por medio de equipos ubicados sobre la cubierta del edificio y en el caso de las unidades interiores, la distribución se realiza mediante fancoils o unidades de Cassettes en el falso techo de muy bajo nivel sonoro, por lo que se considera que cumplen con esta exigencia.

11.2.3. CUMPLIMIENTO DE EXIGENCIA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA

11.2.3.1. Generación de climatización y ACS

La generación de climatización y ACS de las oficinas en cuestión se realizará mediante dos unidades de bomba de calor aire-agua colocadas sobre una plataforma de cubierta, de características según lo indicado en el apartado anterior.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/PEWTV5XEFL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

11.2.3.2. Rendimiento de los equipos

El rendimiento de los nuevos equipos son los siguientes:

- SERR (12/7ºC) / SEER (23/18ºC): 4,12 / 5,21
- SCOP (55-65ºC) / SCOP (40-45ºC): 2,99 / 3,55

11.2.3.3. Fraccionamiento de Potencia

De acuerdo a la IT 1.2.4.1.2.2, al ser una potencia instalada de menos de 400 kW no se debe fraccionar la potencia, por lo que no es de aplicación. Pese a ello, se dispone de al menos dos equipos de generación.

11.2.3.4. Sistema de regulación y control

El sistema de regulación y control de la instalación de climatización y producción de agua caliente sanitaria (ACS) se basa en dos bombas de calor aire-agua conectadas en serie, gestionadas mediante un sistema de control que optimiza la producción en función de la demanda de cada servicio.

En el circuito primario se disponen válvulas motorizadas de tres vías que permiten dirigir la energía producida hacia el circuito de climatización o hacia la producción de ACS, otorgando prioridad al servicio que la requiera. Cuando la demanda térmica de cualquiera de los dos servicios supera la capacidad de una única bomba de calor, el sistema habilita el funcionamiento conjunto de ambas unidades, garantizando la potencia necesaria y mejorando la eficiencia de la instalación.

La instalación de climatización funciona mediante un sistema de dos tubos, con dos circuitos hidráulicos de distribución que alimentan los equipos terminales tipo fancoil. Cada fancoil dispone de una válvula motorizada de dos vías, lo que permite un funcionamiento a caudal variable adaptando el caudal de agua a las necesidades térmicas de cada recinto y favoreciendo el ahorro energético.

En cuanto a la producción de ACS, el control se realiza mediante sondas de temperatura instaladas en los depósitos de acumulación, las cuales monitorizan continuamente la temperatura del agua y ordenan la puesta en marcha de las bombas de calor cuando es necesario mantener la consigna establecida, garantizando el suministro de agua caliente con las condiciones de confort previstas.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/PEWTV5XEFL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

11.2.3.5. Eficiencia motores eléctricos

De acuerdo a lo indicado en el IT 1.2.4.2.8. – Eficiencia energética de los motores eléctricos, los motores con potencias comprendidas entre 1,1 y 90 kW deben de tener un rendimiento igual o superior al indicado en al Tabla 2.4.2.8.

11.2.3.6. Contabilización de consumos

Tal y como marca la IT 1.2.4.4 del RITE, al ser una instalación de más de 70 kW, es necesario que los equipos instalados cuenten con un dispositivo que permite registrar el número de horas de funcionamiento, un contador de energía térmica y un contador de energía eléctrica.

11.2.3.7. Recuperación de energía

Como se indicaba en el apartado anterior, al disponer de una instalación con un caudal de ventilación superior a los 1.008 m3/h indicado en la norma del RITE, es obligatorio el uso de recuperadores de calor.

Por ello, se ha previsto la instalación de varios equipos de recuperación de aire, los cuales garantizarán la correcta renovación de aire de cada uno de los locales.

11.2.3.8. Limitación de la utilización de energía convencional

En nuestro caso, no se da ninguno de los supuestos contemplados en la instrucción técnica: no se utiliza energía eléctrica directa por "efecto Joule" ni combustibles sólidos de origen fósil para la producción de calefacción.

11.2.3.9. Listado de equipos consumidores de energía

Los consumidores eléctricos principales de la instalación son:

- Bomba de calor aire-agua: 20,4 x 2 = 40,8 kW
- Recuperador 1 (vestuarios): 0,750 kW
- Recuperador 2 (central): 0,50 kW
- Recuperador 3 (oficinas): 0,17 kW

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/PEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

- Bombas de fancoils (2 Uds.): 0,601 kW
- Bomba de ACS: 0,137 kW

11.2.3.10.Alimentación Eléctrica

Cada uno de los equipos consumidores, bombas de calor, equipos de bombeo, etc., se les alimentará desde el cuadro de la sala de instalaciones, salvo para los recuperadores que se les alimentará desde el más próximo. En estos, estarán las protecciones para las líneas que salen de él. Todas ellas dispondrán de protecciones diferenciales y magnetotérmicas.

En el **Anexo 2.9** se presenta un cálculo para determinar las secciones de cada una de las líneas eléctricas de los equipos consumidores.

11.2.4. Redes de conductos

Como se ha indicado, se ha previsto una red de impulsión y retorno de aire para las renovaciones de los diferentes locales, desde las unidades de recuperación repartidas por la planta, como bien se indica en el apartado de planos.

Posteriormente, el aire de ventilación se impulsa y retorna a cada recinto a través de difusores lineales o rejillas.

Los conductos a instalar se van a realizar mediante conductos de fibra, construidos con panel rígido de lana de vidrio de alta densidad, en el caso de aquellos instalados en el interior, y de chapa galvanizada y juntas transversales con brida tipo Metu-System, igualmente aislados, para los que dan entrada y salida del aire desde el exterior.

Como se ha indicado, se aislarán los conductos tanto de impulsión como de retorno.

Los difusores de aire y las rejillas se han elegido de forma que, con el caudal nominal, la potencia sonora sea inferior a 40 dB(A).

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/PEWTV5XEFL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

11.2.4.1. Estanqueidad de conductos

De acuerdo a lo indicado en el punto IT 1.2.4.2.3. de la Parte II – Instrucciones Técnicas del R.I.T.E., la estanqueidad de los conductos se comprobará antes de la puesta en marcha, tal y como se indica en la IT 2.2.5 de la Instrucción Técnica IT2: Montaje. Las fugas admisibles en las redes de caudales vienen dadas por la fórmula: $f = c.p^{0'65}$.

11.2.5. CUMPLIMIENTO DE EXIGENCIA DE SEGURIDAD

El equipo dispone de ficha técnica o de placa de características, adjunta al propio equipo.

11.2.5.1. Distribución del aire

Como se ha descrito, la instalación de distribución de aire de ventilación se realizará mediante conductos de fibra aislado. Para su correcto dimensionamiento se ha tomado una velocidad máxima de 6 m/s y además se han tenido en cuenta las alturas y las pérdidas de cargas en dichos conductos para equilibrarlos.

Estos, cumplirán lo indicado en las Normas UNE.100.101. 1904, UNE 100.105.1984 y UNE 100.012.

11.3. JUSTIFICACIÓN DEL REFRIGERANTE UTILIZADO

Como se indicaba, la instalación de equipos que utilicen refrigerante requiere el cumplimiento del 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.

Según el Artículo 8 de Reglamento de seguridad instalaciones frigoríficas, la instalación se clasifica en función de su riesgo potencial. En nuestro caso, al ser un conjunto térmico formado por dos equipos compacto con 2 compresores cada uno, con una potencia eléctrica instalada en cada uno inferior a 30 kW, pero que utiliza un refrigerante R290, perteneciente al grupo L3, se clasifica como Nivel 2.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/PEWTV5XXEFL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

Según indica el punto 2 del Artículo 21 – Capitulo IV del reglamento en cuestión, "*Las instalaciones frigoríficas de Nivel 2 requerirán la elaboración de un proyecto suscrito por un técnico titulado competente que será responsable de que la instalación cumple con las exigencias reglamentarias.* Por ello, el presente proyecto deberá disponer de la siguiente documentación requerida:

- Proyecto de la instalación realmente ejecutada.
- Certificado técnico de dirección de obra.
- Certificado de la instalación suscrito por la empresa frigorista y el director de la instalación (de acuerdo con la IF-10).
- Certificado de instalación eléctrica, que debe incluir la parte correspondiente a la instalación frigorífica, firmado por un instalador en baja tensión o, en su defecto, informe emitido por la empresa instaladora de baja tensión en el cual se describa la instalación, indicando que la misma cumple los requisitos técnicos de la reglamentación vigente en el momento de la fecha de realización de la instalación y que se encuentra en perfecto estado de funcionamiento.
- Declaraciones de conformidad de los equipos a presión y del sistema de tuberías de acuerdo con el Real Decreto 709/2015, de 24 de julio, y, en su caso, de los accesorios de seguridad o presión.
- Copia de la póliza del seguro de responsabilidad civil del titular de la instalación, cuando así esté establecido.
- Contrato de mantenimiento con una empresa instaladora frigorista, siempre que la empresa no sea empresa auto-mantenedora.
- Declaraciones de conformidad CE de acuerdo con el Real Decreto 709/2015, de 24 de julio, de la instalación como conjunto, cuando se trate de equipos compactos, y para el resto de las instalaciones, de todos los equipos a presión incluidos las declaraciones de conformidad de las tuberías cuando resulte de aplicación.

11.3.1. Descripción de la instalación de refrigeración

Los equipos en cuestión son dos bombas de calor aire-agua compactas instaladas en el exterior de la nave, según se indica en el apartado de planos. El refrigerante utilizado en la enfriadora es el R290.

A continuación, se indica las características de los equipos instalados (por unidad):

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/PEWTV5XEFL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

- Marca y modelo: Carrier 61AQ 060P
- Capacidad nom. (por Ud.): 60 kW
- Potencia abs. máx.: 27,2 kW
- Fuente alimentación (V / Ph / Hz): 400 / 3 / 50
- Carga refrigerante: 3,9 kg
- Refrigerante: R290
- Nº compresores / circuitos: 1 compresor / 1 circuitos

En el **Anexo 2.2** adjunto, se presenta la ficha técnica del equipo instalado.

11.3.1.1. Circuito frigorífico

El circuito frigorífico de cada equipo en cuestión está constituido por los siguientes componentes:

- Compresor/es Scroll (1 compresor).
- Presostatos alta y baja presión para protección del circuito.
- Manómetros alta y baja presión.
- Conexiones manómetros para mantenimiento.
- Válvula seguridad máxima presión.

11.3.2. Grupo de clasificación del refrigerante

Según se indica en la norma, el refrigerante R290 es un hidrocarburo natural, de nulo impacto ambiental (Potencial de Calentamiento Global de 3), pero requiere ventilación y componentes eléctricos herméticos por ser extremadamente inflamable (clasificación A3).

Este, está autorizado por el Reglamento de seguridad para instalaciones frigoríficas y sus instrucciones técnicas complementarias. Las características del gas refrigerante empleado son las siguientes:

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/PEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

Temperatura crítica: 96.7 (°C)
Peso molecular: 44.1 (kg/kmol)
Capacidad volumétrica: 1164 (Kj/m3)
Punto de ebullición: -42.1 (°C)

Condiciones de Evaporación (Cond. Evap)

Presión absoluta en bar, a 2°C: 5 (bar)
Densidad del líquido en (Cond. Evap.): 521.1 (kw/m3)
Densidad del vapor en (Cond. Evap.): 10.98 (kg/m3)
Conductividad térmica del líquido en (Cond. Evap.): 0.1 (W/mK)
Conductividad térmica del vapor en (Cond. Evap.): 0.01 (W/mK)
Capacidad calorífica del líquido a presión cte. en (Cond. Evap.): 2.46 (kJ/kgK)
Capacidad calorífica del vapor a presión cte. en (Cond. Evap.): 1.8 (kJ/kgK)

Condiciones de Condensación (Cond. Condens.)

Presión absoluta en bar, a 44°C: 14.9 (bar)
Densidad del líquido en (Cond. Condens.): 463.17 (kw/m3)
Densidad del vapor en (Cond. Condens.): 33.22 (kg/m3)
Conductividad térmica del líquido en (Cond. Condens.): 0.08 (W/mK)
Conductividad térmica del vapor en (Cond. Condens.): 0.02 (W/mK)
Capacidad calorífica del líquido a presión cte. en (Cond. Condens.): 2.88 (kJ/kgK)
Capacidad calorífica del vapor a presión cte. en (Cond. Condens.): 2.38 (kJ/kgK)

11.3.2.1. Circuito auxiliar

En el circuito auxiliar, el fluido secundario es agua que realiza el intercambio de calor mediante transferencia sensible, el cual se clasifica como **Tipo A**, según el Artículo 5. *Fluidos secundarios* del reglamento anteriormente mencionado.

11.3.2.2. Toneladas equivalentes de CO_2

Cálculo del TEWI

Según indica el Reglamento se debe adjuntar el cálculo del valor teórico actual estimado del impacto total equivalente sobre el calentamiento atmosférico, TEWI (TOTAL EQUIVALENT WARMING IMPACT).

Este valor es un parámetro que evalúa la contribución total al calentamiento atmosférico producido durante la vida útil del sistema de refrigeración utilizado. Engloba la contribución directa de las emisiones de refrigerante a la atmósfera y la indirecta debida a las emisiones de CO_2 (dióxido de carbono) consecuencia de la producción de energía necesaria para el funcionamiento del sistema de refrigeración durante su período de vida útil. Se expresa en kilogramos equivalentes de CO_2.

Según el apéndice 2 de la IF-02 será:

$$\mathbf{TEWI = (PCA \times L \times n) + [PCA \times m \times (1 - recuperación)] + (n \times E_{anual} \times \beta)}$$

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

Donde:

PCA = potencial de calentamiento atmosférico, referido a CO2 (tabla RSF – IF.02);

L = fugas, expresadas en kg/año;

n = tiempo de funcionamiento del sistema, en años;

m = carga de refrigerante, en kg;

recuperación = factor de recuperación, de 0 a 1;

E anual = es el consumo energético, kWh año;

B = emisión de CO2, kg por kWh.

El valor del TEWI para ambos equipos, con los siguientes datos, será:

- Marca y modelo: Carrier 61AQ 060P
- Potencia térmica: 60 kW
- Potencia absorbida nom.: 27,2 kW
- Fluido refrigerante: R290
- Circuito refrigerante (por equipo): 3,9 kg

PCA:	3	kgCO2/kg R404A
L:	1,6	kg fugas/anual
n:	2	años
m:	7,8	kg refrigerante
$\alpha_{recuperación}$:	0,9	
E_{anual} :	128000	kWh
β :	0,357	kgCO2/kWh



En función de la clasificación del gas refrigerante R-290 y la cantidad que dispone cada equipo en cuestión (3,9 kg), el valor TEW obtenido de **toneladas equivalentes de CO_2 es de 91.**

11.3.3. Clasificación del sistema de refrigeración

A efectos de los dispuesto en el Artículo 6. *Clasificación de los sistemas de refrigeración* del reglamento, el sistema de agua caliente/fría en cuestión empleado se clasifica como sistema indirecto. Ya que el refrigerante solo intercambia calor con el agua (evaporador y condensador), y al proceso únicamente se le impulsa agua, nunca refrigerante.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

Del mismo modo, atendiendo a criterios de seguridad, los sistemas de refrigeración se clasifican según cuál sea su emplazamiento, para el caso que nos concierne, se clasifica como "**Tipo 2**: *Sistema de refrigeración con los compresores, recipientes y condensadores situados en una sala de máquinas no ocupada por personas o al aire libre. Los enfriadores, las tuberías y las válvulas pueden estar situados en espacios ocupados por personas.".*

11.3.4. Diseño, construcción, materiales y aislamiento empleados

11.3.4.1. Materiales empleados en la construcción de equipos frigoríficos

Las dos bombas de calor a instalar condensadas por aire son equipos compactos cuya fabricación se ha realizado de acuerdo a las normas UNE de aplicación y al Reglamento de Aparatos y Recipientes a presión, y disponen del Certificado CE correspondiente, adjunto en el apartado de anexos.

11.3.4.2. Aislamiento térmico de los componentes del circuito frigorífico

El circuito frigorífico del equipo se encuentra conveniente aislado para evitar condensaciones y pérdidas energéticas.

11.3.5. Descripción general del sistema de refrigeración

11.3.5.1. Redes de tuberías

Como se ha citado, los equipos en cuestión se ubicarán sobre una plataforma de cubierta, directamente en el exterior. Desde estos, se impulsará el agua caliente o fría para posteriormente distribuir los circuitos primarios hasta la sala técnica de planta primera. Todo ello, según viene indicado en el apartado de planos.

En el **Anexo 2.5 y 2.6**, se presenta un cálculo justificativo para determinar la sección de cada circuito. La instalación de los equipos se realizará de manera que todas sus partes sean fácilmente accesibles cumpliendo las indicaciones de los fabricantes.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

11.3.5.2. Seguridades

Al no sobrepasar los 20 kg de refrigerante, no es preciso dispone de válvulas de seguridad. Pese a ello, ambos equipos incorporan integradas, estas válvulas para la protección del circuito frigorífico frente a sobrepresiones, conforme a la normativa de aplicación.

Los circuitos de tuberías frigoríficas son internos al equipo, por lo que el refrigerante se encuentra acotado en una única zona de actuación.

11.3.6. Registro del mantenimiento

La empresa mantenedora frigorista mantendrá debidamente actualizado un registro normalizado e informatizado de todas las operaciones realizadas con el gas refrigerante grabando como mínimo:

a) Fecha de la operación.

b) Tipo de operación realizada: adquisición, cesión, carga del sistema, recuperación, entrega a gestor.

c) Tipo y cantidad de refrigerante.

d) Persona competente responsable de la operación

e) Distribuidor, empresa frigorista, instalación, o gestor de residuos autorizado, según proceda en función del tipo de operación.

f) Número de factura o contrato.

Dicho registro se facilitará de forma anual al órgano competente.

Según el punto 2 de la IF-17 del Real Decreto 552/2019, para gases fluorados, se revisará la estanqueidad del sistema, al ser aparatos con más de 50 tn. equivalentes pero menos de 500 tn., con un mínimo de **una vez cada 6 meses**.

11.3.7. Inspecciones periódicas

La instalación deberá ser objeto de las correspondientes inspecciones periódicas según la normativa vigente.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

- Disponer de un registro en el que se indiquen cantidades y tipos de gases, cantidades que se añadan o recuperen durante el mantenimiento o reparación, así como la identificación de las empresas y técnicos que realicen las operaciones.
- El personal dedicado al control de fugas, recuperación, instalación y mantenimiento deberá estar en posesión de los correspondientes certificados.
- Realizar con una periodicidad mínima cada seis meses de un control de fugas y en el caso de que haya subsanado una realizar un control en el plazo de un mes.

11.3.8. Insonorización

El Decreto Foral 213/2012 delimita los niveles de emisión de las diversas instalaciones en función de la hora del día y del lugar.

Los equipos instalados no emiten, en ningún caso, un nivel de ruido superior a los valores límite para zonas industriales.

12. REFORMA DE INSTALACIÓN DE BAJA TENSIÓN

En este apartado se pretende describir la instalación de baja tensión a reformar de la zona de oficinas y vestuarios, manteniendo el resto de la instalación eléctrica existente de la nave, incluyendo la acometida, Cuadro General de Baja Tensión, cuadros secundarios y equipos consumidores.

El diseño y cálculo de la instalación se ajustará al vigente Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto de 2002), así como a las Instrucciones Técnicas Complementarias (ICT) BT 01 a BT 51.

12.1. Previsión de cargas eléctricas

Para la previsión de cargas eléctricas del espacio ampliado y reformado, se ha tenido en cuenta las necesidades marcadas por la propiedad, que incluye los elementos consumidores de oficinas, equipos de climatización y ventilación, etc., con una carga total de aproximadamente

En el **Anexo 2.9**, se adjunta el listado de cálculo de las potencias previstas en la nueva instalación.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/PEWTV5XEFL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

12.2. Descripción de la instalación eléctrica

12.2.1. Reforma cuadro general de baja tensión

Se deben realizar las nuevas acometidas a los cuadros secundarios desde el general existente en planta baja. En el Anexo 2.9 indicado, se calculan igualmente tanto las líneas de derivación a los cuadros como los elementos que los integran, indicando las secciones necesarias para cada uno de ellos.

12.2.2. Cuadros de secundarios de protección

Desde el cuadro general se distribuirá una línea a cada cuadro secundario repartido por la instalación reformada, los cuales se describen a continuación:

- Cuadro de oficinas (CS.01);
- Cuadro de vestuarios (CS.02);
- SAI oficinas y seguridad.

Cada uno de los estos cuadros de distribución contará con un interruptor magnetotérmico de corte general de la serie NSX-N o equivalente.

Serán armarios de chapa metálica o plástica. Contendrán los interruptores diferenciales y magnetotérmicos, para protección de todas las líneas a máquinas y circuitos. Todos los cuadros tendrán espacio libre que permita una ampliación del 20%.

Su sensibilidad será de 300 mA para los circuitos de fuerza y de 30 mA para los de alumbrado.

En los planos de proyecto puede verse la relación de cuadros secundarios y su configuración.

12.2.3. Líneas repartidoras

Desde cada uno de los cuadros parten las líneas de distribución a los diferentes receptores.

En los planos adjuntos se pueden ver los esquemas unifilares de cada uno de los cuadros de distribución.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

Serán realizadas con conductores tipo RZ1-K(AS) 0'6/1kV y con la sección suficiente para que la caída de tensión acumulada sea menor del 4,5% para los receptores de alumbrado y menor del 5% para los de fuerza.

Se tenderán en bandejas metálicas dispuestas en el falso techo de las zonas de paso.

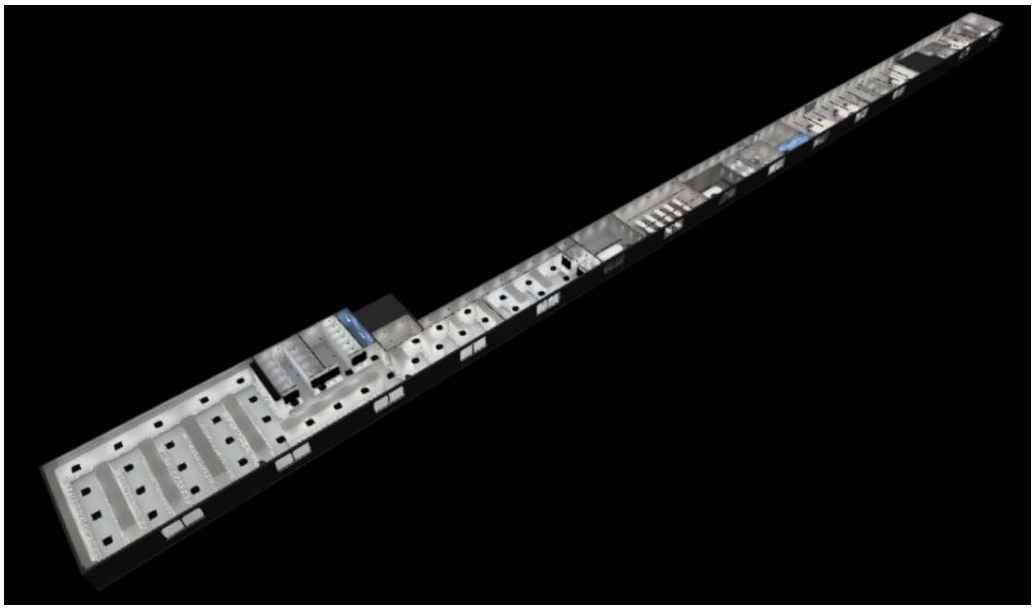
Todas las líneas estarán protegidas en cabecera con interruptores magnetotérmicos.

12.2.4. Instalación de alumbrado interior: oficinas y vestuarios

En la presente memoria únicamente se sustituyen las luminarias de la zona afectada de oficinas y vestuarios, ene l caso de la nave, el alumbrado se mantiene y no se ve afectado.

Para las zonas de vestuarios se ha previsto principalmente la instalación de luminarias tipo panel LED de 60x60 empotrados en el falso techo. En los aseos, office, archivo, etc., se instalarán focos de downlights del tipo LED. Por último, para las oficinas y despachos se han previsto lámparas lineales colgantes en las zonas de trabajo y downlights para las zonas de paso.

En la documentación de planos, se identifican y ubican las diferentes luminarias a instalar teniendo en cuenta las características de cada local.



Los niveles de iluminación previstos, a la hora de realizar los cálculos, son los siguientes:

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/PEWTV5XEFL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

ZONA	NIVEL (lux)
Vestuarios	300
Oficinas, despachos y sala de reuniones	500
Aseos	200
Pasillos, vestíbulos y escaleras	100-200

En el **Anexo 2.10,** se adjuntan los cálculos realizados para la obtención de los niveles de iluminación requeridos, así como la uniformidad.

12.2.5. Alumbrado de emergencia y señalización

Se ha previsto alumbrado de emergencia que permitirá el desalojo de los locales en caso de fallo de la alimentación eléctrica, el cual se realizará por medio de aparatos con **una hora** de autonomía igualmente del tipo LED de bajo consumo, que entrarán en servicio cuando la tensión de red sea inferior al 70% de la nominal.

En el **Anexo 2.11,** se adjuntan los cálculos de la iluminación de emergencia para la zona de vestuarios y oficinas.

12.2.6. Sistema de videovigilancia

La instalación dispondrá de un sistema de videovigilancia, el cual estará constituido por un circuito cerrado de televisión (CCTV) con tecnología 4K, destinado a la supervisión y control de las zonas definidas en el proyecto. La instalación estará formada por un grabador digital (DVR) de 16 canales con resolución 4K, equipado con un disco duro de 1 TB para el almacenamiento de las imágenes, y hasta diez cámaras de videovigilancia de 8 MP, aptas para instalación en interior o exterior según las necesidades de cada ubicación.

La conexión entre el grabador y las cámaras se realizará mediante cable mixto de vídeo y alimentación, contemplándose una longitud total de hasta 320 m de cableado. El sistema incluirá los alimentadores, accesorios de conexión y montaje, así como el cartel informativo de zona videovigilada conforme a la normativa vigente. Una vez instalado, permitirá la visualización, grabación y almacenamiento de las imágenes captadas, garantizando el control y la seguridad de las instalaciones.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/PEWTV5XXEFL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

12.2.7. Sistema de control de accesos

Se instalará un sistema de control de accesos, en cada una de las puertas de acceso a planta primera, mediante teclado numérico con código personal, compuesto por teclado de control, fuente de alimentación y cerradero eléctrico instalado en la puerta de acceso.

El sistema permitirá la apertura mediante código autorizado y garantizará la libre apertura desde el lado de evacuación, conforme a las exigencias del CTE DB-SI."

13. INSTRUCCIONES DE USO Y MANTENIMIENTO

El mantenimiento debe asegurar que el funcionamiento de la instalación térmica se realice conservando la eficiencia energética a lo largo de su vida útil, asegurando, además, seguridad, durabilidad, fiabilidad y protección al medio ambiente.

En el **Anexo 2.12** se adjuntan las instrucciones de uso y mantenimiento de la instalación.

14. PLIEGO DE CONDICIONES

El pliego de condiciones técnicas y administrativas se ajustará igualmente a lo indicado en el documento correspondiente, incluido en el presente proyecto.

15. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Los trabajos a realizar se ajustarán a lo especificado en el Estudio de Seguridad y Prevención de Riesgos incluido en el proyecto y elaborado por D. Daniel López Palacios, Ingeniero Técnico Industrial con nº de colegiado 3.136.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

16.CONCLUSIÓN

Habiendo cumplido el encargo realizado, quedamos a disposición de los Organismos Competentes para cualquier aclaración ulterior.

Pamplona, julio del 2026



Fdo.: Daniel López Palacios

Ingeniero técnico industrial

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

JUSTIFICACIÓN O.C.
AMPLIACIÓN
VESTUARIOS

Anexo 1.1

ÍNDICE

1. DATOS DE OBRA 2
1.1. Normas consideradas 2
1.2. Estados límite 2
1.2.1. Situaciones de proyecto 2

2. ESTRUCTURA 3
2.1. Geometría 3
2.1.1. Barras 3
2.2. Resultados 4
2.2.1. Barras 4

3. CIMENTACIÓN 8
3.1. Elementos de cimentación aislados 8
3.1.1. Comprobación 8

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

1. DATOS DE OBRA

1.1. Normas consideradas

Cimentación: Código Estructural

Aceros laminados y armados: CTE DB SE-A

Categoría de uso: B. Zonas administrativas

1.2. Estados límite

E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones E.L.U. de rotura. Acero laminado	CTE Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
Tensiones sobre el terreno Desplazamientos	Acciones características

1.2.1. Situaciones de proyecto

Para las distintas situaciones de proyecto, las combinaciones de acciones se definirán de acuerdo con los siguientes criterios:

- Con coeficientes de combinación

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \gamma_{Q1} \Psi_{p1} Q_{k1} + \sum_{i>1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

- Sin coeficientes de combinación

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} Q_{ki}$$

- Donde:

G_k	Acción permanente
P_k	Acción de pretensado
Q_k	Acción variable
γ_G	Coeficiente parcial de seguridad de las acciones permanentes
γ_P	Coeficiente parcial de seguridad de la acción de pretensado
$\gamma_{Q,1}$	Coeficiente parcial de seguridad de la acción variable principal
$\gamma_{Q,i}$	Coeficiente parcial de seguridad de las acciones variables de acompañamiento
$\psi_{p,1}$	Coeficiente de combinación de la acción variable principal
$\psi_{a,i}$	Coeficiente de combinación de las acciones variables de acompañamiento

Para cada situación de proyecto y estado límite los coeficientes a utilizar serán:

E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones: Código Estructural / CTE DB-SE C

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.coitinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFIL83Q
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.600	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.600	1.000	0.700

E.L.U. de rotura. Acero laminado: CTE DB SE-A

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	0.800	1.350	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.500	1.000	0.700

Tensiones sobre el terreno

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

Desplazamientos

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.coinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

2. ESTRUCTURA

2.1. Geometría

2.1.1. Barras

2.1.1.1. Materiales utilizados

Materiales utilizados							
Material		E (MPa)	ν	G (MPa)	f_y (MPa)	$\alpha_{,t}$ (m/m°C)	γ (kN/m³)
Tipo	Designación						
Acero laminado	S275	210000.00	0.300	81000.00	275.00	0.000012	77.01

Notación:
E: Módulo de elasticidad
ν: Módulo de Poisson
G: Módulo de cortadura
f_y: Límite elástico
$\alpha_{,t}$: Coeficiente de dilatación
γ: Peso específico

2.2. Resultados

2.2.1. Barras

2.2.1.1. Resistencia

Referencias:

N: Esfuerzo axil (kN)
Vy: Esfuerzo cortante según el eje local Y de la barra. (kN)
Vz: Esfuerzo cortante según el eje local Z de la barra. (kN)
Mt: Momento torsor (kN·m)
My: Momento flector en el plano 'XZ' (giro de la sección respecto al eje local 'Y' de la barra). (kN·m)
Mz: Momento flector en el plano 'XY' (giro de la sección respecto al eje local 'Z' de la barra). (kN·m)

Los esfuerzos indicados son los correspondientes a la combinación pésima, es decir, aquella que demanda la máxima resistencia de la sección.

Origen de los esfuerzos pésimos:

- G: Sólo gravitatorias
- GV: Gravitatorias + viento
- GS: Gravitatorias + sismo
- GVS: Gravitatorias + viento + sismo

η: Aprovechamiento de la resistencia. La barra cumple con las condiciones de resistencia de la norma si se cumple que $\eta \leq 100$ %.

Comprobación de resistencia										
Barra	η (%)	Posición (m)	Esfuerzos pésimos						Origen	Estado
			N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mt (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)		
N3/N9	41.45	0.000	-217.250	0.000	0.092	0.00	0.53	0.00	G	Cumple
N78/N79	86.70	0.000	-535.333	0.000	-0.125	0.00	-0.72	0.00	G	Cumple
N113/N114	17.74	0.000	-88.423	0.063	0.058	0.00	0.34	0.36	G	Cumple
N115/N116	52.33	0.000	-269.973	0.068	-0.066	0.00	-0.38	0.39	G	Cumple
N107/N108	17.35	0.000	-86.352	-0.063	0.057	0.00	0.33	-0.36	G	Cumple
N109/N110	51.80	0.000	-267.167	-0.068	-0.065	0.00	-0.37	-0.39	G	Cumple
N111/N108	20.55	1.800	-0.016	-0.005	55.225	0.00	-96.89	0.01	G	Cumple
N108/N110	44.86	1.680	0.069	-0.016	69.577	0.01	-211.58	0.01	G	Cumple
N110/N112	44.86	0.000	0.016	-0.005	-118.943	0.00	-211.59	-0.01	G	Cumple
N84/N9	35.53	1.800	0.000	0.000	94.508	0.00	-167.60	0.00	G	Cumple
N9/N79	77.62	1.680	0.118	0.000	119.480	0.00	-366.11	0.00	G	Cumple
N79/N85	77.63	0.000	0.000	0.000	-204.818	0.00	-366.16	0.00	G	Cumple

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/PEWTYBXEFLL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

Comprobación de resistencia										
Barra	η (%)	Posición (m)	Esfuerzos pésimos						Origen	Estado
			N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mt (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)		
N117/N114	20.87	1.800	-0.014	0.005	56.065	0.00	-98.41	-0.01	G	Cumple
N114/N116	45.27	1.680	0.070	0.016	69.807	-0.01	-213.48	-0.01	G	Cumple
N116/N118	45.26	0.000	0.014	0.005	-119.998	0.00	-213.48	0.01	G	Cumple
N85/N122	66.11	5.867	0.005	0.000	0.501	0.00	294.71	0.00	G	Cumple
N122/N118	66.11	0.000	0.005	-0.002	0.624	0.00	294.71	0.00	G	Cumple
N118/N88	1.97	0.000	0.000	0.012	-15.113	0.00	-6.60	0.01	G	Cumple
N79/N121	53.78	0.000	-0.055	-0.004	-103.431	0.01	-239.59	-0.02	G	Cumple
N121/N116	30.62	1.467	-0.055	-0.001	1.016	0.01	136.46	0.01	G	Cumple
N116/N89	1.63	0.000	0.000	-0.012	-12.554	0.00	-5.54	-0.01	G	Cumple
N9/N120	53.99	0.000	-0.076	-0.004	-103.513	0.00	-240.54	-0.02	G	Cumple
N120/N114	30.55	1.467	-0.076	-0.002	0.934	0.00	136.11	0.01	G	Cumple
N114/N90	1.63	0.000	0.000	-0.012	-12.554	0.00	-5.54	-0.01	G	Cumple
N84/N119	30.03	5.867	-0.005	0.000	0.199	0.00	133.86	0.00	G	Cumple
N119/N117	30.03	0.000	-0.005	-0.002	0.322	0.00	133.86	0.00	G	Cumple
N117/N91	0.90	0.000	0.000	0.012	-6.923	0.00	-3.05	0.01	G	Cumple
N92/N112	1.84	0.767	0.000	-0.014	14.149	0.00	-5.55	0.01	G	Cumple
N112/N126	66.23	5.867	0.005	0.002	-0.535	0.00	295.23	0.00	G	Cumple
N126/N85	66.23	0.000	0.005	0.000	-0.411	0.00	295.23	0.00	G	Cumple
N93/N110	1.45	0.767	0.000	0.014	11.133	0.00	-4.36	-0.01	G	Cumple
N110/N125	30.79	4.400	-0.055	0.001	-0.915	-0.01	137.20	0.01	G	Cumple
N125/N79	53.78	5.867	-0.055	0.004	103.532	-0.01	-239.59	-0.02	G	Cumple
N97/N108	1.45	0.767	0.000	0.014	11.133	0.00	-4.36	-0.01	G	Cumple
N108/N124	30.71	4.400	-0.077	0.001	-0.833	0.00	136.85	0.01	G	Cumple
N124/N9	53.99	5.867	-0.077	0.004	103.614	0.00	-240.54	-0.02	G	Cumple
N98/N111	0.80	0.767	0.000	-0.014	6.139	0.00	-2.40	0.01	G	Cumple
N111/N123	30.10	5.867	-0.005	0.002	-0.266	0.00	134.18	0.00	G	Cumple
N123/N84	30.10	0.000	-0.005	0.000	-0.143	0.00	134.18	0.00	G	Cumple
N97/N93	0.30	0.840	0.000	0.000	0.000	0.00	0.05	0.00	G	Cumple
N93/N92	0.35	0.900	-0.014	0.000	0.000	0.00	0.06	0.00	G	Cumple
N98/N97	0.35	0.900	0.014	0.000	0.000	0.00	0.06	0.00	G	Cumple
N90/N89	0.30	0.840	0.000	0.000	0.000	0.00	0.05	0.00	G	Cumple
N89/N88	0.35	0.900	-0.012	0.000	0.000	0.00	0.06	0.00	G	Cumple
N91/N90	0.35	0.900	0.012	0.000	0.000	0.00	0.06	0.00	G	Cumple
N119/N120	0.35	0.900	0.002	0.000	0.000	0.00	0.06	0.00	G	Cumple
N120/N121	0.30	0.840	0.000	0.000	0.000	0.00	0.05	0.00	G	Cumple
N121/N122	0.35	0.900	-0.002	0.000	0.000	0.00	0.06	0.00	G	Cumple
N123/N124	0.35	0.900	0.002	0.000	0.000	0.00	0.06	0.00	G	Cumple
N124/N125	0.30	0.840	0.000	0.000	0.000	0.00	0.05	0.00	G	Cumple
N125/N126	0.35	0.900	-0.002	0.000	0.000	0.00	0.06	0.00	G	Cumple

2.2.1.2. Flechas

Referencias:

Pos.: Valor de la coordenada sobre el eje 'X' local del grupo de flecha en el punto donde se produce el valor pésimo de la flecha.
L.: Distancia entre dos puntos de corte consecutivos de la deformada con la recta que une los nudos extremos del grupo de flecha.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
Nº. 2026-2027-0
VISADO
Fecha: 13/8/2026

Flechas								
Grupo	Flecha máxima absoluta xy Flecha máxima relativa xy		Flecha máxima absoluta xz Flecha máxima relativa xz		Flecha activa absoluta xy Flecha activa relativa xy		Flecha activa absoluta xz Flecha activa relativa xz	
	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)
N3/N9	2.527 2.527	0.00 L/(>1000)	2.527 2.527	0.12 L/(>1000)	2.527 2.527	0.00 L/(>1000)	2.527 2.527	0.03 L/(>1000)
N78/N79	2.527 2.527	0.00 L/(>1000)	2.527 2.527	0.14 L/(>1000)	2.527 2.527	0.00 L/(>1000)	2.527 2.527	0.03 L/(>1000)
N113/N114	2.527 2.527	0.21 L/(>1000)	2.527 2.527	0.08 L/(>1000)	2.527 2.527	0.07 L/(>1000)	2.527 2.527	0.01 L/(>1000)
N115/N116	2.527 2.527	0.21 L/(>1000)	2.527 2.527	0.07 L/(>1000)	2.527 2.527	0.07 L/(>1000)	2.527 2.527	0.01 L/(>1000)
N107/N108	2.527 2.527	0.21 L/(>1000)	2.527 2.527	0.08 L/(>1000)	2.527 2.527	0.07 L/(>1000)	2.527 2.527	0.01 L/(>1000)
N109/N110	2.527 2.527	0.21 L/(>1000)	2.527 2.527	0.07 L/(>1000)	2.527 2.527	0.07 L/(>1000)	2.527 2.527	0.01 L/(>1000)
N111/N112	1.575 1.575	0.00 L/(>1000)	3.060 3.060	6.90 L/765.4	2.640 3.705	0.00 L/(>1000)	2.640 2.640	1.30 L/(>1000)
N84/N85	2.850 -	0.00 L/(>1000)	3.060 3.060	11.95 L/442.0	2.640 -	0.00 L/(>1000)	2.640 2.640	2.29 L/(>1000)
N117/N118	1.575 1.575	0.00 L/(>1000)	3.060 3.060	6.97 L/757.4	2.640 3.705	0.00 L/(>1000)	2.640 2.640	1.33 L/(>1000)
N85/N88	9.093 9.093	0.01 L/(>1000)	6.160 6.160	48.95 L/257.4	10.267 -	0.00 L/(>1000)	6.160 6.160	6.98 L/(>1000)
N79/N89	8.800 8.800	0.01 L/(>1000)	6.967 6.967	17.50 L/720.1	9.533 -	0.00 L/(>1000)	6.967 6.967	5.98 L/(>1000)
N9/N90	8.800 8.800	0.01 L/(>1000)	6.967 6.967	17.41 L/723.6	9.533 -	0.00 L/(>1000)	6.967 6.967	5.98 L/(>1000)
N84/N91	9.167 9.167	0.01 L/(>1000)	6.233 6.233	21.79 L/578.1	10.267 -	0.00 L/(>1000)	6.233 6.233	6.98 L/(>1000)
N92/N85	3.407 3.407	0.01 L/(>1000)	6.340 6.340	48.53 L/257.6	2.233 -	0.00 L/(>1000)	6.340 6.340	6.93 L/(>1000)
N93/N79	3.700 3.700	0.01 L/(>1000)	5.533 5.533	17.38 L/719.2	2.967 -	0.00 L/(>1000)	5.533 5.533	5.93 L/(>1000)
N97/N9	3.700 3.700	0.01 L/(>1000)	5.533 5.533	17.30 L/722.7	2.967 -	0.00 L/(>1000)	5.533 5.533	5.93 L/(>1000)
N98/N84	3.333 3.333	0.01 L/(>1000)	6.267 6.267	21.62 L/578.1	2.233 -	0.00 L/(>1000)	6.267 6.267	6.92 L/(>1000)
N91/N88	1.800 1.800	0.00 L/(>1000)	1.800 1.800	2.83 L/(>1000)	1.800 1.800	0.00 L/(>1000)	1.800 1.800	1.08 L/(>1000)
N98/N92	1.800 1.800	0.00 L/(>1000)	1.800 1.800	3.08 L/(>1000)	1.800 1.800	0.00 L/(>1000)	1.800 1.800	1.07 L/(>1000)
N119/N120	0.900 -	0.00 L/(>1000)	0.900 0.900	0.02 L/(>1000)	1.350 -	0.00 L/(>1000)	0.000 -	0.00 L/(>1000)
N120/N121	0.210 -	0.00 L/(>1000)	0.840 0.840	0.02 L/(>1000)	1.260 -	0.00 L/(>1000)	0.840 -	0.00 L/(>1000)
N121/N122	0.450 -	0.00 L/(>1000)	0.900 0.900	0.02 L/(>1000)	1.350 -	0.00 L/(>1000)	1.125 -	0.00 L/(>1000)
N123/N124	0.900 -	0.00 L/(>1000)	0.900 0.900	0.02 L/(>1000)	0.900 -	0.00 L/(>1000)	0.000 -	0.00 L/(>1000)
N124/N125	0.420 -	0.00 L/(>1000)	0.840 0.840	0.02 L/(>1000)	0.420 -	0.00 L/(>1000)	0.000 -	0.00 L/(>1000)
N125/N126	0.675 -	0.00 L/(>1000)	0.900 0.900	0.02 L/(>1000)	1.350 -	0.00 L/(>1000)	0.225 -	0.00 L/(>1000)

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA

http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV9XXEFL8JQ

Nº. 2026-2027-0

Fecha: 13/8/2026

VISADO

2.2.1.3. Comprobaciones E.L.U. (Resumido)

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)															Estado
	$\bar{\lambda}$	λ_w	N_t	N_c	M_y	M_z	V_z	V_y	M_tV_z	M_zV_y	NM_yM_z	$NM_yM_zV_yV_z$	M_t	M_tV_z	M_tV_y	
N3/N9	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{td} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η = 40.9	x: 0 m η = 0.7	M_{td} = 0.00 N.P.(2)	η < 0.1	V_{td} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η < 0.1	N.P.(4)	x: 0 m η = 41.4	x: 0 m η < 0.1	M_{td} = 0.00 N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	**CUMPLE η = 41.4**
N78/N79	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{td} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η = 86.0	x: 0 m η = 0.8	M_{td} = 0.00 N.P.(2)	η < 0.1	V_{td} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η < 0.1	N.P.(4)	x: 0 m η = 86.7	x: 0 m η < 0.1	M_{td} = 0.00 N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	**CUMPLE η = 86.7**
N113/N114	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 5.774 m η = 0.5	x: 0 m η = 16.7	x: 0 m η = 0.4	x: 0 m η = 0.6	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 17.7	x: 0 m η < 0.1	M_{td} = 0.00 N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	**CUMPLE η = 17.7**
N115/N116	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{td} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η = 50.8	x: 0 m η = 0.4	x: 0 m η = 0.6	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 52.3	x: 0 m η < 0.1	M_{td} = 0.00 N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	**CUMPLE η = 52.3**
N107/N108	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 5.774 m η = 0.5	x: 0 m η = 16.3	x: 0 m η = 0.4	x: 0 m η = 0.6	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 17.3	x: 0 m η < 0.1	M_{td} = 0.00 N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	**CUMPLE η = 17.3**
N109/N110	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{td} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η = 50.3	x: 0 m η = 0.4	x: 0 m η = 0.7	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 51.8	x: 0 m η < 0.1	M_{td} = 0.00 N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	**CUMPLE η = 5**
N111/N108	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	x: 0.225 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{td} = 0.00 N.P.(1)	η < 0.1	x: 1.8 m η = 20.5	x: 1.8 m η < 0.1	x: 1.8 m η = 8.0	η < 0.1	x: 0.225 m η < 0.1	x: 0.45 m η < 0.1	x: 1.8 m η = 20.5	x: 0.225 m η < 0.1	M_{td} = 0.00 N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	**CUMPLE η = 2**
N108/N110	$\bar{\lambda}$ ≤ 3.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η < 0.1	N_{td} = 0.00 N.P.(7)	x: 1.68 m η = 44.9	x: 1.68 m η < 0.1	x: 1.68 m η = 10.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 1.68 m η = 44.9	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.68 m η = 10.1	η < 0.1	**CUMPLE η = 44.9**
N110/N112	$\bar{\lambda}$ ≤ 3.0 Cumple	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η < 0.1	N_{td} = 0.00 N.P.(7)	x: 0 m η = 44.9	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 17.2	η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 44.9	x: 0 m η < 0.1	M_{td} = 0.00 N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	**CUMPLE η = 44.9**
N84/N9	N.P.(8)	x: 0.225 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{td} = 0.00 N.P.(1)	N_{td} = 0.00 N.P.(7)	x: 1.8 m η = 35.5	M_{td} = 0.00 N.P.(2)	x: 1.8 m η = 13.7	V_{td} = 0.00 N.P.(3)	x: 0.225 m η < 0.1	N.P.(4)	N.P.(9)	N.P.(10)	M_{td} = 0.00 N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	**CUMPLE η = 35.5**
N9/N79	$\bar{\lambda}$ ≤ 3.0 Cumple	η < 0.1	N_{td} = 0.00 N.P.(1)	N_{td} = 0.00 N.P.(7)	x: 1.68 m η = 77.6	M_{td} = 0.00 N.P.(2)	x: 1.68 m η = 17.3	V_{td} = 0.00 N.P.(3)	η < 0.1	N.P.(4)	x: 1.68 m η = 77.6	η < 0.1	M_{td} = 0.00 N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	**CUMPLE η = 77.6**
N79/N85	N.P.(8)	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{td} = 0.00 N.P.(1)	N_{td} = 0.00 N.P.(7)	x: 0 m η = 77.6	M_{td} = 0.00 N.P.(2)	x: 0 m η = 29.6	V_{td} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η < 0.1	N.P.(4)	N.P.(9)	N.P.(10)	M_{td} = 0.00 N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	**CUMPLE η = 77.6**
N117/N114	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	x: 0.225 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{td} = 0.00 N.P.(1)	η < 0.1	x: 1.8 m η = 20.9	x: 1.8 m η < 0.1	x: 1.8 m η = 8.1	η < 0.1	x: 0.225 m η < 0.1	x: 0.45 m η < 0.1	x: 1.8 m η = 20.9	x: 0.225 m η < 0.1	M_{td} = 0.00 N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	**CUMPLE η = 20.9**
N114/N116	$\bar{\lambda}$ ≤ 3.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η < 0.1	N_{td} = 0.00 N.P.(7)	x: 1.68 m η = 45.3	x: 1.68 m η < 0.1	x: 1.68 m η = 10.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 1.68 m η = 45.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.68 m η = 10.1	η < 0.1	**CUMPLE η = 45.3**
N116/N118	$\bar{\lambda}$ ≤ 3.0 Cumple	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η < 0.1	N_{td} = 0.00 N.P.(7)	x: 0 m η = 45.3	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 17.4	η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 45.3	x: 0 m η < 0.1	M_{td} = 0.00 N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	**CUMPLE η = 45.3**
N85/N122	$\bar{\lambda}$ ≤ 3.0 Cumple	x: 0.293 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η < 0.1	N_{td} = 0.00 N.P.(7)	x: 5.867 m η = 66.1	M_{td} = 0.00 N.P.(2)	x: 0 m η = 13.1	V_{td} = 0.00 N.P.(3)	x: 0.293 m η < 0.1	N.P.(4)	x: 5.867 m η = 66.1	x: 0.293 m η < 0.1	M_{td} = 0.00 N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	**CUMPLE η = 66.1**
N122/N118	$\bar{\lambda}$ ≤ 3.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η < 0.1	N_{td} = 0.00 N.P.(7)	x: 0 m η = 66.1	x: 5.867 m η < 0.1	x: 5.867 m η = 13.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.467 m η < 0.1	x: 0 m η = 66.1	η < 0.1	M_{td} = 0.00 N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	**CUMPLE η = 66.1**
N118/N88	N.P.(8)	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{td} = 0.00 N.P.(1)	N_{td} = 0.00 N.P.(7)	x: 0 m η = 1.5	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 2.0	η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 1.5	x: 0 m η < 0.1	M_{td} = 0.00 N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	**CUMPLE η = 2.0**
N79/N121	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{td} = 0.00 N.P.(1)	η < 0.1	x: 0 m η = 53.7	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 13.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 53.8	η < 0.1	η = 0.2	x: 0 m η = 13.5	η < 0.1	**CUMPLE η = 53.8**
N121/N116	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{td} = 0.00 N.P.(1)	η < 0.1	x: 1.467 m η = 30.6	x: 5.867 m η < 0.1	x: 5.867 m η = 8.3	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.467 m η = 30.6	η < 0.1	η = 0.2	x: 5.867 m η = 8.3	η < 0.1	**CUMPLE η = 30.6**
N116/N89	N.P.(8)	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{td} = 0.00 N.P.(1)	N_{td} = 0.00 N.P.(7)	x: 0 m η = 1.2	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 1.6	η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 1.3	x: 0 m η < 0.1	M_{td} = 0.00 N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	**CUMPLE η = 1.6**
N9/N120	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{td} = 0.00 N.P.(1)	η < 0.1	x: 0 m η = 54.0	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 13.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 54.0	η < 0.1	η = 0.1	x: 0 m η = 13.5	η < 0.1	**CUMPLE η = 54.0**
N120/N114	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{td} = 0.00 N.P.(1)	η < 0.1	x: 1.467 m η = 30.5	x: 5.867 m η < 0.1	x: 5.867 m η = 8.3	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.467 m η = 30.5	η < 0.1	η = 0.1	x: 5.867 m η = 8.3	η < 0.1	**CUMPLE η = 30.5**
N114/N90	N.P.(8)	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{td} = 0.00 N.P.(1)	N_{td} = 0.00 N.P.(7)	x: 0 m η = 1.2	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 1.6	η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 1.3	x: 0 m η < 0.1	M_{td} = 0.00 N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	**CUMPLE η = 1.6**
N84/N119	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	x: 0.367 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{td} = 0.00 N.P.(1)	η < 0.1	x: 5.867 m η = 30.0	M_{td} = 0.00 N.P.(2)	x: 0 m η = 6.0	V_{td} = 0.00 N.P.(3)	x: 0.367 m η < 0.1	N.P.(4)	x: 5.867 m η = 30.0	x: 0.367 m η < 0.1	M_{td} = 0.00 N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	**CUMPLE η = 30.0**
N119/N117	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{td} = 0.00 N.P.(1)	η < 0.1	x: 0 m η = 30.0	x: 5.867 m η < 0.1	x: 5.867 m η = 6.0	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.467 m η < 0.1	x: 0 m η = 30.0	η < 0.1	M_{td} = 0.00 N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	**CUMPLE η = 30.0**
N117/N91	N.P.(8)	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{td} = 0.00 N.P.(1)	N_{td} = 0.00 N.P.(7)	x: 0 m η = 0.7	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 0.9	η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 0.7	x: 0 m η < 0.1	M_{td} = 0.00 N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	**CUMPLE η = 0.9**
N92/N112	N.P.(8)	x: 0.192 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{td} = 0.00 N.P.(1)	N_{td} = 0.00 N.P.(7)	x: 0.767 m η = 1.2	x: 0.767 m η < 0.1	x: 0.767 m η = 1.8	η < 0.1	x: 0.192 m η < 0.1	x: 0.192 m η < 0.1	x: 0.767 m η = 1.3	x: 0.192 m η < 0.1	M_{td} = 0.00 N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	**CUMPLE η = 1.8**
N112/N126	$\bar{\lambda}$ ≤ 3.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η < 0.1	N_{td} = 0.00 N.P.(7)	x: 5.867 m η = 66.2	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 13.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 5.867 m η = 66.2	η < 0.1	M_{td} = 0.00 N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	**CUMPLE η = 66.2**
N126/N85	$\bar{\lambda}$ ≤ 3.0 Cumple	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η < 0.1	N_{td} = 0.00 N.P.(7)	x: 0 m η = 66.2	M_{td} = 0.00 N.P.(2)	x: 5.867 m η = 13.1	V_{td} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η < 0.1	N.P.(4)	x: 0 m η = 66.2	x: 0 m η < 0.1	M_{td} = 0.00 N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	**CUMPLE η = 66.2**
N93/N110	N.P.(8)	x: 0.192 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{td} = 0.00 N.P.(1)	N_{td} = 0.00 N.P.(7)	x: 0.767 m η = 1.0	x: 0.767 m η < 0.1	x: 0.767 m η = 1.4	η < 0.1	x: 0.192 m η < 0.1	x: 0.192 m η < 0.1	x: 0.767 m η = 1.0	x: 0.192 m η < 0.1	M_{td} = 0.00 N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	**CUMPLE η = 1.4**
N110/N125	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{td} = 0.00 N.P.(1)	η < 0.1	x: 4.4 m η = 30.8	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 8.3	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 4.4 m η = 30.8	η < 0.1	η = 0.2	x: 0 m η = 8.3	η < 0.1	**CUMPLE η = 30.8**
N125/N79	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{td} = 0.00 N.P.(1)	η < 0.1	x: 5.867 m η = 53.7	x: 5.867 m η < 0.1	x: 5.867 m η = 13.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 5.867 m η = 53.8	η < 0.1	η = 0.2	x: 5.867 m η = 13.5	η < 0.1	**CUMPLE η = 53.8**
N97/N108	N.P.(8)	x: 0.192 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{td} = 0.00 N.P.(1)	N_{td} = 0.00 N.P.(7)	x: 0.767 m η = 1.0	x: 0.767 m η < 0.1	x: 0.767 m η = 1.4	η < 0.1	x: 0.192 m η < 0.1	x: 0.192 m η < 0.1	x: 0.767 m η = 1.0	x: 0.192 m η < 0.1	M_{td} = 0.00 N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	**CUMPLE η = 1.4**
N108/N124	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{td} = 0.00 N.P.(1)	η < 0.1	x: 4.4 m η = 30.7	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 8.2	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 4.4 m η = 30.7	η < 0.1	η = 0.1	x: 0 m η = 8.2	η < 0.1	**CUMPLE η = 30.7**
N124/N9	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{td} = 0.00 N.P.(1)	η < 0.1	x: 5.867 m η = 54.0	x: 5.867 m η < 0.1	x: 5.867 m η = 13.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 5.867 m η = 54.0	η < 0.1	η = 0.1	x: 5.867 m η = 13.5	η < 0.1	**CUMPLE η = 54.0**
N98/N111	N.P.(8)	x: 0.192 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{td} = 0.00 N.P.(1)	N_{td} = 0.00 N.P.(7)	x: 0.767 m η = 0.5	x: 0.767 m η < 0.1	x: 0.767 m η = 0.8	η < 0.1	x: 0.192 m η < 0.1	x: 0.192 m η < 0.1	x: 0.767 m η = 0.6	x: 0.192 m η < 0.1	M_{td} = 0.00 N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	**CUMPLE η = 0.8**
N111/N123	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{td} = 0.00 N.P.(1)	η < 0.1	x: 5.867 m η = 30.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 6.0	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 5.867 m η = 30.1	η < 0.1	M_{td} = 0.00 N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	**CUMPLE η = 30.1**
N123/N84	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{td} = 0.00 N.P.(1)	η < 0.1	x: 0 m η = 30.1	M_{td} = 0.00 N.P.(2)	x: 5.867 m η = 6.0	V_{td} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η < 0.1	N.P.(4)	x: 0 m η = 30.1	x: 0 m η < 0.1	M_{td} = 0.00 N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	**CUMPLE η = 30.1**
N97/N93	N.P.(8)	x: 0.21 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{td} = 0.00 N.P.(1)	N_{td} = 0.00 N.P.(7)	x: 0.84 m η = 0.3	M_{td} = 0.00 N.P.(2)	x: 0 m η = 0.1	V_{td} = 0.00 N.P.(3)	x: 0.21 m η < 0.1	N.P.(4)	N.P.(9)	N.P.(10)	M_{td} = 0.00 N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	**CUMPLE η = 0.3**

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
Nº. 2026-2027-0
VISADO
Fecha: 13/02/2026

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)															Estado
	$\bar{\lambda}$	λ_w	N_t	N_c	M_y	M_z	V_z	V_y	M_tV_z	M_zV_y	NM_yM_z	$NM_yM_zV_yV_z$	M_t	M_tV_z	M_tV_y	
N93/N92	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.225 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	η < 0.1	x: 0.9 m η = 0.3	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 0 m η = 0.1	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0.225 m η < 0.1	N.P.(4)	x: 0.9 m η = 0.4	x: 0.225 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	**CUMPLE** η = **0.4**
N98/N97	$\bar{\lambda} \leq 3.0$ Cumple	x: 0.225 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η < 0.1	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	x: 0.9 m η = 0.3	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 0 m η = 0.1	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0.225 m η < 0.1	N.P.(4)	x: 0.9 m η = 0.4	x: 0.225 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	**CUMPLE** η = **0.4**
N90/N89	N.P.(8)	x: 0.21 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	x: 0.84 m η = 0.3	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 0 m η = 0.1	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0.21 m η < 0.1	N.P.(4)	N.P.(9)	N.P.(10)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	**CUMPLE** η = **0.3**
N89/N88	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.225 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	η < 0.1	x: 0.9 m η = 0.3	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 0 m η = 0.1	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0.225 m η < 0.1	N.P.(4)	x: 0.9 m η = 0.4	x: 0.225 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	**CUMPLE** η = **0.4**
N91/N90	$\bar{\lambda} \leq 3.0$ Cumple	x: 0.225 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η < 0.1	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	x: 0.9 m η = 0.3	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 0 m η = 0.1	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0.225 m η < 0.1	N.P.(4)	x: 0.9 m η = 0.4	x: 0.225 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	**CUMPLE** η = **0.4**
N119/N120	$\bar{\lambda} \leq 3.0$ Cumple	x: 0.225 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η < 0.1	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	x: 0.9 m η = 0.3	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 0 m η = 0.1	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0.225 m η < 0.1	N.P.(4)	x: 0.9 m η = 0.4	x: 0.225 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	**CUMPLE** η = **0.4**
N120/N121	N.P.(8)	x: 0.21 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	x: 0.84 m η = 0.3	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 0 m η = 0.1	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0.21 m η < 0.1	N.P.(4)	N.P.(9)	N.P.(10)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	**CUMP** η = **0**
N121/N122	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.225 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	η < 0.1	x: 0.9 m η = 0.3	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 0 m η = 0.1	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0.225 m η < 0.1	N.P.(4)	x: 0.9 m η = 0.4	x: 0.225 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	**CUMP** η = **0**
N123/N124	$\bar{\lambda} \leq 3.0$ Cumple	x: 0.225 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η < 0.1	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	x: 0.9 m η = 0.3	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 0 m η = 0.1	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0.225 m η < 0.1	N.P.(4)	x: 0.9 m η = 0.4	x: 0.225 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	**CUMPLE** η = **0.4**
N124/N125	N.P.(8)	x: 0.21 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	x: 0.84 m η = 0.3	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 0 m η = 0.1	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0.21 m η < 0.1	N.P.(4)	N.P.(9)	N.P.(10)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	**CUMPLE** η = **0.3**
N125/N126	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.225 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	η < 0.1	x: 0.9 m η = 0.3	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 0 m η = 0.1	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0.225 m η < 0.1	N.P.(4)	x: 0.9 m η = 0.4	x: 0.225 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	**CUMPLE** η = **0.4**

Notación:
$\bar{\lambda}$: Limitación de esbeltez
λ_w: Abolladura del alma inducida por el ala comprimida
N_t: Resistencia a tracción
N_c: Resistencia a compresión
M_y: Resistencia a flexión eje Y
M_z: Resistencia a flexión eje Z
V_z: Resistencia a corte Z
V_y: Resistencia a corte Y
M_tV_z: Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados
M_zV_y: Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados
NM_yM_z: Resistencia a flexión y axil combinados
$NM_yM_zV_yV_z$: Resistencia a flexión, axil y cortante combinados
M_t: Resistencia a torsión
M_tV_z: Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados
M_tV_y: Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados
x: Distancia al origen de la barra
η: Coeficiente de aprovechamiento (%)
N.P.: No procede

Comprobaciones que no proceden (N.P.):
(1) La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.
(2) La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.
(3) La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.
(4) No hay interacción entre momento flector y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.
(5) La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.
(6) No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.
(7) La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión.
(8) La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión ni de tracción.
(9) No hay interacción entre axil y momento flector ni entre momentos flectores en ambas direcciones para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.
(10) No hay interacción entre momento flector, axil y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

3. CIMENTACIÓN

3.1. Elementos de cimentación aislados

3.1.1. Comprobación

Referencia: (N3 - N78)
-Dimensiones: 250 x 330 x 50
-Armados: Xi:Ø16c/30 Yi:Ø16c/30 Xs:Ø16c/30 Ys:Ø16c/30

Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE*		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.100 MPa Calculado: 0.075 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes:	Máximo: 0.125 MPa Calculado: 0.123 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: *Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.*		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 100000.0 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 172.9 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 212.68 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 102.17 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 228.57 kN	Cumple

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
Nº. 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO
https://visan.coitinavarra.com/csv/PEWTV5XEFL8JQ

Referencia: (N3 - N78) -Dimensiones: 250 x 330 x 50 -Armados: Xi:Ø16c/30 Yi:Ø16c/30 Xs:Ø16c/30 Ys:Ø16c/30		
Comprobación	Valores	Estado
- En dirección Y:	Cortante: 122.63 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: *Criterio de CYPE*	 Máximo: 5000 kN/m² Calculado: 1341.9 kN/m²	 Cumple
Canto mínimo: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 15 cm Calculado: 50 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N3: - N78:	Mínimo: 30 cm Calculado: 43 cm Calculado: 43 cm	 Cumple Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1* - Armado inferior dirección X: - Armado superior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección Y:	 Mínimo: 0.0012 Calculado: 0.0013 Calculado: 0.0013 Calculado: 0.0013 Calculado: 0.0013	 Cumple Cumple Cumple Cumple
Diámetro mínimo de las barras: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1* - Parrilla inferior: - Parrilla superior:	 Mínimo: 12 mm Calculado: 16 mm Calculado: 16 mm	 Cumple Cumple
Separación máxima entre barras: *Criterio de CYPE* - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:	 Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm Calculado: 30 cm Calculado: 30 cm Calculado: 30 cm	 Cumple Cumple Cumple Cumple
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE* - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:	 Mínimo: 10 cm Calculado: 30 cm Calculado: 30 cm Calculado: 30 cm Calculado: 30 cm	 Cumple Cumple Cumple Cumple
Longitud de anclaje: *49.5* - Armado inf. dirección X hacia der: - Armado inf. dirección X hacia izq: - Armado inf. dirección Y hacia arriba: - Armado inf. dirección Y hacia abajo: - Armado sup. dirección X hacia der: - Armado sup. dirección X hacia izq: - Armado sup. dirección Y hacia arriba: - Armado sup. dirección Y hacia abajo:	 Mínimo: 23 cm Calculado: 89 cm Mínimo: 23 cm Calculado: 89 cm Mínimo: 16 cm Calculado: 69 cm Mínimo: 16 cm Calculado: 45 cm Mínimo: 19 cm Calculado: 65 cm Mínimo: 19 cm Calculado: 65 cm Mínimo: 34 cm Calculado: 34 cm Mínimo: 34 cm Calculado: 34 cm	 Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.cinavarra.com/visu/IPEWTV52QEFIQJR
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

Referencia: (N3 - N78) -Dimensiones: 250 x 330 x 50 -Armados: Xi:Ø16c/30 Yi:Ø16c/30 Xs:Ø16c/30 Ys:Ø16c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 16 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 16 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Zapata de tipo flexible (Criterio de CYPE)		
- Relación rotura pésima (En dirección X): 0.59		
- Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.40		
- Cortante de agotamiento (En dirección X): 553.97 kN		
- Cortante de agotamiento (En dirección Y): 419.67 kN		

Referencia: (N113 - N115) -Dimensiones: 120 x 350 x 50 -Armados: Xi:Ø16c/30 Yi:Ø16c/30 Xs:Ø16c/30 Ys:Ø16c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE*		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.100 MPa Calculado: 0.070 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes:	Máximo: 0.125 MPa Calculado: 0.122 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: *Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.*		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 27228.7 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 145.8 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 37.85 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 63.77 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 11.87 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 69.26 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: *Criterio de CYPE*	Máximo: 5000 kN/m² Calculado: 678.8 kN/m²	Cumple
Canto mínimo: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 15 cm Calculado: 50 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:	Mínimo: 30 cm	
- N113:	Calculado: 43 cm	Cumple
- N115:	Calculado: 43 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1*	Mínimo: 0.0012	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0014	Cumple

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/PEWTV5XEFLBJ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

Referencia: (N113 - N115) -Dimensiones: 120 x 350 x 50 -Armados: Xi:Ø16c/30 Yi:Ø16c/30 Xs:Ø16c/30 Ys:Ø16c/30		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0014	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0013	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0013	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1*	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 16 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 16 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: *Criterio de CYPE*	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 30 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 30 cm	Cumple
Longitud de anclaje: *49.5*		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 16 cm Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 16 cm Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 21 cm Calculado: 79 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 16 cm Calculado: 79 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 19 cm Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 19 cm Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 19 cm Calculado: 55 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 19 cm Calculado: 79 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 16 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 24 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

Referencia: (N113 - N115) -Dimensiones: 120 x 350 x 50 -Armados: Xi:Ø16c/30 Yi:Ø16c/30 Xs:Ø16c/30 Ys:Ø16c/30		
Comprobación	Valores	Estado
- Zapata de tipo rígido (Criterio de CYPE) - Relación rotura pésima (En dirección X): 0.10 - Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.53 - Cortante de agotamiento (En dirección X): 587.52 kN - Cortante de agotamiento (En dirección Y): 201.50 kN		

Referencia: (N107 - N109) -Dimensiones: 120 x 350 x 50 -Armados: Xi:Ø16c/30 Yi:Ø16c/30 Xs:Ø16c/30 Ys:Ø16c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE*		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.100 MPa Calculado: 0.070 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes:	Máximo: 0.125 MPa Calculado: 0.121 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: *Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.*		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 26753.0 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 144.1 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 37.31 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 63.15 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 11.77 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 68.57 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: *Criterio de CYPE*	Máximo: 5000 kN/m² Calculado: 671.8 kN/m²	Cumple
Canto mínimo: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 15 cm Calculado: 50 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:	Mínimo: 30 cm	
- N107:	Calculado: 43 cm	Cumple
- N109:	Calculado: 43 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1*	Mínimo: 0.0012	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0014	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0014	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0013	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0013	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1*	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 16 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 16 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: *Criterio de CYPE*	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 30 cm	Cumple

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/d/PEWTV5XXEFIL83J0
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

Referencia: (N107 - N109) -Dimensiones: 120 x 350 x 50 -Armados: Xi:Ø16c/30 Yi:Ø16c/30 Xs:Ø16c/30 Ys:Ø16c/30		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 30 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 30 cm	Cumple
Longitud de anclaje: *49.5*		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 16 cm Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 16 cm Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 20 cm Calculado: 79 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 16 cm Calculado: 79 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 19 cm Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 19 cm Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 19 cm Calculado: 55 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 19 cm Calculado: 79 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 16 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 24 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Zapata de tipo rígido (Criterio de CYPE)		
- Relación rotura pésima (En dirección X): 0.10		
- Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.53		
- Cortante de agotamiento (En dirección X): 587.52 kN		
- Cortante de agotamiento (En dirección Y): 201.50 kN		

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEVV5XXEFB3Q
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

JUSTIFICACIÓN O.C. AMPLIACIÓN SALA TÉCNICA

Anexo 1.2

ÍNDICE

1. DATOS DE OBRA 2
1.1. Normas consideradas 2
1.2. Estados límite 2
1.2.1. Situaciones de proyecto 2

2. ESTRUCTURA 3
2.1. Geometría 3
2.1.1. Barras 3
2.2. Resultados 4
2.2.1. Barras 4

3. CIMENTACIÓN 6
3.1. Elementos de cimentación aislados 6
3.1.1. Comprobación 6

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

1. DATOS DE OBRA

1.1. Normas consideradas

Cimentación: Código Estructural

Aceros laminados y armados: CTE DB SE-A

Categoría de uso: B. Zonas administrativas

1.2. Estados límite

E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones E.L.U. de rotura. Acero laminado	CTE Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
Tensiones sobre el terreno Desplazamientos	Acciones características

1.2.1. Situaciones de proyecto

Para las distintas situaciones de proyecto, las combinaciones de acciones se definirán de acuerdo con los siguientes criterios:

- Con coeficientes de combinación

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \gamma_{Q1} \Psi_{p1} Q_{k1} + \sum_{i>1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

- Sin coeficientes de combinación

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} Q_{ki}$$

- Donde:

G_k	Acción permanente
P_k	Acción de pretensado
Q_k	Acción variable
γ_G	Coeficiente parcial de seguridad de las acciones permanentes
γ_P	Coeficiente parcial de seguridad de la acción de pretensado
$\gamma_{Q,1}$	Coeficiente parcial de seguridad de la acción variable principal
$\gamma_{Q,i}$	Coeficiente parcial de seguridad de las acciones variables de acompañamiento
$\psi_{p,1}$	Coeficiente de combinación de la acción variable principal
$\psi_{a,i}$	Coeficiente de combinación de las acciones variables de acompañamiento

Para cada situación de proyecto y estado límite los coeficientes a utilizar serán:

E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones: Código Estructural / CTE DB-SE C

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.coitinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFIL83Q
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.600	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.600	1.000	0.700

E.L.U. de rotura. Acero laminado: CTE DB SE-A

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	0.800	1.350	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.500	1.000	0.700

Tensiones sobre el terreno

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

Desplazamientos

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.coinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

2. ESTRUCTURA

2.1. Geometría

2.1.1. Barras

2.1.1.1. Materiales utilizados

Materiales utilizados							
Material		E (MPa)	ν	G (MPa)	f_y (MPa)	$\alpha_{,t}$ (m/m°C)	γ (kN/m³)
Tipo	Designación						
Acero laminado	S275	210000.00	0.300	81000.00	275.00	0.000012	77.01

Notación:
E: Módulo de elasticidad
ν: Módulo de Poisson
G: Módulo de cortadura
f_y: Límite elástico
$\alpha_{,t}$: Coeficiente de dilatación
γ: Peso específico

2.2. Resultados

2.2.1. Barras

2.2.1.1. Resistencia

Referencias:

N: Esfuerzo axil (kN)
Vy: Esfuerzo cortante según el eje local Y de la barra. (kN)
Vz: Esfuerzo cortante según el eje local Z de la barra. (kN)
Mt: Momento torsor (kN·m)
My: Momento flector en el plano 'XZ' (giro de la sección respecto al eje local 'Y' de la barra). (kN·m)
Mz: Momento flector en el plano 'XY' (giro de la sección respecto al eje local 'Z' de la barra). (kN·m)

Los esfuerzos indicados son los correspondientes a la combinación pésima, es decir, aquella que demanda la máxima resistencia de la sección.

Origen de los esfuerzos pésimos:

- G: Sólo gravitatorias
- GV: Gravitatorias + viento
- GS: Gravitatorias + sismo
- GVS: Gravitatorias + viento + sismo

η: Aprovechamiento de la resistencia. La barra cumple con las condiciones de resistencia de la norma si se cumple que $\eta \leq 100$ %.

Comprobación de resistencia										
Barra	η (%)	Posición (m)	Esfuerzos pésimos						Origen	Estado
			N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mt (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)		
N158/N159	43.51	6.000	-145.804	-0.040	0.270	0.00	-2.10	0.14	G	Cumple
N160/N161	41.15	6.000	-139.194	0.028	0.207	0.00	-1.74	-0.13	G	Cumple
N148/N149	32.75	0.000	-109.813	-0.079	-0.251	0.00	-1.51	-0.13	G	Cumple
N146/N147	30.74	0.000	-102.459	0.092	-0.226	0.00	-1.35	0.21	G	Cumple
N149/N156	90.11	2.100	-0.271	-0.007	-36.504	0.00	98.55	0.02	G	Cumple
N156/N159	77.80	0.000	-0.242	-0.012	60.496	-0.03	98.55	-0.01	G	Cumple
N159/N157	20.70	0.000	0.028	0.030	-67.836	0.11	-21.20	0.01	G	Cumple
N147/N154	83.61	2.100	-0.208	-0.007	-43.044	0.00	91.44	0.01	G	Cumple
N154/N161	72.17	0.000	-0.208	-0.003	65.717	0.03	91.44	0.00	G	Cumple
N161/N155	22.10	0.000	-0.001	-0.030	-72.637	-0.10	-23.22	0.00	G	Cumple
N134/N149	3.24	0.320	0.000	-0.015	9.372	0.00	-1.52	0.01	G	Cumple
N149/N147	26.50	1.400	-0.086	0.005	0.668	0.00	25.46	0.00	G	Cumple

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/PEWTYBXEFL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

Comprobación de resistencia										
Barra	η (%)	Posición (m)	Esfuerzos pésimos						Origen	Estado
			N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mt (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)		
N147/N141	4.84	0.000	0.000	-0.014	-13.986	0.00	-3.39	-0.01	G	Cumple
N142/N156	6.41	0.320	0.000	0.038	18.526	0.00	-3.01	-0.01	G	Cumple
N156/N154	53.03	1.400	-0.003	0.009	1.321	0.00	50.97	0.00	G	Cumple
N154/N143	9.56	0.000	0.000	0.009	-27.645	0.00	-6.70	0.01	G	Cumple
N139/N157	4.26	0.320	0.000	-0.021	12.308	0.00	-1.99	0.01	G	Cumple
N157/N155	35.31	1.400	-0.030	0.007	0.871	0.00	33.93	0.00	G	Cumple
N155/N145	6.36	0.000	0.000	0.004	-18.390	0.00	-4.45	0.00	G	Cumple
N141/N143	0.78	1.050	-0.020	0.000	0.000	0.00	0.08	0.00	G	Cumple
N143/N145	0.74	1.040	-0.005	0.000	0.000	0.00	0.07	0.00	G	Cumple
N134/N142	0.48	1.050	0.028	0.000	0.000	0.00	0.08	0.00	G	Cumple
N142/N139	0.47	1.040	-0.021	0.000	0.000	0.00	0.07	0.00	G	Cumple

2.2.1.2. Flechas

Referencias:

Pos.: Valor de la coordenada sobre el eje 'X' local del grupo de flecha en el punto donde se produce el valor pésimo de la flecha.
L.: Distancia entre dos puntos de corte consecutivos de la deformada con la recta que une los nudos extremos del grupo de flecha.

Flechas								
Grupo	Flecha máxima absoluta xy Flecha máxima relativa xy		Flecha máxima absoluta xz Flecha máxima relativa xz		Flecha activa absoluta xy Flecha activa relativa xy		Flecha activa absoluta xz Flecha activa relativa xz	
	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)
N158/N159	4.500 4.500	0.05 L/(>1000)	3.375 3.375	0.77 L/(>1000)	3.750 4.500	0.06 L/(>1000)	3.375 3.375	0.52 L/(>1000)
N160/N161	3.750 3.750	0.09 L/(>1000)	3.375 3.375	0.66 L/(>1000)	4.500 4.500	0.03 L/(>1000)	3.375 3.375	0.57 L/(>1000)
N148/N149	3.750 3.750	0.19 L/(>1000)	2.625 2.625	0.46 L/(>1000)	4.125 4.125	0.13 L/(>1000)	2.625 2.625	0.32 L/(>1000)
N146/N147	4.125 4.125	0.14 L/(>1000)	2.625 2.625	0.40 L/(>1000)	4.125 3.750	0.13 L/(>1000)	2.625 2.625	0.34 L/(>1000)
N149/N157	1.680 1.680	0.01 L/(>1000)	2.100 2.100	8.20 L/509.8	1.680 1.680	0.00 L/(>1000)	2.100 2.100	5.31 L/787.2
N147/N155	1.680 1.680	0.01 L/(>1000)	2.100 2.100	7.05 L/593.0	1.680 1.680	0.00 L/(>1000)	2.100 2.100	5.95 L/702.2
N134/N141	2.720 2.720	0.00 L/(>1000)	1.720 1.720	2.60 L/(>1000)	0.920 0.920	0.00 L/(>1000)	1.720 1.720	2.09 L/(>1000)
N142/N143	2.720 2.720	0.00 L/(>1000)	1.720 1.720	5.21 L/690.7	0.720 0.720	0.00 L/(>1000)	1.720 1.720	4.23 L/850.7
N139/N145	2.720 2.720	0.00 L/(>1000)	1.720 1.720	3.55 L/(>1000)	0.920 0.920	0.00 L/(>1000)	1.720 1.720	2.10 L/(>1000)
N141/N145	2.100 2.100	0.01 L/(>1000)	2.100 2.100	6.16 L/679.0	2.100 2.100	0.00 L/(>1000)	2.100 2.100	5.37 L/778.9
N134/N142	1.680 -	0.00 L/(>1000)	1.050 1.050	0.04 L/(>1000)	1.680 -	0.00 L/(>1000)	1.470 -	0.00 L/(>1000)
N142/N139	1.664 -	0.00 L/(>1000)	1.040 1.040	0.04 L/(>1000)	1.664 -	0.00 L/(>1000)	0.624 -	0.00 L/(>1000)

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
https://visado.citinavarra.com/c/IPEWTGXXEFL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

2.2.1.3. Comprobaciones E.L.U. (Resumido)

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)															Estado
	$\bar{\lambda}$	λ_w	N_t	N_c	M_y	M_z	V_z	V_y	M_yV_z	M_zV_y	NM_yM_z	$NM_yM_zV_yV_z$	M_t	M_tV_z	M_tV_y	
N158/N159	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	x: 0 m η = 41.0	x: 6 m η = 3.1	x: 6 m η = 0.3	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 6 m η = 43.5	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	N.P.[3]	N.P.[3]	**CUMPLE η = 43.5**
N160/N161	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	x: 0 m η = 39.2	x: 6 m η = 2.6	x: 6 m η = 0.3	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 6 m η = 41.2	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	N.P.[3]	N.P.[3]	**CUMPLE η = 41.2**
N148/N149	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	x: 0 m η = 30.2	x: 0 m η = 2.2	x: 6 m η = 0.8	η = 0.1	η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 32.7	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	N.P.[3]	N.P.[3]	**CUMPLE η = 32.7**	
N146/N147	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	x: 0 m η = 28.2	x: 0 m η = 2.0	x: 6 m η = 0.8	η = 0.1	η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 30.7	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	N.P.[3]	N.P.[3]	**CUMPLE η = 30.7**
N149/N156	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	x: 0.21 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	η < 0.1	x: 2.1 m η = 90.0	x: 2.1 m η = 0.1	x: 0 m η = 17.2	η < 0.1	x: 0.21 m η < 0.1	x: 0.21 m η < 0.1	x: 2.1 m η = 90.1	x: 0.21 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	N.P.[3]	N.P.[3]	**CUMPLE η = 90.1**
N156/N159	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	η < 0.1	x: 0 m η = 77.7	x: 1.76 m η < 0.1	x: 1.76 m η = 23.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 77.8	η < 0.1	η = 1.4	x: 1.76 m η = 23.5	η < 0.1	**CUMPLE η = 77**
N159/N157	$\bar{\lambda}$ ≤ 3.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η < 0.1	N_{Ed} = 0.00 N.P.[4]	x: 0 m η = 16.7	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 20.3	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 16.8	η < 0.1	η = 4.8	x: 0 m η = 20.7	η < 0.1	**CUMP η = 2**
N147/N154	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	x: 0.21 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.1 m η = 83.5	x: 2.1 m η = 0.1	x: 0 m η = 13.2	η < 0.1	x: 0.21 m η < 0.1	x: 0.21 m η < 0.1	x: 2.1 m η = 83.6	x: 0.21 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	N.P.[3]	N.P.[3]	**CUMP η = 8**
N154/N161	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	η < 0.1	x: 0 m η = 72.1	x: 1.76 m η < 0.1	x: 1.76 m η = 19.9	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 72.2	η < 0.1	η = 1.5	x: 1.76 m η = 20.0	η < 0.1	**CUMPLE η = 72.2**
N161/N155	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 18.3	x: 0.32 m η < 0.1	x: 0 m η = 21.7	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 18.3	η < 0.1	η = 4.1	x: 0 m η = 22.1	η < 0.1	**CUMPLE η = 22.1**
N134/N149	N.P.[5]	x: 0.16 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	N_{Ed} = 0.00 N.P.[4]	x: 0.32 m η = 1.6	x: 0.32 m η < 0.1	x: 0.32 m η = 3.2	η < 0.1	x: 0.16 m η < 0.1	x: 0.16 m η < 0.1	x: 0.32 m η = 1.6	x: 0.16 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	N.P.[3]	N.P.[3]	**CUMPLE η = 3.7**
N149/N147	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	η < 0.1	x: 1.4 m η = 26.5	x: 0 m η = 0.1	x: 2.8 m η = 14.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 1.4 m η = 26.5	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	N.P.[3]	N.P.[3]	**CUMPLE η = 25.5**
N147/N141	N.P.[5]	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	N_{Ed} = 0.00 N.P.[4]	x: 0 m η = 3.5	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 4.8	η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 3.6	x: 0 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	N.P.[3]	N.P.[3]	**CUMPLE η = 4.8**
N142/N156	N.P.[5]	x: 0.16 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	N_{Ed} = 0.00 N.P.[4]	x: 0.32 m η = 3.1	x: 0.32 m η = 0.1	x: 0.32 m η = 6.4	η < 0.1	x: 0.16 m η < 0.1	x: 0.16 m η < 0.1	x: 0.32 m η = 3.2	x: 0.16 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	N.P.[3]	N.P.[3]	**CUMPLE η = 6.4**
N156/N154	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	η < 0.1	x: 1.4 m η = 53.0	x: 2.8 m η = 0.1	x: 2.8 m η = 28.0	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 1.4 m η = 53.0	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	N.P.[3]	N.P.[3]	**CUMPLE η = 53.0**
N154/N143	N.P.[5]	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	N_{Ed} = 0.00 N.P.[4]	x: 0 m η = 7.0	x: 0 m η = 0.1	x: 0 m η = 9.6	η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 7.0	x: 0 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	N.P.[3]	N.P.[3]	**CUMPLE η = 9.6**
N139/N157	N.P.[5]	x: 0.16 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	N_{Ed} = 0.00 N.P.[4]	x: 0.32 m η = 2.1	x: 0.32 m η < 0.1	x: 0.32 m η = 4.3	η < 0.1	x: 0.16 m η < 0.1	x: 0.16 m η < 0.1	x: 0.32 m η = 2.1	x: 0.16 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	N.P.[3]	N.P.[3]	**CUMPLE η = 4.3**
N157/N155	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	η < 0.1	x: 1.4 m η = 35.3	x: 2.8 m η = 0.1	x: 2.8 m η = 18.7	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 1.4 m η = 35.3	η < 0.1	η = 0.3	x: 2.8 m η = 18.7	η < 0.1	**CUMPLE η = 35.3**
N155/N145	N.P.[5]	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	N_{Ed} = 0.00 N.P.[4]	x: 0 m η = 4.6	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 6.4	η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 4.6	x: 0 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	N.P.[3]	N.P.[3]	**CUMPLE η = 6.4**
N141/N143	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	x: 0.21 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	η < 0.1	x: 1.05 m η = 0.8	M_{Ed} = 0.00 N.P.[6]	x: 0 m η = 0.2	V_{Ed} = 0.00 N.P.[7]	x: 0.21 m η < 0.1	N.P.[8]	x: 1.05 m η = 0.8	x: 0.21 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	N.P.[3]	N.P.[3]	**CUMPLE η = 0.8**
N143/N145	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	x: 0.208 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.04 m η = 0.7	M_{Ed} = 0.00 N.P.[6]	x: 0 m η = 0.1	V_{Ed} = 0.00 N.P.[7]	x: 0.208 m η < 0.1	N.P.[8]	x: 1.04 m η = 0.7	x: 0.208 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	N.P.[3]	N.P.[3]	**CUMPLE η = 0.7**
N134/N142	$\bar{\lambda}$ ≤ 3.0 Cumple	x: 0.21 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η < 0.1	N_{Ed} = 0.00 N.P.[4]	x: 1.05 m η = 0.5	M_{Ed} = 0.00 N.P.[6]	x: 0 m η = 0.2	V_{Ed} = 0.00 N.P.[7]	x: 0.21 m η < 0.1	N.P.[8]	x: 1.05 m η = 0.5	x: 0.21 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	N.P.[3]	N.P.[3]	**CUMPLE η = 0.5**
N142/N139	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	x: 0.208 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	η < 0.1	x: 1.04 m η = 0.5	M_{Ed} = 0.00 N.P.[6]	x: 0 m η = 0.1	V_{Ed} = 0.00 N.P.[7]	x: 0.208 m η < 0.1	N.P.[8]	x: 1.04 m η = 0.5	x: 0.208 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	N.P.[3]	N.P.[3]	**CUMPLE η = 0.5**

Notación:
- *$\bar{\lambda}$: Limitación de esbeltez*
- *λ_w: Abolladura del alma inducida por el ala comprimida*
- *N_t: Resistencia a tracción*
- *N_c: Resistencia a compresión*
- *M_y: Resistencia a flexión eje Y*
- *M_z: Resistencia a flexión eje Z*
- *V_z: Resistencia a corte Z*
- *V_y: Resistencia a corte Y*
- *M_yV_z: Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados*
- *M_zV_y: Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados*
- *NM_yM_z: Resistencia a flexión y axil combinados*
- *$NM_yM_zV_yV_z$: Resistencia a flexión, axil y cortante combinados*
- *M_t: Resistencia a torsión*
- *M_tV_z: Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados*
- *M_tV_y: Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados*
- *x: Distancia al origen de la barra*
- *η: Coeficiente de aprovechamiento (%)*
- *N.P.: No procede*

Comprobaciones que no proceden (N.P.):
- *[1] La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.*
- *[2] La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.*
- *[3] No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.*
- *[4] La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión.*
- *[5] La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión ni de tracción.*
- *[6] La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.*
- *[7] La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.*
- *[8] No hay interacción entre momento flector y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.*

3. CIMENTACIÓN

3.1. Elementos de cimentación aislados

3.1.1. Comprobación

Referencia: N148
-Dimensiones: 125 x 125 x 40
-Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20

Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE*		

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
Nº. 2026-2027-0
VISADO
Fecha: 13/6/2026

Referencia: N148 -Dimensiones: 125 x 125 x 40 -Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.100 MPa Calculado: 0.058 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes:	Máximo: 0.125 MPa Calculado: 0.062 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: *Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.*		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 41416.9 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 4707.2 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 15.81 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 16.50 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 19.33 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 20.31 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: *Criterio de CYPE*	Máximo: 5000 kN/m² Calculado: 627.4 kN/m²	Cumple
Canto mínimo: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 15 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N148:	Mínimo: 0 cm Calculado: 34 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1*	Mínimo: 0.0012	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0014	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0014	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: - Parrilla inferior: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1*	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: *Criterio de CYPE*	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Longitud de anclaje: *49.5*	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 35 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 35 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 35 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 35 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 18 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 18 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 18 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 18 cm	Cumple

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.gitinavarra.com/c/VPEWTV5XX8JL8JQ
Nº. 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

Referencia: N148 -Dimensiones: 125 x 125 x 40 -Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Zapata de tipo rígido		
- Relación rotura pésima (En dirección X): 0.20		
- Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.21		
- Cortante de agotamiento (En dirección X): 177.46 kN		
- Cortante de agotamiento (En dirección Y): 177.46 kN		

Referencia: N146 -Dimensiones: 125 x 125 x 40 -Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE*		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.100 MPa Calculado: 0.054 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes:	Máximo: 0.125 MPa Calculado: 0.058 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: *Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.*		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 21049.0 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 4911.8 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 14.59 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 15.15 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 17.85 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 18.64 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: *Criterio de CYPE*	Máximo: 5000 kN/m² Calculado: 577 kN/m²	Cumple
Canto mínimo: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 15 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N146:	Mínimo: 0 cm Calculado: 34 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1*	Mínimo: 0.0012	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0014	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0014	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: - Parrilla inferior: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1*	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: *Criterio de CYPE*	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 10 cm	

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.gitinavarra.com/cs/QPEWTV9QXEFL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

Referencia: N146 -Dimensiones: 125 x 125 x 40 -Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Longitud de anclaje: *49.5*	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 35 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 35 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 35 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 35 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 18 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 18 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 18 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 18 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Zapata de tipo rígido		
- Relación rotura pésima (En dirección X): 0.19		
- Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.20		
- Cortante de agotamiento (En dirección X): 177.46 kN		
- Cortante de agotamiento (En dirección Y): 177.46 kN		

Referencia: N158 -Dimensiones: 125 x 125 x 40 -Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE*		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.100 MPa Calculado: 0.076 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes:	Máximo: 0.125 MPa Calculado: 0.077 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: *Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.*		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 49880.8 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 25392.0 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 21.63 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 21.74 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 26.39 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 26.59 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: *Criterio de CYPE*	Máximo: 5000 kN/m² Calculado: 859.8 kN/m²	Cumple
Canto mínimo: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 15 cm Calculado: 40 cm	Cumple

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
https://visado.cgtinavarra.com/tcsvIPEWTV5XXEFIL83Q
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

Referencia: N158 -Dimensiones: 125 x 125 x 40 -Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N158:	Mínimo: 0 cm Calculado: 34 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1*	Mínimo: 0.0012	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0014	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0014	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: - Parrilla inferior: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1*	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: *Criterio de CYPE*	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Longitud de anclaje: *49.5*	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 35 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 35 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 35 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 35 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 18 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 18 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 18 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 18 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Zapata de tipo rígido		
- Relación rotura pésima (En dirección X): 0.28		
- Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.28		
- Cortante de agotamiento (En dirección X): 177.46 kN		
- Cortante de agotamiento (En dirección Y): 177.46 kN		

Referencia: N160 -Dimensiones: 125 x 125 x 40 -Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE*		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.100 MPa Calculado: 0.073 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes:	Máximo: 0.125 MPa Calculado: 0.074 MPa	Cumple

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.coitinavarra.com/cv/IPBMTV5XXEFLEQQ
Nº. 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

Referencia: N160 -Dimensiones: 125 x 125 x 40 -Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Vuelco de la zapata: *Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.*		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 85992.5 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 23389.2 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 20.41 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 20.59 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 24.92 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 25.11 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: *Criterio de CYPE*	Máximo: 5000 kN/m² Calculado: 812.9 kN/m²	Cumple
Canto mínimo: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 15 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N160:	Mínimo: 0 cm Calculado: 34 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1*	Mínimo: 0.0012	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0014	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0014	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: - Parrilla inferior: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1*	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: *Criterio de CYPE*	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Longitud de anclaje: *49.5*	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 35 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 35 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 35 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 35 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 18 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 18 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 18 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 18 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Zapata de tipo rígido		

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
https://visado.citinavarra.com/csv/PBWTV5XX8JL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

Referencia: N160 -Dimensiones: 125 x 125 x 40 -Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
- Relación rotura pésima (En dirección X): 0.26 - Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.27 - Cortante de agotamiento (En dirección X): 177.46 kN - Cortante de agotamiento (En dirección Y): 177.46 kN		

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

JUSTIFICACIÓN O.C.
CÁLCULO CUBIERTA

Anexo 1.3

ÍNDICE

1. DATOS DE OBRA 2
1.1. Normas consideradas 2
1.2. Estados límite 2
1.2.1. Situaciones de proyecto 2

2. ESTRUCTURA 3
2.1. Geometría 3
2.1.1. Barras 3
2.2. Resultados 3
2.2.1. Barras 3

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

1. DATOS DE OBRA

1.1. Normas consideradas

Aceros laminados y armados: CTE DB SE-A

Categoría de uso: A. Zonas residenciales

1.2. Estados límite

E.L.U. de rotura. Acero laminado	CTE Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
Desplazamientos	Acciones características

1.2.1. Situaciones de proyecto

Para las distintas situaciones de proyecto, las combinaciones de acciones se definirán de acuerdo con los siguientes criterios:

- Con coeficientes de combinación

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \gamma_{Q1} \Psi_{p1} Q_{k1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

- Sin coeficientes de combinación

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} Q_{ki}$$

- Donde:

G_k	Acción permanente
P_k	Acción de pretensado
Q_k	Acción variable
γ_G	Coeficiente parcial de seguridad de las acciones permanentes
γ_P	Coeficiente parcial de seguridad de la acción de pretensado
$\gamma_{Q,1}$	Coeficiente parcial de seguridad de la acción variable principal
$\gamma_{Q,i}$	Coeficiente parcial de seguridad de las acciones variables de acompañamiento
$\psi_{p,1}$	Coeficiente de combinación de la acción variable principal
$\psi_{a,i}$	Coeficiente de combinación de las acciones variables de acompañamiento

Para cada situación de proyecto y estado límite los coeficientes a utilizar serán:

E.L.U. de rotura. Acero laminado: CTE DB SE-A

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/PEWTV5XXEFIL83Q
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	0.800	1.350	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.500	1.000	0.700

Desplazamientos

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

2. ESTRUCTURA

2.1. Geometría

2.1.1. Barras

2.1.1.1. Materiales utilizados

Materiales utilizados							
Material		E (MPa)	ν	G (MPa)	f_y (MPa)	α_t (m/m°C)	γ (kN/m³)
Tipo	Designación						
Acero laminado	S275	210000.00	0.300	81000.00	275.00	0.000012	77.01

Notación:
E: Módulo de elasticidad
ν: Módulo de Poisson
G: Módulo de cortadura
f_y: Límite elástico
α_t: Coeficiente de dilatación
γ: Peso específico

2.2. Resultados

2.2.1. Barras

2.2.1.1. Resistencia

Referencias:

N: Esfuerzo axil (kN)
Vy: Esfuerzo cortante según el eje local Y de la barra. (kN)
Vz: Esfuerzo cortante según el eje local Z de la barra. (kN)
Mt: Momento torsor (kN·m)
My: Momento flector en el plano 'XZ' (giro de la sección respecto al eje local 'Y' de la barra). (kN·m)
Mz: Momento flector en el plano 'XY' (giro de la sección respecto al eje local 'Z' de la barra). (kN·m)

Los esfuerzos indicados son los correspondientes a la combinación pésima, es decir, aquella que demanda la máxima resistencia de la sección.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.cdtinavarra.com/cs/VIPEWTV5XXEFIL83Q
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

Origen de los esfuerzos pésimos:

- G: Sólo gravitatorias
- GV: Gravitatorias + viento
- GS: Gravitatorias + sismo
- GVS: Gravitatorias + viento + sismo

η: Aprovechamiento de la resistencia. La barra cumple con las condiciones de resistencia de la norma si se cumple que $\eta \leq 100$ %.

Comprobación de resistencia										
Barra	η (%)	Posición (m)	Esfuerzos pésimos						Origen	Estado
			N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mt (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)		
N7/N3	1.76	0.000	-11.780	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	G	Cumple
N8/N2	2.65	0.000	-17.683	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	G	Cumple
N11/N1	1.76	0.000	-11.780	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	G	Cumple
N14/N6	4.95	0.000	-33.031	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	G	Cumple
N17/N5	9.01	0.000	-60.186	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	G	Cumple
N20/N4	4.95	0.000	-33.031	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	G	Cumple
N1/N47	56.01	8.100	0.000	0.000	-4.322	0.00	63.83	0.00	G	Cumple
N47/N41	18.79	0.900	0.000	0.000	-0.146	0.00	64.31	0.00	G	Cumple
N41/N35	18.79	0.000	0.000	0.000	6.426	0.00	64.31	0.00	G	Cumple
N35/N29	16.99	0.000	0.000	0.000	13.788	0.00	58.17	0.00	G	Cumple
N29/N23	13.27	0.000	0.000	0.000	21.151	0.00	45.41	0.00	G	Cumple
N23/N4	7.60	0.000	0.000	0.000	28.513	0.00	26.02	0.00	G	Cumple
N2/N48	97.96	8.100	0.000	0.000	-10.225	0.00	111.64	0.00	G	Cumple
N48/N42	33.42	0.900	0.000	0.000	-2.664	0.00	114.39	0.00	G	Cumple
N42/N36	33.42	0.000	0.000	0.000	10.479	0.00	114.39	0.00	G	Cumple
N36/N30	30.56	0.000	0.000	0.000	24.414	0.00	104.61	0.00	G	Cumple
N30/N24	24.04	0.000	0.000	0.000	38.348	0.00	82.28	0.00	G	Cumple
N24/N5	13.85	0.000	0.000	0.000	52.283	0.00	47.41	0.00	G	Cumple
N3/N49	56.01	8.100	0.000	0.000	-4.322	0.00	63.83	0.00	G	Cumple
N49/N43	18.79	0.900	0.000	0.000	-0.146	0.00	64.31	0.00	G	Cumple
N43/N37	18.79	0.000	0.000	0.000	6.426	0.00	64.31	0.00	G	Cumple
N37/N31	16.99	0.000	0.000	0.000	13.788	0.00	58.17	0.00	G	Cumple
N31/N25	13.27	0.000	0.000	0.000	21.151	0.00	45.41	0.00	G	Cumple
N25/N6	7.60	0.000	0.000	0.000	28.513	0.00	26.02	0.00	G	Cumple
N4/N5	31.39	1.444	0.000	0.000	0.000	0.00	2.44	0.00	G	Cumple
N5/N6	31.39	1.444	0.000	0.000	0.000	0.00	2.44	0.00	G	Cumple
N23/N24	60.93	1.444	0.000	0.000	0.000	0.00	4.74	0.00	G	Cumple
N24/N25	60.93	1.444	0.000	0.000	0.000	0.00	4.74	0.00	G	Cumple
N29/N30	60.93	1.444	0.000	0.000	0.000	0.00	4.74	0.00	G	Cumple
N30/N31	60.93	1.444	0.000	0.000	0.000	0.00	4.74	0.00	G	Cumple
N35/N36	60.93	1.444	0.000	0.000	0.000	0.00	4.74	0.00	G	Cumple
N36/N37	60.93	1.444	0.000	0.000	0.000	0.00	4.74	0.00	G	Cumple
N41/N42	60.93	1.444	0.000	0.000	0.000	0.00	4.74	0.00	G	Cumple
N42/N43	60.93	1.444	0.000	0.000	0.000	0.00	4.74	0.00	G	Cumple
N47/N48	31.39	1.444	0.000	0.000	0.000	0.00	2.44	0.00	G	Cumple
N48/N49	31.39	1.444	0.000	0.000	0.000	0.00	2.44	0.00	G	Cumple

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
Nº. 2026-2027-0
VISADO
Fecha: 13/8/2026

2.2.1.2. Comprobaciones E.L.U. (Resumido)

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)															Estado
	$\bar{\lambda}$	λ_w	N_t	N_c	M_y	M_z	V_z	V_y	M_yV_z	M_zV_y	NM_yM_z	$NM_yM_zV_yV_z$	M_t	M_tV_z	M_tV_y	
N7/N3	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 0 m η = 1.8	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE** η = 1.8
N8/N2	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 0 m η = 2.6	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE** η = 2.6
N11/N1	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 0 m η = 1.8	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE** η = 1.8
N14/N6	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 0 m η = 4.9	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE** η = 4.9
N17/N5	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 0 m η = 9.0	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE** η = 9.0
N20/N4	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 0 m η = 4.9	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE** η = 4.9
N1/N47	N.P.(10)	x: 0.506 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(11)	x: 8.1 m η = 56.0	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 1.8	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.506 m η < 0.1	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMP** η = 56
N47/N41	N.P.(10)	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(11)	x: 0.9 m η = 18.8	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0.9 m η = 0.3	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	η < 0.1	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMP** η = 18
N41/N35	N.P.(10)	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(11)	x: 0 m η = 18.8	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0.9 m η = 1.1	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	η < 0.1	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMP** η = 18.8
N35/N29	N.P.(10)	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(11)	x: 0 m η = 17.0	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0.9 m η = 2.3	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	η < 0.1	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE** η = 17.0
N29/N23	N.P.(10)	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(11)	x: 0 m η = 13.3	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0.9 m η = 3.4	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	η < 0.1	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE** η = 13.3
N23/N4	N.P.(10)	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(11)	x: 0 m η = 7.6	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0.9 m η = 4.5	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0 m η < 0.1	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE** η = 7.6
N2/N48	N.P.(10)	x: 0.506 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(11)	x: 8.1 m η = 98.0	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 2.7	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.506 m η < 0.1	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE** η = 98.0
N48/N42	N.P.(10)	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(11)	x: 0.9 m η = 33.4	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 0.6	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	η < 0.1	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE** η = 33.4
N42/N36	N.P.(10)	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(11)	x: 0 m η = 33.4	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0.9 m η = 1.7	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	η < 0.1	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE** η = 33.4
N36/N30	N.P.(10)	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(11)	x: 0 m η = 30.6	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0.9 m η = 3.9	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	η < 0.1	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE** η = 30.6
N30/N24	N.P.(10)	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(11)	x: 0 m η = 24.0	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0.9 m η = 6.1	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	η < 0.1	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE** η = 24.0
N24/N5	N.P.(10)	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(11)	x: 0 m η = 13.9	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0.9 m η = 8.2	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0 m η < 0.1	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE** η = 13.9
N3/N49	N.P.(10)	x: 0.506 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(11)	x: 8.1 m η = 56.0	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 1.8	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.506 m η < 0.1	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE** η = 56.0
N49/N43	N.P.(10)	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(11)	x: 0.9 m η = 18.8	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0.9 m η = 0.3	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	η < 0.1	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE** η = 18.8
N43/N37	N.P.(10)	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(11)	x: 0 m η = 18.8	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0.9 m η = 1.1	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	η < 0.1	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE** η = 18.8
N37/N31	N.P.(10)	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(11)	x: 0 m η = 17.0	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0.9 m η = 2.3	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	η < 0.1	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE** η = 17.0
N31/N25	N.P.(10)	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(11)	x: 0 m η = 13.3	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0.9 m η = 3.4	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	η < 0.1	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE** η = 13.3
N25/N6	N.P.(10)	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(11)	x: 0 m η = 7.6	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0.9 m η = 4.5	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0 m η < 0.1	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE** η = 7.6
N4/N5	N.P.(10)	x: 0.206 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(11)	x: 1.444 m η = 31.4	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 3.6	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.206 m η < 0.1	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE** η = 31.4
N5/N6	N.P.(10)	x: 0.206 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(11)	x: 1.444 m η = 31.4	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 3.6	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.206 m η < 0.1	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE** η = 31.4
N23/N24	N.P.(10)	x: 0.206 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(11)	x: 1.444 m η = 60.9	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 6.9	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.206 m η < 0.1	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE** η = 60.9
N24/N25	N.P.(10)	x: 0.206 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(11)	x: 1.444 m η = 60.9	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 6.9	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.206 m η < 0.1	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE** η = 60.9
N29/N30	N.P.(10)	x: 0.206 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(11)	x: 1.444 m η = 60.9	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 6.9	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.206 m η < 0.1	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE** η = 60.9
N30/N31	N.P.(10)	x: 0.206 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(11)	x: 1.444 m η = 60.9	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 6.9	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.206 m η < 0.1	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE** η = 60.9
N35/N36	N.P.(10)	x: 0.206 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(11)	x: 1.444 m η = 60.9	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 6.9	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.206 m η < 0.1	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE** η = 60.9
N36/N37	N.P.(10)	x: 0.206 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(11)	x: 1.444 m η = 60.9	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 6.9	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.206 m η < 0.1	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE** η = 60.9
N41/N42	N.P.(10)	x: 0.206 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(11)	x: 1.444 m η = 60.9	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 6.9	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.206 m η < 0.1	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE** η = 60.9
N42/N43	N.P.(10)	x: 0.206 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(11)	x: 1.444 m η = 60.9	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 6.9	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.206 m η < 0.1	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE** η = 60.9
N47/N48	N.P.(10)	x: 0.206 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(11)	x: 1.444 m η = 31.4	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 3.6	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.206 m η < 0.1	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE** η = 31.4
N48/N49	N.P.(10)	x: 0.206 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(11)	x: 1.444 m η = 31.4	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 3.6	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.206 m η < 0.1	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE** η = 31.4

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
Nº. 2026-2027-0
VISADO
Fecha: 13/8/2026

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)															Estado
	$\bar{\lambda}$	λ_w	N_t	N_c	M_y	M_z	V_z	V_y	M_yV_z	M_zV_y	NM_yM_z	$NM_yM_zV_yV_z$	M_t	M_tV_z	M_tV_y	

Notación:
- $\bar{\lambda}$: *Limitación de esbeltez*
- λ_w: *Abolladura del alma inducida por el ala comprimida*
- N_t: *Resistencia a tracción*
- N_c: *Resistencia a compresión*
- M_y: *Resistencia a flexión eje Y*
- M_z: *Resistencia a flexión eje Z*
- V_z: *Resistencia a corte Z*
- V_y: *Resistencia a corte Y*
- M_yV_z: *Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados*
- M_zV_y: *Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados*
- NM_yM_z: *Resistencia a flexión y axil combinados*
- $NM_yM_zV_yV_z$: *Resistencia a flexión, axil y cortante combinados*
- M_t: *Resistencia a torsión*
- M_tV_z: *Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados*
- M_tV_y: *Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados*
- *x: Distancia al origen de la barra*
- η: *Coeficiente de aprovechamiento (%)*
- *N.P.: No procede*

Comprobaciones que no proceden (N.P.):

(1) *La comprobación no procede, ya que no hay momento flector que comprima un ala, de forma que se pueda desarrollar el fenómeno de abolladura del alma inducida por el ala comprimida.*
(2) *La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.*
(3) *La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.*
(4) *La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.*
(5) *No hay interacción entre momento flector y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.*
(6) *No hay interacción entre axil y momento flector ni entre momentos flectores en ambas direcciones para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.*
(7) *No hay interacción entre momento flector, axil y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.*
(8) *La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.*
(9) *No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.*
(10) *La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión ni de tracción.*
(11) *La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión.*

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

JUSTIFICACIÓN O.C.
CÁLCULO
ASCENSOR

Anexo 1.4

ÍNDICE

1. DATOS DE OBRA 2
1.1. Normas consideradas 2
1.2. Estados límite 2
1.2.1. Situaciones de proyecto 2

2. ESTRUCTURA 3
2.1. Geometría 3
2.1.1. Barras 3
2.2. Resultados 4
2.2.1. Barras 4

3. CIMENTACIÓN 8
3.1. Elementos de cimentación aislados 8
3.1.1. Comprobación 8

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

1. DATOS DE OBRA

1.1. Normas consideradas

Cimentación: Código Estructural

Aceros laminados y armados: CTE DB SE-A

Categoría de uso: B. Zonas administrativas

1.2. Estados límite

E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones E.L.U. de rotura. Acero laminado	CTE Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
Tensiones sobre el terreno Desplazamientos	Acciones características

1.2.1. Situaciones de proyecto

Para las distintas situaciones de proyecto, las combinaciones de acciones se definirán de acuerdo con los siguientes criterios:

- Con coeficientes de combinación

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \gamma_{Q1} \Psi_{p1} Q_{k1} + \sum_{i>1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

- Sin coeficientes de combinación

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} Q_{ki}$$

- Donde:

G_k	Acción permanente
P_k	Acción de pretensado
Q_k	Acción variable
γ_G	Coeficiente parcial de seguridad de las acciones permanentes
γ_P	Coeficiente parcial de seguridad de la acción de pretensado
$\gamma_{Q,1}$	Coeficiente parcial de seguridad de la acción variable principal
$\gamma_{Q,i}$	Coeficiente parcial de seguridad de las acciones variables de acompañamiento
$\psi_{p,1}$	Coeficiente de combinación de la acción variable principal
$\psi_{a,i}$	Coeficiente de combinación de las acciones variables de acompañamiento

Para cada situación de proyecto y estado límite los coeficientes a utilizar serán:

E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones: Código Estructural / CTE DB-SE C

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.coitinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFIL83Q
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.600	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.600	1.000	0.700

E.L.U. de rotura. Acero laminado: CTE DB SE-A

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	0.800	1.350	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.500	1.000	0.700

Tensiones sobre el terreno

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

Desplazamientos

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.coinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

2. ESTRUCTURA

2.1. Geometría

2.1.1. Barras

2.1.1.1. Materiales utilizados

Materiales utilizados							
Material		E (MPa)	ν	G (MPa)	f_y (MPa)	$\alpha_{,t}$ (m/m°C)	γ (kN/m³)
Tipo	Designación						
Acero laminado	S275	210000.00	0.300	81000.00	275.00	0.000012	77.01

Notación:
E: Módulo de elasticidad
ν: Módulo de Poisson
G: Módulo de cortadura
f_y: Límite elástico
$\alpha_{,t}$: Coeficiente de dilatación
γ: Peso específico

2.2. Resultados

2.2.1. Barras

2.2.1.1. Resistencia

Referencias:

N: Esfuerzo axil (kN)
Vy: Esfuerzo cortante según el eje local Y de la barra. (kN)
Vz: Esfuerzo cortante según el eje local Z de la barra. (kN)
Mt: Momento torsor (kN·m)
My: Momento flector en el plano 'XZ' (giro de la sección respecto al eje local 'Y' de la barra). (kN·m)
Mz: Momento flector en el plano 'XY' (giro de la sección respecto al eje local 'Z' de la barra). (kN·m)

Los esfuerzos indicados son los correspondientes a la combinación pésima, es decir, aquella que demanda la máxima resistencia de la sección.

Origen de los esfuerzos pésimos:

- G: Sólo gravitatorias
- GV: Gravitatorias + viento
- GS: Gravitatorias + sismo
- GVS: Gravitatorias + viento + sismo

η: Aprovechamiento de la resistencia. La barra cumple con las condiciones de resistencia de la norma si se cumple que $\eta \leq 100$ %.

Comprobación de resistencia										
Barra	η (%)	Posición (m)	Esfuerzos pésimos						Origen	Estado
			N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mt (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)		
N190/N153	0.51	0.868	0.423	0.000	0.000	0.00	0.07	0.00	G	Cumple
N153/N196	3.05	0.955	-9.746	0.000	0.000	0.00	0.09	0.00	G	Cumple
N194/N196	3.18	0.868	-10.975	0.000	0.000	0.00	0.07	0.00	G	Cumple
N190/N194	1.81	0.955	-4.988	0.000	0.000	0.00	0.09	0.00	G	Cumple
N197/N207	16.14	0.750	0.992	-2.728	-4.643	-1.32	4.57	0.97	G	Cumple
N207/N211	17.36	0.000	2.628	-2.331	3.096	-0.95	5.29	-0.59	G	Cumple
N211/N199	13.60	0.265	-1.850	-4.321	26.256	0.48	-3.40	1.16	G	Cumple
N199/N200	4.68	0.000	-4.495	1.210	-0.113	-0.21	0.24	1.16	G	Cumple
N198/N208	18.89	0.750	-1.429	-2.632	-7.773	-0.06	5.57	0.90	G	Cumple
N208/N212	18.59	0.720	-3.065	-3.028	0.208	-0.47	4.77	1.51	G	Cumple
N212/N200	14.93	0.000	-10.587	-5.987	22.841	-1.95	4.20	-0.43	G	Cumple
N197/N198	3.89	0.000	-2.637	1.127	-0.113	-0.24	0.14	1.08	G	Cumple

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/PEWTYSXEFLL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

Comprobación de resistencia										
Barra	η (%)	Posición (m)	Esfuerzos pésimos						Origen	Estado
			N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mt (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)		
N152/N196	41.87	0.000	33.778	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	G	Cumple
N195/N153	0.00	0.000	0.000	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	G	Cumple
N153/N200	26.41	0.000	21.307	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	G	Cumple
N196/N199	0.00	0.000	0.000	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	G	Cumple
N189/N194	0.00	0.000	0.000	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	G	Cumple
N194/N197	13.27	0.000	10.706	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	G	Cumpl
N190/N198	0.00	0.000	0.000	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	G	Cumpl
N193/N190	21.86	0.000	17.630	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	G	Cumpl
N195/N194	0.00	0.000	0.000	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	G	Cumple
N193/N196	50.85	0.000	41.021	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	G	Cumple
N196/N198	0.00	0.000	0.000	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	G	Cumple
N194/N200	32.45	0.000	26.176	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	G	Cumple
N189/N190	18.15	6.000	-34.975	0.289	0.011	0.00	-0.06	-1.73	G	Cumple
N190/N197	9.16	3.600	-14.524	-0.134	-0.348	0.00	1.19	-1.25	G	Cumple
N152/N153	8.60	6.000	-11.310	0.217	0.064	0.00	-0.38	-1.30	G	Cumple
N153/N199	16.75	3.600	-26.476	0.640	-0.176	0.00	0.25	-3.60	G	Cumple
N195/N196	54.42	0.000	-151.992	0.017	0.002	0.00	0.00	0.00	G	Cumple
N196/N200	22.50	3.600	-65.616	0.435	0.499	0.00	-1.80	-1.66	G	Cumple
N193/N194	5.54	0.000	-15.476	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	G	Cumple
N194/N198	4.61	0.000	-13.697	-0.303	0.008	0.00	0.14	-0.51	G	Cumple
N207/N208	19.99	0.955	-0.396	1.636	-7.478	0.72	6.90	0.00	G	Cumple
N211/N212	54.47	0.955	-0.483	1.522	-7.629	0.57	15.43	3.40	G	Cumple

2.2.1.2. Flechas

Referencias:

Pos.: Valor de la coordenada sobre el eje 'X' local del grupo de flecha en el punto donde se produce el valor pésimo de la flecha.
L.: Distancia entre dos puntos de corte consecutivos de la deformada con la recta que une los nudos extremos del grupo de flecha.

Flechas								
Grupo	Flecha máxima absoluta xy Flecha máxima relativa xy		Flecha máxima absoluta xz Flecha máxima relativa xz		Flecha activa absoluta xy Flecha activa relativa xy		Flecha activa absoluta xz Flecha activa relativa xz	
	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)
N189/N190	3.375 3.375	1.61 L/(>1000)	3.375 3.375	0.06 L/(>1000)	3.375 3.375	1.60 L/(>1000)	3.375 3.375	0.06 L/(>1000)
N193/N194	3.375 3.375	0.47 L/(>1000)	3.375 3.375	0.13 L/(>1000)	3.375 3.375	0.47 L/(>1000)	3.375 3.375	0.12 L/(>1000)
N152/N153	3.375 3.375	1.20 L/(>1000)	3.375 3.375	0.35 L/(>1000)	3.375 3.375	1.21 L/(>1000)	3.375 3.375	0.35 L/(>1000)
N195/N196	3.375 3.375	0.08 L/(>1000)	3.375 3.375	0.01 L/(>1000)	3.375 3.375	0.09 L/(>1000)	3.375 3.375	0.01 L/(>1000)
N190/N153	0.651 -	0.00 L/(>1000)	0.867 0.867	0.03 L/(>1000)	0.000 -	0.00 L/(>1000)	1.518 -	0.00 L/(>1000)
N153/N196	0.000 -	0.00 L/(>1000)	0.955 0.955	0.04 L/(>1000)	0.000 -	0.00 L/(>1000)	1.146 -	0.00 L/(>1000)
N194/N196	1.518 -	0.00 L/(>1000)	0.867 0.867	0.03 L/(>1000)	0.000 -	0.00 L/(>1000)	1.518 -	0.00 L/(>1000)

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
Nº. 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

Flechas								
Grupo	Flecha máxima absoluta xy Flecha máxima relativa xy		Flecha máxima absoluta xz Flecha máxima relativa xz		Flecha activa absoluta xy Flecha activa relativa xy		Flecha activa absoluta xz Flecha activa relativa xz	
	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)
N190/N194	1.719 -	0.00 L/(>1000)	0.955 0.955	0.04 L/(>1000)	1.719 -	0.00 L/(>1000)	1.528 -	0.00 L/(>1000)
N190/N197	1.800 1.800	0.97 L/(>1000)	2.025 2.025	0.38 L/(>1000)	1.800 1.800	0.98 L/(>1000)	2.025 2.025	0.37 L/(>1000)
N194/N198	2.700 2.700	0.06 L/(>1000)	1.800 1.800	0.08 L/(>1000)	2.700 2.700	0.06 L/(>1000)	1.800 1.800	0.08 L/(>1000)
N153/N199	2.025 2.025	1.60 L/(>1000)	1.125 1.125	0.06 L/(>1000)	2.025 2.025	1.59 L/(>1000)	1.125 1.125	0.06 L/(>1000)
N196/N200	2.025 2.025	0.58 L/(>1000)	2.025 2.025	0.60 L/(>1000)	2.025 2.025	0.57 L/(>1000)	2.025 2.025	0.60 L/(>1000)
N197/N199	1.290 1.290	0.03 L/(>1000)	0.930 0.930	0.63 L/(>1000)	1.290 1.290	0.03 L/(>1000)	0.930 0.930	0.60 L/(>1000)
N199/N200	0.382 0.382	0.03 L/(>1000)	0.955 0.955	0.06 L/(>1000)	0.382 0.382	0.03 L/(>1000)	0.955 0.955	0.04 L/(>1000)
N198/N200	1.290 1.290	0.04 L/(>1000)	0.930 0.930	0.69 L/(>1000)	1.290 1.290	0.04 L/(>1000)	0.930 0.930	0.66 L/(>1000)
N197/N198	0.382 0.382	0.03 L/(>1000)	0.955 0.955	0.04 L/(>1000)	0.382 0.382	0.03 L/(>1000)	0.955 0.955	0.02 L/(>1000)
N152/N196	3.542 -	0.00 L/(>1000)	3.542 -	0.00 L/(>1000)	3.542 -	0.00 L/(>1000)	3.148 -	0.00 L/(>1000)
N195/N153	5.116 -	0.00 L/(>1000)	4.723 -	0.00 L/(>1000)	5.116 -	0.00 L/(>1000)	4.723 -	0.00 L/(>1000)
N153/N200	3.056 -	0.00 L/(>1000)	3.311 -	0.00 L/(>1000)	3.056 -	0.00 L/(>1000)	3.311 -	0.00 L/(>1000)
N196/N199	3.311 -	0.00 L/(>1000)	3.056 -	0.00 L/(>1000)	1.528 -	0.00 L/(>1000)	3.056 -	0.00 L/(>1000)
N189/N194	5.903 -	0.00 L/(>1000)	4.723 -	0.00 L/(>1000)	5.903 -	0.00 L/(>1000)	4.723 -	0.00 L/(>1000)
N194/N197	1.783 -	0.00 L/(>1000)	3.311 -	0.00 L/(>1000)	1.783 -	0.00 L/(>1000)	3.311 -	0.00 L/(>1000)
N190/N198	2.038 -	0.00 L/(>1000)	1.783 -	0.00 L/(>1000)	2.038 -	0.00 L/(>1000)	1.528 -	0.00 L/(>1000)
N193/N190	4.723 -	0.00 L/(>1000)	5.116 -	0.00 L/(>1000)	4.723 -	0.00 L/(>1000)	4.329 -	0.00 L/(>1000)
N195/N194	4.684 -	0.00 L/(>1000)	5.465 -	0.00 L/(>1000)	4.684 -	0.00 L/(>1000)	4.684 -	0.00 L/(>1000)
N193/N196	3.513 -	0.00 L/(>1000)	5.855 -	0.00 L/(>1000)	1.952 -	0.00 L/(>1000)	4.684 -	0.00 L/(>1000)
N196/N198	2.248 -	0.00 L/(>1000)	2.997 -	0.00 L/(>1000)	2.248 -	0.00 L/(>1000)	1.249 -	0.00 L/(>1000)
N194/N200	1.748 -	0.00 L/(>1000)	0.500 -	0.00 L/(>1000)	1.748 -	0.00 L/(>1000)	0.500 -	0.00 L/(>1000)
N207/N208	1.528 1.528	0.04 L/(>1000)	0.955 0.955	0.88 L/(>1000)	1.528 1.528	0.04 L/(>1000)	0.955 0.955	0.86 L/(>1000)
N211/N212	0.954 0.954	0.55 L/(>1000)	0.955 0.955	2.25 L/848.5	0.954 0.954	0.55 L/(>1000)	0.955 0.955	2.23 L/856.3

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA

http://visado.citinavarra.com/csv/PEWTV9XEFL8JQ

Nº. 2026-2027-0

Fecha: 13/8/2026

VISADO

2.2.1.3. Comprobaciones E.L.U. (Resumido)

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)															Estado
	$\bar{\lambda}$	λ_w	N_t	N_c	M_y	M_z	V_z	V_y	M_yV_z	M_zV_y	NM_yM_z	$NM_yM_zV_yV_z$	M_t	M_tV_z	M_tV_y	
N190/N153	$\bar{\lambda} \leq 3.0$ Cumple	x: 0.217 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.1	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0.868 m η = 0.4	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 0 m η = 0.1	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0.217 m η < 0.1	N.P.(4)	x: 0.868 m η = 0.5	x: 0.217 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	**CUMPLE η = 0.5**
N153/N196	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.191 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η < 0.1	η = 2.5	x: 0.955 m η = 0.5	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 0 m η = 0.1	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0.191 m η < 0.1	N.P.(4)	x: 0.955 m η = 3.1	x: 0.191 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	**CUMPLE η = 3.1**
N194/N196	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.217 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η < 0.1	η = 2.8	x: 0.868 m η = 0.4	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 0 m η = 0.1	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0.217 m η < 0.1	N.P.(4)	x: 0.868 m η = 3.2	x: 0.217 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	**CUMPLE η = 3.2**
N190/N194	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.191 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η < 0.1	η = 1.3	x: 0.955 m η = 0.5	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 0 m η = 0.1	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0.191 m η < 0.1	N.P.(4)	x: 0.955 m η = 1.8	x: 0.191 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	**CUMPLE η = 1.8**
N197/N207	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.1	η < 0.1	x: 0.75 m η = 13.2	x: 0 m η = 3.1	x: 0 m η = 2.5	η = 1.4	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.75 m η = 16.1	x: 0.1	η = 4.8	x: 0 m η = 2.6	η = 1.4	**CUMPLE η = 16.1**
N207/N211	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.4	η < 0.1	x: 0 m η = 15.3	x: 0.72 m η = 3.1	x: 0.72 m η = 1.7	η = 1.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 17.4	x: 0.1	η = 3.5	x: 0.72 m η = 1.7	η = 1.2	**CUMPLE η = 1**
N211/N199	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	η = 0.3	x: 0 m η = 10.3	x: 0.265 m η = 3.3	x: 0.265 m η = 13.4	η = 2.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.265 m η = 13.4	x: 0.1	η = 1.8	x: 0.265 m η = 13.6	η = 2.2	**CUMP η = 1**
N199/N200	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	η = 0.7	x: 0.764 m η = 0.9	x: 0 m η = 3.3	x: 1.91 m η = 0.2	η = 0.6	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 4.7	x: 0.1	η = 0.7	x: 1.91 m η = 0.2	η = 0.6	**CUMP η = 4**
N198/N208	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	η = 0.2	x: 0.75 m η = 16.1	x: 0 m η = 3.1	x: 0 m η = 4.1	η = 1.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.75 m η = 18.9	x: 0.1	η = 0.2	x: 0 m η = 4.1	η = 1.3	**CUMP η = 1**
N208/N212	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	η = 0.4	x: 0 m η = 14.0	x: 0.72 m η = 4.4	x: 0.72 m η = 0.1	η = 1.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.72 m η = 18.6	x: 0.1	η = 1.7	x: 0.72 m η = 0.1	η = 1.5	**CUMPLE η = 18.6**
N212/N200	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	η = 1.5	x: 0 m η = 12.1	x: 0.265 m η = 3.3	x: 0.265 m η = 11.7	η = 3.0	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 14.9	x: 0.1	η = 7.1	x: 0.265 m η = 12.5	η = 3.2	**CUMPLE η = 14.9**
N197/N198	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	η = 0.4	x: 0.764 m η = 0.6	x: 0 m η = 3.1	x: 1.91 m η = 0.2	η = 0.6	η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 3.9	x: 0.1	η = 0.9	x: 1.91 m η = 0.2	η = 0.6	**CUMPLE η = 3.9**
N189/N190	x: 0.375 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	x: 0 m η = 14.5	x: 6 m η = 0.2	x: 6 m η = 5.0	η < 0.1	η = 0.1	x: 0.375 m η < 0.1	x: 0.375 m η < 0.1	x: 6 m η = 18.2	x: 0.375 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	**CUMPLE η = 18.2**
N190/N197	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	x: 0 m η = 3.8	x: 3.6 m η = 3.4	x: 0 m η = 5.0	η = 0.2	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 3.6 m η = 9.2	x: 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	**CUMPLE η = 9.2**
N152/N153	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.375 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	x: 0 m η = 6.0	x: 6 m η = 1.1	x: 6 m η = 3.8	η < 0.1	η = 0.1	x: 0.375 m η < 0.1	x: 0.375 m η < 0.1	x: 6 m η = 8.6	x: 0.375 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	**CUMPLE η = 8.6**
N153/N199	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	x: 0 m η = 6.3	x: 0 m η = 1.1	x: 3.6 m η = 10.4	η = 0.1	η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 3.6 m η = 16.7	x: 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	**CUMPLE η = 16.7**
N195/N196	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.375 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	x: 0 m η = 54.4	x: 6 m η < 0.1	x: 6 m η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.125 m η < 0.1	x: 0.375 m η < 0.1	x: 0.375 m η = 54.2	x: 0.375 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	**CUMPLE η = 54.4**
N196/N200	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	x: 0 m η = 14.9	x: 3.6 m η = 5.2	x: 3.6 m η = 4.8	η = 0.3	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 3.6 m η = 22.5	x: 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	**CUMPLE η = 22.5**
N193/N194	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.375 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 6 m η = 3.1	x: 0 m η = 5.5	x: 6 m η = 0.4	x: 6 m η = 1.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.375 m η < 0.1	x: 0.375 m η < 0.1	x: 6 m η = 5.0	x: 0.375 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	**CUMPLE η = 5.5**
N194/N198	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	x: 0 m η = 2.9	x: 0 m η = 0.4	x: 3.6 m η = 1.7	η < 0.1	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 4.6	x: 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	**CUMPLE η = 4.6**
N207/N208	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	η = 0.1	x: 0.955 m η = 19.9	x: 1.91 m η = 4.5	x: 1.91 m η = 4.0	η = 0.8	η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0.955 m η = 20.0	x: 0.1	η = 2.6	x: 1.91 m η = 4.1	η = 0.8	**CUMPLE η = 20.0**
N211/N212	x: 0.631 m $\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 0 m η = 0.3	x: 1.262 m η = 0.5	x: 0.955 m η = 44.6	x: 0.631 m η = 11.2	x: 0 m η = 11.6	x: 1.262 m η = 3.7	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.955 m η = 54.5	x: 0.1	η = 2.1	x: 0 m η = 11.9	x: 1.262 m η = 3.8	**CUMPLE η = 54.5**

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)															Estado
	$\bar{\lambda}$	N_t	N_c	M_y	M_z	V_z	V_y	M_yV_z	M_zV_y	NM_yM_z	$NM_yM_zV_yV_z$	M_t	M_tV_z	M_tV_y	
N152/N196	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	η = 41.9	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	N.P.(8)	N.P.(9)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	**CUMPLE η = 41.9**
N195/N153	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	N.P.(8)	N.P.(9)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	**CUMPLE**
N153/N200	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	η = 26.4	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	N.P.(8)	N.P.(9)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	**CUMPLE η = 26.4**
N196/N199	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	N.P.(8)	N.P.(9)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	**CUMPLE**
N189/N194	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	N.P.(8)	N.P.(9)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	**CUMPLE**
N194/N197	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	η = 13.3	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	N.P.(8)	N.P.(9)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	**CUMPLE η = 13.3**
N190/N198	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	N.P.(8)	N.P.(9)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	**CUMPLE**
N193/N190	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	η = 21.9	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	N.P.(8)	N.P.(9)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	**CUMPLE η = 21.9**
N195/N194	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	N.P.(8)	N.P.(9)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	**CUMPLE**
N193/N196	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	η = 50.9	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	N.P.(8)	N.P.(9)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	**CUMPLE η = 50.9**
N196/N198	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	N.P.(8)	N.P.(9)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	**CUMPLE**
N194/N200	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	η = 32.4	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	N.P.(8)	N.P.(9)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	**CUMPLE η = 32.4**

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
Nº. 2026-2027-0
VISADO
Fecha: 13/8/2026

Notación:
$\bar{\lambda}$: Limitación de esbeltez
λ_w: Abolladura del alma inducida por el ala comprimida
N_t: Resistencia a tracción
N_c: Resistencia a compresión
M_y: Resistencia a flexión eje Y
M_z: Resistencia a flexión eje Z
V_z: Resistencia a corte Z
V_y: Resistencia a corte Y
M_yV_z: Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados
M_zV_y: Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados
NM_yM_z: Resistencia a flexión y axil combinados
$NM_yM_zV_yV_z$: Resistencia a flexión, axil y cortante combinados
M_t: Resistencia a torsión
M_tV_z: Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados
M_tV_y: Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados
x: Distancia al origen de la barra
η: Coeficiente de aprovechamiento (%)
N.P.: No procede

Comprobaciones que no proceden (N.P.):
(1) La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión.
(2) La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.
(3) La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.
(4) No hay interacción entre momento flector y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.
(5) La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.
(6) No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.
(7) La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.
(8) No hay interacción entre axil y momento flector ni entre momentos flectores en ambas direcciones para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.
(9) No hay interacción entre momento flector, axil y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

3. CIMENTACIÓN

3.1. Elementos de cimentación aislados

3.1.1. Comprobación

Referencia: (N152 - N189 - N193 - N195)
-Dimensiones: 250 x 250 x 40
-Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20 Xs:Ø12c/20 Ys:Ø12c/20

Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE*		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.100 MPa Calculado: 0.043 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes:	Máximo: 0.125 MPa Calculado: 0.095 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: *Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.*		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 187.0 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 613.8 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: -35.87 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: -48.92 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 57.39 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 64.94 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: *Criterio de CYPE*	Máximo: 5000 kN/m² Calculado: 610.1 kN/m²	Cumple

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.gitinavarra.com/csv/PEWTV5XKEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

Referencia: (N152 - N189 - N193 - N195) -Dimensiones: 250 x 250 x 40 -Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20 Xs:Ø12c/20 Ys:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Canto mínimo: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 15 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:	Mínimo: 30 cm	
- N152:	Calculado: 34 cm	Cumple
- N189:	Calculado: 34 cm	Cumple
- N193:	Calculado: 34 cm	Cumple
- N195:	Calculado: 34 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1*	Mínimo: 0.0012	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0014	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0014	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0014	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0014	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1*	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: *Criterio de CYPE*	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Longitud de anclaje: *49.5*	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 18 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 18 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 18 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 18 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 91 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 100 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 91 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 100 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 18 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 18 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 18 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 18 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 15/6/2026
VISADO

Referencia: (N152 - N189 - N193 - N195) -Dimensiones: 250 x 250 x 40 -Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20 Xs:Ø12c/20 Ys:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Zapata de tipo rígido (Criterio de CYPE)		
- Relación rotura pésima (En dirección X): 0.22		
- Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.29		
- Cortante de agotamiento (En dirección X): 354.93 kN		
- Cortante de agotamiento (En dirección Y): 354.93 kN		

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

FICHA TÉCNICA
ASCENSOR

Anexo 1.5

Referencia: NA 10460 1 81597 / OE (1)
OVs: 2295480 -
Obra: IMARCOAIN
Fecha: 08/06/2026

DESCRIPTIVO ASCENSOR REHABILITACIÓN

CARACTERÍSTICAS GENERALES

Serie	**FLEX** Cuando el espacio no es infinito Se adapta a cualquier hueco. Para los retos de optimización de hueco, Orona Next Flex aporta una solución a medida en cada uno de los proyectos, por complejos que estos sean.
Accionamiento	Eléctrico sin sala de máquinas
Nº personas / carga	**08 personas / 630 kg**
Velocidad	**1.00 m/s con Var. Frec.**
Paradas / Accesos	**2 paradas con 2 accesos**
Embarques	**1 Embarque**
Recorrido Cabina	**5.6 m.**
Tensión	380 V / 220 V - 50 Hz
Maniobra	Selectiva en Bajada Simplex B_1
Normativa	Conforme a la Directiva de Ascensores 2014/33/UE Producto de acuerdo a la norma: **EN 81-20/50, EN 81-70, EN 81-21**

CABINA

Gama	ACABADO SELECTION Sin definir *
Dimensiones (a x f x h)	**1100** x **1400** x **2100** mm.

Pared Fondo

Recubrimiento Neocompact Madera NCW02 - Oak White



Espejo 3/4 estrecho - Blanco

Pared Lateral con Botonera

Recubrimiento Neocompact Madera NCW02 - Oak White



Pasamanos HDR11 Inox (Separación 35 mm)



Pared Lateral sin Botonera

Recubrimiento Neocompact Madera NCW02 - Oak White



Techo

Acabado	Acero Inox.(Base) - ST01

Iluminación

Modelo	Iluminación eficiente con apagado automático UP67 Panel Led



Suelo

GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/cgi-bin/EWTV5XXEFIL83Q
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

Acabado	Cerámico SW01 - Black Basalt



Frentes / embocaduras

Acabado	Acero Inox.(Base) - ST01

Rodapié

Acabado	SK11 Stainless Steel

PANELES DE MANDO Y SEÑALIZACIONES

Panel de mandos de cabina

Acabado	Acero Inox.(Base) - ST01
Tipo pulsador	Electromecánico Con contraste en botonera
Estética pulsador	O-Pushbutton



Opcionales incluidos	Pulsador de apertura de puertas Pulsador de cierre de puertas Gong en Cabina Síntesis de voz Indicador luminoso y acustico de sobrecarga.

Señalización de cabina

Tipo de señalización	Señalización de cabina NEXT Matriz de puntos Indicador Sobrecarga Acústica Flechas en embocadura



Botoneras de piso

Situación	Botonera en la puerta

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csvIPEW
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

Referencia: NA 10460 1 81597 / OE (1)
OVs: 2295480 -
Obra: IMARCOAIN
Fecha: 08/06/2026

Tipo botonera piso: Marco negro - Pulsador inox. con contraste.



Señalización de piso

Tipo de señalización	
Situación	
Distribución	Ninguno
Total indicadores	

PUERTA DE CABINA

Tipo	Telescópica 2 Hojas
Dimensiones	**900** x **2000** mm
Tipo de hoja	Puerta Normal
Acabado	Acero Inox.(Base) - ST01
Ancho de pisadera	90 mm
Tipo de detector:	**Cortina Fotoeléctrica**
Accionamiento	Vel. Regulada mediante Variación de Frecuencia
Otras opciones	Cerrojo en puerta cabina

PUERTAS DE PISO (2/2)

Tipo	Telescópica 2 Hojas
Dimensiones	**900** mm x **2000** mm
Tipo de hoja	Puerta Normal
Acabado	Acero Inox.(Base) - ST01 - **2 unidades**
Normativa al fuego	EN81/58 (E120) - 2 unidades
Otras opciones	Disposición flexible del armario de maniobra Pisaderas Aluminio

ACCESIBILIDAD

EN 81-70	EN 81-70 2021 + A1:2022, Tipo cabina: 2
Elementos incluídos:	Tipo de detector: Cortina Fotoeléctrica Botón sonoro Síntesis de voz Gong en cabina Pasamanos ergonómico Lazo cerrado

HUECO

Dimensiones (A x F)	1600 mm x 1750 mm * Ancho mínimo: 1575 mm - Ancho máximo: 1847 mm * Fondo hueco mínimo: 1750 mm - Fondo hueco máximo: 2083 mm * Datos sujetos a desplomes de hueco.
Altura de última planta	3400 mm - Altura mínima: 3380 mm
Foso	420 mm Configuración opcional para foso reducido con medidas proporcionando espacio de refugio (EN 81-21)

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.coitinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFIL83Q
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

Referencia: NA 10460 1 81597 / OE (1)
OVs: 2295480 -
Obra: IMARCOAIN
Fecha: 08/06/2026

OPCIONES INCLUÍDAS DE ECOEFICIENCIA

↑ **Accionamiento de bajo consumo:** Sistema con motor de tracción directa y control electrónico con gran rendimiento energético durante la marcha. - 180 CONEXIONES/HORA

↑ **Iluminación de cabina automática:** Apaga la iluminación de forma automática cuando la cabina está en reposo con un retardo de tiempo programable (entre 0 y 999 minutos). Alarga la vida de las lámparas y consigue un notable ahorro energético.

OPCIONES INCLUÍDAS DE ADAPTABILIDAD

↑ **Iluminación de recinto:** Iluminación de recinto con tecnología LED que asegura una alta durabilidad. Niveles de iluminación hasta un 50% por encima de lo exigido por normativa.

↑ **Cerramiento de hueco.**

↑ **Zarpa Telescópica**

↑ **Longitud de tramos de guías de 2.5 m.**

↑ **Contrapeso lateral derecho**

OPCIONES INCLUÍDAS DE CONTROL Y SEGURIDAD

↑ **Sistema de Teleservicio:** Cumplimiento de EN 81-28. El sistema de Teleservicio es un canal de comunicación constante con el servicio de atención y rescate, permitiendo a cualquier persona atrapada informar sobre su situación desde el interior de la cabina.

↑ **Orona Phone Unit:** Permite prescindir de una línea telefónica fija en la instalación para el sistema de teleservicio. Las llamadas se realizan mediante una tarjeta SIM vía GSM/GPRS.

↑ **Sistema de interfono: Citófono ORONA** Comunicación entre cabina y cuarto de máquinas.

↑ **Cierre forzado (Función Nudging):** Esta función permite reducir el tiempo de bloqueo de las puertas cuando un usuario interrumpe reiteradamente su cierre. Se activa un aviso acústico en cabina y además, en caso de haber síntesis de voz, se emite un mensaje para que el usuario libere la puerta. Se anula el retroceso de puerta por detección de fotocélula o cortina fotoeléctrica, sin embargo, el retroceso mecánico en caso de obstrucción sigue activo. El cierre de puertas se realiza a velocidad reducida.

↑ **Nivelación precisa adicional:** Esta opción permite realizar una renivelación fina de la cabina con puertas abiertas. Este tipo de renivelaciones pueden ser necesarias debidas a la elongación de los cables de tracción por carga en cabina.

GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/PEWTV5XEF
Nº: 2026-2027-0
Fecha:13/8/2026
VISADO

GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

PLAN DE CONTROL DE CALIDAD

Anexo 1.6

PROYECTO DE REFORMA DE OFICINAS MANCOMUNIDAD COMARCA DE PAMPLONA – POL. CIUDAD DEL TRANSPORTE (NAVARRA)

Plan de control de calidad

1. CONTROL DE RECEPCIÓN DE LOS PRODUCTOS ____ 3
2. CONTROL DE EJECUCIÓN ____ 18
3. CONTROL DE LA OBRA TERMINADA ____ 23

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

Se redacta el presente Plan de Control de Calidad como anejo del proyecto reseñado a continuación con el objeto de dar cumplimiento a lo establecido en el Decreto 232/1993 de 30 de septiembre de Control de Calidad en la Edificación en la comunidad autónoma de Navarra y en el RD 314/2006, de 17 de marzo por el que se aprueba el CTE y su actualización en el Real Decreto 232/1993 de 30 de septiembre.

Proyecto	REFORMA DE OFICINAS EN NAVE DE RESIDUOS DE LA MANCOMUNIDAD DE LA COMARCA DE PAMPLONA
Situación	Polígono Ciudad del Transporte en la calle Olite nº29 de Óriz (Navarra),
Población	Óriz
Promotor	MANCOMUNIDAD DE LA COMARCA DE PAMPLONA
Ingeniero / Arquitecto	DANIEL LÓPEZ PALACIOS CARLOS DÍAZ NAVARRO
Director de obra	DANIEL LÓPEZ PALACIOS

El control de calidad de las obras incluye:

- El control de recepción de productos
- El control de la ejecución
- El control de la obra terminada

Para ello:

El director de la ejecución de la obra recopilará la documentación del control realizado, verificando que es conforme con lo establecido en el proyecto, sus anejos y modificaciones.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

El constructor recabará de los suministradores de productos y facilitará al director de obra y al director de la ejecución de la obra la documentación de los productos anteriormente señalada, así como sus instrucciones de uso y mantenimiento, y las garantías correspondientes cuando proceda; y

La documentación de calidad preparada por el constructor sobre cada una de las unidades de obra podrá servir, si así lo autorizara el director de la ejecución de la obra, como parte del control de calidad de la obra.

Una vez finalizada la obra, la documentación del seguimiento del control será depositada por el director de la ejecución de la obra en el Colegio Profesional correspondiente o, en su caso, en la Administración Pública competente, que asegure su tutela y se comprometa a emitir certificaciones de su contenido a quienes acrediten un interés legítimo.

1. CONTROL DE RECEPCIÓN DE LOS PRODUCTOS

El control de recepción tiene por objeto comprobar las características técnicas mínimas exigidas que deben reunir los productos, equipos y sistemas que se incorporen de forma permanente en el edificio proyectado, así como sus condiciones de suministro, las garantías de calidad y el control de recepción.

Durante la construcción de las obras el director de la ejecución de la obra realizará los siguientes controles:

1.1. Control de la documentación de los suministros

Los suministradores entregarán al constructor, quien los facilitará al director de la ejecución de la obra, los documentos de identificación del producto exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Esta documentación comprenderá, al menos, los siguientes documentos:

- Los documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado.
- El certificado de garantía del fabricante, firmado por persona física.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

- Los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente, incluida la documentación correspondiente al marcado CE de los productos de construcción, cuando sea pertinente, de acuerdo con las disposiciones que sean transposición de las Directivas Europeas que afecten a los productos suministrados.

- En el caso de hormigones estructurales el control de documentación se realizará de acuerdo con el apartado. 79.3.1. de la EHE, facilitándose los documentos indicados antes, durante y después del suministro.

1.2. Control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad

El suministrador proporcionará la documentación precisa sobre:

- Los distintivos de calidad que ostenten los productos, equipos o sistemas suministrados, que aseguren las características técnicas de los mismos exigidas en el proyecto y documentará, en su caso, el reconocimiento oficial del distintivo de acuerdo con lo establecido en el artículo 5.2.3 del capítulo 2 del CTE.

- Las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores, de acuerdo con lo establecido en el artículo 5.2.5 del capítulo 2 del CTE, y la constancia del mantenimiento de sus características técnicas.

- El procedimiento para hormigones estructurales es el indicado en el apartado 79.3.2. de la EHE.

El director de la ejecución de la obra verificará que esta documentación es suficiente para la aceptación de los productos, equipos y sistemas amparados por ella.

1.3. Control mediante ensayos

Para verificar el cumplimiento de las exigencias básicas del CTE puede ser necesario, en determinados casos, realizar ensayos y pruebas sobre algunos productos, según lo establecido en la reglamentación vigente, o bien según lo especificado en el proyecto u ordenados por la dirección facultativa.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/PEWTV5XEFL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

La realización de este control se efectuará de acuerdo con los criterios establecidos en el proyecto o indicados por la dirección facultativa sobre el muestreo del producto, los ensayos a realizar, los criterios de aceptación y rechazo y las acciones a adoptar.

Para el caso de hormigones estructurales el control mediante ensayos se realizará conforme con el apartado 79.3.3.

ESTRUCTURAS DE ACERO

Control de los Materiales

En el caso venir con certificado expedido por el fabricante se controlará que se corresponde de forma inequívoca cada elemento de la estructura con el certificado de origen que lo avala.

Para las características que no queden avaladas por el certificado de origen se establecerá un control mediante ensayos realizados por un laboratorio independiente.

En los casos que alguno de los materiales, por su carácter singular, carezcan de normativa nacional específica se podrán utilizar otras normativas o justificaciones con el visto bueno de la dirección facultativa.

Control de la Fabricación

El control se realizará mediante el control de calidad de la documentación de taller y el control de la calidad de la fabricación con las especificaciones indicadas en el apartado 12.4 del DB SE-A

Criterio general de no-aceptación del producto:

El incumplimiento de alguna de las especificaciones de un producto, salvo demostración de que no suponga riesgo apreciable, tanto de las resistencias mecánicas como de la durabilidad, será condición suficiente para la no-aceptación del producto y en su caso de la partida.

El resto de controles se realizarán según las exigencias de la normativa vigente de aplicación de la que se incorpora un listado por materiales y elementos constructivos.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/PEWTV5XEFL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

CONTROL EN LA FASE DE RECEPCIÓN DE MATERIALES Y ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS

CEMENTOS

Código Estructural, aprobado por el **Real Decreto 470/2021**, de 29 de junio. Todo el apartado de control de ejecución debe referirse al Código Estructural.

Artículos 6. Control de Recepción

Artículo 7. Almacenamiento

Anejo 4. Condiciones de suministro relacionadas con la recepción

Anejo 5. Recepción mediante la realización de ensayos

Anejo 6. Ensayos aplicables en la recepción de los cementos

Anejo 7. Garantías asociadas al marcado CE y a la certificación de conformidad con los requisitos reglamentarios.

Cementos comunes

Obligatoriedad del marcado CE para este material (UNE-EN 197-1), aprobada por Resolución de 1 de Febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

Cementos especiales

Obligatoriedad del marcado CE para los cementos especiales con muy bajo calor de hidratación (UNE-EN 14216) y cementos de alto horno de baja resistencia inicial (UNE- EN 197- 4), aprobadas por Resolución de 1 de Febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

Cementos de albañilería

Obligatoriedad del marcado CE para los cementos de albañilería (UNE- EN 413-1, aprobada por Resolución de 1 de Febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

ESTRUCTURAS METÁLICAS

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB SE-A-Seguridad Estructural-Acero

Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006). Epígrafe 12. Control de calidad

Epígrafe 12.3 Control de calidad de los materiales

Epígrafe 12.4 Control de calidad de la fabricación

ALBAÑILERÍA

Cales para la construcción

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 459-1), aprobada por Resolución de 3 de octubre de 2003 (BOE 31/10/2002).

Paneles de yeso

Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 6 de mayo de 2002 (BOE 30/05/2002) y Resolución de 9 de Noviembre de 2005 (BOE 01712/2005).

Paneles de yeso. UNE-EN 12859.

Adhesivos a base de yeso para paneles de yeso. UNE-EN 12860.

Chimeneas

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13502), aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003), Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004) y Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

Terminales de los conductos de humos arcillosos / cerámicos. UNE-EN 13502.

Conductos de humos de arcilla cocida. UNE -EN 1457.

Componentes. Elementos de pared exterior de hormigón. UNE- EN 12446

Componentes. Paredes interiores de hormigón. UNE- EN 1857

GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/PEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

Componentes. Conductos de humo de bloques de hormigón. UNE-EN 1858

Requisitos para chimeneas metálicas. UNE-EN 1856-1

Kits de tabiquería interior (sin capacidad portante)

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 003; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

Especificaciones de elementos auxiliares para fábricas de albañilería

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos aprobada por Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004).

Tirantes, flejes de tensión, abrazaderas y escuadras. UNE-EN 845-1.

Dinteles. UNE-EN 845-2.

Refuerzo de junta horizontal de malla de acero. UNE- EN 845-3.

Especificaciones para morteros de albañilería

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos aprobada por Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004).

Morteros para revoco y enlucido. UNE-EN 998-1.

Morteros para albañilería. UNE-EN 998-2.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

AISLAMIENTOS TÉRMICOS

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HE Ahorro de Energía

Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006)

4 Productos de construcción

Apéndice C Normas de referencia. Normas de producto.

Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación

Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 12 de junio de 2003 (BOE 11/07/2003) y modificación por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE19/02/2005).

Productos manufacturados de lana mineral (MW). UNE-EN 13162

Productos manufacturados de poliestireno expandido (EPS). UNE-EN 13163

Productos manufacturados de poliestireno extruido (XPS). UNE-EN 13164

Productos manufacturados de espuma rígida de poliuretano (PUR). UNE-EN 13165

Productos manufacturados de espuma fenólica (PF). UNE-EN 13166

Productos manufacturados de vidrio celular (CG). UNE-EN 13167

Productos manufacturados de lana de madera (WW). UNE-EN 13168

Productos manufacturados de perlita expandida (EPB). UNE-EN 13169

Productos manufacturados de corcho expandido (ICB). UNE-EN 13170

Productos manufacturados de fibra de madera (WF). UNE-EN 13171

Sistemas y kits compuestos para el aislamiento térmico exterior con revoco

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 004; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

Anclajes de plástico para fijación de sistemas y kits compuestos para el aislamiento térmico exterior con revoco

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 01; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

AISLAMIENTO ACÚSTICO

Norma Básica de la Edificación (NBE CA-88) «Condiciones acústicas de los edificios» (cumplimiento alternativo al DB HR hasta 23/10/08)

Aprobada por Orden Ministerial de 29 de septiembre de 1988. (BOE 08/10/1988)

Artículo 21. Control de la recepción de materiales

Anexo 4. Condiciones de los materiales

4.1. Características básicas exigibles a los materiales

4.2. Características básicas exigibles a los materiales específicamente acondicionantes acústicos

4.3. Características básicas exigibles a las soluciones constructivas

4.4. Presentación, medidas y tolerancias

4.5. Garantía de las características

4.6. Control, recepción y ensayos de los materiales

4.7. Laboratorios de ensayo

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HR. Protección frente al ruido. (obligado cumplimiento a partir 24/10/08)

Aprobado por Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre. (BOE 23/10/07)

4.1. Características exigibles a los productos

4.3. Control de recepción en obra de productos

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

IMPERMEABILIZACIONES

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HS1-Salubridad. Protección frente a la humedad.

Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006)

Epígrafe 4. Productos de construcción

Sistemas de impermeabilización de cubiertas aplicados en forma líquida

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 005; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

Sistemas de impermeabilización de cubiertas con membranas flexibles fijadas mecánicamente

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 006; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

REVESTIMIENTOS

Materiales de piedra natural para uso como pavimento

Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 3 de octubre de 2003 (BOE 31/10/2002).

Baldosas. UNE-EN 1341

Adoquines. UNE-EN 1342

Bordillos. UNE-EN 1343

Adhesivos para baldosas cerámicas

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 12004) aprobada por Resolución de 16 de enero (BOE 06/02/2003).

Materiales para soleras continuas y soleras. Pastas autonivelantes

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13813) aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003)

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

Techos suspendidos

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13964) aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2004 (BOE 19/02/2004).

Baldosas cerámicas

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 14411) aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2004 (BOE 19/02/2004).

CARPINTERÍA, CERRAJERÍA Y VIDRIERÍA

Dispositivos para salidas de emergencia

Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 6 de mayo de 2002 (BOE 30/05/2002).

Dispositivos de emergencia accionados por una manilla o un pulsador para salidas de socorro. UNE-EN 179

Dispositivos antipánico para salidas de emergencias activados por una barra horizontal. UNE-EN 1125

Herrajes para la edificación

Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003), Resolución de 3 de octubre de 2003 (BOE 31/10/2002) y ampliado en Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

Dispositivos de cierre controlado de puertas. UNE-EN 1154.

Dispositivos de retención electromagnética para puertas batientes. UNE-EN 1155.

Dispositivos de coordinación de puertas. UNE-EN 1158.

Bisagras de un solo eje. UNE-EN 1935.

Cerraduras y pestillos. UNE -EN 12209.

Tableros derivados de la madera para su utilización en la construcción

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13986) aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003).

Sistemas de acristalamiento sellante estructural

Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

Vidrio. Guía DITE nº 002-1

Aluminio. Guía DITE nº 002-2

Perfiles con rotura de puente térmico. Guía DITE nº 002-3

Puertas industriales, comerciales, de garaje y portones

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13241-1) aprobada por Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004).

Toldos

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13561) aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

Fachadas ligeras

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13830) aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

INSTALACIONES

INSTALACIONES DE FONTANERÍA Y APARATOS SANITARIOS

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HS 4 Suministro de agua

Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006)

Epígrafe 5. Productos de construcción

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/PEWTV5XEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

Juntas elastoméricas de tuberías empleadas en canalizaciones de agua y drenaje (de caucho vulcanizado, de elastómeros termoplásticos, de materiales celulares de caucho vulcanizado y de poliuretano vulcanizado)

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 681-1, 2, 3 y 4), aprobada por Resolución de 16 de enero de 2003 (BOE 06/02/2003).

INSTALACIONES ELÉCTRICAS

Columnas y báculos de alumbrado

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos aprobada por Resolución de 10 de octubre de 2003 (BOE 31/10/2003) y ampliada por resolución de 1 de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004)

Acero. UNE-EN 40- 5.

Aluminio. UNE-EN 40-6

Mezcla de polímeros compuestos reforzados con fibra. UNE-EN 40-7

INSTALACIONES DE GAS

Juntas elastoméricas empleadas en tubos y accesorios para transporte de gases y fluidos hidrocarbonados

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 682) aprobada por Resolución de 3 de octubre de 2002 (BOE 31/10/2002)

Sistemas de detección de fuga

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 682) aprobada por Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004)

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

INSTALACIONES DE CALEFACCIÓN, CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN

Sistemas de control de humos y calor

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos aprobada por Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004)

Aireadores naturales de extracción de humos y calor. UNE-EN12101- 2.

Aireadores extractores de humos y calor. UNE-ENE-12101-3.

Paneles radiantes montados en el techo alimentados con agua a una temperatura inferior a 120ºC

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 14037-1) aprobada por Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004).

Radiadores y convectores

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 442-1) aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005)

COMPORTAMIENTO ANTE EL FUEGO DE ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS Y MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB SI Seguridad en Caso de Incendio

Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006)

Justificación del comportamiento ante el fuego de elementos constructivos y los materiales (ver REAL DECRETO 312/2005, de 18 de marzo, por el que se aprueba la clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego).

REAL DECRETO 312/2005, de 18 de marzo, por el que se aprueba la clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/PEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

INSTALACIONES TÉRMICAS

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.

Fase de recepción de equipos y materiales

ITE 04 - EQUIPOS Y MATERIALES

ITE 04.1 GENERALIDADES

ITE 04.2 TUBERÍAS Y ACCESORIOS

ITE 04.3 VÁLVULAS

ITE 04.4 CONDUCTOS Y ACCESORIOS

ITE 04.5 CHIMENEAS Y CONDUCTOS DE HUMOS

ITE 04.6 MATERIALES AISLANTES TÉRMICOS

ITE 04.7 UNIDADES DE TRATAMIENTO Y UNIDADES TERMINALES

ITE 04.8 FILTROS PARA AIRE

ITE 04.9 CALDERAS

ITE 04.10 QUEMADORES

ITE 04.11 EQUIPOS DE PRODUCCIÓN DE FRÍO

ITE 04.12 APARATOS DE REGULACIÓN Y CONTROL

ITE 04.13 EMISORES DE CALOR

Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios (RITE)

(A partir del 1 de marzo de 2008)

INSTALACIONES DE ELECTRICIDAD

Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (REBT)

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

Aprobado por Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto. (BOE 18/09/2002)

Artículo 6. Equipos y materiales

ITC-BT-06. Materiales. Redes aéreas para distribución en baja tensión

ITC-BT-07. Cables. Redes subterráneas para distribución en baja tensión

INSTALACIONES DE INFRAESTRUCTURAS DE TELECOMUNICACIÓN

Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de los edificios y de la actividad de instalación de equipos y sistemas de telecomunicaciones (RICT).

Aprobado por Real Decreto 401/2003, de 4 de abril. (BOE 14/05/2003)

Fase de recepción de equipos y materiales

Artículo 10. Equipos y materiales utilizados para configurar las instalaciones

INSTALACIÓN DE APARATOS ELEVADORES

D 355/2024, Reglamento de aparatos de elevación y manutención, junto con la normativa europea vigente.

Fase de recepción de equipos y materiales

Artículo 6. marcado «CE» y declaración «CE» de conformidad

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

2. CONTROL DE EJECUCIÓN

Durante la construcción, el director de la ejecución de la obra controlará la ejecución de cada unidad de obra verificando su replanteo, los materiales que se utilicen, la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos y de las instalaciones, así como las verificaciones y demás controles a realizar para comprobar su conformidad con lo indicado en el proyecto, la legislación aplicable, las normas de buena práctica constructiva y las instrucciones de la dirección facultativa. En la recepción de la obra ejecutada pueden tenerse en cuenta las certificaciones de conformidad que ostenten los agentes que intervienen, así como las verificaciones que, en su caso, realicen las entidades de control de calidad de la edificación.

Se comprobará que se han adoptado las medidas necesarias para asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos.

En el control de ejecución de la obra se adoptarán los métodos y procedimientos que se contemplen en las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores, previstas en el artículo 5.2.5.

Para cada proceso o actividad, se definirán las unidades de inspección correspondientes cuya dimensión o tamaño será conforme al indicado en la Tabla 92.5 de la EHE

Para cada proceso o actividad incluida en un lote, el Constructor desarrollará su autocontrol y la Dirección Facultativa procederá a su control externo, mediante la realización de de un número de inspecciones que varía en función del nivel de control definido en el Programa de control y de acuerdo con lo indicado en la tabla 92.6. de la EHE

El resto de controles, si procede se realizará de acuerdo al siguiente articulado de la EHE:

- Control de los procesos de ejecución previos a la colocación de la armadura (art.94),

- Control del proceso de montaje de las armaduras pasivas (art.95),

- Control de las operaciones de pretensado (art.96),

- Control de los procesos de hormigonado (art. 97),

- Control de procesos posteriores al hormigonado (art.98),

- Control del montaje y uniones de elementos prefabricados (art.99),

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/PEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

Los diferentes controles se realizarán según las exigencias de la normativa vigente de aplicación de la que se incorpora un listado por elementos constructivos.

CONTROL EN LA FASE DE EJECUCIÓN DE ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS

ESTRUCTURAS METÁLICAS

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB SE-A-Seguridad Estructural-Acero

Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006). Epígrafe 12. Control de calidad

Fase de ejecución de elementos constructivos

Epígrafe 12.5 Control de calidad del montaje

ESTRUCTURAS DE FÁBRICA

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB SE-F-Seguridad Estructural-Fábrica

Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006). Epígrafe 8. Control de la ejecución

Fase de ejecución de elementos constructivos

Epígrafe 8.2 Control de la fábrica

Epígrafe 8.3 Morteros y hormigones de relleno

Epígrafe 8.4 Armaduras

Epígrafe 8.5 Protección de fábricas en ejecución

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

IMPERMEABILIZACIONES

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HS1-Salubridad. Protección frente a la humedad.

Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006)

Fase de ejecución de elementos constructivos

Epígrafe 5 Construcción

AISLAMIENTO TÉRMICO

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HE Ahorro de Energía

Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006)

Fase de ejecución de elementos constructivos

5 Construcción

Apéndice C Normas de referencia. Normas de ensayo.

AISLAMIENTO ACÚSTICO

Norma Básica de la Edificación (NBE CA-88) «Condiciones acústicas de los edificios» (cumplimiento alternativo al DB HR hasta 23/10/08)

Aprobada por Orden Ministerial de 29 de septiembre de 1988. (BOE 08/10/1988)

Fase de ejecución de elementos constructivos

Artículo 22. Control de la ejecución

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HR. Protección frente al ruido. (obligado cumplimiento a partir 24/10/08)

Aprobado por Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre. (BOE 23/10/07)

5.2. Control de la ejecución

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/PEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

INSTALACIONES

INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

RD 513/2017, Reglamento de instalaciones de protección contra incendios.

Fase de ejecución de las instalaciones

Artículo 10

INSTALACIONES TÉRMICAS

Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios (RITE) (Hasta el 28 de febrero de 2008)

Aprobado por Real Decreto 1751/1998, de 31 de julio (BOE 05/08/1998), y modificado por Real Decreto 1218/2002, de 22 de noviembre. (BOE 03/12/2004)

Fase de ejecución de las instalaciones

Artículo 7. Proyecto, ejecución y recepción de las instalaciones

ITE 05 - MONTAJE

ITE 05.1 GENERALIDADES

ITE 05.2 TUBERÍAS, ACCESORIOS Y VÁLVULAS

ITE 05.3 CONDUCTOS Y ACCESORIOS

Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios (RITE) (A partir del 1 de marzo de 2008)

REAL DECRETO 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios.

INSTALACIONES DE FONTANERÍA

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HS 4 Suministro de agua

Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006)

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/PEWTV5XEFL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

Fase de recepción de las instalaciones

Epígrafe 6. Construcción

RED DE SANEAMIENTO

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HE Ahorro de Energía

Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006)

Fase de recepción de materiales de construcción

Epígrafe 5. Construcción

INSTALACIONES DE INFRAESTRUCTURAS DE TELECOMUNICACIÓN

Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de los edificios y de la actividad de instalación de equipos y sistemas de telecomunicaciones.

Decreto 346/2011, Reglamento de Infraestructuras Comunes de Telecomunicaciones.

Fase de ejecución de las instalaciones

Artículo 9. Ejecución del proyecto técnico

Desarrollo del Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de los edificios y la actividad de instalación de equipos y sistemas de telecomunicaciones

Aprobado por RD 346/2011.

Fase de ejecución de las instalaciones

Artículo 3. Ejecución del proyecto técnico

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

3. CONTROL DE LA OBRA TERMINADA

Con el fin de comprobar las prestaciones finales del edificio en la obra terminada deben realizarse las verificaciones y pruebas de servicio establecidas en el proyecto o por la dirección facultativa y las previstas en el CTE y resto de la legislación aplicable que se enumera a continuación:

ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS

AISLAMIENTO ACÚSTICO

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HR. Protección frente al ruido. (obligado cumplimiento a partir 24/10/08)

Aprobado por Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre. (BOE 23/10/07)

5.3. Control de la obra terminada

IMPERMEABILIZACIONES

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HS1-Salubridad. Protección frente a la humedad.

Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006)

Epígrafe 5.3 Control de la obra terminada

INSTALACIONES

INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Reglamento de instalaciones de protección contra incendios (RIPCI-93)

Aprobado por Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre. (BOE 14/12/1993)

Artículo 18

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

INSTALACIONES TÉRMICAS

Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios (RITE) (Hasta el 28 de febrero de 2008)

Aprobado por Real Decreto 1751/1998, de 31 de julio (BOE 05/08/1998), y modificado por Real Decreto 1218/2002, de 22 de noviembre. (BOE 03/12/2004)

Artículo 7. Proyecto, ejecución y recepción de las instalaciones

ITE 06 - PRUEBAS, PUESTA EN MARCHA Y RECEPCIÓN

ITE 06.1 GENERALIDADES

ITE 06.2 LIMPIEZA INTERIOR DE REDES DE DISTRIBUCIÓN

ITE 06.3 COMPROBACIÓN DE LA EJECUCIÓN

ITE 06.4 PRUEBAS

ITE 06.5 PUESTA EN MARCHA Y RECEPCIÓN

APÉNDICE 06.1 Modelo del certificado de la instalación

Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios (RITE) (A partir del 1 de marzo de 2008)

REAL DECRETO 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios.

INSTALACIONES DE ELECTRICIDAD

Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (REBT)

Aprobado por Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto. (BOE 18/09/2002)

Fase de recepción de las instalaciones

Artículo 18. Ejecución y puesta en servicio de las instalaciones

ITC-BT-04. Documentación y puesta en servicio de las instalaciones

ITC-BT-05. Verificaciones e inspecciones

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

Procedimiento para la tramitación, puesta en servicio e inspección de las instalaciones eléctricas no industriales conectadas a una alimentación en baja tensión en la Comunidad de Madrid, aprobado por (Orden 9344/2003, de 1 de octubre. (BOCM 18/10/2003)

Pamplona, julio del 2026



Daniel López Palacios

Ingeniero técnico industrial

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

MANUAL USO Y MANTENIMIENTO CONSTRUCTIVO E INSTALAC.

Anexo 1.7

ESTRUCTURAS / VERTICAL

PILARES DE HORMIGON ARMADO

Uso del elemento

Precauciones

En caso de producirse fugas de saneamiento o abastecimiento, o infiltraciones de cubierta o fachada, se repararán rápidamente para que la humedad no ocasione o acelere procesos de corrosión de la estructura.

En caso de una necesaria intervención que afectara a algún elemento estructural (incluso modificaciones en las sobrecargas de uso o cargas fijas que actúan sobre los paños), se requerirá la intervención y asesoramiento de un técnico facultado para ello, tanto en la fase de proyecto como durante la obra.

No se debe realizar ninguna acción que suponga eliminar, reducir las dimensiones o desplazar un elemento estructural. En casos de fuerza mayor, se contará con el asesoramiento de un técnico facultado que preverá los refuerzos estructurales alternativos que sean necesarios.

En general, los orificios pequeños (tacos para cuadros, estanterías, etc.) no ocasionan ningún problema si se emplean materiales no oxidables. No son recomendables orificios mayores en pilares. En cualquier caso, se procurará distanciarlos y se evitará dejar al aire acero de la armadura.

Se evitarán situaciones de humedad persistente que pueden ocasionar corrosión del acero.

No se debe sobrepasar la sobrecarga de uso (Véase la memoria del Proyecto) aunque si esto ocurre sólo localmente en general no tiene trascendencia en los pilares.

Se evitará la concentración de cargas no previstas en el cálculo.

Se procurará colocar los elementos de mobiliario de gran peso sobre las vigas y, en lo posible, cercanos a los pilares o muros de carga.

Debe ser tenido en cuenta que las fisuras, aún en el caso de que no revistan peligro para la resistencia y estabilidad, pueden ser (sobre todo en forjados a la intemperie) el camino de entrada de la humedad y, en consecuencia, de la corrosión de las armaduras.

Cuando se produzcan obras de reforma o rehabilitación en el edificio no se podrá taladrar ni rozar al elemento estructural para solucionar el paso de conductos, instalaciones.

Prescripciones

No se manipularán forjados, vigas o soportes, ni se modificarán las solicitaciones previstas en proyecto o se cambiará su uso, sin un estudio previo realizado por un técnico competente.

Cualquier persona que realice el mantenimiento o actuación sobre un elemento, consultará el historial del elemento previamente.

Se dejará constancia documental en el Libro del Edificio de cualquier actuación, modificación, ampliación, etc. introducida a la estructura.

Prohibiciones

No se podrá realizar ninguna acción que pretenda eliminar, disminuir la dimensión o desplazar cualquier elemento estructural.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

Está terminantemente prohibida toda manipulación de los pilares (picado, perforado, etc.) que disminuya su sección resistente o deje acero al descubierto. En este último caso, de producirse, las armaduras deberán protegerse con mortero de cemento, NUNCA CON YESO.

Mantenimiento del elemento

Usuario

Inspección ocular:

La aparición de fisuras o grietas en pilares reviste, en general, más importancia que en otros elementos estructurales. En caso de ser observadas deberá avisarse al Técnico competente (Arquitecto o Arquitecto Técnico) quien dictaminará su importancia y, si es el caso, las medidas a llevar a cabo.

La aparición de manchas de óxido es indicativa de corrosión de las armaduras. Deberá avisarse a un Técnico competente.

En pilares vistos suelen producirse erosiones por golpes (Plantas bajas, garajes). En general pueden ser reparadas por personal cualificado. Si las lesiones son de consideración deberá ponerse en conocimiento de Técnico competente.

Profesional

Personal cualificado:

En general la reparación de pequeñas erosiones, desconchones, humedades no persistentes, etc.

Técnico competente:

Toda manipulación de mayor entidad de estos elementos requiere conocimientos técnicos por lo que no deberán llevarse a cabo sin la supervisión de un Técnico competente.

Calendario

Permanente:

Usuario

Vigilancia de:

Aparición de humedades

Desplomes, oxidaciones, fisuras y grietas, en cualquier elemento constructivo y

Deformaciones: abombamientos en techos, baldosas del pavimento desencajadas, puertas o ventanas que no ajustan.

Desconchados en el revestimiento de elementos estructurales de hormigón

Cada 5 años:

Personal cualificado

Estado de las juntas. Reparación y sustitución del sellado de las juntas, si fuera preciso.

Cada 10 años:

Técnico competente

- Se realizará inspección general del conjunto estructural
- Análisis de las fisuras o grietas, detectándose su origen y analizando su evolución

Observaciones

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/PEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

ESTRUCTURAS / VERTICAL

MUROS DE FABRICA DE LADRILLO

Uso del elemento

Precauciones

No se dispondrá en el trasdós del muro cargas que rebasen las previstas en Proyecto, en una distancia de al menos dos veces la altura del muro, contado desde su coronación.

No se adosarán en el intradós cargas que puedan alterar su estabilidad.

Deben adoptarse las medidas protectoras oportunas cuando la estabilidad del muro pueda verse afectada por procesos de socavación, erosión o por eliminación del terreno al pie del mismo.

Se substituirán o renovarán aquellos acabados protectores que por su estado hayan perdido su eficacia.

No se debe sobrepasar la sobrecarga de uso ni las hipótesis de carga previstas (Véase la memoria del Proyecto).

En caso de aporte extraordinario de agua al terreno, ya sea por causas naturales (lluvias extraordinarias, riadas, etc.) o por causas accidentales (rotura de conducciones de agua, albañales, etc.), se deberá analizar los efectos que pudieran ocasionar al terreno, tanto por los empujes extraordinarios en el trasdós de los muros como en la resistencia y compacidad del terreno (plastificación, arrastre de finos con pérdida de volumen, etc.)

Cuando en el trasdós de un muro se pretendan realizar plantaciones de arbolado deberá estudiarse adecuadamente la influencia que el tipo de árbol (forma y profundidad de sus raíces, tamaño que alcanza) pueda tener en el estado de cargas que el muro puede soportar.

Prescripciones

Cualquier modificación del muro, en sus apoyos en su alzado o en su entorno, que pueda afectar a sus condiciones de trabajo, debe ser justificada y comprobada mediante los cálculos oportunos por un técnico competente.

Cualquier persona que realice el mantenimiento o actuación sobre un elemento, consultará el historial del elemento previamente.

Se dejará constancia documental en el Libro del Edificio de cualquier actuación, modificación, ampliación, etc. introducida a la estructura.

Prohibiciones

Abrir zanjas paralelas al muro en las inmediaciones del intradós.

Manipular soleras, forjados ni vigas que apuntalen al muro.

Realizar algún trabajo en los muros o zona próxima que afecte a las condiciones de solidez y estabilidad parcial o general del mismo sin la autorización de un técnico competente.

Mantenimiento del elemento

Usuario

Inspección ocular de los paramentos, de las juntas y del sistema de drenaje después de cada periodo anual de lluvias.

Cuando se observen humedades o una fuga en las canalizaciones de suministro o evacuación de agua, o presencia de corrientes subterráneas de agua se consultará a un técnico

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/PEWTV5XXEFL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

competente

Profesional

Personal cualificado:

- Estado de las juntas. Reparación y sustitución del sellado de las juntas, si fuera necesario.

Técnico competente

- Se realizará una inspección de las juntas y del conjunto estructural

- Se comprobará el estado de la impermeabilización y el funcionamiento del drenaje del muro en los puntos de desagüe, sustituyéndose los elementos deteriorados en los tramos obstruidos.

En las revisiones periódicas de mantenimiento de la estructura, deberá dictaminarse si se precisa un estudio más detallado del estado de la cimentación

Calendario

Permanente:

Usuario

Vigilancia de:

- Lesiones, grietas, desplomes, asentamientos, abombamientos en forjados, techos, paredes, divisiones interiores o elementos estructurales.

- Fuga en las canalizaciones de suministro o evacuación de agua, presencia de corrientes subterráneas de agua.

- Aparición de humedades.

- Acciones en zonas contiguas o bajo el edificio.

- Nuevas construcciones, obras subterráneas, excavaciones o rellenos de tierra en terrenos próximos al edificio

Anualmente:

Usuario

- Inspección ocular de los paramentos, de las juntas y del sistema de drenaje después de cada periodo anual de lluvias.

Cada 5 años:

Personal cualificado

- Estado de las juntas. Reparación y sustitución del sellado de las juntas, si fuera necesario

Cada 10 años:

Técnico competente

- Inspección de las juntas e inspección general del conjunto estructural

- Comprobación del estado de la impermeabilización y el funcionamiento del drenaje del muro

- Comprobación del aplomado de los muros de contención

Observaciones

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/PEWTV5XXEFL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

1.

ESTRUCTURAS / HORIZONTAL

FORJADOS UNIDIRECCIONALES DE VIGUETAS DE HORMIGON

Uso del elemento

Precauciones

En caso de producirse fugas de saneamiento o abastecimiento, o infiltraciones de fachada y/o cubierta, se repararán rápidamente para que la humedad no ocasione o acelere procesos de corrosión de la estructura.

En caso de una necesaria intervención que afectara a algún elemento estructural (incluso modificaciones en las sobrecargas de uso o cargas fijas que actúan sobre los paños), se requerirá la intervención y asesoramiento de un técnico facultado para ello, tanto en la fase de proyecto como durante la obra.

No se debe realizar ninguna acción que suponga eliminar, reducir las dimensiones o desplazar un elemento estructural. En casos de fuerza mayor, se contará con el asesoramiento de un técnico facultado que preverá los refuerzos estructurales alternativos que sean necesarios.

Los orificios en las piezas aligerantes, no ocasionan, en general, ningún problema si se emplean materiales no oxidables. Para piezas aligerantes de poliestireno u otros materiales escasamente resistentes existen en el mercado tacos especiales. No se realizarán perforaciones en las viguetas.

En caso de cuelgue de elementos pesados, se evitará hacerlo desde los elementos de las piezas aligerantes, siendo necesario anclar a las viguetas resistentes.

Se evitarán situaciones de humedad persistente que pueden ocasionar corrosión de los hierros.

No se debe sobrepasar la sobrecarga de uso ni las hipótesis de carga (Véase la memoria del Proyecto).

Se evitará la concentración de cargas no previstas en el cálculo.

El uso inapropiado de algunos recintos, con cargas excesivas, podría dañar la estructura del forjado de forma irreversible.

Se procurará colocar los elementos de mobiliario de gran peso (estanterías, librerías) sobre las vigas y, en lo posible, cercanos a los pilares. Para ello será conveniente conocer su localización lo que puede ser fácil en el caso de vigas descolgadas o exigir disponer de los planos de la estructura del edificio en el caso de vigas planas. Debe ser tenido en cuenta que las fisuras, aún en el caso en que no revistan peligro para la resistencia y estabilidad, pueden ser (sobre todo en forjados a la intemperie) el camino de entrada de la humedad y, en consecuencia, de la corrosión de las armaduras.

Prescripciones

No se manipularán forjados, vigas o soportes, ni se modificarán las solicitaciones previstas en proyecto o se cambiará su uso, sin un estudio previo realizado por un técnico competente.

Cualquier persona que realice el mantenimiento o actuación sobre un elemento, consultará el historial del elemento previamente.

Se dejará constancia documental en el Libro del Edificio de cualquier actuación, modificación, ampliación, etc. introducida a la estructura.

Prohibiciones

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/PEWTV5XXEFL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

Está terminantemente prohibida toda manipulación de los forjados (picado, perforado, etc.) que disminuya su sección resistente o deje acero al descubierto. En este último caso, de producirse, las armaduras deberán protegerse con mortero de cemento, NUNCA CON YESO. En especial, queda prohibido el corte de nervios o viguetas o armaduras de refuerzo superior en la zona de apoyo sobre postes.

Mantenimiento del elemento

Usuario

Inspección ocular: posible aparición de fisuras o grietas en forjados y tabiques, así como humedades que puedan deteriorar la estructura.

La aparición de manchas de óxido es síntoma de corrosión de las armaduras.

En caso de ser observado uno de estos síntomas s deberá avisarse al Técnico competente (Arquitecto o Arquitecto Técnico) quien dictaminará su importancia y, si es el caso, las medidas a llevar a cabo. Debe tenerse en cuenta que la aparición de lesiones en otros elementos no estructurales (fisuras en muros o tabiques, descuadre de puertas o ventanas) puede ser indicativo de un incorrecto funcionamiento de la estructura.

Profesional

Personal cualificado:

- Estado de juntas de dilatación.

- En general la reparación de pequeñas erosiones, desconchones, humedades no persistentes, etc.

Técnico competente

- Toda manipulación de mayor entidad de estos elementos requiere conocimientos técnicos por lo que no deberán llevarse a cabo sin la supervisión de un Técnico competente.

Calendario

Permanente:

Usuario

Vigilancia de:

- Aparición de humedades

- Desplomes, oxidaciones, fisuras y grietas, en cualquier elemento constructivo y

- Deformaciones: abombamientos en techos, baldosas del pavimento desencajadas, puertas o ventanas que no ajustan.

- Desconchados en el revestimiento de elementos estructurales de hormigón

Anualmente:

Usuario:

- En forjados de cubierta, se realizará una inspección ocular anual, para detectar posibles humedades, después de cada periodo anual de lluvias.

Cada 5 años:

Personal cualificado

- Estado de las juntas. Reparación y sustitución del sellado de las juntas, si fuera preciso.

Cada 10 años:

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

Técnico competente

- Se realizará inspección general del conjunto estructural

- Análisis de las fisuras o grietas, detectándose su origen y analizando su evolución

- Análisis de deformaciones (flechas), comprobando que no superan las admisibles

- Análisis del estado de las piezas de relleno entre viguetas por si existiera el riesgo de desprendimiento de alguna. Se vigilarán fisuras, grietas y deformaciones que pudieran existir en el techo.

Observaciones

GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

2.

ESTRUCTURAS / HORIZONTAL

FORJADOS UNIDIRECCIONALES DE PANELES PREFABRICADOS

Uso del elemento

Precauciones

En caso de producirse fugas de saneamiento o abastecimiento, o infiltraciones de fachada y/o cubierta, se repararán rápidamente para que la humedad no ocasione o acelere procesos de corrosión de la estructura.

En caso de una necesaria intervención que afectara a algún elemento estructural (incluso modificaciones en las sobrecargas de uso o cargas fijas que actúan sobre los paños), se requerirá la intervención y asesoramiento de un técnico facultado para ello, tanto en la fase de proyecto como durante la obra.

No se debe realizar ninguna acción que suponga eliminar, reducir las dimensiones o desplazar un elemento estructural. En casos de fuerza mayor, se contará con el asesoramiento de un técnico facultado que preverá los refuerzos estructurales alternativos que sean necesarios.

Los orificios en las piezas aligerantes, no ocasionan, en general, ningún problema si se emplean materiales no oxidables. Para piezas aligerantes de poliestireno u otros materiales escasamente resistentes existen en el mercado tacos especiales. No se realizarán perforaciones en los nervios.

En caso de cuelgue de elementos pesados, se evitará hacerlo desde los elementos de las piezas aligerantes, siendo necesario anclar a las viguetas resistentes.

Se evitarán situaciones de humedad persistente que pueden ocasionar corrosión de los hierros.

No se debe sobrepasar la sobrecarga de uso ni las hipótesis de carga (Véase la memoria del Proyecto).

Se evitará la concentración de cargas no previstas en el cálculo.

Se procurará colocar los elementos de mobiliario de gran peso sobre las vigas y, en lo posible, cercanos a los pilares o muros de carga.

El uso inapropiado de algunos recintos, con cargas excesivas, podría dañar la estructura del forjado de forma irreversible.

Se procurará colocar los elementos de mobiliario de gran peso (estanterías, librerías) sobre las vigas y, en lo posible, cercanos a los pilares. Para ello será conveniente conocer su localización lo que puede ser fácil en el caso de vigas descolgadas o exigir disponer de los planos de la estructura del edificio en el caso de vigas planas.

Debe ser tenido en cuenta que las fisuras, aún en el caso en que no revistan peligro para la resistencia y estabilidad, pueden ser (sobre todo en forjados a la intemperie) el camino de entrada de la humedad y, en consecuencia, de la corrosión de las armaduras.

Prescripciones

No se manipularán forjados, vigas o soportes, ni se modificarán las solicitaciones previstas en proyecto o se cambiará su uso, sin un estudio previo realizado por un técnico competente. Cualquier persona que realice el mantenimiento o actuación sobre un elemento, consultará el historial del elemento previamente.

Se dejará constancia documental en el Libro del Edificio de cualquier actuación, modificación,

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/PEWTV5XEFL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

ampliación, etc. introducida a la estructura.

Prohibiciones

Está terminantemente prohibida toda manipulación de los forjados (picado, perforado, etc.) que disminuya su sección resistente o deje acero al descubierto. En este último caso, de producirse, las armaduras deberán protegerse con mortero de cemento, NUNCA CON YESO. En especial, queda prohibido el corte de nervios o viguetas o armaduras de refuerzo superior en la zona de apoyo sobre postes.

Mantenimiento del elemento

Usuario

Inspección ocular: posible aparición de fisuras o grietas en forjados y tabiques, así como humedades que puedan deteriorar la estructura.

La aparición de manchas de óxido es síntoma de corrosión de las armaduras.

En caso de ser observado uno de estos síntomas s deberá avisarse al Técnico competente (Arquitecto o Arquitecto Técnico) quien dictaminará su importancia y, si es el caso, las medidas a llevar a cabo. Debe tenerse en cuenta que la aparición de lesiones en otros elementos no estructurales (fisuras en muros o tabiques, descuadre de puertas o ventanas) puede ser indicativo de un incorrecto funcionamiento de la estructura.

Profesional

Personal cualificado:

- Estado de juntas de dilatación.

- En general la reparación de pequeñas erosiones, desconchones, humedades no persistentes, etc.

Técnico competente

- Toda manipulación de mayor entidad de estos elementos requiere conocimientos técnicos por lo que no deberán llevarse a cabo sin la supervisión de un Técnico competente.

Calendario

Permanente:

Usuario

Vigilancia de:

- Aparición de humedades

- Desplomes, oxidaciones, fisuras y grietas, en cualquier elemento constructivo y

- Deformaciones: abombamientos en techos, baldosas del pavimento desencajadas, puertas o ventanas que no ajustan.

- Desconchados en el revestimiento de elementos estructurales de hormigón

Anualmente:

Usuario:

- En forjados de cubierta, se realizará una inspección ocular anual, para detectar posibles humedades, después de cada periodo anual de lluvias.

Cada 5 años:

Personal cualificado

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

- Estado de las juntas. Reparación y sustitución del sellado de las juntas, si fuera preciso.

Cada 10 años:

Técnico competente

- Se realizará inspección general del conjunto estructural

- Análisis de las fisuras o grietas, detectándose su origen y analizando su evolución

- Análisis de deformaciones (flechas), comprobando que no superan las admisibles

- Análisis del estado de las piezas de relleno entre viguetas por si existiera el riesgo de desprendimiento de alguna. Se vigilarán fisuras, grietas y deformaciones que pudieran existir en el techo.

Observaciones

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

3.

ESTRUCTURAS / HORIZONTAL

FORJADOS UNIDIRECCIONALES DE LOSAS ALVEOLARES

Uso del elemento

Precauciones

En caso de producirse fugas de saneamiento o abastecimiento, o infiltraciones de fachada y/o cubierta, se repararán rápidamente para que la humedad no ocasione o acelere procesos de corrosión de la estructura.

En caso de una necesaria intervención que afectara a algún elemento estructural (incluso modificaciones en las sobrecargas de uso o cargas fijas que actúan sobre los paños), se requerirá la intervención y asesoramiento de un técnico facultado para ello, tanto en la fase de proyecto como durante la obra.

No se debe realizar ninguna acción que suponga eliminar, reducir las dimensiones o desplazar un elemento estructural. En casos de fuerza mayor, se contará con el asesoramiento de un técnico facultado que preverá los refuerzos estructurales alternativos que sean necesarios.

Se evitarán situaciones de humedad persistente que pueden ocasionar corrosión de los hierros. No se debe sobrepasar la sobrecarga de uso ni las hipótesis de carga (Véase la memoria del Proyecto).

Se evitará la concentración de cargas no previstas en el cálculo.

Se procurará colocar los elementos de mobiliario de gran peso sobre las vigas y, en lo posible, cercanos a los pilares o muros de carga.

El uso inapropiado de algunos recintos, con cargas excesivas, podría dañar la estructura del forjado de forma irreversible.

Se procurará colocar los elementos de mobiliario de gran peso (estanterías, librerías) sobre las vigas y, en lo posible, cercanos a los pilares. Para ello será conveniente conocer su localización lo que puede ser fácil en el caso de vigas descolgadas o exigir disponer de los planos de la estructura del edificio en el caso de vigas planas. Debe ser tenido en cuenta que las fisuras, aún en el caso en que no revistan peligro para la resistencia y estabilidad, pueden ser (sobre todo en forjados a la intemperie) el camino de entrada de la humedad y, en consecuencia, de la corrosión de las armaduras.

Prescripciones

No se manipularán forjados, vigas o soportes, ni se modificarán las solicitaciones previstas en proyecto o se cambiará su uso, sin un estudio previo realizado por un técnico competente.

Cualquier persona que realice el mantenimiento o actuación sobre un elemento, consultará el historial del elemento previamente.

Se dejará constancia documental en el Libro del Edificio de cualquier actuación, modificación, ampliación, etc. introducida a la estructura.

Prohibiciones

Está terminantemente prohibida toda manipulación de los forjados (picado, perforado, etc.) que disminuya su sección resistente o deje acero al descubierto. En este último caso, de producirse, las armaduras deberán protegerse con mortero de cemento, NUNCA CON YESO. En especial, queda prohibido el corte de nervios o viguetas o armaduras de refuerzo superior en la zona de apoyo sobre postes.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/PEWTV5XEFL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

Mantenimiento del elemento

Usuario

Inspección ocular: posible aparición de fisuras o grietas en forjados y tabiques, así como humedades que puedan deteriorar la estructura.

La aparición de manchas de óxido es síntoma de corrosión de las armaduras.

En caso de ser observado uno de estos síntomas s deberá avisarse al Técnico competente (Arquitecto o Arquitecto Técnico) quien dictaminará su importancia y, si es el caso, las medidas a llevar a cabo. Debe tenerse en cuenta que la aparición de lesiones en otros elementos no estructurales (fisuras en muros o tabiques, descuadre de puertas o ventanas) puede ser indicativo de un incorrecto funcionamiento de la estructura.

Profesional

Personal cualificado:

- Estado de juntas de dilatación.

- En general la reparación de pequeñas erosiones, desconchones, humedades no persistentes, etc.

Técnico competente

- Toda manipulación de mayor entidad de estos elementos requiere conocimientos técnicos por lo que no deberán llevarse a cabo sin la supervisión de un Técnico competente.

Calendario

Permanente:

Usuario

Vigilancia de:

- Aparición de humedades

- Desplomes, oxidaciones, fisuras y grietas, en cualquier elemento constructivo y

- Deformaciones: abombamientos en techos, baldosas del pavimento desencajadas, puertas o ventanas que no ajustan.

- Desconchados en el revestimiento de elementos estructurales de hormigón

Anualmente:

Usuario:

- En forjados de cubierta, se realizará una inspección ocular anual, para detectar posibles humedades, después de cada periodo anual de lluvias.

Cada 5 años:

Personal cualificado

- Estado de las juntas. Reparación y sustitución del sellado de las juntas, si fuera preciso.

Cada 10 años:

Técnico competente

- Se realizará inspección general del conjunto estructural

- Análisis de las fisuras o grietas, detectándose su origen y analizando su evolución

- Análisis de deformaciones (flechas), comprobando que no superan las admisibles

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/PEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

Observaciones

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

4.

ESTRUCTURAS / HORIZONTAL

LOSAS DE HORMIGON ARMADO

Uso del elemento

Precauciones

En caso de producirse fugas de saneamiento o abastecimiento, o infiltraciones de fachada y/o cubierta, se repararán rápidamente para que la humedad no ocasione o acelere procesos de corrosión de la estructura.

En caso de una necesaria intervención que afectara a algún elemento estructural (incluso modificaciones en las sobrecargas de uso o cargas fijas que actúan sobre los paños), se requerirá la intervención y asesoramiento de un técnico facultado para ello, tanto en la fase de proyecto como durante la obra.

No se debe realizar ninguna acción que suponga eliminar, reducir las dimensiones o desplazar un elemento estructural. En casos de fuerza mayor, se contará con el asesoramiento de un técnico facultado que preverá los refuerzos estructurales alternativos que sean necesarios.

Se evitarán situaciones de humedad persistente que pueden ocasionar corrosión de los hierros.

En general, los orificios pequeños (tacos, etc.) no ocasionan ningún problema si se emplean materiales no oxidables No son recomendables orificios mayores aunque pueden ser realizados con supervisión de Técnico competente. En cualquier caso, se procurará distanciarlos y se evitará dejar al aire aceros de la armadura.

No se debe sobrepasar la sobrecarga de uso ni las hipótesis de carga (Véase la memoria del Proyecto).

Se evitará la concentración de cargas no previstas en el cálculo.

Se procurará colocar los elementos de mobiliario de gran peso cercanos a los pilares o muros de carga.

El uso inapropiado de algunos recintos, con cargas excesivas, podría dañar la estructura de la losa de forma irreversible. Debe ser tenido en cuenta que las fisuras, aún en el caso en que no revistan peligro para la resistencia y estabilidad, pueden ser (sobre todo en losas a la intemperie) el camino de entrada de la humedad y, en consecuencia, de la corrosión de las armaduras, por lo que se deben controlar y sellar con productos adecuados, previa inspección de técnico competente.

Prescripciones

No se manipularán forjados, vigas o soportes, ni se modificarán las solicitaciones previstas en proyecto o se cambiará su uso, sin un estudio previo realizado por un técnico competente.

Cualquier persona que realice el mantenimiento o actuación sobre un elemento, consultará el historial del elemento previamente.

Se dejará constancia documental en el Libro del Edificio de cualquier actuación, modificación, ampliación, etc. introducida a la estructura

Prohibiciones

Está terminantemente prohibida toda manipulación de las losas (picado, perforado, etc.) que disminuya su sección resistente o deje aceros al descubierto. En este último caso, de producirse, las armaduras deberán protegerse con mortero de cemento, NUNCA CON YESO.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/PEWTV5XEFL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

Mantenimiento del elemento

Usuario

Inspección ocular: posible aparición de fisuras o grietas en forjados y tabiques, así como humedades que puedan deteriorar la estructura.

La aparición de manchas de óxido es síntoma de corrosión de las armaduras.

En caso de ser observado uno de estos síntomas s deberá avisarse al Técnico competente (Arquitecto o Arquitecto Técnico) quien dictaminará su importancia y, si es el caso, las medidas a llevar a cabo. Debe tenerse en cuenta que la aparición de lesiones en otros elementos no estructurales (fisuras en muros o tabiques, descuadre de puertas o ventanas) puede ser indicativo de un incorrecto funcionamiento de la estructura.

Profesional

Personal cualificado:

- Estado de juntas de dilatación.

- En losas vistas a la intemperie pueden producirse erosiones por golpes. En general la reparación de pequeñas erosiones, desconchones, humedades no persistentes, etc. Si las lesiones son de consideración deberá ponerse en conocimiento de Técnico competente.

Técnico competente

- Toda manipulación de mayor entidad de estos elementos requiere conocimientos técnicos por lo que no deberán llevarse a cabo sin la supervisión de un Técnico competente.

Calendario

Permanente:

Usuario

Vigilancia de:

- Aparición de humedades

- Desplomes, oxidaciones, fisuras y grietas, en cualquier elemento constructivo y

- Deformaciones: abombamientos en techos, baldosas del pavimento desencajadas, puertas o ventanas que no ajustan.

- Desconchados en el revestimiento de elementos estructurales de hormigón

Anualmente:

Usuario:

- En forjados de cubierta, se realizará una inspección ocular anual, para detectar posibles humedades, después de cada periodo anual de lluvias.

Cada 5 años:

Personal cualificado

- Estado de las juntas. Reparación y sustitución del sellado de las juntas, si fuera preciso.

Cada 10 años:

Técnico competente

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/PEWTV5XEFL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

- Se realizará inspección general del conjunto estructural
- Análisis de las fisuras o grietas, detectándose su origen y analizando su evolución
- Análisis de deformaciones (flechas), comprobando que no superan las admisibles

Observaciones

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

5.

ESTRUCTURAS / HORIZONTAL

FORJADOS LIGEROS AISLANTES

Uso del elemento

Precauciones

En caso de producirse infiltraciones de cubierta, se repararán rápidamente para que la humedad no ocasione o acelere procesos de deterioro de viguetas de madera.

En caso de una necesaria intervención en la cubierta que afecte a algún elemento estructural (incluso modificaciones en las sobrecargas o cargas fijas que actúan sobre la cubierta), se requerirá la intervención y asesoramiento de un técnico facultado para ello, tanto en la fase de proyecto como durante la obra.

No se debe realizar ninguna acción que suponga eliminar, reducir las dimensiones o desplazar un elemento estructural. En casos de fuerza mayor, se contará con el asesoramiento de un técnico facultado que preverá los refuerzos estructurales alternativos que sean necesarios.

Se evitarán situaciones de humedad persistente que puedan deteriorar los elementos estructurales.

Se deberán evitar las variaciones continuas de la humedad ambiental, vibraciones de la estructura o desplazamientos de los elementos estructurales.

No se debe sobrepasar la sobrecarga de uso ni las hipótesis de carga (Véase la memoria del Proyecto).

Se evitará la concentración de cargas no previstas en el cálculo.

Prescripciones

Si se observara cualquier elemento con riesgo de desprendimiento deberá repararse inmediatamente.

Si el material de cobertura resultara dañado como consecuencia de circunstancias imprevistas o se apreciaran movimientos o deformaciones de los paneles y se produjeran filtraciones, deben repararse inmediatamente los desperfectos producidos.

No se manipularán forjados, vigas o soportes, ni se modificarán las solicitaciones previstas en proyecto o se cambiará su uso, sin un estudio previo realizado por un técnico competente. Cualquier persona que realice el mantenimiento o actuación sobre un elemento, consultará el historial del elemento previamente.

Se dejará constancia documental en el Libro del Edificio de cualquier actuación, modificación, ampliación, etc. introducida a la estructura.

Prohibiciones

Queda prohibida, en principio, toda manipulación (corte, desplazamiento…) de los elementos de formación del forjado. En caso de fuerza mayor, deberá hacerse un estudio y valoración por técnico competente y adoptarse las medidas de refuerzo necesarias.

Verter productos químicos sobre los tejados.

Mantenimiento del elemento

Usuario

Inspección ocular:

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/PEWTV5XXEFL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

Aparición de flechas excesivas. Aparición de fendas o grietas.

Situaciones persistentes de humedad (por ejemplo, en el empotramiento en muros). Síntomas de la existencia de hongos y/o animales xilófagos (especialmente insectos como carcomas, termitas, mariposas, avispas, etc.) normalmente detectables por la aparición de pequeños agujeros por los que expulsan polvo amarillento, heces o mudas, etc., pero también roedores y aves, especialmente sus anidamientos en capialzados de ventanas o estructuras exteriores.

En caso de ser observados estos síntomas, deberá avisarse al Técnico competente quien dictaminará su importancia y, si es el caso, las medidas a llevar a cabo.

Comprobación de si hay deformaciones del material del panel, desprendimientos, roturas, aparición de vegetación, líquenes, musgo o depósitos de polvo y hollín, existencia de nidos de aves.

SI SE OBSERVAN ANOMALÍAS SE PROCEDERÁ A SU REPARACIÓN INMEDIATA.

Profesional

Personal cualificado:

En general la reparación de pequeñas erosiones, humedades no persistentes, etc.

Técnico competente:

Toda manipulación de mayor entidad de estos elementos (por ejemplo, su sustitución o eliminación) requiere conocimientos técnicos por lo que no deberán llevarse a cabo sin la supervisión de un Técnico competente.

En las revisiones periódicas de mantenimiento de la estructura, deberá dictaminarse si se precisa un estudio más detallado.

Calendario

Permanente:

Usuario

Vigilancia de:

- Aparición de humedades. Aparición de hongos o insectos xilófagos.

- Desplomes, fisuras y grietas, en cualquier elemento constructivo.

Anualmente:

Usuario:

- En forjados de cubierta, se realizará una inspección ocular anual, para detectar posibles humedades, después de cada periodo anual de lluvias.

Cada 5 años:

Personal cualificado

- Revisión de los puntos de los forjados con más posibilidades de presentar humedad (apoyos en muros, puntos bajo limahoyas y limatesas).- Renovación de la protección de los paneles (barnices, pinturas).

Cada 10 años:

Técnico competente

- Se realizará inspección general del conjunto estructural

- Análisis de las fisuras o grietas, detectándose su origen y analizando su evolución

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/PEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

- Análisis de deformaciones y de posible aparición de desplazamiento de paneles.

Observaciones

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

6.

ESTRUCTURAS / OTROS ELEMENTOS

JUNTA DE DILATACIÓN

Uso del elemento

Precauciones

Comprobar periódicamente su estado.

Prescripciones

Cualquier persona que realice el mantenimiento o actuación sobre un elemento, consultará el historial del elemento previamente.

Se dejará constancia documental en el Libro del Edificio de cualquier actuación, modificación, ampliación, etc. introducida a la estructura.

Prohibiciones

Introducir cuerpos duros en las juntas.

Eliminar o quitar los elementos de sellado de las juntas.

Mantenimiento del elemento

Usuario

Inspección ocular periódica de las juntas, intentando detectar la aparición de fisuras, grietas o desperfectos en los materiales de sellado.

Profesional

Personal cualificado:

En caso de precisar sustituir el sellado, se acudirá a personal cualificado que procederá a eliminar el producto de sellado existente, limpieza de la junta y aplicación de un nuevo sellado a base de un producto que garantice el buen funcionamiento y la estanqueidad de la junta.

Técnico competente

Se realizará una inspección de las juntas.

Si se detectarán fisuras o grietas en paramentos próximos a las juntas se estudiará la posibilidad de que sean debidas a una inadecuada formalización de la junta de dilatación. En estos casos se realizará un estudio por técnico cualificado y se proyectará la manera adecuada de volver a conformar la junta, antes de reparar los paramentos.

Calendario

Permanente:

Usuario

Vigilancia de:

- Aparición de humedades por las juntas, de desprendimiento del producto de sellado o de aparición de grietas en el mismo, en los paramentos próximos a la junta.

Cada 5 años:

Personal cualificado

- Estado de las juntas. Reparación y sustitución del sellado de las juntas, si fuera preciso.

Cada 10 años:

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

Técnico competente

Se realizará una inspección de las juntas. Se inspeccionará la aparición de indicios que puedan significar desplazamientos estructurales, como fisuras o grietas en los elementos de sellado, ensanchamientos o estrechamientos exagerados de las juntas, posibles deslizamientos. Se inspeccionará asimismo, la aparición de grietas y fisuras en paramentos próximos a la junta por si pudieran significar una incorrecta separación de elementos por la junta.

Observaciones

FACHADAS

FACHADAS DE FÁBRICA DE LADRILLO

Uso del elemento

Precauciones

Se evitará la exposición de la fábrica de ladrillo visto a la acción continuada de la humedad, como la proveniente de condensaciones desde el interior o la de ascenso capilar; alertando de posibles filtraciones desde las redes de suministro o evacuación de agua.

Se evitarán golpes y rozaduras con elementos punzantes o pesados que puedan descascarillar o romper alguna pieza.

Se evitará el vertido sobre la fábrica de productos cáusticos y de agua procedente de jardineras.

Prescripciones

Si se observara riesgo de desprendimiento de alguna pieza, deberá repararse inmediatamente.

Se dejará constancia documental de cualquier modificación de la fachada.

Prohibiciones

Apoyar objetos pesados o aplicar esfuerzos perpendiculares al plano de la fachada.

Abrir rozas y empotrar o apoyar en la fábrica vigas, viguetas u otros elementos estructurales que ejerzan una sobrecarga concentrada.

Modificar las condiciones de carga de las fábricas o rebasar las previstas en el proyecto.

Tender conducciones, ya sean eléctricas, de fontanería, de aire acondicionado, etc., excepto de aquellas que sean comunitarias y para las que no exista otra alternativa para su instalación.

Mantenimiento del elemento

Usuario

Inspección para detectar la posible aparición y desarrollo de grietas y fisuras, así como desplomes u otras deformaciones. La erosión anormal o excesiva de paños o bloques aislados; los desconchados o descamaciones. La erosión anormal o pérdida del mortero de las juntas. La aparición de humedades y manchas diversas.

Profesional

Personal cualificado:

- Limpieza según el tipo de ladrillo, mediante los procedimientos usuales: lavado con agua, limpieza química, proyección de abrasivos, etc. Y de las manchas ocasionales y pintadas, mediante procedimientos adecuados al tipo de sustancia implicada.

Antes de proceder a la limpieza se recomienda un reconocimiento, por técnico especializado,

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/PEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

del estado de los materiales y de la adecuación del método a emplear.

- Reparación: sustitución de las piezas cerámicas y rejuntado con mortero de las mismas características que el existente, procurando seguir las especificaciones de técnico especialista.

En el caso de aparición de grietas, consultar siempre con un técnico competente.

Calendario

Permanentemente:

Usuario:

Vigilancia de:

Aparición de grietas, fisuras, desplomes, deformaciones, desprendimientos o erosiones.

Aparición de humedades.

Aparición de humedades por las juntas, de desprendimiento del producto de sellado o de aparición de grietas en el mismo.

Anualmente:

Usuario:

Comprobación del correcto funcionamiento de los canales y bajantes de evacuación de los muros parcialmente estancos. Además debe realizarse cada vez que haya habido tormentas importantes.

Comprobación de que las aberturas de ventilación de la cámara de los muros parcialmente estancos no están obstruidas.

Cada 5 años:

Personal cualificado:

Comprobación de fijaciones de aplacados, cornisas, impostas y elementos salientes

Comprobación del estado de conservación de los puntos singulares y sellado de juntas entre carpinterías y paredes

Comprobación del estado de las juntas de dilatación. Reparación y sustitución del sellado de las juntas, si fuera preciso.

Comprobación del estado de limpieza de las llagas o de las aberturas de ventilación de la cámara.

Cada 10 años:

Técnico competente

- Se realizará una inspección de las juntas de dilatación

Observaciones

FACHADAS

CARPINTERÍA EXTERIOR DE ALUMINIO

Uso del elemento

Precauciones

Evitar el cierre violento de las hojas de puertas y ventanas; manipular con prudencia los

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

elementos de cierre.

Proteger la carpintería con cinta adhesiva o tratamientos reversibles cuando se vayan a llevar a cabo trabajos en la fachada, como limpieza, pintado, revoco, etc.

Prescripciones

Prohibiciones

Apoyar sobre la carpintería elementos de sujeción de andamios o de elevación de cargas o muebles, así como mecanismos de limpieza exterior o cualesquiera otros objetos que, al ejercer un esfuerzo sobre aquella, puedan dañarla.

Modificar la carpintería o sujetar sobre ella acondicionadores de aire sin las autorizaciones pertinentes y la supervisión de un técnico competente.

Mantenimiento del elemento

Usuario

Comprobación del correcto funcionamiento de los mecanismos de cierre y de maniobra. En caso necesario, se engrasarán con aceite adecuado, o se desmontarán por técnico competente para su correcto mantenimiento.

Inspección para detectar pérdida de estanqueidad de los perfiles; roturas y para conservar en buen estado la junta elástica de sellado; deterioro o desprendimiento de la pintura, en su caso. En caso de perfiles prelacados, la reparación o reposición del revestimiento deberá consultarse a un especialista.

Limpieza de la suciedad debida a la contaminación y el polvo, mediante agua con detergente no alcalino, aplicándolo con un trapo suave o una esponja que no raye; deberá enjuagarse con agua abundante y secar con un paño. En cualquier caso debe evitarse el empleo de abrasivos, disolventes, acetona, alcohol u otros productos susceptibles de atacar la carpintería.

En el caso de hojas correderas, debe cuidarse regularmente la limpieza de los raíles.

Profesional

Reparación: de los elementos de cierre y sujeción. En caso de rotura o pérdida de estanqueidad de perfiles, deberán reintegrarse las condiciones iniciales o procederse a la sustitución de los elementos afectados. Reposición del lacado, en su caso.

Calendario

Permanentemente:

Usuario:

Vigilancia de:

Correcto funcionamiento de los mecanismos de cierre y de maniobra.

Pérdida de estanqueidad de los perfiles y de las juntas de sellado.

Desprendimiento del lacado o aparición de corrosión.

Cada diez años:

Personal cualificado:

Renovación del sellado de los marcos con la fachada.

Observaciones

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/PEWTV5XXEFL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

FACHADAS

ACRISTALAMIENTO CON VIDRIO DOBLE

Uso del elemento

Precauciones

Evitar el contacto del vidrio con otros vidrios, con metales, piedras y hormigones y, en general, cualquier elemento rígido.

Evitar interponer objetos o muebles en la trayectoria de giro de las hojas acristaladas, así como los portazos.

Evitar la proximidad de fuentes de calor elevado.

Evitar el vertido sobre el acristalamiento, de productos cáusticos capaces de atacar al vidrio.

Evitar los productos de limpieza abrasivos o muy alcalinos. No utilice productos derivados del petróleo, como gasolina o líquido combustible.

El ácido fluorhídrico y el ácido fosfórico son corrosivos para la superficie del vidrio y no deben emplearse nunca.

Proteja la superficie de vidrio de las posibles salpicaduras de ácidos y productos de limpieza utilizados para limpiar el perfil de metal, el ladrillo o la mampostería, así como de las salpicaduras del proceso de soldadura.

Evite que los productos de limpieza y demás materiales entren en contacto con los cantos del vidrio laminado o la unidad de vidrio aislante.

No utilice cepillos abrasivos, cuchillas ni otros objetos que puedan rayar la superficie.

Retire inmediatamente todos los materiales de construcción, como cemento, pintura, etiquetas y adhesivos.

Prescripciones

Si se observara riesgo de desprendimiento de alguna hoja o fragmento, deberá sustituirse (no se puede reparar) inmediatamente por profesional cualificado.

Si se observan condensaciones en el interior de la cámara de aire deshidratada, sustituir el acristalamiento.

Deberá limpiarse periódicamente con agua y productos no abrasivos ni alcalinos.

Realice la limpieza por zonas pequeñas y examine la superficie con frecuencia para asegurarse de que no se ha producido ningún daño.

Para lograr los mejores resultados, limpie el vidrio mientras esté a la sombra. Evite hacerlo a la luz directa del sol o con el vidrio caliente.

Prohibiciones

Apoyar objetos o aplicar esfuerzos perpendiculares al plano del acristalamiento.

Utilizar adhesivos, vinilos, láminas o elementos similares adheridos al vidrio así como obstáculos interiores en contacto o casi en contacto con el vidrio, para evitar posibles roturas por stress térmico. (Esta prohibición no afecta a vidrios tratados térmicamente)

Evitar incorporar vidrios interiores o exteriores, tipo contraventanas o similar, a la solución adoptada en proyecto.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/PEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

Mantenimiento del elemento

Usuario

Inspección para detectar la rotura de los vidrios y el deterioro anormal de las masillas o perfiles extrusionados, o su pérdida de estanqueidad.

Limpieza, de la suciedad debida a la contaminación y el polvo, normalmente mediante un ligero lavado con agua y productos de limpieza tradicionales no abrasivos ni alcalinos.

Mantenimiento de los canales de desagüe de la carpintería en correcto estado, para evitar el contacto directo y permanente de los bordes del acristalamiento con el agua o humedad estancada.

Profesional

Reparación: reposición de los acristalamientos rotos con otros idénticos así como del material de sellado, previa limpieza cuidadosa del soporte para eliminar todo resto de vidrio.

Reposición de las masillas elásticas, masillas en bandas preformadas autoadhesivas o perfiles extrusionados elásticos, en caso de pérdida de estanquidad.

Si se observan condensaciones en el interior de la cámara de aire deshidratada, sustitución del acristalamiento.

Calendario

Permanentemente:

Usuario:

Vigilancia de:

Rotura de vidrios.

Pérdida de estanqueidad de los perfiles y de las juntas de sellado.

Detección de una posible disminución de la visibilidad a causa de la formación de condensaciones o depósitos de polvo sobre las caras internas de la cámara.

Cada 5 años:

Personal cualificado:

Revisión de las juntas de estanqueidad, reponiéndolas si existen filtraciones.

Observaciones

FACHADAS

PERSIANAS CELOSÍA

Uso del elemento

Precauciones

Se evitarán golpes y rozaduras, así como el vertido sobre la persiana de ácidos, lejías, productos de limpieza, productos cáusticos y de agua procedente de jardineras o de la limpieza de la cubierta.

En las plegables (de librillo) se evitarán los cierres bruscos, capaces de producir desajustes en la carpintería. Las hojas abiertas (plegadas) deben quedar siempre trabadas en los dispositivos dispuestos al efecto.

Prescripciones

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

Si se observara riesgo de desprendimiento de algún elemento, deberá avisarse inmediatamente a un técnico competente.

En caso de anomalía, desplome, deformación o rotura, deberá inspeccionarse visualmente la celosía y, si hubiera alguna pieza deteriorada, se reemplazará por un profesional cualificado.

Prohibiciones

Apoyar objetos pesados o aplicar esfuerzos perpendiculares al plano de la persiana.

No se colgarán elementos ni se producirán empujes que puedan dañarla.

No se utilizarán productos abrasivos, ácidos, productos químicos o disolventes orgánicos como la acetona en su limpieza.

Mantenimiento del elemento

Usuario

Inspección del estado de las lamas, detectando roturas, y deformaciones. Inspección de las fijaciones y del buen estado de conservación de los elementos de giro.

Vigilar el ataque de hongos o insectos en caso de que sean de madera.

Limpieza y conservación:

Debe cuidarse la limpieza y evitarse la obstrucción de los carriles de deslizamiento de las persianas correderas y plegables.

Se limpiarán las lamas en seco, si son de madera vista o barnizada y con agua y detergente neutro sin son pintadas o de aluminio o plástico, procediendo con suavidad para no rayar la superficie. Debe evitarse el empleo de polvos abrasivos, ácidos y productos químicos o disolventes orgánicos como la acetona.

En el caso de persianas con lamas orientables, deberán engrasarse ligeramente todos los años los puntos de giro y los mecanismos de cierre y apertura; y en las de librillo, todas las partes móviles, como fallebas, goznes y bisagras.

Profesional

Repintado o barnizado de las lamas de madera, y de los marcos metálicos con productos resistentes al agua y la intemperie y con la periodicidad adecuada al tipo de clima.

Reparación: En caso de anormalidad, rotura, deterioro de los elementos mecánicos de orientación de las lamas, o de plegado de las hojas, sustituyendo los componentes que lo precisen.

Calendario

Permanentemente:

Usuario:

Vigilancia de:

Estado de las lamas, fijaciones y elementos de giro.

Comprobar ataque de termitas, carcoma, hongos por humedad, etc., en caso de que sean de madera.

Cada año:

Usuario:

En el caso de persianas con lamas orientables, deberán engrasarse ligeramente todos los años los puntos de giro y los mecanismos.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/PEWTV5XXEFL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

Personal cualificado:

Repintado de las celosías, en ambientes agresivos.

Engrase de los mecanismos de las celosías de lamas orientables, con aceite ligero.

Cada 3 años:

Personal cualificado:

Repintado de las celosías, en ambientes no agresivos.

Cada 5 años:

Personal cualificado:

Inspección visual de la celosía y, si hubiese alguna pieza deteriorada, sustitución de la misma.

Observaciones

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

7.

FACHADAS

PERSIANAS ENROLLABLES

Uso del elemento

Precauciones

Se evitará forzar las lamas en las persianas enrollables de aluminio cuando queden encalladas en las guías.

Se evitarán golpes y rozaduras, así como el vertido sobre la persiana de productos cáusticos y de agua procedente de jardineras o de la limpieza de la cubierta.

Se evitará el accionamiento brusco de la cinta o manivela de enrollado. Tanto la elevación como la bajada de la persiana deben hacerse despacio. Debe evitarse que, al subirla, los topes lleguen a tocar el dintel

Prescripciones

En el supuesto de ausencia prolongada, no cerrar herméticamente las persianas. Es recomendable dejar una pequeña holgura entre algunas lamas para favorecer la ventilación entre persiana y carpintería, pues la exposición al sol produce tan gran concentración de calor que podría dañar aquellas.

Si se observara cualquier tipo de anomalía, rotura, deterioro de las cintas o cables y elementos mecánicos de elevación, se dará aviso a un técnico competente.

Debe cuidarse la limpieza y evitarse la obstrucción de las guías de deslizamiento de la persiana.

Prohibiciones

Apoyar objetos pesados o aplicar esfuerzos perpendiculares al plano de la persiana.

Levantar la persiana empujándola por el borde inferior o tirando de los topes.

Utilizar productos abrasivos, ácidos, productos químicos o disolventes orgánicos como la acetona en su limpieza.

Mantenimiento del elemento

Usuario

Inspección del estado de las lamas, detectando roturas, desencajados y desplazamientos horizontales y del buen estado de conservación de las cintas, cables o manivelas de elevación.

Vigilar el ataque de hongos o insectos en caso de que sean de madera.

Limpieza y conservación:

Debe cuidarse la limpieza y evitarse la obstrucción de las guías de deslizamiento de la persiana.

Se limpiarán las lamas en seco, si son de madera vista o barnizada y con agua y detergente neutro sin son de aluminio o de plástico, procediendo con suavidad para no rayar la superficie. Debe evitarse el empleo de polvos abrasivos, ácidos y productos químicos o disolventes orgánicos como la acetona.

En el caso de persianas con manivela o accionadas eléctricamente, deberán engrasarse anualmente los cojinetes de los tornos o los elementos móviles correspondientes

Profesional

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/PEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

Repintado o barnizado de las persianas de madera con productos resistentes al agua y la intemperie y con la periodicidad adecuada al tipo de clima.

Reparación: En caso de anormalidad, rotura, deterioro de las cintas o cables y elementos mecánicos de elevación, sustituyendo los componentes que lo precisen.

Calendario

Permanentemente:

Usuario:

Vigilancia de:

Estado de las lamas, cintas o elementos de elevación, para detectar roturas, desencajados y desplazamientos horizontales.

Comprobar ataque de termitas, carcoma, hongos por humedad, etc., en caso de que sean de madera.

Cada 3 meses:

Usuario:

Se limpiarán las persianas, evitando la obstrucción de los carriles de desplazamiento.

Las de lamas de madera se limpiarán en seco y las de PVC o de aluminio, con agua y detergente, procediendo con suavidad para no rayar la superficie.

Nunca con polvos abrasivos, ácidos, productos químicos o disolventes orgánicos como la acetona.

Cada año:

Usuario:

En el caso de persianas con manivela o accionadas eléctricamente, deberán engrasarse anualmente los cojinetes de los tornos o los elementos móviles correspondientes.

En el caso de persianas con lamas orientables, deberán engrasarse ligeramente todos los años los puntos de giro y los mecanismos.

Por el personal cualificado:

Inspección del buen funcionamiento de los elementos móviles de las persianas enrollables.

Inspección del estado de las lamas para detectar roturas, desencajados y desplazamientos horizontales y comprobación del buen estado de conservación de las cintas, cables o manivelas de elevación.

Engrase de los cojinetes de los tornos o de los elementos móviles correspondientes (en el caso de persianas con manivela o accionadas eléctricamente).

Cada 3 años:

Por el personal cualificado:

o antes si se apreciaran roturas o mal funcionamiento, se inspeccionará la persiana reparando los defectos que hayan aparecido y se procederá al barnizado, pintado o engrase de los elementos que lo precisen.

Se engrasarán las guías y el tambor de las persianas.

Reposición de las cintas de las persianas.

Pintado o barnizado según tipo de ambiente y material.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/PEWTV5XXEFL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

Cada 2/5 años:

Personal cualificado:

Pintado o barnizado según tipo de ambiente y material.

Observaciones

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

8.

FACHADAS

VIERTEAGUAS

Uso del elemento

Precauciones

Se evitarán golpes y rozaduras, así como el vertido sobre las piezas de productos ácidos y de agua procedente de jardineras.

Prescripciones

Si se observa riesgo de desprendimiento de alguna pieza, deberá repararse inmediatamente.

Si el vierteaguas resultara dañado por cualquier circunstancia y se produjeran filtraciones de agua, deberá ser reparado inmediatamente.

Prohibiciones

Colgar elementos que produzcan empujes que puedan dañar los vierteaguas.

Apoyar objetos pesados o aplicar esfuerzos concentrados perpendiculares a su plano.

Apoyar macetas aunque existan protectores de caída, pues dificultan el drenaje del agua y manchan el material de fachada

Mantenimiento del elemento

Usuario

Inspección visual para detectar:

La posible aparición y desarrollo de grietas y fisuras, así como la erosión anormal o excesiva y los desconchados de los vierteaguas de materiales pétreos.

La oxidación o corrosión de los vierteaguas metálicos, o la pérdida o deterioro de los tratamientos anticorrosivos o protectores, como esmaltes o lacados de las chapas.

La erosión anormal o pérdida de la pasta de rejuntado, en el caso de vierteaguas de piezas.

La deformación o pérdida de planeidad de la superficie del vierteaguas, concentrándose el vertido del agua en ciertos puntos.

Limpieza según el tipo de material, pétreo o metálico, y el grado de la suciedad debida a la contaminación y el polvo. Normalmente mediante cepillado con agua y detergente neutro, evitando los productos y procedimientos abrasivos, los ácidos y cáusticos y los disolventes orgánicos. Y de las manchas ocasionales mediante procedimientos adecuados al tipo de sustancia implicada.

Profesional

Reparación: sustitución de las piezas, recibiéndolas y efectuando el rejuntado según las especificaciones de un técnico. Reparación de las chapas metálicas, sustituyéndolas o reponiendo los tratamientos protectores, en su caso.

Calendario

Permanentemente:

Usuario:

Vigilancia de:

Aparición de grietas, fisuras, erosiones o desconchados en vierteaguas pétreos.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/PEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

Aparición de oxidación, corrosión o deterioro de protección en vierteaguas metálicos.

Aparición de erosiones o pérdida de pasta de rejuntado en vierteaguas de piezas.

Observaciones

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

9.

FACHADAS

CELOSÍAS METÁLICAS EN TENDEDEROS

Uso del elemento

Precauciones

Se evitarán golpes y rozaduras, así como el vertido sobre ella de ácidos, lejías, productos de limpieza o aguas procedentes de jardineras o de la cubierta, que puedan afectar a los materiales constituyentes.

Prescripciones

Si se observara riesgo de desprendimiento de algún elemento, deberá repararse inmediatamente.

Prohibiciones

Apoyar objetos pesados o aplicar esfuerzos perpendiculares al plano de la celosía.

Colgar o fijar de las lamas cualquier objeto que produzca empujes que puedan dañarla.

Mantenimiento del elemento

Usuario

Inspección visual general, comprobando su fijación al soporte.

Limpieza y conservación:

Cada año se engrasarán los mecanismos de las celosías de lamas orientables, con aceite ligero.

Se limpiarán las lamas con agua y detergente neutro, procediendo con suavidad para no rayar la superficie. Debe evitarse el empleo de polvos abrasivos, ácidos y productos químicos o disolventes orgánicos como la acetona.

Profesional

Repintado: en caso de celosías de piezas o lamas de acero pintado, se renovará la pintura cada 5 años, por lo menos, en clima seco; cada 3 años en clima húmedo; y cada 2 años en clima o ambiente muy agresivo.

Reparación: sustitución de las piezas en caso de anormalidad, desplome, deformación o rotura.

Calendario

Permanentemente:

Usuario:

Vigilancia de:

Estado de la fijación al soporte y de la aparición de manchas de óxido.

Cada 2/3/5 años:

Personal cualificado:

Pintado según tipo de ambiente y material.

Observaciones

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

10.

FACHADAS

AISLAMIENTO - USO ACUSTICO

Uso del elemento

Precauciones

Los ruidos excesivos de sus vecinos le molestan a usted y los suyos molestan a sus vecinos.

Utilice en casa un calzado que no genere ruido al pisar.

El volumen de aparatos de televisión, radio, música, etc. se deberá ajustar de tal forma que sea prácticamente inaudible en las habitaciones circundantes con las puertas cerradas.

Existe una normativa municipal que limita las emisiones de ruido tanto de día como de noche, variando los baremos según los municipios. De todas formas, es recomendable no sobrepasar los 45 dbA de día y los 35dbA de noche.

En el caso de querer tener un nivel de sonido alto recuérdese que existen auriculares que permiten oír cualquier sonido sin emisión molesta para sus vecinos.

Es aconsejable que las habitaciones tengan cortinas, alfombras o cualquier elemento poroso capaz de potenciar la absorción, a fin de rebajar el nivel de ruido allí donde se produce.

Los electrodomésticos se utilizarán preferentemente entre las 9 de la mañana y las 11 de la noche.

Prescripciones

Prohibiciones

Mantenimiento del elemento

Usuario

Los burletes de las ventanas aseguran el aislamiento acústico respecto a los ruidos exteriores, por lo que estos burletes deberán ser revisados. En el caso de presentar desperfectos o estar rígidos deberán ser sustituidos.

Profesional

Calendario

Permanentemente:

Usuario:

Vigilancia de:

Estado de los burletes de las ventanas, en caso de existir.

Observaciones

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/PEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

11.

FACHADAS

AISLAMIENTO - USO TERMICO E HIGROTERMICO

Uso del elemento

Precauciones

Debe utilizarse una calefacción seca que no aporte vapor de agua al ambiente.

Se garantizará una temperatura media mínima de 18º C (Temperatura de Confort: 20-21º C en invierno y 23-25º C en verano).

Las ventilaciones deberán ser cortas (5 minutos), cruzadas y su número estará en relación con el aporte de vapor al ambiente, es decir, más frecuentes en cuartos húmedos, tales como cocinas o aseos.

La aparición de humedades superficiales en muros implica una defectuosa ventilación y un aporte de humedad excesiva al ambiente. En estos casos se potenciarán las ventilaciones.

Bajo ningún concepto se cegarán o taparán las rejillas de ventilación de las cocinas o aseos.

Ajustar la demanda térmica de cada habitación al uso, horario y sensibilidad de su usuario, sin que la temperatura media baje de 18º C.

Los aparatos para generar calor tales como estufas de gas, braseros, etc. consumen Oxígeno, vital para la salud de los ocupantes, al tiempo que cargan el ambiente de humedad, por lo que se ventilará cada media hora la habitación en la que se encuentren funcionando.

Bajando las persianas, una vez llegada la noche se logra un mayor aislamiento térmico y por lo tanto, un ahorro de energía y apertura durante el día para acceso de radiación, durante el periodo de calefacción.

Prescripciones

Debe evitarse cualquier tipo de humedad que pueda afectar al aislamiento térmico, ya que si éste se moja, pierde su efectividad.

Prohibiciones

Mantenimiento del elemento

Usuario

Comprobación del estado de los burletes de aislamiento de las ventanas y cajoneras de persianas todos los años. Deberán ser sustituidos por otros del mismo tipo en el caso de rotura o falta de eficacia. Téngase en cuenta que unos burletes excesivamente estancos disminuirán la infiltración mínima de aire que requiere una vivienda

Profesional

Calendario

Permanentemente:

Usuario:

Vigilancia de:

Estado de los burletes de las ventanas y cajoneras, en caso de existir.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/PEWTV5XXEFL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

Observaciones

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

12.

FACHADAS

JUNTAS DE DILATACIÓN EN FACHADAS

Uso del elemento

Precauciones

Evitar rozaduras o introducción de elementos punzantes.

Prescripciones

Prohibiciones

Debe evitarse la colocación de tapajuntas, retacados, grapas u otros elementos que impidan el libre movimiento de los bordes de la junta, o que puedan romperse o afectar a dichos bordes o al material de sellado al producirse los movimientos naturales de la junta.

Mantenimiento del elemento

Usuario

Inspección: del estado del material de relleno y de sellado de la junta, comprobando su grado de elasticidad, despegue de los bordes y, en general, envejecimiento de selladores y másticos.

Profesional

Limpieza: según el grado de exposición climática y de contaminación del ambiente. Se limpiarán los bordes de la junta y el material de sellado con aire a presión o mediante chorro de agua sola o añadiendo algo de detergente neutro, evitando los productos y procedimientos abrasivos, los ácidos y cáusticos y los disolventes orgánicos.

Conservación y reposición: en caso de deterioro o desprendimiento de materiales de relleno y sellado se procederá a la eliminación de dichos materiales, limpieza interior de los bordes y reposición de los cordones o perfiles de relleno y de las masillas de sellado, por lo general de poliuretano o de caucho, según prescripciones de un técnico especializado, procurando utilizar idénticos materiales que los existentes.

Calendario

Permanente:

Usuario

Vigilancia de:

Aparición de humedades por las juntas, de desprendimiento del producto de sellado o de aparición de grietas en el mismo.

Anualmente:

Usuario

Inspección ocular después de cada periodo anual de lluvias.

Cada 5 años:

Personal cualificado

Estado de las juntas. Reparación y sustitución del sellado de las juntas, si fuera preciso.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/PEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

Cada 10 años:

Técnico competente

Se realizará una inspección de las juntas.

Observaciones

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

13.

FACHADAS

ACRISTALAMIENTO CON VIDRIO BAJO EMISIVO

Uso del elemento

Precauciones

Evitar el contacto del vidrio con otros vidrios, con metales, piedras y hormigones y, en general, cualquier elemento rígido.

Evitar interponer objetos o muebles en la trayectoria de giro de las hojas acristaladas, así como los portazos.

Evitar la proximidad de fuentes de calor elevado.

Evitar el vertido sobre el acristalamiento, de productos cáusticos capaces de atacar al vidrio.

Evitar los productos de limpieza abrasivos o muy alcalinos. No utilice productos derivados del petróleo, como gasolina o líquido combustible.

El ácido fluorhídrico y el ácido fosfórico son corrosivos para la superficie del vidrio y no deben emplearse nunca.

Proteja la superficie de vidrio de las posibles salpicaduras de ácidos y productos de limpieza utilizados para limpiar el perfil de metal, el ladrillo o la mampostería, así como de las salpicaduras del proceso de soldadura.

Evite que los productos de limpieza y demás materiales entren en contacto con los cantos del vidrio laminado o la unidad de vidrio aislante.

No utilice cepillos abrasivos, cuchillas ni otros objetos que puedan rayar la superficie.

Retire inmediatamente todos los materiales de construcción, como cemento, pintura, etiquetas y adhesivos.

Prescripciones

Si se observara riesgo de desprendimiento de alguna hoja o fragmento, deberá sustituirse (no se puede reparar) inmediatamente por profesional cualificado.

Deberá limpiarse periódicamente con agua y productos no abrasivos ni alcalinos.

Realice la limpieza por zonas pequeñas y examine la superficie con frecuencia para asegurarse de que no se ha producido ningún daño.

Para lograr los mejores resultados, limpie el vidrio mientras esté a la sombra. Evite hacerlo a la luz directa del sol o con el vidrio caliente.

Prohibiciones

Apoyar objetos o aplicar esfuerzos perpendiculares al plano del acristalamiento.

Utilizar adhesivos, vinilos, láminas o elementos similares adheridos al vidrio, así como obstáculos interiores en contacto o casi en contacto con el vidrio, para evitar posibles roturas por stress térmico. (Esta prohibición no afecta a vidrios tratados térmicamente)

Evitar incorporar vidrios interiores o exteriores, tipo contraventanas o similar, a la solución adoptada en proyecto.

Mantenimiento del elemento

Usuario

Inspección para detectar la rotura de los vidrios y el deterioro anormal de las masillas o

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/PEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

perfiles extrusionados, o su pérdida de estanqueidad.

Limpieza, de la suciedad debida a la contaminación y el polvo, normalmente mediante un ligero lavado con agua y productos de limpieza tradicionales no abrasivos ni alcalinos.

Mantenimiento de los canales de desagüe de la carpintería en correcto estado, para evitar el contacto directo y permanente de los bordes del acristalamiento con el agua o humedad estancada

Profesional

Reparación: reposición de los acristalamientos rotos con otros idénticos, así como del material de sellado, previa limpieza cuidadosa del soporte para eliminar todo resto de vidrio.

Reposición de las masillas elásticas, masillas en bandas preformadas autoadhesivas o perfiles extrusionados elásticos, en caso de pérdida de estanquidad.

Calendario

Permanentemente:

Usuario:

Vigilancia de:

Rotura de vidrios.

Pérdida de estanqueidad de los perfiles y de las juntas de sellado.

Cada 5 años:

Personal cualificado:

Revisión de las juntas de estanqueidad, reponiéndolas si existen filtraciones.

Observaciones

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

14.

FACHADAS

BARANDILLAS DE VIDRIO

Uso del elemento

Precauciones

Evitar el contacto del vidrio con otros vidrios, con metales y, en general, piedras y hormigones.

Evitar la proximidad de fuentes de calor elevado.

Evitar el vertido sobre el acristalamiento de productos cáusticos capaces de atacar al vidrio.

Prescripciones

Si se observara riesgo de desprendimiento de alguna luna de vidrio o fragmento, deberá repararse inmediatamente.

Prohibiciones

Apoyar sobre la barandilla andamios, tablones o elementos destinados a la subida de muebles o cargas.

Aplicar esfuerzos perpendiculares al plano de la barandilla.

No se utilizarán en la limpieza de los vidrios productos abrasivos que puedan rayarlo.

Mantenimiento del elemento

Usuario

Inspección visual para detectar la rotura del vidrio y el deterioro anormal de las masillas o perfiles extrusionados y estado de los anclajes.

Limpieza, de la suciedad debida a la contaminación y el polvo, normalmente mediante un ligero lavado con agua y productos de limpieza tradicionales no abrasivos ni alcalinos.

Profesional

Reparación: reposición del acristalamiento roto con otro idéntico, así como del material de sellado, previa limpieza cuidadosa del soporte para eliminar todo resto de vidrio.

Reposición de los sellados y las masillas elásticas, masillas en bandas preformadas autoadhesivas

Calendario

Permanentemente:

Usuario:

Vigilancia de:

Rotura de vidrios.

Deterioro de las masillas.

Fijación de los anclajes.

Cada 5 años:

Personal cualificado:

Revisión de las masillas, reponiéndolas en caso necesario.

Observaciones

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/PEWTV5XEFL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

15.

FACHADAS

DINTELES

Uso del elemento

Precauciones

Se evitarán golpes y rozaduras, así como el vertido sobre las piezas de productos ácidos y de agua procedente de jardineras.

Prescripciones

Si se observa riesgo de desprendimiento de alguna pieza del dintel, deberá repararse inmediatamente.

Si el dintel resultara dañado por cualquier circunstancia deberá ser reparado inmediatamente.

Prohibiciones

Colgar elementos que produzcan empujes que puedan dañar los dinteles.

Apoyar objetos pesados o aplicar esfuerzos concentrados perpendiculares a su plano.

Mantenimiento del elemento

Usuario

Inspección visual para detectar:

La posible aparición y desarrollo de grietas y fisuras, así como la erosión anormal o excesiva y los desconchados de los dinteles de materiales pétreos.

La erosión anormal o pérdida de la pasta de rejuntado, en el caso de dinteles de piezas.

Limpieza según el tipo de material y el grado de la suciedad debida a la contaminación y el polvo. Normalmente mediante cepillado con agua y detergente neutro, evitando los productos y procedimientos abrasivos, ácidos y cáusticos y disolventes orgánicos. Y de las manchas ocasionales mediante procedimientos adecuados al tipo de sustancia implicada.

Profesional

Reparación: sustitución de las piezas, recibiéndolas y efectuando el rejuntado según las especificaciones de un técnico.

Calendario

Permanentemente:

Usuario:

Vigilancia de:

Aparición de grietas, fisuras, erosiones o desconchados en dinteles pétreos.

Aparición de erosiones o pérdida de pasta de rejuntado en dinteles de piezas.

Observaciones

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

16.

FACHADAS

JAMBAS

Uso del elemento

Precauciones

Se evitarán golpes y rozaduras, así como el vertido sobre las piezas de productos ácidos.

Prescripciones

Si se observa riesgo de desprendimiento de alguna pieza de la jamba, deberá repararse inmediatamente.

Si la jamba resultara dañada por cualquier circunstancia, deberá ser reparada inmediatamente.

Prohibiciones

Colgar elementos que produzcan empujes que puedan dañar las jambas.

Apoyar objetos pesados o aplicar esfuerzos concentrados perpendiculares a su plano.

Mantenimiento del elemento

Usuario

Inspección visual para detectar:

La posible aparición y desarrollo de grietas y fisuras, así como la erosión anormal o excesiva y los desconchados de las jambas de materiales pétreos.

La erosión anormal o pérdida de la pasta de rejuntado, en el caso de jambas de piezas.

Limpieza según el tipo de material y el grado de la suciedad debida a la contaminación y el polvo. Normalmente mediante cepillado con agua y detergente neutro, evitando los productos y procedimientos abrasivos, ácidos y cáusticos y disolventes orgánicos. Y de las manchas ocasionales mediante procedimientos adecuados al tipo de sustancia implicada.

Profesional

Reparación: sustitución de las piezas, recibiéndolas y efectuando el rejuntado según las especificaciones de un técnico.

Calendario

Permanentemente:

Usuario:

Vigilancia de:

Aparición de grietas, fisuras, erosiones o desconchados en jambas pétreas.

Aparición de erosiones o pérdida de pasta de rejuntado en jambas de piezas.

Observaciones

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

17.

FACHADAS

REJAS Y ENTRAMADOS METALICOS

Uso del elemento

Precauciones

Se evitarán los golpes y roces.

Se evitarán las humedades, ya que éstas producen en la reja cambios en su volumen, forma y aspecto.

Prescripciones

Si se observara riesgo de desprendimiento de algún elemento, corrosión de los anclajes o cualquier otra anomalía, deberá avisarse a un técnico competente.

Se limpiarán las rejas periódicamente.

Prohibiciones

No deben utilizarse las rejas como apoyos de andamios, tablones ni elementos destinados a la subida de muebles o cargas

Mantenimiento del elemento

Usuario

Periódicamente, se limpiarán las rejas.

Cada tres años, o antes si aparecieran roturas, se inspeccionará la reja, reparando los defectos que hayan aparecido, así como la pintura o protección que pudiera llevar.

Cada tres años

Se revisarán los anclajes de las rejas si fueran atornillados y cada cinco en caso de ser soldados.

Se renovará la pintura de las rejas y los complementos metálicos.

Profesional

Se realizarán las reparaciones oportunas de soldadura con las protecciones adecuadas y ayudas de albañilería necesarias.

Calendario

Cada año:

Renovación de la pintura o protección de las rejas y los complementos metálicos, en ambientes agresivos.

Cada 3 años:

Renovación de la pintura o protección de las rejas y los complementos metálicos, en ambientes no agresivos.

Observaciones

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

18.

PARTICIONES

TABIQUE CON PLACAS DE YESO

Uso del elemento

Precauciones

Cuando se desee clavar algún elemento en la pared, se deberá tener en cuenta las conducciones ocultas existentes, tales como conducciones eléctricas, de fontanería o calefacción.

No transmitir empujes sobre las particiones.

Evitar las humedades producidas por fugas o condensaciones, dando solución a las causas que lo producen.

Se evitarán golpes y rozaduras con elementos punzantes o pesados que puedan descascarillar o romper alguna pieza.

En el caso de realizar reformas es aconsejable emplear el mismo tipo de material.

Prescripciones

Los daños producidos por fugas de agua se repararán inmediatamente.

Prohibiciones

Empotrar o apoyar en la fábrica elementos estructurales tales como vigas o viguetas que ejerzan una sobrecarga concentrada, no prevista en el cálculo.

Modificar las condiciones de carga de la tabiquería o rebasar las previstas en el proyecto.

Fijar o colgar objetos sin seguir las indicaciones del fabricante según el peso.

Realizar rozas.

Realizar reformas sin contar con el personal cualificado.

Mantenimiento del elemento

Usuario

Inspección para detectar la posible aparición y desarrollo de grietas y fisuras, así como desplomes u otras deformaciones. La aparición de humedades y manchas diversas.

Profesional

En caso de ser observado alguno de estos síntomas será estudiado por técnico competente que dictaminará su importancia y en su caso las reparaciones que deban efectuarse.

Calendario

Permanentemente:

Usuario:

Vigilancia de:

Aparición de grietas, fisuras, desplomes o deformaciones.

Aparición de humedades y manchas.

Anualmente:

Usuario:

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/PEWTV5XEFL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

En locales inhabitados, o antes si fuera apreciada alguna anomalía, se realizará una revisión de la tabiquería, inspeccionando la posible aparición de fisuras, desplomes, humedades o cualquier otro tipo de lesión.

Observaciones

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

19.

PARTICIONES

PUERTAS INTERIORES DE MADERA

Uso del elemento

Precauciones

Se evitarán los golpes, roces y humedades.

Se evitarán las humedades, ya que estas producen en la madera cambios en su volumen, forma y aspecto.

Se evitará la incidencia directa de los rayos del sol, si no está preparada para tal acción, ya que puede producir cambios en su aspecto y planeidad.

Prescripciones

Las puertas deberán estar siempre protegidas por algún tipo de pintura o barniz, según su uso y situación.

Prohibiciones

Forzar las manivelas ni los mecanismos

Colgar pesos en las puertas de paso

Mojar la madera y si esta se humedece, debe secarse inmediatamente.

Utilizar elementos o productos abrasivos para limpiar la madera.

Utilizar productos siliconados para limpiar o proteger un elemento de madera barnizado, ya que los restos de silicona impedirán su posterior rebarnizado.

Mantenimiento del elemento

Usuario

Vigilar el ataque de hongos o insectos.

Limpieza:

Para la limpieza diaria se deberá utilizar procedimientos simples y elementos auxiliares adecuados al objeto a limpiar: paño, plumero, aspirador, mopa con el objetivo de limpiar el polvo depositado.

Cuando se requiera una limpieza en profundidad, es muy importante conocer el tipo de protección utilizado en cada elemento de madera.

En función de que sea barniz, cera o aceite, se utilizará un champú o producto químico similar recomendado por su especialista.

La carpintería pintada o barnizada puede lavarse con productos de droguería adecuados a cada caso.

Con los múltiples productos de abrillantado existentes en el mercado, debe actuarse con mucha precaución, acudir a centros especializados, seleccionar marcas de garantía y siempre antes de su aplicación general, realizar una prueba en un rincón poco visible de la compatibilidad del producto adquirido sobre la superficie a tratar.

Profesional

Sustitución y reposición de elementos de cuelgue y mecanismos de cierre.

Calendario

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

Permanentemente:

Usuario:

Vigilancia de:

Correcto funcionamiento de los mecanismos de cierre y maniobra, engrasando los herrajes cuando sea necesario.

Aparición de roturas o pérdida de la protección de la madera.

Comprobar ataque de termitas, carcoma, hongos por humedad, etc.

Cada 5 años:

Personal cualificado:

Barnizar o pintar las puertas.

Observaciones

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

20.

PARTICIONES

MAMPARA DE PERFILES DE ALEACIONES LIGERAS

Uso del elemento

Precauciones

No transmitir empujes sobre las mamparas.

Disponer de una reserva de piezas de repuesto para las reparaciones.

En mamparas con elementos practicables evitar los golpes secos que puedan desajustar las hojas de las puertas, romper las cerraduras o herrajes.

Prescripciones

Los daños producidos por fugas se repararán inmediatamente

Prohibiciones

Fijar, colgar objetos o realizar perforaciones.

Realizar reformas, o desmontar las mamparas, sin contar con el personal cualificado.

Mantenimiento del elemento

Usuario

Vigilar la aparición de desplomes o cualquier otra anomalía.

Limpieza con productos no agresivos, agua y jabón neutro, y que no produzca rayados en la superficie.

Profesional

Engrasar herrajes, comprobar fijaciones, ajustar tensores y pintar cuando sea necesario.

Calendario

Permanentemente:

Usuario:

Vigilancia de:

Correcto funcionamiento de los mecanismos de cierre y maniobra en los elementos practicables, así como las fijaciones, engrasando los herrajes cuando sea necesario.

Correcta fijación de los vidrios

Estado del material de protección de los perfiles.

Observaciones

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

21.

INSTALACIONES / FONTANERÍA

TUBERÍAS DE COBRE

Uso del elemento

Precauciones

Cualquier obra que se realice en el local o en los muros por los que discurren tuberías, debe tener muy en cuenta éstas para no dañarlas: vigilar dónde se hacen taladros, para no perforarlas, no ponerlas en contacto con materiales incompatibles, no forzarlas ni golpearlas evitando roturas de las canalizaciones o de sus juntas.

Al abandonar durante un largo periodo la vivienda o local, debe dejarse cerrada la llave de paso correspondiente.

En las instalaciones de agua de consumo humano que no se pongan en servicio después de 4 semanas desde su terminación, o aquellas que permanezcan fuera de servicio más de 6 meses, se cerrará su conexión y se procederá a su vaciado.

Prescripciones

En caso de prever heladas, si la caldera de agua caliente no posee el sistema de protección contra heladas, dejar goteando alguno de los grifos más bajos para evitar su congelación.

Cualquier modificación que se quiera realizar en las redes de distribución de agua, debe contar con el asesoramiento de un técnico competente, especialmente:

Variación al alza de un 15% de la presión inicial, reducción de forma constante de más del 10% del caudal suministrado o ampliación parcial de la instalación en más del 20% de los servicios o necesidades.

Las instalaciones de agua de consumo humano que hayan sido puestas fuera de servicio y vaciadas provisionalmente deben ser lavadas a fondo para la nueva puesta en servicio.

Prohibiciones

Manipular ni modificar las redes ni realizar en las mismas cambios de materiales.

Dejar la red sin agua.

Conectar tomas de tierra a la instalación de fontanería.

Eliminar los aislamientos que protegen las tuberías que van empotradas en los paramentos.

Mantenimiento del elemento

Usuario

Comprobación de que no existen fugas de agua en ningún punto de la red.

Realizar el mantenimiento que le compete por los elementos concretos instalados en locales y vivienda.

Profesional

Un instalador acreditado se hará cargo de las reparaciones en caso de existencia de fugas en las canalizaciones o en las juntas, así como de la limpieza, revisión y modificación de las mismas en caso de ser necesario.

Calendario

Habitualmente se efectuará una revisión completa de la instalación, reparando todas aquellas tuberías, accesorios y equipos que presenten mal estado o funcionamiento deficiente.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/PEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

Cada 10 años: se efectuará una prueba de estanqueidad y funcionamiento.

Observaciones

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

22.

INSTALACIONES / FONTANERÍA

TUBERÍAS DE PVC

Uso del elemento

Precauciones

Cualquier obra que se realice en el local o en los muros por los que discurren tuberías, debe tener muy en cuenta éstas para no dañarlas: vigilar dónde se hacen taladros, para no perforarlas, no ponerlas en contacto con materiales incompatibles, no forzarlas ni golpearlas evitando roturas de las canalizaciones o de sus juntas.

Al abandonar durante un largo periodo la vivienda o local, debe dejarse cerrada la llave de paso correspondiente.

En las instalaciones de agua de consumo humano que no se pongan en servicio después de 4 semanas desde su terminación, o aquellas que permanezcan fuera de servicio más de 6 meses, se cerrará su conexión y se procederá a su vaciado.

Prescripciones

En caso de prever heladas, si la caldera de agua caliente no posee el sistema de protección contra heladas, dejar goteando alguno de los grifos más bajos para evitar su congelación.

Cualquier modificación que se quiera realizar en las redes de distribución de agua, debe contar con el asesoramiento de un técnico competente, especialmente:

Variación al alza de un 15% de la presión inicial, reducción de forma constante de más del 10% del caudal suministrado o ampliación parcial de la instalación en más del 20% de los servicios o necesidades.

Las instalaciones de agua de consumo humano que hayan sido puestas fuera de servicio y vaciadas provisionalmente deben ser lavadas a fondo para la nueva puesta en servicio.

Prohibiciones

Manipular, modificar las redes o realizar en las tuberías cambios de materiales.

Dejar la red sin agua.

Conectar tomas de tierra a la instalación de fontanería.

No se deben eliminar los aislamientos que protegen las tuberías que van empotradas en los paramentos.

Mantenimiento del elemento

Usuario

En general se comprobará que no existen fugas de agua en ningún punto de la red.

Realizar el mantenimiento que le compete por los elementos concretos instalados en locales y vivienda.

Profesional

Un instalador acreditado se hará cargo de las reparaciones en caso de existencia de fugas en las canalizaciones o en las juntas, así como de la limpieza, revisión y modificación de las mismas en caso de ser necesario.

Calendario

Habitualmente se efectuará una revisión completa de la instalación, reparando todas aquellas

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/PEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

tuberías, accesorios y equipos que presenten mal estado o funcionamiento deficiente.

Cada 5 años: se efectuará una prueba de estanqueidad y funcionamiento.

Observaciones

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

23.

INSTALACIONES / FONTANERÍA

TUBERÍAS DE ACERO GALVANIZADO

Uso del elemento

Precauciones

Cualquier obra que se realice en el local o en los muros por los que discurren tuberías, debe tener muy en cuenta éstas para no dañarlas: vigilar dónde se hacen taladros, para no perforarlas, no ponerlas en contacto con materiales incompatibles, no forzarlas ni golpearlas evitando roturas de las canalizaciones o de sus juntas.

Al abandonar durante un largo periodo la vivienda o local, debe dejarse cerrada la llave de paso correspondiente.

En las instalaciones de agua de consumo humano que no se pongan en servicio después de 4 semanas desde su terminación, o aquellas que permanezcan fuera de servicio más de 6 meses, se cerrará su conexión y se procederá a su vaciado.

Prescripciones

En caso de prever heladas, si la caldera de agua caliente no posee el sistema de protección contra heladas, dejar goteando alguno de los grifos más bajos para evitar su congelación.

Cualquier modificación que se quiera realizar en las redes de distribución de agua, debe contar con el asesoramiento de un técnico competente, especialmente:

Variación al alza de un 15% de la presión inicial, reducción de forma constante de más del 10% del caudal suministrado o ampliación parcial de la instalación en más del 20% de los servicios o necesidades.

Las instalaciones de agua de consumo humano que hayan sido puestas fuera de servicio y vaciadas provisionalmente deben ser lavadas a fondo para la nueva puesta en servicio.

Prohibiciones

Manipular ni modificar las redes ni realizar en las mismas cambios de materiales.

Dejar la red sin agua.

Conectar tomas de tierra a la instalación de fontanería.

Eliminar los aislamientos que protegen las tuberías que van empotradas en los paramentos.

Mantenimiento del elemento

Usuario

Comprobación de que no existen fugas de agua en ningún punto de la red.

Realizar el mantenimiento que le compete por los elementos concretos instalados en locales y vivienda.

Profesional

Un instalador acreditado se hará cargo de las reparaciones en caso de existencia de fugas en las canalizaciones o en las juntas, así como de la limpieza, revisión y modificación de las mismas en caso de ser necesario.

Calendario

Habitualmente se efectuará una revisión completa de la instalación, reparando todas aquellas tuberías, accesorios y equipos que presenten mal estado o funcionamiento deficiente.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/PEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

Cada 10 años: se efectuará una prueba de estanqueidad y funcionamiento.

Observaciones

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

24.

INSTALACIONES / FONTANERÍA

LLAVES DE CORTE

Uso del elemento

Precauciones

Siempre deben cerrarse con suavidad.

Debido a su función debe limitarse su uso a las ocasiones estrictamente necesarias para evitar de este modo el desgaste de las juntas y, por tanto, mantener el cierre hermético de la red de agua.

Cerrar la llave de vivienda cuando se abandone la vivienda durante un periodo prolongado, en previsión de averías.

Cerrar las llaves de aparato o de local cuando se observe alguna anomalía en los mismos.

En las llaves, del tipo que sean, se debe girar el volante sólo hasta que deje de salir agua; cualquier presión excesiva deteriorará la pieza de asiento o se forzará el cierre y aparecerá un inevitable goteo.

Prescripciones

Nunca se deben dejar las llaves parcialmente abiertas, puesto que se producirían ruidos, turbulencias y un descenso de presión y de caudal en los aparatos sanitarios a los que suministra.

Prohibiciones

Manipular en el cuerpo de la llave ya que este trabajo está reservado al personal cualificado. En ningún caso se debe forzar una llave, aunque se encuentre atascada, para evitar roturas de las tuberías de agua.

Mantenimiento del elemento

Usuario

La limpieza se realizará exclusivamente con detergente líquido, sin utilizar ningún tipo de estropajo ni cualquier otro tejido abrasivo. No se ejercerá presión sobre la llave.

Profesional

Cambio juntas o de prensas cuando no se pueda impedir el goteo con el cierre normal.

Calendario

Habitualmente se comprobará que no se producen goteos desde la llave ni aparecen manchas de humedad en torno suyo.

Una vez al año: prueba de la efectividad de la llave cerrándola con suavidad y comprobando que deja de salir agua en los sanitarios. Reapertura de la llave una vez hecho esto. Recurrir a personal cualificado en caso de observar anomalías.

Observaciones

El fabricante de la grifería debe exhibir la documentación con las garantías que ofrezca con sus productos y que deberá adjuntarse a esta ficha.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

25.

INSTALACIONES / FONTANERÍA

VÁLVULAS Y DISPOSITIVOS ESPECIALES

Uso del elemento

Precauciones

Son, en general, piezas cuyo mantenimiento debe dejarse a cargo del especialista, excepto en algunos casos los filtros y los purgadores, cuando éstos son manuales.

Conviene disponer de unidades de repuesto para sustituir temporal o permanentemente las originales en caso de avería.

Prescripciones

Antes de desmontar alguno de estos elementos se deben cerrar las llaves de paso correspondientes.

Ante cualquier eventualidad, ponerse en contacto con un técnico competente.

En instalaciones de descalcificación habrá que iniciar una regeneración por arranque manual

Prohibiciones

Manipular una válvula si se desconoce su función o si no se está preparado para ello.

Mantenimiento del elemento

Usuario

Limpieza de filtros: cierre de llaves de paso para independizarlos, desmontar su cierre, extraer los depósitos que haya podido recoger, limpiar con agua abundante y volver a montar. Esta limpieza se puede hacer con un simple cepillo de uñas y agua para retirar los depósitos de partículas retenidas. Si existieran depósitos de cal, eliminarlos con un producto específico.

Apertura de purgadores manuales.

Profesional

Verificación del funcionamiento correcto y limpieza de los dispositivos.

Sustitución de los elementos en mal estado.

Calendario

Cada 2 años: comprobación de funcionamiento y estanqueidad de las válvulas y dispositivos, con limpieza de los mismos en caso de ser necesario.

Limpieza de filtros, descalcificadores (si procede) y válvulas de retención.

Cada cinco años: limpieza de todos los dispositivos y válvulas, aislándolos mediante el cierre de las llaves de corte correspondientes.

Observaciones

El fabricante de las válvulas o dispositivos debe exhibir la documentación con las garantías que ofrezca y mantenimiento concreto de sus productos, y que deberá adjuntarse a esta ficha.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/PEWTV5XEFL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

26.

INSTALACIONES / FONTANERÍA

CONTADORES Y BATERÍAS DE CONTADORES

Uso del elemento

Precauciones

Los contadores de agua suelen ser propiedad de la Compañía Suministradora o de la Comunidad de Propietarios si es que la anterior no se hace cargo directo de su lectura: Por lo tanto, y dada su función, no son manipulables.

Deben quedar ocultos y se situarán en espacios que permitan la accesibilidad.

Prescripciones

Cualquier anomalía que se observe en el funcionamiento del contador general deberá comunicarse inmediatamente a la Compañía Suministradora.

Cualquier solicitud de revisión del funcionamiento del equipo deberá dirigirse a la empresa encargada de su lectura.

Las montantes hasta cada derivación particular se considerará que forman parte de la instalación general, a efectos de conservación y mantenimiento puesto que discurren por zonas comunes del edificio

Prohibiciones

Desmontar o alterar la lectura de los mismos.

Mantenimiento del elemento

Usuario

Cerrar las llaves de corte si se detecta alguna anomalía en su funcionamiento o alguna fuga o desperfecto.

Se puede comprobar desde el interior de la vivienda o local la lectura correcta del consumo de agua.

Profesional

Verificación del funcionamiento correcto y limpieza de los dispositivos que el contador incorpore: filtros y válvulas antirretorno.

Sustitución de los elementos en mal estado.

Comprobación del estado de la batería de contadores.

Calendario

Cada dos años: limpieza del contador, especialmente de los filtros (por la Compañía Suministradora).

Limpieza de la batería de contadores.

Observaciones

El fabricante de los contadores debe exhibir la documentación con las garantías que ofrezca y mantenimiento concreto de sus productos, y que deberá adjuntarse a esta ficha.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

27.

INSTALACIONES / FONTANERÍA

GRIFO LAVADORA Y FRIEGAPLATOS

Uso del elemento

Precauciones

Debido a su función debe limitarse su uso a las ocasiones estrictamente necesarias para evitar de este modo el desgaste de las juntas y, por tanto, mantener el cierre hermético de la red de agua.

Siempre deben cerrarse con suavidad.

En estas llaves, se debe girar el volante sólo hasta que deje de salir agua (generalmente ¼ de vuelta); cualquier presión excesiva deteriorará la pieza de asiento y aparecerá un inevitable goteo.

Prescripciones

Nunca se debe dejar la llave parcialmente abierta, puesto que se produciría un descenso de presión y de caudal de agua en los electrodomésticos a los que suministra.

Prohibiciones

Cerrar estas llaves con los electrodomésticos en funcionamiento.

Manipular en el cuerpo de la llave ya que este trabajo está reservado al personal cualificado.

Forzar una llave, aunque se encuentre atascada, para evitar roturas de las tuberías de agua.

Mantenimiento del elemento

Usuario

La limpieza se realizará exclusivamente con detergente líquido, sin utilizar ningún tipo de estropajo ni cualquier otro tejido abrasivo. No se ejercerá presión sobre la llave.

Profesional

Cambio juntas o de prensas cuando no se pueda impedir el goteo con el cierre normal.

Calendario

Habitualmente se comprobará que no se producen goteos desde la llave ni aparecen manchas de humedad en torno suyo.

Una vez al año: prueba de la efectividad de la llave cerrándola con suavidad y comprobando que gira sin dificultad. Reapertura de la llave una vez hecho esto. Recurrir a personal cualificado en caso de observar anomalías.

Observaciones

El fabricante de la llave debe exhibir la documentación con las garantías que ofrezca con sus productos y que deberá adjuntarse a esta ficha.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

28.

INSTALACIONES / FONTANERÍA

SANITARIO DE PORCELANA VITRIFICADA

Uso del elemento

Precauciones

Cualquier manipulación requiere el cierre de las llaves de corte del aparato.

Evitar manejar sobre los sanitarios elementos duros y pesados que en su caída puedan deteriorarlos.

Prescripciones

Debe comprobarse periódicamente que no aparece ningún defecto en el mismo (golpes, fisuras, etc.) que puedan causar fugas en el sanitario.

Prohibiciones

Desmontar el sanitario ya que este trabajo está reservado al personal cualificado.

Someter los elementos a cargas para las cuales no están diseñados, especialmente si van colgados de los muros en lugar de apoyados en suelo.

Utilizar los inodoros para evacuar basura.

Mantenimiento del elemento

Usuario

Aunque la porcelana vitrificada resiste muy bien agentes químicos agresivos, se procurará no utilizarlos para evitar dañar los desagües y la red de saneamiento, siendo preferible la limpieza con detergente líquido neutro y cepillos, sin utilizar ningún tipo de estropajo ni cualquier otro tejido abrasivo. Secarlos después de su uso.

Profesional

Cambio juntas de los desagües cuando se aprecie su deterioro.

Calendario

Cada 5 años: limpiar la cisterna del inodoro.

Habitualmente se hará una comprobación visual del estado de las juntas de los desagües y de las juntas con los tabiques, para evitar fugas de agua y provocar daños a terceros.

Habitualmente se revisará el estado de los mecanismos de los inodoros y se comprobará que éstos no gotean, para proceder de inmediato a su reparación.

Observaciones

El fabricante del sanitario debe exhibir la documentación con las garantías que ofrezca con sus productos y sus recomendaciones de uso que deberán adjuntarse a esta ficha.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

29.

INSTALACIONES / FONTANERÍA

GRIFERÍAS

Uso del elemento

Precauciones

Siempre deben cerrarse con suavidad:

En el caso de griferías con mezclador monomando se deberá evitar el cierre brusco para no provocar daños en las tuberías (ruidos, vibraciones, golpe de ariete).

La grifería convencional (de asiento inclinado o paralelo, sea individual o monobloc) se debe girar el volante solo hasta que deje de salir agua; cualquier presión excesiva deteriorará la pieza de asiento y aparecerá un inevitable goteo.

Se debe evitar que los rociadores de duchas y fregaderos (cuando éstos los incorporan) se golpeen contra superficies duras y no ponerlos en contacto con jabones y otras sustancias que puedan obturar sus orificios.

Prescripciones

Nunca se debe dejar la grifería goteando: hay que cerrar los grifos lo suficiente como para que esto no se produzca.

Prohibiciones

Manipular en el cuerpo de la grifería ya que este trabajo está reservado al personal cualificado.

Mantenimiento del elemento

Usuario

Después de cada uso debe enjuagarse y secarse la grifería y los rociadores para evitar la aparición de manchas. La limpieza se realizará exclusivamente con detergente líquido, sin utilizar ningún tipo de estropajo ni cualquier otro tejido abrasivo. En caso de aparición de manchas limpiar con un descalcificador recomendado por el fabricante.

Hay que limpiar el filtro del aireador o el rociador cuando se aprecien una merma sensible del caudal no achacable a la bajada de presión de la red. Esta limpieza se puede hacer con un simple cepillo de uñas y agua para retirar los depósitos de partículas retenidas.

En AFS y ACS: semanalmente se abrirán los grifos y duchas de instalaciones no utilizadas, dejando correr el agua unos minutos

Profesional

Cambio de discos cerámicos o de prensas de caucho cuando no se pueda impedir el goteo con el cierre normal.

Calendario

Cada año: introducir el filtro aireador en un producto descalcificador o en su defecto, introducirlo en vinagre durante al menos una hora procurando no afectar a la grifería.

No se debe prolongar innecesariamente la acción del descalcificador ya que su actividad puede atacar al metal del filtro y a su acabado.

Observaciones

El fabricante de la grifería debe exhibir la documentación con las garantías que ofrezca con sus productos y que deberá adjuntarse a esta ficha.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/PEWTV5XEFL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

30.

INSTALACIONES / FONTANERÍA

FLUXORES

Uso del elemento

Precauciones

El accionamiento de los fluxores debe hacerse con suavidad.

Prescripciones

En caso de que, una vez producida la descarga, el mecanismo siga goteando, debe acudirse a un profesional especializado para su reparación. Si el goteo es importante, cerrar la llave de paso correspondiente.

Prohibiciones

Manipular en el cuerpo de la grifería ya que este trabajo está reservado al personal cualificado.

Mantenimiento del elemento

Usuario

La limpieza se realizará exclusivamente con detergente líquido, sin utilizar ningún tipo de estropajo ni cualquier otro tejido abrasivo. En caso de aparición de manchas limpiar con un descalcificador recomendado por el fabricante.

El usuario podrá regular el caudal de salida del fluxor si así lo requiere, cuando esta regulación se realiza desde el exterior.

Ante un descenso del caudal proporcionado, ponerse en contacto con un técnico capacitado.

Profesional

Cambio de juntas de caucho cuando no se pueda impedir el goteo con el cierre normal. Regulación del caudal de salida del fluxor, cuando sea necesario.

Limpieza del mecanismo.

Calendario

En caso de funcionamiento deficiente desmontar el cuerpo del fluxor, revisar y sustituir las juntas y proceder a la limpieza del mecanismo, extrayendo de su interior los depósitos sólidos que se puedan haber producido.

Observaciones

El fabricante de la grifería debe exhibir la documentación con las garantías que ofrezca con sus productos y que deberá adjuntarse a esta ficha.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/PEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

31.

INSTALACIONES / FONTANERÍA

TUBERÍAS DE ALUMINIO

Uso del elemento

Precauciones

Cualquier obra que se realice en el local o en los muros por los que discurren tuberías, debe tener muy en cuenta éstas para no dañarlas: vigilar dónde se hacen taladros, para no perforarlas, no ponerlas en contacto con materiales incompatibles, no forzarlas ni golpearlas evitando roturas de las canalizaciones o de sus juntas.

Al abandonar durante un largo periodo la vivienda o local, debe dejarse cerrada la llave de paso correspondiente.

En las instalaciones de agua de consumo humano que no se pongan en servicio después de 4 semanas desde su terminación, o aquellas que permanezcan fuera de servicio más de 6 meses, se cerrará su conexión y se procederá a su vaciado.

Habrá de verificarse que la calidad del agua de consumo humano se mantiene dentro de los valores que establece el Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero.

Prescripciones

En caso de prever heladas, si la caldera de agua caliente no posee el sistema de protección contra heladas, dejar goteando alguno de los grifos más bajos para evitar su congelación.

Cualquier modificación que se quiera realizar en las redes de distribución de agua, debe contar con el asesoramiento de un técnico competente, especialmente:

Variación al alza de un 15% de la presión inicial, reducción de forma constante de más del 10% del caudal suministrado o ampliación parcial de la instalación en más del 20% de los servicios o necesidades.

Las instalaciones de agua de consumo humano que hayan sido puestas fuera de servicio y vaciadas provisionalmente deben ser lavadas a fondo para la nueva puesta en servicio.

Prohibiciones

Manipular ni modificar las redes ni realizar en las mismas cambios de materiales.

Dejar la red sin agua.

Conectar tomas de tierra a la instalación de fontanería.

Eliminar los aislamientos que protegen las tuberías que van empotradas en los paramentos.

Mantenimiento del elemento

Usuario

Comprobación de que no existen fugas de agua en ningún punto de la red.

Realizar el mantenimiento que le compete por los elementos concretos instalados en locales y vivienda.

Profesional

Un instalador acreditado se hará cargo de las reparaciones en caso de existencia de fugas en las canalizaciones o en las juntas, así como de la limpieza, revisión y modificación de las mismas en caso de ser necesario.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

Calendario

Habitualmente se efectuará una revisión completa de la instalación, reparando todas aquellas tuberías, accesorios y equipos que presenten mal estado o funcionamiento deficiente.

Cada 10 años: se efectuará una prueba de estanqueidad y funcionamiento.

Observaciones

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

32.

INSTALACIONES / SANEAMIENTO

COLECTORES SUSPENDIDOS O ENTERRADOS

Uso del elemento

Precauciones

Evitar que los tramos vistos reciban golpes o sean forzados.

Evitar que sobre ellos caigan productos abrasivos o químicamente incompatibles.

Habitualmente las redes de saneamiento no admiten la evacuación de residuos muy agresivos, por lo que de tener que hacer el vertido, diluirlos al máximo con agua para evitar deterioros en la red o cerciorarse de que el material de esta lo admite.

Prescripciones

Debe comprobarse periódicamente que no existe ningún tipo de fugas (detectadas cuando las tuberías no son vistas por la aparición de manchas o malos olores) y proceder a su localización y posterior reparación.

Las obras que se realicen en los locales por los que atraviesen colectores suspendidos, respetarán éstos sin que sean dañados, movidos o puestos en contacto con materiales incompatibles.

Prohibiciones

Modificar o ampliar o sustituir las condiciones de uso o el trazado de los colectores existentes sin consultar con un Técnico Competente.

No se sustituirán elementos dañados sin consultar con Técnico Competente.

Mantenimiento del elemento

Usuario

Se vigilará la aparición de fugas o defectos en los colectores cuando éstos sean vistos. En caso de encontrarse ocultos, avisar a un técnico en caso de aparición de fugas.

Se debe comprobar periódicamente la estanqueidad general de la red con sus posibles fugas, la existencia de olores y el mantenimiento del resto de elementos

Profesional

Un instalador acreditado se hará cargo de las reparaciones en caso de aparición de fugas en colectores, así como de la modificación de estos en caso de ser necesario, previa consulta con un Técnico Competente.

Calendario

Habitualmente inspección de juntas y registros de colectores suspendidos y tensado de sus anclajes en caso de haberse aflojado.

Cada año: comprobación visual del estado de las juntas y la posible existencia de manchas que denoten una fuga oculta.

Revisión del estado de los soportes de cuelgue de las conducciones.

Cada 10 años: se procederá a su limpieza y a la reparación de los desperfectos que puedan observarse.

Observaciones

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/PEWTV5XXEFL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

33.

INSTALACIONES / SANEAMIENTO

ARQUETAS

Uso del elemento

Precauciones

Algunas arquetas no están preparadas para el tráfico de vehículos. Consultar a un profesional en caso de que sea preciso circular sobre ellas o depositar pesos encima. De ser necesario, se procederá a la sustitución de la tapa o a protegerlas con una chapa de acero o algún elemento similar.

Prescripciones

En el caso de sustitución de pavimentos no se ocultarán los registros de las arquetas y se dejarán completamente practicables.

Debe comprobarse periódicamente que no existe ningún tipo de fugas (detectadas por la aparición de manchas o malos olores) y proceder rápidamente a su localización y posterior reparación.

En el caso de arquetas sifónicas o arquetas sumidero, se deberá vigilar que se mantengan permanentemente con agua, especialmente en verano.

Prohibiciones

No se debe modificar o ampliar las condiciones de uso o el trazado de las arquetas existentes sin consultar con un Técnico Competente.

Mantenimiento del elemento

Usuario

Se vigilará la aparición de fugas o defectos en las arquetas cuando éstas sean registrables. En caso de encontrarse ocultos, avisar a un técnico en caso de aparición de fugas.

Profesional

Un especialista se hará cargo de las reparaciones en caso de aparición de fugas en arquetas, así como de la modificación de las mismos en caso de ser necesario, previa consulta con un Técnico Competente

Calendario

Habitualmente se revisarán exteriormente para comprobar que no existen fugas o malos olores para proceder de inmediato a su reparación.

Cada año: revisión de todo tipo de arquetas, con inspección de juntas y registros cuando los lleven, y limpieza de las arquetas separadoras de grasas.

Cada año: limpieza de las arquetas sumidero.

Cada 10 años: se procederá a su limpieza a pie de bajante y a la reparación de los desperfectos que puedan observarse o antes si se aprecian malos olores.

Observaciones

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/PEWTV5XEFL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

34.

INSTALACIONES / SANEAMIENTO

DESAGÜES

Uso del elemento

Precauciones

Evitar utilizar la red de saneamiento como basurero, no tirando a través suyo materias sólidas u objetos extraños...

Habitualmente las redes de saneamiento no admiten la evacuación de residuos agresivos, por lo que se deben llevar a establecimientos especializados en su recogida o diluirlos al máximo con agua para evitar deterioros en la red.

Prescripciones

Debe comprobarse periódicamente que no existe ningún tipo de fugas (detectadas por la aparición de manchas o malos olores) y proceder a su localización y posterior reparación.

Las obras de sustitución de aparatos sanitarios deben ser realizadas por especialistas manipulando adecuadamente los desagües, sin forzar las conducciones ni las conexiones con bajantes.

La limpieza de los elementos exteriores de los desagües se realizará con productos no agresivos ni abrasivos. Los restos de cal se eliminarán con productos específicos.

Prohibiciones

Limpiar o desatascar desagües con productos agresivos, o la introducción de elementos punzantes que puedan dañarlos.

Forzar los cierres automáticos o los mecanismos.

Mantenimiento del elemento

Usuario

Se revisarán y desatascarán los desagües cuando se observe una disminución importante del caudal de evacuación o cuando existan obstrucciones.

Profesional

Un instalador acreditado se hará cargo de las reparaciones en caso de existencia de fugas en las canalizaciones o en las juntas, así como de la modificación de las mismas en caso de ser necesario.

Calendario

Habitualmente se revisará visualmente el estado de las juntas y la aparición de fugas que denoten algún tipo de desperfecto en la red para su reparación inmediata.

Se procederá a su limpieza y a la reparación de los desperfectos que puedan observarse.

Observaciones

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/PEWTV5XEFL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

35.

INSTALACIONES / SANEAMIENTO

SIFONES Y BOTES SIFÓNICOS

Uso del elemento

Precauciones

Evitar el vertido de aguas conteniendo detergentes no biodegradables, aceites, colorantes permanentes o sustancias tóxicas, que deterioren estos dispositivos o mermen su efectividad.

Prescripciones

Se vigilará la existencia de agua permanentemente en estos dispositivos para evitar gases y olores de las redes de saneamiento.

Se procederá a la reparación de fugas en sifones y botes sifónicos, una vez que se detecten anomalías: goteo, juntas que rezuman, manchas en las juntas, etc.

Las obras de sustitución de dispositivos deben ser realizadas por especialistas manipulando adecuadamente los desagües, sin forzar las conducciones ni las conexiones con bajantes.

La limpieza de los elementos exteriores de los sifones se realizará con productos no agresivos ni abrasivos.

Prohibiciones

Limpiar o desatascar desagües con productos agresivos, o la introducción de elementos punzantes que puedan dañarlos.

En el caso de sustitución de pavimentos ocultar los registros de los botes sifónicos o impedir su correcta apertura.

Mantenimiento del elemento

Usuario

Se revisarán los sifones o botes sifónicos cuando se observe una disminución importante del caudal de evacuación o cuando existan obstrucciones. Dejar correr agua caliente por los desagües de los fregaderos facilita la disolución de las grasas adheridas y la limpieza de sus sifones.

Profesional

Un instalador acreditado se hará cargo de las reparaciones en caso de existencia de fugas en las juntas, así como de la sustitución del sifón en caso de ser necesario.

Calendario

Habitualmente se comprobará el estado de las juntas o la existencia de fugas, para proceder de inmediato a la reparación de los desperfectos que puedan observarse.

Cada año: se limpiarán los botes sifónicos, eliminando de su fondo las arenas o elementos que hayan podido depositarse.

Observaciones

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

36.

INSTALACIONES / SANEAMIENTO

SUMIDEROS

Uso del elemento

Precauciones

Se evitarán las cargas puntuales directas sobre la tapa.

Cuando se limpie una azotea transitable y exista sobre la misma arena o cuerpos que puedan pasar por la rejilla, se desmontará la tapa y se evitará el depósito de arenas en el sifón.

No se arrojarán, ni desmontando la tapa: papeles, hojas, cuerdas, piedras, o cualquier otro material que pueda producir atranques en el saneamiento.

Prescripciones

Si se observara que el agua deja de correr, se procederá a su inmediata limpieza.

Si se observara alguna mancha de humedad por la zona inferior, se procederá a su reparación inmediatamente.

Prohibiciones

Desmontar de manera permanente las tapas de los sumideros.

Arrojar colillas de cigarros, tierra, etc.

Colocar sobre, o en las proximidades del sumidero, cualquier elemento que dificulte la evacuación de las aguas.

Usar el sumidero como vertedero de limpieza.

Mantenimiento del elemento

Usuario

Periódicamente se procederá a desmontar y limpiar el sumidero, periodo de tiempo que variará en función del emplazamiento y riesgo de atranque; así en zonas de uso público, o en zonas de macetas, etc., la limpieza deberá efectuarse todos los meses, y en todo caso siempre se deberá comprobar su correcto funcionamiento antes del invierno, y al final de la primavera cuando pueden empezar las tormentas de verano.

Cada año:

Comprobar que no estén atrancados los rebosaderos.

Profesional

Cada cinco años:

Comprobación del entronque de la lámina impermeable con el sumidero, y de su estanquidad.

Cada diez años:

Comprobación de las características aparentes del material del sumidero: cuarteos, grietas, pérdidas de elasticidad.

Calendario

Se limpiarán:

Cada año, los sumideros de cubiertas transitables y de las no transitables.

Observaciones

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFIL8JQ

Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026

VISADO

37.

INSTALACIONES / SANEAMIENTO

SUMIDERO SIFÓNICO

Uso del elemento

Precauciones

Algunos sumideros no están preparados para el tráfico de vehículos: cerciórese de ello en caso de que sea preciso circular sobre ellos o depositar pesos encima. De ser necesario, protegerlos temporalmente con una chapa de acero o algún elemento similar o sustituirlo por otro más resistente.

Prescripciones

En el caso de sustitución de pavimentos no se ocultarán sus tapas y se dejarán completamente practicables.

Debe comprobarse periódicamente que no existe ningún tipo de fugas (detectadas por la aparición de manchas o malos olores) y proceder rápidamente a su localización y posterior reparación.

Se deberán mantener permanentemente con agua, para evitar el paso de olores de la red de saneamiento.

Prohibiciones

Cegar sus tapas, modificar o ampliar las condiciones de uso del sumidero sin consultar con un Técnico Competente.

Mantenimiento del elemento

Usuario

Se limpiarán las calderetas de los sumideros.

Se vigilará la aparición de fugas o defectos en los sumideros y realizará periódicamente su cebado con agua.

Se revisarán y desatascarán los sifones y válvulas, cada vez que se produzca una disminución apreciable del caudal de evacuación, o haya obstrucciones.

Profesional

Un especialista se hará cargo de las reparaciones en caso de aparición de fugas o deterioro del sumidero, así como de la modificación de los mismos en caso de ser necesario, previa consulta con un Técnico Competente.

Calendario

Habitualmente se comprobará su estado, la existencia de olores o fugas, para proceder de inmediato a la reparación de los desperfectos que puedan observarse.

Cada año: limpieza de la caldereta, con reparación de los desperfectos que puedan observarse.

Observaciones

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/PEWTV5XEFL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

38.

INSTALACIONES / SANEAMIENTO

BAJANTES DE AGUAS RESIDUALES Y PLUVIALES

Uso del elemento

Precauciones

No utilizar la red de saneamiento como basurero, evitando tirar residuos sólidos, abrasivos o de difícil disolución que puedan provocar el atascamiento de la red.

Prescripciones

Debe comprobarse periódicamente que no existe ningún tipo de fugas (detectadas por la aparición de manchas o malos olores) y proceder a su localización y posterior reparación.

Las obras que se realicen en los locales por los que atraviesen bajantes, respetarán éstas sin que sean dañadas, movidas o puestas en contacto con materiales incompatibles.

Prohibiciones

Modificar o ampliar las condiciones de uso de las bajantes existentes sin consultar con un Técnico Competente.

No se sustituirán elementos dañados sin consultar con Técnico Competente.

Mantenimiento del elemento

Usuario

Puesto que estas redes no quedan al alcance del usuario, en general, únicamente vigilará por la ausencia de defectos en las mismas.

Se debe comprobar periódicamente la estanqueidad general de la red con sus posibles fugas, la existencia de olores y el mantenimiento del resto de elementos.

Profesional

Un instalador acreditado se hará cargo de las reparaciones en caso de aparición de fugas en las bajantes, así como de la modificación de las mismas en caso de ser necesario, previa consulta con un Técnico Competente.

Calendario

Habitualmente comprobación visual del estado de las juntas y de la no aparición de humedades para en su caso, proceder a su reparación

Cada 10 años: se procederá a su limpieza y a la reparación de los desperfectos que puedan observarse

Observaciones

Se dejará constancia documental en el Libro del Edificio con las modificaciones realizadas, en caso de haber realizado obras después de haber recibido la vivienda.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/PEWTV5XEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

39.

INSTALACIONES / SANEAMIENTO

TUBERÍA VENTILACIÓN BAJANTE

Uso del elemento

Precauciones

Puesto que se trata de tuberías habitualmente ocultas, no requieren ningún tipo de precaución especial, salvo mantener libre de obstáculos su salida al exterior.

Cuando se encuentra realizadas en PVC evitar el contacto con disolventes.

Prescripciones

Cualquier modificación que se requiera en su trazado, debe contar con el asesoramiento de un Técnico Competente.

Prohibiciones

Cegar la salida al exterior.

No se sustituirán elementos dañados sin consultar con Técnico Competente.

Mantenimiento del elemento

Usuario

Observar si el cierre hidráulico de los sifones desaparece; en ese caso puede deberse a una anomalía de la red de ventilación.

Observar la posible aparición de olores en los locales que atraviesan estas tuberías.

Profesional

Un instalador acreditado se hará cargo de las reparaciones en caso de existencia anomalías (malos olores en locales, descarga de sifones, ruidos…)

La modificación de su trazado requiere la consulta con un Técnico Competente.

Calendario

La reparación será inmediata a la aparición de anomalías.

Observaciones

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

40.

INSTALACIONES / ELECTRICIDAD

CUADRO GENERAL DE DISTRIBUCIÓN (CGD)

Uso del elemento

Precauciones

Prescripciones

Por ser el cuadro situado en el acceso de cada vivienda o local, destinado a proteger al usuario y a la instalación de contactos indirectos y sobreintensidades, debe estar situada en lugar protegido y alejada de cualquier fuente de humedad. Al contener el interruptor diferencial y los magnetotérmicos en igual número al de circuitos de las líneas distribución de iluminación y de fuerza, por seguridad se debe mantener en ambiente seco.

Prohibiciones

Tocar el cuadro o accionar cualquiera de sus mecanismos con las manos mojadas o húmedas.

Mantenimiento del elemento

Usuario

Cuando salta algún interruptor automático hay que intentar localizar la causa que lo produjo antes de proceder a su rearme. Si el origen es por la conexión de algún aparato en malas condiciones hay que desenchufarlo. Si a pesar de la desconexión, no se puede poner el diferencial en la posición de contacto, porque vuelve a saltar, se debe avisar al profesional cualificado.

La detección ocular de irregularidades en la integridad del cuadro debe ser motivo de similar llamada.

La limpieza exterior del cuadro y sus mecanismos solo se puede realizar con una bayeta seca.

Los interruptores diferenciales tienen un mantenimiento a cargo del usuario, apretando el botón de prueba o test y comprobar que salta.

Profesional

Salvo las operaciones descritas para el usuario, le corresponde al personal cualificado la revisión rutinaria del cuadro y de sus componentes, y por supuesto la reparación de cualquier desperfecto.

Calendario

Ante cualquier anomalía aviso inmediato a instalador autorizado.

Observaciones

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

41.

INSTALACIONES / ELECTRICIDAD

INTERRUPTORES DIFERENCIALES

Uso del elemento

Precauciones

Cualquier manipulación debe hacerse sin humedad.

Prescripciones

Hay que comprobar periódicamente su correcto funcionamiento, pulsando el botón contiguo situado en el módulo del Cuadro general de distribución. Si no se dispara es que está averiado y en consecuencia no está protegida la instalación contra sobrecargas, cortocircuitos o derivaciones.

Cuando la instalación eléctrica de una vivienda no va a ser utilizada es conveniente accionar el interruptor para la desconexión total de la línea general de suministro.

Prohibiciones

Suprimir o puentear este mecanismo.

Mantenimiento del elemento

Usuario

Comprobación del correcto funcionamiento del Interruptor Diferencial del Cuadro General de Distribución de la Vivienda o de los Servicios Comunes del Edificio.

Procedimiento:

- Acción manual sobre el pulsador de prueba que incluye el propio interruptor automático diferencial.

- Desconexión automática del paso de la corriente eléctrica mediante la recuperación de la posición de reposo (0) de mando de conexión-desconexión.

- Acción manual sobre el mismo mando para colocarlo en su posición de conexión (1) para recuperar el suministro eléctrico.

Profesional

La ausencia de desconexión automática ante la pulsación efectuada indica el fallo del mecanismo que debe ser reparado o sustituido por personal cualificado, que es aquel que está en posesión del título de instalador electricista autorizado.

Calendario

Cada dos meses como máximo el propio usuario debe comprobar el correcto funcionamiento del pulsador de prueba o test del Interruptor Diferencial, ya que va en ello la integridad de los usuarios de la instalación.

Observaciones

Debe exhibir el marcado CE europeo.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

42.

INSTALACIONES / ELECTRICIDAD

INTERRUPTOR DE CONTROL DE POTENCIA (ICP)

Uso del elemento

Precauciones

El ICP es un interruptor magnetotérmico instalado por la Compañía eléctrica suministradora para controlar la potencia contratada. Este mecanismo está precintado, así que si se observa alguna manipulación se debe avisar a la Compañía suministradora porque en caso de cortocircuito también es una protección.

Prescripciones

Prohibiciones

Manipular los precintos de la caja que lo alberga y el interruptor de su interior.

Mantenimiento del elemento

Usuario

Cuando se ha producido una desconexión automática por exceso de potencia conectada, se debe actuar de la siguiente manera:

- Desconectar aquel o aquellos receptores eléctricos que produjeron el exceso de potencia.

- Dejar pasar algunos segundos antes de intentar una nueva conexión ya que su respuesta térmica al exceso le impide volver a la posición original on del aparato hasta que se haya disipado su calor interno.

- Si el ICP no vuelve a su posición de contacto ó la desconexión se produce con menor potencia o se observa cualquier anomalía, se debe avisar a la Compañía eléctrica suministradora para que realice la revisión pertinente.

La limpieza exterior del ICP y su caja sólo puede realizarse con una bayeta seca.

Profesional

Cualquier manipulación interna debe ser realizada por el personal de la Cía.

Calendario

Si no se produce ninguna anomalía, la revisión se realizará según calendario de la Compañía suministradora.

Observaciones

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

43.

INSTALACIONES / ELECTRICIDAD

INTERRUPTORES MAGNETOTÉRMICOS

Uso del elemento

Precauciones

Cualquier manipulación debe hacerse sin humedad.

Prescripciones

Por estar situados en el Cuadro general de distribución y proteger de sobrecargas o cortocircuitos, se debe comprobar su correcto funcionamiento, ya que se utilizan para la conexión o desconexión de una determinada línea de suministro.

Prohibiciones

Suprimir este mecanismo de seguridad.

Aumentar unilateralmente su intensidad.

Mantenimiento del elemento

Usuario

Cuando por sobreintensidad o cortocircuito saltara un interruptor magnetotérmico se debe actuar de la siguiente manera:

- Desenchufar el receptor eléctrico que produjo la avería, o desconectar el correspondiente interruptor.

- Activar el magnetotérmico que ha saltado para recuperar el suministro habitual.

- Llevar a revisar el receptor eléctrico que ha originado el problema y se controlar que su potencia es menor que la soporta el magnetotérmico.

Profesional

Cuando se desconoce el origen del fallo, o cuando el magnetotémico no vuelve a la posición de contacto, se debe recurrir a personal cualificado, que es aquel que está en posesión del título de instalador electricista autorizado. Se debe contactar preferiblemente con la empresa ejecutora de la instalación y cuya dirección debe figurar en el propio Cuadro General de Distribución.

Calendario

La revisión del estado de los interruptores magnetotérmicos deberá ser realizada por personal cualificado cuando se observe cualquier anomalía.

Observaciones

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/PEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

44.

INSTALACIONES / ELECTRICIDAD

CIRCUITOS INTERIORES

Uso del elemento

Precauciones

Antes de realizar un taladro en un paramento, debe asegurarse de que en ese punto no existe una canalización eléctrica empotrada que provocaría una descarga eléctrica.

Prescripciones

Prohibiciones

Permitir la prolongación incontrolada de una línea eléctrica mediante alargaderas sujetas en la pared o tiradas sobre el suelo.

Manipular los cables de los circuitos o las cajas de derivación.

Suspender del cableado las lámparas correspondientes a su punto de luz.

Mantenimiento del elemento

Usuario

Observará el buen funcionamiento de la instalación y sus prestaciones. Ante cualquier anomalía deberá llamar a un instalador autorizado.

Si se prevé conectar aparatos con un consumo mayor que la potencia de la contratada, deberá llamar al instalador para que realizar una instalación acorde con los electrodomésticos

Profesional

Todos los temas de cableado, rigidez dieléctrica, etc. son exclusivos de la empresa autorizada.

Cambio del cableado por otro de la sección correspondiente al consumo.

Calendario

Por el profesional:

Revisión general de la instalación como máximo cada 10 años.

Observaciones

Son los circuitos que distribuyen la corriente eléctrica desde el cuadro de distribución y protección hasta los puntos de consumo. Los colores del cableado son negro, marrón o gris para las fases activas, azul para el neutro y amarillo/verde para la toma de tierra.

Rigidez dieléctrica: se aplica al cuerpo mal conductor a través del cual se ejerce la inducción eléctrica.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

45.

INSTALACIONES / ELECTRICIDAD

APARATOS RECEPTORES Y CLAVIJAS

Uso del elemento

Precauciones

Hay que procurar que cuando se enchufe un receptor no queden los cables por el suelo y mucho menos presionados por el mobiliario o cualquier otro elemento.

Prescripciones

Las clavijas que posean toma de tierra deben conectarse obligatoriamente a una toma de corriente también con toma de tierra para que el receptor que se conecte a través de ella quede protegido y por ende se proteja la integridad del usuario.

Prohibiciones

Enchufar una clavija cuyas espigas no estén perfectamente afianzadas a los alvéolos de la toma de corriente, ya que este hecho es siempre origen de averías que pueden llegar a ser muy graves. Forzar la introducción de una clavija en una toma inadecuada de menores dimensiones.

Conectar clavijas con tomas múltiples o ladrones salvo que incorporen sus protecciones específicas. Tocar las clavijas y sus receptores eléctricos con las manos mojadas o húmedas.

Manipular los hilos de los cables o conectar aparatos que no posean la clavija correspondiente.

Mantenimiento del elemento

Usuario

El buen mantenimiento debe incluir la ausencia de golpes y roturas.

Para desconectar un aparato se debe tirar de la clavija no del cable.

La limpieza debe ser superficial siempre con bayetas secas y en estado de desconexión.

Cualquier síntoma de fogueado (quemadura por altas temperaturas a causa de conexiones defectuosas) debe implicar la inmediata sustitución de la clavija (y del enchufe si también estuviera afectado).

Los aparatos eléctricos se limpiarán desconectados y no se utilizarán hasta que estén completamente secos, alejados de zonas próximas al agua y con las manos secas. No se aproximarán los cables a elementos calientes que puedan derretirlos.

Profesional

Todo trabajo que implique manipulación interna de las clavijas debería ser realizado por personal cualificado.

Calendario

Habitualmente se sustituirán los enchufes y clavijas en los que se observen anomalías

Observaciones

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

46.

INSTALACIONES / ELECTRICIDAD

MECANISMOS INTERIORES

Uso del elemento

Precauciones

No provoque manipulaciones bruscas o defectuosas de los interruptores.

Cerciorarse de que el cableado de la instalación tiene suficiente sección nominal (grosor de cable) para conectar aparatos con elevado consumo de watios.

La colocación de regletas multi-enchufes (ladrones en serie), puede provocar un incendio o un cortocircuito por calentamiento del cableado.

Prescripciones

Conocer el grado de electrificación instalado en la vivienda. Enchufando una serie de aparatos con un consumo mayor de watios que los contratados, hará que salte el limitador de potencia instalado por la compañía suministradora. El diferencial saltará por defecto de derivación a tierra, o por cortocircuito.

Prohibiciones

Encender, apagar o pulsar repetidamente los mecanismos, porque además de fatigarlos prematuramente, puede causar anomalías en el receptor al que alimenta.

Manipular o retirar los mecanismos de la instalación.

Mantenimiento del elemento

Usuario

La inspección ocular de todo el material para posible detección de anomalías visibles y dar aviso al profesional

Limpieza superficial de los mecanismos, siempre con bayetas secas y preferiblemente con desconexión previa de la corriente eléctrica.

Profesional

Todo trabajo que implique manipulación de los elementos materiales del mecanismo, como sustitución de interruptores, las lámparas de los visores, el cuerpo del mecanismo, o revisión de sus contactos y conexiones, etc., debe ser realizado por instalador autorizado

Calendario

Por el Usuario:

Habitualmente limpieza exterior del mecanismo.

Por el profesional:

Será el encargado de la sustitución de los mecanismos averiados.

Observaciones

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

47.

INSTALACIONES / ELECTRICIDAD

LUMINARIAS FLUORESCENTES

Uso del elemento

Precauciones

Cualquier manipulación debe hacerse sin humedad.

No es conveniente multiplicar los encendidos y apagados sin causa justificada puesto que puede mermar la vida de la luminaria.

Prescripciones

Según el tipo de actividad a iluminar se debe utilizar el tipo de tubo más idóneo en cuanto al rendimiento energético (eficacia luminosa), la reproducción cromática (índice de rendimiento de color) y tonalidad de la luz (temperatura de color) se refiere.

Las lámparas tendrán anclajes al techo, independiente del cableado del punto de luz.

Prohibiciones

Utilizar luminarias fluorescentes con un índice de rendimiento de color menor del 70 %. en locales con uso continuado de personas.

Suspender las lámparas de los cables correspondientes a su punto de luz.

Mantenimiento del elemento

Usuario

Cualquier operación de mantenimiento debe comportar una desconexión previa del suministro eléctrico, bien sea del punto de luz o del circuito completo al que pertenezca.

Las señales de que ha consumido su vida útil son ennegrecimiento de los extremos del tubo, que se enciende con dificultad o parpadee. Entonces ya ha habido una la pérdida de flujo luminoso superior al 30 % y hay que proceder a su sustitución.

La limpieza se realizará con un trapo seco, siempre con la desconexión completa del circuito y con la precaución de que no penetre cualquier líquido en el casquillo de la lámpara. Cuando el tubo no está viejo y sin embargo no mantiene el arranque, se puede sustituir el cebador si el equipo de encendido es convencional.

Profesional

Cualquier avería que no esté en apartado anterior deberá ser subsanada por personal especializado. Estas averías pueden ser el cambio de reactancia o balasto, el cambio del condensador, la reparación o sustitución de balastos electrónicos y en general cualquier otra que implique el acceso a las partes protegidas de la luminaria.

Calendario

Por el usuario:

La limpieza de la lámpara se realizará en función de la suciedad del ambiente.

Deberá sustituir la luminaria en función de la vida útil que especifique el fabricante, generalmente cada año y medio / dos años, esto dependerá del número de encendidos.

Por el personal cualificado:

Realizará todos los cambios concernientes al conexionado de la red.

Observaciones

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/PEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFIL8JQ

Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026

VISADO

48.

INSTALACIONES / ELECTRICIDAD

PUESTA A TIERRA

Uso del elemento

Precauciones

No se prevén.

Prescripciones

Por seguridad es obligatoria la conexión a la red de tierra de todos los electrodomésticos y luminarias que incorporen la conexión correspondiente

Prohibiciones

Interrumpir o cortar las conexiones de la red de tierra. El color del cable de toma de tierra es amarillo y verde.

Mantenimiento del elemento

Usuario

El punto de puesta a tierra y su arqueta deben estar libres de obstáculos que impidan su accesibilidad. Ante una sequedad extraordinaria del terreno y siempre que la medición de la resistencia de tierra lo demande, debería realizarse un humedecimiento periódico de la red de tomas de tierra bajo la supervisión de personal cualificado.

Profesional

Debe medirse la resistencia de tierra con un medidor de tierra, también llamado telurómetro. La medida debe ser realizada por personal cualificado, que es aquel que está en posesión del título de instalador electricista autorizado y que pertenezca a una empresa con la preceptiva autorización administrativa. Se debe contactar preferiblemente con la empresa ejecutora de la instalación y cuya dirección debe figurar en el propio Cuadro General de Distribución.

Calendario

La operación de la medida de la resistencia de tierra debe realizarse por personal cualificado contratado para tal fin por el presidente de la Comunidad de Propietarios cada 5 años. en los meses de verano para que coincida con la época más seca.

Observaciones

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

49.

INSTALACIONES / ELECTRICIDAD

FUSIBLE

Uso del elemento

Precauciones

Cualquier manipulación debe hacerse sin tensión.

Prescripciones

Por ser un elemento de un único uso, se debe comprobar su correcto estado.

Prohibiciones

Suprimir en caso de que no exista otro sistema de seguridad.

Mantenimiento del elemento

Usuario

Cuando por sobreintensidad o cortocircuito se funda el fusible, se debe actuar de la siguiente manera:

- Desenchufar el receptor eléctrico que produjo la avería, o desconectar el correspondiente interruptor.

- Sustituir el fusible fundido para recuperar el suministro habitual.

- Llevar a revisar el receptor eléctrico que ha originado el problema

Profesional

Cuando se desconoce el origen del fallo, o cuando frente a la sustitución vuelve a producirse la fusión, se debe recurrir a personal cualificado, que es aquel que está en posesión del título de instalador electricista autorizado. Se debe contactar preferiblemente con la empresa ejecutora de la instalación y cuya dirección debe figurar en el propio Cuadro General de Distribución.

Calendario

La revisión del estado de los fusibles deberá ser realizada por personal cualificado cuando se observe cualquier anomalía.

Observaciones

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

50.

INSTALACIONES / ELECTRICIDAD

CONTADOR

Uso del elemento

Precauciones

El contador es un elemento instalado por la compañía eléctrica suministradora para controlar el consumo. Este mecanismo esta precintado, así que si se observa alguna manipulación se debe avisar a la Compañía suministradora.

Prescripciones

La envolvente del cuadro de contadores ha de ser de material aislante. En caso de duda, consultar a la Compañía suministradora.

Prohibiciones

Manipular el elemento.

Mantenimiento del elemento

Usuario

Profesional

Cualquier manipulación interna debe realizarse por el personal de la Compañía suministrador.

Calendario

Si no se produce ninguna anomalía, la revisión se realizará según calendario de la Compañía suministradora.

Observaciones

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

51.

INSTALACIONES / ELECTRICIDAD

CAJAS DE REGISTRO Y DERIVACIÓN

Uso del elemento

Precauciones

Prescripciones

Hay que comprobar que no hay cables sueltos y que siguen correctamente ejecutadas las conexiones entre los circuitos interiores.

Prohibiciones

Manipular o realizar otras acometidas exteriores a las previstas por el instalador.

Mantenimiento del elemento

Usuario

Cada cierto tiempo se deben abrir para comprobar que los cables están bien conexionados a las regletas y que no existen indicios de chisporroteo o quemado

Profesional

Calendario

Por el usuario:

Cada cierto tiempo debería realizarse una inspección ocular por si se detecta algún defecto. No obstante ante cualquier anomalía el usuario debe dar aviso al instalador competente.

Por el personal cualificado:

Se debe proceder a una revisión de todo el sistema eléctrico y a su conexionado, con atención a todo lo que implique riesgo de incendio. También debe revisar los tornillos de las bornas.

Observaciones

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/PEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

52.

INSTALACIONES / TELECOMUNICACION

ANTENAS DE TV Y RADIO. EQUIPO DE CAPTACIÓN TERRESTRE Y SATELITE

Uso del elemento

Precauciones

Se evitarán los impactos mecánicos, así como el contacto con materiales agresivos, humedad y suciedad.

Prescripciones

Se debe comprobar el buen estado de las antenas, el mástil, la torre y los vientos de los tensores, así como las antenas parabólicas con sus conversores y soportes.

Prohibiciones

Subirse a las torres y mástiles o manipular cualquier elemento del equipo de captación.

Mantenimiento del elemento

Usuario

Si desde la propia vivienda se detectan anomalías en la recepción de los canales disponibles, se llamará instalador autorizado.

Si las condiciones meteorológicas han sido adversas, desde la azotea u otros puntos del edificio que no entrañen peligro para el usuario, se deben hacer inspecciones visuales de posibles problemas en el sistema de captación: corrosión de la torre y el mástil, pérdida de tensión en los vientos, desprendimiento parcial de antenas, goteras en la base de la torre, etc.

Profesional

Debe realizar todas las operaciones que conlleven al buen estado del sistema, entre las que se destacan: reorientación de antenas y parábolas que se hayan desviado; reparación de preamplificadores de antenas terrestres; reparación de conversores de parábolas; sustitución de antenas u otro material dañado; sustitución de cables; ajuste de la tensión de los vientos y de la presión de las tuercas y tornillos; imprimación de pintura antioxidante en todo el material de soporte; y reparación de la impermeabilización de los anclajes del sistema.

Calendario

Por el usuario:

Ante cualquier anomalía el usuario debe dar aviso al instalador competente.

Se considera que una revisión está especialmente indicada cuando se hayan producido vendavales.

Cada año deberá realizar una inspección ocular del sistema de captación por si se detecta algún defecto.

Por el personal cualificado:

Se debe proceder a una revisión anual de todo el sistema de captación con atención prioritaria sobre todo lo que implique riesgo de desprendimiento de algún elemento del conjunto.

Observaciones

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/PEWTV5XXEFL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

53.

INSTALACIONES / TELECOMUNICACION

EQUIPO DE CABECERA Y RED DE DISTRIBUCION INTERIOR

Uso del elemento

Precauciones

La conexión a la toma de señal para radio, televisión, o en su caso el receptor de satélite, debe realizarse exclusivamente con los mecanismos normalizados apropiados.

Prescripciones

Se mantendrá la instalación alejada de cualquier fuente de humedad.

Prohibiciones

Manipular cualquier elemento del equipo de cabecera, o de las redes de distribución interior.

Ampliar el número de tomas de señal sin un recálculo de la instalación.

Mantenimiento del elemento

Usuario

En instalaciones colectivas:

Mantener limpios y despejados los recintos de instalación de registro de telecomunicación superior e inferior donde se ubican los amplificadores, los registros secundarios y los patinejos verticales de distribución sin que se puedan utilizar para otros usos diferentes.

En instalaciones colectivas e individuales:

Comprobar la buena recepción de las emisoras y canales disponibles. Procurar el buen estado las tomas de señal.

Profesional

Comprobación y ajuste de la sintonía de los receptores de satélite; medición y ajuste del nivel de señal a la salida del equipo de cabecera; medición de señal en las tomas del usuario.

Calendario

Por el usuario:

Habitualmente el usuario debe dar aviso al instalador competente ante cualquier anomalía en el correcto funcionamiento del sistema.

Por el personal cualificado:

Una vez al año con motivo de la revisión general deberá comprobar los niveles de señal a la salida del equipo de cabecera y en las tomas de usuario correspondientes, amplificadores de los canales terrestres, los receptores y moduladores de satélite (o amplificador de frecuencia intermedia), el cableado de distribución y la toma de señal, los recintos de instalación de registro de telecomunicación superior e inferior, los registros secundarios, de los patinejos verticales de distribución y de la arqueta de entrada de la canalización externa.

En edificios de más de 30 años de antigüedad, es de obligado cumplimiento realizar la ITE, Inspección Técnica del Edificio y de las instalaciones de Telecomunicación, reconocimiento que se debe pasar cada diez años.

Observaciones

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

54.

INSTALACIONES / TELECOMUNICACION

TELEFONIA

Uso del elemento

Precauciones

La conexión debe realizarse exclusivamente con los elementos normalizados apropiados.

Prescripciones

Se mantendrán en buen estado las redes de cableado con sus registros, los puntos de terminación de la red y los mecanismos de conexión del usuario.

Prohibiciones

Manipular cualquier elemento de la instalación, sea de la distribución exterior o del interior de la vivienda.

Conectar teléfonos, fax o modem que no posean su etiqueta de homologación.

Ampliar la red interior sin un asesoramiento y ejecución por parte de un instalador autorizado.

Mantenimiento del elemento

Usuario

En instalaciones colectivas:

Mantener limpio y despejado el armario o recinto o de instalaciones de telefonía donde se ubica el registro principal, sin que pueda albergar otros usos. Mantener limpios los patinillllos previstos para las telecomunicaciones sin que se puedan utilizar para otros usos diferentes.

En instalaciones colectivas e individuales:

Comprobar la buena comunicación con los interlocutores y procurar el buen estado de recepción de las emisoras, canales disponibles y de las tomas de señal.

Profesional

Reparación completa de la instalación y reparación de cualquier desperfecto de la misma.

Calendario

Por el usuario:

Habitualmente el usuario debe dar aviso al instalador competente ante cualquier anomalía en el correcto funcionamiento del sistema.

Por el personal cualificado:

Se deberá realizar una revisión general cada cinco años de la instalación con las reparaciones pertinentes, tanto las redes comunes que dependan del operador de telefonía como la red interior por parte de una empresa autorizada.

En edificios de más de 30 años de antigüedad, es de obligado cumplimiento realizar la ITE, Inspección Técnica del Edificio y de las instalaciones de Telecomunicación, reconocimiento que se debe pasar cada diez años.

Observaciones

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

55.

INSTALACIONES / TELECOMUNICACION

PORTERO Y VIDEOPORTERO ELECTRONICOS

Uso del elemento

Precauciones

Hay que tener en cuenta que cuando se llama a varios vecinos a la vez, sólo se establece comunicación con el último pulsado.

Prescripciones

La terminal del usuario debe estar en estado de reposo para poder recibir una llamada.

Prohibiciones

Manipular cualquier elemento de la instalación o ampliar el número de terminales de usuario.

Mantenimiento del elemento

Usuario

Limpieza exterior de la placa y terminales interiores con productos no abrasivos. Ante cualquier problema de funcionamiento se debe dar aviso a la empresa cualificada.

Profesional

Revisión completa de la instalación y reparación de cualquier desperfecto de la misma.

En el caso de videoportero, se realizará la sustitución de las lámparas de la placa exterior; el ajuste de la nitidez de la imagen mediante la actualización del enfoque, la limpieza del objetivo, la limpieza del vidrio de protección y de las luminarias con sus lámparas.

Calendario

Por el usuario:

El usuario debe dar aviso al instalador competente ante cualquier anomalía en el correcto funcionamiento del sistema.

Por el personal cualificado:

Una vez al año la empresa instaladora deberá comprobar la instalación, realizando los ajustes y reparaciones pertinentes. En cualquier caso será preceptivo seguir las instrucciones del fabricante.

Observaciones

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

56.

INSTALACIONES / GAS

ARQUETA DE ACOMETIDA DE GAS

Uso del elemento

Precauciones

Cualquier obra que se realice en la arqueta o su entorno, debe tener muy en cuenta ésta para no dañarla: vigilar dónde se hacen taladros, para no perforar la arqueta ni las canalizaciones. No realizar vertidos agresivos sobre ella, no forzarlas ni golpearlas evitando roturas de las canalizaciones o de sus juntas, no realizar trazados de otras instalaciones cerca de ellas.

Al abandonar durante un largo periodo el edificio, conviene comunicarlo a la Compañía Suministradora para su cierre.

Prescripciones

Cualquier modificación que se quiera realizar en las redes de distribución de gas, debe contar con el asesoramiento de un técnico competente.

Prohibiciones

Manipular y modificar la llave de acometida de gas.

Mantenimiento del elemento

Usuario

Si se detecta la presencia de gases, comunicarlo inmediatamente a la Compañía Suministradora sin intentar manipular la llave.

Profesional

La empresa mantenedora certificada debe suscribir anualmente un certificado de mantenimiento en el que se hagan constar los resultados de las operaciones realizadas. La instalación dispondrá también de un programa de gestión energética. Así mismo ha de cumplir las funciones de asesoramiento energético, informando al usuario de las mejoras o modificaciones a realizar que redunden en una mayor eficiencia.

Un instalador acreditado se hará cargo de las reparaciones en caso de existencia de fugas en las llaves o en las juntas, así como de la limpieza, revisión y modificación de las mismas en caso de ser necesario.

Calendario

Usuario:

Encargar a una empresa mantenedora la realización del mantenimiento de la instalación térmica la cual debe emitir un certificado que el usuario debe conservar durante un periodo de 5 años

Profesional:

Anualmente: Operaciones de mantenimiento del Manual de la casa fabricante y las fijadas en el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE).

5 años: Encargar las inspecciones obligatorias según el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios. (RITE)

Observaciones

La propiedad recibirá a la entrega de la obra, los planos definitivos de la instalación, con sus características y trazado. Cualquier modificación posterior deberá quedar reflejada en nuevos

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

planos.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

57.

INSTALACIONES / GAS

CONTADOR DE GAS

Uso del elemento

Precauciones

Cualquier obra que se realice en el entorno del contador, debe tener muy en cuenta éste para no dañarlo y previamente cortar las llaves de paso previas al mismo. No realizar vertidos agresivos sobre él, no forzarlo ni golpearlo evitando roturas del contador o de sus juntas, no realizar trazados de otras instalaciones cerca de él.

Prescripciones

Cualquier modificación que se quiera realizar en las redes de distribución de gas, debe contar con el asesoramiento de un técnico competente.

Prohibiciones

Cerrar los huecos de ventilación del armario o local donde se aloja el contador.

Manipular y modificar el contador de gas.

Mantenimiento del elemento

Usuario

Si se detecta la presencia de gases, cerrar la llave de paso y comunicarlo inmediatamente a la Compañía Suministradora sin intentar manipular el contador.

Si se duda sobre el correcto funcionamiento del contador ponerse en contacto con la Compañía Suministradora para su revisión.

Profesional

La empresa mantenedora certificada debe suscribir anualmente un certificado de mantenimiento en el que se hagan constar los resultados de las operaciones realizadas. La instalación dispondrá también de un programa de gestión energética. Así mismo ha de cumplir las funciones de asesoramiento energético, informando al usuario de las mejoras o modificaciones a realizar que redunden en una mayor eficiencia.

La manipulación, tanto de la llave de los contadores como de cualquier otra llave que, formando parte de la instalación común, esté precintada sólo podrá ser realizada por una persona autorizada por la empresa suministradora.

Un instalador acreditado se hará cargo de las reparaciones en caso de existencia de fugas o anomalías en el contador o en sus juntas, así como de la limpieza, revisión y modificación del mismo en caso de ser necesario.

Calendario

Usuario:

Encargar a una empresa mantenedora la realización del mantenimiento de la instalación térmica la cual debe emitir un certificado que el usuario debe conservar durante un periodo de 5 años

Profesional:

Anualmente: Operaciones de mantenimiento del Manual de la casa fabricante y las fijadas en el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE).

5 años: Encargar las inspecciones obligatorias según el Reglamento de Instalaciones

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

Térmicas en los Edificios. (RITE)

Observaciones

La propiedad recibirá a la entrega de la obra, los planos definitivos de la instalación, con sus características y trazado. Cualquier modificación posterior deberá quedar reflejada en nuevos planos.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

58.

INSTALACIONES / GAS

TUBERÍAS E INSTALACIONES COMPLETAS

Uso del elemento

Precauciones

Cualquier obra que se realice en el edificio o locales o en los muros por los que discurren tuberías, debe tener muy en cuenta éstas para no dañarlas: vigilar dónde se hacen taladros, para no perforarlas, no ponerlas en contacto con materiales incompatibles, no forzarlas ni golpearlas evitando roturas de las canalizaciones o de sus juntas, no realizar trazados de otras instalaciones cerca de ellas.

Al abandonar durante un largo periodo una vivienda o local, debe cerrarse la llave de paso correspondiente.

Prescripciones

Las conducciones de gas no pueden estar situadas en cielos rasos, dobles techos o similares. Tampoco pueden estar en contacto con conducciones de vapor, de agua caliente o de electricidad.

El gas natural y el gas ciudad son menos pesados que el aire. En caso de fuga se concentran en las partes altas. Son necesarias dos rejillas de ventilación en las partes inferior y superior de la pared que dé al exterior, de aquella habitación donde se encuentre la instalación.

Cualquier modificación que se quiera realizar en las redes de distribución de gas, debe contar con el asesoramiento de un técnico competente. Será necesario revisar y comprobar la instalación en los siguientes casos:

Variación del tipo o características del gas suministrado.

Variación de la presión de servicio de la red en torno al 30%.

Modificación total o parcial de algún tramo.

Prohibiciones

Manipular y modificar las redes.

Conectar tomas de tierra a la instalación de gas.

No se utilizarán las tuberías de la instalación de gas como conductores para la instalación de puesta a tierra.

Mantenimiento del elemento

Usuario

Comprobación de que no existen fugas de gas y del aspecto adecuado que poseen las canalizaciones y válvulas.

Si se detecta una fuga de gas, cerrar la llave general de paso inmediatamente. Ventilar el espacio, no encender cerillas, no pulsar timbres ni mecanismos eléctricos, evitar las chispas y avisar inmediatamente la empresa instaladora de gas autorizada o el servicio de urgencias de la compañía. Realizar el mantenimiento que le compete por los aparatos concretos instalados en locales y vivienda.

Profesional

La empresa mantenedora certificada debe suscribir anualmente un certificado de mantenimiento en el que se hagan constar los resultados de las operaciones realizadas. La

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/PEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

instalación dispondrá también de un programa de gestión energética. Así mismo ha de cumplir las funciones de asesoramiento energético, informando al usuario de las mejoras o modificaciones a realizar que redunden en una mayor eficiencia.

Un instalador acreditado se hará cargo de las reparaciones en caso de existencia de fugas en las canalizaciones o en las juntas, así como de la limpieza, revisión y modificación de las mismas en caso de ser necesario.

Calendario

Usuario:

Encargar a una empresa mantenedora la realización del mantenimiento de la instalación térmica la cual debe emitir un certificado que el usuario debe conservar durante un periodo de 5 años

Profesional:

Anualmente: Operaciones de mantenimiento del Manual de la casa fabricante y las fijadas en el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE).

5 años: Encargar las inspecciones obligatorias según el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios. (RITE)

Observaciones

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

59.

INSTALACIONES / GAS

TUBOS FLEXIBLES

Uso del elemento

Precauciones

Mantenerlas alejadas de focos de calor.

No forzar los dobleces de los tubos.

Prescripciones

Sustituir obligatoriamente, tubos flexibles que unen las bombonas con los aparatos

Evitar que la conducción flexible de gas esté en contacto con la parte posterior del horno, o con cualquier otra fuente de calor.

Los tubos flexibles de conexión del gas a los aparatos no deberán tener una longitud superior a 1,50 m, asegurando que las conexiones del aparato estén acopladas directamente y no bailen, sujetándose los extremos con unas abrazaderas.

Antes de sustituir los tubos flexibles, asegurarse de que se encuentran cerradas las llaves de paso no existe posibilidad de producción de chispas o llamas en puntos cercanos.

Cualquier modificación que se quiera realizar en las redes de distribución de gas, debe contar con el asesoramiento de un técnico competente.

Prohibiciones

Cerrar los huecos de ventilación del local donde se alojan estas canalizaciones.

Manipular los tubos.

Mantenimiento del elemento

Usuario

Si se detecta la presencia de gases, cerrar la llave de paso y ventilar el local.

Verificar el estado de la canalización con agua jabonosa, nunca con llama. En caso de aparición de defectos, se procederá a la sustitución del tubo por un técnico competente.

Profesional

La empresa mantenedora certificada debe suscribir anualmente un certificado de mantenimiento en el que se hagan constar los resultados de las operaciones realizadas. La instalación dispondrá también de un programa de gestión energética. Así mismo ha de cumplir las funciones de asesoramiento energético, informando al usuario de las mejoras o modificaciones a realizar que redunden en una mayor eficiencia.

Un instalador acreditado se hará cargo de las reparaciones en caso de existencia de fugas o anomalías en el tubo o en sus juntas.

Calendario

Se renovará la canalización antes de la fecha de caducidad indicada en la misma.

Usuario:

Encargar a una empresa mantenedora la realización del mantenimiento de la instalación térmica la cual debe emitir un certificado que el usuario debe conservar durante un periodo de 5 años

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/PEWTV5XEFL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

Profesional:

Anualmente: Operaciones de mantenimiento del Manual de la casa fabricante y las fijadas en el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE).

5 años: Encargar las inspecciones obligatorias según el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios. (RITE)

Observaciones

El tubo ha de tener perfectamente marcada su fecha de caducidad.

GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

60.

INSTALACIONES / GAS

LLAVES DE CORTE DE ABONADO Y APARATO

Uso del elemento

Precauciones

Deben disponerse llaves de corte en todas las derivaciones, de tal forma que en caso de avería en cualquier punto no deba interrumpirse todo el suministro.

Cualquier obra que se realice en el entorno de las llaves (o la simple colocación de muebles), debe tener muy en cuenta éstas para no dañarlas y mantenerlas en las debidas condiciones de seguridad y ventilación, cerrando las llaves de paso previas.

No realizar vertidos agresivos sobre ellas, no forzarlas ni golpearlas evitando roturas de las llaves o de sus juntas. No realizar trazados de otras instalaciones cerca de ellas.

Prescripciones

Cerrar las llaves de aparato cuando se proceda a la sustitución, modificación o mantenimiento de los mismos.

Cualquier modificación que se quiera realizar en las redes de distribución de gas, debe contar con el asesoramiento de un técnico competente.

Prohibiciones

Amueblar alrededor de las llaves, dejándolas impracticables o sin ventilar.

Forzar y manipular los mecanismos de las llaves.

Mantenimiento del elemento

Usuario

Vigilar el deterioro de las llaves de corte, gomas, canalizaciones, etc.

Cerrar la llave general del paso del gas y de los aparatos en ausencias prolongadas, o en caso de interrupción del suministro de gas.

Antes de abrir la llave general de paso comprobar que están cerrados los mandos de los aparatos.

Si se detecta la presencia de gases, cerrar la llave de paso y comunicarlo inmediatamente a algún técnico competente para su revisión sin intentar manipular ningún elemento.

Profesional

La empresa mantenedora certificada debe suscribir anualmente un certificado de mantenimiento en el que se hagan constar los resultados de las operaciones realizadas. La instalación dispondrá también de un programa de gestión energética. Así mismo ha de cumplir las funciones de asesoramiento energético, informando al usuario de las mejoras o modificaciones a realizar que redunden en una mayor eficiencia.

Un instalador acreditado se hará cargo de las reparaciones en caso de existencia de fugas o anomalías en las llaves o en sus juntas, así como de la limpieza, revisión y modificación de las mismas en caso de ser necesario.

Calendario

Usuario:

Encargar a una empresa mantenedora la realización del mantenimiento de la instalación

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/PEWTV5XXEFL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

térmica la cual debe emitir un certificado que el usuario debe conservar durante un periodo de 5 años

Profesional:

Anualmente: Operaciones de mantenimiento del Manual de la casa fabricante y las fijadas en el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE).

5 años: Encargar las inspecciones obligatorias según el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios. (RITE)

Observaciones

INSTALACIONES / GAS

DEPÓSITOS

Uso del elemento

Precauciones

Se mantendrá el depósito protegido contra las agresiones y en las condiciones de seguridad especificadas en el proyecto del mismo.

El camión cisterna se situará en un punto próximo a la boca de carga y a una distancia de la misma señalada en el cuadro de distancias, de forma que su alejamiento de la zona, en caso de emergencia, no presente dificultades y pueda realizarse sin necesidad de maniobras.

Prescripciones

Deberán ser manipulados solamente por el personal del servicio técnico de la empresa suministradora.

Antes de comenzar el llenado de los depósitos deberá comprobarse la cantidad máxima que cada uno de ellos puede admitir y que la cisterna esté correctamente conectada a tierra; se acotará, en su caso, una zona de acuerdo con el reglamento respectivo.

En caso de que las operaciones se efectúen con poca luz, el distribuidor facilitará su linterna antideflagrante en aquellas instalaciones que estén obligadas a tenerla.

Deberá revisarse la instalación y realizar nuevamente las pruebas de servicio cuando se dé alguna de las siguientes circunstancias: una variación del tipo o características del gas suministrado, un cambio de destino del edificio o una modificación o ampliación de la instalación que afecte a su totalidad o a un tramo.

Deberá comprobarse periódicamente la estanqueidad y funcionamiento de la válvula de exceso de flujo y del vaporizador.

Prohibiciones

No se manipulará ningún elemento de la instalación ni se limpiará el depósito con productos tóxicos.

No se modificarán las condiciones exteriores de ventilación y seguridad previstas en la instalación original del depósito, salvo con un proyecto específico.

El usuario no realizará ninguna modificación de las condiciones de la instalación.

Mantenimiento del elemento

Usuario

Inspección visual del exterior para evitar posibles fugas.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/PEWTV5XXEFL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

Ante la existencia de fugas, deberá cerrarse la llave de paso correspondiente, ventilar y avisar a un técnico correspondiente sin encender luces o accionar mecanismos eléctricos.

Ante cualquier anomalía, el usuario deberá ponerse en contacto con el servicio de asistencia técnica de la empresa suministradora antes de realizar cualquier modificación en la instalación.

Profesional

La empresa mantenedora certificada debe suscribir un certificado de mantenimiento en el que se hagan constar los resultados de las operaciones realizadas.

Un instalador acreditado se hará cargo de las reparaciones en caso de existencia de fugas o anomalías en el contador o en sus juntas, así como de la limpieza, revisión y modificación del mismo en caso de ser necesario.

Calendario

Usuario:

Encargar a una empresa mantenedora la realización del mantenimiento.

Profesional:

Cada 6 meses: Limpieza del filtro del vaporizador.

Cada año:

Comprobación de que la superficie de ventilación y los alrededores del depósito.

Medición del potencial entre el depósito y el suelo para que quede dentro de los márgenes permitido.

Verificación del estado de la canalización con agua jabonosa.

2 años: Comprobación de la presión de salida del regulador.

5 años: Realización de una prueba de estanqueidad, limpieza y pintura en los depósitos de superficie.

10 años: Realización de una prueba de estanqueidad, limpieza y pintura, en depósitos enterrados, descubriéndose totalmente.

Observaciones

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

61.

INSTALACIONES / CALEFACCIÓN

TUBERIAS DE HIERRO DIN 2448 y DIN 2440

Uso del elemento

Precauciones

Cualquier sustitución o manipulación debe hacerse por personal cualificado.

Prescripciones

Para conducción de agua caliente.

Prohibiciones

Los galvanizados no deben superar los 53 ºC.

Utilizar con metales capaces de generar PAR GALVÁNICO.

Aguas agresivas.

Mantenimiento del elemento

Usuario

Inspección visual de fugas, del estado del aislamiento y de los elementos de suspensión o guiado.

Profesional

Sustitución de tramos y todo tipo de manipulación

Eliminación de fugas de agua.

Calendario

Usuario:

Mensualmente: Inspección visual o cuando se noten anomalías.

Profesional:

Anualmente: Operaciones de mantenimiento del Manual de la casa fabricante y las fijadas en el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE).

Observaciones

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

62.

INSTALACIONES / CALEFACCIÓN

TUBERIAS DE POLÍMEROS: POLIETILENO, POLIBUTILENO, POLIPROPILENO, ETC.

Uso del elemento

Precauciones

Cualquier sustitución o manipulación debe hacerse por personal cualificado.

Prescripciones

Cada tubería debe montarse con sus piezas especiales.

Prohibiciones

Conexión directa a la caldera.

No se montarán expuestos a la acción de rayos ultravioletas sin protección.

Mantenimiento del elemento

Usuario

Inspección visual de fugas, del estado del aislamiento y de los elementos de suspensión o guiado.

Profesional

Sustitución de tramos y todo tipo de manipulación

Eliminación de fugas de agua.

Calendario

Usuario:

Mensualmente: Inspección visual o cuando se noten anomalías.

Profesional:

Anualmente: Operaciones de mantenimiento del Manual de la casa fabricante y las fijadas en el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE).

Observaciones

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

63.

INSTALACIONES / CALEFACCIÓN

TUBERIAS DE COBRE Y LATON

Uso del elemento

Precauciones

Cualquier sustitución o manipulación debe hacerse por personal cualificado.

Prescripciones

Debe de utilizarse "soldadura dura"

Prohibiciones

No se debe de utilizar con metales capaces de generar PAR GALVÁNICO.

Aguas agresivas: Amoniacales y con Manganeso.

Mantenimiento del elemento

Usuario

Inspección visual de fugas, del estado del aislamiento y de los elementos de suspensión o guiado.

Profesional

Sustitución de tramos y todo tipo de manipulación

Eliminación de fugas de agua

Calendario

Usuario:

Mensualmente: Inspección visual o cuando se noten anomalías.

Profesional:

Anualmente: Operaciones de mantenimiento del Manual de la casa fabricante y las fijadas en el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE).

Observaciones

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/PEWTV5XEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

64.

INSTALACIONES / CALEFACCIÓN

AISLAMIENTO - COQUILLAS

Uso del elemento

Precauciones

Cualquier manipulación debe hacerse por personal cualificado.

Prescripciones

Hay que comprobar periódicamente su correcto estado. Se estará a lo dispuesto en él y en la UNE 100171. RITE 07 IT 3

Prohibiciones

Arrancado del aislamiento.

Mantenimiento del elemento

Usuario

Comprobación del correcto estado del aislamiento y de su protección exterior.

Profesional

Limpieza y revisión.

Sustitución de piezas.

Calendario

Usuario:

Mensualmente: Inspección visual o cuando se noten anomalías.

Profesional:

Anualmente: Operaciones de mantenimiento del Manual de la casa fabricante y las fijadas en el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE).

Observaciones

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/PEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

65.

INSTALACIONES / CALEFACCIÓN

PURGADORES DE AUTOMATICOS DE CIRCUITOS

Uso del elemento

Precauciones

Cualquier sustitución debe hacerse por personal cualificado.

Prescripciones

Cada purgador debe montarse con sus piezas especiales.

Prohibiciones

Anulación o sustitución por un tornillo de cierre.

Mantenimiento del elemento

Usuario

Inspección visual de fugas y comprobación del cerrado total.

Profesional

Sustitución.

Eliminación de fugas de agua.

Calendario

Usuario:

Mensualmente: Inspección visual o cuando se noten anomalías.

Profesional:

Anualmente: Operaciones de mantenimiento del Manual de la casa fabricante y las fijadas en el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE).

Observaciones

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

66.

INSTALACIONES / CALEFACCIÓN

CIRCULADORES PARA CALEFACCION

Uso del elemento

Precauciones

En calderas de combustible sólido deben situarse en el retorno.

Prescripciones

Deben montarse con juntas antivibratorias y con la tensión indicada.

Es recomendable la instalación de una bomba de reserva.

Prohibiciones

No superar la velocidad de 1,5 m/seg.

Mantenimiento del elemento

Usuario

Inspección visual de fugas, vibraciones, sobrecalentamientos.

En el caso de haber dos bombas por circuito se debe alternar su funcionamiento cada semana.

Profesional

Sustitución, reparación y todo tipo de manipulación

Eliminación de fugas de agua.

Calendario

Usuario:

Mensualmente: Inspección visual o cuando se noten anomalías.

Profesional:

Hasta 10 bar no precisan mantenimiento

Mensualmente: Medición de potencia absorbida una vez al mes para instalaciones entre 100 y 1000 kw.

Anualmente: Operaciones de mantenimiento del Manual de la casa fabricante y las fijadas en el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE).

Observaciones

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

67.

INSTALACIONES / CALEFACCIÓN

VASO DE EXPANSIÓN CERRADO

Uso del elemento

Precauciones

Mantener el nivel de agua en los límites fijados mediante el manómetro de caldera.

Prescripciones

Para todo tipo de calderas.

Para calderas de más de 400 kW se aconseja un vaso por caldera.

Prohibiciones

Colocación de llaves entre la caldera y el vaso de expansión.

Mantenimiento del elemento

Usuario

Comprobación del correcto nivel de agua en el manómetro de la caldera.

Profesional

Comprobación del correcto funcionamiento de la válvula de seguridad.

Limpieza anual y revisión de los conductos de alimentación y desagüe.

Rellenado de la cámara de gases.

Calendario

Usuario:

Mensualmente: Inspección visual o cuando se noten anomalías.

Profesional:

Anualmente: Operaciones de mantenimiento del Manual de la casa fabricante y las fijadas en el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE).

Observaciones

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

68.

INSTALACIONES / CALEFACCIÓN

VASO DE EXPANSIÓN ABIERTO

Uso del elemento

Precauciones

Mantener el nivel de agua en los límites fijados.

Prescripciones

Para calderas de combustible sólido preferentemente.

Debe de aislarse térmicamente.

Prohibiciones

Colocación de llaves entre la caldera y el vaso de expansión.

El agua no puede superar los 95º C

Mantenimiento del elemento

Usuario

Comprobación del correcto nivel de agua.

Comprobación del correcto desagüe y de la canalización.

Profesional

La empresa mantenedora certificada debe suscribir anualmente un certificado de mantenimiento en el que se hagan constar los resultados de las operaciones realizadas. La instalación dispondrá también de un programa de gestión energética. Así mismo ha de cumplir las funciones de asesoramiento energético, informando al usuario de las mejoras o modificaciones a realizar que redunden en una mayor eficiencia.

Limpieza y revisión de los conductos de alimentación y desagüe.

Regulación de la potencia de la bomba de circulación.

Calendario

Usuario:

Encargar a una empresa mantenedora la realización del mantenimiento de la instalación térmica la cual debe emitir un certificado que el usuario debe conservar durante un periodo de 5 años

Cada mes comprobación de los indicadores y niveles, la primera al inicio de temporada.

Profesional:

Anualmente: Operaciones de mantenimiento del Manual de la casa fabricante y las fijadas en el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE).

5 años: Encargar las inspecciones obligatorias según el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios. (RITE)

Observaciones

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

69.

INSTALACIONES / CALEFACCIÓN

RADIADORES DE ALUMINIO

Uso del elemento

Precauciones

Cualquier sustitución o ampliación debe hacerse por personal cualificado.

Si bien la colocación de recipientes de agua en los radiadores puede mejorar el grado de humedad relativa de las habitaciones para conseguir un ambiente más agradable, hay que considerar que en determinadas situaciones de temperatura exterior y ante la falta de una suficiente ventilación interior, pueden aparecer humedades de condensación en los paramentos.

Prescripciones

Deben purgarse ante una caída anómala de temperatura.

Regular los radiadores de las habitaciones que no se utilicen

Limpiar los radiadores periódicamente con un paño húmedo, estando apagada la instalación.

Cuando haya peligro de fuertes heladas dejar en marcha lenta la caldera.

Prohibiciones

Tapar o cubrir parcialmente porque disminuye su emisión calorífica.

Cargar sobre ellos ningún tipo de peso.

Dejar sin agua la instalación, incluso en periodos en que no funcione.

Los radiadores nunca funcionarán a temperatura superior a 90 ºC

Mantenimiento del elemento

Usuario

Purgado semanal en el primer año para evitar la acumulación de gases generados por el radiador.

Purgado al principio de la temporada de calefacción o después de cualquier reparación en la instalación.

Ajuste de la potencia de emisión por medio de la llave de regulación.

Las labores de pintado se harán en frío.

Debe conservar la documentación técnica de la instalación. En caso de avería acudir al servicio técnico correspondiente

Profesional

Sustitución del radiador, de su llave o detentor y su ampliación.

Eliminación de pérdidas de agua.

Calendario

Usuario: Deben purgarse ante una caída anómala de temperatura.

Profesional:

Anualmente:

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

Operaciones de mantenimiento del Manual de la casa fabricante y las fijadas en el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE).

Regulación primaria de la llave o regulación del detentor

Observaciones

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

70.

INSTALACIONES / CALEFACCIÓN

LLAVE MONOTUBULAR

Uso del elemento

Precauciones

Cualquier sustitución debe hacerse por personal cualificado.

La longitud del tubo de impulsión estará de acuerdo con la longitud del radiador.

Prescripciones

Cada llave debe montarse con sus piezas especiales.

Prohibiciones

Manipulación de la regulación primaria por el usuario.

Mantenimiento del elemento

Usuario

Inspección visual de fugas y comprobación del cerrado total.

Profesional

Sustitución y todo tipo de manipulación en la regulación primaria.

Eliminación de fugas de agua.

Calendario

Usuario:

Mensualmente: Inspección visual o cuando se noten anomalías.

Profesional:

Anualmente: Operaciones de mantenimiento del Manual de la casa fabricante y las fijadas en el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE).

Observaciones

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

71.

INSTALACIONES / CALEFACCIÓN

LLAVE TERMOSTATICA

Uso del elemento

Precauciones

Cualquier sustitución debe hacerse por personal cualificado.

Prescripciones

Cada llave debe montarse con sus piezas especiales.

Prohibiciones

Manipulación de la regulación primaria por el usuario.

Instalación detrás de cortinas o de otros elementos que impidan la total circulación de aire.

Mantenimiento del elemento

Usuario

Inspección visual de fugas y comprobación del cerrado total.

Profesional

Sustitución y todo tipo de manipulación en la regulación primaria.

Eliminación de fugas de agua.

Limpieza del cabezal.

Calendario

Usuario:

Mensualmente: Inspección visual o cuando se noten anomalías.

Profesional:

Anualmente: Operaciones de mantenimiento del Manual de la casa fabricante y las fijadas en el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE).

Observaciones

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

72.

INSTALACIONES / CALEFACCIÓN

DETENTOR

Uso del elemento

Precauciones

Cualquier sustitución debe hacerse por personal cualificado.

Prescripciones

Cada llave debe montarse con sus piezas especiales.

Regulación de caudales de retorno en los radiadores. Condiciona la alimentación.

Prohibiciones

Manipulación de la regulación por el usuario.

Mantenimiento del elemento

Usuario

Inspección visual de fugas y comprobación del cerrado total.

Profesional

Sustitución y todo tipo de manipulación en la regulación.

Eliminación de fugas de agua.

Calendario

Usuario:

Mensualmente: Inspección visual o cuando se noten anomalías.

Profesional:

Anualmente: Operaciones de mantenimiento del Manual de la casa fabricante y las fijadas en el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE).

Observaciones

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

73.

INSTALACIONES / CALEFACCIÓN

PURGADORES DE RADIADORES

Uso del elemento

Precauciones

Cualquier sustitución debe hacerse por personal cualificado.

Prescripciones

Cada purgador debe montarse con sus piezas especiales.

Prohibiciones

Anulación o sustitución por un tornillo de cierre.

Mantenimiento del elemento

Usuario

Inspección visual de fugas y comprobación del cerrado total.

Purgado cada vez que se note una caída anómala de temperatura.

Con radiadores de aluminio se purgará cada semana en las dos primeras temporadas de calefacción.

Profesional

Sustitución.

Eliminación de fugas de agua.

Calendario

Usuario:

Semanalmente: Inspección visual o cuando se noten anomalías.

Profesional:

Anualmente: Operaciones de mantenimiento del Manual de la casa fabricante y las fijadas en el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE).

Observaciones

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

74.

INSTALACIONES / CALEFACCIÓN

CENTRALITA ELECTRONICA

Uso del elemento

Precauciones

Montaje estricto según las indicaciones y esquemas de la casa fabricante.

Se instalará con válvula mezcladora y sonda exterior.

Prescripciones

Para calderas de combustible líquido y gaseoso.

Para instalaciones centralizadas o individuales de más de 40 Kw

Prohibiciones

La temperatura mínima del circuito primario será de 50 ºC

Mantenimiento del elemento

Usuario

Comprobación del nivel de confort.

Comprobación funcionamiento.

Profesional

Control mensual de todas las variables que controla la centralita.

Ajuste de la programación.

Calendario

Usuario:

Mensualmente: Comprobación de los indicadores programados por el servicio de mantenimiento.

Profesional:

Anualmente: Operaciones de mantenimiento del Manual de la casa fabricante y las fijadas en el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE).

Observaciones

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFIL83Q
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

75.

INSTALACIONES / CALEFACCIÓN

CALDERAS CENTRALIZADAS DE GAS

Uso del elemento

Precauciones

Cualquier manipulación debe hacerse por personal cualificado.

Prescripciones

Hay que comprobar semanalmente su correcto funcionamiento.

El mantenedor deberá llevar un registro de las operaciones de mantenimiento, en el que se reflejen los resultados de las tareas realizadas.

El registro podrá realizarse en un libro u hojas de trabajo o mediante mecanizado.

Prohibiciones

Manipulación de partes interiores, de los suministros de gas y electricidad y de las centralitas de programación.

Modificar las ventilaciones de los recintos donde se ubiquen.

Evitar la proximidad de depósito de material inflamable, canalizaciones, líneas de alta tensión, entradas a locales habitados o ventanas de sótanos, motores eléctricos o de explosión.

El depósito deberá ir acompañado de un documento de garantía y recomendaciones de uso.

Mantenimiento del elemento

Usuario

Comprobación del correcto funcionamiento de la caldera:

- Niveles de los controles en los valores prefijados.
- Producción de calefacción y agua caliente sanitaria cuando se la demande.
- Total ausencia de olores.
- Presión de agua en el manómetro que será la determinada en la puesta en marcha.
- Ante cualquier disfunción debe llamarse al servicio técnico.
- Temperatura mínima del circuito primario 60 ºC.
- Una vez al mes, comprobar: temperatura o presión del fluido portador en entrada y salida, temperatura ambiente de sala de máquinas y temperatura de los gases de combustión

Profesional

La empresa mantenedora certificada debe suscribir anualmente un certificado de mantenimiento en el que se hagan constar los resultados de las operaciones realizadas. La instalación dispondrá también de un programa de gestión energética. Así mismo ha de cumplir las funciones de asesoramiento energético, informando al usuario de las mejoras o modificaciones a realizar que redunden en una mayor eficiencia.

Operaciones mínimas:

- Limpieza y revisión de la caldera preferiblemente antes de la temporada de calefacción.
- Sustitución de piezas.
- Revisión de niveles y del resto de componentes imprescindibles para el servicio (bombas,

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/PEWTV5XEFL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

centralitas de programación, vaso de expansión, etc.).

Calendario

Usuario: Cada semana comprobación de los indicadores y niveles de la caldera

Profesional:

Anualmente:

Se realizará una limpieza superficial del depósito, se comprobará el funcionamiento del vaporizador y se revisarán las válvulas

Operaciones de mantenimiento del manual de la casa fabricante y las fijadas en el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE).

2 años: Se inspeccionará el estado de las canalizaciones y la presión de salida del regulador.

4 años: Se revisarán los niveles, válvulas, reguladores … del depósito

5 años: Encargar las inspecciones obligatorias según el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios. (RITE)

5 o 10 años: Se realizará la prueba de estanqueidad, limpieza y pintura

10 o 12 años: Dependiendo si son superficiales o enterrados, se realizará el timbrado del depósito, siguiendo las condiciones del reglamento que indique el suministrador.

Observaciones

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

76.

INSTALACIONES / CALEFACCIÓN

CALDERAS INDIVIDUALES DE GAS

Uso del elemento

Precauciones

Cualquier manipulación debe hacerse por personal cualificado salvo los mandos del frontal.

Cualquier anomalía se pondrá en conocimiento del técnico especialista.

El usuario dispondrá de documentos técnicos referentes al funcionamiento de la caldera.

El local en el que se sitúe la caldera permanecerá sin olores a gas, de lo contrario se contará inmediatamente el suministro, se ventilará abundantemente el local y se avisará al técnico mantenedor y la empresa suministradora, todo ello sin pulsar interruptores, enchufar cualquier instrumento eléctrico ni encender llamas en la vivienda.

Prescripciones

Hay que comprobar periódicamente su correcto funcionamiento.

El mantenedor deberá llevar un registro de las operaciones de mantenimiento, en el que se reflejen los resultados de las tareas realizadas.

El registro podrá realizarse en un libro u hojas de trabajo o mediante mecanizado.

Prohibiciones

Manipulación de partes interiores o de los suministros de gas y electricidad.

Es imprescindible respetar las rejillas de ventilación de que dispone el cuarto de la caldera, dejándolo siempre libre y sin obstáculos como armario, cortinas y otros objetos que pudieran impedir su correcto funcionamiento

Mantenimiento del elemento

Usuario

Comprobación del correcto funcionamiento de la caldera

- Producción de calefacción y agua caliente sanitaria cuando se la demande (calderas mixtas)

- Que las llamas del mechero o quemador sean de color azulado

- Total ausencia de olores.

- Presión de agua en el manómetro, que será la determinada en la puesta en marcha.

- Ante cualquier disfunción debe llamarse al servicio técnico.

- Una vez al mes, comprobar: temperatura o presión del fluido portador en entrada y salida, temperatura ambiente de sala de máquinas y temperatura de los gases de combustión

Profesional

La empresa mantenedora certificada debe suscribir anualmente un certificado de mantenimiento en el que se hagan constar los resultados de las operaciones realizadas. La instalación dispondrá también de un programa de gestión energética. Así mismo ha de cumplir las funciones de asesoramiento energético, informando al usuario de las mejoras o modificaciones a realizar que redunden en una mayor eficiencia.

- Limpieza y revisión de la caldera preferiblemente antes de la temporada de calefacción.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/PEWTV5XEFL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

- Sustitución de piezas.

- Presión del vaso de expansión.

Calendario

Usuario:

Mensualmente: Comprobación de los indicadores y niveles de la caldera.

2 años: Revisión de la caldera de gas obligatoria en el País Vasco.

Profesional:

Anualmente: Operaciones de mantenimiento del Manual de la casa fabricante y las fijadas en el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE).

5 años: Encargar las inspecciones obligatorias según el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios. (RITE), IT 4 (tabla 4.3.1).

15 años: Inspección completa de la instalación.

Observaciones

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

77.

INSTALACIONES / CALEFACCIÓN

APARATOS AUTONOMOS DE GAS. ESTUFAS Y RADIADORES

Uso del elemento

Precauciones

Cualquier manipulación debe hacerse por personal cualificado salvo los mandos del frontal.

Prescripciones

Hay que comprobar periódicamente su correcto funcionamiento.

Mínimo de ventilación: 3 Renovaciones cada hora.

Prohibiciones

Manipulación de partes interiores o de los suministros de gas y electricidad.

Las ventilaciones de los recintos donde se ubiquen no son modificables.

Mantenimiento del elemento

Usuario

Comprobación del correcto funcionamiento de la caldera:

- Producción de calor cuando se la demande.
- Que las llamas del mechero o quemador sean de color azulado
- Total ausencia de olores.
- Ante cualquier disfunción debe llamarse al servicio técnico.

Profesional

Limpieza y revisión del aparato preferiblemente antes de la temporada de calefacción.

Sustitución de piezas.

Calendario

Usuario:

Mensualmente: Comprobación de los indicadores y niveles de la caldera.

Profesional:

Anualmente: Operaciones de mantenimiento del Manual de la casa fabricante y las fijadas en el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE).

Observaciones

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

78.

INSTALACIONES / CALEFACCIÓN

TERMOSTATO AMBIENTE PROGRAMABLE O DE CONTACTO

Uso del elemento

Precauciones

Montaje estricto según las indicaciones y esquemas de la casa fabricante.

Prescripciones

Para calderas de combustible líquido y gaseoso.

Para instalaciones individuales de menos de 40 kW

Prohibiciones

Anulación del termostato por puente eléctrico.

Mantenimiento del elemento

Usuario

Comprobación del nivel de confort.

Comprobación funcionamiento (arranque y parada de la caldera en modo calefacción)

Profesional

Sustitución.

Calendario

Usuario:

Mensualmente: Comprobación de los indicadores programados por el servicio de mantenimiento.

Adecuación horaria en los termostatos programables.

Profesional:

Anualmente: Operaciones de mantenimiento del Manual de la casa fabricante y las fijadas en el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE).

Observaciones

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

79.

INSTALACIONES / CALEFACCIÓN

APARATOS DE MEDIDA: TERMOMETROS, HIDRÓMETROS, PIROSTATOS, TERMOSTATOS, ETC.

Uso del elemento

Precauciones

Montaje estricto según las indicaciones y esquemas de la casa fabricante.

Prescripciones

Para todo tipo de instalaciones.

Prohibiciones

Anulación de aparatos de medida contemplados en el proyecto.

Mantenimiento del elemento

Usuario

Comprobación funcionamiento y niveles según su función.

Inspección visual de fugas.

Profesional

Sustitución.

Comprobación funcionamiento y niveles según su función.

Calendario

Usuario:

Mensualmente: Inspección visual o cuando se noten anomalías.

Profesional:

Anualmente: Operaciones de mantenimiento del Manual de la casa fabricante y las fijadas en el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE).

Observaciones

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

80.

INSTALACIONES / CLIMATIZACIÓN

TUBERIAS DE AGUA Y ACCESORIOS

Uso del elemento

Precauciones

En este tipo de elementos de las instalaciones el usuario es prácticamente un sujeto pasivo al que no se le encomienda ningún tipo de actuación, salvo la precaución debida ante los taladros en paramentos para no afectar a posibles tuberías.

Prescripciones

En este tipo de elementos de las instalaciones el usuario es prácticamente un sujeto pasivo al que no se le encomienda ningún tipo de actuación.

Prohibiciones

En las canalizaciones vistas los conductos no deben ser objeto de ninguna manipulación.

Mantenimiento del elemento

Usuario

Conveniencia de establecer una figura única, sea empresa contratada, equipo propio o coordinador cualificado, que asuma la responsabilidad total (salvo la que los reglamentos reserven al titular de la instalación) de la implantación oportuna y de la gestión permanente de los programas de mantenimiento e incidencias mecánicas y los de mantenimiento sanitario (limpiezas y desinfecciones) de los equipos evaporativos y los dispositivos de dosificación, almacenamiento y control para los tratamientos del agua.

El usuario prácticamente no tiene que intervenir en el normal funcionamiento de esta parte de la instalación. Al usuario le corresponde en todo caso la inspección visual de aquellas partes vistas y la posible detección de anomalías como fugas, condensaciones, corrosiones, pérdida del aislamiento, etc., con el fin de dar aviso a la empresa mantenedora.

Puede asimismo realizar labores de limpieza exterior cuando las tuberías sean vistas.

Profesional

La revisión de las tuberías y sus accesorios, y la posterior subsanación de cualquier desperfecto que se haya producido debe correr exclusivamente a cargo del personal especializado.

Calendario

Usuario:

Mensualmente: Limpieza exterior para conductos y accesorios vistos.

Profesional:

Mensualmente: Comprobación de los niveles de agua.

Anualmente: Comprobación de la estanqueidad de los circuitos de distribución.

2 años: Comprobación de la estanqueidad de las válvulas; revisión y limpieza de filtros; comprobación de la integridad de las coquillas aislantes y realización de posibles reparaciones y las fijadas en el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE).

5 años: Encargar las inspecciones obligatorias según el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios. (RITE).

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/PEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

15 años: Inspección completa de la instalación.

Observaciones

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

INSTALACIONES / CLIMATIZACIÓN

UNIDADES AUTONOMAS CON CONDUCTOS (P<12 Kw.)

Uso del elemento

Precauciones

En uso normal del sistema el usuario no tiene por qué manipular ningún elemento de la instalación que podría ocasionar perjuicios de diversa índole.

Prescripciones

Debe hacerse un uso racional de la energía mediante una programación adecuada del sistema, de manera que no se deberían programar temperaturas inferiores a los 23 ºC en verano, ni superiores a esa cifra en invierno. En el caso de tratamiento de la humedad su programación debe estar comprendida entre el 40 y el 60 % de humedad relativa.

Prohibiciones

No se debe obstaculizar nunca el movimiento del aire en los difusores o rejillas de equipo. Debería incompatibilizarse el funcionamiento del sistema con la apertura de los huecos exteriores practicables.

Mantenimiento del elemento

Usuario

Conveniencia de establecer una figura única, sea empresa contratada, equipo propio o coordinador cualificado, que asuma la responsabilidad total (salvo la que los reglamentos reserven al titular de la instalación) de la implantación oportuna y de la gestión permanente de los programas de mantenimiento e incidencias mecánicas y los de mantenimiento sanitario (limpiezas y desinfecciones) de los equipos evaporativos y los dispositivos de dosificación, almacenamiento y control para los tratamientos del agua.

Al usuario le corresponde la inspección visual del conjunto, así como la vigilancia de consumos y de la correcta prestación térmica del sistema.

Puede igualmente realizar labores de limpieza y adecentamiento exteriores sin productos abrasivos ni disolventes concentrados.

Profesional

Para equipos de una potencia menor o igual a 12 kW. se debe seguir las instrucciones que fija el fabricante del producto

Calendario

Usuario:

Mensualmente: Siempre de acuerdo con las instrucciones del fabricante, se pueden realizar trabajos de limpieza de partes accesibles.

Profesional:

2 años: Limpieza de los evaporadores y condensadores, y los aislamientos térmicos y las fijadas en el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE).

5 años: Encargar las inspecciones obligatorias según el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios. (RITE)

15 años: Inspección completa de la instalación

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/PEWTV5XXEFL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

Observaciones

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

81.

INSTALACIONES / CLIMATIZACIÓN

SISTEMA PARTIDO PARA INSTALACIONES INDIVIDUALES (P<12 Kw.)

Uso del elemento

Precauciones

Prescripciones

Debe hacerse un uso racional de la energía mediante una programación adecuada del sistema, de manera que no se deberían programar temperaturas inferiores a los 23 ºC en verano, ni superiores a esa cifra en invierno.

Prohibiciones

No se debe obstaculizar nunca el movimiento del aire en los difusores o rejillas de equipo. Debería incompatibilizarse el funcionamiento del sistema con la apertura de los huecos exteriores practicables.

Mantenimiento del elemento

Usuario

Conveniencia de establecer una figura única, sea empresa contratada, equipo propio o coordinador cualificado, que asuma la responsabilidad total (salvo la que los reglamentos reserven al titular de la instalación) de la implantación oportuna y de la gestión permanente de los programas de mantenimiento e incidencias mecánicas y los de mantenimiento sanitario (limpiezas y desinfecciones) de los equipos evaporativos y los dispositivos de dosificación, almacenamiento y control para los tratamientos del agua.

Al usuario le corresponde la inspección visual del conjunto, así como la vigilancia de consumos y de la correcta prestación térmica del sistema.

Puede igualmente realizar labores de limpieza y adecentamiento exteriores sin productos abrasivos ni disolventes concentrados.

En los formatos individuales y dependiendo de las instrucciones del fabricante, puede llevar a cabo la limpieza de los filtros de aire.

Profesional

Por ser equipos de una potencia menor o igual a 100 kW. no tienen unas prescripciones de obligado cumplimiento y en consecuencia se debe seguir las instrucciones que fija el fabricante del producto.

Calendario

Usuario:

Mensualmente: Siempre de acuerdo con las instrucciones del fabricante, se pueden realizar trabajos de limpieza exterior y de filtros.

Profesional:

2 años:

Revisión del sistema, que incluya el estado de la canalización, de su aislamiento y la comprobación del nivel de refrigerante, efectuando la reposición pertinente en caso de pérdida y las fijadas en el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE).

5 años:

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/PEWTV5XXEFL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

Encargar las inspecciones obligatorias según el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios. (RITE)

15 años:

Inspección completa de la instalación.

Observaciones

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

82.

INSTALACIONES / CLIMATIZACIÓN

REJILLAS Y DIFUSORES PARA CLIMATIZACION

Uso del elemento

Precauciones

En este tipo de elementos de las instalaciones el usuario es prácticamente un sujeto pasivo al que no se le encomienda ningún tipo de actuación concreta.

Prescripciones

En este tipo de elementos de las instalaciones el usuario es prácticamente un sujeto pasivo al que no se le encomienda ningún tipo de actuación.

Prohibiciones

No se debe colocar ningún objeto que obstaculice el movimiento del aire. Tampoco deben ser objeto de ninguna manipulación.

Mantenimiento del elemento

Usuario

Conveniencia de establecer una figura única, sea empresa contratada, equipo propio o coordinador cualificado, que asuma la responsabilidad total (salvo la que los reglamentos reserven al titular de la instalación) de la implantación oportuna y de la gestión permanente de los programas de mantenimiento e incidencias mecánicas y los de mantenimiento sanitario (limpiezas y desinfecciones) de los equipos evaporativos y los dispositivos de dosificación, almacenamiento y control para los tratamientos del agua.

El usuario prácticamente no tiene que intervenir en el normal funcionamiento de estos elementos de la instalación. Al usuario le corresponde en todo caso la inspección visual por si detecta algún comportamiento anormal para dar aviso a la empresa mantenedora.

Puede asimismo realizar labores de limpieza exterior que estén a su alcance.

Profesional

La revisión y ajuste de todas las unidades terminales de distribución de aire, tanto interiores como exteriores.

La subsanación de cualquier desperfecto que se haya producido en estos elementos debe correr exclusivamente a cargo del personal especializado.

Calendario

Usuario:

Mensualmente: Con carácter general una limpieza para rejillas y difusores, sin modificar las orientaciones ni las regulaciones de caudal.

Profesional:

Anualmente:

Es obligatoria la revisión y limpieza completa de las unidades de distribución y retorno de aire. En la revisión se incluiría el reajuste de compuertas de caudales y de la dirección de conos y lamas.

La misma obligatoriedad se extiende a las posibles rejillas de exterior, sean para renovaciones de aire, o sean para refrigerar al condensador, incluidas las mallas anti pájaros y antimosquitos y las fijadas en el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE).

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/PEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

5 años: Encargar las inspecciones obligatorias según el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios. (RITE)

15 años: Inspección completa de la instalación

Observaciones

La propiedad recibirá a la entrega de la obra, los planos definitivos de la instalación.

Observaciones

INSTALACIONES / VENTILACIÓN

ASPIRADORES HÍBRIDOS, MECÁNICOS Y EXTRACTORES

Uso del elemento

Precauciones

La salida a la cubierta para el mantenimiento de los aspiradores será realizada exclusivamente por personal especializado, en las condiciones de seguridad requeridas

Se procurará no inhalar gases procedentes de las chimeneas

Prescripciones

Los aspiradores habrán de permanecer siempre libres de obstáculos.

El mantenedor deberá llevar un registro de las operaciones de mantenimiento, en el que se reflejen los resultados de las tareas realizadas.

El registro podrá realizarse en un libro u hojas de trabajo o mediante mecanizado.

Prohibiciones

No se deberá cegar las salidas de los aspiradores, ni disminuir su altura

Mantenimiento del elemento

Usuario

Comprobación del funcionamiento adecuado de la aspiración.

Inspección visual del estado del aspirador.

Profesional

Se procederá a la limpieza del aspirador, eliminando aquellos elementos que se hayan podido fijar sobre él, con cuidado de que no caigan restos al interior de los conductos

Se renovarán aquellas piezas que aparezcan rotas o con defectos

Deben realizarse las operaciones de mantenimiento y las correcciones pertinentes en el caso de que se detecten defectos.

Las operaciones de mantenimiento se encuentran en el CTET DB-HS 3 (Tabla 7.1) que se complementan a las que recoge el RITE.

Calendario

Usuario:

Semestralmente:

Limpieza de las aberturas.

Profesional:

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

Anualmente:

Limpieza.

Comprobación de que no existen problemas de funcionamiento en los conductos de extracción y de que los aparatos que evacuan en ellas no sufren anomalías en la evacuación (falta o exceso de tiro).

Inspección visual del estado del aspirador.

5 años:

Revisión del estado de funcionalidad.

Limpieza de los conductos de extracción.

Limpieza del aspirador, eliminando aquellos elementos que se hayan podido fijar sobre él, con cuidado de que no caigan restos al interior de los conductos.

Limpieza de las rejillas.

10 años:

Completa revisión de la instalación.

Observaciones

INSTALACIONES / VENTILACIÓN

CONDUCTOS

Uso del elemento

Precauciones

La salida a la cubierta para el mantenimiento de los conductos será realizada exclusivamente por personal especializado, con las debidas condiciones de seguridad.

Prescripciones

El mantenedor deberá llevar un registro de las operaciones de mantenimiento, en el que se reflejen los resultados de las tareas realizadas.

El registro podrá realizarse en un libro u hojas de trabajo o mediante mecanizado.

Prohibiciones

No se utilizarán para uso distinto al previsto.

No se fijará ningún elemento a los conductos de ventilación.

Mantenimiento del elemento

Usuario

Profesional

Deben realizarse las operaciones de mantenimiento y las correcciones pertinentes en el caso de que se detecten defectos.

Las operaciones de mantenimiento se encuentran en el CTET DB-HS 3 (Tabla 7.1) que se complementan a las que recoge el RITE.

Calendario

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

Profesional:

Anualmente: Limpieza

5 años: Comprobación de la estanquidad aparente

Observaciones

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

83.

INSTALACIONES / VENTILACIÓN

REJILLAS Y DIFUSORES PARA VENTILACIÓN.

Uso del elemento

Precauciones

Utilizar las rejillas exclusivamente para aquella función para la que están diseñadas.

Las rejillas se deben limpiar con productos que no dañen ni el material de que están hechas, ni sus acabados.

Prescripciones

Las rejillas o difusores permanecerán en su posición sin forzar y deberán mantenerse siempre limpias.

El mantenedor deberá llevar un registro de las operaciones de mantenimiento, en el que se reflejen los resultados de las tareas realizadas.

El registro podrá realizarse en un libro u hojas de trabajo o mediante mecanizado.

Prohibiciones

Las rejillas y difusores no deben ser ocultadas en ningún caso, ni de forma temporal ni permanente.

Las rejillas para extracción de gases o aire viciado y sus marcos no serán forzados en su posición para evitar que se comunique el aire del local con los patinillos o las cámaras.

Mantenimiento del elemento

Usuario

Observación de su estado y limpieza.

Comprobación de que no existen problemas de funcionamiento y de que no se produce a través suyo entradas de gases / aire viciado en los locales.

Profesional

Un instalador acreditado se hará cargo de las reparaciones en caso de existencia anomalías, así como de la recolocación de las mismas si han sufrido daños.

Las operaciones de mantenimiento se encuentran en el CTET DB-HS 3 (Tabla 7.1) que se complementan a las que recoge el RITE.

Calendario

Usuario:

6 meses:

Limpieza de las mismas.

Profesional:

Anualmente:

Comprobación visual del estado de las rejillas y de sus acabados.

Limpieza con productos jabones neutros y paños no abrasivos.

Observaciones

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/PEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

84.

INSTALACIONES / VENTILACIÓN

CONDUCTO FLEXIBLE DE ALUMINIO

Uso del elemento

Precauciones

Utilizar las chimeneas exclusivamente para aquella función para la que están diseñadas.

No trabajar cerca de ellos con herramienta u objetos pesados sin protegerlos para evitar su aplastamiento.

Prescripciones

Cualquier modificación que se requiera en su trazado, debe contar con el asesoramiento de un Técnico Competente.

No ponerlo en contacto con materiales incompatibles.

Si se realizan modificaciones de la chimenea, no forzar excesivamente el ángulo de los codos ni proceder repetidamente a su doblado y desdoblado para evitar su rotura.

Prohibiciones

No se deben conectar conductos de ventilación, extracción de gases de cocinas o de combustibles diferentes en una misma chimenea.

Mantenimiento del elemento

Usuario

Comprobación de que no existen problemas de funcionamiento en las chimeneas y de que los aparatos que evacuan en ellos no sufren anomalías en la evacuación de los productos procedentes de la combustión (exceso o defecto de tiro).

Si las chimeneas son vistas, avisar a un especialista si aparecen aplastamientos o problemas en su superficie o sus accesorios.

Profesional

Un instalador acreditado se hará cargo de las reparaciones en caso de existencia anomalías, así como de la modificación de las mismas en caso de ser necesario, previa consulta con un Técnico Competente.

Calendario

Usuario:

Anualmente:

Comprobación visual del estado de la chimenea y de su correcto funcionamiento.

Profesional:

10 años:

Se procederá a su limpieza y a la reparación de los desperfectos que puedan observarse.

Observaciones

La propiedad recibirá a la entrega de la obra, los planos definitivos de la instalación.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

85.

INSTALACIONES / VENTILACIÓN

EXTRACTORES DE HUMOS Y GASES

Uso del elemento

Precauciones

Desconectar de la red eléctrica el aparato antes de cualquier manipulación.

Prescripciones

Hay que comprobar periódicamente su funcionamiento.

Prohibiciones

Salvo que desaparezca el origen de los humos por el cual se instaló el extractor, en ningún caso debe suprimirse este elemento, y debe ponerse en marcha siempre que se generen humos o gases.

No se deben conectarse al mismo extractor gases de cocinas o de combustibles diferentes.

Mantenimiento del elemento

Usuario

En los extractores domésticos el usuario podrá realizar labores de limpieza y verificación del estado del extractor, además de la sustitución o limpieza de filtros si los posee.

Profesional

Se realizarán pruebas de funcionamiento del extractor.

Se realizará la limpieza de las aspas de impulsión de aire/gases, filtros y carcasa del aparato.

Se realizará el entretenimiento del motor, según las indicaciones del fabricante.

Las operaciones de mantenimiento se encuentran en el CTET DB-HS 3 (Tabla 7.1) que se complementan a las que recoge el RITE.

Calendario

Profesional:

Anualmente:

Limpieza de los equipos

Verificación del correcto funcionamiento.

Limpieza y reparación de los desperfectos que puedan observarse.

Observaciones

El fabricante entregará las características del equipo instalado y sus condiciones de entretenimiento y garantías.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/PEWTV5XEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

86.

INSTALACIONES / VENTILACIÓN

CHIMENEAS Y ACCESORIOS

Uso del elemento

Precauciones

Utilizar las chimeneas exclusivamente para aquella función para la que están diseñadas.

Prescripciones

Cualquier modificación que se requiera en su trazado, debe contar con el asesoramiento de un Técnico Competente, especialmente en las chimeneas de fábrica de ladrillo cuando se quiera modificar sus condiciones de sustentación, debido a su gran peso.

Prohibiciones

No se deben conectar conductos de ventilación, extracción de gases de cocinas o de combustibles diferentes en una misma chimenea.

Mantenimiento del elemento

Usuario

Comprobación de que no existen problemas de funcionamiento en las chimeneas y de que los aparatos que evacuan en ellos no sufren anomalías en la evacuación de los productos procedentes de la combustión (falta o exceso de tiro).

Si las chimeneas son vistas, avisar a un especialista si aparecen síntomas de óxidos o de picado de los esmaltes o galvanizados en la superficie de las chimeneas metálicas o en sus accesorios, o si aparecen fisuras en las de fábrica de ladrillo.

Profesional

Un instalador acreditado se hará cargo de las reparaciones en caso de existencia anomalías, así como de la modificación de los conductos en caso de ser necesario, previa consulta con un Técnico Competente.

Calendario

Profesional:

Anualmente:

Comprobación visual del estado de la chimenea y de la posible aparición corrosión o daños en sus paredes, así como de su correcto funcionamiento.

10 años:

Se procederá a su limpieza y a la reparación de los desperfectos que puedan observarse.

Observaciones

La propiedad recibirá a la entrega de la obra, los planos definitivos de la instalación.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/PEWTV5XXEFL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

87.

INSTALACIONES / VENTILACIÓN

SISTEMAS DE CONTROL

Uso del elemento

Precauciones

Prescripciones

El mantenedor deberá llevar un registro de las operaciones de mantenimiento, en el que se reflejen los resultados de las tareas realizadas.

El registro podrá realizarse en un libro u hojas de trabajo o mediante mecanizado.

Prohibiciones

Mantenimiento del elemento

Usuario

Profesional

Deben realizarse las operaciones de mantenimiento y las correcciones pertinentes en el caso de que se detecten defectos.

Las operaciones de mantenimiento se encuentran en el CTET DB-HS 3 (Tabla 7.1) que se complementan a las que recoge el RITE.

Calendario

Profesional:

2 años: Revisión del estado de sus automatismos

Observaciones

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

88.

INSTALACIONES / VENTILACIÓN

FILTROS

Uso del elemento

Precauciones

Prescripciones

Deberán permanecer limpios para cumplir con su objetivo

El mantenedor deberá llevar un registro de las operaciones de mantenimiento, en el que se reflejen los resultados de las tareas realizadas.

El registro podrá realizarse en un libro u hojas de trabajo o mediante mecanizado.

Prohibiciones

Mantenimiento del elemento

Usuario

Profesional

Deben realizarse las operaciones de mantenimiento y las correcciones pertinentes en el caso de que se detecten defectos.

Calendario

Profesional:

Semestralmente: Revisión del estado

Anualmente: Limpieza o sustitución

Observaciones

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

89.

REVESTIMIENTOS

REVOCO MONOCAPA / MONOCAPA DE PIEDRA PROYECTADA EN FACHADAS

Uso del elemento

Precauciones

Se evitarán golpes y rozaduras, así como el vertido o limpieza con productos químicos.

Se evitarán humedades en general.

Prescripciones

Si se observa riesgo de desprendimiento, deberá repararse inmediatamente.

Si el revoco es exterior y resulta dañado por cualquier circunstancia que pueda producir filtraciones de agua al interior de la fachada, deberá ser reparado inmediatamente.

Prohibiciones

Sujeción de elementos pesados en el espesor del mortero, debiendo hacerlo en el soporte resistente, con las limitaciones impuestas en cada caso por las normas correspondientes.

Someter al revestimiento a cualquier tipo de esfuerzo, corte o disposición de cargas no previstas, así como la eliminación de los sellados

Mantenimiento del elemento

Usuario

Inspección habitual para detectar anomalías o desperfectos, como agrietamiento, cuarteamiento, desconchados, humedades, manchas diversas, etc.

Cuando se aprecie alguna anomalía no imputable al uso, se estudiará por técnico competente que dictaminará su importancia y, en su caso, las reparaciones que deban efectuarse.

Profesional

Comprobación de los siguientes procesos patológicos: Erosión mecánica, erosión química, grietas y fisuras, desprendimientos, humedades capilares y humedades accidentales.

Limpieza: con agua a baja presión, puede utilizarse un cepillo suave con abundante agua.

Reparación: de cuantos desperfectos puedan permitir el paso de la humedad. Se utilizarán materiales análogos a los del revestimiento original.

Calendario

Cada 2 años se realizará una comprobación de procesos patológicos

Cada 5 años: limpieza del paramento si fuera necesario

Cuando se requiera, limpieza de pintadas y reparación

Observaciones

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/PEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

90.

REVESTIMIENTOS

ENFOSCADOS

Uso del elemento

Precauciones

Se evitará verter sobre el enfoscado aguas, especialmente si están sucias o arrastren impurezas.

Prescripciones

Si se observa riesgo de desprendimiento, deberá repararse inmediatamente.

Si el revoco es exterior y resulta dañado por cualquier circunstancia que pueda producir filtraciones de agua al interior de la fachada, deberá ser reparado inmediatamente.

Prohibiciones

Sujeción de elementos pesados en el espesor del enfoscado, debiendo hacerlo en el soporte resistente, con las limitaciones impuestas en cada caso por las normas correspondientes.

Mantenimiento del elemento

Usuario

Inspección para detectar anomalías o desperfectos, como agrietamiento, abombamiento, exfoliación, desconchados, etc. y para comprobar el estado del revestimiento, si lo hubiere.

Cuando se aprecie alguna anomalía no imputable al uso, se levantará la superficie afectada y se estudiará por técnico competente que dictaminará su importancia y, en su caso, las reparaciones que deban efectuarse.

En caso de revestirse el enfoscado con pintura, ésta deberá ser compatible con la cal o el cemento del mortero.

Profesional

Comprobación de los siguientes procesos patológicos: Erosión mecánica, erosión química, grietas y fisuras, desprendimientos, humedades capilares y humedades accidentales.

Limpieza: con agua a baja presión.

Reparación: se utilizarán materiales análogos a los del revestimiento original. Se aprovechará para revisar el estado de las franjas que contienen tela metálica, levantando las que estén deterioradas.

Calendario

Cada 3 años: Inspección y limpieza

Observaciones

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

91.

REVESTIMIENTOS

GUARNECIDOS Y ENLUCIDOS DE YESO

Uso del elemento

Precauciones

Los revestimientos de yeso no se someterán a humedad relativa habitual superior al 70 %.

Se evitará el vertido o salpicado de agua.

En caso de revestirse el yeso con pintura, ésta deberá ser compatible con las características del yeso.

Evitar golpes y rozaduras con elementos pesados ó rígidos que producen retirada de material.

Prescripciones

Prohibiciones

Sujeción de elementos pesados en el espesor del revestimiento de yeso, debiendo hacerlo en el soporte resistente, con las limitaciones impuestas en cada caso por las normas correspondientes.

Mantenimiento del elemento

Usuario

Inspección para detectar anomalías o desperfectos, como agrietamiento, abombamiento, exfoliación, desconchados, etc. y para comprobar el estado del revestimiento, si lo hubiere.

Debe prestarse especial atención a los guardavivos que protegen las aristas verticales.

Cuando se aprecie alguna anomalía no imputable al uso, se levantará la superficie afectada y se estudiará por técnico competente que dictaminará su importancia y, en su caso, las reparaciones que deban efectuarse.

Profesional

Comprobación de procesos patológicos: Erosión mecánica, erosión química, grietas y fisuras, desprendimientos, humedades capilares y humedades accidentales.

Reparación: se utilizarán materiales análogos a los del revestimiento original.

Se aprovechará para revisar el estado de los guardavivos sustituyéndolos si fuese necesario.

Las zonas deterioradas deberán picarse y repararse con la aplicación de un yeso nuevo.

Calendario

Cada 1 año: Comprobación de procesos patológicos.

Observaciones

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/PEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

92.

REVESTIMIENTOS

SOLERAS DE HORMIGÓN / SOLADOS DE MORTERO / DE MORTERO DE RESINAS SINTÉTICAS

Uso del elemento

Precauciones

Evitar la caída de objetos punzantes o de peso que puedan descascarillar o romper alguna pieza.

Evitar ralladuras producidas por el desplazamiento de objetos sin ruedas de goma.

No se superarán las cargas máximas previstas.

Evitar la permanencia en el suelo de los agentes agresivos admisibles y la caída de los no admisibles.

La limpieza, será en seco o en húmedo con detergentes neutros diluidos en agua tibia.

En caso de manchas difíciles se realizará con productos que no afecten a los componentes del mortero.

Prescripciones

El uso debe ser acorde con el material.

Fregarse con jabón neutro. En caso de manchas difíciles se realizará con productos que no afecten a los componentes del hormigón.

Se protegerá el pavimento de hormigón y se evitará cualquier uso que la pueda rayar, debido al desplazamiento de objetos sin ruedas de goma.

Se denunciará cualquier fuga observada en las canalizaciones de suministro o evacuación de agua.

Prohibiciones

No podrán utilizarse otros productos de limpieza de los que se desconozca si tienen sustancias que puedan perjudicar a alguno de los componentes de la solera.

No podrán utilizarse productos de limpieza agresivos, especialmente los abrasivos

No podrá someterse directamente la solera a la acción de aguas con pH menor de 6 o mayor de 9, o con una concentración de sulfatos superior a 0,2 gramos/litro, aceites minerales orgánicos o pesados y temperaturas superiores a 40º C.

No se superarán las cargas normales previstas.

No se someterá a la acción de aceites minerales orgánicos o pesados.

Mantenimiento del elemento

Usuario

La conservación del suelo deberá centrarse en dos aspectos uno de limpieza y otro de inspección .

Limpieza del suelo realizada exclusivamente con jabón neutro y limpieza de posibles manchas con disolventes que no afecten a la composición de la solera.

Inspección de la solera observando si aparecen en algunas zonas grietas, fisuras, roturas o humedades.

Inspección de las juntas de retracción y de contorno.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

Profesional

Reparación de las zonas deterioradas, con los materiales y forma indicada para su colocación.

Estudio, por técnico cualificado, de los síntomas que hayan aparecido y dictamen de las reparaciones a realizar

Calendario

Permanente o anualmente:

Usuario:

Semanalmente, al menos, limpieza del pavimento con mas frecuencia en función del uso y de posibles derrames de líquidos.

Limpieza de arquetas cada 1 año, al final del verano.

Comprobación del estado de limpieza de la red de drenaje y de evacuación. Debe realizarse al final del verano.

Comprobación del estado de las bombas de achique, incluyendo las de reserva, si hubiera sido necesarias su implantación para poder garantizar el drenaje.

Comprobación de la posible existencia de filtraciones por fisuras y grietas.

Cada 5 años:

Personal cualificado

Comprobación de los siguientes procesos patológicos: Erosión mecánica, erosión química, grietas y fisuras, desprendimientos, humedades capilares y humedades accidentales.

Inspección de la solera, y de las juntas de retracción y de contorno.

Inspección, reparando las zonas deterioradas, así como los separadores o juntas de dilatación y de contorno que presenten mal estado o se observen deformaciones o realces sobre el nivel del pavimento que pueda ocasionar tropiezos.

Es recomendable el pulido entre 5 y 10 años.

Cada 10 años:

Personal cualificado

Si tiene tratamiento superficial saneado y reposición cada 10 años o menos si lo indica el fabricante

Inspección de las juntas de retracción y de contorno.

En caso de tener tratamiento superficial, éste será saneado o repuesto cada 10 años o menos, si así lo indica el fabricante.

Observaciones

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

93.

REVESTIMIENTOS

PAVIMENTOS CERAMICOS

Uso del elemento

Precauciones

Se evitará la caída de objetos punzantes o de peso que pudieran descascarillar o incluso romper el pavimento

Se evitarán las ralladuras producidas por el giro de las puertas o el movimiento del mobiliario si no tiene protegidos los apoyos.

Se evitarán las humedades, sobre todo si el material no ha sido diseñado para soportarlas.

Prescripciones

El tipo de uso será el adecuado al material colocado (grado de dureza) pues de lo contrario sufrirá un deterioro perdiendo el color y la textura exterior.

En pavimentos de escasa dureza se evitará el uso de zapatos de calle si previamente no se ha cepillado la suela, evitando la abrasión.

Eliminar inmediatamente las manchas que se producen, pues al ser muy porosos las absorbe de inmediato.

Prohibiciones

En la limpieza no se utilizarán espátulas metálicas, ni estropajos abrasivos y no es aconsejable usar productos químicos muy concentrados. Antes de utilizar un determinado producto se debe consultar en la tabla de características técnicas la resistencia al ataque de productos químicos.

Mantenimiento del elemento

Usuario

La limpieza ordinaria se realizará con bayeta húmeda, con agua jabonosa o detergentes no agresivos. La limpieza de cocinas realícela a menudo y con detergentes amoniacados o con bioalcohol.

El propietario dispondrá de una reserva equivalente al 1% del material colocado para posibles reposiciones.

Para eliminar restos de cemento, utilice un producto específico, también pude utilizar una disolución de un vaso de vinagre en un cubo de agua.

Las colas, lacas o pinturas se `pueden limpiar con goma de borrar, o bien con gasolina.

La tinta o rotulador con quitamanchas o con lejía

Profesional

La sustitución de piezas rotas o deterioradas.

Calendario

Cada 5 años:

Usuario

Inspección del pavimento observando si aparecen en algunas zonas baldosas rotas, agrietadas o desprendidas, en cuyo caso se repondrán o se procederá a su fijación con los materiales y formas indicadas para su colocación.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/PEWTV5XEFL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

En aquellos pavimentos colocados con junta ancha, se procurará mantener en buen estado dichas juntas, y en caso de deterioro será preciso su reposición con el material adecuado.

Reconstruir juntas.

Observaciones

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

94.

REVESTIMIENTOS

PAVIMENTOS DE MADERA: PARQUET FLOTANTE, PARQUET PEGADO O TARIMAS

Uso del elemento

Precauciones

Se evitará la caída de objetos punzantes o de peso que pudieran descascarillar o incluso romper el pavimento

Se evitarán las ralladuras producidas por el giro de las puertas o el movimiento del mobiliario si no tiene protegidos los apoyos.

Cambie de calzado al entrar en casa, evite pisarlo con el calzado de calle, (en especial si contiene restos de gravilla, tierra, barro, etc.) y también evite los zapatos de tacón fino.

La insolación excesiva puede ser motivo de cambio de color, dilatación u otras alteraciones.

Se evitarán las humedades, sobre todo si el material no ha sido diseñado para soportarlas.

Prescripciones

En general un paño seco es suficiente para la limpieza del polvo diario o pasar un aspirador

En el caso de acabado en aceite se deberá pasar una mopa impregnada para la renovación del aceite eliminado por el tránsito.

Prohibiciones

En la limpieza no se utilizarán productos abrasivos que puedan rallar la superficie.

Nunca debe abusarse del agua para la limpieza y si alguna vez la superficie aparece mojada debe secarse inmediatamente.

Mantenimiento del elemento

Usuario

Es muy importante conocer el comportamiento higroscópico de la madera ante alteraciones de la humedad y temperatura del lugar en que está instalado, la madera reacciona absorbiendo o desprendiendo parte de su contenido de humedad produciendo dilataciones o contracciones.

Para evitar estos movimientos debemos mantener los elementos de madera en ambientes normales de habitabilidad, 18 a 22º de temperatura y humedad relativa del 40 al 70%. Si por razones diversas es previsible una modificación de estas condiciones es imprescindible prever acciones correctoras (ejemplo si en invierno la calefacción seca en exceso el ambiente, incorporar recipientes con agua o mejor aún, humidificadores que aporten la humedad necesaria.) Semejante consideración merece el abandono por largos periodos de las viviendas.

Se deberá comprobar si alguna pieza está suelta o se mueve, para su rápida reparación, para evitar que el problema se extienda al resto.

Profesional

Cuando la protección del barniz desaparece o esté profundamente deteriorada, acuda a un profesional cualificado para su renovación. Si el barniz no es superficial y se integra en la madera, es aconsejable un plazo de mantenimiento más corto, sobre todo en lo relativo a los barnices.

Calendario

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/PEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

Permanente o anualmente:

Usuario

Según el acabado superficial:

a.- Barniz: La renovación periódica del lustre superficial puede realizarse con metalizantes acreditados y respetando escrupulosamente las recomendaciones del fabricante

b.- Ceras: Periódicamente puede hacerse una limpieza con profundidad con un champú específico de marca reconocida y, posteriormente, una aplicación de cera extendida y pulida con la enceradora.

c.- Aceites: La limpieza se realiza con champús específicos y la renovación por simple pulverización y posterior pulido con enceradora.

Cada 5 años:

Reconocimiento del estado de su superficie y en caso necesario se procederá a su acuchillado, lijado y barnizado (para el caso a.).

NOTA. - Consultar ficha de barnices, ceras y aceites.

Observaciones

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

REVESTIMIENTOS

PINTURA PLÁSTICA

Uso del elemento

Precauciones

Evitar golpes y rozaduras.

Evitar el vertido sobre los paños pintados, de productos químicos, disolventes o aguas procedentes de las jardineras o de la limpieza de otros elementos de las fachadas.

Prescripciones

Prohibiciones

Limpieza o contacto con productos químicos o cáusticos capaces de alterar el revestimiento.

Mantenimiento del elemento

Usuario

Inspección para detectar anomalías o desperfectos, como desconchados, ampollas, cuarteamiento, eflorescencias, amarilleo, etc.

Limpieza: se efectuará con esponjas o trapos humedecidos con agua jabonosa.

Profesional

Repintado: cuando se requiera, con el mismo tipo de pintura.

Reposición, según el tipo de pintura y grado de exposición. Antes de llevarla a cabo se dejará el soporte preparado adecuadamente. Para eliminar la pintura existente se aplicará sobre el revestimiento una disolución espesa de cola vegetal, hasta conseguir su ablandamiento, rascándose a continuación con espátula.

Tanto el repintado como la reposición del revestimiento se harán con materiales de suficiente calidad y aplicando un número de manos adecuados a las características del producto, y al grado de exposición y agresividad del clima.

Calendario

Cada 3 años, requiere inspección, limpieza y repintado con material compatible

Cada 6 años, decapado de pintura y nueva aplicación del revestimiento de pintura

Observaciones

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/PEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

REVESTIMIENTOS

REVESTIMIENTO CON PIEZAS CERÁMICAS

Uso del elemento

Precauciones

Se evitarán golpes con objetos contundentes.

Prescripciones

Eliminar inmediatamente las manchas que pudiesen penetrar en las piezas por absorción debido a la porosidad de las piezas.

Si se observa riesgo de desprendimiento, deberá repararse inmediatamente.

Si el material del chapado es dañado por cualquier circunstancia que pueda producir filtraciones de agua al interior de la fachada, deberá ser reparado inmediatamente.

Prohibiciones

Sujeción de elementos en el alicatado que puedan dañar las piezas o provocar entrada de agua. En cualquier caso, la sujeción deberá hacerse en el soporte resistente o elemento estructural apropiado.

Limpieza con productos químicos concentrados o mediante espátulas metálicas o estropajos abrasivos que deterioran o rayan la superficie cerámica o provocan su decoloración.

Mantenimiento del elemento

Usuario

Inspección para detectar en las piezas cerámicas anomalías o desperfectos, así como roturas, perdidas de plaquetas, manchas diversas, etc.

La limpieza ordinaria se realizará con bayeta húmeda, con agua jabonosa y detergentes no agresivos.

La limpieza en cocinas debe realizarse frecuentemente con detergentes amoniacados o con bioalcohol.

Para eliminar restos de cemento debe utilizarse un producto específico o una solución de un vaso de vinagre en un cubo de agua.

Las colas, lacas y pinturas se eliminan con un poco de gasolina o alcohol en baja concentración.

Las piezas perforadas, golpeadas, con esquinas rotas, etc., se repondrán inmediatamente

Profesional

Comprobación de los siguientes procesos patológicos: Erosión mecánica, erosión química, grietas y fisuras, desprendimientos, humedades capilares y humedades accidentales.

Cuando se aprecie alguna anomalía no imputable al uso, se estudiará por técnico competente que dictaminará su importancia y, en su caso, las reparaciones que deban efectuarse. En caso de desprendimiento de piezas, se comprobará, en su caso, el estado del soporte de mortero.

Inspección: del estado de las juntas entre piezas y el de las de dilatación, comprobando su estanqueidad al agua, y reponiendo cuando sea necesario los correspondientes sellados.

Limpieza: que puede realizarse con agua a presión que no dañe las juntas. En el caso de fachadas muy expuestas, puede ser suficiente el lavado natural por el agua de lluvia.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/PEWTV5XXEFL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

Reparación: sustitución de las plaquetas rotas o deterioradas, y del mortero de soporte, en su caso.

Las piezas desprendidas se repondrán inmediatamente.

Calendario

Cada 5 años; Inspeccionará y comprobará la existencia de procesos patológicos en los revestimientos, así como la existencia de piezas que presenten mal estado de conservación, rotas o deterioradas y las juntas y sellados, procediendo a su sustitución y reposición.

Observaciones

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

95.

REVESTIMIENTOS

TECHOS CONTINUO DE PLANCHAS DE ESCAYOLA O CARTÓN YESO

Uso del elemento

Precauciones

Se evitará el vertido o salpicado de agua.

No se someterán a humedad relativa habitual superior al 70 %.

En caso de revestirse el techo con pintura, ésta deberá ser compatible con las características de la escayola.

Evitar golpes y rozaduras con elementos pesados ó rígidos que producen grietas o retirada de material.

Prescripciones

Se evitará la colocación de elementos que deterioren las planchas por la dificultad posterior de reposición, como tacos, escarpias, chinchetas etc.

Prohibiciones

Colgar elementos pesados de las planchas, debiendo hacerlo en el soporte resistente, con las limitaciones impuestas en cada caso por las normas correspondientes.

Mantenimiento del elemento

Usuario

Inspección habitual para detectar anomalías o desperfectos, como agrietamiento, abombamiento, etc. y para comprobar el estado de la pintura, si la hubiere.

Observar la aparición de posibles humedades en el falso techo, pues suelen detectar posibles fugas, perdidas o rotura de instalaciones e incluso posibles inundaciones en el piso superior. En tal caso, avisar urgentemente a profesional competente, para proceder a la localización y reparación de la avería.

Debe prestarse especial atención a las juntas perimetrales o de dilatación.

Cuando se aprecie alguna anomalía se estudiará por técnico competente que dictaminará su importancia y, en su caso, las reparaciones que deban efectuarse.

Profesional

Comprobación de los siguientes procesos patológicos: Erosión mecánica, erosión química, grietas y fisuras, desprendimientos, humedades capilares y humedades accidentales.

Reparación: se utilizarán materiales análogos a los del revestimiento original.

Las zonas deterioradas deberán picarse y repararse con la aplicación de nuevas planchas.

Se aprovechará para revisar el estado del soporte por si la lesión fuese consecuencia de su estado o de las instalaciones situadas sobre el techo.

Cuando se proceda al repintado, este se hará con pinturas poco densas

Calendario

Cada 3 años: Inspección y comprobación de procesos patológicos

Observaciones

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

Pamplona, julio del 2026



Daniel López Palacios

Ingeniero técnico industrial

GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

GESTIÓN DE RESIDUOS

Anexo 1.8

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 2

2. OBJETO 2

3. LEGISLACIÓN APLICABLE 2

4. IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS A GENERAR 3

4.1. Clasificación y descripción de los residuos 3

4.2. Estimación de la cantidad de cada tipo de residuo que se generará en la obra, en toneladas y metros cúbicos 5

5. MEDIDAS DE SEGREGACIÓN "IN SITU" PREVISTAS (CLASIFICACIÓN / SELECCIÓN) 7

6. OPERACIONES ENCAMINADAS A LA POSIBLE REUTILIZACIÓN Y SEPARACIÓN DE ESTOS RESIDUOS 9

6.1. Medidas de segregación "in situ" previstas (clasificación/selección) 9

6.2. Operaciones encaminadas a la posible reutilización y separación de estos residuos 10

6.3. Previsión de operaciones de valorización "in situ" de los residuos generados 11

6.4. Destino previsto para los residuos no reutilizables ni valorizables "in situ" (indicando características y cantidad de cada tipo de residuos). 11

7. PLIEGO DE CONDICIONES 13

7.1. Para el productor de residuos (Artículo 4 RD 105/2008) 13

7.2. Para el Poseedor de los residuos en la obra (Artículo 5 RD 105/2008) 14

7.3. Con carácter general 17

7.4. Con carácter particular 18

8. VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN CORRECTA DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN, COSTE QUE FORMARÁ PARTE DEL PRESUPUESTO DEL PROYECTO EN CAPÍTULO APARTE 20

9. CONCLUSIÓN 21

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/PEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

1. INTRODUCCIÓN

Se va a llevar a cabo la reforma del espacio de oficinas y vestuarios de la entreplanta de la nave de residuos de la Mancomunidad de la Comarca de Pamplona, actualmente en uso por parte de la empresa FCC Servicios Ciudadanos, para el mantenimiento, limpieza y almacenamiento tanto de su flota de vehículos de recogida de residuos como de contenedores de basura, con la correspondiente ampliación de la entreplanta donde se encuentran ubicadas, junto con las actuaciones constructivas correspondientes, siendo necesario además las adecuaciones pertinentes de sus instalaciones.

2. OBJETO

El presente documento se redacta para realizar el estudio de los residuos que se vayan a generar en esta actuación de acuerdo a la normativa vigente.

3. LEGISLACIÓN APLICABLE

Para la realización del presente documento, se han tenido en cuenta las siguientes normas y reglamentos:

- Real Decreto 105/2008 de 1 de febrero por el que se regula la producción y gestión de los residuos de la construcción y demolición.
- Ley 7/2022, de 8 abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular.
- Decisión 2014/955/UE de la Comisión de 18 de diciembre de 2014 , por la que se modifica la Decisión 2000/532/CE, sobre la lista de residuos, de conformidad con la Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo así como según las normativa específica de residuos que se apruebe Identificación de los residuos a generar.
- Lista Europea de Residuos publicada por Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero o sus modificaciones posteriores dos categorías de Residuos de Construcción y Demolición (RCD).

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/PEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

4. IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS A GENERAR

4.1. Clasificación y descripción de los residuos

A continuación, y siguiendo las instrucciones del Real Decreto 105/2008 de 1 de febrero por el que se regula la producción y gestión de los residuos de la construcción y demolición se codifican con arreglo a la Lista Europea de Residuos publicada por Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero o sus modificaciones posteriores dos categorías de Residuos de Construcción y Demolición (RCD).

RCDs de Nivel I.- Residuos generados por el desarrollo de las obras de infraestructura de ámbito local o supramunicipal contenidas en los diferentes planes de actuación urbanística o planes de desarrollo de carácter regional, siendo resultado de los excedentes de excavación de los movimientos de tierra generados en el transcurso de dichas obras. Se trata, por tanto, de las tierras y materiales pétreos, no contaminados, procedentes de obras de excavación.

RCDs de Nivel II.- residuos generados principalmente en las actividades propias del sector de la construcción, de la demolición, de la reparación domiciliaria y de la implantación de servicios.

Son residuos no peligrosos que no experimentan transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas.

Los residuos inertes no son solubles ni combustibles, ni reaccionan física ni químicamente ni de ninguna otra manera, ni son biodegradables, ni afectan negativamente a otras materias con las que entran en contacto de forma que puedan dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana. Se contemplan los residuos inertes procedentes de obras de construcción y demolición, incluidos los de obras menores de construcción y reparación domiciliaria sometidas a licencia municipal o no.

Los residuos a generados serán tan solo los marcados a continuación de la Lista Europea establecida en la Orden MAM/304/2002. No se considerarán incluidos en el computo general los materiales que no superen 1m^3 de aporte y no sean considerados peligrosos y requieran por tanto un tratamiento especial.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/PEWTV5XXEFL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

La inclusión de un material en la lista no significa, sin embargo, que dicho material sea un residuo en todas las circunstancias. Un material sólo se considera residuo cuando se ajusta a la definición de residuo de la letra a) del artículo 1 de la Directiva 75/442/CEE, es decir, cualquier sustancia u objeto del cual se desprenda su poseedor o tenga la obligación de desprenderse en virtud de las disposiciones nacionales en vigor.

A.1.: RCDs Nivel I		
	1. TIERRAS Y PÉTROS DE LA EXCAVACIÓN	
x	17 05 04	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03
	17 05 06	Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 06
	17 05 08	Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07
A.2.: RCDs Nivel II		
	RCD: Naturaleza no pétrea	
	1. Asfalto	
	17 03 02	Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01
	2. Madera	
x	17 02 01	Madera
	3. Metales	
x	17 04 01	Cobre, bronce, latón
	17 04 02	Aluminio
	17 04 03	Plomo
	17 04 04	Zinc
x	17 04 05	Hierro y Acero
	17 04 06	Estaño
	17 04 06	Metales mezclados
	17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10
	4. Papel	
x	20 01 01	Papel
	5. Plástico	
x	17 02 03	Plástico
	6. Vidrio	
	17 02 02	Vidrio
	7. Yeso	
x	17 08 02	Materiales de construcción a partir de yeso distintos a los del código 17 08 01

	RCD: Naturaleza pétrea	
	1. Arena Grava y otros áridos	
x	01 04 08	Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07
x	01 04 09	Residuos de arena y arcilla
	2. Hormigón	
x	17 01 01	Hormigón
	3. Ladrillos , azulejos y otros cerámicos	
x	17 01 02	Ladrillos
	17 01 03	Tejas y materiales cerámicos
x	17 01 07	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 1 7 01 06.
	4. Piedra	
x	17 09 04	RDCs mezclados distintos a los de los códigos 17 09 01, 02 y 03

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

	RCD: Potencialmente peligrosos y otros	
	1. Basuras	
x	20 02 01	Residuos biodegradables
x	20 03 01	Mezcla de residuos municipales

	2. Potencialmente peligrosos y otros	
	17 01 06	Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos con sustancias peligrosas (SP's)
	17 02 04	Madera, vidrio o plástico con sustancias peligrosas o contaminadas por ellas
	17 03 01	Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla
	17 03 03	Alquitrán de hulla y productos alquitranados
	17 04 09	Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas
	17 04 10	Cables que contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras SP's
	17 06 01	Materiales de aislamiento que contienen Amianto
	17 06 03	Otros materiales de aislamiento que contienen sustancias peligrosas
	17 06 05	Materiales de construcción que contienen Amianto
	17 08 01	Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con SP's
	17 09 01	Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio
	17 09 02	Residuos de construcción y demolición que contienen PCB's
	17 09 03	Otros residuos de construcción y demolición que contienen SP's
x	17 06 04	Materiales de aislamientos distintos de los 17 06 01 y 03
	17 05 03	Tierras y piedras que contienen SP's
	17 05 05	Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas
	17 05 07	Balastro de vías férreas que contienen sustancias peligrosas
x	15 02 02	Absorbentes contaminados (trapos,…)
	13 02 05	Aceites usados (minerales no clorados de motor,…)
	16 01 07	Filtros de aceite
	20 01 21	Tubos fluorescentes
	16 06 04	Pilas alcalinas y salinas
	16 06 03	Pilas botón
x	15 01 10	Envases vacíos de metal o plástico contaminado
x	08 01 11	Sobrantes de pintura o barnices
	14 06 03	Sobrantes de disolventes no halogenados
x	07 07 01	Sobrantes de desencofrantes
	15 01 11	Aerosoles vacíos
	16 06 01	Baterías de plomo
x	13 07 03	Hidrocarburos con agua
	17 09 04	RDCs mezclados distintos códigos 17 09 01, 02 y 03

4.2. Estimación de la cantidad de cada tipo de residuo que se generará en la obra, en toneladas y metros cúbicos

La estimación se realizará en función de las categorías del punto 1.

Obra Nueva: En ausencia de datos más contrastados se manejan parámetros estimativos estadísticos de 20cm de altura de mezcla de residuos por m^2 construido, con una densidad tipo del orden de 1,5 a 0,5 Tn/m^3.

En base a estos datos, la estimación completa de residuos en la obra es:

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/PEWTV5XXEFL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

Estimación de residuos en OBRA NUEVA			
Superficie Construida total	770,00	m²	
Volumen de residuos (S x 0,10)	77,00	m³	
Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5 T/m³)	1,10	Tn/m³	
Toneladas de residuos	84,70	Tn	
Estimación de volumen de tierras procedentes de la excavación	0,50	m³	
Presupuesto estimado de la obra	1.061.799	€	
Presupuesto de movimiento de tierras en proyecto	0,00	€	(entre 1,00 - 2,50 % del PEM)

Con el dato estimado de RCDs por metro cuadrado de construcción y en base a los estudios realizados de la composición en peso de los RCDs que van a sus vertederos plasmados en el Plan Nacional de RCDs 2001-2006, se consideran los siguientes pesos y volúmenes en función de la tipología de residuo:

A.1.: RCDs Nivel I				
		Tn	d	V
Evaluación teórica del peso por tipología de RDC		Toneladas de cada tipo de RDC	Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5)	m³ Volumen de Residuos
1. TIERRAS Y PÉTROS DE LA EXCAVACIÓN				
Tierras y pétreos procedentes de la excavación estimados directamente desde los datos de proyecto		0,75	1,50	0,50

A.2.: RCDs Nivel II				
	%	Tn	d	V
Evaluación teórica del peso por tipología de RDC	% de peso (según CC.AA Madrid)	Toneladas de cada tipo de RDC	Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5)	m³ Volumen de Residuos
RCD: Naturaleza no pétrea				
1. Asfalto	0,010	0,85	1,30	0,65
2. Madera	0,040	3,39	0,60	5,65
3. Metales	0,325	27,53	1,50	18,35
4. Papel	0,003	0,25	0,90	0,28
5. Plástico	0,015	1,27	0,90	1,41
6. Vidrio	0,005	0,42	1,50	0,28
7. Yeso	0,052	4,40	1,20	3,67
TOTAL estimación	0,450	**38,12**		**30,30**
RCD: Naturaleza pétrea				
1. Arena Grava y otros áridos	0,040	3,39	1,50	2,26
2. Hormigón	0,140	11,86	1,50	7,91
3. Ladrillos , azulejos y otros cerámicos	0,210	17,79	1,50	11,86
4. Piedra	0,050	4,24	1,50	2,82
TOTAL estimación	0,440	**37,27**		**24,85**
RCD: Potencialmente peligrosos y otros				
1. Basuras	0,070	5,93	0,90	6,59
2. Potencialmente peligrosos y otros	0,040	3,39	0,50	6,78
TOTAL estimación	0,110	**9,32**		**13,36**

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/PEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

5. MEDIDAS DE SEGREGACIÓN "IN SITU" PREVISTAS (CLASIFICACIÓN / SELECCIÓN)

Se establecen las siguientes pautas las cuales deben interpretarse como una clara estrategia por parte del poseedor de los residuos, aportando la información dentro del Plan de Gestión de Residuos, que él estime conveniente en la Obra para alcanzar los siguientes objetivos.

.- Minimizar y reducir las cantidades de materias primas que se utilizan y de los residuos que se originan son aspectos prioritarios en las obras.

Hay que prever la cantidad de materiales que se necesitan para la ejecución de la obra. Un exceso de materiales, además de ser caro, es origen de un mayor volumen de residuos sobrantes de ejecución. También es necesario prever el acopio de los materiales fuera de zonas de tránsito de la obra, de forma que permanezcan bien embalados y protegidos hasta el momento de su utilización, con el fin de evitar residuos procedentes de la rotura de piezas.

.- Los residuos que se originan deben ser gestionados de la manera más eficaz para su valorización.

Es necesario prever en qué forma se va a llevar a cabo la gestión de todos los residuos que se originan en la obra. Se debe determinar la forma de valorización de los residuos, si se reutilizarán, reciclarán o servirán para recuperar la energía almacenada en ellos. El objetivo es poder disponer los medios y trabajos necesarios para que los residuos resultantes estén en las mejores condiciones para su valorización.

.- Fomentar la clasificación de los residuos que se producen de manera que sea más fácil su valorización y gestión en el vertedero

La recogida selectiva de los residuos es tan útil para facilitar su valorización como para 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 porque los residuos sean excesivamente heterogéneos o porque contengan materiales no admitidos por el vertedero o la central recicladora.

.- Elaborar criterios y recomendaciones específicas para la mejora de la gestión.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

No se puede realizar una gestión de residuos eficaz si no se conocen las mejores posibilidades para su gestión. Se trata, por tanto, de analizar las condiciones técnicas necesarias y, antes de empezar los trabajos, definir un conjunto de prácticas para una buena gestión de la obra, y que el personal deberá cumplir durante la ejecución de los trabajos.

.- Planificar la obra teniendo en cuenta las expectativas de generación de residuos y de su eventual minimización o reutilización.

Se deben identificar, en cada una de las fases de la 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 o reutilización y de las mejores alternativas para su deposición.

Es necesario que las obras vayan planificándose con estos objetivos, porque la evolución nos conduce hacia un futuro con menos vertederos, cada vez más caros y alejados.

.- Disponer de un directorio de los compradores de residuos, vendedores de materiales reutilizados y recicladores más próximos.

La información sobre las empresas de servicios e industriales dedicadas a la gestión de residuos es una base imprescindible para planificar una gestión eficaz.

.- El personal de la obra que participa en la gestión de los residuos debe tener una formación suficiente sobre los aspectos administrativos necesarios.

El personal debe recibir la formación necesaria para 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 no se manipulan de modo que se mezclen con otros que deberían ser depositados en vertederos especiales.

.- La reducción del volumen de residuos reporta un ahorro en el coste de su gestión.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

El coste actual de vertido de los residuos no incluye el coste ambiental real de la gestión de estos residuos. Hay que tener en cuenta que cuando se originan residuos también se producen otros costes directos, como los de almacenamiento en la obra, carga y transporte; asimismo se generan otros costes indirectos, los de los nuevos materiales que ocuparán el lugar de los residuos que podrían haberse reciclado en la propia obra; por otra parte, la puesta en obra de esos materiales dará lugar a nuevos residuos. Además, hay que considerar la pérdida de los beneficios que se podían haber alcanzado si se hubiera recuperado el valor potencial de los residuos al ser utilizados como materiales reciclados.

.- Los contratos de suministro de materiales deben incluir un apartado en el que se defina claramente que el suministrador de los materiales y productos de la obra se hará cargo de los embalajes en que se transportan hasta ella.

Se trata de hacer responsable de la gestión a quien origina el residuo. Esta prescripción administrativa de la obra también tiene un efecto disuasorio sobre el derroche de los materiales de embalaje que padecemos.

.- Los contenedores, sacos, depósitos y demás recipientes de almacenaje y transporte de los diversos residuos deben estar etiquetados debidamente.

Los residuos deben ser fácilmente identificables para los que trabajan con ellos y para todo el personal de la obra. Por consiguiente, los recipientes que los contienen deben ir etiquetados, describiendo con claridad la clase y características de los residuos. Estas etiquetas tendrán el tamaño y disposición adecuada, de forma que sean visibles, inteligibles y duraderas, esto es, capaces de soportar el deterioro de los agentes atmosféricos y el paso del tiempo.

6. OPERACIONES ENCAMINADAS A LA POSIBLE REUTILIZACIÓN Y SEPARACIÓN DE ESTOS RESIDUOS

6.1. Medidas de segregación "in situ" previstas (clasificación/selección)

En base al artículo 5.5 del RD 105/2008, los residuos de construcción y demolición deberán separase en fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

Obras iniciadas posteriores a 14 de agosto de 2.008.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/PEWTV5XEFL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

Hormigón	160,00 T
Ladrillos, tejas, cerámicos	80,00 T
Metales	4,00 T
Madera	2,00 T
Vidrio	2,00 T
Plásticos	1,00 T
Papel y cartón	1,00 T

Estos valores quedarán reducidos a la mitad para aquellas obras iniciadas posteriores a 14 de febrero de 2.010.

Medidas empleadas (se marcan las casillas según lo aplicado)

X	Eliminación previa de elementos desmontables y/o peligrosos
X	Derribo separativo / segregación en obra nueva (ej.: pétreos, madera, metales, plásticos + cartón + envases, orgánicos, peligrosos…). Solo en caso de superar las fracciones establecidas en el artículo 5.5 del RD 105/2008
x	Derribo integral o recogida de escombros en obra nueva "todo mezclado", y posterior tratamiento en planta

6.2. Operaciones encaminadas a la posible reutilización y separación de estos residuos

Se marcan las operaciones previstas y el destino previsto inicialmente para los materiales (propia obra o externo)

	OPERACIÓN PREVISTA	DESTINO INICIAL
x	No hay previsión de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos, simplemente serán transportados a vertedero autorizado	Externo
	Reutilización de tierras procedentes de la excavación	
x	Reutilización de residuos minerales o pétreos en áridos reciclados o en urbanización	Propia obra
	Reutilización de materiales cerámicos	

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

	Reutilización de materiales no pétreos: madera, vidrio…	
	Reutilización de materiales metálicos	
	Otros (indicar)	

6.3. Previsión de operaciones de valorización "in situ" de los residuos generados

Se marcan las operaciones previstas y el destino previsto inicialmente para los materiales (propia obra o externo).

	OPERACIÓN PREVISTA
X	No hay previsión de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos, simplemente serán transportados a vertedero autorizado
	Utilización principal como combustible o como otro medio de generar energía
	Recuperación o regeneración de disolventes
	Reciclado o recuperación de sustancias orgánicas que utilizan no disolventes
	Reciclado o recuperación de metales o compuestos metálicos
	Reciclado o recuperación de otras materias orgánicas
	Regeneración de ácidos y bases
	Tratamiento de suelos, para una mejora ecológica de los mismos
	Acumulación de residuos para su tratamiento según el Anexo II.B de la Comisión 96/350/CE
	Otros (indicar)

6.4. Destino previsto para los residuos no reutilizables ni valorizables "in situ" (indicando características y cantidad de cada tipo de residuos).

Las empresas de Gestión y tratamiento de residuos estarán en todo caso autorizadas por la Comunidad de Navarra para la gestión de residuos no peligrosos.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/PEWTV5XEFL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

Terminología:

RCD: Residuos de la Construcción y la Demolición

RSU: Residuos Sólidos Urbanos

RNP: Residuos NO peligrosos

RP: Residuos peligrosos

Se indican a continuación las características y cantidad de cada tipo de residuos.

A.1.: RCDs Nivel I						Porcentajes estimados
	1. TIERRAS Y PÉTROS DE LA EXCAVACIÓN		**Tratamiento**	**Destino**	**Cantidad**	
x	17 05 04	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03	Reciclado / Vertedero	Restauración / Vertedero	0,75	Diferencia tipo RCD
	17 05 06	Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 06	Sin tratamiento esp.	Restauración / Vertedero	0,00	0,15
	17 05 08	Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07	Sin tratamiento esp.	Restauración / Vertedero	0,00	0,05
A.2.: RCDs Nivel II						
	RCD: Naturaleza no pétrea		**Tratamiento**	**Destino**	**Cantidad**	
	1. Asfalto					
	17 03 02	Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	0,43	Total tipo RCD
	2. Madera					
x	17 02 01	Madera	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,34	Total tipo RCD
	3. Metales					
x	17 04 01	Cobre, bronce, latón	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,28	0,10
	17 04 02	Aluminio	Reciclado		0,00	0,07
	17 04 03	Plomo			0,00	0,05
	17 04 04	Zinc			0,00	0,15
x	17 04 05	Hierro y Acero	Reciclado		2,51	Diferencia tipo RCD
	17 04 06	Estaño			0,00	0,10
	17 04 06	Metales mezclados	Reciclado		0,00	0,25
	17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10	Reciclado		0,00	0,10
	4. Papel					
x	20 01 01	Papel	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,03	Total tipo RCD
	5. Plástico					
x	17 02 03	Plástico	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,13	Total tipo RCD
	6. Vidrio					
	17 02 02	Vidrio	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,04	Total tipo RCD
	7. Yeso					
x	17 08 02	Materiales de construcción a partir de yeso distintos a los del código 17 08 01	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,02	Total tipo RCD

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

	RCD: Naturaleza pétrea		Tratamiento	Destino	Cantidad	
	1. Arena Grava y otros áridos					
x	01 04 08	Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	0,05	0,25
x	01 04 09	Residuos de arena y arcilla	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	0,15	Diferencia tipo RCD
	2. Hormigón					
x	17 01 01	Hormigón	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RCD	0,59	Total tipo RCD
	3. Ladrillos , azulejos y otros cerámicos					
x	17 01 02	Ladrillos	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	0,42	0,35
	17 01 03	Tejas y materiales cerámicos	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	0,00	Diferencia tipo RCD
x	17 01 07	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 1 7 01 06.	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RCD	0,56	0,25
	4. Piedra					
x	17 09 04	RDCs mezclados distintos a los de los códigos 17 09 01, 02 y 03	Reciclado		0,25	Total tipo RCD

	RCD: Potencialmente peligrosos y otros		Tratamiento	Destino	Cantidad	
	1. Basuras					
x	20 02 01	Residuos biodegradables	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RSU	0,12	0,35
x	20 03 01	Mezcla de residuos municipales	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RSU	0,23	Diferencia tipo RCD
	2. Potencialmente peligrosos y otros					
	17 01 06	Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos con sustancias peligrosas (SP's)	Depósito Seguridad		0,00	0,01
	17 02 04	Madera, vidrio o plástico con sustancias peligrosas o contaminadas por ellas	Tratamiento Fco-Qco		0,00	0,01
	17 03 01	Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla	Depósito / Tratamiento		0,00	0,04
	17 03 03	Alquitrán de hulla y productos alquitranados	Depósito / Tratamiento		0,00	0,02
	17 04 09	Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas	Tratamiento Fco-Qco		0,00	0,01
	17 04 10	Cables que contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras SP's	Tratamiento Fco-Qco		0,00	0,20
	17 06 01	Materiales de aislamiento que contienen Amianto	Depósito Seguridad	Gestor autorizado RPs	0,00	0,01
	17 06 03	Otros materiales de aislamiento que contienen sustancias peligrosas	Depósito Seguridad		0,00	0,01
	17 06 05	Materiales de construcción que contienen Amianto	Depósito Seguridad		0,00	0,01
	17 08 01	Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con SP's	Tratamiento Fco-Qco		0,00	0,01
	17 09 01	Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio	Depósito Seguridad		0,00	0,01
	17 09 02	Residuos de construcción y demolición que contienen PCB's	Depósito Seguridad		0,00	0,01
	17 09 03	Otros residuos de construcción y demolición que contienen SP's	Depósito Seguridad		0,00	0,01
x	17 06 04	Materiales de aislamientos distintos de los 17 06 01 y 03	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,00	0,01
	17 05 03	Tierras y piedras que contienen SP's	Tratamiento Fco-Qco		0,00	0,01
	17 05 05	Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas	Tratamiento Fco-Qco		0,00	0,01
	17 05 07	Balastro de vías férreas que contienen sustancias peligrosas	Depósito / Tratamiento		0,00	0,01
x	15 02 02	Absorbentes contaminados (trapos,...)	Depósito / Tratamiento		0,00	0,01
	13 02 05	Aceites usados (minerales no clorados de motor,...)	Depósito / Tratamiento		0,00	0,02
	16 01 07	Filtros de aceite	Depósito / Tratamiento		0,00	0,01
	20 01 21	Tubos fluorescentes	Depósito / Tratamiento		0,00	0,02
	16 06 04	Pilas alcalinas y salinas	Depósito / Tratamiento	Gestor autorizado RPs	0,00	0,01
	16 06 03	Pilas botón	Depósito / Tratamiento		0,00	0,01
x	15 01 10	Envases vacíos de metal o plástico contaminado	Depósito / Tratamiento		0,13	Diferencia tipo RCD
x	08 01 11	Sobrantes de pintura o barnices	Depósito / Tratamiento		0,04	0,20
	14 06 03	Sobrantes de disolventes no halogenados	Depósito / Tratamiento		0,00	0,02
x	07 07 01	Sobrantes de desencofrantes	Depósito / Tratamiento		0,01	0,08
	15 01 11	Aerosoles vacíos	Depósito / Tratamiento		0,00	0,05
	16 06 01	Baterías de plomo	Depósito / Tratamiento		0,00	0,01
x	13 07 03	Hidrocarburos con agua	Depósito / Tratamiento		0,01	0,05
	17 09 04	RDCs mezclados distintos códigos 17 09 01, 02 y 03	Depósito / Tratamiento	Restauración / Vertedero	0,00	0,02

Los planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición en la obra serán realizados por el contratista antes del comienzo de la obra.

7. PLIEGO DE CONDICIONES

7.1. Para el productor de residuos (Artículo 4 RD 105/2008)

.- Incluir en el Proyecto de Ejecución de la obra en cuestión, un “estudio de gestión de residuos”, el cual ha de contener como mínimo:

- Estimación de los residuos que se van a generar.
- Las medidas para la prevención de estos residuos.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

- Las operaciones encaminadas a la posible reutilización y separación de estos residuos.
- Planos de instalaciones previstas para el almacenaje, manejo, separación, etc…
- Pliego de Condiciones
- Valoración del coste previsto de la gestión de los residuos, en capítulo específico.

.- En obras de demolición, rehabilitación, reparación o reforma, hacer un inventario de los residuos peligrosos, así como su retirada selectiva con el fin de evitar la mezcla entre ellos o con otros residuos no peligrosos, y asegurar su envío a gestores autorizados de residuos peligrosos.

.- Disponer de la documentación que acredite que los residuos han sido gestionados adecuadamente, ya sea en la propia obra, o entregados a una instalación para su posterior tratamiento por Gestor Autorizado. Esta documentación la debe guardar al menos los 5 años siguientes.

.- Si fuera necesario, por así exigírselo, constituir la fianza o garantía que asegure el cumplimiento de los requisitos establecidos en la Licencia, en relación con los residuos.

7.2. Para el Poseedor de los residuos en la obra (Artículo 5 RD 105/2008)

La figura del poseedor de los residuos en la obra es fundamental para una eficaz gestión de los mismos, puesto que está a su alcance tomar las decisiones para la mejor gestión de los residuos y las medidas preventivas para minimizar y reducir los residuos que se originan.

En síntesis, los principios que debe observar son los siguientes:

.- Presentar ante el promotor un Plan que refleje cómo llevará a cabo esta gestión, si decide asumirla él mismo, o en su defecto, si no es así, estará obligado a entregarlos a un Gestor de Residuos acreditándolo fehacientemente. Si se los entrega a un intermediario que únicamente ejerza funciones de recogida para entregarlos posteriormente a un Gestor, debe igualmente poder acreditar quien es el Gestor final de estos residuos.

.- Este Plan, debe ser aprobado por la Dirección Facultativa, y aceptado por la Propiedad, pasando entonces a ser otro documento contractual de la obra.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/PEWTV5XXEFL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

.- Mientras se encuentren los residuos en su poder, los debe mantener en condiciones de higiene y seguridad, así como evitar la mezcla de las distintas fracciones ya seleccionadas, si esta selección hubiere sido necesaria, pues además establece el articulado a partir de qué valores se ha de proceder a esta clasificación de forma individualizada.

Esta clasificación, que es obligatoria una vez se han sobrepasado determinados valores conforme al material de residuo que sea (indicado en el apartado 3).

Ya en su momento, la Ley 10/1998 de 21 de abril, de Residuos, en su artículo 14, mencionaba la posibilidad de eximir de la exigencia a determinadas actividades que pudieran realizar esta valorización o de la eliminación de estos residuos no peligrosos en los centros de producción, siempre que las Comunidades Autónomas dictaran normas generales sobre cada tipo de actividad, en las que se fijen los tipos y cantidades de residuos y las condiciones en las que la actividad puede quedar dispensada.

Si él no pudiera por falta de espacio, debe obtener igualmente por parte del Gestor final, un documento que acredite que él lo ha realizado en lugar del Poseedor de los residuos.

.- Debe sufragar los costes de gestión, y entregar al Productor (Promotor), los certificados y demás documentación acreditativa.

.- En todo momento cumplirá las normas y órdenes dictadas.

.- Todo el personal de la obra, del cual es el responsable, conocerá sus obligaciones acerca de la manipulación de los residuos de obra.

.- Es necesario disponer de un directorio de compradores/vendedores potenciales de materiales usados o reciclados cercanos a la ubicación de la obra.

.- Las iniciativas para reducir, reutilizar y reciclar los residuos en la obra han de ser coordinadas debidamente.

.- Animar al personal de la obra a proponer ideas sobre cómo reducir, reutilizar y reciclar residuos.

.- Facilitar la difusión, entre todo el personal de la obra, de las iniciativas e ideas que surgen en la propia obra para la mejor gestión de los residuos.

.- Informar a los técnicos redactores del proyecto acerca de las posibilidades de aplicación de los residuos en la propia obra o en otra.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/PEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

.- Debe seguirse un control administrativo de la información sobre el tratamiento de los residuos en la obra, y para ello se deben conservar los registros de los movimientos de los residuos dentro y fuera de ella.

.- Los contenedores deben estar etiquetados correctamente, de forma que los trabajadores obra conozcan dónde deben depositar los residuos.

.- Siempre que sea posible, intentar reutilizar y reciclar los residuos de la propia obra antes de optar por usar materiales procedentes de otros solares.

El personal de la obra es responsable de cumplir correctamente todas aquellas órdenes y normas que el responsable de la gestión de los residuos disponga. Pero, además, se puede servir de su experiencia práctica en la aplicación de esas prescripciones para mejorarlas o proponer otras nuevas.

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.

.- 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 con otros y resulten contaminados.

.- No colocar residuo apilado y mal protegido 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.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/PEWTV5XEFL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

.- 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.

7.3. Con carácter general

Prescripciones a incluir en el pliego de prescripciones técnicas del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición en obra.

Gestión de residuos de construcción y demolición

Gestión de residuos según RD 105/2008, 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.

La segregación, tratamiento y gestión de residuos se realizará mediante el tratamiento correspondiente por parte de empresas homologadas mediante contenedores o sacos industriales.

Certificación de los medios empleados

Es obligación del contratista proporcionar a la Dirección Facultativa de la obra y a la Propiedad de los certificados de los contenedores empleados, así como de los puntos de vertido final, ambos emitidos por entidades autorizadas y homologadas.

Limpieza de las obras

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.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XEFL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

7.4. Con carácter particular

Prescripciones a incluir en el pliego de prescripciones técnicas del proyecto (se marcan aquellas que sean de aplicación a la obra)

X	Para los derribos: se realizarán actuaciones previas tales como apeos, apuntalamientos, estructuras auxiliares…para las partes o elementos peligroso, 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
X	El depósito temporal de los escombros se realizará bien en sacos industriales iguales o inferiores a 1m³, con la ubicación y condicionado a lo que al respecto establezcan las ordenanzas municipales. Dicho depósito en acopios también deberá estar en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de residuos
X	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.
	Los contenedores deberán estar pintados en colores que destaquen su visibilidad, especialmente durante la noche, y contar con una banda de material reflectante de al menos 15cm a lo largo de todo su perímetro. En los mismos deberá figurar la siguiente información: Razón social, CIF, teléfono del titular del contenedor / envase y el número de inscripción en el registro de transportistas de residuos. Esta información también deberá quedar reflejada en los sacos industriales y otros medios de contención y almacenaje de residuos.
X	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 contadores 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.
X	En el equipo de obra deberán establecerse los medios humanos, técnicos y procedimientos para la separación de cada tipo de RCD.
X	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 RCDs adecuados. La Dirección de Obra será la responsable de tomar la última decisión y de su justificación ante las autoridades locales o autonómicas pertinentes.
X	Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCDs que el destino final (planta de reciclaje, vertedero, cantera, incineradora…) son centros con la autorización autonómica de la Consejería que tenga atribuciones para ello, así mismo se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados por dicha Consejería e inscritos en el registro pertinente. Se llevará a cabo un control documental en el que quedarán reflejados los avales de retirada y entrega final de cada transporte de residuos
X	La gestión tanto documental como operativa de los residuos peligrosos que se hallen en una obra de derribo o de nueva planta se regirá conforme a la

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/PEWTV5XEFL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

	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.
X	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.
X	Los restos de lavado de canaletas / cubas de hormigón serán tratadas como escombros
X	Se evitará en todo momento la contaminación con productos tóxicos o peligrosos de los plásticos y restos de madera para su adecuada segregación, así como la contaminación de los acopios o contenedores de escombros con componentes peligrosos
	Las tierras superficiales que pueden tener un uso posterior para jardinería o recuperación de los suelos degradados será retirada y almacenada durante el menor tiempo posible en cabellones de altura no superior a 2 metros. Se evitará la humedad excesiva, la manipulación y la contaminación con otros materiales.
	Otros (indicar)

Definiciones. (Según artículo 2 RD 105/2008)

.- **Productor** de los residuos, que es el titular del bien inmueble en quien reside la decisión de construir o demoler. Se identifica con el titular de la licencia o del bien inmueble objeto de las obras.

.- **Poseedor** de los residuos, que es quien ejecuta la obra y tiene el control físico de los residuos que se generan en la misma.

.- **Gestor**, quien lleva el registro de estos residuos en última instancia y quien debe otorgar al poseedor de los residuos, un certificado acreditativo de la gestión de los mismos.

.- RCD, Residuos de la Construcción y la Demolición

.- RSU, Residuos Sólidos Urbanos

.- RNP, Residuos NO peligrosos

.- RP, Residuos peligrosos

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/PEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

8. VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN CORRECTA DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN, COSTE QUE FORMARÁ PARTE DEL PRESUPUESTO DEL PROYECTO EN CAPÍTULO APARTE

A continuación, se desglosa el capítulo presupuestario correspondiente a la gestión de los residuos de la obra, repartido en función del volumen de cada material.

6.- ESTIMACIÓN DEL COSTE DE TRATAMIENTO DE LOS RCDs (calculo sin fianza)				
Tipología RCDs	Estimación (m³)	Precio gestión en Planta / Vertedero / Cantera / Gestor (€/m³)	Importe (€)	% del presupuesto de Obra
A1 RCDs Nivel I				
Tierras y pétreos de la excavación	0,50	0,45	0,23	0,0000%
Orden 2690/2006 CAM establece límites entre 40 - 60.000 €				**0,0000%**
A2 RCDs Nivel II				
RCDs Naturaleza Pétrea	24,85	10,00	248,45	0,0234%
RCDs Naturaleza no Pétrea	30,30	14,00	424,15	0,0399%
RCDs Potencialmente peligrosos	13,36	10,00	133,64	0,0126%
Orden 2690/2006 CAM establece un límite mínimo del 0,2% del presupuesto de la obra				**0,0759%**

B.- RESTO DE COSTES DE GESTIÓN		
6.1.- % Presupuesto hasta cubrir RCD Nivel I	0,00	0,0000%
6.2.- % Presupuesto hasta cubrir RCD Nivel II	1.317,36	0,1241%
6.3.- % Presupuesto de Obra por costes de gestión, alquileres, etc…	1.061,80	0,1000%

TOTAL PRESUPUESTO PLAN GESTION RCDs	3.185,62	0,3000%

Para los RCDs de Nivel I se utilizarán los datos de proyecto de la excavación, mientras que para los de Ninel II se emplean los datos del apartado 1.2 del Plan de Gestión.

Se establecen los precios de gestión acorde a lo establecido a la Orden 2690/2006 de la CAM. El contratista posteriormente se podrá ajustar a la realidad de los precios finales de contratación y especificar los costes de gestión de los RCDs de Nivel II por las categorías LER si así lo considerase necesario.

El coste de esta partida será proporcionalmente repercutido a cada una de las tareas del apartado del presupuesto general “OBRA CIVIL Y DESMONTAJES”.

Además de las cantidades arriba indicadas, podrán establecerse otros “Costes de Gestión”, cuando estén oportunamente regulado, que incluye los siguientes:

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/PEWTV5XEFL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

6.1.- Porcentaje del presupuesto de obra que se asigna si el coste del movimiento de tierras y pétreos del proyecto supera un cierto valor desproporcionado con respecto al PEM total de la Obra.

6.2.- Porcentaje del presupuesto de obra asignado hasta completar el mínimo porcentaje conforme al PEM de la obra.

6.3.- Estimación del porcentaje del presupuesto de obra del resto de costes de la Gestión de Residuos, tales como alquileres, portes, maquinaria, mano de obra y medios auxiliares en general.

9. CONCLUSIÓN

Con todo lo anteriormente expuesto, junto con los planos que acompañan la presente memoria y el presupuesto reflejado, el técnico que suscribe entiende que queda suficientemente desarrollado el Plan de Gestión de Residuos para el proyecto reflejado en su encabezado.

Pamplona, julio del 2026

Fdo.: Daniel López Palacios
Ingeniero técnico industrial

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/PEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

CÁLCULO CARGAS TÉRMICAS

Anexo 2.1

ÍNDICE – CÁLCULO CARGAS TÉRMICAS

1. PARÁMETROS GENERALES 2

2. RESUMEN DE LOS RESULTADOS DE CÁLCULO DE LOS RECINTOS 2

3. RESUMEN DE LOS RESULTADOS PARA CONJUNTOS DE RECINTOS 5

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

1. PARÁMETROS GENERALES

Emplazamiento: Imárcoain

Latitud (grados): 42.82 grados

Altitud sobre el nivel del mar: 449 m

Percentil para verano: 1.0 %

Temperatura seca verano: 36.00 °C

Temperatura húmeda verano: 21.20 °C

Oscilación media diaria: 10.7 °C

Oscilación media anual: 30.5 °C

Percentil para invierno: 99.0 %

Temperatura seca en invierno: -2.00 °C

Humedad relativa en invierno: 90 %

Velocidad del viento: 5.7 m/s

Temperatura del terreno: 5.10 °C

Porcentaje de mayoración por la orientación N: 20 %

Porcentaje de mayoración por la orientación S: 0 %

Porcentaje de mayoración por la orientación E: 10 %

Porcentaje de mayoración por la orientación O: 10 %

Suplemento de intermitencia para calefacción: 5 %

Porcentaje de cargas debido a la propia instalación: 3 %

Porcentaje de mayoración de cargas (Invierno): 0 %

Porcentaje de mayoración de cargas (Verano): 0 %

2. RESUMEN DE LOS RESULTADOS DE CÁLCULO DE LOS RECINTOS

Refrigeración

Conjunto: Planta 1 - Comité

Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m³/h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
Comité	Planta 1	860.73	741.07	1043.45	1649.85	1952.23	360.00	193.51	292.39	82.69	1843.36	2244.63	2244.63
Total							**360.0**	**Carga total simultánea**				**2244.6**	

Conjunto: Planta 1 - Despacho 1

Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m³/h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
Despacho 1	Planta 1	870.55	296.46	372.06	1202.02	1277.62	90.00	40.66	39.29	72.63	1242.68	1316.91	1316.91
Total							**90.0**	**Carga total simultánea**				**1316.9**	

Conjunto: Planta 1 - Despacho 2

Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m³/h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
Despacho 2	Planta 1	844.22	291.11	366.70	1169.39	1244.99	90.00	40.66	39.29	73.03	1210.06	1284.28	1284.28
Total							**90.0**	**Carga total simultánea**				**1284.3**	

Conjunto: Planta 1 - Formación

Recinto	Planta	Subtotales	Carga interna	Ventilación	Potencia térmica

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m³/h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
Formación	Planta 1	1099.57	2244.66	3378.59	3444.56	4578.49	1350.00	1094.15	1519.71	132.59	4538.71	6098.20	6098.20
Total							**1350.0**	**Carga total simultánea**				**6098.2**	

Conjunto: Planta 1 - Hall													
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m³/h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
Hall	Planta 1	394.84	423.78	574.97	843.18	994.37	115.20	93.37	129.68	59.06	936.55	1124.05	1124.05
Total							**115.2**	**Carga total simultánea**				**1124.1**	

Conjunto: Planta 1 - Oficinas administración													
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m³/h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)	Máxi (W
Oficinas administración	Planta 1	1191.70	843.66	1070.45	2096.43	2323.21	270.00	218.83	303.94	52.44	2315.26	2627.15	2627
Total							**270.0**	**Carga total simultánea**				**2627.2**	

Conjunto: Planta 1 - Oficinas servicio													
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m³/h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
Oficinas servicio	Planta 1	2843.97	2008.46	2537.63	4998.00	5527.17	630.00	510.60	709.20	51.52	5508.60	6236.36	6236.36
Total							**630.0**	**Carga total simultánea**				**6236.4**	

Conjunto: Planta 1 - Sala de reuniones 1													
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m³/h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
Sala de reuniones 1	Planta 1	804.61	676.06	978.44	1525.09	1827.47	360.00	193.51	292.39	103.36	1718.60	2119.86	2119.86
Total							**360.0**	**Carga total simultánea**				**2119.9**	

Conjunto: Planta 1 - Vestuario femenino													
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m³/h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
Vestuario femenino	Planta 1	1138.68	1306.19	1873.15	2518.22	3085.18	432.00	350.13	486.31	84.94	2868.34	3571.49	3571.49
Total							**432.0**	**Carga total simultánea**				**3571.5**	

Conjunto: Planta 1 - Vestuario masculino													
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m³/h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
Vestuario masculino	Planta 1	5832.29	9618.00	13964.71	15913.79	20260.51	3312.00	2684.31	3728.35	85.27	18598.11	23988.86	23988.86
Total							**3312.0**	**Carga total simultánea**				**23988.9**	

Conjunto: Planta 1 - Zona descanso													
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m³/h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
Zona descanso	Planta 1	814.24	498.84	725.62	1352.47	1579.25	172.80	78.07	75.44	113.76	1430.54	1654.69	1654.69
Total							**172.8**	**Carga total simultánea**				**1654.7**	

Calefacción

Conjunto: Planta 1 - Comité							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
Comité	Planta 1	1514.25	360.00	645.27	79.56	2159.52	2159.52
Total			**360.0**	**Carga total simultánea**		**2159.5**	

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/cs/vIPEWTV5XXEL8JQo
Nº. 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

Conjunto: Planta 1 - Despacho 1							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
Despacho 1	Planta 1	1408.75	90.00	161.32	86.59	1570.07	1570.07
Total			**90.0**	**Carga total simultánea**		**1570.1**	

Conjunto: Planta 1 - Despacho 2							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
Despacho 2	Planta 1	1134.32	90.00	161.32	73.67	1295.64	1295.64
Total			**90.0**	**Carga total simultánea**		**1295.6**	

Conjunto: Planta 1 - Formación							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
Formación	Planta 1	2376.04	1350.00	2419.75	104.28	4795.79	4795.79
Total			**1350.0**	**Carga total simultánea**		**4795.8**	

Conjunto: Planta 1 - Hall							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
Hall	Planta 1	851.26	115.20	206.49	55.57	1057.75	1057.75
Total			**115.2**	**Carga total simultánea**		**1057.7**	

Conjunto: Planta 1 - Oficinas administración							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
Oficinas administración	Planta 1	2610.92	270.00	483.95	61.77	3094.87	3094.87
Total			**270.0**	**Carga total simultánea**		**3094.9**	

Conjunto: Planta 1 - Oficinas servicio							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
Oficinas servicio	Planta 1	6099.01	630.00	1129.22	59.72	7228.23	7228.23
Total			**630.0**	**Carga total simultánea**		**7228.2**	

Conjunto: Planta 1 - Sala de reuniones 1							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
Sala de reuniones 1	Planta 1	1291.76	360.00	645.27	94.44	1937.03	1937.03
Total			**360.0**	**Carga total simultánea**		**1937.0**	

Conjunto: Planta 1 - Vestuario femenino

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/PEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
Vestuario femenino	Planta 1	2390.75	432.00	774.32	75.27	3165.07	3165.07
Total			**432.0**	**Carga total simultánea**		**3165.1**	

Conjunto: Planta 1 - Vestuario masculino							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
Vestuario masculino	Planta 1	12530.34	3312.00	5936.46	65.64	18466.80	18466.8
Total			**3312.0**	**Carga total simultánea**		**18466.8**	

Conjunto: Planta 1 - Zona descanso							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
Zona descanso	Planta 1	977.18	172.80	309.73	88.48	1286.91	1286.91
Total			**172.8**	**Carga total simultánea**		**1286.9**	

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
https://visado.coitinavarra.com/csv/PEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

3. RESUMEN DE LOS RESULTADOS PARA CONJUNTOS DE RECINTOS

Refrigeración		
Conjunto	Potencia por superficie (W/m²)	Potencia total (W)
Planta 1 - Comité	82.8	2244.6
Planta 1 - Despacho 1	72.8	1316.9
Planta 1 - Despacho 2	73.0	1284.3
Planta 1 - Formación	132.6	6098.2
Planta 1 - Hall	59.2	1124.1
Planta 1 - Oficinas administración	52.4	2627.2
Planta 1 - Oficinas servicio	51.5	6236.4
Planta 1 - Sala de reuniones 1	103.4	2119.9
Planta 1 - Vestuario femenino	85.0	3571.5
Planta 1 - Vestuario masculino	85.3	23988.9
Planta 1 - Zona descanso	114.1	1654.7

Calefacción		
Conjunto	Potencia por superficie (W/m²)	Potencia total (W)
Planta 1 - Comité	79.7	2159.5
Planta 1 - Despacho 1	86.7	1570.1
Planta 1 - Despacho 2	73.6	1295.6
Planta 1 - Formación	104.3	4795.8
Planta 1 - Hall	55.7	1057.7
Planta 1 - Oficinas administración	61.8	3094.9
Planta 1 - Oficinas servicio	59.7	7228.2
Planta 1 - Sala de reuniones 1	94.5	1937.0
Planta 1 - Vestuario femenino	75.4	3165.1
Planta 1 - Vestuario masculino	65.6	18466.8
Planta 1 - Zona descanso	88.8	1286.9

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/PEWTV5XEFIL83Q
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

FICHA TÉCNICA
BOMBA DE CALOR

Anexo 2.2

Informe estándar

PAOLA GARCIA (23 jun 2026 15:42:29)

Proyecto

AquaSnap 61AQ 060P

Bomba de calor de alta temperatura Inverter Scroll aire-agua R-290

Valores certificados: Mercado Europeo

Información sobre rendimiento

Modo		Refrigeración	Calefacción
Potencia frigorífica(2)	kW	52.5	-
Potencia calorífica "instantánea(1)	kW	-	57.6
Capacidad Calorífica(2)	kW	-	42.7
Eficiencia de enfriamiento (EER)(2)	kW/kW	1.93	-
Eficiencia de calefacción (COP)(2)	kW/kW	-	2.09
Potencia absorbida por la unidad(2)	kW	27.2	20.4
Nivel de potencia sonora(2)	dB(A)	80.5	81.5
Nivel de presión acústica a10.0m(2) (4)	dB(A)	48.5	50.0
Potencia mínima(3)	kW	12.9	11.6
Potencia máxima	kW	52.5	42.7

(1) Valor calculado sin tener en cuenta los posibles ciclos de desescarche según las condiciones exteriores
(2) Todos los rendimientos son conformes a la norma EN 14511-3:2022. Nivel de potencia sonora conforme a la norma ISO 9614-1.
(3) Debido al caudal mínimo admisible puede tener que especificarse una temperatura inferior del agua de entrada para alcanzar este rendimiento.
(4) Presión sonora media estimada Lp a una distancia dada sobre una superficie reflectante en un entorno de campo libre (directividad 2).

Condiciones de funcionamiento

Elemento del sistema			Refrigeración	Calefacción
Intercambiador de calor de agua				
Fluido	Tipo de fluido		Agua dulce	
	Factor de suciedad	(sqm-K)/kW	0.000	
	Temperatura de salida	°C	7.0	45.0
	Temperatura de entrada	°C	12.0	40.0
	Caudal de fluido	l/s	2.49	2.79
Módulo hidrónico	Presión estática externa	kPa	99	100
	Potencia absorbida por la bomba	kW	0.819	0.888
Intercambiador de calor de aire				
Aire	Entrada de bulbo seco Temperatura del aire	°C	38.0	-2.0
	Entrada de la temperatura del aire de bulbo húmedo	°C	-	-3.0
	Entrada de la humedad relativa del aire	%	-	81
	Caudal de aire del ventilador	l/s	4582.1	4719.5
Altura		m	0	



Cuadro no contractual

Datos de diseño ecológico(5)(6)

Aplicaciones permitidas para la marca CE		
Baja temperatura. Calefacción Confort: T<55°C	SCOP 30/35°C |ηs heat	4.33 | 170
Temperatura media. Calefacción Confort: T>=55°C*	**SCOP 47/55°C |ηs heat**	**3.45 | 135**
Enfriamiento de confort a temperatura media: T>=13°C	SEER 23/18°C |ηs cool	4.82 | 189.8
Nivel de potencia acústica como EN12102-1	dB(A)	65.0
Otra aplicación:		
Temperatura intermedia Confort Calefacción	SCOP 40/45°C |ηs heat	3.74 | 147
Temp. alta de la calefacción de confort	SCOP 55/65°C |ηs heat	3.08 | 120
Datos suplementarios según EN14825		
Baja temperatura. Calefacción Confort (más caliente)	SCOPnet 30/35°C	6.10
Temperatura intermedia Confort Calefacción (más caliente)	SCOPnet 40/45°C	5.30
Temperatura media. Calefacción Confort (más caliente)	SCOPnet 47/55°C	4.78
Temp. alta de la calefacción de confort (más caliente)	SCOPnet 55/65°C	3.29

(5) *** Cumple con ECODISEÑO según la regulación (UE) Nº 813/2013**
(6) Todos los datos relativos a la eficiencia estacional se indican para unidades estándar y con las opciones principales (glicol bomba eficiencia energética...).

Información acerca del equipo

Fuente(s) de fabricación			La fábrica de Montluel - Francia La fábrica de Montilla - España
Tipo de refrigerante			R-290
Carga de refrigerante		kg	3.90
Toneladas equivalentes de CO2		Tonnes	0.0117
Categoría PED			CAT III
Número de circuitos refrigerantes			1
Número de traspasos			1
Número de compresor			1
Número de ventilador			1
Operativo	Peso	kg	608
	Largura	mm	1814
	Ancho	mm	1145
	Altura	mm	2045
Naviero	Peso	kg	604
	Largura	mm	1814
	Ancho	mm	1145
	Altura	mm	2045

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.cinavarra.com/v/FSWTV5XTEFLBTQ
VISADO
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026

Este equipo está certificado en el Programa LCPHP de Eurovent Certita Certification, con sus opciones de componentes permitidas según el documento TCR vigente en todas las condiciones con un factor de ensuciamiento de 0 m2K/kW (excepto ISEER) y sin solución anticongelante (excepto aplicaciones de Process Chiller MT y LT cuando estén certificadas). Las prestaciones estándar certificadas y la versión del software de selección certificada pueden verificarse en www.eurovent-certification.com.
Outside the scope of AHRI Air-Cooled Water-Chilling Packages Certification Program or not optionally certified, but is rated in accordance with AHRI Standard 550/590 (I-P) and AHRI Standard 551/591 (SI).

PAOLA GARCIA (23 jun 2026 15:42:29)

Proyecto
Palacio de Justicia Pamplona

AquaSnap 61AQ 060P

Bomba de calor de alta temperatura Inverter Scroll aire-agua R-290

Valores certificados: Mercado Europeo

Características estándar de la unidad

Tecnología Inverter Completa
Ruido ultra bajo
Filtro de agua
Rejillas de protección y anti intrusión
Evaporador y módulo hidráulico de protección contra heladas
Calentador de resistencia a la descongelación de la bandeja de drenaje
Válvula de alivio de anticongelante
Separador de gases
Múltiples opciones de gestión de puntos de ajuste
Gestión de una bomba externa de velocidad variable
Modo nocturno (reducción de ruido y capacidad)
Múltiples horarios
Medición inteligente de energía (consumo eléctrico/rendimientos)
Contacto para detector de fugas
Pasarela de comunicación Modbus o Bacnet
Gestión de caldera (0/1) y calentador externo (3 etapas 0/1)
Preparado para SGR
Gestión de la prevención de ACS y legionela
Gestión de 2 zonas de calefacción

Configuración de la unidad

116V	Módulo hidráulico con bomba simple de alta presión (AP), de velocidad variable (VSD) - lado evaporador.
159C	Detector de fugas de refrigerante (infrarrojos)
298C	Caja de servicio conectada (rendimiento de HVAC de ABOUND)
308	Soportes antivibratorios (kit)

Información eléctrica

Tensión de la unidad	V-Ph-Hz	400-3-50
Potencia en modo de espera	W	160
Factor de potencia		0.93
Intensidad Máxima	A	56
Corriente de arranque	A	<RLA

Documentación

	Documentos técnicos (OIM, PSD, ...)
	TDS

GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

FICHA TÉCNICA
RECUPERADORES

Anexo 2.3

AIRE/AIRE HORIZONTAL **FLUJOS PARALELOS** (A CONTRACORRIENTE)

ALTA EFICIENCIA (DE EFICIENCIA MÍNIMA 84,6%
A EFICIENCIA MÁXIMA 86,2%)

ErP COMPLIANT

UV NO RESIDENCIAL

EN STOCK

Hasta 6000 m³/h con solo 450 mm de altura.

Bypass total 100% con canal independiente





MANDO DE SERIE
CONTROL AVANZADO
S98AN

CARACTERÍSTICAS

- Gama de unidades de recuperación de calor de configuración horizontal, con bypass total de serie con accionamiento motorizado, intercambiador de calor flujos paralelos a contracorriente, de alta eficiencia, que permite recuperar una considerable energía del calor existente del aire extraído del local.
- Unidades provistas de un sistema de filtrado de polvo y partículas para adaptarse a la normativa existente según EN 779.
- Gama: 5 modelos de aportación de aire de 500 m³/h a 4000 m³/h.
- **Ventiladores electrónicos EC** 240V-1-50 Hz modulantes para ajuste del caudal a presión constante.
- Filtros de serie incluidos, F7 para aire de extracción y F7 para aire de aportación.
- Aviso de filtro sucio mediante presostato diferencial de caudal y alarma de señalización en centralita de control.
- Incluido de serie Control Avanzado KRC-CAV.

DETALLES CONSTRUCTIVOS

- Estructura integrada bajo paneles, con puertas laterales extraíbles para un fácil y sencillo mantenimiento de la unidad.
- Revestimiento exterior chapa acero pintada con tratamiento intemperie e interior de chapa de acero con aislamiento de lana mineral de 42 kg/m³ de densidad.
- Secciones de alimentación y extracción que se completan con sistema de filtros clase M5, F7 y F9 a elección del cliente.
- Los ventiladores son electrónicos de tipo plug-fan con modulación y señal 0-10 V, con motores de alta eficiencia SPF3.
- Conexiones fijas no intercambiables.

ACCESORIOS (OPCIONALES)

- Filtros M5-F7-F9.
- Batería eléctrica pre/post-calentamiento.
- Batería de agua (45/35ºC) de post-calentamiento.
- Batería de agua de post-calentamiento (70/60ºC)/post-enfriamiento (7/12ºC).
- Tejadillos protección intemperie.
- Viseras salida-entrada aire con malla anti-pájaros.
- Cualquier posibilidad de control y regulación.

ECODISEÑO

MOD.	$\eta_{t,nvru}$ (%)	q nom (m³/h)	Δps,ext	PEE (kW)	PVEint (W/(m³/s))	Velocidad frontal (m/s)	Δps,int [Pa]	η_{Fan} (%)	Fugas interno	Fugas externo
KRC 2 HE	85,8	828	205	0,17	785	1,40	239	52,7%	7,10%	3,96%
KRC 3 HE	86,2	1.548	214	0,50	753	1,35	280	54,6%	5,93%	3,23%
KRC 4 HE	86,1	2.232	215	0,50	647	1,37	227	63,5%	5,37%	3,15%
KRC 5 HE	84,6	3.024	230	0,73	718	1,42	241	61,0%	4,96%	2,63%
KRC 6 HE	84,8	4.032	230	0,75	663	1,38	206	64,1%	4,83%	2,98%

GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/PEWTVXXFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

* Precios orientativos. Consulta el QR para ver precio vigente en el momento de la compra.

RECUPERADORES DE CALOR SERIE **KRC HE**

RECUPERADOR DE CALOR KRC HE CON CONTROL ELECTRÓNICO

CÓDIGO CONFIGURACIÓN A	CÓDIGO CONFIGURACIÓN B	DESCRIPCIÓN	PRECIO (€)	TABLA DE SELECCIÓN SEGÚN CAUDAL AIRE/PRESIÓN DISPONIBLE(*)	
				CAUDAL NOMINAL (m^3/h)-PRESIÓN (Pa)	CAUDAL MÁXIMO (m^3/h)-PRESIÓN (Pa)
4151000012	4151000792	KRC-2HE	**4.004,00**	828 m^3/h a 205 Pa	920 m^3/h a 100 Pa
4151000013	4151000793	KRC-3HE	**5.896,00**	1.548 m^3/h a 214 Pa	1.640 m^3/h a 100 Pa
4151000014	4151000794	KRC-4HE	**6.764,00**	2.232 m^3/h a 215 Pa	2.400 m^3/h a 100 Pa
4151000015	4151000795	KRC-5HE	**7.689,00**	3.024 m^3/h a 230 Pa	3.250 m^3/h a 100 Pa
4151000016	4151000796	KRC-6HE	**8.943,00**	4.032 m^3/h a 230 Pa	4.480 m^3/h a 100 Pa

*Caudal y presión con filtros limpios.

En stock permanente

VALORES SEGÚN UNE EN 1886: 2008

MOD.	DEFORMACIÓN ESTRUCTURA	FUGAS ESTRUCTURA	FUGAS FILTRO	TRASMITANCIA TÉRMICA	PUENTE TÉRMICO
KRC 2 HE	D1	L3	F7	T4	TB4
KRC 3 HE	D1	L3	F7	T4	TB4
KRC 4 HE	D1	L3	F7	T4	TB4
KRC 5 HE	D1	L3	F7	T4	TB4
KRC 6 HE	D1	L3	F7	T4	TB4

TEST DE FUGAS

FUGAS	CONDICIONES DE ENSAYO	KRC 2 HE	KRC 3 HE	KRC 4 HE	KRC 5 HE	KRC 6 HE
EXTERNO	PRESIÓN POSITIVA 400 Pa	A3	A3	A3	A3	A2
EXTERNO	PRESIÓN NEGATIVA 400 Pa	A3	A2	A2	A2	A2
INTERNO	DIFERENCIAL DE PRESIÓN 250 Pa	A3	A3	A3	A3	A3

DATOS ELÉCTRICOS

UNIDAD	VENTILADORES				MÁQUINA		
	POTENCIA (W)	ALIMENTACIÓN	CORRIENTE MÁXIMA (A)	CLASE DE AISLAMIENTO	ALIMENTACIÓN	CORRIENTE MÁXIMA (A)	CLASE DE AISLAMIENTO
KRC 2 HE	170	230 V-50Hz-1F	1,40	IP54	230 V-50Hz-1f	2,8	IP54
KRC 3 HE	500	230 V-50Hz-1F	1,61	IP54	230 V-50Hz-1f	3,4	IP54
KRC 4 HE	500	230 V-50Hz-1F	2,20	IP54	230 V-50Hz-1f	4,4	IP54
KRC 5 HE	730	230 V-50Hz-1F	3,20	IP54	230 V-50Hz-1f	6,4	IP54
KRC 6 HE	750	230 V-50Hz-1F	3,31	IP54	230 V-50Hz-1f	6,7	IP54

NIVEL SONORO SEGÚN UNE EN ISO 3747 - CLASE 3

NIVEL DE POTENCIA SONORA	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz	L_w dB(A)
KRC 2 HE	61,2	63,8	65,9	65,6	64,5	62,3	59,4	53,1
KRC 3 HE	72,1	73,4	76,5	77,1	75,2	72,1	69,9	81,7
KRC 4 HE	73,4	75,4	73,5	70,5	68	69,8	67,4	77,2
KRC 5 HE	74,7	75,7	76,4	74	71,5	67	64,9	79
KRC 6 HE	78,2	73,3	73,9	68,1	64,5	59,8	64	74,7
NIVEL SONORO EN EL CANAL DE ENTRADA [dB]								
KRC 2 HE	60,8	62,9	62,6	61,5	59,3	56,4	50,1	66,3
KRC 3 HE	69,1	70,4	73,5	74,1	72,2	69,1	66,9	78,7
KRC 4 HE	70,4	72,4	70,5	67,5	65	66,8	64,4	74,2
KRC 5 HE	71,7	72,7	73,4	71	68,5	64	61,9	76
KRC 6 HE	75,2	70,3	70,9	65,1	61,5	56,8	61	71,7

GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/PEWTV5XXEFLDQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

* Precios orientativos. Consulta el QR para ver precio vigente en el momento de la compra.

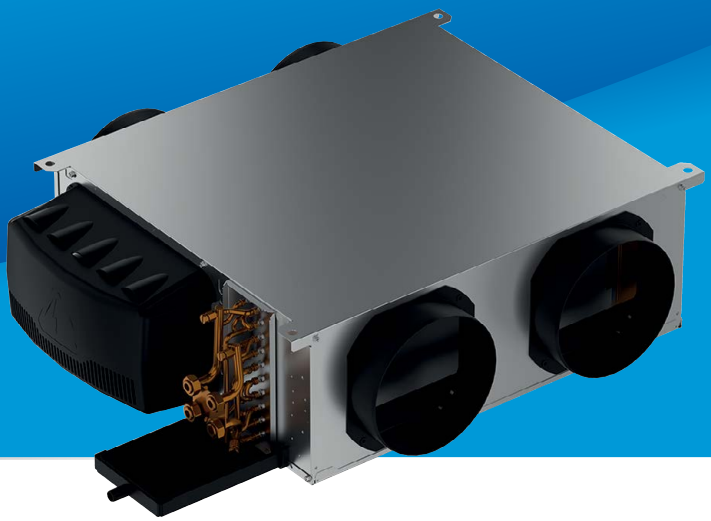
GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

FICHA TÉCNICA FANCOILS Y CASSETTES

Anexo 2.4

42NX

FANCOIL DE CONDUCTOS



IDROFAN

Potencia frigorífica:
0.6 kW – 11 kW
Potencia calorífica:
0.8 kW - 14 kW

UNIDAD DE CONDUCTOS PARA FALSO TECHO Y FALSO SUELO
FUNCIONAMIENTO ALTAMENTE SILENCIOSO
BAJO CONSUMO ENERGÉTICO
FLEXIBILIDAD PARA UNA INSTALACIÓN SIMPLIFICADA
CONFORT MEJORADO
CALIDAD DEL AIRE INTERIOR

Las unidades 42NX de Carrier están disponibles en diferentes versiones con baterías de 2 tubos, 2 tubos con resistencia eléctrica o 4 tubos, con un rango de caudal de aire de 140 a 1900 m^3/h, para una potencia frigorífica total de 0.6 kW a 11 kW y una potencia calorífica nominal de 0.8 kW a 14 kW.

EUROVENT CERTIFIED PERFORMANCE
www.eurovent-certification.com

CARRIER participa en el programa ECP para LCP-HP.
Comprobación de la vigencia del certificado: www.eurovent-certification.com

Traducción del documento original

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.cetinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFIL63Q
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

DESCRIPCIÓN Y APLICACIONES

La unidad terminal 42NX es una unidad de conductos compacta y modular especialmente diseñada para cualquier instalación en falso techo y falso suelo; esto se debe principalmente a su poca altura, de entre 229 mm y 279 mm en la versión de mayor tamaño.

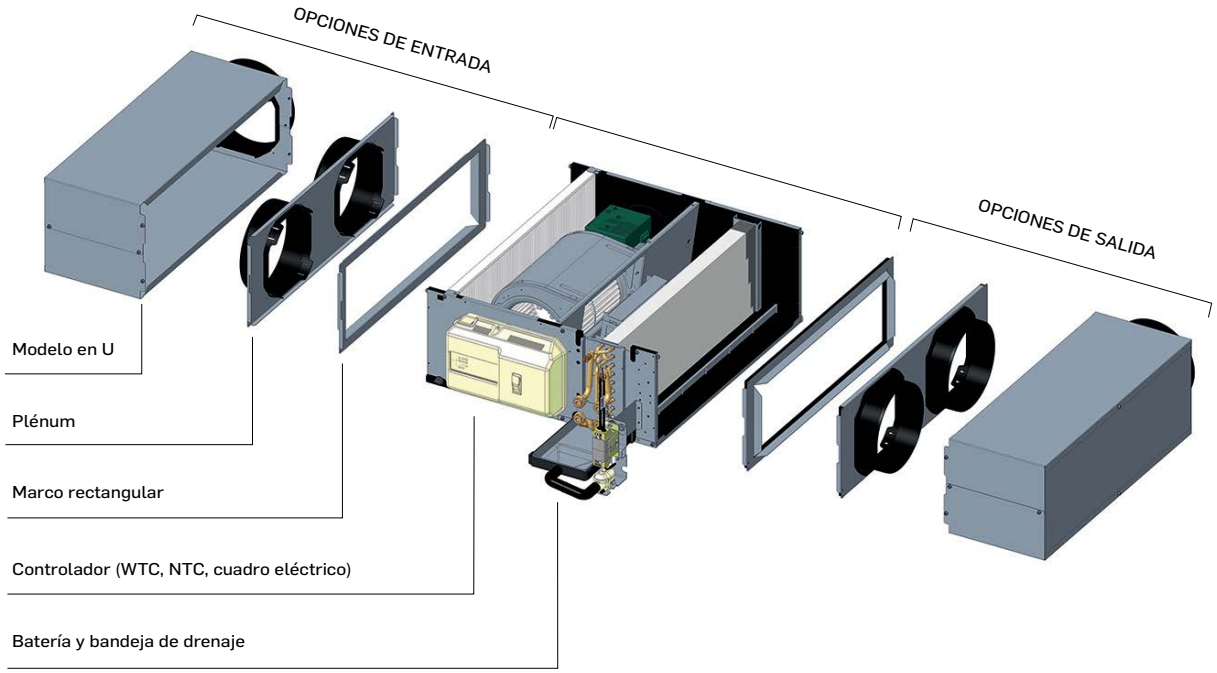
Fiable, económica y silenciosa, es idónea tanto para edificios del sector terciario como hoteles, oficinas o aplicaciones comerciales ligeras.

Con su motor EC de velocidad variable y su ventilador centrífugo de alta presión, esta unidad garantiza un funcionamiento óptimo con un bajo consumo de energía. Para garantizar una buena calidad del aire, se incluye de serie un filtro ISO Coarse 50 %. La resistencia eléctrica, protegida y montada de fábrica, se ofrece con distintos niveles de potencia a elegir según las necesidades. Las válvulas también vienen montadas de fábrica para limitar al máximo las pérdidas de carga hidráulica.

La unidad terminal de conductos 42NX ofrece un amplio abanico de opciones montadas en fábrica (válvulas, controladores, etc.) para permitir una instalación fácil y rápida in situ. La unidad terminal 42NX presenta una gran modularidad; las distintas versiones pueden suministrarse con:

- retorno o impulsión de aire directa;
- un marco rectangular en el retorno o la impulsión (práctico para conectar el fancoil al conducto de aire);
- plénums de retorno o de impulsión con diferentes diámetros: 160, 200 o 250 mm, según el tamaño de la unidad.

La imagen inferior muestra todas las configuraciones de plénum disponibles.



GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFIL83Q
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

VENTAJAS PARA EL CLIENTE

■ Estándar industrial

La gama 42NX, diseñada y desarrollada en Francia aplicando la experiencia de la empresa en el sector, es robusta, presenta un diseño de alta calidad y ofrece unas prestaciones validadas mediante la certificación Eurovent.

Con una base instalada de más de un millón de unidades, la gama Idrofan se ha convertido en el estándar en el mercado de las unidades fancoil.



1,000,000
Unidades instaladas

■ Índice de eficiencia energética

La alta presión estática de la unidad 42NX cumple la certificación Eurovent FCP específica de los fancoils de conductos, especialmente en lo referente a la limitación de las pérdidas de carga. El motor EC sin escobillas de bajo consumo de energía (LEC) reduce el consumo energético del fancoil hasta un 50 % en comparación con un motor AC, lo que facilita el cumplimiento de las nuevas normativas sobre la gestión de la energía de los edificios.



Ahorro energético

■ Polivalente

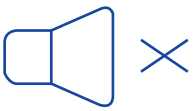
La gama 42NX ofrece una elevada capacidad de presión estática externa y está disponible con una amplia variedad de plénums y diámetros de conexión. Se ha diseñado para adaptarse a cualquier tamaño de estancia y a cualquier configuración, para aplicaciones en hoteles, oficinas, tiendas o restaurantes. Responde a las exigencias de los clientes tanto en términos de capacidad de refrigeración como de calefacción (de 0.6 a 11 kW). Equipada con un filtro ISO Coarse 50 % instalado de serie y un filtro ePM10 disponible para una filtración de mayor calidad, la gama 42NX se presenta como la solución ideal para asegurar una excelente calidad del aire interior.



Adaptabilidad

■ Solución silenciosa

Con su aislamiento acústico y su motor de ventilador de muy bajo ruido, la gama 42NX garantiza un funcionamiento silencioso. Su motor de bajo consumo de energía (LEC) con control de la velocidad del ventilador variable garantiza un mayor confort sonoro en comparación con un motor de velocidades múltiples; el caudal de aire se ajusta automáticamente, de 0 al 100 %, para responder a la perfección a las necesidades de los ocupantes. Además, con un controlador de terminal de agua Carrier (WTC), también puede limitarse la velocidad máxima del ventilador para mejorar aún más la gestión del nivel sonoro.



Silencioso

■ Mantenimiento

Las unidades 42NX están diseñadas para instalarlas fácilmente en todo tipo de falso techo o de falso suelo, en aplicaciones muy diversas: hoteles, oficinas, tiendas o restaurantes. Estas unidades ofrecen un acceso directo al filtro de aire, a la batería de agua, a la bandeja de recogida de condensados y al conjunto del motor del ventilador, lo que facilita el mantenimiento y el cumplimiento de las normativas locales en materia de higiene.



Mantenimiento

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/PEWTV5XXEFIL8JQ
Nº. 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

CONFIGURACIÓN DE LA GAMA

Existen configuraciones de instalación disponibles para responder a todas las necesidades in situ.

Modelo en I

- Con o sin manguito de conexión rectangular en la impulsión o en el retorno



Modelo en H

- Plénum en el retorno y en la impulsión con virola para conexión de conducto circular
- Cantidad de virolas y diámetro de las mismas a elegir tomando como referencia la tabla de la página siguiente



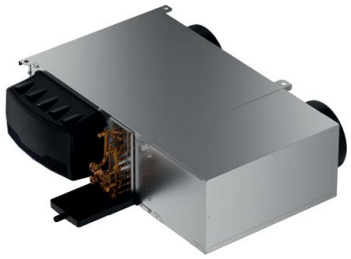
Modelo en U

- Plénum en el retorno y en la impulsión con virola lateral de 160, 200 o 250 mm de diámetro



Modelo en U compacto

- Virola lateral instalada directamente en la unidad para el retorno
- Plénum de impulsión con virola lateral
- Modelo no disponible en el tamaño 5



Modelo en Y

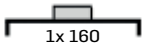
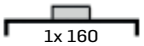
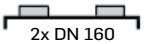
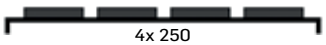
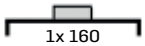
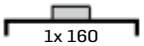
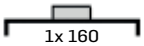
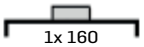
- Plénum en la impulsión o en el retorno con virolas para conexión de conducto circular
- Cantidad de virolas y diámetro de las mismas a elegir tomando como referencia la tabla de la página siguiente
- Manguito de conexión rectangular disponible para el retorno



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEPL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

CONFIGURACIÓN DE LA GAMA

Plénum disponible en función de la configuración.

	Tamaño 1	Tamaño 2	Tamaño 3	Tamaño 4	Tamaño 5
Modelo en H o Y					
					
					
					
Modelo en U					
					
					
Modelo en U compacto					
					

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

MÓDULOS Y COMPONENTES PRINCIPALES

Estructura

Para aumentar el confort de los ocupantes, esta gama de productos ofrece unos niveles de ruido especialmente reducidos. La carcasa está fabricada en chapa de acero galvanizado con un revestimiento interior integral de alta eficiencia que ofrece un aislamiento térmico y acústico óptimo de la unidad.

Con el fin de cumplir con las diferentes normativas locales (clasificación de incendios), el fancoil está disponible con aislamiento clase M1 (según NF P 92-507) y con la Euroclass B-s3-d0 (según EN 13501).

Con vistas a reducir todo lo posible sus dimensiones, las unidades incorporan baterías de alta eficiencia con valores muy altos de relación entre capacidad frigorífica y caudal de aire tratado. La altura de la bandeja de drenaje de condensados está optimizada.

Grupos motoventiladores

Motor del ventilador de bajo consumo (motor LEC de velocidad variable)

Descripción del motor

- Motor sin escobillas de imanes permanentes
- Con conmutación electrónica
- Aislamiento devanado clase B, barniz clase F
- Para lo relativo a los límites de uso, consulte el apart «Límites de uso» al final del documento.

Las unidades 42NX están equipadas con el motor de ventila LEC, controlado por una señal de 0-10 V, que se ofrece co el controlador electrónico NTC o WTC de Carrier.

NOTA: En este caso, la señal de control mínima que permite el arranque del motor es de 2 V para las versiones de dos y cuatro tubos.

Si el equipo se suministra sin dispositivo de control Carrier, la verificación de la conformidad EMC es responsabilidad del instalador.

Soluciones de cableado de los ventiladores

El motor de las unidades 42NX se puede seleccionar con diferentes soluciones de cableado.

Cables desnudos con o sin cubierta de protección de plástico (de serie)

En este caso, el motor de velocidad variable de bajo consumo de energía (LEC) debe controlarse mediante una señal de 0-10 V CC.

Se puede suministrar opcionalmente una cubierta de plástico para albergar un controlador facilitado por el cliente (dimensiones: long. = 333 mm x anch. = 134,5 mm x alt. = 190,5 mm). Puede instalarse in situ o entregarse instalado en fábrica.

Con cuadro eléctrico

Esta opción permite al instalador conectar la unidad a una regleta de bornes situada dentro de una cubierta eléctrica. El cuadro eléctrico se puede abrir con un destornillador.

La señal de 0-10 V CC que controla el ventilador de velocidad variable es accesible directamente desde la regleta de bornes.

La elección de esta regleta de bornes opcional permite la instalación y el cableado rápidos de nuestra oferta de termostatos 33ET o 33TT Carrier.

Con el cuadro eléctrico o los controladores NTC y WTC, se puede elegir entre dos protecciones eléctricas opcionales: magnetotérmico o portafusibles.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csvIPEWTp5XFFL8J0
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

MÓDULOS Y COMPONENTES PRINCIPALES

Filtro

La unidad 42NX viene equipada de serie con un filtro ISO Coarse 50 % no regenerable según la norma ISO 16890.

Opcionalmente, también hay disponible un filtro plegado ISO ePM10 50 % no regenerable según la norma ISO 16890.

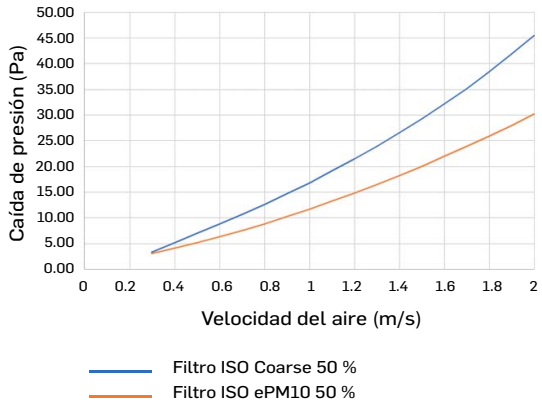
Ambos filtros cuentan con una clase media de resistencia al fuego M1.

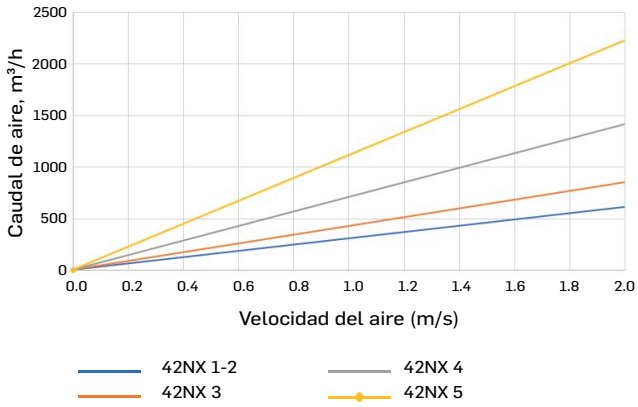
Para evitar que se ensucie la batería, Carrier recomienda usar un filtro instalado en el ventiloconvector o en la rejilla de aire de retorno.

La unidad 42NX permite tres configuraciones de filtración:

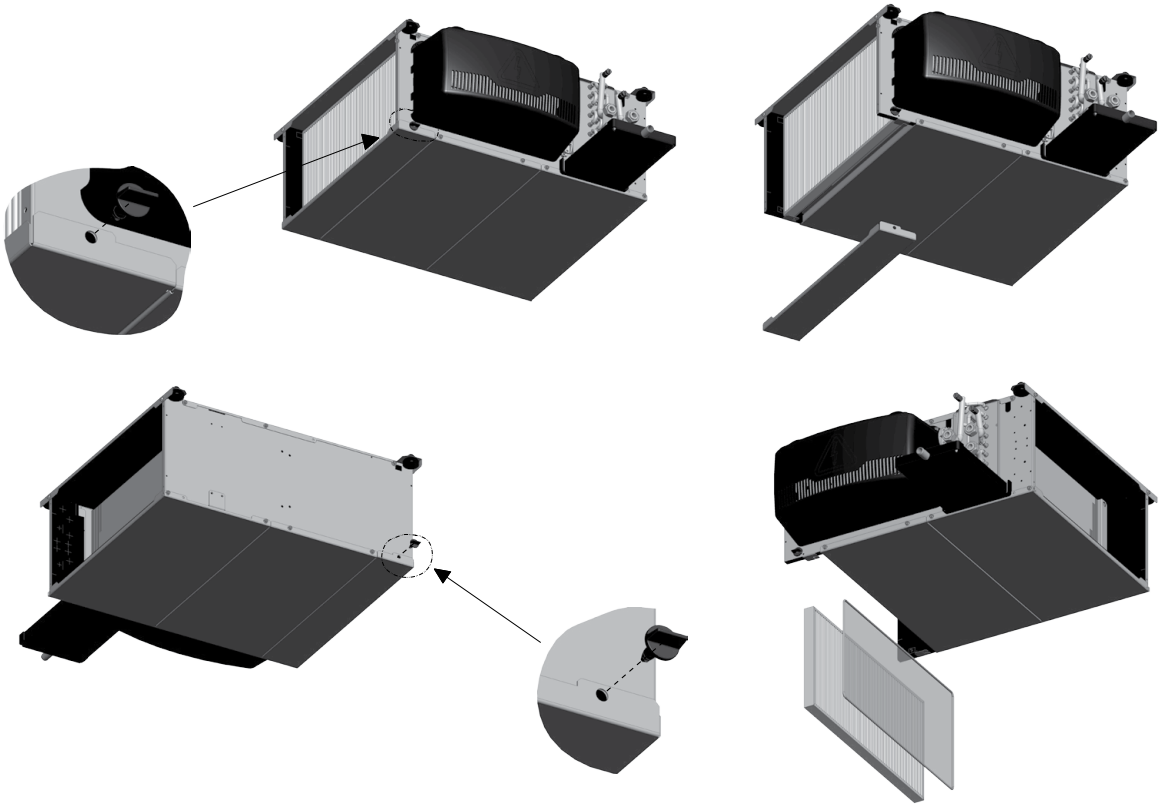
- Sin filtro
- Filtro ISO Coarse 50 %, con marco metálico, de eficiencia moderada, incluido de serie
- Filtro ISO ePM10 50 %, de alta eficiencia, de 22 mm de grosor.

Nota: La opción de filtro no está disponible con el modelo en U compacto.





El acceso al filtro se realiza a través de una trampilla específica que se encuentra debajo de la unidad fijada con dos tornillos de cuarto de vuelta en el caso de los tamaños de 1 a 5.



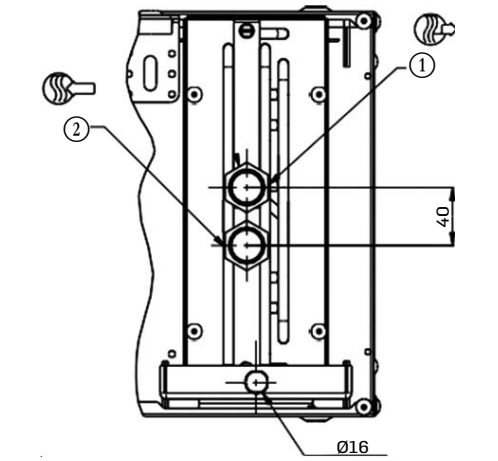
GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/PEWTV5XEFL83Q
Nº. 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

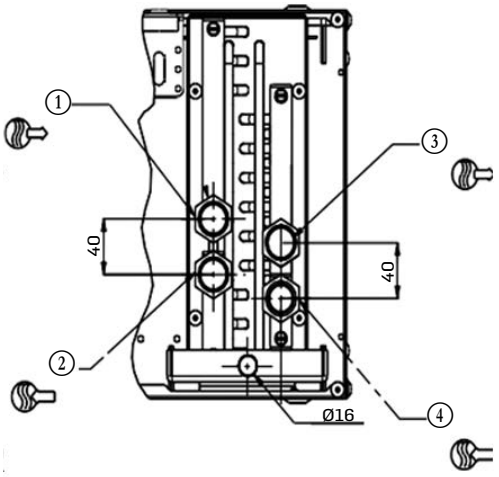
MÓDULOS Y COMPONENTES PRINCIPALES

Para 42NX 5, sin plénum y con un filtro ISO grueso 50 % opcional, el filtro se sostiene con clips.

Batería de agua

- Aletas de aluminio unidas mecánicamente por expansión de los tubos de cobre.
- Conexiones hembra de entrada y de salida del agua con rosca de 1/2 pulgada para los tamaños de 1 a 4
- Conexiones hembra de entrada y de salida del agua con rosca de 3/4 pulgada para el tamaño 5
- Las válvulas de purga de aire y drenaje son de tipo estándar.
- Presión nominal de servicio de 16 bar (a 20 °C), presión de prueba de 18 bar





DN:

1/2" tamaños de 1 a 4

3/4" tamaño 5

① Salida de agua fría para batería de 4 tubos y calor-frío para batería de 2 tubos
② Entrada de agua fría para batería de 4 tubos y calor-frío para batería de 2 tubos
③ Salida de agua caliente (batería de 4 tubos)
④ Entrada de agua caliente (batería de 4 tubos)

Bandeja de drenaje de condensados monobloque

- Bandeja de drenaje de condensados de una pieza de polipropileno y con un aislamiento de 5 mm de espuma.
- Diámetro de conexión de drenaje: Ø 16 mm externo

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

ESPECIFICACIONES DE LAS OPCIONES

Controlador de aire de ventilación de volumen constante

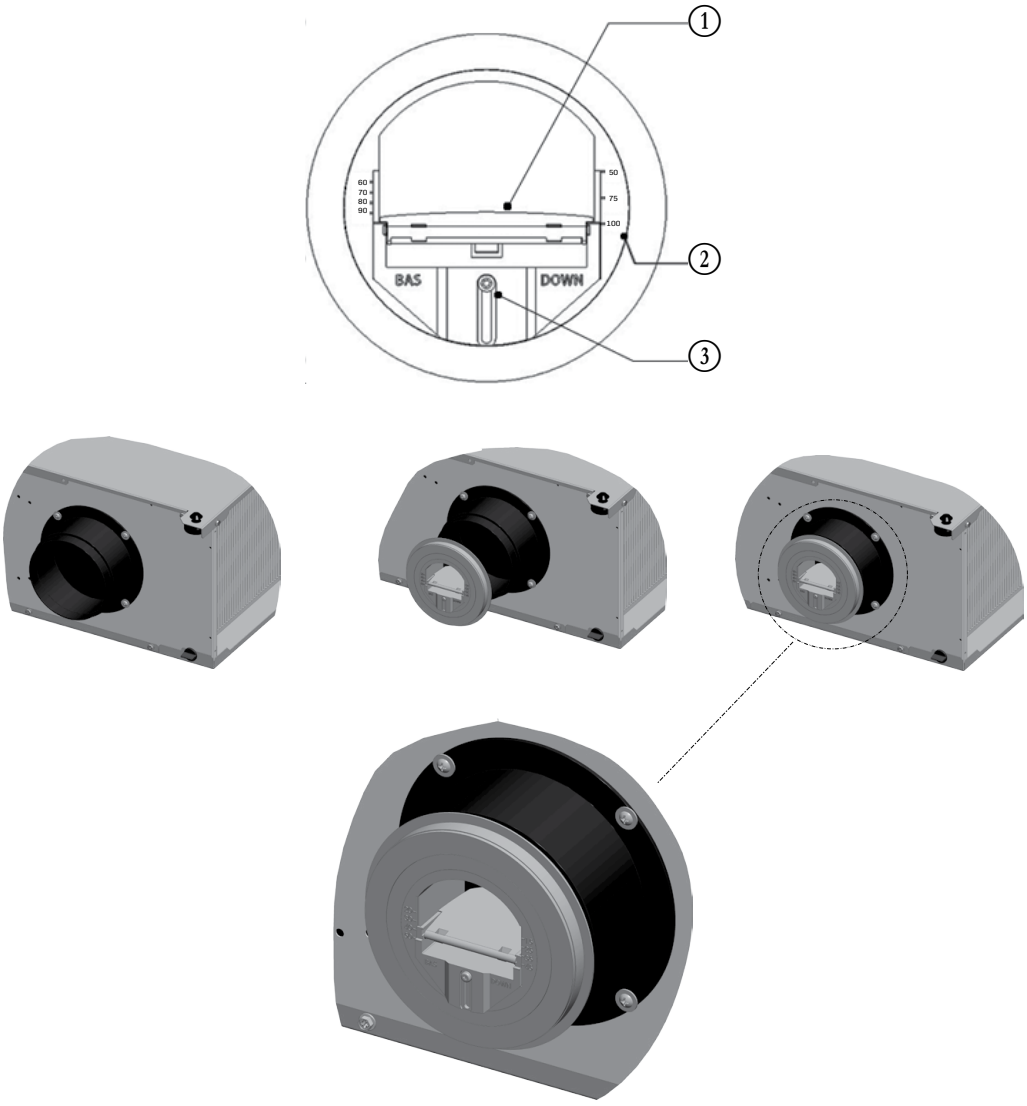
La unidad terminal de conductos 42NX puede dotarse opcionalmente con un controlador de caudal de aire nuevo constante que permite controlar la introducción de aire nuevo y la renovación de aire.

La alimentación de aire nuevo puede situarse en el lateral de la carcasa o, en el caso del modelo en U compacto, en el panel de la cubierta.

Se ofrecen tres modelos:

- Ø100 o 125 mm - Caudales de 15 a 50 m³/h
- Ø100 o 125 mm - Caudales de 50 a 100 m³/h
- Ø125 mm - Caudales de 120 a 180 m³/h

La regulación de aire de ventilación se ajusta en obra manipulando el tornillo de ajuste.



NOTA: Para un buen funcionamiento, los reguladores de caudal requieren una presión diferencial situada entre 60 y 210 Pa.

① Compuerta de aire
② Ajuste de la posición de la compuerta de aire exterior (en m³/h)
③ Tornillo de ajuste del caudal de aire.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

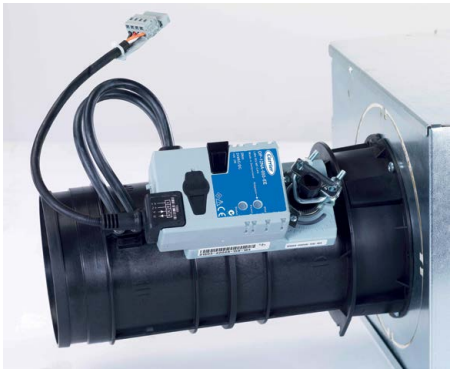
ESPECIFICACIONES DE LAS OPCIONES

Regulador de aire de ventilación de volumen variable (válvula IAQ)

La unidad terminal de conductos 42NX puede incluir opcionalmente una válvula IAQ con un medidor de la presión diferencial y un controlador del caudal de aire nuevo con válvula variable de 0 a 200 m^3/h, motorizada con un actuador de 24 V AC progresivo con señal de entrada 0-10 V CC.

Conectada y alimentada mediante el controlador digital Carrier NTC o WTC, la válvula IAQ puede regular la entrada de aire de ventilación de dos formas:

- ya sea mediante un nivel fijo definido por el instalador y que se puede reconfigurar en caso necesario,
- o ya sea en función de un nivel de CO_2. En este caso, se conecta a la sonda de CO_2 mediante el controlador digital Carrier.



NOTA: La válvula IAQ se suministra por separado. Se recomienda una instalación externa en la red de aire de ventilación para reducir el ruido en la habitación.

Para obtener una lectura correcta de la presión diferencial, la conexión se hará manteniendo una longitud recta mínima de 180 mm y evitando cualquier perturbación del aire aguas arriba del medidor. La presión aguas arriba en la red de conductos deberá ser superior o igual a 180 Pa.

Sensores

Sonda de CO_2

Opcionalmente, con los controladores Carrier NTC y asociada al controlador del caudal de aire nuevo de caudal variable, puede instalarse una sonda de CO_2 en el retorno de aire de la unidad para garantizar el control del nivel de CO_2 en la estancia tratada. Una salida analógica 0-10 V CC permite regular con precisión el caudal de aire de ventilación en un rango de medición de 0 a 2000 ppm.



Sondas de temperatura de aire

Para los controladores NTC y WTC pueden suministrarse, de forma opcional, dos sensores de temperatura del aire instaladas en fábrica. Miden la temperatura en el lado del retorno y en el lado de impulsión.

Sonda de temperatura del agua

Puede suministrarse opcionalmente una sonda de temperatura del agua para los controladores NTC y WTC.

- Para una batería de dos tubos: la sonda se instala en la entrada de la batería de agua fría/caliente (para la función de conmutación).
- Para batería de cuatro tubos: la sonda se instala en la entrada de la batería de agua caliente (para la función «corrientes frías/cold draft» que impide el funcionamiento de la unidad cuando la red de calefacción está apagada).

En los fancoils suministrados con cuadro eléctrico, la opción «sonda de temperatura del agua» es en realidad un interruptor que se conectará al termostato Carrier. (Únicamente en el caso de una batería de 2 tubos sin resistencia eléctrica)

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/PEWTV5XXEFEJJJ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

ESPECIFICACIONES DE LAS OPCIONES

VÁLVULAS Y ACTUADORES

NOTA: Los conjuntos de válvulas + actuadores electrotérmicos son normalmente cerrados sin tensión.

Actuadores de válvulas

Existe una amplia variedad de actuadores con cuerpos de válvula de dos o cuatro vías (de tres vías con bypass integral) que ofrece la solución perfecta para cualquier tipo de controlador o demanda del cliente, desde el tipo ON/OFF hasta el tipo proporcional, con alimentación de 230 V o 24 V:

- Actuador ON/OFF de 230 V
- Actuador ON/OFF de 24 V
- Actuador flotante de 3 puntos de 230 V
- Actuador flotante de 3 puntos de 24 V
- Actuador modulador de 0-10 V/24 V

NOTA: Los actuadores alimentados con 24 V no son compatibles con los controladores Carrier (termostatos C/D, WTC y NTC)

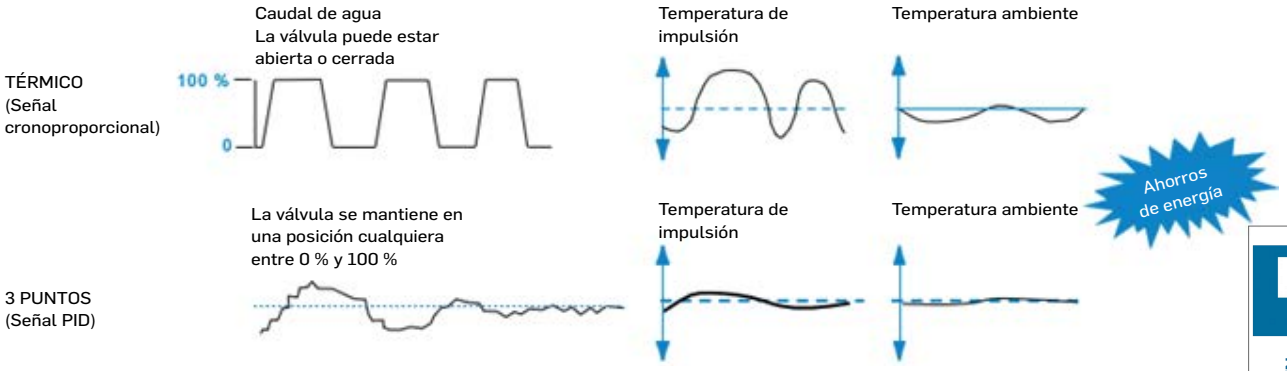
- Actuador flotante de 3 puntos
  - Tensión de alimentación 230 V~ +/-10 % – 50/60 Hz
  - Motor de pasos
  - Control de activación de la tensión y de actividad por indicador LED
  - Cableado de longitud 2 m (3 x 0,5 mm²)
  - Índice de protección IP43 - Montaje en vertical o en horizontal
  - Silencioso y sin mantenimiento
  - Montaje en la válvula con tuerca M30x1,5
  - Límite de funcionamiento: temperatura ambiente de 0 a 50 °C
  - Tiempo de apertura 0-100 % (carrera 3 mm): ~39 s.
  - Potencia absorbida en funcionamiento: 2 W – 6,5 VA



GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/PEWTV5XEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

ESPECIFICACIONES DE LAS OPCIONES

Combinados con motores LEC y controladores WTC o NTC, se recomienda el uso de actuadores flotantes de tres puntos de 230 V para aumentar el ahorro energético y mejorar el confort.



Un actuador motor de tres puntos permite controlar una válvula de forma más precisa para las necesidades de regulación mediante el control de su posición de 0 a 100 % (control del caudal de agua). La temperatura de aire de impulsión de la unidad terminal es más estable y la temperatura ambiente sufre pocas variaciones (que suelen ir en detrimento del confort).

Esta estabilidad de temperatura permite no solo mantener un confort óptimo, sino también ahorrar energía.

El consumo eléctrico del actuador de tres puntos es nulo cuando se alcanza el equilibrio térmico, a diferencia de lo que sucede con el motor térmico (la recuperación de la inversión en relación al ahorro de energía realizado tarda entre 2 y 3 años).

Cuerpos de válvula de dos vías y de tres vías estándares (con bypass integrado)

Características de las válvulas de dos y tres vías:

- Cuerpo de la válvula recto con flecha que indica el sentido de paso del fluido grabada en el cuerpo de la válvula
- Presión nominal: PN 16 bar

Diámetros y Kvs de las válvulas estándares de 2 o 3 vías con bypass con actuador térmico

		42NX 1	42NX 2	42NX 3	42NX 4	42NX 5
Sistema de 2 tubos	Ø Batería de agua caliente o fría hembra Ø Válvula macho Kvs	G 1/2" G 1/2" Kvs = 1,6	G 1/2" G 1/2" Kvs = 1,6	G 1/2" G 1/2" Kvs = 1,6	G 1/2" G 1/2" Kvs = 1,6	G 3/4" G 3/4" Kvs = 3,5
Sistema de 4 tubos	Ø Batería de agua fría hembra Ø Válvula macho Kvs	G 1/2" G 1/2" Kvs = 1,6	G 1/2" G 1/2" Kvs = 1,6	G 1/2" G 1/2" Kvs = 1,6	G 1/2" G 1/2" Kvs = 1,6	G 3/4" G 3/4" Kvs = 3,5
	Ø Batería de agua caliente hembra Ø Válvula macho Kvs	G 1/2" G 1/2" Kvs = 1,6	G 1/2" G 1/2" Kvs = 1,6	G 1/2" G 1/2" Kvs = 1,6	G 1/2" G 1/2" Kvs = 1,6	G 3/4" G 3/4" Kvs = 2,5

Diámetros y Kvs de las válvulas estándares de 2 o 3 vías con bypass con actuador térmico de 3 puntos

		42NX 1	42NX 2	42NX 3	42NX 4	42NX 5
Sistema de 2 tubos	Ø Batería de agua caliente o fría hembra Ø Válvula macho Caudal válvula	G 1/2" G 1/2" Kvs = 0,63	G 1/2" G 1/2" Kvs = 0,63	G 1/2" G 1/2" Kvs = 1	G 1/2" G 1/2" Kvs = 1,6	G 3/4" G 3/4" Kvs = 3,5
Sistema de 4 tubos	Ø Batería de agua fría hembra Ø Válvula macho Caudal válvula	G 1/2" G 1/2" Kvs = 0,63	G 1/2" G 1/2" Kvs = 0,63	G 1/2" G 1/2" Kvs = 1	G 1/2" G 1/2" Kvs = 1,6	G 3/4" G 3/4" Kvs = 3,5
	Ø Batería de agua caliente hembra Ø Válvula macho Caudal válvula	G 1/2" G 1/2" Kvs = 0,63	G 1/2" G 1/2" Kvs = 0,63	G 1/2" G 1/2" Kvs = 1	G 1/2" G 1/2" Kvs = 1,6	G 3/4" G 3/4" Kvs = 2,5

GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/PEWTV5XXEFL83Q
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

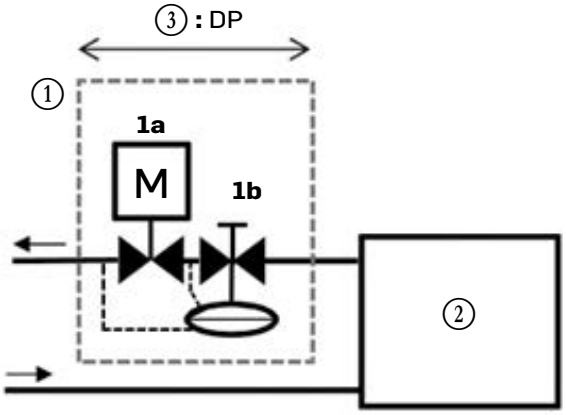
ESPECIFICACIONES DE LAS OPCIONES

Cuerpos de válvula de equilibrado de dos vías

Opcionalmente, con las unidades 42NX hay disponibles válvulas de dos vías con tecnología de equilibrado. La válvula de dos vías Carrier con función de equilibrado combina la funcionalidad de una válvula de equilibrado dinámico y una válvula de control en un solo producto.

La función de equilibrado dinámico mantiene una presión diferencial constante en toda la válvula de control.

La válvula de control regula el flujo mediante un orificio variable controlado por el actuador.





Leyenda

① Válvula de dos vías con función de equilibrado
1a. Actuador de válvula de control del caudal de agua
1b. Controlador de presión diferencial y función de equilibrado
② Fan oil
③ Pérdida de carga mínima en funcionamiento con caudal de agua nominal: 20 kPa en el caso del tamaño 5

Diámetros y rango de caudal de las válvulas de 2 vías autoequilibradas

		42NX 1	42NX 2	42NX 3	42NX 4	42NX 5
Sistema de 2 tubos	Ø Batería de agua caliente o fría hembra Ø Válvula macho Caudal válvula	G 1/2" G 1/2" 65-370 l/h	G 1/2" G 1/2" 65-370 l/h	G 1/2" G 3/4" 220-1330 l/h	G 1/2" G 3/4" 220-1330 l/h	G 3/4" G 1" 300-1800 l/h
Sistema de 4 tubos	Ø Batería de agua fría hembra Ø Válvula macho Caudal válvula	G 1/2" G 1/2" 65-370 l/h	G 1/2" G 1/2" 65-370 l/h	G 1/2" G 3/4" 220-1330 l/h	G 1/2" G 3/4" 220-1330 l/h	G 3/4" G 1" 300-1800 l/h
	Ø Batería de agua caliente hembra Ø Válvula macho Caudal válvula	G 1/2" G 1/2" 30-200 l/h	G 1/2" G 1/2" 30-200 l/h	G 1/2" G 3/4" 100-575 l/h	G 1/2" G 3/4" 220-1330 l/h	G 3/4" G 3/4" 220-1330 l/h

La presión diferencial constante en toda la válvula de control garantiza un control preciso y potencia la prioridad de la válvula, sean cuales sean las condiciones de presión en el sistema.

Ventajas respecto a la válvula de dos vías estándar

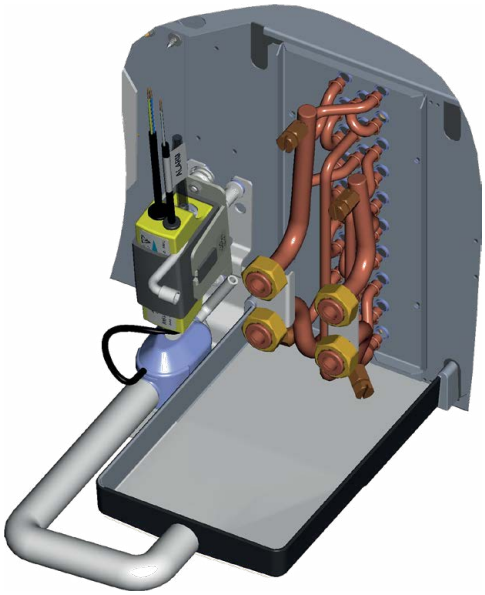
- Puesta en marcha mejorada y de mayor fiabilidad. Se puede fijar y controlar el caudal de agua en el lugar de uso.
- Mayor eficiencia energética gracias al caudal de agua óptimo y a la potenciación de la prioridad de la válvula.
- Mayor confort gracias al control estable y preciso de la temperatura ambiente.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/PEWTV5XXEFIL83Q
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

ESPECIFICACIONES DE LAS OPCIONES

Bomba de evacuación de condensados

La bomba de evacuación de condensados (opcional) es una bomba bibloque de pistón oscilante diseñada para ser instalada en el lateral de la bandeja de drenaje de condensados. El pistón oscilante garantiza la función de válvula antirretorno suprimiendo el retorno de los condensados a la bandeja al detenerse la bomba y suprimiendo el efecto de sifón del bloque de bomba, evitando así el riesgo de arranque en seco.



Características técnicas	Tamaños de 1 a 4	Tamaño 5
Caudal máximo	10,4 l/h	17 l/h
Altura de impulsión máx.	7 m (caudal 4 l/h)	>8 m (caudal 4 l/h)
Presión máxima	10 m (caudal 0 l/h)	14 m (caudal 0 l/h)
Nivel sonoro a 1 m según EN ISO 3744 y 4871 (mediciones efectuadas en LNE, bomba de agua, fuera de aplicación)	20,2 dBA	<28 dBA
Alimentación eléctrica	230 V +10 %/-15 % - 50/60 Hz – 19 W	230 V +10 %/-15 % - 50/60 Hz – 19 W
Clase de aislamiento eléctrico	Clase 1	Clase 1
Niveles de detección	ON: 14,7 mm, OFF: 10,7 mm, AL: 17 mm	ON: 14,7 mm, OFF: 10,7 mm, AL: 17 mm
Contacto de seguridad	NC: 5 A resistivo, 250 V Contactos AgNI 90/10 chapados en oro.	NC: 5 A resistivo, 250 V Contactos AgNI 90/10 chapados en oro.
Protección térmica (sobrecalentamiento)	70 °C (rearme automático)	70 °C (rearme automático)
Ciclo de funcionamiento (factor de marcha)	100 %	100 %
Protección (según NF EN 60529)	IP64	IP64
Norma de seguridad	CE	CE
Directiva RoHS	Conforme	Conforme
Directiva RAEE	Conforme	Conforme

Versiones de 1 a 4: caudal de agua en litros por hora (-15 %/+20 %)				
Altura de impulsión	**Longitud horizontal de la tubería de impulsión**			
	5 metros	**10 metros**	**20 metros**	**30 metros**
1 metro	10,4	9,1	8,3	7,3
2 metros	8,5	7,8	7	6,4
3 metros	7,9	7,1	6,3	5,8
4 metros	7	6	5,3	4,9

Tamaño 5: caudal de agua en litros por hora (-15 %/+20 %)				
Altura de impulsión	**Longitud horizontal de la tubería de impulsión**			
	5 metros	**10 metros**	**20 metros**	**30 metros**
1 metro	17	17	16	14
2 metros	14	14	13,5	11,2
3 metros	13	13	12	9,5
4 metros	11,5	10,5	10	8,3

Resistencia eléctrica (opcional para batería de agua de 2 tubos)

Resistencia de hilo resistivo

- Tensión de alimentación: 230 V, monofásica, 50 Hz
- Número de resistencias y potencia por unidad (+5 %; -10 %):
- La resistencia está protegida con un doble dispositivo de seguridad:

a) Termostato de seguridad integrado autónomo con rearme automático

b) Un fusible térmico destructivo

Disponible solo para batería de 2 tubos.

Advertencia: Debe mantenerse un caudal de aire mínimo de impulsión para evitar que se deterioren las resistencias eléctricas.

Capacidad de la resistencia eléctrica		
42NX 1		
42NX 2	1 x 500 W	
42NX 3	1 x 500 W	
42NX 4		
42NX 5		

Batería de agua con revestimiento

Batería de agua con aletas protegidas para zonas con atmósfera agresiva/corrosiva (zonas costeras o próximas a industrias químicas).

Falso suelo

El acceso al equipo se realiza por la parte superior para facilitar el mantenimiento. mientras que la fijación se hace por abajo.

VISADO
Nº: 2026-2027-0
Fecha 13/8/2026
COLEGIO OFICIAL GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
https://visado.cit/navarra.com/ics/vIPEWTV5XXEFIL83Q

ESPECIFICACIONES DE LAS OPCIONES

La unidad puede acompañarse de una amplia selección de controladores Carrier. Estos controladores ofrecen funciones adaptadas a las necesidades de las distintas aplicaciones resumidas en la siguiente tabla:

	Termostatos	NTC	WTC
Protocolos de comunicación			
Carrier Communication Network (CCN) compatible con Aquasmart		x	
BACnet MSTP			x
Algoritmos de regulación			
On-off	x		
Proporcional/integral		x	x
Algoritmo de ahorro energético Carrier		x	x
Gestión de ventilación			
Motores EC 3 de velocidades fijas	Tipos C y D	x	x
Motores EC de velocidad variable		x	x
Gestión de válvula de agua			
Únicamente control de ventilación (sin válvula de agua)	x		
Actuadores ON-OFF de 230 V	x	x	x
Actuadores moduladores de 230 V (flotantes de 3 puntos)		x	x
Funciones principales			
Control del punto de consigna	x	x	x
Modo ocupado/desocupado	x	x	x
Modo protección contra las heladas	x	x	x
Entrada de contacto de ventana/puerta	x	x	x
Conmutación automática estacional por medición de temperatura de entrada del agua (2 tubos)	Tipo C	x	x
Medición de la temperatura de entrada del agua para evitar las corrientes frías (4 tubos y 2 tubos + resistencia eléctrica)	Tipo D	x	x
Conmutación manual	x	x	x
Modo protección contra las heladas	x	x	x
Ventilación permanente en zona neutra	x	x	x
Ventilación periódica en zona neutra	x	x	x
Configuración en obra	x	x	x
Función de equipo (Lead/Lag)	x	x	x
Control de lamas de casete		x	x
Gestión de la temperatura del aire de impulsión		x	x
Gestión de la potencia de la resistencia eléctrica		x	x
Alarma de filtro sucio		x	x
Notificación de alarmas		x	x
Control de la calidad del aire interior (sensor de CO_2)		o	o
Ventilación personalizada (DCV) (válvula de aire de ventilación de 0-10 V)		o	o
Gestión Free Cooling			o
Detección de presencia			o

Leyenda

x Función disponible de serie
o Opcional

NOTA: Encontrará las características y especificaciones de los controladores Carrier en la documentación técnica de cada uno de ellos. Previa consulta específica, las unidades pueden incorporar de fábrica otros tipos de controladores (proporcionados por Carrier o el cliente).

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

ESPECIFICACIONES DE LAS OPCIONES

	Termostatos	NTC	WTC
Interfaces de usuario			
Control manual o automático de la velocidad del ventilador	x	x	x
Ajuste del punto de consigna	x	x	x
Botón de ocupación (ECO)	x	x	o
Pantalla LCD		o	o
Sensor de CO_2		o	o
Kit de control			
Solución kit de control en obra			o

Leyenda

x Función disponible de serie
o opcional

NOTA: Encontrará las características y especificaciones de los controladores Carrier en la documentación técnica de cada uno de ellos. Previa consulta específica, las unidades pueden incorporar de fábrica otros tipos de controladores (proporcionados por Carrier o el cliente).

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFIL83Q
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

ESPECIFICACIONES DE LAS OPCIONES

Nombre de la característica	Código de número dígito	Valor	Descripción	Compatibilidad
Gama	1-4	42NX		
Tamaño del chasis	5	1	Chasis modelo 1	
		2	Chasis modelo 2	
		3	Chasis modelo 3	
		4	Chasis modelo 4	
		5	Chasis modelo 5	
Tipo de batería de agua	6	2	Batería de dos tubos	
		4	Batería de cuatro tubos	
Número de filas de la batería de agua	7	1	Batería de 1 fila	
		2	Batería de 2 filas	
		3	Batería de 3 filas	
		4	Batería de 4 filas	
Eficiencia	8	M	Eficiencia media	
		H	Alta eficiencia	
Batería de agua con revestimiento	9	-	Sin revestimiento	
		C	Con revestimiento	
Lado de la batería de agua en el sentido del aire	10	L	Batería a izquierda	
		R	Batería a derecha	
Calefacción eléctrica	11	-	Sin resistencia eléctrica	
		A	Resistencia eléctrica de 500 W	
		B	Resistencia eléctrica de 1000 W	
Control	18	I	Regleta de terminales de conexión eléctrica	Para controlar el equipo con un termostato, elija la regleta de terminales de conexión eléctrica
		A	Regulación sobre aire	
		B	Regulación sobre agua	
		G	Cables pelados con cubierta de plástico	
		H	Cables pelados sin cubierta de plástico	
		K	NTC	
		M	WTC BACNET	
Tipo de control	19-24	33ETC+	Termostatos 33ET+ C	
		33ETD+	Termostatos 33ET+ D	
		33TT--	Termostatos 33TT	
Interfaces de usuario	25	-	Sin	
		C	Termostatos 33ET+ C	
		D	Termostatos 33ET+ D	
		E	Termostatos 33TT	
Cuerpo de la válvula	26	-	Sin válvula	
		G	Válvula de dos vías	
		H	Válvula de cuatro vías	
		L	Válvula de equilibrado de 2 vías	
		T	Válvula de equilibrado de 2 vías y puntos de presión	

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFIL83Q
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

ESPECIFICACIONES DE LAS OPCIONES

Nombre de la característica	Código de número dígito	Valor	Descripción	Compatibilidad
Actuador de válvula	27	-	Sin actuador	Los actuadores de 24 V no están disponibles con los controladores Carrier y la regleta de bornes eléctrica
		A	Actuador ON/OFF de 230 V	
		C	Actuador flotante de 230 V (3 puntos)	Los actuadores flotantes de 3 puntos no están disponibles con la regleta de bornes eléctrica
		B	Actuador ON/OFF de 24 V	
		D	Actuador flotante de 24 V (3 puntos)	
		E	Actuador modulador de 0-10 V/24 V	
Sondas	28	-	Sin sensor	
		A	Sonda de temperatura del aire de retorno	
		B	Sonda de temperatura del agua	
		C	Sonda de temperatura del aire de retorno y del agua	
		D	Sonda de temperatura del aire de retorno, del agua y de CO_2	
		E	Sonda de temperatura del aire de retorno, del aire de impulsión, del agua y de CO_2	
		F	Sonda de temperatura del aire de retorno y del aire de impulsión	
		G	Sonda de temperatura del aire de impulsión y del agua	
		H	Sonda de temperatura del aire de impulsión	
		L	Sonda de temperatura del agua y de CO_2	
		M	Sonda de temperatura del aire de retorno, del aire de impulsión y del agua	
		N	Sonda de temperatura del aire de impulsión, del agua y de CO_2	
		P	Sonda de temperatura del aire de retorno, del aire de impulsión y de CO_2	
		Q	Sonda de CO_2	
		R	Sonda de temperatura de retorno y de CO_2	
		S	Sonda de temperatura de impulsión y de CO_2	
Protección eléctrica	29	-	Sin protección eléctrica	
		F	Portafusibles	
		C	Magnetotérmico	
Bomba de condensados	30	-	Sin bomba	
		P	Con bomba	

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/tsv/PEWTV5XXERIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

ESPECIFICACIONES DE LAS OPCIONES

Nombre de la característica	Código de número dígito	Valor	Descripción	Compatibilidad
Configuración de instalación	31-32-33	IFC	Conexión rectangular en el retorno y en la impulsión para falso techo	Para instalación en falso techo
		YFC	Conexión rectangular en el retorno o en la impulsión y conexión circular en la impulsión o en el retorno para falso techo	Para instalación en falso techo
		HFC	Conexión circular en el retorno y en la impulsión para falso techo	Para instalación en falso techo
		UFC	Conexión circular lateral en el retorno y en la impulsión para falso techo	Para instalación en falso techo
		IFF	Conexión rectangular en el retorno y en la impulsión para falso suelo	Para instalación en falso suelo
		YFF	Conexión rectangular en el retorno o en la impulsión y conexión circular en la impulsión o en el retorno para falso suelo	Para instalación en falso suelo
		HFF	Conexión circular en el retorno y en la impulsión para falso suelo	Para instalación en falso suelo
		UFF	Conexión circular lateral en el retorno y en la impulsión para falso suelo	Para instalación en falso suelo
		UC-	Conexión circular lateral en el retorno y en la impulsión para falso techo compacto	Para instalación en falso techo
Filtro	34	-	Sin filtro	
		G	ISO Coarse 50 %	
		P	ePM10 50 %	
Marco rectangular	35	-	Sin marco rectangular	
		A	Solo marco rectangular únicamente de retorno	
		B	Solo marco rectangular únicamente de impulsión	
		C	Marco rectangular de retorno y de impulsión	
Número de embocaduras de retorno y diámetros	36-37	--	Sin embocadura	
		A1	1 embocadura de 160 mm de diámetro	
		A2	2 embocaduras de 160 mm de diámetro	
		A3	3 embocaduras de 160 mm de diámetro	
		B1	1 embocadura de 200 mm de diámetro	
		B2	2 embocaduras de 200 mm de diámetro	
		B3	3 embocaduras de 200 mm de diámetro	
		B4	4 embocaduras de 200 mm de diámetro	
		B5	5 embocaduras de 200 mm de diámetro	
		C1	1 embocadura de 250 mm de diámetro	
		C2	2 embocaduras de 250 mm de diámetro	
		C3	3 embocaduras de 250 mm de diámetro	
		C4	4 embocaduras de 250 mm de diámetro	

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/PEWTV5XEFL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

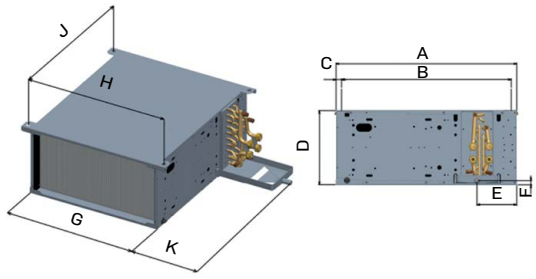
ESPECIFICACIONES DE LAS OPCIONES

Nombre de la característica	Código de número dígito	Valor	Descripción	Compatibilidad
Número de embocaduras de impulsión y diámetros	38-39	--	Sin embocadura	
		A1	1 embocadura de 160 mm de diámetro	
		A2	2 embocaduras de 160 mm de diámetro	
		A3	3 embocaduras de 160 mm de diámetro	
		B1	1 embocadura de 200 mm de diámetro	
		B2	2 embocaduras de 200 mm de diámetro	
		B3	3 embocaduras de 200 mm de diámetro	
		B4	4 embocaduras de 200 mm de diámetro	
		B5	5 embocaduras de 200 mm de diámetro	
		C1	1 embocadura de 250 mm de diámetro	
		C2	2 embocaduras de 250 mm de diámetro	
		C3	3 embocaduras de 250 mm de diámetro	
		C4	4 embocaduras de 250 mm de diámetro	
Aire fresco	40	-	Sin regulador	
		A	Manguito de 100 mm de diámetro	
		B	Controlador de 15 a 50 m^3/h para embocadura de 100 mm de diámetro	
		C	Controlador de 50 a 100 m^3/h para embocadura de 100 mm de diámetro	
		D	Manguito de 125 mm de diámetro	
		E	Controlador de 15 a 50 m^3/h para embocadura de 125 mm de diámetro	
		F	Controlador de 50 a 100 m^3/h para embocadura de 125 mm de diámetro	
		G	Controlador de 100 a 180 m^3/h	
		H	Adaptador para compuerta de aire motorizada (se debe pedir por separado)	Compuerta de aire motorizada compatible solo con NTC y WTC (señal de posición no disponible si también están seleccionados el controlador WTC y el sensor de CO_2)
Embalaje	41	B	Embalaje en grupo	
		I	Embalaje individual	
Etiquetado	42	-	Sin etiquetado	
		A	Con etiquetado individual	
Soportes antivibración	44	-	Sin soporte	
		A	Con soporte	
Extensión de la bandeja de condensados	45	-	Sin extensión	
		E	Con extensión de la bandeja de condensados	
Manguera	46	-	Sin manguera de conexión	
		F	Con manguera de conexión	

GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/PENVTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

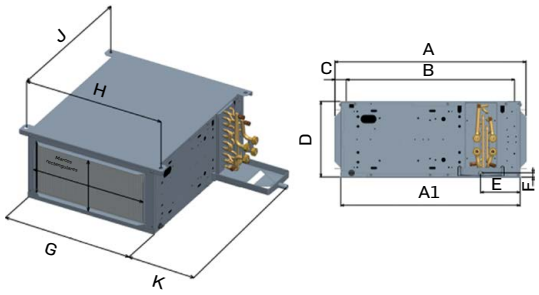
PLANOS DE DIMENSIONES

Montaje en I sin manguito



Dimensiones en mm					
Tamaño	**42NX 1**	**42NX 2**	**42NX 3**	**42NX 4**	**42NX 5**
A	560	560	560	560	568
B	526	526	526	526	384
C	17	17	17	17	26
D	229	229	229	229	279
E	123	123	123	123	89
F	12	12	12	12	12
G	455	455	622	1022	1321
H	485	485	652	1052	1371
J	526	526	526	526	384
K	226	226	226	226	226
G + K	681	681	848	1248	1547
Peso (kg)	14,8	14,8	18,1	26,8	35,3

Montaje en I con marcos rectangulares de retorno y de impulsión

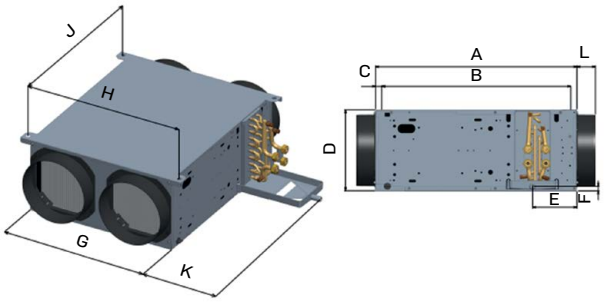


Dimensiones en mm					
Tamaño	**42NX 1**	**42NX 2**	**42NX 3**	**42NX 4**	**42NX 5**
A	596	596	596	596	671
B	526	526	526	526	384
C	35	35	35	35	103
D	229	229	229	229	280
E	123	123	123	123	87
Marcos rectangulares	396 X 177	396 X 177	563 X 177	963 X 177	1252 X 210
F	12	12	12	12	12
A1	560	560	560	560	615
G	455	455	622	1022	1323
H	485	485	652	1052	1370
J	526	526	526	526	384
K	226	226	226	226	226
G + K	681	681	848	1248	1549
Peso (kg)	15,4	15,4	18,9	28,0	39,8

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/PEWTV5XXEFIL83Q
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

PLANOS DE DIMENSIONES

Montaje H

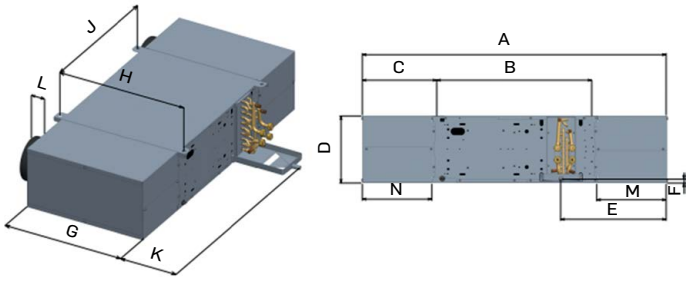


Dimensiones en mm						
Tamaño	**42NX 1**	**42NX 2**	**42NX 3**	**42NX 4**	**42NX 5 - Sin filtro**	**42NX 5 - Con filtro**
A	560	560	560	560	666	714
B	526	526	526	526	384	384
C	17	17	17	17	25	74
D	229	229	229	229	279	280
E	123	123	123	123	187	187
F	12	12	12	12	12	12
G	455	455	622	1022	1320	1323
H	485	485	652	1052	1370	1370
J	526	526	526	526	384	384
K	226	226	226	226	226	226
L	52	52	52	52	51	53
M					100	100
N						49
G + K	681	681	848	1248	1546	1549
Peso (kg)	16,2	16,2	19,9	29,8	39,4	42,1

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
https://visado.citinavarra.com/csv/PEWTV5XXEFL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

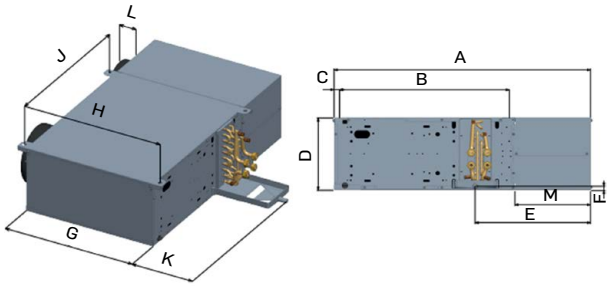
PLANOS DE DIMENSIONES

Montaje U



Dimensiones en mm					
Tamaño	**42NX 1**	**42NX 2**	**42NX 3**	**42NX 4**	**42NX 5**
A	1029	1029	1029	1029	1197
B	526	526	526	526	384
C	252	252	252	252	350
D	229	229	229	229	279
E	358	358	358	358	395
F	12	12	12	12	12
G	453	453	620	1020	1324
H	485	485	652	1052	1370
J	526	526	526	526	384
K	227	227	227	227	226
L	52	52	52	52	53
M	235	235	235	235	307
N	235	235	235	235	324
G + K	680	680	847	1247	1550
Peso (kg)	21,6	21,6	29,8	40	54,9

Montaje en U compacto

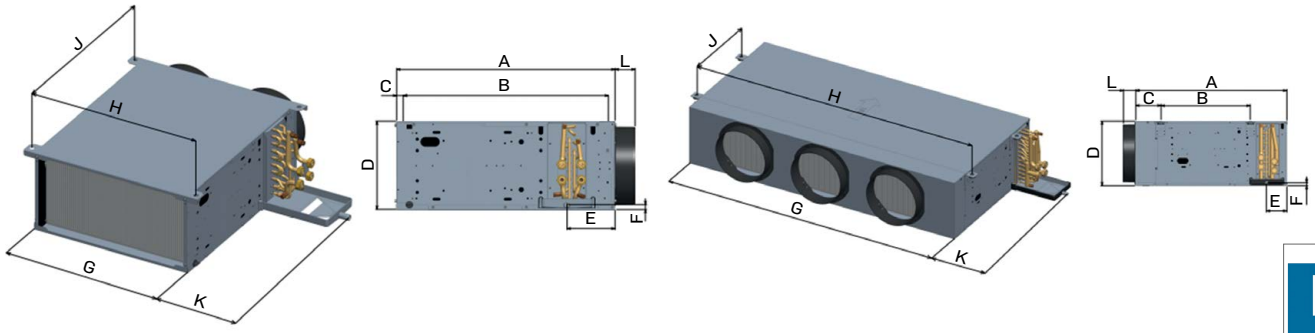


Dimensiones en mm					
Tamaño	**42NX 1**	**42NX 2**	**42NX 3**	**42NX 4**	**42NX 5**
A	795	795	795	795	
B	526	526	526	526	
C	17	17	17	17	
D	229	229	229	229	
E	358	358	358	358	
F	12	12	12	12	
G	455	455	622	1022	
H	485	485	652	1052	
J	526	526	526	526	
K	226	226	226	226	
L	52	52	52	52	
M	235	235	235	235	
G + K	681	681	848	1248	
Peso (kg)	18,6	18,6	22,9	34,1	

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/PEWTV5XXEFIL63Q
Nº. 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

PLANOS DE DIMENSIONES

Montaje en Y impulsión o retorno

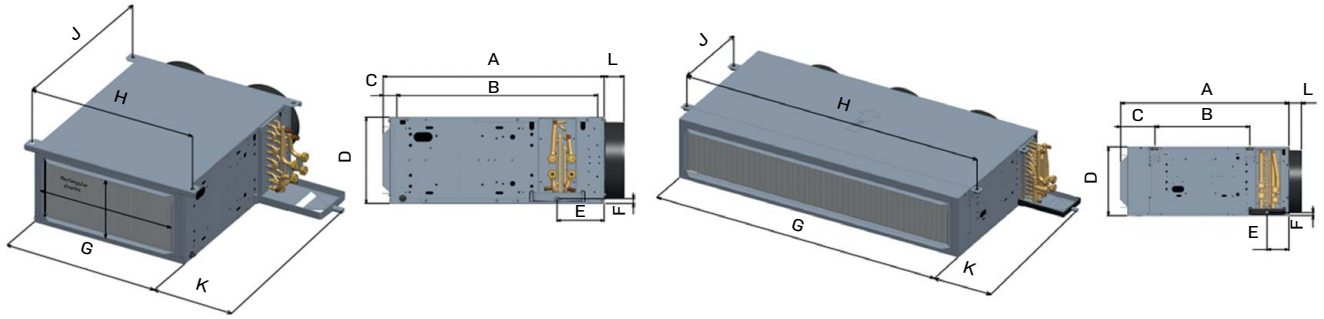


Dimensiones en mm							
Tamaño	**42NX 1**	**42NX 2**	**42NX 3**	**42NX 4**	**42NX 5 retorno sin plénum/impulsión con plénum**	**42NX 5 retorno con plénum/ impulsión sin plénum**	**42NX 5 retorno con plénum + filtro/ impulsión sin plénum**
A	560	560	560	560	666	566	615
B	526	526	526	526	384	384	384
C	17	17	17	17	25	25	74
D	229	229	229	229	279	279	279
E	123	123	123	123	187	87	87
F	12	12	12	12	12	12	12
G	455	455	622	1022	1320	1320	1323
H	485	485	652	1052	1370	1370	1370
J	526	526	526	526	384	384	384
K	226	226	226	226	226	226	226
L	52	52	52	52	53	53	53
M					100		
N							49
G + K	681	681	848	1248	1546	1546	1549
Peso (kg)	15,6	15,6	19,1	28,4	37,7	37,2	40,3

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
https://doclib.navarra.com/csv/IPEWTV5XXEFL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

PLANOS DE DIMENSIONES

Montaje en Y impulsión o retorno con manguito



Dimensiones en mm								
Tamaño	**42NX 1**	**42NX 2**	**42NX 3**	**42NX 4**	**42NX 5 retorno con brida/ impulsión con plénum**	**42NX 5 retorno con plénum/ impulsión con brida**	**42NX 5 retorno con plénum + filtro/impulsión con brida**	**42NX 5 retorno con brida + filtro/ impulsión con plénum**
A	578	578	578	578	693	593	642	744
B	526	526	526	526	384	384	384	384
C	35	35	35	35	52	25	74	103
D	229	229	229	229	279	279	280	280
E	123	123	123	123	187	87	87	187
F	12	12	12	12	12	12	12	12
G	455	455	622	1022	1320	1320	1323	1323
H	485	485	652	1052	1370	1370	1370	1370
J	526	526	526	526	384	384	384	384
K	226	226	226	226	226	226	226	226
L	52	52	52	52	53	53	53	53
M					100			100
N							49	78
G + K	681	681	848	1248	1546	1546	1549	1560
Peso (kg)	15,9	15,9	19,5	29	38,2	38,3	41	41,5

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/PEWTV5XXEFIL83Q
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

PRESTACIONES DE LA UNIDAD 42NX

42NX		121M				142M			
Velocidad del ventilador		**2V**	**4V**	**7V**	**10V**	**2V**	**4V**	**7V**	**10V**
(Velocidades de certificación Eurovent)		(L)	(M)	(H)		(L)	(M)	(H)	
Caudal de aire	l/s	0,033	0,064	0,092		0,033	0,064	0,092	
	m^3/h	120	230	330		120	230	330	
Presión estática disponible	Pa	11	40	82		11	40	82	
Modo frío 2 tubos(1)									
Potencia frigorífica total	kW	0,63	0,98	1,2					
Potencia frigorífica sensible	kW	0,51	0,83	1,04					
Caudal de agua	l/s	0,031	0,048	0,059					
	l/h	110	172	212					
Pérdida de carga en el agua	kPa	17	36	52					
Volumen de agua	l								
Modo calor 2 tubos(2)									
Potencia calorífica	kW	0,77	1,26	1,62					
Caudal de agua	l/s	0,037	0,060	0,049					
	l/h	132	216	176					
Pérdida de carga en el agua	kPa	19	44	68					
Volumen de agua	l								
Modo frío 4 tubos(1)									
Potencia frigorífica total	kW					0,63	0,98	1,2	
Potencia frigorífica sensible	kW					0,51	0,83	1,04	
Caudal de agua	l/s					0,031	0,048	0,059	
	l/h					110	172	212	
Pérdida de carga en el agua	kPa					17	36	52	
Volumen de agua	l								
Modo calor 4 tubos(3)									
Potencia calorífica	kW					0,98	1,87	2,69	
Caudal de agua	l/s					0,024	0,045	0,064	
	l/h					85	163	232	
Pérdida de carga en el agua	kPa					7	19	35	
Volumen de agua	l								
Resistencia eléctrica									
Potencia máxima	W	500							
Intensidad absorbida	A	2,2							
Niveles sonoros									
Nivel de potencia sonora ASPIRADO+RADIADO dB(A)		30	47	56		30	47	56	
Nivel de potencia sonora IMPULSIÓN dB(A)		33	49	58		33	49	58	
Nivel de potencia sonora GLOBAL dB(A)		35	51	61		35	51	61	
Datos eléctricos del motor									
Consumo del motor	W	5	16	36		5	16	36	
Intensidad absorbida	A								
FCEER [clase energética] - Puntuación		78				78			
FCEER [clase energética] - Clase		B				B			
FCCOP [clase energética] - Puntuación		101				138			
FCCOP [clase energética] - Clase		A				A			

Velocidad del ventilador: B = Baja, M = Media, A = Alta

(1) Condiciones Eurovent: temperatura de entrada de aire = 27 ºC bs/47 % HR, temperatura de entrada del agua: 7 ºC, diferencia de temperatura del agua: 5 K.

(2) Condiciones Eurovent: temperatura del aire de entrada = 20 °C, temperatura de entrada de agua = 50 °C, mismo caudal de agua que en el modo frío.

(3) Condiciones Eurovent: temperatura de entrada del aire = 20 °C, temperatura de entrada de agua = 70 °C, diferencia de temperatura del agua = 10 K.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csvIPEWT/5XXEFL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

PRESTACIONES DE LA UNIDAD 42NX

42NX		222M				223H				243M				243H			
Velocidad del ventilador		**2V**	**3,6V**	**7V**	**10V**	**2V**	**3,6V**	**7V**	**10V**	**2V**	**3,6V**	**7V**	**10V**	**2V**	**3,6V**	**7V**	**10V**
(Velocidades de certificación Eurovent)		(L)	(M)	(H)		(L)	(M)	(H)		(L)	(M)	(H)		(L)	(M)	(H)	
Caudal de aire	l/s	0,045	0,091	0,125		0,039	0,092	0,123		0,045	0,091	0,125		0,039	0,092	0,123	
	m^3/h	162	329	451		141	332	442		162	329	451		141	332	442	
Presión estática disponible	Pa	12	50	94		9	50	89		12	50	94		9	50	89	
Modo frío 2 tubos(1)																	
Potencia frigorífica total	kW	1,03	1,71	2,06		1,11	2,27	2,79									
Potencia frigorífica sensible	kW	0,78	1,35	1,67		0,79	1,68	2,11									
Caudal de agua	l/s	0,049	0,083	0,101		0,053	0,110	0,136									
	l/h	178	298	363		192	395	489									
Pérdida de carga en el agua	kPa	11	28	40		8	29	42									
Volumen de agua	l	0,4				0,5											
Modo calor 2 tubos(2)																	
Potencia calorífica	kW	1,07	1,86	2,35		1,07	2,2	2,77									
Caudal de agua	l/s	0,051	0,089	0,111		0,051	0,105	0,131									
	l/h	185	320	399		185	378	471									
Pérdida de carga en el agua	kPa	11	26	39		7	22	33									
Volumen de agua	l	0,4				0,5											
Modo frío 4 tubos(1)																	
Potencia frigorífica total	kW									0,96	1,67	2,07		0,86	1,68	2,04	
Potencia frigorífica sensible	kW									0,76	1,38	1,75		0,68	1,39	1,72	
Caudal de agua	l/s									0,046	0,081	0,101		0,041	0,082	0,100	
	l/h									167	292	365		149	294	360	
Pérdida de carga en el agua	kPa									4	10	15		3	10	14	
Volumen de agua	l									0,3				0,3			
Modo calor 4 tubos(3)																	
Potencia calorífica	kW									1,22	2	2,45		1,11	2,01	2,43	
Caudal de agua	l/s									0,029	0,048	0,058		0,027	0,048	0,058	
	l/h									106	173	210		96	174	208	
Pérdida de carga en el agua	kPa									2	4	5		2	4	5	
Volumen de agua	l	0,4				0,5				0,2				0,2			
Resistencia eléctrica																	
Potencia máxima	W	500 / 1000				500 / 1000											
Intensidad absorbida	A	2,20 / 4,30				2,20 / 4,30											
Niveles sonoros																	
Nivel de potencia sonora ASPIRADO+RADIADO dB(A)		38	52	59		36	53	59		38	52	59		36	53	59	
Nivel de potencia sonora IMPULSIÓN dB(A)		35	51	59		33	52	59		35	51	59		33	52	59	
Nivel de potencia sonora GLOBAL dB(A)		40	54	62		38	55	62		40	54	62		38	55	62	
Datos eléctricos del motor																	
Consumo del motor	W	7	26	54		6	28	59		7	26	54		6	28	59	
Intensidad absorbida	A	0,1	0,2	0,4		0,1	0,2	0,4		0,1	0,2	0,4		0,1	0,2	0,4	
FCEER [clase energética] - Puntuación		85				101				82				76			
FCEER [clase energética] - Clase		A				A				B				B			
FCCOP [clase energética] - Puntuación		94				102				105				99			
FCCOP [clase energética] - Clase		A				A				A				A			

Velocidad del ventilador: B = Baja, M = Media, A = Alta

(1) Condiciones Eurovent: temperatura de entrada de aire = 27 ºC bs/47 % HR, temperatura de entrada del agua: 7 ºC, diferencia de temperatura del agua: 5 K.
(2) Condiciones Eurovent: temperatura del aire de entrada = 20 °C, temperatura de entrada de agua = 50 °C, mismo caudal de agua que en el modo frío.
(3) Condiciones Eurovent: temperatura de entrada del aire = 20 °C, temperatura de entrada de agua = 70 °C, diferencia de temperatura del agua = 10 K.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFIL83Q
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

PRESTACIONES DE LA UNIDAD 42NX

42NX		322M				323H				343M				343H			
Velocidad del ventilador		**2V**	**4,3V**	**7V**	**10V**	**2V**	**4,7V**	**7V**	**10V**	**2V**	**4,3V**	**7V**	**10V**	**2V**	**4,7V**	**7V**	**10V**
(Velocidades de certificación Eurovent)		(L)	(M)	(H)		(L)	(M)	(H)		(L)	(M)	(H)		(L)	(M)	(H)	
Caudal de aire	l/s	0,040	0,133	0,169	0,169	0,043	0,133	0,169	0,169	0,040	0,133	0,169	0,169	0,043	0,133	0,169	0,169
	m^3/h	145	479	607	609	154	480	607	610	145	479	607	609	154	480	607	607
Presión estática disponible	Pa	5	50	80	81	5	50	79	79	5	50	80	81	5	50	80	80
Modo frío 2 tubos[1]																	
Potencia frigorífica total	kW	0,97	2,37	2,71	2,75	1,27	3,29	3,88	3,88								
Potencia frigorífica sensible	kW	0,73	1,9	2,21	2,24	0,88	2,42	2,9	2,9								
Caudal de agua	l/s	0,046	0,115	0,134	0,134	0,061	0,159	0,190	0,190								
	l/h	167	413	483	483	219	572	683	683								
Pérdida de carga en el agua	kPa	5	22	28	28	3	15	20	20								
Volumen de agua	l	0,7				0,9											
Modo calor 2 tubos[2]																	
Potencia calorífica	kW	1,04	2,74	3,28	3,29	1,25	3,45	4,21	4,21								
Caudal de agua	l/s	0,050	0,131	0,155	0,155	0,060	0,165	0,199	0,199								
	l/h	180	470	557	559	216	593	715	715								
Pérdida de carga en el agua	kPa	5	22	30	30	3	13	18	18								
Volumen de agua	l	0,7				0,9											
Modo frío 4 tubos[1]																	
Potencia frigorífica total	kW									1	2,62	3,05	3,06	1,05	2,62	3,04	3,04
Potencia frigorífica sensible	kW									0,75	2,08	2,45	2,49	0,79	2,08	2,46	2,46
Caudal de agua	l/s									0,048	0,127	0,149	0,150	0,051	0,127	0,149	0,149
	l/h									173	456	537	539	182	457	537	537
Pérdida de carga en el agua	kPa									5	28	37	37	6	28	37	37
Volumen de agua	l									0,6				0,6			
Modo calor 4 tubos[3]																	
Potencia calorífica	kW									1,25	2,97	3,51	3,51	1,31	2,98	3,5	3,5
Caudal de agua	l/s									0,030	0,071	0,083	0,083	0,032	0,072	0,083	0,083
	l/h									109	257	298	299	115	258	299	300
Pérdida de carga en el agua	kPa									3	9	12	12	3	9	12	12
Volumen de agua	l									0,3				0,3			
Resistencia eléctrica																	
Potencia máxima	W	500 / 1000				500 / 1000											
Intensidad absorbida	A	2,20 / 4,30				2,20 / 4,30											
Niveles sonoros																	
Nivel de potencia sonora ASPIRADO+RADIADO dB(A)		30	56	62	62	29	55	60	60	30	56	62	62	29	55	60	60
Nivel de potencia sonora IMPULSIÓN dB(A)		29	55	61	61	28	55	61	61	29	55	61	61	28	55	61	61
Nivel de potencia sonora GLOBAL dB(A)		32	59	64	64	32	58	63	63	32	59	64	64	32	58	63	63
Datos eléctricos del motor																	
Consumo del motor	W	5	39	72	73	5	44	83	83	5	39	72	73	5	43	82	82
Intensidad absorbida	A	0,1	0,3	0,5	0,5	0,1	0,3	0,5	0,5	0,1	0,3	0,5	0,5	0,1	0,3	0,5	0,5
FCEER [clase energética] - Puntuación		80				97				86				80			
FCEER [clase energética] - Clase		B				A				A				B			
FCCOP [clase energética] - Puntuación		94				104				106				100			
FCCOP [clase energética] - Clase		A				A				A				A			

Velocidad del ventilador: B = Baja, M = Media, A = Alta

(1) Condiciones Eurovent: temperatura de entrada de aire = 27 ºC bs/47 % HR, temperatura de entrada del agua: 7 ºC, diferencia de temperatura del agua: 5 K.
(2) Condiciones Eurovent: temperatura del aire de entrada = 20 °C, temperatura de entrada de agua = 50 °C, mismo caudal de agua que en el modo frío.
(3) Condiciones Eurovent: temperatura de entrada del aire = 20 °C, temperatura de entrada de agua = 70 °C, diferencia de temperatura del agua = 10 K.

GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csvIPEWTYGXE4AJ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

PRESTACIONES DE LA UNIDAD 42NX

42NX		422M				423H				443M				444H			
Velocidad del ventilador		**2V**	**5,5V**	**8,0V**	**10V**	**2V**	**5,5V**	**8,0V**	**10V**	**2V**	**5,6V**	**8,0V**	**10V**	**2V**	**5,5V**	**8V**	**10V**
(Velocidades de certificación Eurovent)		(L)	(M)	(H)		(L)	(M)	(H)		(L)	(M)	(H)		(L)	(M)	(H)	
Caudal de aire	l/s	0,057	0,223	0,288	0,308	0,050	0,223	0,278	0,281	0,055	0,222	0,281	0,299	0,050	0,223	0,278	0,281
	m^3/h	204	801	1038	1107	181	802	999	1012	198	800	1013	1076	181	802	999	1012
Presión estática disponible	Pa	3	50	84	96	3	50	78	80	3	50	80	90	3	50	78	80
Modo frío 2 tubos(1)																	
Potencia frigorífica total	kW	1,1	4,11	4,85	5,01	1,2	4,9	5,7	5,95								
Potencia frigorífica sensible	kW	0,9	3,36	4,06	4,22	0,9	3,8	4,3	4,55								
Caudal de agua	l/s	0,065	0,199	0,237	0,247	0,063	0,244	0,304	0,308								
	l/h	233	715	853	889	225	879	1094	1108								
Pérdida de carga en el agua	kPa	3	38	47	50	5	49	71	72								
Volumen de agua	l	1,4				1,8											
Modo calor 2 tubos(2)																	
Potencia calorífica	kW	1,35	4,7	5,6	5,8	1,3	5,1	6,7	6,85								
Caudal de agua	l/s	0,072	0,242	0,296	0,311	0,065	0,265	0,335	0,340								
	l/h	259	870	1067	1121	233	955	1206	1223								
Pérdida de carga en el agua	kPa	4	40	36	59	5	46	69	70								
Volumen de agua	l	1,4				1,8											
Modo frío 4 tubos(1)																	
Potencia frigorífica total	kW									1,4	4,4	5,25	5,5	1,3	5,2	6	6,2
Potencia frigorífica sensible	kW									1	3,5	4,2	4,4	1	3,7	4,5	5,14
Caudal de agua	l/s									0,071	0,224	0,263	0,274	0,077	0,289	0,342	0,345
	l/h									257	805	947	985	276	1039	1230	1242
Pérdida de carga en el agua	kPa									7	53	70	75	5	48	64	65
Volumen de agua	l									1,1				1,4			
Modo calor 4 tubos(3)																	
Potencia calorífica	kW									2,2	5,9	7	7,2	2,3	6,11	7,3	7,45
Caudal de agua	l/s									0,044	0,124	0,144	0,150	0,049	0,147	0,169	0,170
	l/h									159	447	519	539	178	529	608	612
Pérdida de carga en el agua	kPa									7	36	47	50	5	6	7	7
Volumen de agua	l									0,5				0,6			
Resistencia eléctrica																	
Potencia máxima	W	1000				1000											
Intensidad absorbida	A	4,3				4,3											
Niveles sonoros																	
Nivel de potencia sonora ASPIRADO+RADIADO dB(A)		26	56	62	63	26	57	63	63	26	56	62	63	26	57	63	63
Nivel de potencia sonora IMPULSIÓN dB(A)		24	56	62	63	24	57	63	63	24	56	62	63	24	57	63	63
Nivel de potencia sonora GLOBAL dB(A)		28	59	65	66	28	60	66	66	28	59	65	66	28	60	66	66
Datos eléctricos del motor																	
Consumo del motor	W	5	57	114	163	4	66	141	155	5	60	116	168	4	68	141	155
Intensidad absorbida	A	0,1	0,3	0,7	0,8	0,1	0,4	0,8	0,8	0,1	0,4	0,7	0,8	0,1	0,4	0,8	0,8
FCEER [clase energética] - Puntuación		85				86				92				90			
FCEER [clase energética] - Clase		A				A				A				A			
FCCOP [clase energética] - Puntuación		102				94				138				130			
FCCOP [clase energética] - Clase		A				A				A				A			

Velocidad del ventilador: B = Baja, M = Media, A = Alta

(1) Condiciones Eurovent: temperatura de entrada de aire = 27 ºC bs/47 % HR, temperatura de entrada del agua: 7 ºC, diferencia de temperatura del agua: 5 K.
(2) Condiciones Eurovent: temperatura del aire de entrada = 20 °C, temperatura de entrada de agua = 50 °C, mismo caudal de agua que en el modo frío.
(3) Condiciones Eurovent: temperatura de entrada del aire = 20 °C, temperatura de entrada de agua = 70 °C, diferencia de temperatura del agua = 10 K.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/PEWTV5XXEFL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

PRESTACIONES DE LA UNIDAD 42NX

42NX		522M				523M				524M			
Velocidad del ventilador		**2V**	**7,0V**	**9,0V**	**10V**	**2V**	**7,0V**	**9,0V**	**10V**	**2V**	**7,0V**	**9,0V**	**10V**
(Velocidades de certificación Eurovent)		(L)	(M)	(H)		(L)	(M)	(H)		(L)	(M)	(H)	
Caudal de aire	l/s	0,123	0,440	0,529	0,529	0,123	0,440	0,529	0,529	0,123	0,440	0,529	0,529
	m^3/h	444	1583	1904	1904	444	1583	1904	1904	444	1583	1904	1904
Presión estática disponible	Pa	4	50	72	72	4	50	72	72	4	50	72	72
Modo frío 2 tubos[1]													
Potencia frigorífica total	kW	3,14	7,92	8,8	8,8	2,83	8,95	10,12	10,12	3,01	10,07	11,47	11,47
Potencia frigorífica sensible	kW	2,31	6,38	7,2	7,2	2,17	7,02	8,05	8,05	2,26	7,64	8,82	8,8
Caudal de agua	l/s	0,150	0,384	0,431	0,431	0,136	0,434	0,494	0,494	0,144	0,487	0,558	0,55
	l/h	541	1384	1552	1552	488	1561	1780	1780	519	1753	2010	201
Pérdida de carga en el agua	kPa	22	81	104	104	7	54	67	67	6	53	67	67
Volumen de agua	l	1,4				2				2,6			
Modo calor 2 tubos[2]													
Potencia calorífica	kW	3,34	9,68	11,17	11,17	3,24	10,68	12,7	12,7	3,23	11,35	13,58	13,58
Caudal de agua	l/s	0,161	0,461	0,528	0,528	0,156	0,509	0,602	0,602	0,156	0,542	0,644	0,644
	l/h	580	1660	1902	1902	561	1833	2167	2167	560	1951	2320	2320
Pérdida de carga en el agua	kPa	15	88	121	121	8	58	78	78	7	52	70	70
Volumen de agua	l	1,4				2				2,6			
Modo frío 4 tubos[1]													
Potencia frigorífica total	kW												
Potencia frigorífica sensible	kW												
Caudal de agua	l/s												
	l/h												
Pérdida de carga en el agua	kPa												
Volumen de agua	l												
Modo calor 4 tubos[3]													
Potencia calorífica	kW												
Caudal de agua	l/s												
	l/h												
Pérdida de carga en el agua	kPa												
Volumen de agua	l												
Resistencia eléctrica													
Potencia máxima	W												
Intensidad absorbida	A												
Niveles sonoros													
Nivel de potencia sonora ASPIRADO+RADIADO dB(A)		45	60	63	63	45	60	63	63	45	60	63	63
Nivel de potencia sonora IMPULSIÓN dB(A)		44	61	65	65	44	61	65	65	44	61	65	65
Nivel de potencia sonora GLOBAL dB(A)		48	64	67	67	48	64	67	67	48	64	67	67
Datos eléctricos del motor													
Consumo del motor	W	10	137	240	240	10	137	240	240	10	137	240	240
Intensidad absorbida	A												
FCEER [clase energética] - Puntuación		111				85				93			
FCEER [clase energética] - Clase		A				A				A			
FCCOP [clase energética] - Puntuación		138				105				108			
FCCOP [clase energética] - Clase		A				A				A			

Velocidad del ventilador: B = Baja, M = Media, A = Alta

(1) Condiciones Eurovent: temperatura de entrada de aire = 27 ºC bs/47 % HR, temperatura de entrada del agua: 7 ºC, diferencia de temperatura del agua: 5 K.
(2) Condiciones Eurovent: temperatura del aire de entrada = 20 °C, temperatura de entrada de agua = 50 °C, mismo caudal de agua que en el modo frío.
(3) Condiciones Eurovent: temperatura de entrada del aire = 20 °C, temperatura de entrada de agua = 70 °C, diferencia de temperatura del agua = 10 K.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.ingenierosnavarra.com/csv/IPEWT75XXEFL6JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

PRESTACIONES DE LA UNIDAD 42NX

42NX		543M				544M			
Velocidad del ventilador		**2V**	**7,0V**	**9,0V**	**10V**	**2V**	**7,0V**	**9,0V**	**10V**
(Velocidades de certificación Eurovent)		(L)	(M)	(H)		(L)	(M)	(H)	
Caudal de aire	l/s	0,123	0,440	0,529	0,529	0,123	0,440	0,529	0,529
	m^3/h	444	1583	1904	1904	444	1583	1904	1904
Presión estática disponible	Pa	4	50	72	72	4	50	72	72
Modo frío 2 tubos(1)									
Potencia frigorífica total	kW								
Potencia frigorífica sensible	kW								
Caudal de agua	l/s								
	l/h								
Pérdida de carga en el agua	kPa								
Volumen de agua	l								
Modo calor 2 tubos(2)									
Potencia calorífica	kW								
Caudal de agua	l/s								
	l/h								
Pérdida de carga en el agua	kPa								
Volumen de agua	l								
Modo frío 4 tubos(1)									
Potencia frigorífica total	kW	2,55	7,41	8,41	8,41	2,93	9,48	10,63	10,63
Potencia frigorífica sensible	kW	2,03	6,13	7,02	7,02	2,22	7,3	8,33	8,33
Caudal de agua	l/s	0,122	0,203	0,413	0,413	0,140	0,459	0,519	0,519
	l/h	439	729	1485	1485	504	1652	1867	1867
Pérdida de carga en el agua	kPa	7	46	57	57	7	60	74	74
Volumen de agua	l	1,3				1,7			
Modo calor 4 tubos(3)									
Potencia calorífica	kW	3,09	9,81	11,38	11,38	3,37	12,18	13,96	13,96
Caudal de agua	l/s	0,075	0,236	0,271	0,271	0,082	0,293	0,334	0,334
	l/h	270	848	976	976	295	1056	1202	1202
Pérdida de carga en el agua	kPa	4	23	30	30	4	30	37	37
Volumen de agua	l	0,7				0,9			
Resistencia eléctrica									
Potencia máxima	W								
Intensidad absorbida	A								
Niveles sonoros									
Nivel de potencia sonora ASPIRADO+RADIADO dB(A)		45	60	63	63	45	60	63	63
Nivel de potencia sonora IMPULSIÓN dB(A)		44	61	65	65	44	61	65	65
Nivel de potencia sonora GLOBAL dB(A)		48	64	67	67	48	64	67	67
Datos eléctricos del motor									
Consumo del motor	W	10	137	240	240	10	137	240	240
Intensidad absorbida	A								
FCEER [clase energética] - Puntuación		72				89			
FCEER [clase energética] - Clase		B				A			
FCCOP [clase energética] - Puntuación		97				115			
FCCOP [clase energética] - Clase		A				A			

Velocidad del ventilador: B = Baja, M = Media, A = Alta

(1) Condiciones Eurovent: temperatura de entrada de aire = 27 ºC bs/47 % HR, temperatura de entrada del agua: 7 ºC, diferencia de temperatura del agua: 5 K.
(2) Condiciones Eurovent: temperatura del aire de entrada = 20 °C, temperatura de entrada de agua = 50 °C, mismo caudal de agua que en el modo frío.
(3) Condiciones Eurovent: temperatura de entrada del aire = 20 °C, temperatura de entrada de agua = 70 °C, diferencia de temperatura del agua = 10 K.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/PEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

LÍMITES DE FUNCIONAMIENTO

	Límites de uso	
Tensión de alimentación	230 V +- 10 %. Compruebe que la tensión y la frecuencia de alimentación coinciden con los valores de la unidad que desea instalar.	
Frecuencia	60 o 50 Hz - monofásica	
Índice de protección de la unidad	IP 2X	
Índice de protección contra golpes	IK 02	
Altitud máxima	2000 m	
Temperaturas mínima y máxima de almacenamiento y transporte	Entre -20 °C y +65 °C	
Temperaturas mínima y máxima de funcionamiento	Entre 0 °C y +40 °C	
Modo de las baterías de agua	Refrigeración	Calefacción
Circuito de agua	Temperatura mín. de entrada >5 °C	Temperatura máx. de entrada <80 °C
	Proporción de etileno/propilenglicol <40 %	
	Presión lado del agua <1600 kPa (16 bar)	
Temperatura ambiente y humedad	T < Entorno previsto para el uso del equipo 27 °C/65 % HR (humedad relativa) o humedad específica < 14,7 g/kg de aire seco	40 °C
Temperatura del aire de impulsión	T > 12 °C en condiciones de máxima humedad ambiente (14,7 g/kg de aire seco)	T < 60 °C con plénum de suministro y aplicación de espitas

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFIL83Q
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

GUÍA DE LAS ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD 42NX

La unidad Carrier 42NX es un nuevo fancoil hidráulico de conductos apropiado para todas las aplicaciones

Esta nueva gama está disponible en 5 tamaños de chasis:

- Versiones 1/2/3/4: baja altura de 229 mm, con potencia frigorífica de hasta 7 kW
- Tamaño 5: altura moderada de 279 mm, con potencia frigorífica de 5 a 12 kW

La unidad 42NX cumple las disposiciones de las directivas europeas:

- 2014/35/UE (DBT)
- 2014/30/UE (EMC)
- 2011/65/UE (RoHS)
- 2009/125/CE (Diseño Ecológico) y Reglamento (UE) n.º 327/2011

Y de las normas:

- EN 60335-2-40 y EN 60335-1 (seguridad eléctrica)
- EN 61000-6-3 (emisión) y EN 61000-6-1 (inmunidad) (compatibilidad electromagnética)

Descripción general

Las unidades se diseñarán, fabricarán y probarán en un centro provisto de un sistema de aseguramiento de la calidad con certificación ISO 9001 y certificación de gestión medioambiental ISO 14001.

Las unidades contarán con la certificación Eurovent. Las unidades se someterán a una prueba de funcionamiento en la fábrica antes de su envío.

Especificaciones técnicas

Estructura

- La unidad 42NX está fabricada en chapa metálica galvanizada con aislamiento integral de alta eficiencia para optimizar el rendimiento térmico y sonoro de la unidad.
- Con el fin de cumplir las diferentes normativas locales (reacción al fuego), la unidad 42NX está disponible con el aislamiento de clase M1 (según la norma NF P 92-507) y de nivel Euroclass B-s3-d0 (según la norma EN 13501).

Motores de ventilador

- La unidad 42NX viene equipada con ventiladores centrífugos de aletas perfiladas, de doble entrada y de ruedas simples, dobles o triples, con:
  - Un motor de conmutación electrónica de bajo consumo de energía (LEC) que satisface los objetivos de eficiencia energética de los nuevos edificios gracias al ajuste autoadaptable del caudal de aire de 0 al 100 %, que garantiza unas condiciones perfectas de refrigeración y de calefacción en las estancias.

Batería de calefacción o refrigeración

- Las unidades 42NX deberán equiparse con una batería de conmutación refrigeración/calefacción, una batería monobloque reversible o una batería de refrigeración asociada a una batería eléctrica de agua caliente. Las baterías de agua se entregarán con válvulas de purga de aire manuales.
- Las baterías de refrigeración y calefacción se fabricarán con tubos de cobre y aletas de aluminio. La presión máxima de trabajo en el lado del agua no superará los 15,5 bar (1550 kPa).

Filtro

- La unidad 42NX debe suministrarse con un filtro al menos de clase ISO Coarse 50 % (G3) de conformidad con la norma ISO 16890.
- Otros filtros disponibles: filtro plisado de clase ISO ePM10 50 % (M5) de conformidad con la norma ISO 16890.

Rango del controlador

- Termostatos electrónicos de tipo C-D para todas las aplicaciones
  - Tipo C: 2 tubos con resistencias eléctricas y motor EC
  - Tipo D: 4 tubos con motor EC
- Controlador NTC
  - Controlador de comunicación PID compatible con el paquete Aquasmart Evolution System (protocolo CCN patentado)
  - Gestión de las lamas motorizadas de la rejilla en modo manual o automático
  - Gestión del motor EC para optimizar el confort
  - Gestión de un sensor de CO_2 para mejorar la calidad del aire
- Controlador WTC
  - Protocolo abierto de comunicación BACnet
  - Controlador de comunicación PID
  - Amplia gama de interfaces de usuario montadas en la pared o remotas
  - Gestión de las lamas motorizadas de la rejilla en modo manual o automático
  - Gestión del motor EC para optimizar el confort
  - Módulos opcionales de gestión de luces o persianas controladas desde la misma interfaz de usuario
  - Amplia gama de sensores (luces, presencia, etc.)

Opciones de válvula

- Control de cuerpos de válvula de dos o cuatro vías con alimentación de 230 V:
  - Actuador ON/OFF de 230 V
  - Actuador flotante de 3 puntos de 230 V
- Válvulas de control y equilibrado de dos vías. Válvulas con diseño «dos en uno» que permiten ajustar el caudal de agua nominal en el fancoil y controlar el caudal de agua con el NTC o el WTC, con alimentación de 230 V:
  - Actuador ON/OFF de 230 V
  - Actuador flotante de 3 puntos de 230 V

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/PEWTV5XXEFL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

IDROFAN



42GW

CASSETTE DE 4 VÍAS

- Instalación sencilla
- Difusión centralizada
- Bajo consumo energético
- Confort optimizado
- Estéticamente integrado en falsos techos
- Funcionamiento silencioso

Potencia nominal frigorífica:
1,5 - 9,5 kW

Potencia nominal calorífica:
1,3 - 11,3 kW

EUROVENT CERTIFIED PERFORMANCE
www.eurovent-certification.com

CARRIER participa en el Programa de Certificación Eurovent para FC-FCP
Comprobación de la vigencia del certificado:
www.eurovent-certification.com

Los cassettes Idrofan de Carrier 42GW_AC/LEC ofrecen una solución moderna para una gran cantidad de aplicaciones comerciales. Son especialmente apropiados para grandes oficinas, establecimientos, restaurantes, bares, recepciones de hoteles, salas de reuniones, bancos, laboratorios y salas de exposiciones.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XEFIL83Q
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

Carrier

Traducción del documento original

Descripción técnica

- El 42GW_AC está disponible con un motor AC de 3 velocidades. El 42GW_LEC está disponible con un motor de bajo consumo energético (LEC) de velocidad variable.
- El 42GW se instala en falsos techos y puede proporcionar una difusión de dos, tres o cuatro vías. Estas unidades mantienen el grado requerido de temperatura e higrometría con precisión, a la vez que evitan las corrientes de aire y la formación de zonas de aire estancado.
- La rejilla de entrada de aire combina muy bien con todo tipo de interiores.
- El cassette hidráulico de Carrier está disponible en 6 modelos para adaptarse a una amplia gama de aplicaciones, con flujos de aire que van de 100 a 402 l/s (360 a 1450 m³/h). El cassette Idrofan ofrece un nivel sonoro ultrabajo, para situaciones en las que un nivel sonoro bajo es el criterio de selección más importante.

Características generales

- El extraplano 42GW es ligero y fácil de instalar. La pequeña estructura se adapta perfectamente a las tejas de techo convencionales, y es fácil de instalar en cualquier lugar.
- La comodidad está garantizada gracias a una impulsión de aire en cuatro direcciones. Pueden ajustarse los grados de apertura de cada difusor.
- Baterías de refrigeración y de calefacción integradas, montadas en fábrica, para aplicaciones de dos tubos o de dos tubos más calentador eléctrico, así como para aplicaciones de cuatro tubos.

Diseñado para el silencio

- Las unidades 42GW se han diseñado especialmente para funcionar de forma muy silenciosa, con niveles sonoros que representan nuevos niveles de comodidad para los edificios. El diseño exclusivo del ventilador centrífugo garantiza un funcionamiento muy silencioso.
- El nuevo diseño del bloque ventilador/motor garantiza un funcionamiento silencioso (la mitad del ruido del modelo anterior). Se ha prestado especial atención al funcionamiento a baja velocidad del ventilador.
- La forma especial del difusor garantiza una mezcla rápida de aire impulsado y aire ambiente. El aire acondicionado se impulsa contra el techo y luego se distribuye de manera uniforme por toda la habitación. El aire de retorno entra en el cassette a través de una gran rejilla. Luego se limpia con un filtro sintético extraíble y lavable, se acondiciona y vuelve a salir.

Motores

- El Idrofan está disponible con un motor AC de tres velocidades, con niveles sonoros ultrabajos, lo que lo convierte en uno de los cassettes más silenciosos del mercado.
- El Idrofan también está disponible con motores LEC de velocidad variable (bajo consumo energético), que cumplen los objetivos de eficiencia energética de los nuevos edificios. La solución de bajo consumo energético mejora el rendimiento de la unidad y le ofrece:
  - Menores costos de energía: el motor LEC reduce el consumo energético de la unidad entre un 50 y un 70 %. Esta opción cumple con las nuevas regulaciones en términos de gestión de energía de los edificios.
  - Mejor comodidad: el motor de bajo consumo energético de velocidad variable reduce el nivel sonoro en comparación con los motores de varias velocidades, lo que permite un flujo de aire ultrasilencioso, incluso a niveles de funcionamiento muy bajos. Gracias al control NTC, se puede configurar una velocidad máxima del ventilador para gestionar mejor el nivel sonoro.
  - Máxima flexibilidad: el flujo de aire se adapta automáticamente del 0 al 100 %, lo que garantiza condiciones perfectas de refrigeración o calefacción en la habitación.
  - Mayor vida útil: motores con tecnología LEC de b consumo energético que funcionan a temperatu más bajas del motor del ventilador, lo que prolonga vida útil.

Filtros

- El filtro estándar utilizado para la gama Idrofan tiene una superficie de filtración plisada, que proporciona un área de superficie un 87 % mayor que un filtro tradicional, así como las siguientes ventajas adicionales:
  - Caída de presión, consumo y nivel sonoro bajos.
  - El intervalo medio de limpieza del filtro es tres veces mayor que para los filtros estándar.
  - Filtro de polipropileno de grado EU1.
- En la gama de cassettes Idrofan, el filtro está situado en la rejilla de la unidad. La limpieza es simple: solo necesita desmontar manualmente el filtro del soporte en la rejilla. El armazón del filtro se puede bajar, y el filtro se puede quitar fácilmente. Volverlo a poner es igual de simple; solo tiene que seguir el procedimiento al revés. Los filtros lavables se suministran en la versión estándar.



Bomba de evacuación de condensados

- Bomba de evacuación de condensados autónoma de muy alto rendimiento empotrada en material insonorizado para una mejor gestión de los condensados, de forma rápida y silenciosa.
- Se ha mejorado la bandeja de condensados principal del cassette gracias al uso de los materiales compuestos más modernos para proporcionar una mejor absorción del ruido, una limpieza más sencilla y una mejor transferencia del agua condensada desde la batería a la bomba de vaciado.

GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
http://coiti.cfnavarra.es/csv/IPEWTMXXHHZQ
Nº. 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

Descripción técnica

Cuadro eléctrico

- Todas las unidades están equipadas con un cuadro eléctrico que contiene las regletas de bornes. Este cuadro se encuentra en el exterior de la unidad. La tapa del cuadro es fácil de abrir: solo tiene que quitar un perno de montaje. Para obtener más detalles sobre las conexiones eléctricas, consulte las impresiones de cableado correspondientes.



Gama de controladores Carrier

- Idrofan está disponible con la gama completa de controladores Carrier. Varios tipos facilitan la instalación. El número de controladores ofrece una gran cantidad de soluciones y facilita la selección, de acuerdo con su aplicación.
  - Termostatos electrónicos tipo A-B-C-D.
  - La gama de termostatos electrónicos Carrier está disponible para todas las gamas de terminales de agua caliente de Carrier.
  - Tipo A: una aplicación de dos tubos equipada con motores de corriente alterna.
  - Tipo B: aplicaciones de cuatro tubos equipadas con motores de corriente alterna.
  - Tipo C: una aplicación de dos tubos equipada con motores CE y calefacción eléctrica.
  - Tipo D: aplicaciones de cuatro tubos equipadas con motores CE.

NTC

- Un controlador PID puede comunicar y combinar algoritmos de ahorro de energía con soluciones que brindan funciones de control competitivo, compatibles con el sistema Aquasmart Evolution. El control NTC es compatible con la opción de motor de bajo consumo energético y combina ahorro de energía con una comodidad optimizada.

Tipos de válvulas disponibles

- Cuerpos de válvulas: ambos tipos de válvulas, de dos o cuatro vías (de tres vías con desvío integral) montadas en fábrica y sometidas a pruebas de fábrica. Estas válvulas de agua fría están completamente aisladas en una carcasa aislante moldeada, que evita que se forme condensación en el cuerpo de la válvula. Esta nueva carcasa reduce la complejidad de la gama y evita el riesgo de fugas de agua. Estas válvulas pueden montarse en fábrica en el lado de la unidad.

Controlador WTC

- Protocolo de comunicación abierta BACnet o LON.
- Controlador de comunicación PID.
- Gran gama de interfaces de usuario, montadas en la pared o remotas.
- Gestión del motor EC para una comodidad optimizada.
- Gestión de una sonda de CO_2 para mejorar la calidad del aire.
- Módulos opcionales de gestión de iluminación o persianas, controlados desde la misma interfaz de usuario.
- Amplia gama de sensores (luces, presencia, etc.).

Tipos de válvulas disponibles

- Cuerpos de válvulas: ambos tipos de válvulas, de dos o cuatro vías (de tres vías con desvío integral) montadas en fábrica y sometidas a pruebas de fábrica. Estas válvulas de agua fría están completamente aisladas en una carcasa aislante moldeada, que evita que se forme condensación en el cuerpo de la válvula. Esta nueva carcasa reduce la complejidad de la gama y evita el riesgo de fugas de agua. Estas válvulas pueden montarse en fábrica en el lado de la unidad.





Carcasa aislante moldeada para la válvula

- Motores de válvula: Carrier cuenta con una amplia gama de motores de válvula con cuerpos de válvula de dos o cuatro vías, que ofrecen la solución más adecuada independientemente del tipo de control y de los requisitos del cliente, desde encendido/apagado a control proporcional, y una alimentación 230 V o 24 V:
  - Actuador de encendido/apagado de 230 V.
  - Actuador de encendido/apagado de 24 V.
  - Actuador flotante de 3 puntos y 230 V.
  - Actuador flotante de 3 puntos y 24 V.
- Al combinar motores de bajo consumo energético con un control NTC, se recomienda utilizar actuadores flotantes de tres puntos y 230 V para aumentar el ahorro de energía y mejorar la comodidad.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFIL83Q
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

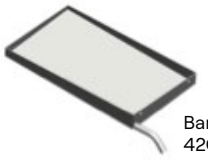
Descripción técnica

Bandeja de condensados auxiliar

- Una bandeja de condensados auxiliar está disponible como accesorio si las válvulas de agua, las válvulas de corte o las válvulas de equilibrado son suministradas por el cliente. Por el contrario, la bandeja de condensados auxiliar no es necesaria si usted dispone de válvulas de agua montadas en fábrica por Carrier, ya que vienen provistas de un cuerpo de válvula aislado (carcasa aislante moldeada), lo que evita la condensación.



Bandeja auxiliar de condensados para unidades 42GW_S/E 200/209, 300/309, 400/409



Bandeja auxiliar de condensados para unidades 42GW_S/E 500/509, 600/609, 701/709

Opción de calentador eléctrico

- Hay una opción de calentador eléctrico solo en modelos con una batería de dos tubos. Hay un calentador eléctrico disponible para cada modelo de cassette Idrofan, montado en fábrica para garantizar un funcionamiento confiable y completamente seguro.

Opción de toma de aire nuevo

- Todas las unidades cuentan con acoplamientos para los conductos de entrada de aire nuevo, lo que puede mejorar considerablemente la calidad del aire interior, mientras que el volumen de entrada de aire nuevo está regulado por la sonda de CO_2 por medio del control NTC.
- El flujo de aire nuevo debe representar menos del 10 % del flujo de aire total para evitar anomalías de funcionamiento y ruido excesivo. Para un mayor flujo de aire, existe un kit de aire primario que se puede instalar en el orificio precortado para una red aeráulica en la habitación contigua, y una barrera contra el ruido, de forma que el aire nuevo entre en la habitación a través de un difusor.

Suministro de aire acondicionado a través de un conducto en una habitación contigua

- Esta opción suministra aire acondicionado en una habitación situada cerca del cassette Idrofan a través de una red aeráulica (suministrada por el cliente). Si se utiliza esta opción, la abertura de aire de impulsión correspondiente al conducto debe estar cerrada, utilizando el kit de cierre de salida de expulsión de aire suministrado. Este kit no se puede usar en unidades equipadas con un calentador eléctrico. Se debe instalar una rejilla de entrada de aire (si es posible cerca del suelo) entre la habitación con aire acondicionado (donde está la unidad) y la habitación contigua, o se puede hacer un corte en la parte inferior de la puerta.
- Las longitudes de los conductos pueden calcularse de acuerdo con el diagrama «distribución de aire en una habitación contigua», que figura en el manual de instalación, funcionamiento y mantenimiento, teniendo en cuenta también la caída de presión a través de los difusores de aire y los filtros de aire nuevo.

Facilidad de mantenimiento

- Todos los componentes principales (motores, ventiladores y bomba de descarga) son accesibles desde la base de la unidad; solo tiene que quitar la rejilla. Estos componentes también se pueden quitar sin tener que tocar los otros componentes o quitar las placas del techo circundantes.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
https://visado.graditcnavarra.com/csv/PEWTP5XXFE53
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

Especificaciones físicas y eléctricas, unidades con motores AC

42GW		200C			300C			400C		
Tipo de batería		**2 tubos**			**2 tubos**			**2 tubos**		
Velocidad del ventilador①		**1**	**2**	**3**	**1**	**2**	**3**	**1**	**2**	**3**
Flujo de aire	l/s	183	125	100	204	140	89	249	173	134
	m^3/h	660	450	360	735	505	320	900	625	485
Refrigeración										
Potencia frigorífica total	kW	2,33	1,74	1,53	3,96	2,86	1,86	4,64	3,46	2,77
Potencia frigorífica sensible	kW	1,95	1,46	1,28	3,01	2,16	1,41	3,57	2,64	2,11
Caudal de agua	l/s	0,11	0,09	0,08	0,19	0,14	0,09	0,23	0,17	0,13
	l/h	410	310	270	690	500	320	810	600	480
Pérdida de carga en el agua, refrigeración	kPa	11,1	6,8	5,6	15,2	8,6	4,7	19,8	11,6	7,9
Modo de calefacción										
Potencia calorífica	kW	2,74	2,17	1,92	3,68	3,15	1,94	5,28	3,92	3,16
Caudal de agua	l/s	0,13	0,11	0,09	0,18	0,15	0,09	0,26	0,19	0,15
	l/h	480	380	330	640	550	340	920	680	550
Pérdida de carga en el agua, calefacción	kPa	11,8	8,4	7,1	12,8	10,1	5,0	18,6	11,7	8,4
Volumen de agua	l	0,55			1,1			1,1		
Niveles de sonido										
Nivel de potencia sonora	dB (A)	49	41	37	53	47	35	57	48	42
Nivel de presión acústica	dB (A)	40	32	28	44	38	26	48	39	33
Valor NR②		36	28	25	40	31	20	43	34	28
Entrada de alimentación	W	58	35	25	58	34	17	99	58	38
Intensidad	A	0,27	0,17	0,12	0,24	0,14	0,07	0,41	0,24	0,16
Clase de energía FCEER EUROVENT (modo de refrigeración)		D			C			D		
Clase de energía EUROVENT FCCOP (modo de calefacción)		E			D			D		
Calentador eléctrico										
Alta capacidad a 240 V	W	1500			2500			2500		
Corriente (alta capacidad) a 240 V	A	6,3			10,4			10,4		
Diámetro de conexión de la batería	pulgadas	3/4 " gas			3/4" gas			3/4 " gas		
Diámetro de condensado	mm	16			16			16		
Peso, unidad	kg	14,8			16,5			16,5		
Peso, rejilla	kg	3			3			3		

Según las condiciones de Eurovent:
Modo de refrigeración (baterías de 2 y 4 tubos): temperatura de entrada del aire 27 °C bulbo seco/19 °C bulbo húmedo, temperatura de entrada y salida de agua 7 °C/12 °C
Modo de calefacción (batería de 2 tubos): temperatura del aire 20 °C, temperatura de entrada y salida de agua 45 °C/40 °C
Modo de calefacción (batería de 4 tubos): temperatura del aire 20 °C, temperatura de entrada y salida de agua 65 °C/55 °C
① Velocidades: 1 = alta, 2 = intermedia, 3 = baja
② Nivel de presión sonora y valores NR con atenuación acústica hipotética de la habitación de -9 dB (A).
NOTA: la versión con un calentador eléctrico está disponible en todas las unidades de 2 tubos

EUROVENT CERTIFIED PERFORMANCE www.eurovent-certification.com

Valores certificados Eurovent

CARRIER participa en el Programa de Certificación Eurovent para FC-FCP
Comprobación de la vigencia del certificado: www.eurovent-certification.com

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/PEWTV5XXEFIL83Q
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

Especificaciones físicas y eléctricas, unidades con motores AC

42GW		500C			600C			701C		
Tipo de batería		**2 tubos**			**2 tubos**			**2 tubos**		
Velocidad del ventilador①		**1**	**2**	**3**	**1**	**2**	**3**	**1**	**2**	**3**
Flujo de aire	l/s	272	199	147	321	229	139	402	299	166
	m³/h	980	720	530	1160	825	500	1450	1080	600
Refrigeración										
Potencia frigorífica total	kW	6,03	4,41	3,33	7,13	5,43	3,68	8,54	6,43	4,8
Potencia frigorífica sensible	kW	4,68	3,44	2,58	5,37	4,03	2,66	6,34	4,81	2,[illegible]
Caudal de agua	l/s	0,29	0,21	0,16	0,34	0,26	0,18	0,41	0,31	0,[illegible]
	l/h	1050	760	580	1240	940	640	1490	1120	700
Pérdida de carga en el agua, refrigeración	kPa	23,8	13,4	8,3	12,4	7,8	4,6	21,9	13,1	6,[illegible]
Modo de calefacción										
Potencia calorífica	kW	6,84	5,08	3,8	8,51	6,26	3,85	10,28	7,95	4,38
Caudal de agua	l/s	0,33	0,24	0,18	0,41	0,30	0,19	0,50	0,38	0,21
	l/h	1190	880	660	1480	1090	670	1790	1380	760
Pérdida de carga en el agua, calefacción	kPa	23,1	14,4	9,2	15,3	9,6	4,8	26	17	5,[illegible]
Volumen de agua	l	1,6			2,4			2,4		
Niveles de sonido										
Nivel de potencia sonora	dB (A)	49	40	35	54	46	38	59	52	45
Nivel de presión acústica	dB (A)	40	31	26	45	37	29	50	43	36
Valor NR②		35	26	21	40	32	22	45	38	25
Entrada de alimentación	W	66	41	28	88	61	34	125	92	44
Intensidad	A	0,30	0,17	0,12	0,46	0,27	0,14	0,63	0,41	0,19
Clase de energía FCEER EUROVENT (modo de refrigeración)		C			C			D		
Clase de energía EUROVENT FCCOP (modo de calefacción)		C			C			D		
Calentador eléctrico										
Alta capacidad a 240 V	W	3000			3000			3000		
Corriente (alta capacidad) a 240 V	A	12,5			12,5			12,5		
Diámetro de conexión de la batería	pulgadas	1" gas			1" gas			1" gas		
Diámetro de condensado	mm	16			16			12,5		
Peso, unidad	kg	37			39,6			39,6		
Peso, rejilla	kg	5			5			5		

Según las condiciones de Eurovent:
Modo de refrigeración (baterías de 2 y 4 tubos): temperatura de entrada del aire 27 °C bulbo seco/19 °C bulbo húmedo, temperatura de entrada y salida de agua 7 °C/12 °C
Modo de calefacción (batería de 2 tubos): temperatura del aire 20 °C, temperatura de entrada y salida de agua 45 °C/40 °C
Modo de calefacción (batería de 4 tubos): temperatura del aire 20 °C, temperatura de entrada y salida de agua 65 °C/55 °C
① Velocidades: 1 = alta, 2 = intermedia, 3 = baja
② Nivel de presión sonora y valores NR con atenuación acústica hipotética de la habitación de -9 dB (A).
NOTA: la versión con un calentador eléctrico está disponible en todas las unidades de 2 tubos

EUROVENT CERTIFIED PERFORMANCE www.eurovent-certification.com

Valores certificados Eurovent

CARRIER participa en el Programa de Certificación Eurovent para FC-FCP
Comprobación de la vigencia del certificado: www.eurovent-certification.com

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
https://visado.tinavarra.com/js/IPEVTV5XXDL8.js
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

Especificaciones físicas y eléctricas, unidades con motores AC

42GW		200D			300D			400D		
Tipo de batería		**4 tubos**			**4 tubos**			**4 tubos**		
Velocidad del ventilador①		**1**	**2**	**3**	**1**	**2**	**3**	**1**	**2**	**3**
Flujo de aire	l/s	183	125	100	204	140	89	249	173	134
	m^3/h	660	450	360	735	505	320	900	625	485
Refrigeración										
Potencia frigorífica total	kW	1,97	1,49	1,34	3,34	2,67	1,98	3,95	3,18	2,53
Potencia frigorífica sensible	kW	1,84	1,37	1,18	2,62	2,05	1,49	3,25	2,55	2,04
Caudal de agua	l/s	0,10	0,07	0,06	0,17	0,13	0,10	0,20	0,16	0,12
	l/h	350	260	230	580	460	340	700	560	440
Pérdida de carga en el agua, refrigeración	kPa	14,9	9,1	7,6	12,6	8,6	5,6	16,5	11,2	7,6
Volumen de agua, refrigeración	l	0,4			1,1			1,1		
Modo de calefacción										
Potencia calorífica	kW	1,67	1,27	1,09	5,46	4,4	3,1	5,8	5	4,32
Caudal de agua	l/s	0,04	0,03	0,03	0,15	0,12	0,09	0,16	0,14	0,12
	l/h	150	110	100	548	439	310	585	499	430
Pérdida de carga en el agua, calefacción	kPa	29,5	18,8	14,8	21,1	14,8	8,5	24,2	18,9	15
Volumen de agua	l	0,1			0,6			0,6		
Niveles de sonido										
Nivel de potencia sonora	dB (A)	49	41	37	53	47	35	57	48	42
Nivel de presión acústica	dB (A)	40	32	28	47	38	26	48	39	33
Valor NR②		36	28	25	40	31	20	43	34	28
Entrada de alimentación	W	58	35	25	58	34	17	99	58	38
Intensidad	A	0,27	0,17	0,12	0,24	0,14	0,07	0,41	0,24	0,16
Clase de energía FCEER EUROVENT (modo de refrigeración)		E			C			D		
Clase de energía EUROVENT FCCOP (modo de calefacción)		E			C			D		
Diámetro de conexión										
Batería de refrigeración	pulgadas	3/4 " gas			3/4 " gas			3/4 " gas		
Batería de calefacción	pulgadas	1/2 " gas			1/2 " gas			1/2 " gas		
Diámetro de condensado	mm	16			16			16		
Peso de las unidades	kg	14,8			16,5			16,5		
Peso de la rejilla	kg	3			3			3		

Según las condiciones de Eurovent:
Modo de refrigeración (baterías de 2 y 4 tubos): temperatura de entrada del aire 27 °C bulbo seco/19 °C bulbo húmedo, temperatura de entrada y salida de agua 7 °C/12 °C
Modo de calefacción (batería de 2 tubos): temperatura del aire 20 °C, temperatura de entrada y salida de agua 45 °C/40 °C
Modo de calefacción (batería de 4 tubos): temperatura del aire 20 °C, temperatura de entrada y salida de agua 65 °C/55 °C
① Velocidades: 1 = alta, 2 = intermedia, 3 = baja
② Nivel de presión sonora y valores NR con atenuación acústica hipotética de la habitación de -9 dB (A).
NOTA: la versión con un calentador eléctrico está disponible en todas las unidades de 2 tubos

EUROVENT CERTIFIED PERFORMANCE www.eurovent-certification.com

Valores certificados Eurovent

CARRIER participa en el Programa de Certificación Eurovent para FC-FCP
Comprobación de la vigencia del certificado: www.eurovent-certification.com

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/PEWTV5XXEFIL83Q
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

Especificaciones físicas y eléctricas, unidades con motores AC

42GW		600D			701D		
Tipo de batería		**4 tubos**			**4 tubos**		
Velocidad del ventilador①		**1**	**2**	**3**	**1**	**2**	**3**
Flujo de aire	l/s	321	229	139	402	299	166
	m^3/h	1160	825	500	1450	1080	600
Refrigeración							
Potencia frigorífica total	kW	6,58	4,93	2,96	7,49	5,97	3,14
Potencia frigorífica sensible	kW	5,08	3,78	2,31	5,89	4,64	2,53
Caudal de agua	l/s	0,32	0,24	0,14	0,39	0,32	0,18
	l/h	1140	860	510	1310	1040	550
Pérdida de carga en el agua, refrigeración	kPa	25,2	15,3	6,5	31,5	21,8	7,1
Volumen de agua, refrigeración	l		2,4			2,4	
Modo de calefacción							
Potencia calorífica	kW	10,04	7,79	5,28	12,77	10,07	6,43
Caudal de agua	l/s	0,27	0,21	0,14	0,35	0,27	0,17
	l/h	989	765	516	1247	989	628
Pérdida de carga en el agua, calefacción	kPa	12,3	8,4	5,1	17,9	12,3	6,5
Volumen de agua	l		1,2			1,2	
Niveles de sonido							
Nivel de potencia sonora	dB (A)	54	46	38	59	52	40
Nivel de presión acústica	dB (A)	45	37	29	50	43	31
Valor NR②		40	32	22	45	38	25
Entrada de alimentación	W	88	61	34	125	92	44
Intensidad	A	0,46	0,27	0,14	0,63	0,41	0,19
Clase de energía FCEER EUROVENT (modo de refrigeración)			C			D	
Clase de energía EUROVENT FCCOP (modo de calefacción)			C			C	
Diámetro de conexión							
Batería de refrigeración	pulgadas		1" gas			1" gas	
Batería de calefacción	pulgadas		3/4 " gas			3/4 " gas	
Diámetro de condensado	mm		16			16	
Peso de las unidades	kg		39,6			39,6	
Peso de la rejilla	kg		5			5	

Según las condiciones de Eurovent:
Modo de refrigeración (baterías de 2 y 4 tubos): temperatura de entrada del aire 27 °C bulbo seco/19 °C bulbo húmedo, temperatura de entrada y salida de agua 7 °C/12 °C
Modo de calefacción (batería de 2 tubos): temperatura del aire 20 °C, temperatura de entrada y salida de agua 45 °C/40 °C
Modo de calefacción (batería de 4 tubos): temperatura del aire 20 °C, temperatura de entrada y salida de agua 65 °C/55 °C
① Velocidades: 1 = alta, 2 = intermedia, 3 = baja
② Nivel de presión sonora y valores NR con atenuación acústica hipotética de la habitación de -9 dB (A).
NOTA: la versión con un calentador eléctrico está disponible en todas las unidades de 2 tubos

EUROVENT CERTIFIED PERFORMANCE www.eurovent-certification.com

Valores certificados Eurovent

CARRIER participa en el Programa de Certificación Eurovent para FC-FCP
Comprobación de la vigencia del certificado: www.eurovent-certification.com

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.coitinavarra.com/cs/JPEWTVSXEFIL83Q
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

Especificaciones físicas y eléctricas, unidades con motores AC

42GW		209C			309C			409C		
Tipo de batería		**2 tubos**			**2 tubos**			**2 tubos**		
Velocidad del ventilador①		**1**	**2**	**3**	**1**	**2**	**3**	**1**	**2**	**3**
Tensión (CC)	V	10	6	2	10	6	2	10	6	2
Flujo de aire	l/s	183	125	100	204	140	89	249	173	134
	m³/h	660	450	360	735	505	320	900	625	485
Refrigeración										
Potencia frigorífica total	kW	2,36	1,77	1,54	3,98	2,88	1,87	4,68	3,5	2,79
Potencia frigorífica sensible	kW	1,98	1,49	1,29	3,04	2,18	1,42	3,61	2,67	2,13
Caudal de agua	l/s	0,11	0,09	0,08	0,19	0,14	0,09	0,23	0,17	0,13
	l/h	410	310	270	690	500	320	810	600	480
Pérdida de carga lateral en el agua, refrigeración	kPa	11,1	6,8	5,6	15,2	8,6	4,7	19,8	11,6	7,9
Modo de calefacción										
Potencia calorífica	kW	2,74	2,17	1,92	3,68	3,15	1,94	5,28	3,92	3,16
Caudal de agua	l/s	0,13	0,11	0,09	0,18	0,15	0,09	0,26	0,19	0,13
	l/h	480	380	330	640	550	340	920	680	480
Pérdida de carga en el agua, calefacción	kPa	11,8	8,4	7,1	12,8	10,1	5	18,6	11,7	8,5
Volumen de agua	l	0,55			1,1			1,1		
Niveles de sonido										
Nivel de potencia sonora	dB (A)	49	40	36	53	44	35	57	48	42
Nivel de presión acústica	dB (A)	40	31	27	44	35	26	48	39	33
Valor NR②		35	27	23	40	31	20	43	35	29
Entrada de alimentación	W	29	13	9	33	14	7	57	23	13
Intensidad	A	0,19	0,1	0,08	0,27	0,13	0,08	0,46	0,2	0,12
Clase de energía FCEER EUROVENT (modo de refrigeración)		B			A			B		
Clase de energía EUROVENT FCCOP (modo de calefacción)		B			B			B		
Calentador eléctrico										
Alta capacidad a 240 V	W	1500			2500			2500		
Corriente (alta capacidad) a 240 V	A	6,3			10,4			10,4		
Diámetro de conexión de la batería	pulgadas	3/4 " gas			3/4" gas			3/4 " gas		
Diámetro de condensado	mm	16			16			16		
Peso, unidad	kg	14,8			16,5			16,5		
Peso, rejilla	kg	3			3			3		

Según las condiciones de Eurovent:
Modo de refrigeración (baterías de 2 y 4 tubos): temperatura de entrada del aire 27 °C bulbo seco/19 °C bulbo húmedo, temperatura de entrada y salida de agua 7 °C/12 °C
Modo de calefacción (batería de 2 tubos): temperatura del aire 20 °C, temperatura de entrada y salida de agua 45 °C/40 °C
Modo de calefacción (batería de 4 tubos): temperatura del aire 20 °C, temperatura de entrada y salida de agua 65 °C/55 °C
① Velocidades: 1 = alta, 2 = intermedia, 3 = baja
② Nivel de presión sonora y valores NR con atenuación acústica hipotética de la habitación de -9 dB (A).
NOTA: la versión con un calentador eléctrico está disponible en todas las unidades de 2 tubos

EUROVENT CERTIFIED PERFORMANCE www.eurovent-certification.com

Valores certificados Eurovent

CARRIER participa en el Programa de Certificación Eurovent para FC-FCP
Comprobación de la vigencia del certificado: www.eurovent-certification.com

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/PEWTV5XXEFIL83Q
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

Especificaciones físicas y eléctricas, unidades con motores AC

42GW		509C			609C			709C		
Tipo de batería		**2 tubos**			**2 tubos**			**2 tubos**		
Velocidad del ventilador①		**1**	**2**	**3**	**1**	**2**	**3**	**1**	**2**	**3**
Tensión (CC)	V	10	6	2	10	6	2	10	6	2
Flujo de aire	l/s	272	199	147	321	229	139	443	299	166
	m^3/h	980	720	530	1160	825	500	1600	1080	600
Refrigeración										
Potencia frigorífica total	kW	6,08	4,44	3,35	7,19	5,47	3,71	9,55	6,49	4,4
Potencia frigorífica sensible	kW	4,49	3,36	2,53	5,43	4,07	2,68	7,16	4,86	2,8
Caudal de agua	l/s	0,29	0,21	0,16	0,34	0,26	0,18	0,46	0,31	0,19
	l/h	1050	760	580	1240	940	640	1660	1120	700
Pérdida de carga lateral en el agua, refrigeración	kPa	23,8	13,4	8,3	12,4	7,8	4,6	26,9	13,1	6
Modo de calefacción										
Potencia calorífica	kW	6,84	5,08	3,8	8,51	6,26	3,85	11,03	7,95	4,88
Caudal de agua	l/s	0,33	0,24	0,18	0,41	0,30	0,19	0,53	0,38	0,21
	l/h	1190	880	660	1480	1090	670	1920	1380	760
Pérdida de carga en el agua, calefacción	kPa	23,1	14,4	9,2	15,3	9,6	4,8	30,6	18	7,3
Volumen de agua	l	1,6			2,4			2,4		
Niveles de sonido										
Nivel de potencia sonora	dB (A)	49	40	35	54	46	38	61	52	40
Nivel de presión acústica	dB (A)	40	31	26	45	37	29	52	43	31
Valor NR②		35	26	20	39	32	22	47	38	25
Entrada de alimentación	W	25	12	7	45	23	9	115	40	11
Intensidad	A	0,23	0,12	0,08	0,4	0,22	0,1	0,89	0,35	0,12
Clase de energía FCEER EUROVENT (modo de refrigeración)		A			A			A		
Clase de energía EUROVENT FCCOP (modo de calefacción)		A			A			B		
Calentador eléctrico										
Alta capacidad a 240 V	W	3000			3000			3000		
Corriente (alta capacidad) a 240 V	A	12,5			12,5			12,5		
Diámetro de conexión de la batería	pulgadas	1" gas			1" gas			1" gas		
Diámetro de condensado	mm	16			16			12,5		
Peso, unidad	kg	37			39,6			39,6		
Peso, rejilla	kg	5			5			5		

Según las condiciones de Eurovent:
Modo de refrigeración (baterías de 2 y 4 tubos): temperatura de entrada del aire 27 °C bulbo seco/19 °C bulbo húmedo, temperatura de entrada y salida de agua 7 °C/12 °C
Modo de calefacción (batería de 2 tubos): temperatura del aire 20 °C, temperatura de entrada y salida de agua 45 °C/40 °C
Modo de calefacción (batería de 4 tubos): temperatura del aire 20 °C, temperatura de entrada y salida de agua 65 °C/55 °C
① Velocidades: 1 = alta, 2 = intermedia, 3 = baja
② Nivel de presión sonora y valores NR con atenuación acústica hipotética de la habitación de -9 dB (A).
NOTA: la versión con un calentador eléctrico está disponible en todas las unidades de 2 tubos

EUROVENT CERTIFIED PERFORMANCE www.eurovent-certification.com

Valores certificados Eurovent

CARRIER participa en el Programa de Certificación Eurovent para FC-FCP
Comprobación de la vigencia del certificado: www.eurovent-certification.com

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

Especificaciones físicas y eléctricas, unidades con motores AC

42GW		209D			309D			409D		
Tipo de batería		**4 tubos**			**4 tubos**			**4 tubos**		
Velocidad del ventilador①		**1**	**2**	**3**	**1**	**2**	**3**	**1**	**2**	**3**
Tensión (CC)	V	10	6	2	10	6	2	10	6	2
Flujo de aire	l/s	183	125	100	204	140	89	249	173	134
	m³/h	660	450	360	735	505	320	900	625	485
Refrigeración										
Potencia frigorífica total	kW	1,97	1,49	1,34	3,34	2,67	1,98	3,95	3,18	2,53
Potencia frigorífica sensible	kW	1,84	1,37	1,18	2,62	2,05	1,49	3,25	2,55	2,04
Caudal de agua	l/s	0,10	0,07	0,06	0,17	0,13	0,10	0,20	0,16	0,12
	l/h	350	260	230	580	460	340	700	560	440
Pérdida de carga en el agua, refrigeración	kPa	14,9	9,1	7,6	12,6	8,6	5,6	16,5	11,2	7,6
Volumen de agua, refrigeración	l	0,4			1,1			1,1		
Modo de calefacción										
Potencia calorífica	kW	1,67	1,27	1,09	5,46	4,4	3,1	5,8	5	4,32
Caudal de agua	l/s	0,04	0,03	0,03	0,13	0,11	0,08	0,14	0,12	0,11
	l/h	150	110	100	480	390	270	510	440	380
Pérdida de carga en el agua, calefacción	kPa	29,5	18,8	14,8	21,1	14,8	8,5	24,2	18,9	15
Volumen de agua	l	0,1			0,6			0,6		
Niveles de sonido										
Nivel de potencia sonora	dB (A)	49	40	36	53	44	35	57	48	42
Nivel de presión acústica	dB (A)	40	31	27	44	35	26	53	39	33
Valor NR②		35	27	23	40	31	20	43	35	29
Entrada de alimentación	W	29	13	9	33	14	7	57	23	13
Intensidad	A	0,19	0,1	0,08	0,27	0,13	0,08	0,46	0,2	0,12
Clase de energía FCEER EUROVENT (modo de refrigeración)		B			A			B		
Clase de energía EUROVENT FCCOP (modo de calefacción)		C			A			B		
Diámetro de conexión										
Batería de refrigeración	pulgada	3/4 " gas			3/4 " gas			3/4 " gas		
Batería de calefacción	pulgada	1/2 " gas			1/2 " gas			1/2 " gas		
Diámetro de condensado	mm	16			16			16		
Peso, unidad	kg	14,8			14,8			14,8		
Peso de los calentadores	kg	3			3			3		

Según las condiciones de Eurovent:
Modo de refrigeración (baterías de 2 y 4 tubos): temperatura de entrada del aire 27 °C bulbo seco/19 °C bulbo húmedo, temperatura de entrada y salida de agua 7 °C/12 °C
Modo de calefacción (batería de 2 tubos): temperatura del aire 20 °C, temperatura de entrada y salida de agua 45 °C/40 °C
Modo de calefacción (batería de 4 tubos): temperatura del aire 20 °C, temperatura de entrada y salida de agua 65 °C/55 °C
① Velocidades: 1 = alta, 2 = intermedia, 3 = baja
② Nivel de presión sonora y valores NR con atenuación acústica hipotética de la habitación de -9 dB (A).
NOTA: la versión con un calentador eléctrico está disponible en todas las unidades de 2 tubos

EUROVENT CERTIFIED PERFORMANCE www.eurovent-certification.com

Valores certificados Eurovent

CARRIER participa en el Programa de Certificación Eurovent para FC-FCP
Comprobación de la vigencia del certificado: www.eurovent-certification.com

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/PEWTV5XXEFIL83Q
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

Especificaciones físicas y eléctricas, unidades con motores AC

42GW		609D			709D		
Tipo de batería		4 tubos			4 tubos		
Velocidad del ventilador①		**1**	**2**	**3**	**1**	**2**	**3**
Tensión (CC)	V	10	6	2	10	6	2
Flujo de aire	l/s	321	229	139	443	299	166
	m^3/h	1160	825	500	1600	1080	600
Refrigeración							
Potencia frigorífica total	kW	6,58	4,93	2,96	7,49	5,97	3,14
Potencia frigorífica sensible	kW	5,08	3,78	2,31	5,89	4,64	2,53
Caudal de agua	l/s	0,32	0,24	0,14	0,36	0,29	0,15
	l/h	1140	860	510	1310	1040	550
Pérdida de carga en el agua, refrigeración	kPa	25,2	15,3	6,5	31,5	21,8	7,1
Volumen de agua, refrigeración	l		2,4			2,4	
Modo de calefacción							
Potencia calorífica	kW	10,04	7,79	5,28	13,99	10,07	6,43
Caudal de agua	l/s	0,24	0,19	0,13	0,31	0,24	0,16
	l/h	880	680	460	1120	880	560
Pérdida de carga en el agua, calefacción	kPa	12,3	8,4	5,1	20,7	12,3	6,5
Volumen de agua	l		1,2			1,2	
Niveles de sonido							
Nivel de potencia sonora	dB (A)	54	46	38	61	52	40
Nivel de presión acústica	dB (A)	45	37	29	52	43	31
Valor NR②		39	32	22	47	38	25
Entrada de alimentación	W	45	23	9	115	40	11
Intensidad	A	0,4	0,22	0,1	0,89	0,35	0,12
Clase de energía FCEER EUROVENT (modo de refrigeración)			A			B	
Clase de energía EUROVENT FCCOP (modo de calefacción)			A			A	
Diámetro de conexión							
Batería de refrigeración	pulgada		1" gas			1" gas	
Batería de calefacción	pulgada		3/4 " gas			3/4 " gas	
Diámetro de condensado	mm		16			12,5	
Peso, unidad	kg		39,6			39,6	
Peso de los calentadores	kg		5			5	

Según las condiciones de Eurovent:
Modo de refrigeración (baterías de 2 y 4 tubos): temperatura de entrada del aire 27 °C bulbo seco/19 °C bulbo húmedo, temperatura de entrada y salida de agua 7 °C/12 °C
Modo de calefacción (batería de 2 tubos): temperatura del aire 20 °C, temperatura de entrada y salida de agua 45 °C/40 °C
Modo de calefacción (batería de 4 tubos): temperatura del aire 20 °C, temperatura de entrada y salida de agua 65 °C/55 °C
① Velocidades: 1 = alta, 2 = intermedia, 3 = baja
② Nivel de presión sonora y valores NR con atenuación acústica hipotética de la habitación de -9 dB (A).
NOTA: la versión con un calentador eléctrico está disponible en todas las unidades de 2 tubos

EUROVENT CERTIFIED PERFORMANCE www.eurovent-certification.com

Valores certificados Eurovent

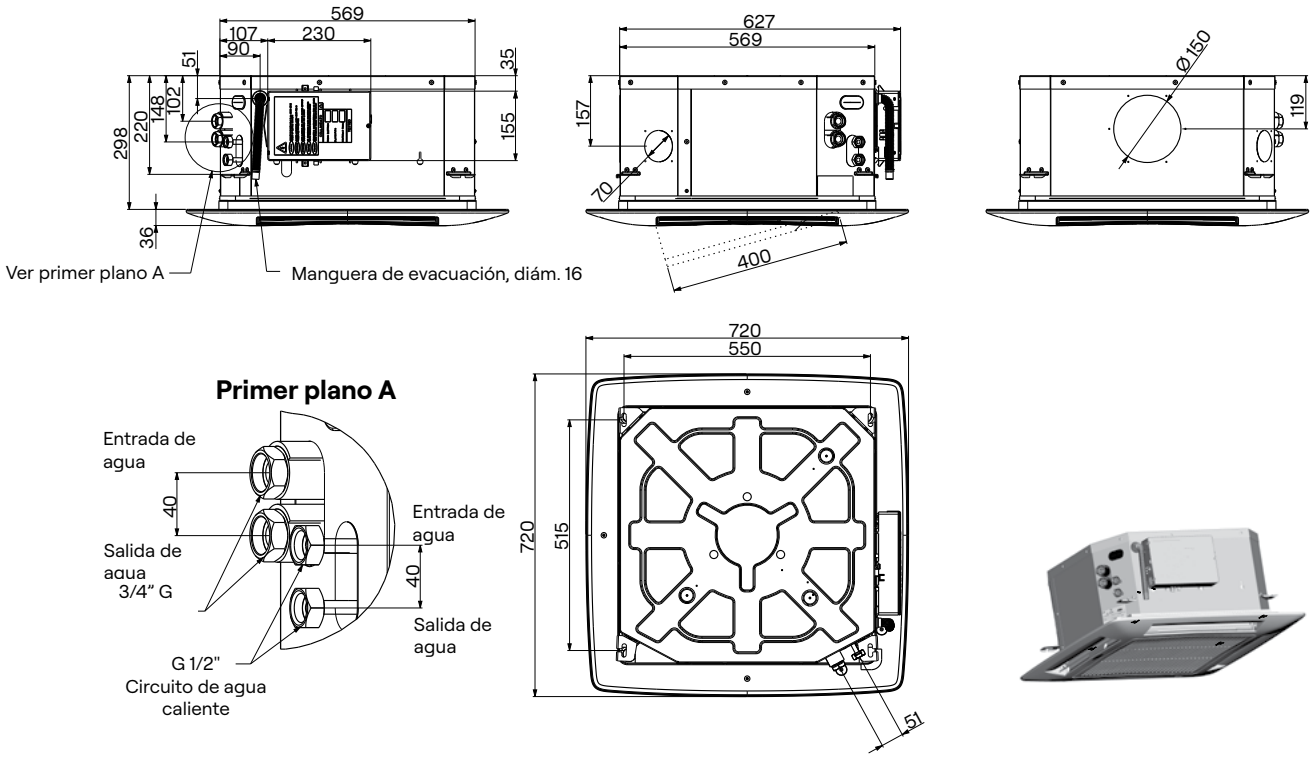
CARRIER participa en el Programa de Certificación Eurovent para FC-FCP
Comprobación de la vigencia del certificado: www.eurovent-certification.com

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/cs/IPEVTV5/XEFI83Q
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

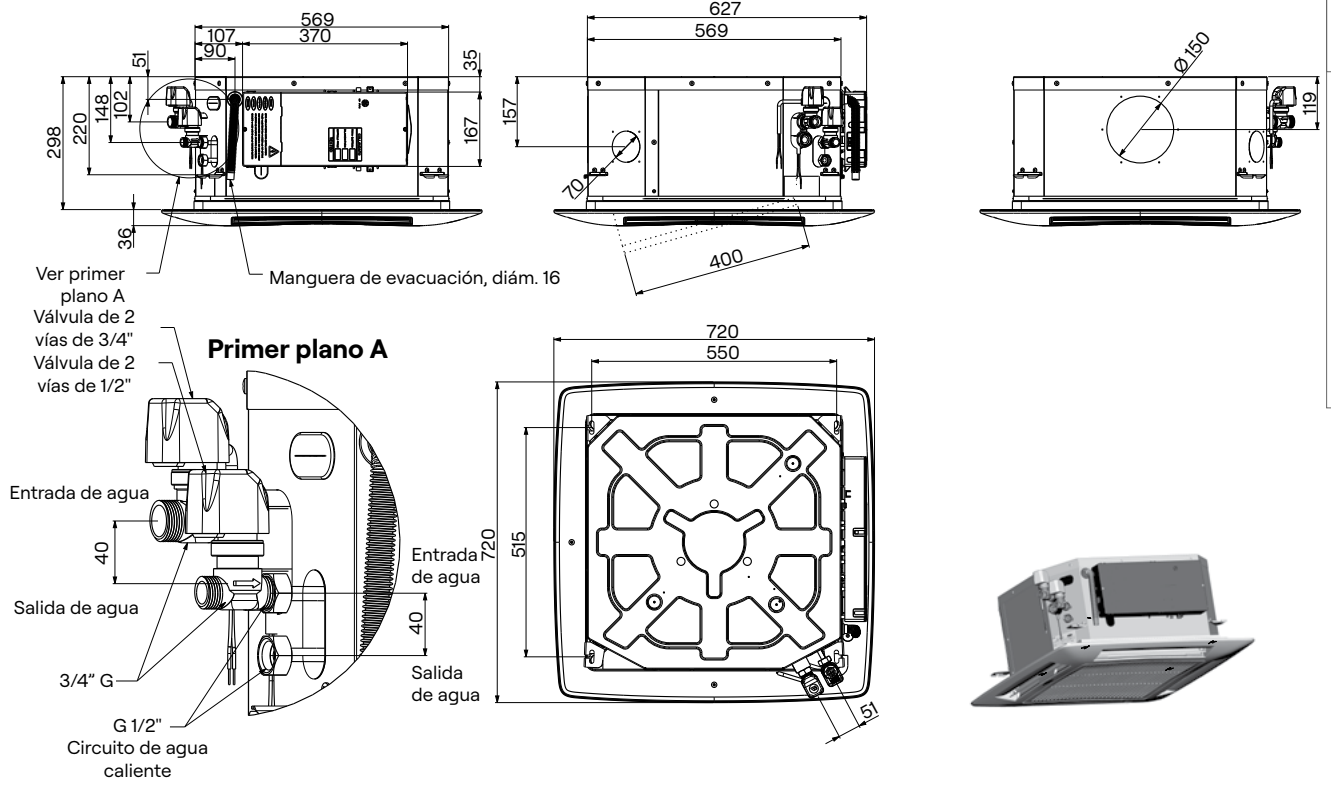
Dimensiones, mm

42GW 200/209 - 300/309 - 400/409 (chásis compacto)

Unidad sin válvula



Unidad con válvula de 2 vías

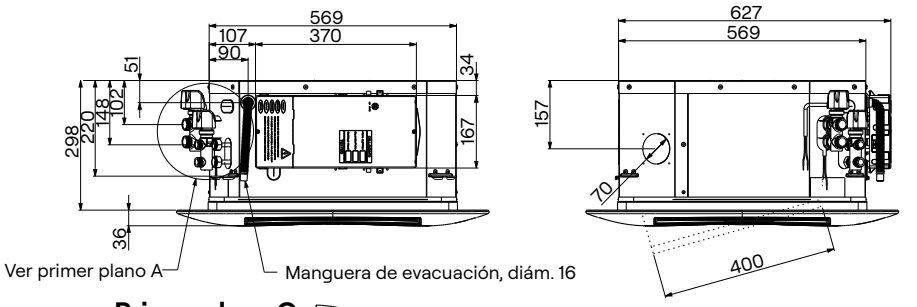


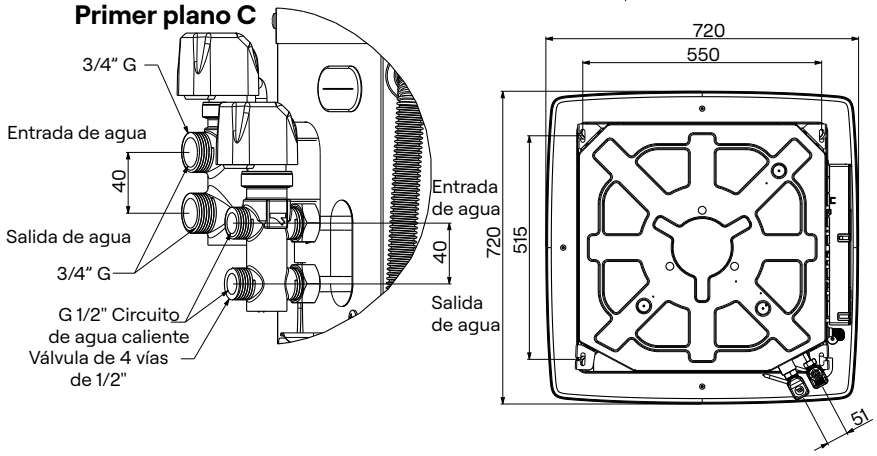
GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFIL83Q
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

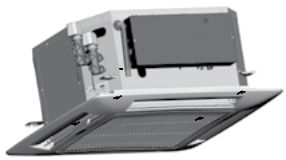
Dimensiones, mm

42GW 200/209 - 300/309 - 400/409 (chásis compacto)

Unidad con válvulas de 4 vías

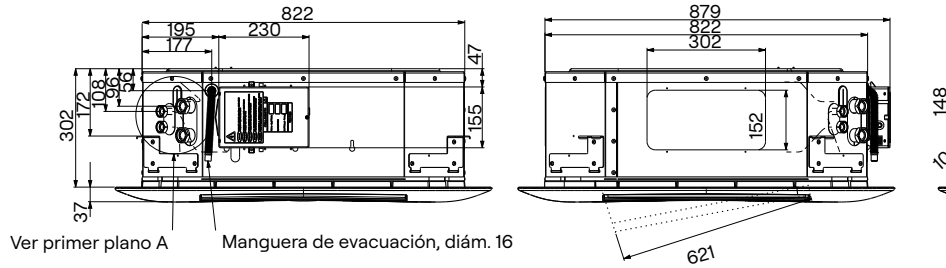


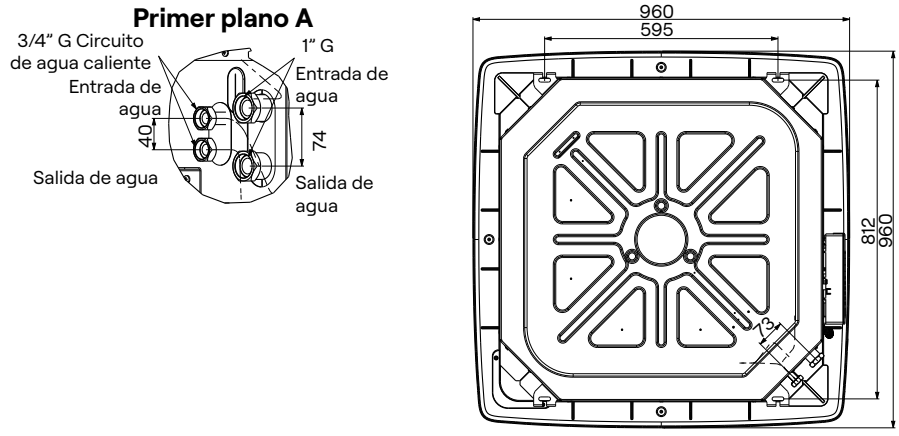




42GW 500/509 - 600/609 - 701/709 (chásis grande)

Unidad sin válvula





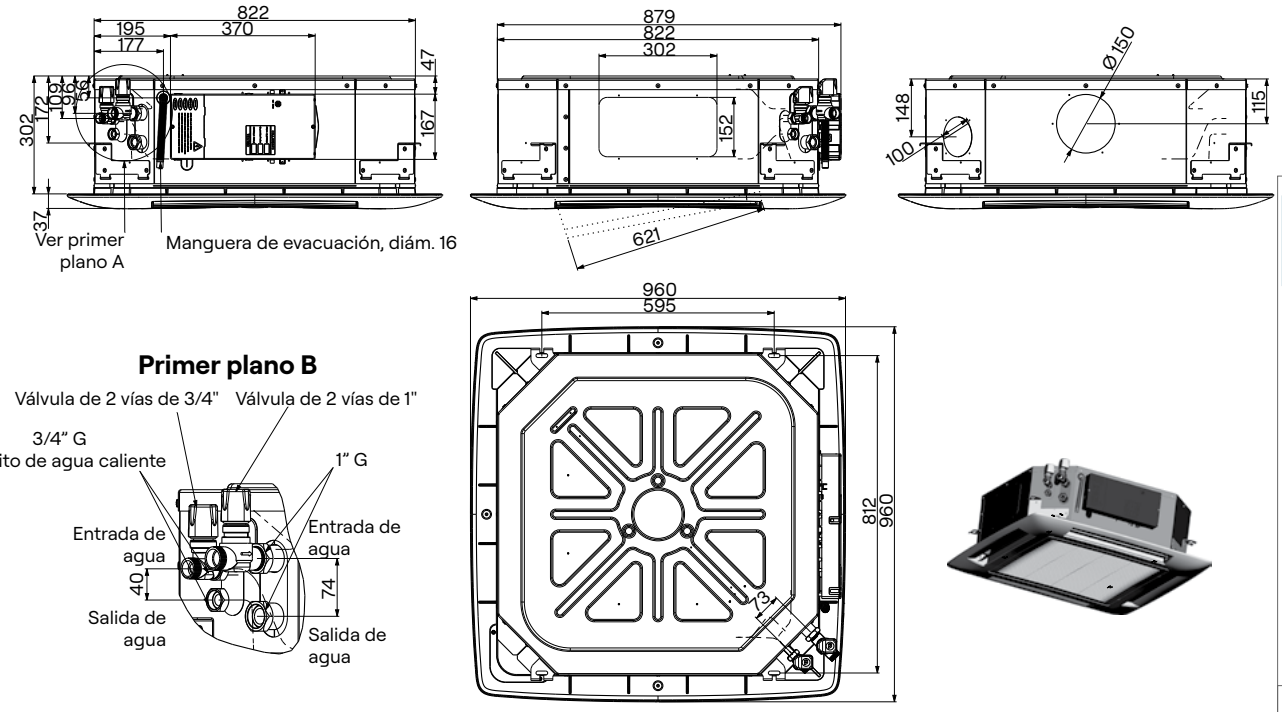


GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/PEWTV5XXEFL83Q
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

Dimensiones, mm

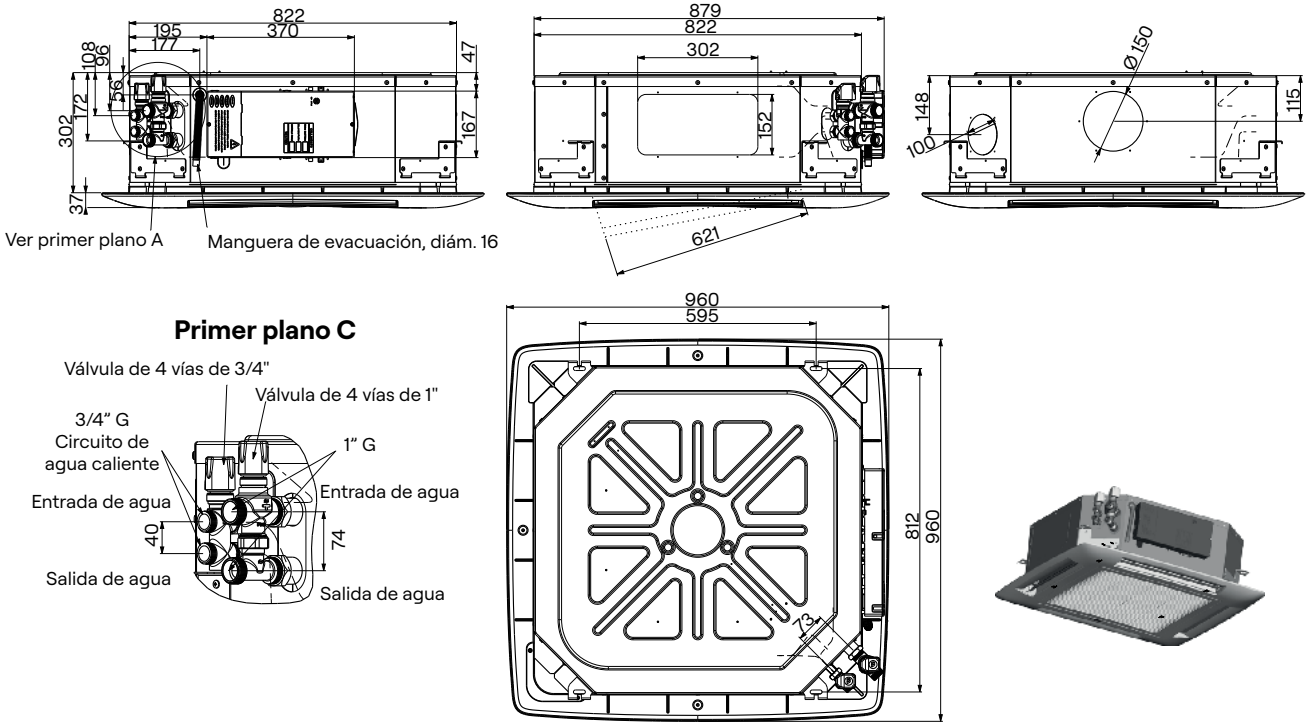
42GW 500/509 - 600/609 - 701/709 (chásis grande)

Unidad con válvula de 2 vías



Primer plano B

Unidad con válvula de 4 vías



Primer plano C

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/PEWTV5XXEFIL83Q
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

Capacidad de agua de la batería

42GW		200/209	300/309	400/409	500/509	600/609	701/709
Volumen de la batería	l	0,55	1,1	1,1	1,6	2,4	2,4

Alcance de aire, en metros

42GW	Todas las lamas abiertas			Una lama cerrada			Dos lamas cerradas		
	Alta velocidad	Velocidad intermedia	Baja velocidad	Alta velocidad	Velocidad intermedia	Baja velocidad	Alta velocidad	Velocidad intermedia	Baja velocidad
200/209	3,8	3,2	2,7	4,3	3,7	3,0	4,8	4,1	3,4
300/309	4,0	3,4	2,8	4,5	3,8	3,2	5,0	4,3	3,5
400/409	4,8	4,1	3,4	5,3	4,5	3,7	5,8	4,9	4,1
500/509	3,0	2,6	2,1	3,5	3,0	2,5	4,0	3,4	2,8
600/609	3,4	2,9	2,4	3,9	3,3	2,7	4,4	3,7	3,1
701/709	4,3	3,7	3,0	4,8	4,1	3,4	5,3	4,5	3,7

NOTAS:

1. **Las lamas se han colocado de forma que se pueda utilizar el efecto Coanda y obtener un modelo de flujo de aire paralelo al techo y que se adhiera a él tanto como sea posible.**
2. **La expulsión de aire se define como la distancia entre el punto donde el flujo de aire emerge de la unidad paralelo al techo y el punto donde su velocidad cae a 0,2 m/s.**
3. **Estos valores se proporcionan como guía; pueden variar según el tipo de techo, las dimensiones de la habitación e incluso sus muebles.**

Límites de funcionamiento

Circuito de agua	Presión máxima en el lado del agua: 1600 kPa (160 m WG)	Temperatura mínima de entrada de agua: 5 °C Temperatura máxima de entrada de agua: 80 °C
Temperatura en interior	-	Temperatura mínima: 5 °C Temperatura máxima: 32 °C en modo de calefacción con dispositivo de calefacción eléctrica
Fuente de alimentación	Tensión nominal Límites de funcionamiento	230 V, monofásica, 50/60 Hz Mín. 207 V - máx. 253 V - unidades sin dispositivo de calefacción eléctrica Mín. 216 V - máx. 244 V - unidades con dispositivo de calefacción eléctrica

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.ctitnavarra.com/csv/PEV5XEFL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

Kit válvula

Kit válvula	42GW 9029	42GW 9031	42GW 9030	42GW 9032	42GW 9033	42GW 9035	42GW 9034	42GW 9036
Opción de unidad (10.a letra)	H - 4 vías	H - 4 vías	H - 4 vías	H - 4 vías	G - 2 vías	G - 2 vías	G - 2 vías	G - 2 vías
Descripción	②	①	② + ③	① + ④	②	①	② + ③	① + ④
Válvula centro-a-centro, mm	40	73	40/40	73/40	40	73	40/40	73/40
Tipo de acoplamiento de la junta de la válvula	Plano	Plano	Plano	Plano	Plano	Plano	Plano	Plano
2 tubos								
200C, 300C, 400C	x				x			
209C, 309C, 409C	x				x			
500C, 600C, 701C		x				x		
509C, 609C, 709C		x				x		
4 tubos								
200D, 300D, 400D			x				x	
209D, 309D, 409D			x				x	
600D, 701D				x				x
609D, 709D				x				x

① 1" refrigeración
② 3/4" refrigeración
③ 1/2" calefacción
④ 3/4" calefacción

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFIL83Q
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

CÁLCULO TUBERÍAS CLIMATIZACIÓN Y ACS

Anexo 2.5

CÁLCULO DE TUBERÍAS DE CLIMATIZACIÓN Y ACS

25191 REFORMA DE OFICINAS ENTREPLANTA - FCC TRANSPORTES

SERVICIO	POTENCIA TÉRMICA (kC/h)	POTENCIA TÉRMICA (W)	SALTO TERM. (ºC)	LONGIT. TUBERÍA (ida + retorno) (m)	CAUDAL (m3/h)	CAUDAL (l/s)	VELOC. MAXIMA (m/s)	P. CARGA MAXIMA (mm/m)	DIAMET. TUBERÍA (mm)	VELOCIDAD REAL (m/s)	PER. CARG. REAL (mm/m)	PERDIDAS DE CARGA EN CIRCUITO				
												EN TUBER. (m.c.a.)	GENERADOR (m.c.a.)	EMISOR (m.c.a.)	VALVULAS (m.c.a.)	TOTAL (m.c.a.)
CIRCUITO DE CLIMATIZACIÓN																
IMP. FANCOILS 1	69.230	80.500	5	120	**13,85**	**3,85**	1,5	20	**65**	1,16	20,31	2,92	0	1,5	2,9	**7,32**
IMP. FANCOILS 2	29.670	34.500	5	100	**5,93**	**1,65**	1,5	20	**40**	1,31	45,00	5,40	0	1,5	2,9	**9,80**
BOMBA CALOR HT (2 Ud.)	98.900	115.000	5	40	**19,78**	**5,49**	1,5	20	**65**	1,66	39,31	1,89	2,9	0	1,5	**6,29**
BOMBA CALOR HT (1 Ud.)	49.450	57.500	5	10	**9,89**	**2,75**	1,5	20	**50**	1,40	39,09	0,47	2,9	0	1,5	**4,87**
CIRCUITOS DE AGUA CALIENTE SANITARIA																
Primario BdC	98.900	115.000	5	40	**19,78**	**5,49**	1,5	20	**65**	1,66	39,31	1,89	1,2	3,7	1,3	**8,09**
Caga ACS	98.900	115.000	35	20	**2,83**	**0,78**	1,5	20	**40**	0,62	11,39	0,27	0	3,7	1,3	**5,27**
Recirculación	6.880	8.000	5	120	**1,38**	**0,38**	1,5	20	**32**	0,48	8,91	1,28	0	0	1	**2,28**

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
https://visado.coitinavarra.com/csv/IPEWV5XXFIL8J9
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

CÁLCULO TUBERÍAS CIRCUITOS CLIMA.

Anexo 2.6

ANEXO CÁLCULO DE TUBERÍAS CLIMATIZACIÓN

25191 REFORMA DE OFICINAS ENTREPLANTA - FCC TRANSPORTES

TRAMO		POTENCIA TERMICA (kW)	POTENCIA TERMICA (kC/h)	SALTO TERM. ºC	LONG. TUBERIA (m)	CAUDAL (m^3/h)	CAUDAL (l/s)	VELOC. MAX. (m/s)	P. CARGA MAX. (mm./m)	DIAMET. TUBERIA (mm.)	VELOCIDAD REAL (m/s)	PER. CARG. REAL (mm./m)	PERDIDAS DE CARGA EN CIRCUITO EN TUBER. (m.c.a.)	GENERAD. (m.c.a.)	EMISOR (m.c.a.)	VALVULAS (m.c.a.)	TOTA (m.c.
CIRCUITOS DE DISTRIBUCIÓN DE TUBERÍAS A MÓDULOS (LAZO IZQUIERDA)																	
1	2	8,82	7.585	5	8	**1,52**	**0,42**	1,5	20	**20**	**1,34**	105,32	1,01	0,00	1,44	3,20	**5,65**
2	3	17,64	15.170	5	8	**3,03**	**0,84**	1,5	20	**25**	**1,72**	128,22	1,23	0,00	1,44	3,20	**5,87**
3	4	22,05	18.963	5	8	**3,79**	**1,05**	1,5	20	**32**	**1,31**	58,24	0,56	0,00	1,44	3,20	**5,20**
4	5	32,05	27.563	5	8	**5,51**	**1,53**	1,5	20	**40**	**1,22**	39,26	0,38	0,00	1,50	3,20	**5,08**
5	6	36,46	31.356	5	8	**6,27**	**1,74**	1,5	20	**40**	**1,39**	49,85	0,48	0,00	1,44	3,20	**5,12**
6	7	40,87	35.148	5	8	**7,03**	**1,95**	1,5	20	**50**	**0,99**	20,77	0,20	0,00	1,44	3,20	**4,84**
7	8	48,71	41.891	5	10	**8,38**	**2,33**	1,5	20	**50**	**1,19**	28,75	0,34	0,00	1,17	3,20	**4,71**
8	9	52,16	44.858	5	8	**8,97**	**2,49**	1,5	20	**50**	**1,27**	32,63	0,31	0,00	0,15	3,20	**3,66**
9	10	61,84	53.182	5	8	**10,64**	**2,95**	1,5	20	**50**	**1,50**	44,73	0,43	0,00	0,88	3,20	**4,51**
10	11	65,29	56.149	5	8	**11,23**	**3,12**	1,5	20	**50**	**1,59**	49,46	0,47	0,00	0,15	3,20	**3,82**
11	12	70,29	60.449	5	10	**12,09**	**3,36**	1,5	20	**50**	**1,71**	56,70	0,68	0,00	1,50	3,20	**5,38**
CIRCUITOS DE DISTRIBUCIÓN DE TUBERÍAS A MÓDULOS (LAZO DERECHA)																	
1	2	2,27	1.952	5	8	**0,39**	**0,11**	1,5	20	**20**	**0,35**	8,53	0,08	0,00	0,29	3,20	**3,57**
2	3	6,97	5.994	5	10	**1,20**	**0,33**	1,5	20	**25**	**0,68**	22,97	0,28	0,00	0,40	3,20	**3,88**
3	4	11,97	10.294	5	8	**2,06**	**0,57**	1,5	20	**25**	**1,17**	62,53	0,60	0,00	1,50	3,20	**5,30**
4	5	14,24	12.246	5	8	**2,45**	**0,68**	1,5	20	**25**	**1,39**	86,25	0,83	0,00	0,29	3,20	**4,32**
5	6	18,94	16.288	5	8	**3,26**	**0,90**	1,5	20	**32**	**1,13**	43,95	0,42	0,00	0,40	3,20	**4,02**
6	7	23,64	20.330	5	8	**4,07**	**1,13**	1,5	20	**32**	**1,40**	66,26	0,64	0,00	0,40	3,20	**4,24**
7	8	28,34	24.372	5	8	**4,87**	**1,35**	1,5	20	**40**	**1,08**	31,26	0,30	0,00	0,40	3,20	**3,90**
8	9	31,79	27.339	5	8	**5,47**	**1,52**	1,5	20	**40**	**1,21**	38,67	0,37	0,00	0,15	3,20	**3,72**
9	10	35,24	30.306	5	10	**6,06**	**1,68**	1,5	20	**40**	**1,34**	46,81	0,56	0,00	0,15	3,20	**3,91**

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.ctinavarra.com/csv/PBWNSXEELBQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

CÁLCULO ACS
JUSTIFICACIÓN CTE
DB HE4

Anexo 2.7

JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA CONTRIBUCIÓN MÍNIMA DE ENERGÍA RENOVABLE PARA CUBRIR LA DEMANDA DE ACS ESTIPULADA EN EL HE4 DEL CTE MEDIANTE EL USO DE AEROTERMIA HT

1. DEFINICIÓN DE LA DEMANDA

A continuación se presenta el cálculo de la demanda de referencia de agua caliente sanitaria a 60ºC de acuerdo con los criterios establecidos en el anejo F del DB HE4 para los distintos tipos de uso contemplados en la normativa, incrementada de acuerdo con las pérdidas térmicas correspondientes por distribución, acumulación y recirculación.

Tipología de Fábricas y talleres	
Número de empleados por turno	130
Otros consumos	0 l/día
Necesidades diarias por persona	21 l/día
Factor de centralización	0 %
Pérdidas térmicas	20 %
Consumo diario a 60ºC [l/día]	2.730 l/día

2. CONTRIBUCIÓN RENOVABLE MÍNIMA PARA ACS

Según el DB HE4, la contribución mínima de energía procedente de fuentes renovables cubrirá al menos el 70% de la demanda energética anual de ACS obtenida a partir de los valores mensuales, e incluyendo las pérdidas térmicas por distribución, acumulación y recirculación. Esta contribución mínima se reducirá al 60% cuando la demanda de ACS sea inferior a 5.000 l/d.

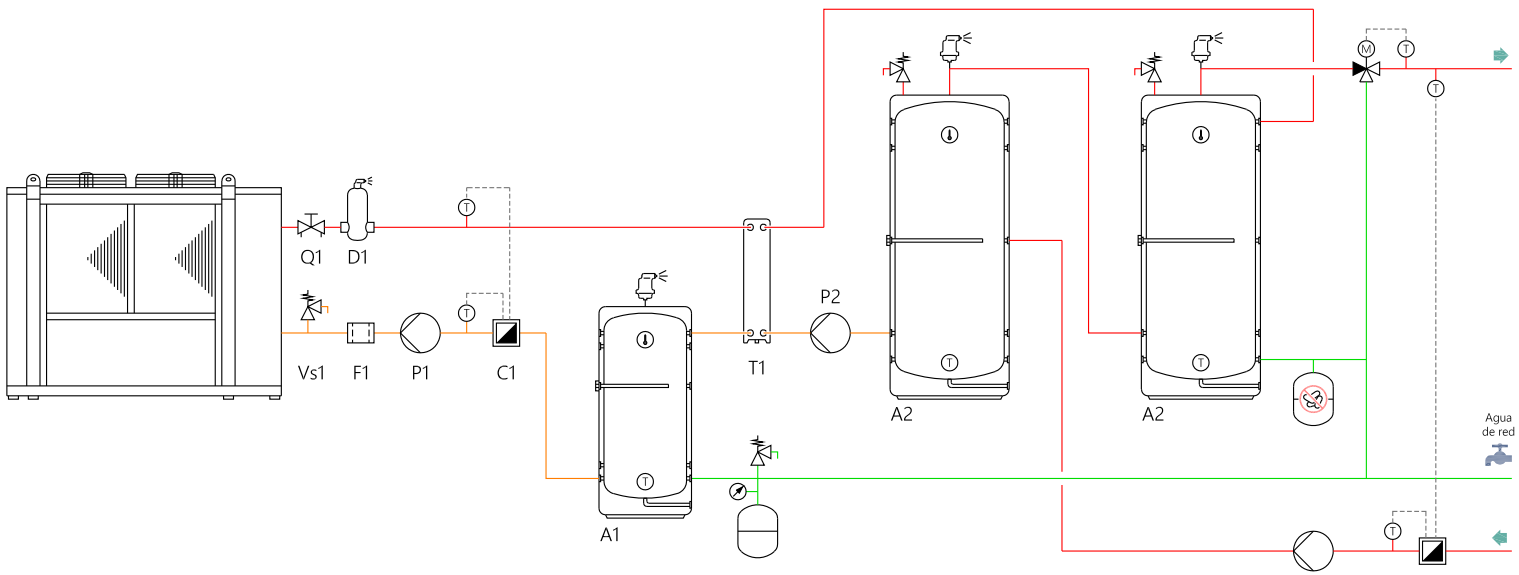
Para el proyecto en estudio, con un consumo diario de 2.730 l/día a 60 °C, la contribución renovable mínima exigida será del 60 %.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFIL8JQ

Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026

VISADO



Esquema de principio

Leyenda

- A Acumuladores
- C Contadores
- D Separadores de aire y/o lodos
- E Emisores de energía
- F Filtros
- G Generadores de energía
- N Vasos de expansión
- P Impulsores
- T Intercambiadores
- Q Válvulas de equilibrado estático
- Vs Válvulas de seguridad
- V Válvulas

Presión disponible de las bombas para pérdidas de carga en distribución:

- P1: **30 kPa**
- P2: **20 kPa**

Leyenda tuberías

- Agua de red
- Agua muy fría (<6 °C)
- Agua fría
- Agua templada
- Agua caliente
- Agua muy caliente (>65 °C)

Leyenda cableado

- ---- Mando

GROUP

3. RENDIMIENTO DE LA BdC Y ENERGÍA RENOVABLE APORTADA SEGÚN CTE

Conforme establece la Directiva de Energías Renovables (2009/28/CE), no toda la energía generada por las bombas de calor puede considerarse como energía renovable. El Anejo VII de dicha Directiva, cuantifica la energía procedente de fuentes renovables (ERES) aportada por las bombas de calor mediante la fórmula siguiente:

ERES=Qusable*(1-1/SCOP)

Siendo:

- Qusable : Calor útil total estimado proporcionado por la bomba de calor
- SCOP : rendimiento medio estacional.

3.1 DEFINICIÓN DE LAS CURVAS DE COMPORTAMIENTO REALES DEL EQUIPO

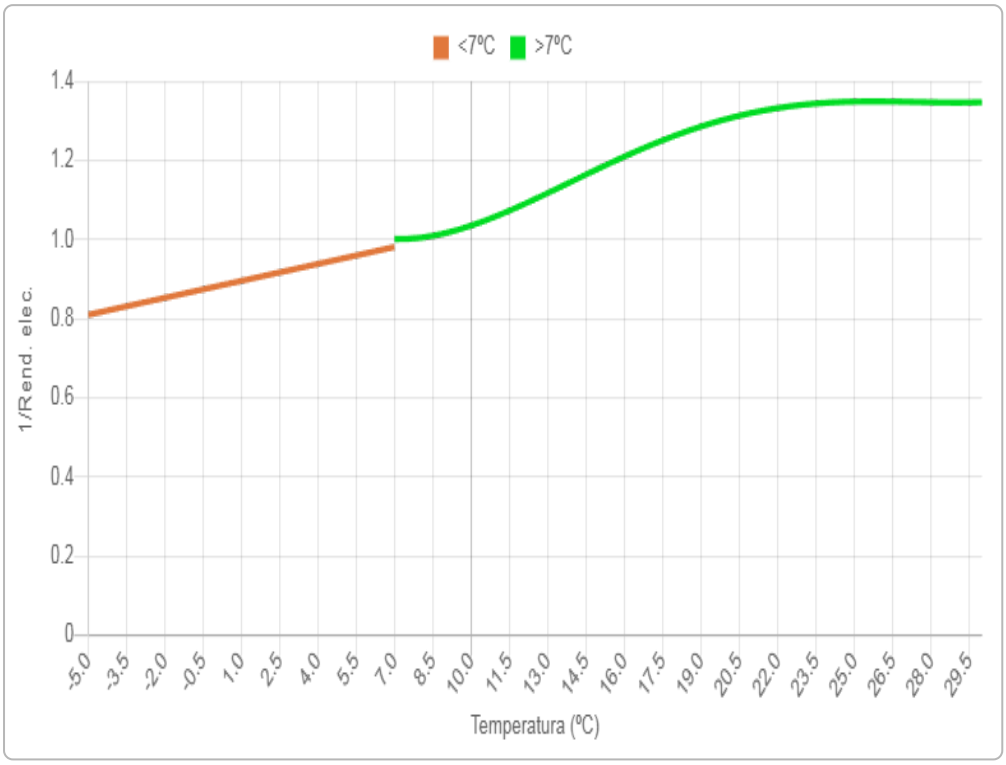
La bomba de calor modelo Carrier 61AQ 060P seleccionada es una bomba de calor incluida dentro del alcance de la normativa Europea UNE EN 14825, y como tal, el SCOP declarado por el fabricante no está basado en un perfil de funcionamiento de una máquina dedicada al calentamiento de agua caliente sanitaria, sino en un perfil de climatización. Además, el perfil climático de país del sur de Europa utilizado para el cálculo del SCOP según EN 14511, es una generalización burda que no se ajusta a la realidad climática del lugar de instalación.

A continuación se definen 9 puntos de funcionamiento con la máquina trabajando a la temperatura de impulsión de proyecto (62°C) con distintas temperaturas exteriores, de manera que podemos definir dos ecuaciónes que modelan el funcionamiento de la máquina. La primera de las ecuaciones define el funcionamiento de la máquina con temperatura < 7 °C, temperaturas a la cuál se producen desescarches que afectan al rendimiento de la misma, y la segunda ecuación define el funcionamiento con temperatura > 7°C.

	Pto.1	Pto.2	Pto.3	Pto.4	Pto.5	Pto.6	Pto.7	Pto.8
Temperatura (ºC)	-5	2	7	12	15	20	25	28
Q (kW)	36,20	43,50	49,50	56,20	60,50	66,70	67,80	68,50
COP 62ºC	2,03	2,30	2,52	2,76	2,93	3,33	3,37	3,40
1/REND.ELEC.	0,81	0,91	1,00	1,10	1,16	1,32	1,34	1,35

*Datos de COP a 62ºC calculados de acuerdo con la EN 14.511

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/PEDTV57ZEFIL8JQ
Nº. 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO



Temp. (x)	1/Rend. elect. (y)
-5	0,81
-3	0,84
-1	0,87
1	0,90
3	0,92
5	0,95
7	0,98
8	1,00
10	1,04
12	1,09
14	1,15
16	1,21
18	1,26
20	1,31
22	1,33
24	1,35
26	1,35
28	1,35
30	1,35

< 7ºC: y = 0,014286x + 0,881429

> 7ºC: $y = 0{,}000007x^4 + -0{,}000538x^3 + 0{,}014878x^2 + -0{,}140269x + 1{,}423445$

3.1.2 Perfil climático

Los datos climáticos utilizados para el cálculo son datos reales de la zona climática definida por el CTE para el lugar de instalación, obtenidos mediante el programa de "Frecuencias horarias de repetición en temperatura" desarrollado por el IDAE en colaboración con ATECYR.

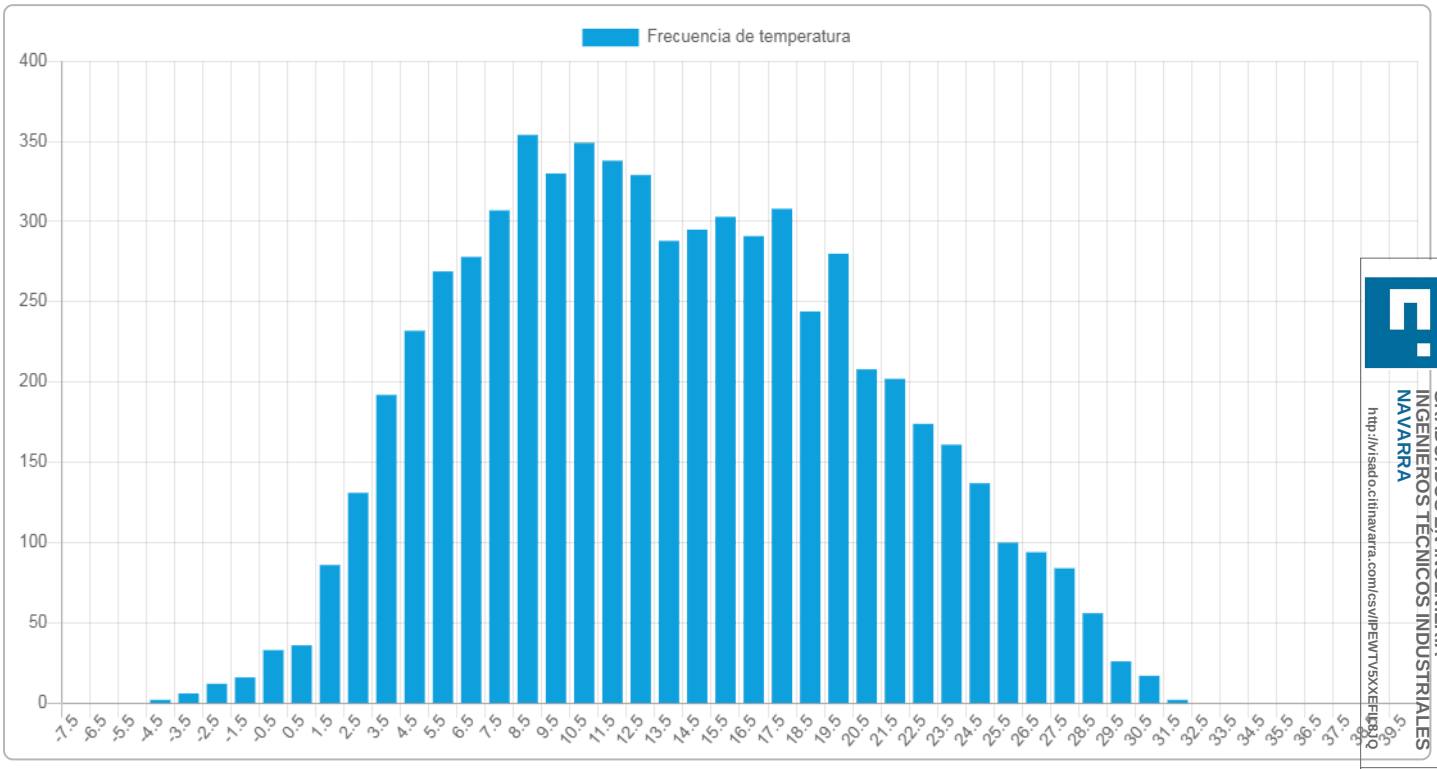
Se define la zona climática en función de la "Tabla a" del Anejo B del HE4 en el CTE

Ubicación	Nave residuos MCP
Provincia	Navarra
Altitud	490 m
Zona climática	D1

Sabiendo que el rendimiento de una BdC es dependiente de las condiciones de temperatura exterior, es necesario definir un perfil de uso horario diario para la aplicación de ACS. Se utiliza para el cálculo el mismo perfil horario estipulado por ATECYR en su DTIE 8.05.

El gráfico siguiente muestra la frecuencia de cada temperatura a lo largo del año dentro del intervalo horario estipulado anteriormente para Nave residuos MCP, localidad ubicada en la provincia de Navarra a una altitud de 490 m, y por lo tanto ubicada en zona climática D1.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/PEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO



3.1.3 CÁLCULO DEL SCOP REAL DE LA BOMBA DE CALOR

Mediante las curvas de comportamiento real del equipo ilustradas en el apartado 3.1.1, se calcula el COP correspondiente a cada una de las temperaturas posibles definidas por el perfil climático presentado en el apartado 3.1.2, y con ello se obtiene la potencia eléctrica consumida en cada uno de esos puntos de trabajo. La tabla siguiente representa los datos anuales, pero se repite este mismo proceso mensualmente para dar los datos mes a mes, tal y como requiere el código técnico.

GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFIDBJQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha 13/8/2026
VISADO

T_j (°C)	Qc (kW)	Rend. Elec.	1/Rend. Elec.	COP(T_j)	Pe(T_j) (kW)	h_j	h_j * Qc	h_j * Pe
-4.5	1	0,8171	1,2238	2,06	0,49	2	2	0,97
-3.5	1	0,8314	1,2027	2,10	0,48	6	6	2,86
-2.5	1	0,8457	1,1824	2,13	0,47	12	12	5,63
-1.5	1	0,8600	1,1628	2,17	0,46	16	16	7,38
-0.5	1	0,8743	1,1438	2,20	0,45	33	33	14,
0.5	1	0,8886	1,1254	2,24	0,45	36	36	16,
1.5	1	0,9029	1,1076	2,28	0,44	86	86	37,80
2.5	1	0,9171	1,0903	2,31	0,43	131	131	56,68
3.5	1	0,9314	1,0736	2,35	0,43	192	192	81,80
4.5	1	0,9457	1,0574	2,38	0,42	232	232	97,55
5.5	1	0,9600	1,0417	2,42	0,41	269	269	111,19
6.5	1	0,9743	1,0264	2,46	0,41	278	278	113,23
7.5	1	1,0018	0,9982	2,52	0,40	307	307	121,60
8.5	1	1,0095	0,9906	2,54	0,39	354	354	139,15
9.5	1	1,0252	0,9755	2,58	0,39	330	330	127,74
10.5	1	1,0469	0,9552	2,64	0,38	349	349	132,28
11.5	1	1,0732	0,9318	2,70	0,37	338	338	124,98
12.5	1	1,1024	0,9071	2,78	0,36	329	329	118,42
13.5	1	1,1333	0,8824	2,86	0,35	288	288	100,85
14.5	1	1,1645	0,8587	2,93	0,34	295	295	100,53
15.5	1	1,1951	0,8367	3,01	0,33	303	303	100,61
16.5	1	1,2242	0,8168	3,09	0,32	291	291	94,33
17.5	1	1,2511	0,7993	3,15	0,32	308	308	97,69
18.5	1	1,2751	0,7842	3,21	0,31	244	244	75,93
19.5	1	1,2959	0,7716	3,27	0,31	280	280	85,74
20.5	1	1,3133	0,7615	3,31	0,30	208	208	62,85
21.5	1	1,3270	0,7536	3,34	0,30	202	202	60,41
22.5	1	1,3372	0,7479	3,37	0,30	174	174	51,64
23.5	1	1,3440	0,7440	3,39	0,30	161	161	47,54
24.5	1	1,3479	0,7419	3,40	0,29	137	137	40,33
25.5	1	1,3493	0,7411	3,40	0,29	100	100	29,41
26.5	1	1,3490	0,7413	3,40	0,29	94	94	27,65
27.5	1	1,3477	0,7420	3,40	0,29	84	84	24,73
28.5	1	1,3465	0,7427	3,39	0,29	56	56	16,50
29.5	1	1,3465	0,7427	3,39	0,29	26	26	7,66

GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/PNWTVSXEFUSCQ
Nº. 2026-2027-0
Fecha: 23/04/2026
VISADO

31.5	1	1,3555	0,7378	3,42	0,29	2	2	0,59

3.1.4 CÁLCULO DEL FACTOR DE CARGA PARCIAL

El valor de rendimiento estacional calculado en la tabla anterior es un rendimiento a capacidad nominal, pero en las aplicaciones reales los equipos frigoríficos pasan más del 95% del tiempo de funcionamiento trabajando a cargas parciales. Esto se debe principalmente a dos factores:

- Potencia VS Temperatura exterior:

  La potencia suministrada por cualquier bomba de calor de aerotermia es dependiente de la temperatura del aire exterior. Cuanto menor sea la temperatura exterior, menor potencia suministrará el equipo y viceversa.

  Las bombas de calor se dimensionan para ser capaces de cubrir la demanda en las condiciones de temperatura más desfavorables del invierno para la ubicación del proyecto, cuando su potencia suministrada es la menor del año. En este punto, la potencia trabajando al 100% de su capacidad será igual a la demanda del edificio. Esto significa que exceptuando horas muy puntuales del año el resto del tiempo la potencia suministrada por el equipo supera notablemente la demanda del edificio.

  Para ponerlo en contexto, la amplitud térmica media en España a lo largo del año puede variar entre 10÷15°C para las zonas costeras y entre 20÷25°C en climas de interior o de montaña, y la potencia suministrada por una bomba de calor a una temperatura 20°C superior a la de diseño aumenta aproximadamente un 50% para la misma temperatura de impulsión.

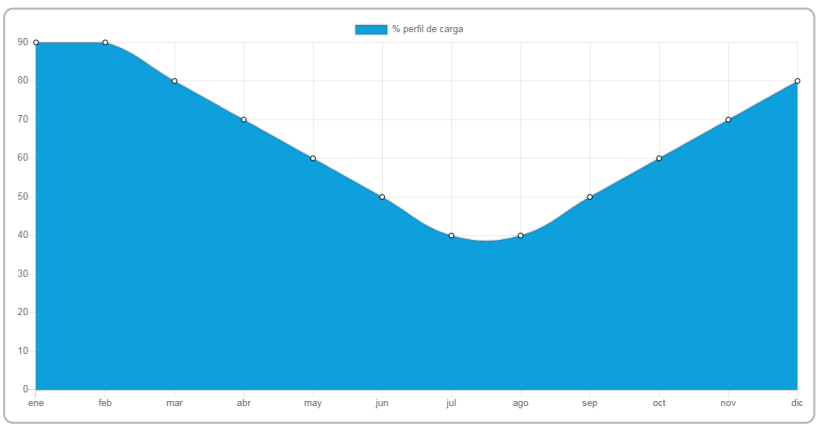
- Sobredimensionamiento:

  La potencia del equipo se dimensiona para recuperar la temperatura del depósito en un tiempo determinado después del consumo en la hora punta del día, pero el resto de consumos del día son mucho más pequeños y requieren de una potencia mucho menor.

  Además, generalmente en los proyectos se aplican factores de seguridad para mayorar la potencia de los equipos seleccionados con respecto a las demandas calculadas.

Perfil de carga

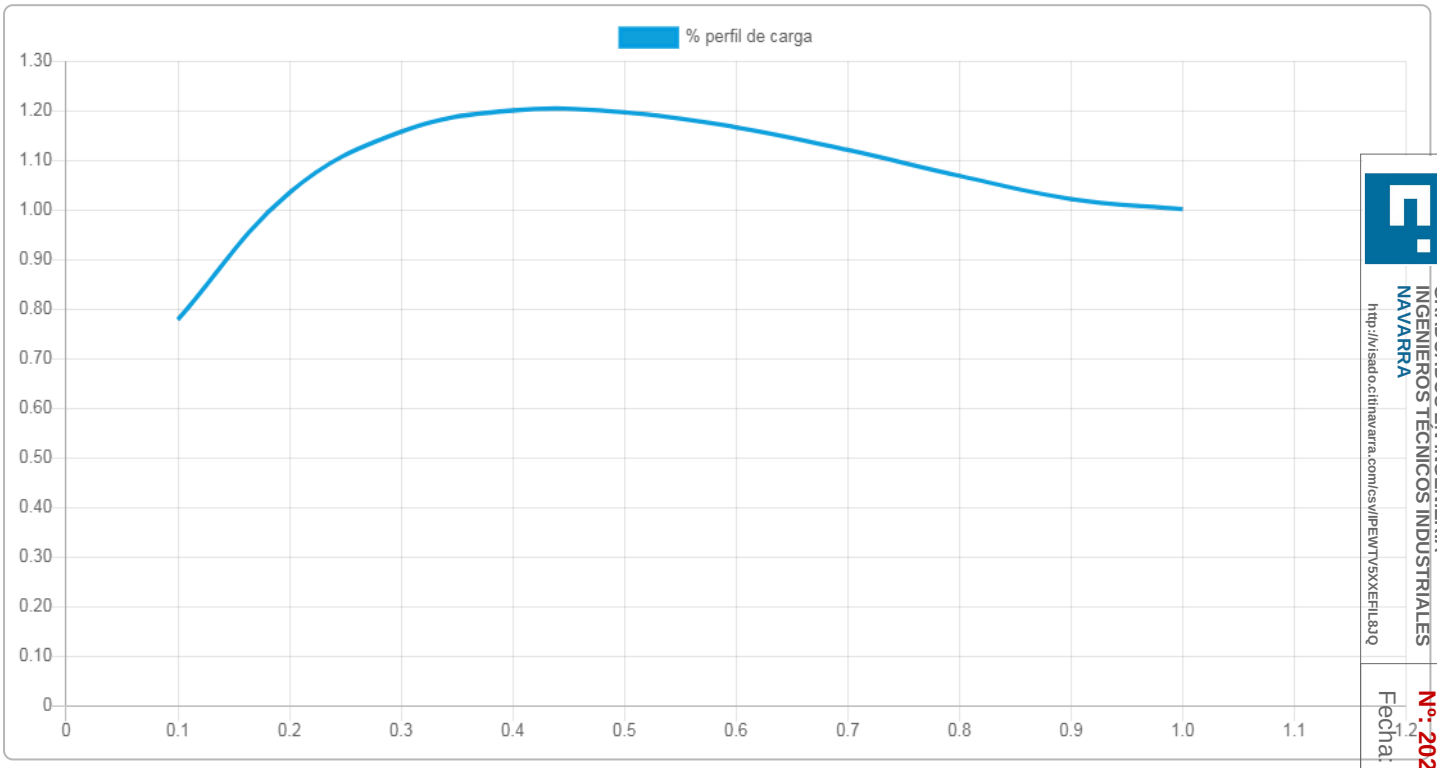
Para simular el comportamiento de una máquina de aerotermia en una instalación real, se ha supuesto un perfil de carga entre el 40% y el 90% de la potencia nominal a lo largo del año.



A continuación se ha estudiado una muestra de 15 máquinas de distinta tipología de las cuales se ha sacado el rendimiento en 12 puntos de cargas diferentes. Posteriormente se han sacado los datos medios de rendimiento en cada uno de los puntos de carga

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XCFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/02/2026
VISADO

Con la ecuación que define la curva de respuesta resultante del estudio se definirá el factor de rendimiento a carga parcial que corrige el rendimiento nominal calculado en el apartado anterior y se calculará el rendimiento corregido para todos los meses.



Aerotermia		
	% Carga	SCOP estacional
Ene	90	2,44
Feb	90	2,53
Mar	80	2,63
Abr	70	2,76
May	60	2,97
Jun	50	3,09
Jul	40	3,24
Ago	40	3,26
Sep	50	3,13
Oct	60	2,95
Nov	70	2,59
Dic	80	2,45

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFIL63Q
Nº. 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
Consumo diario a 60ºC [l/día]	2.730	2.730	2.730	2.730	2.730	2.730	2.730	2.730	2.730	2.730	2.730	2.730	32.760
Consumo diario equivalente de ACS a 60 (l/día)	3.014	3.020	3.027	3.033	3.047	3.071	3.089	3.089	3.080	3.055	3.027	3.014	36.568
T. agua de red [ºC]	7	8	9	10	12	15	17	17	16	13	9	7	11.67
Pérdidas térmicas (kWh)	1.040	922	1.001	949	942	855	844	844	836	922	968	1.040	11.162
Demanda total de ACS (kWh)	6.240	5.530	6.004	5.697	5.651	5.127	5.063	5.063	5.013	5.534	5.811	6.240	66
Q usable (kWh)	6.240	5.530	6.004	5.697	5.651	5.127	5.063	5.063	5.013	5.534	5.811	6.240	66
E. renovable BdQ en calentamiento desde T.red hasta 55ºC	3.729	3.383	3.852	3.818	3.984	3.707	3.760	3.766	3.645	3.888	3.775	3.840	45147
E. NO renovable BdQ en calentamiento desde T.red hasta 55ºC	2.510	2.147	2.153	1.878	1.668	1.420	1.303	1.296	1.368	1.645	2.036	2.400	21824
Resumen													
Tot. E. Renovable	3.729	3.383	3.852	3.818	3.984	3.707	3.760	3.766	3.645	3.888	3.775	3.840	45147
Tot. E. NO Renovable	2.510	2.147	2.153	1.878	1.668	1.420	1.303	1.296	1.368	1.645	2.036	2.400	21824
E. renov. aportada por sistema	59,77	61,17	64,15	67,03	70,49	72,30	74,26	74,40	72,72	70,27	64,96	61,54	67,41

CONCLUSIONES

Rendimiento EXIGIDO	2,50
Rendimiento OBTENIDO bomba de calor	2,81
Energia renovable EXIGIDA	60 %
Energía renovable OBTENIDA	67,41 %

El sistema propuesto **cumple** con lo estipulado en el CTE.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XEFLD6Q
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

CÁLCULO VASOS EXPANSIÓN

Anexo 2.8

CÁLCULO DEL VASO DE EXPANSION CERRADO INSTALAC. ACS

25191 REFORMA DE OFICINAS ENTREPLANTA - NAVE RESIDUOS MCP

CIRCUITO AGUA CALIENTE

1.- CONTENIDO DE AGUA EN LA INSTALACION

AGUA CONTENIDA EN TUBERIAS (estimación)

DIAMETRO (")	LONGITUD (m)	CONTENIDO (l/m)	COTENIDO TOTAL (l)
1/2	60	0,213	12,78
3/4	60	0,378	22,68
1	40	0,602	24,08
1 1/4	40	1,089	43,56
1 1/2	80	1,388	111,04
2	120	2,238	268,56
2 1/2	40	3,626	145,04
3		5,05	0,00
4		8,8	0,00
5		13,4	0,00
6		17,6	0,00
8		31,4	0,00

SUMA AGUA EN LAS TUBERIAS	628	litros
CONTENIDO AGUA EN COLECTORES	**0**	**litros**
CONTENIDO AGUA EN EQUIPOS	**0**	**litros**
CONTENIDO AGUA EN TERMINALES	**3.000**	**litros**
TOTAL	**3.628**	**litros**

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

CIRCUITO AGUA CALIENTE

2.- DILATACION DEL AGUA

El volumen de dilatacion viene dado por:

VD=C*1,1*0,324*10^-3*(T1-T2)

RED GENERAL

Temperatura maxima	T2=	**65**	º C.
Temperatura minima	T1=	**12**	º C.
INCREMENTO DE TEMPERATURA		53	º C.
	VD=	**69**	**litros**

3.- RESERVA MÍNIMA DE AGUA

Se considera el 2% del volumen total **VR=** **73** **litros**

4.- PRESIÓN MINIMA DE TRABAJO EN EL VASO

Altura entre el vaso y el punto mas alto	**4**	m.
Presion minima permitida	**10**	m.
Suma	14	m.
PRESIÓN ABSOLUTA MÍNIMA (P1) =	**24**	**m.**

5.- PRESION MAXIMA PERMITIDA

Altura entre el vaso y el punto mas bajo	**0**	m.
Presion maxima permitida	**70**	m.
Presion maxima en el vaso (rel)	70	m.
PRESIÓN ABSOLUTA MÁXIMA (P2) =	**80**	**m.**

6.-CAPACIDAD MINIMA DEL VASO

La capacidad minima del vaso para no sobrepasar las presiones indicadas viene dada por:

V=[(VD+VR)P2-VR*P1]/(P2-P1)

V= **170** litros

Se instalará un vaso de **200** **litros**

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

CÁLCULO DEL VASO DE EXPANSION CERRADO CLIMATIZACIÓN

25191 REFORMA DE OFICINAS ENTREPLANTA - NAVE RESIDUOS MCP

CIRCUITO AGUA CALIENTE

1.- CONTENIDO DE AGUA EN LA INSTALACION

AGUA CONTENIDA EN TUBERIAS (estimación)

DIAMETRO (")	LONGITUD (m)	CONTENIDO (l/m)	COTENIDO TOTAL (l)
1/2		0,213	0,00
3/4	132	0,378	49,90
1	40	0,602	24,08
1 1/4	40	1,089	43,56
1 1/2	80	1,388	111,04
2	100	2,238	223,80
2 1/2	100	3,626	362,60
3		5,05	0,00
4		8,8	0,00
5		13,4	0,00
6		17,6	0,00
8		31,4	0,00

SUMA AGUA EN LAS TUBERIAS	815	litros
CONTENIDO AGUA EN COLECTORES	**80**	**litros**
CONTENIDO AGUA EN EQUIPOS	**0**	**litros**
CONTENIDO AGUA EN TERMINALES	**750**	**litros**
TOTAL	**1.645**	**litros**

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

CIRCUITO AGUA CALIENTE

2.- DILATACION DEL AGUA

El volumen de dilatacion viene dado por:

VD=C*1,1*0,324*10^-3*(T1-T2)

RED GENERAL

Temperatura maxima	T2=	**55**	º C.
Temperatura minima	T1=	**7**	º C.
INCREMENTO DE TEMPERATURA		48	º C.
	VD=	**28**	**litros**

3.- RESERVA MÍNIMA DE AGUA

Se considera el 2% del volumen total **VR=** **33** **litros**

4.- PRESIÓN MINIMA DE TRABAJO EN EL VASO

Altura entre el vaso y el punto mas alto	**5**	m.
Presion minima permitida	**10**	m.
Suma	15	m.
PRESIÓN ABSOLUTA MÍNIMA (P1) =	**25**	**m.**

5.- PRESION MAXIMA PERMITIDA

Altura entre el vaso y el punto mas bajo	**4**	m.
Presion maxima permitida	**70**	m.
Presion maxima en el vaso (rel)	66	m.
PRESIÓN ABSOLUTA MÁXIMA (P2) =	**76**	**m.**

6.-CAPACIDAD MINIMA DEL VASO

La capacidad minima del vaso para no sobrepasar las presiones indicadas viene dada por:

V=[(VD+VR)P2-VR*P1]/(P2-P1)

V= **75** litros

Se instalará un vaso de **100** **litros**

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

CÁLCULO DEL VASO DE EXPANSION CERRADO PRIM. ACS

25191 REFORMA DE OFICINAS ENTREPLANTA - NAVE RESIDUOS MCP

CIRCUITO AGUA CALIENTE

1.- CONTENIDO DE AGUA EN LA INSTALACION

AGUA CONTENIDA EN TUBERIAS (estimación)

DIAMETRO (")	LONGITUD (m)	CONTENIDO (l/m)	COTENIDO TOTAL (l)
1/2		0,213	0,00
3/4		0,378	0,00
1		0,602	0,00
1 1/4		1,089	0,00
1 1/2		1,388	0,00
2	100	2,238	223,80
2 1/2	40	3,626	145,04
3		5,05	0,00
4		8,8	0,00
5		13,4	0,00
6		17,6	0,00
8		31,4	0,00

SUMA AGUA EN LAS TUBERIAS	369	litros
CONTENIDO AGUA EN COLECTORES	**80**	**litros**
CONTENIDO AGUA EN EQUIPOS	**0**	**litros**
CONTENIDO AGUA EN TERMINALES	**200**	**litros**
TOTAL	**649**	**litros**

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

CIRCUITO AGUA CALIENTE

2.- DILATACION DEL AGUA

El volumen de dilatacion viene dado por:

VD=C*1,1*0,324*10^-3*(T1-T2)

RED GENERAL

Temperatura maxima	T2=	**70**	º C.
Temperatura minima	T1=	**12**	º C.
INCREMENTO DE TEMPERATURA		58	º C.
	VD=	**13**	**litros**

3.- RESERVA MÍNIMA DE AGUA

Se considera el 2% del volumen total **VR=** **13** **litros**

4.- PRESIÓN MINIMA DE TRABAJO EN EL VASO

Altura entre el vaso y el punto mas alto	**10**	m.
Presion minima permitida	**10**	m.
Suma	20	m.
PRESIÓN ABSOLUTA MÍNIMA (P1) =	**30**	**m.**

5.- PRESION MAXIMA PERMITIDA

Altura entre el vaso y el punto mas bajo	**0**	m.
Presion maxima permitida	**70**	m.
Presion maxima en el vaso (rel)	70	m.
PRESIÓN ABSOLUTA MÁXIMA (P2) =	**80**	**m.**

6.-CAPACIDAD MINIMA DEL VASO

La capacidad minima del vaso para no sobrepasar las presiones indicadas viene dada por:

V=[(VD+VR)P2-VR*P1]/(P2-P1)

V= **34** litros

Se instalará un vaso de **50** **litros**

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

CÁLCULO LÍNEAS BAJA TENSIÓN

Anexo 2.9

CÁLCULO DE LINEAS GENERALES BAJA TENSIÓN

25191 REFORMA DE OFICINAS ENTREPLANTA - NAVE RESIDUOS MCP

TIPO DE CABLE Y MONTAJE		
1=CABLE V-750 BIP.	4= VV O,6/1 KV CU. SUBT.	7= RV O,6/1 KV CU. AIRE.
2=CABLE V-750 TRI.	5= VV O,6/1 KV AL AIRE	8= RV O,6/1 KV CU..SUBT.
3=. VV ,6/1 KV CU AIRE	6= VV O,6/1 KV AL SUBT.	9= RV O,6/1 KV AL AIRE.
		10= RV O,6/1 KV ALSUBT.

	LINEA	POTENCIA (W)	LONGITUD (m)	TENSIÓN (V)	FASES 1/3	COS FI	COEFI. SIMULT. CS	TIPO CABLE 1/..10	C0ND. CU/AL	FACTOR CORREC.	C.D.T. ADMINS. (%)	INTEN. REAL (A)	Nº COND.	SECCION (mm^2)	INTEN. ADMISI. (A)	C.D.T. REAL (V)	C.D.T. REAL (%)
	ACOMETIDA A CUADRO OFICINAS																
Deriv. a CS.	CG.BT - CS Oficinas y climatización	55.000	40	400	3	1,0	1	7	CU	0,9	1,5	79,48	1	**25,0**	108	3,96	0,99
Deriv. a CS.	CG.BT - SAI	10.000	40	400	3	1,0	1	7	CU	0,9	1,5	14,45	1	**6,0**	41	3,00	0,75
Deriv. a Asc.	CG.BT - Ascensor	6.000	20	400	3	1,0	1	7	CU	0,9	1,5	8,67	1	**6,0**	41	0,90	0,23
	LÍNEAS DE DISTRIBUCIÓN DEL CUADRO SECUNDARIO DE OFICINAS																
CS.Oficinas	Recuperador oficinas	350	40	220	1	1,0	1	7	CU	1	1,5	1,59	1	**2,5**	26	0,92	0,42
CS.Oficinas	Recuperador aulas	830	30	220	1	1,0	1	7	CU	1	1,5	3,77	1	**2,5**	26	1,63	0,74
CS.Oficinas	Ud. Alumbrado	420	80	220	1	1,0	1	7	CU	1	1,5	1,91	1	**2,5**	26	2,20	1,00
CS.Oficinas	Ud. Tomas de corriente (oficinas	2.500	15	220	1	1,0	1	7	CU	1	1,5	11,36	1	**2,5**	26	2,45	1,12
CS.Oficinas	Ud. Tomas de corriente (despachos)	2.500	25	220	1	1,0	1	7	CU	1	1,5	11,36	1	**4,0**	35	2,56	1,16
CS.Oficinas	Ud. Interior clima	250	25	220	1	1,0	1	7	CU	1	1,5	1,14	1	**1,5**	18	0,68	0,31
	DERIVACIÓN A CUADRO INSTALACIONES																
Deriv. a CS.Vest	CS. Oficinas a CS Instalaciones	45.000	20	400	3	1,0	0,7	7	CU	0,95	1,5	45,52	1	**16,0**	82	1,77	0,44
	LÍNEAS DE DISTRIBUCIÓN DEL CUADRO SECUNDARIO DE SALAS TÉCNICAS																
CS.Clima	Bomba de calor aire-agua (2 Uds)	22.000	50	400	3	1,0	1	7	CU	1	1,5	31,79	1	**10,0**	64	4,95	1,24
CS.Clima	Bomba impulsión fancoils 1	601	25	220	1	1,0	1	7	CU	1	1,5	2,73	1	**2,5**	26	0,98	0,45
CS.Clima	Bomba impulsión fancoils 2	608	25	220	1	1,0	1	7	CU	1	1,5	2,76	1	**2,5**	26	0,99	0,45
CS.Clima	Bomba carga ACS	136	25	220	1	1,0	1	7	CU	1	1,5	0,62	1	**1,5**	18	0,37	0,17
CS.Clima	Bomba Recirculación ACS	136	25	220	1	1,0	1	7	CU	1	1,5	0,62	1	**1,5**	18	0,37	0,17
CS.Clima	Control y otros consumos	250	25	220	1	1,0	1	7	CU	1	1,5	1,14	1	**2,5**	26	0,41	0,19

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
https://sede.citinavarra.com/csv/PEWTY5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 15/8/2026
VISADO

GROUP

CÁLCULO DE LINEAS GENERALES BAJA TENSIÓN

25191 REFORMA DE OFICINAS ENTREPLANTA - NAVE RESIDUOS MCP

TIPO DE CABLE Y MONTAJE		
1=CABLE V-750 BIP.	4= VV O,6/1 KV CU. SUBT.	7= RV O,6/1 KV CU. AIRE.
2=CABLE V-750 TRI.	5= VV O,6/1 KV AL AIRE	8= RV O,6/1 KV CU..SUBT.
3=. VV ,6/1 KV CU AIRE	6= VV O,6/1 KV AL SUBT.	9= RV O,6/1 KV AL AIRE.
		10= RV O,6/1 KV ALSUBT.

	LINEA	POTENCIA (W)	LONGITUD (m)	TENSIÓN (V)	FASES 1/3	COS FI	COEFI. SIMULT. CS	TIPO CABLE 1/..10	C0ND. CU/AL	FACTOR CORREC.	C.D.T. ADMINS. (%)	INTEN. REAL (A)	Nº COND.	SECCION (mm^2)	INTEN. ADMISI. (A)	C.D.T. REAL (V)	C.D.T. REAL (%)
	DERIVACIÓN A CUADRO VESTUARIOS																
Deriv. a CS.Vest	CS. Oficinas a CS Vestuarios	10.000	80	400	3	1,0	0,7	7	CU	0,9	1,5	10,12	1	**10,0**	58	2,52	0,63
	LÍNEAS DE DISTRIBUCIÓN DEL CUADRO SECUNDARIO DE VESTUARIOS																
CS.Vest	Alumbrado vestuario	800	50	220	1	1,0	1	7	CU	1	1,5	3,64	1	**2,5**	26	2,62	1,19
CS.Vest	Alumbrado vestuario fem.	280	50	220	1	1,0	1	7	CU	1	1,5	1,27	1	**1,5**	18	1,53	0,69
CS.Vest	Tomas de corriente	2.500	25	220	1	1,0	1	7	CU	1	1,5	11,36	1	**4,0**	35	2,56	1,16
CS.Vest	Tomas de corriente	2.500	25	220	1	1,0	1	7	CU	1	1,5	11,36	1	**4,0**	35	2,56	1,16
CS.Vest	Unidad recuperador aire	830	20	220	1	1,0	1	7	CU	1	1,5	3,77	1	**2,5**	26	1,09	0,49
CS.Vest	Secamanos (x2)	1.800	20	220	1	1,0	1	7	CU	1	1,5	8,18	1	**2,5**	26	2,36	1,07
CS.Vest	Unidades interiores clima	250	30	400	3	1,0	1	7	CU	1	1,5	0,36	1	**1,5**	18	0,23	0,06

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
https://sede.citinavarra.com/csv/PEWT75XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

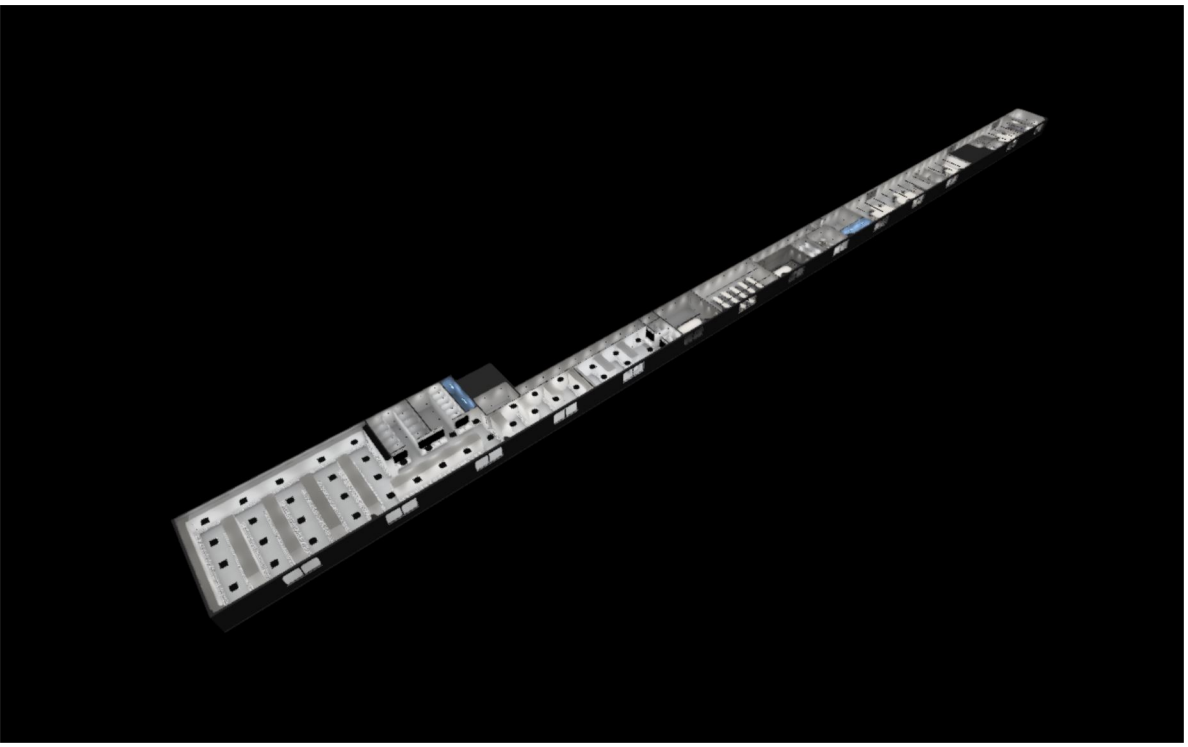
GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

CÁLCULO ILUMINACIÓN

Anexo 2.10

Fecha 12/06/2026

PROYELECTRO
Distribución Activa Multisectorial



Centro Ambiental Comarca de Pamplona

GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
http://visado.cititnavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

Created with DIALux

PROYELECTRO
Distribución Activa Multisectorial

Contenido

Portada 1
Contenido 2

Fichas de producto

Arkoslight - DROP MINI 3 3000K CRI90 (1x PCB LEDs) 6
Arkoslight - SHOT LIGHT 38 3000K (1x LED) 7
LAMP - FIL35 REC 1400 3700 WW OP COMF DALI WH. (1x Mid Power) 8
LAMP - FIL35 SUR 1400 3700 WW OP COMF DALI BK. (1x Mid Power) 9
LAMP - FIL35 SUR 1680 4440 WW OP COMF DALI BK. (1x Mid Power) 10
LAMP - KOMBIC 70 700 IP43 930 SP DA WH/WH (1x COB) 11
LAMP - KOMBIC 70 1500 IP65 9WW OPAL DA WH/WH (1x COB) 12
LAMP - KOMBIC 100 RD 1500 IP43 9WW OP DA WH/WH (1x COB) 13
TRILUX - OleveonF 6 B 2000-840 ET PC (1x LED) 14
TRILUX - ValineoG5 M73 PW19 38-50/4ML-830 ETDD (stage 4) (1x 1 x LED) 16

Terreno 1

Edificación 1

Lista de luminarias 17

Terreno 1 - Edificación 1

Planta (nivel) 1

Lista de locales / Escena de luz 1 18

Terreno 1 - Edificación 1 - Planta (nivel) 1

Archivo

Imágenes 27
Resumen / Escena de luz 1 28

Terreno 1 - Edificación 1 - Planta (nivel) 1

Aseo adaptado

Imágenes 30
Resumen / Escena de luz 1 31

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFIL83Q
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

Contenido

Terreno 1 - Edificación 1 - Planta (nivel) 1
Aseo adaptado - Vestíbulo
Imágenes 33
Resumen / Escena de luz 1 34

Terreno 1 - Edificación 1 - Planta (nivel) 1
Aseos
Imágenes 36
Resumen / Escena de luz 1 37

Terreno 1 - Edificación 1 - Planta (nivel) 1
Aseos - Cabina
Imágenes 39
Resumen / Escena de luz 1 40

Terreno 1 - Edificación 1 - Planta (nivel) 1
Circulaciones
Imágenes 42
Resumen / Escena de luz 1 43

Terreno 1 - Edificación 1 - Planta (nivel) 1
Comite
Imágenes 45
Resumen / Escena de luz 1 46
Objetos de cálculo / Escena de luz 1 48

Terreno 1 - Edificación 1 - Planta (nivel) 1
Despacho 1
Imágenes 50
Resumen / Escena de luz 1 51
Objetos de cálculo / Escena de luz 1 53

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

Contenido

Terreno 1 - Edificación 1 - Planta (nivel) 1
Formación

Imágenes 56
Resumen / Escena de luz 1 57
Objetos de cálculo / Escena de luz 1 59

Terreno 1 - Edificación 1 - Planta (nivel) 1
Limpieza / Vertedero

Resumen / Escena de luz 1 61

Terreno 1 - Edificación 1 - Planta (nivel) 1
Oficinas

Imágenes 63
Objetos de cálculo / Escena de luz 1 66

Terreno 1 - Edificación 1 - Planta (nivel) 1
Sala de reuniones 1

Imágenes 69
Resumen / Escena de luz 1 70
Objetos de cálculo / Escena de luz 1 72

Terreno 1 - Edificación 1 - Planta (nivel) 1
Servidores

Resumen / Escena de luz 1 74

Terreno 1 - Edificación 1 - Planta (nivel) 1
Vestíbulo

Imágenes 76
Resumen / Escena de luz 1 77

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

Contenido

Terreno 1 - Edificación 1 - Planta (nivel) 1
Vestíbulo 1

Resumen / Escena de luz 1 79

Terreno 1 - Edificación 1 - Planta (nivel) 1
Vestíbulo 2

Resumen / Escena de luz 1 81

Terreno 1 - Edificación 1 - Planta (nivel) 1
Vestíbulo 3

Resumen / Escena de luz 1 83

Terreno 1 - Edificación 1 - Planta (nivel) 1
Vestuario 1

Imágenes 85
Resumen / Escena de luz 1 88
Objetos de cálculo / Escena de luz 1 90

Terreno 1 - Edificación 1 - Planta (nivel) 1
Vestuario Femenino

Imágenes 92
Resumen / Escena de luz 1 94

Terreno 1 - Edificación 1 - Planta (nivel) 1
Zona de descanso

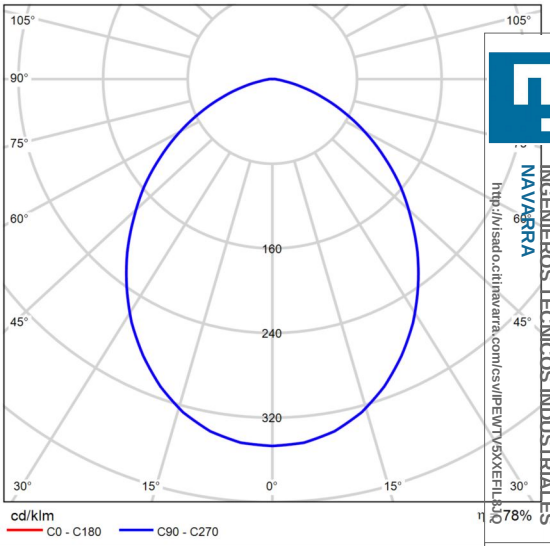
Imágenes 96
Resumen / Escena de luz 1 97

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFIL83Q
Nº. 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

Ficha de producto

Arkoslight - DROP MINI 3 3000K CRI90

N° de artículo	A194X3X1
P	10.0 W
$\Phi_{Lámpara}$	1375 lm
$\Phi_{Luminaria}$	1073 lm
η	78.00 %
Rendimiento lumínico	107.3 lm/W
CCT	3000 K
CRI	90



CDL polar

Evaluación del deslumbramiento según UGR

ρ Techo		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30
ρ Paredes		50	30	50	30	30	50	30	50	30	30
ρ Suelo		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Tamaño del local X	Y	Mirado en perpendicular al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente al eje de lámpara				
2H	2H	23.9	25.1	24.1	25.3	25.6	23.9	25.1	24.1	25.3	25.6
	3H	24.9	26.0	25.2	26.3	26.5	24.9	26.0	25.2	26.3	26.5
	4H	25.1	26.2	25.5	26.5	26.8	25.1	26.2	25.5	26.5	26.8
	6H	25.3	26.3	25.6	26.6	26.9	25.3	26.3	25.6	26.6	26.9
	8H	25.3	26.2	25.6	26.5	26.9	25.3	26.2	25.6	26.5	26.9
	12H	25.2	26.2	25.6	26.5	26.8	25.2	26.2	25.6	26.5	26.8
4H	2H	24.4	25.4	24.7	25.7	26.0	24.4	25.4	24.7	25.7	26.0
	3H	25.5	26.4	25.9	26.7	27.1	25.5	26.4	25.9	26.7	27.1
	4H	25.9	26.7	26.3	27.0	27.4	25.9	26.7	26.3	27.0	27.4
	6H	26.1	26.8	26.5	27.1	27.5	26.1	26.8	26.5	27.1	27.5
	8H	26.1	26.7	26.5	27.1	27.5	26.1	26.7	26.5	27.1	27.5
	12H	26.1	26.7	26.5	27.1	27.5	26.1	26.7	26.5	27.1	27.5
8H	4H	26.0	26.7	26.4	27.0	27.5	26.0	26.7	26.4	27.0	27.5
	6H	26.2	26.8	26.7	27.2	27.6	26.2	26.8	26.7	27.2	27.6
	8H	26.3	26.8	26.8	27.2	27.7	26.3	26.8	26.8	27.2	27.7
	12H	26.3	26.7	26.8	27.2	27.7	26.3	26.7	26.8	27.2	27.7
12H	4H	26.0	26.6	26.4	27.0	27.4	26.0	26.6	26.4	27.0	27.4
	6H	26.2	26.7	26.7	27.1	27.6	26.2	26.7	26.7	27.1	27.6
	8H	26.3	26.7	26.8	27.2	27.7	26.3	26.7	26.8	27.2	27.7
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias											
S = 1.0H		+0.2 / -0.3					+0.2 / -0.3				
S = 1.5H		+0.4 / -0.7					+0.4 / -0.7				
S = 2.0H		+0.8 / -1.3					+0.8 / -1.3				
Tabla estándar		BK03					BK03				
Sumando de corrección		7.6					7.6				
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 1375lm Flujo luminoso total											

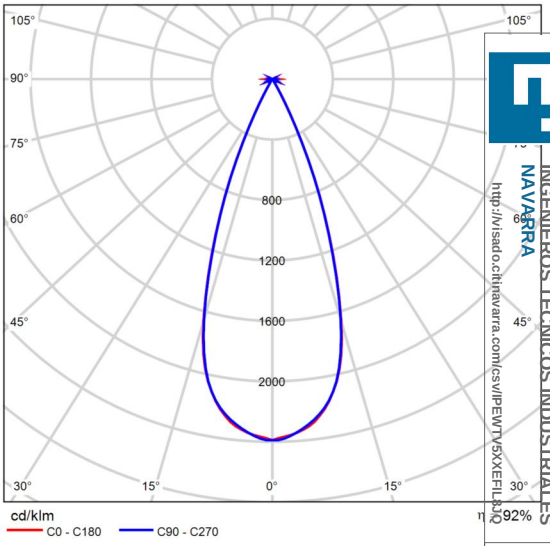
Diagrama UGR (SHR: 0.25)

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/PEWTV5XXEFILBJQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

Ficha de producto

Arkoslight - SHOT LIGHT 38 3000K

N° de artículo	A2680121
P	2.1 W
$\Phi_{Lámpara}$	210 lm
$\Phi_{Luminaria}$	193 lm
η	92.01 %
Rendimiento lumínico	92.0 lm/W
CCT	3000 K
CRI	90



CDL polar

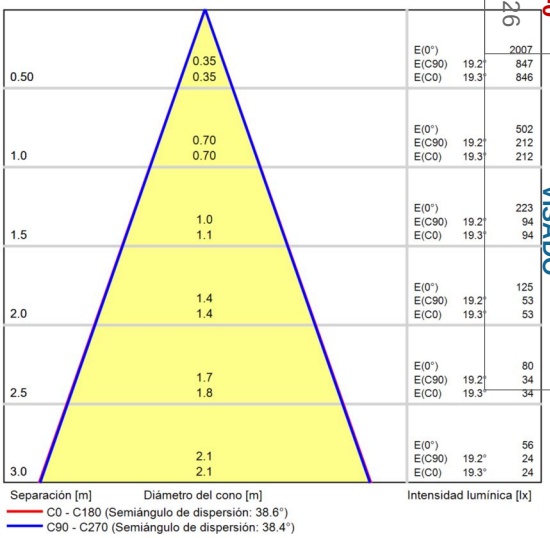


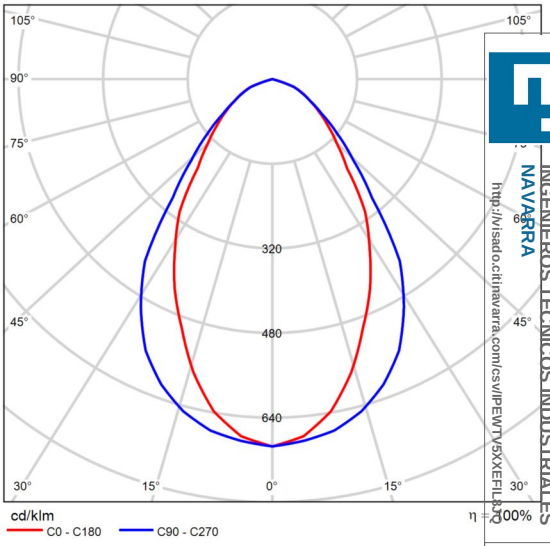
Diagrama conico

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/PEWTV5XXEFILBJQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

Ficha de producto

LAMP - FIL35 REC 1400 3700 WW OP COMF DALI WH.

N° de artículo	F31RE140MOOC830 DW
P	21.2 W
$\Phi_{Lámpara}$	1964 lm
$\Phi_{Luminaria}$	1958 lm
η	99.68 %
Rendimiento lumínico	92.3 lm/W
CCT	3000 K
CRI	80



CDL polar

Evaluación del deslumbramiento según UGR

ρ Techo		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30
ρ Paredes		50	30	50	30	30	50	30	50	30	30
ρ Suelo		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Tamaño del local X	Y	Mirado en perpendicular al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente al eje de lámpara				
2H	2H	18.7	19.7	18.9	19.9	20.2	19.3	20.4	19.6	20.6	20.9
	3H	19.5	20.4	19.8	20.7	20.9	20.0	21.0	20.3	21.2	21.5
	4H	19.5	20.4	19.8	20.6	20.9	20.0	20.9	20.3	21.2	21.5
	6H	19.4	20.2	19.7	20.5	20.8	19.9	20.8	20.3	21.1	21.4
	8H	19.3	20.2	19.7	20.5	20.8	19.9	20.7	20.2	21.0	21.3
	12H	19.3	20.1	19.7	20.4	20.7	19.8	20.6	20.2	20.9	21.3
4H	2H	19.1	20.0	19.4	20.2	20.5	19.6	20.6	20.0	20.8	21.1
	3H	20.0	20.8	20.4	21.1	21.4	20.4	21.2	20.8	21.5	21.8
	4H	20.0	20.7	20.4	21.0	21.4	20.4	21.1	20.8	21.4	21.8
	6H	19.9	20.5	20.3	20.9	21.3	20.3	20.9	20.7	21.3	21.7
	8H	19.9	20.4	20.3	20.8	21.2	20.3	20.8	20.7	21.2	21.6
	12H	19.8	20.3	20.3	20.7	21.1	20.3	20.8	20.7	21.2	21.6
8H	4H	19.9	20.5	20.3	20.9	21.3	20.4	20.9	20.8	21.3	21.7
	6H	19.8	20.3	20.3	20.7	21.2	20.3	20.7	20.7	21.1	21.6
	8H	19.8	20.2	20.3	20.6	21.1	20.2	20.6	20.7	21.1	21.5
	12H	19.8	20.1	20.3	20.6	21.1	20.2	20.5	20.7	21.0	21.5
12H	4H	19.9	20.4	20.3	20.8	21.2	20.3	20.8	20.8	21.2	21.6
	6H	19.8	20.2	20.3	20.6	21.1	20.2	20.6	20.7	21.1	21.5
	8H	19.8	20.1	20.3	20.6	21.1	20.2	20.5	20.7	21.0	21.5
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias											
S = 1.0H		+0.6 / -0.7					+0.7 / -0.9				
S = 1.5H		+0.9 / -1.6					+1.7 / -2.0				
S = 2.0H		+1.8 / -2.0					+2.9 / -2.4				
Tabla estándar		BK02					BK02				
Sumando de corrección		2.1					2.6				
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 1964lm Flujo luminoso total											

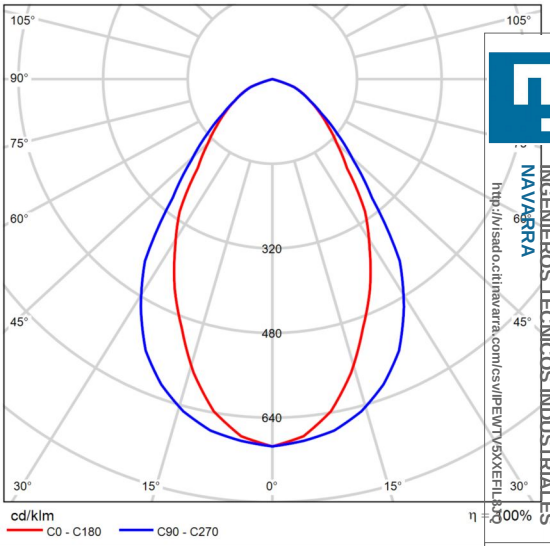
Diagrama UGR (SHR: 0.25)

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/PEWTV5XXEFILBJQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

Ficha de producto

LAMP - FIL35 SUR 1400 3700 WW OP COMF DALI BK.

N° de artículo	F31SF140MOOC830 DB
P	21.2 W
$\Phi_{Lámpara}$	1964 lm
$\Phi_{Luminaria}$	1958 lm
η	99.68 %
Rendimiento lumínico	92.3 lm/W
CCT	3000 K
CRI	80



CDL polar

Evaluación del deslumbramiento según UGR

ρ Techo		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30
ρ Paredes		50	30	50	30	30	50	30	50	30	30
ρ Suelo		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Tamaño del local X	Y	Mirado en perpendicular al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente al eje de lámpara				
2H	2H	18.7	19.7	18.9	19.9	20.2	19.3	20.4	19.6	20.6	20.9
	3H	19.5	20.4	19.8	20.7	20.9	20.0	21.0	20.3	21.2	21.5
	4H	19.5	20.4	19.8	20.6	20.9	20.0	20.9	20.3	21.2	21.5
	6H	19.4	20.2	19.7	20.5	20.8	19.9	20.8	20.3	21.1	21.4
	8H	19.3	20.2	19.7	20.5	20.8	19.9	20.7	20.2	21.0	21.3
	12H	19.3	20.1	19.7	20.4	20.7	19.8	20.6	20.2	20.9	21.3
4H	2H	19.1	20.0	19.4	20.2	20.5	19.6	20.6	20.0	20.8	21.1
	3H	20.0	20.8	20.4	21.1	21.4	20.4	21.2	20.8	21.5	21.8
	4H	20.0	20.7	20.4	21.0	21.4	20.4	21.1	20.8	21.4	21.8
	6H	19.9	20.5	20.3	20.9	21.3	20.3	20.9	20.7	21.3	21.7
	8H	19.9	20.4	20.3	20.8	21.2	20.3	20.8	20.7	21.2	21.6
	12H	19.8	20.3	20.3	20.7	21.1	20.3	20.8	20.7	21.2	21.6
8H	4H	19.9	20.5	20.3	20.9	21.3	20.4	20.9	20.8	21.3	21.7
	6H	19.8	20.3	20.3	20.7	21.2	20.3	20.7	20.7	21.1	21.6
	8H	19.8	20.2	20.3	20.6	21.1	20.2	20.6	20.7	21.1	21.5
	12H	19.8	20.1	20.3	20.6	21.1	20.2	20.5	20.7	21.0	21.5
12H	4H	19.9	20.4	20.3	20.8	21.2	20.3	20.8	20.8	21.2	21.6
	6H	19.8	20.2	20.3	20.6	21.1	20.2	20.6	20.7	21.1	21.5
	8H	19.8	20.1	20.3	20.6	21.1	20.2	20.5	20.7	21.0	21.5
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias											
S = 1.0H		+0.6 / -0.7					+0.7 / -0.9				
S = 1.5H		+0.9 / -1.6					+1.7 / -2.0				
S = 2.0H		+1.8 / -2.0					+2.9 / -2.4				
Tabla estándar		BK02					BK02				
Sumando de corrección		2.1					2.6				
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 1964lm Flujo luminoso total											

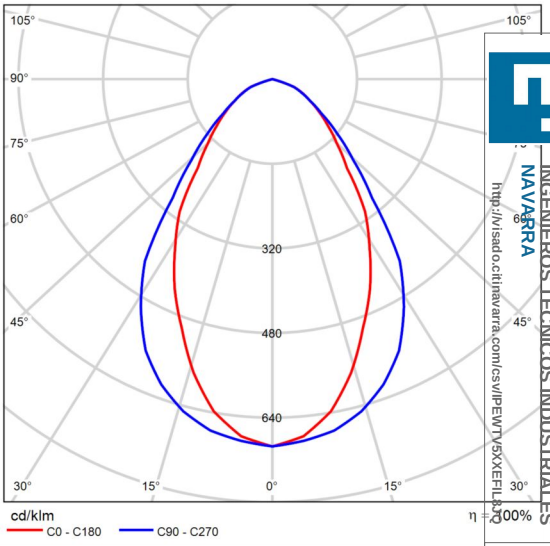
Diagrama UGR (SHR: 0.25)

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/PEWTV5XXEFILBJQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

Ficha de producto

LAMP - FIL35 SUR 1680 4440 WW OP COMF DALI BK.

N° de artículo	F31SF168MOOC830 DB
P	25.2 W
$\Phi_{Lámpara}$	2357 lm
$\Phi_{Luminaria}$	2349 lm
η	99.68 %
Rendimiento lumínico	93.2 lm/W
CCT	3000 K
CRI	80



CDL polar

Evaluación del deslumbramiento según UGR

ρ Techo		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30
ρ Paredes		50	30	50	30	30	50	30	50	30	30
ρ Suelo		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Tamaño del local X	Y	Mirado en perpendicular al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente al eje de lámpara				
2H	2H	18.7	19.7	18.9	19.9	20.2	19.4	20.4	19.6	20.6	20.9
	3H	19.5	20.4	19.8	20.7	20.9	20.0	21.0	20.3	21.2	21.5
	4H	19.5	20.4	19.8	20.6	20.9	20.0	20.9	20.3	21.2	21.5
	6H	19.4	20.2	19.7	20.5	20.8	19.9	20.8	20.3	21.1	21.4
	8H	19.3	20.2	19.7	20.5	20.8	19.9	20.7	20.2	21.0	21.3
	12H	19.3	20.1	19.7	20.4	20.7	19.8	20.6	20.2	20.9	21.3
4H	2H	19.1	20.0	19.4	20.2	20.5	19.6	20.6	20.0	20.8	21.1
	3H	20.0	20.8	20.4	21.1	21.4	20.4	21.2	20.8	21.5	21.8
	4H	20.0	20.7	20.4	21.0	21.4	20.4	21.1	20.8	21.4	21.8
	6H	19.9	20.5	20.3	20.9	21.3	20.3	20.9	20.7	21.3	21.7
	8H	19.9	20.4	20.3	20.8	21.2	20.3	20.8	20.7	21.2	21.6
	12H	19.8	20.3	20.3	20.7	21.1	20.3	20.8	20.7	21.2	21.6
8H	4H	19.9	20.5	20.3	20.9	21.3	20.4	20.9	20.8	21.3	21.7
	6H	19.8	20.3	20.3	20.7	21.2	20.3	20.7	20.7	21.1	21.6
	8H	19.8	20.2	20.3	20.6	21.1	20.2	20.6	20.7	21.1	21.5
	12H	19.8	20.1	20.3	20.6	21.1	20.2	20.5	20.7	21.0	21.5
12H	4H	19.9	20.4	20.3	20.8	21.2	20.3	20.8	20.8	21.2	21.6
	6H	19.8	20.2	20.3	20.6	21.1	20.2	20.6	20.7	21.1	21.5
	8H	19.8	20.1	20.3	20.6	21.1	20.2	20.5	20.7	21.0	21.5
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias											
S = 1.0H		+0.6 / -0.7					+0.7 / -0.9				
S = 1.5H		+0.9 / -1.6					+1.7 / -2.0				
S = 2.0H		+1.8 / -2.0					+2.9 / -2.4				
Tabla estándar		BK02					BK02				
Sumando de corrección		2.1					2.6				
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 2357lm Flujo luminoso total											

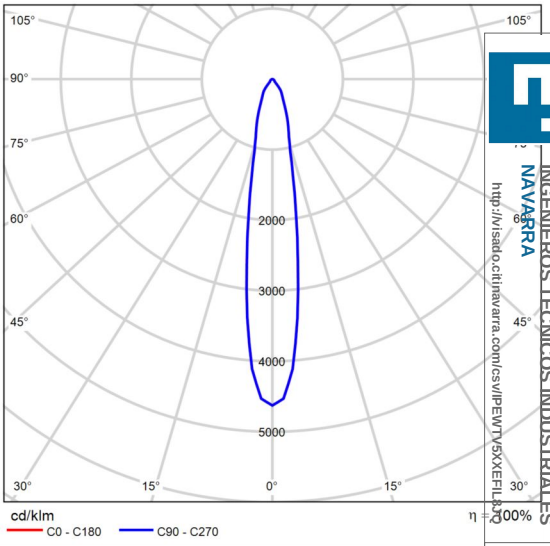
Diagrama UGR (SHR: 0.25)

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/PEWTV5XXEFILBJQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

Ficha de producto

LAMP - KOMBIC 70 700 IP43 930 SP DA WH/WH

N° de artículo	K710723SP930DWW
P	4.5 W
$\Phi_{Lámpara}$	432 lm
$\Phi_{Luminaria}$	430 lm
η	99.57 %
Rendimiento lumínico	95.6 lm/W
CCT	3000 K
CRI	90



CDL polar

Evaluación del deslumbramiento según UGR

ρ Techo		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30
ρ Paredes		50	30	50	30	30	50	30	50	30	30
ρ Suelo		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Tamaño del local X	Y	Mirado en perpendicular al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente al eje de lámpara				
2H	2H	15.4	16.3	15.7	16.5	16.7	15.4	16.3	15.7	16.5	16.7
	3H	16.0	16.8	16.3	17.0	17.2	16.0	16.8	16.3	17.0	17.2
	4H	16.2	16.9	16.5	17.2	17.4	16.2	16.9	16.5	17.2	17.4
	6H	16.3	16.9	16.6	17.2	17.5	16.3	16.9	16.6	17.2	17.5
	8H	16.3	16.9	16.6	17.2	17.5	16.3	16.9	16.6	17.2	17.5
	12H	16.3	16.9	16.6	17.2	17.5	16.3	16.9	16.6	17.2	17.5
4H	2H	15.6	16.4	16.0	16.6	16.9	15.6	16.4	16.0	16.6	16.9
	3H	16.4	17.0	16.7	17.3	17.6	16.4	17.0	16.7	17.3	17.6
	4H	16.6	17.2	17.0	17.5	17.9	16.6	17.2	17.0	17.5	17.9
	6H	16.8	17.3	17.2	17.7	18.0	16.8	17.3	17.2	17.7	18.0
	8H	16.8	17.3	17.2	17.7	18.1	16.8	17.3	17.2	17.7	18.1
	12H	16.8	17.2	17.3	17.6	18.0	16.8	17.2	17.3	17.6	18.0
8H	4H	16.7	17.2	17.1	17.5	17.9	16.7	17.2	17.1	17.5	17.9
	6H	16.9	17.3	17.4	17.7	18.1	16.9	17.3	17.4	17.7	18.1
	8H	17.0	17.3	17.4	17.7	18.2	17.0	17.3	17.4	17.7	18.2
	12H	17.0	17.2	17.5	17.7	18.2	17.0	17.2	17.5	17.7	18.2
12H	4H	16.7	17.1	17.1	17.5	17.9	16.7	17.1	17.1	17.5	17.9
	6H	16.9	17.2	17.4	17.7	18.1	16.9	17.2	17.4	17.7	18.1
	8H	17.0	17.2	17.5	17.7	18.2	17.0	17.2	17.5	17.7	18.2
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias											
S = 1.0H		+1.9 / -1.0					+1.9 / -1.0				
S = 1.5H		+3.6 / -1.6					+3.6 / -1.6				
S = 2.0H		+5.2 / -2.2					+5.2 / -2.2				
Tabla estándar		BK02					BK02				
Sumando de corrección		-1.2					-1.2				
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 432lm Flujo luminoso total											

Diagrama UGR (SHR: 0.25)

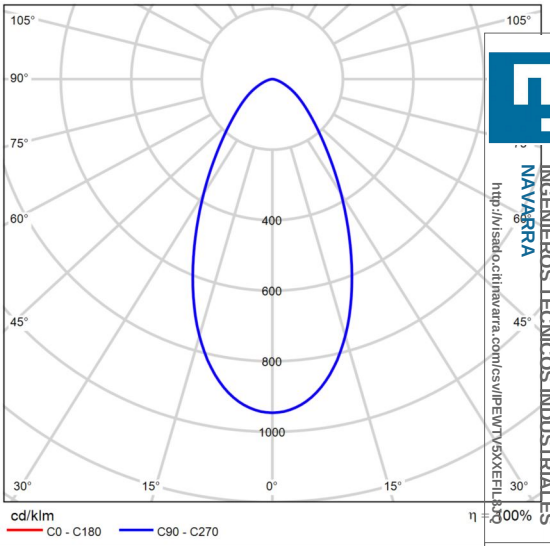
GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/PEWTV5XXEFLBJQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

Ficha de producto

LAMP - KOMBIC 70 1500 IP65 9WW OPAL DA WH/WH

N° de artículo	K711565OP930DWW

P	10.0 W
$\Phi_{Lámpara}$	819 lm
$\Phi_{Luminaria}$	819 lm
η	100.00 %
Rendimiento lumínico	81.9 lm/W
CCT	3000 K
CRI	90



CDL polar

Evaluación del deslumbramiento según UGR

ρ Techo		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30
ρ Paredes		50	30	50	30	30	50	30	50	30	30
ρ Suelo		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Tamaño del local X	Y	Mirado en perpendicular al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente al eje de lámpara				
2H	2H	23.6	24.6	23.9	24.8	25.1	23.6	24.6	23.9	24.8	25.1
	3H	24.1	25.0	24.4	25.3	25.5	24.1	25.0	24.4	25.3	25.5
	4H	24.2	25.1	24.6	25.4	25.6	24.2	25.1	24.6	25.4	25.6
	6H	24.3	25.1	24.6	25.4	25.7	24.3	25.1	24.6	25.4	25.7
	8H	24.3	25.1	24.6	25.4	25.7	24.3	25.1	24.6	25.4	25.7
	12H	24.3	25.0	24.6	25.3	25.6	24.3	25.0	24.6	25.3	25.6
4H	2H	23.9	24.7	24.2	25.0	25.3	23.9	24.7	24.2	25.0	25.3
	3H	24.5	25.2	24.9	25.5	25.9	24.5	25.2	24.9	25.5	25.9
	4H	24.7	25.3	25.1	25.7	26.0	24.7	25.3	25.1	25.7	26.0
	6H	24.8	25.4	25.2	25.7	26.1	24.8	25.4	25.2	25.7	26.1
	8H	24.8	25.3	25.2	25.7	26.1	24.8	25.3	25.2	25.7	26.1
	12H	24.8	25.3	25.2	25.7	26.1	24.8	25.3	25.2	25.7	26.1
8H	4H	24.7	25.2	25.1	25.6	26.0	24.7	25.2	25.1	25.6	26.0
	6H	24.9	25.3	25.3	25.7	26.2	24.9	25.3	25.3	25.7	26.2
	8H	24.9	25.3	25.4	25.7	26.2	24.9	25.3	25.4	25.7	26.2
	12H	24.9	25.2	25.4	25.7	26.2	24.9	25.2	25.4	25.7	26.2
12H	4H	24.7	25.2	25.1	25.6	26.0	24.7	25.2	25.1	25.6	26.0
	6H	24.8	25.2	25.3	25.7	26.1	24.8	25.2	25.3	25.7	26.1
	8H	24.9	25.2	25.4	25.7	26.2	24.9	25.2	25.4	25.7	26.2
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias											
S = 1.0H		+0.6 / -0.8					+0.6 / -0.8				
S = 1.5H		+1.4 / -1.6					+1.4 / -1.6				
S = 2.0H		+2.5 / -2.5					+2.5 / -2.5				
Tabla estándar		BK02					BK02				
Sumando de corrección		6.9					6.9				
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 819lm Flujo luminoso total											

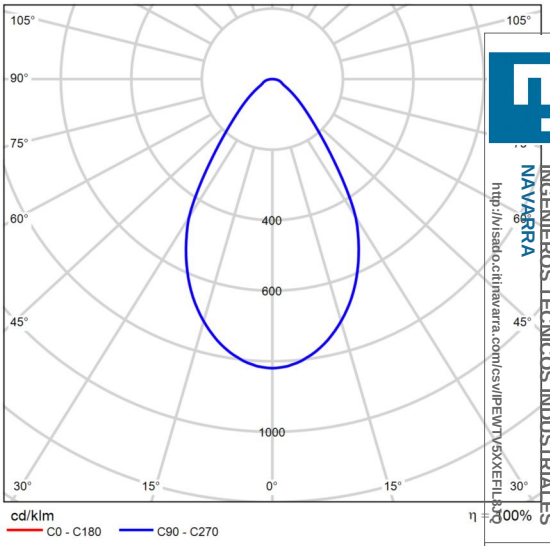
Diagrama UGR (SHR: 0.25)

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/PEWTV5XXEFLBJQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

Ficha de producto

LAMP - KOMBIC 100 RD 1500 IP43 9WW OP DA WH/WH

N° de artículo	K11RD1540OP930D WW
P	13.5 W
$\Phi_{Lámpara}$	1314 lm
$\Phi_{Luminaria}$	1314 lm
η	100.00 %
Rendimiento lumínico	97.3 lm/W
CCT	3000 K
CRI	90



CDL polar

Evaluación del deslumbramiento según UGR

ρ Techo		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30
ρ Paredes		50	30	50	30	30	50	30	50	30	30
ρ Suelo		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Tamaño del local X	Y	Mirado en perpendicular al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente al eje de lámpara				
2H	2H	21.7	22.7	22.0	22.9	23.1	21.7	22.7	22.0	22.9	23.1
	3H	22.2	23.1	22.5	23.4	23.6	22.2	23.1	22.5	23.4	23.6
	4H	22.6	23.4	22.9	23.7	24.0	22.6	23.4	22.9	23.7	24.0
	6H	22.9	23.7	23.3	24.0	24.3	22.9	23.7	23.3	24.0	24.3
	8H	23.1	23.9	23.5	24.2	24.5	23.1	23.9	23.5	24.2	24.5
	12H	23.2	24.0	23.6	24.3	24.6	23.2	24.0	23.6	24.3	24.6
4H	2H	21.8	22.7	22.2	23.0	23.2	21.8	22.7	22.2	23.0	23.2
	3H	22.6	23.3	22.9	23.6	23.9	22.6	23.3	22.9	23.6	23.9
	4H	23.1	23.7	23.5	24.1	24.4	23.1	23.7	23.5	24.1	24.4
	6H	23.6	24.2	24.0	24.6	25.0	23.6	24.2	24.0	24.6	25.0
	8H	23.9	24.4	24.3	24.8	25.2	23.9	24.4	24.3	24.8	25.2
	12H	24.1	24.5	24.5	24.9	25.4	24.1	24.5	24.5	24.9	25.4
8H	4H	23.3	23.8	23.7	24.2	24.6	23.3	23.8	23.7	24.2	24.6
	6H	24.0	24.4	24.5	24.9	25.3	24.0	24.4	24.5	24.9	25.3
	8H	24.3	24.7	24.8	25.2	25.6	24.3	24.7	24.8	25.2	25.6
	12H	24.6	25.0	25.1	25.4	25.9	24.6	25.0	25.1	25.4	25.9
12H	4H	23.3	23.8	23.7	24.2	24.6	23.3	23.8	23.7	24.2	24.6
	6H	24.1	24.4	24.5	24.9	25.4	24.1	24.4	24.5	24.9	25.4
	8H	24.5	24.8	25.0	25.3	25.7	24.5	24.8	25.0	25.3	25.7

Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias

S = 1.0H	+0.8 / -0.7	+0.8 / -0.7
S = 1.5H	+2.0 / -1.3	+2.0 / -1.3
S = 2.0H	+3.3 / -1.6	+3.3 / -1.6
Tabla estándar	BK04	BK04
Sumando de corrección	6.5	6.5

Índice de deslumbramiento corregido en relación a 1314lm Flujo luminoso total

Diagrama UGR (SHR: 0.25)

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/PEWTV5XXEFLBJQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

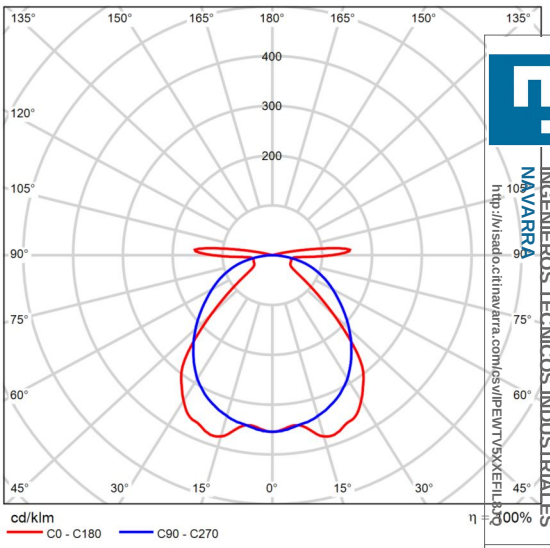
Ficha de producto

TRILUX - OleveonF 6 B 2000-840 ET PC



N° de artículo	7846540
P	15.0 W
$\Phi_{Lámpara}$	2000 lm
$\Phi_{Luminaria}$	2000 lm
η	100.00 %
Rendimiento lumínico	133.3 lm/W
CCT	4000 K
CRI	80

Luminaria LED estanca y adosable IP66 con cuerpo de luminaria de PC y difusor de PC. Apto para su uso en empresas con certificaci?n HACCP, IFS y/o BRC Global Standard Food. Con la t?cnica de cierre sin clips para el montaje sencillo y seg?n el grado de protecci?n del difusor de recubrimiento y del cuerpo de luminaria despu?s de la conexi?n. Para un montaje en techos y paredes, as? como para un montaje suspendido. Montaje en el techo a trav?s de la abrazadera de fijaci?n adjunta. Montaje suspendido es posible a trav?s de unos accesorios opcionales. Difusor de PC con prismas interiores. Con una distribuci?n extensiva y sim?trica de las intensidades luminosas. El flujo luminoso y el color de la luz son fijos. Flujo luminoso de las luminarias 2000 lm, potencia conectada 15 W, rendimiento luminoso maxima de la luminaria 133 lm/W. Color de luz color blanco neutro, temperatura del color (CCT) 4000 K, indice de reproducci?n crom?tica general (CRI) R_a > 80. Tolerancia de color (inicialmente MacAdam) ≤ 3 SDCM. Vida ?til nominal media L80 (t_q 25 ?C) = 50.000 h. La fuente de luz puede ser sustituida acorde con los requisitos del dise?o ecol?gico (VO (UE) 2019/2020). Centelleo: Pst LM ≤ 1,0 con carga completa. Efecto estrobosc?pico: SVM ≤ 0,4 con carga completa.



CDL polar

Evaluación del deslumbramiento según UGR

ρ Techo		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30
ρ Paredes		50	30	50	30	30	50	30	50	30	30
ρ Suelo		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Tamaño del local X	Y	Mirado en perpendicular al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente al eje de lámpara				
2H	2H	15.6	16.7	16.0	17.1	17.4	20.1	21.3	20.5	21.6	22.0
	3H	16.0	17.1	16.4	17.4	17.8	21.7	22.8	22.1	23.1	23.5
	4H	16.5	17.5	16.9	17.9	18.3	22.4	23.4	22.8	23.8	24.2
	6H	17.2	18.1	17.6	18.5	19.0	22.9	23.8	23.3	24.2	24.6
	8H	17.7	18.5	18.1	19.0	19.4	23.0	23.9	23.5	24.3	24.8
	12H	18.3	19.2	18.8	19.6	20.1	23.1	23.9	23.5	24.4	24.8
4H	2H	16.0	17.0	16.5	17.4	17.8	20.0	21.0	20.4	21.4	21.8
	3H	16.6	17.4	17.0	17.9	18.3	21.6	22.5	22.1	22.9	23.4
	4H	17.1	17.9	17.6	18.4	18.9	22.4	23.1	22.8	23.6	24.1
	6H	18.0	18.7	18.5	19.2	19.7	22.9	23.6	23.4	24.1	24.6
	8H	18.6	19.3	19.2	19.8	20.3	23.1	23.8	23.7	24.3	24.8
	12H	19.5	20.0	20.0	20.6	21.1	23.3	23.8	23.8	24.4	24.9
8H	4H	17.3	17.9	17.8	18.4	19.0	22.3	22.9	22.8	23.4	23.9
	6H	18.3	18.8	18.9	19.4	20.0	22.9	23.4	23.4	23.9	24.5
	8H	19.1	19.6	19.7	20.1	20.7	23.1	23.5	23.7	24.1	24.7
	12H	20.1	20.5	20.7	21.1	21.7	23.3	23.7	23.8	24.2	24.9
12H	4H	17.3	17.9	17.8	18.4	18.9	22.2	22.8	22.8	23.3	23.9
	6H	18.4	18.8	18.9	19.4	20.0	22.8	23.3	23.4	23.9	24.5
	8H	19.2	19.6	19.8	20.2	20.8	23.1	23.5	23.7	24.1	24.7
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias											
S = 1.0H		+0.6 / -0.7					+0.6 / -0.7				
S = 1.5H		+1.0 / -1.1					+0.6 / -1.1				
S = 2.0H		+1.8 / -1.5					+1.1 / -1.4				
Tabla estándar		---					BK05				
Sumando de corrección		---					6.6				
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 2000lm Flujo luminoso total											

Diagrama UGR (SHR: 0.25)

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/PEWTV5XXEFILBJQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

Ficha de producto

TRILUX - OleveonF 6 B 2000-840 ET PC

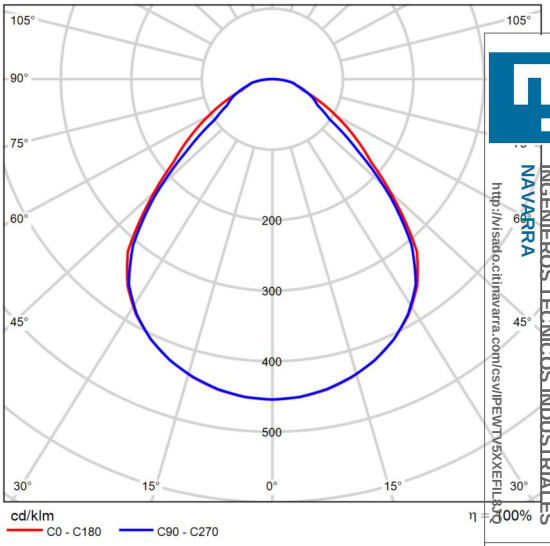
Cuerpo de luminaria de PC reciclable resistente a los rayos UV. Superficie recubierta de gris luz (similar a RAL 7035). Con la t?cnica de cierre sin clips para el montaje sencillo y seg?n el grado de protecci?n del difusor de recubrimiento y del cuerpo de luminaria despu?s de la conexi?n. Dimensiones (L x A): 695 mm x 102 mm, altura de la luminaria 91 mm. Clase de protecci?n (EN 61140): I, grado de protecci?n (DIN EN 60529): IP66, grado de la resistencia al impacto seg?n IEC 62262: IK08, temperatura de prueba para el ensayo de hilo incandescente seg?n IEC 60695-2-11: 850 ?C. Temperatura ambiental admisible de entre (ta): -20 ?C a 35 ?C. Peso de: 1,2 kg. Con transformador electr?nico, conmutable. El equipamiento el?ctrico puede sustituirse seg?n los requisitos del dise?o ecol?gico (VO (EU) 2019/2020). El producto cumple con los requisitos b?sicos de las directrices europeas aplicables y de la ley para la seguridad de aparatos y productos y lleva el marcado CE.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

Ficha de producto

TRILUX - ValineoG5 M73 PW19 38-50/4ML-830 ETDD (stage 4)

P	29.0 W
$\Phi_{Lámpara}$	5000 lm
$\Phi_{Luminaria}$	4999 lm
η	99.97 %
Rendimiento lumínico	172.4 lm/W
CCT	3000 K
CRI	80



CDL polar

Evaluación del deslumbramiento según UGR

ρ Techo		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30
ρ Paredes		50	30	50	30	30	50	30	50	30	30
ρ Suelo		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Tamaño del local X	Y	Mirado en perpendicular al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente al eje de lámpara				
2H	2H	16.5	17.7	16.7	17.9	18.1	16.5	17.7	16.7	17.9	18.1
	3H	17.4	18.5	17.7	18.7	19.0	17.4	18.4	17.7	18.7	19.0
	4H	17.8	18.8	18.2	19.1	19.4	17.8	18.8	18.1	19.1	19.4
	6H	18.3	19.2	18.6	19.5	19.8	18.2	19.2	18.6	19.5	19.8
	8H	18.5	19.4	18.8	19.7	20.0	18.4	19.3	18.8	19.6	20.0
	12H	18.6	19.5	19.0	19.8	20.1	18.6	19.4	18.9	19.8	20.1
4H	2H	16.8	17.8	17.1	18.1	18.4	16.8	17.8	17.1	18.1	18.4
	3H	18.0	18.8	18.3	19.2	19.5	17.9	18.8	18.3	19.1	19.4
	4H	18.6	19.3	18.9	19.7	20.0	18.5	19.3	18.9	19.6	20.0
	6H	19.2	19.8	19.6	20.2	20.6	19.1	19.8	19.5	20.2	20.6
	8H	19.4	20.1	19.9	20.5	20.9	19.4	20.0	19.8	20.4	20.8
	12H	19.6	20.2	20.1	20.6	21.1	19.6	20.2	20.0	20.6	21.0
8H	4H	18.8	19.4	19.2	19.8	20.2	18.8	19.4	19.2	19.8	20.2
	6H	19.6	20.1	20.0	20.5	21.0	19.6	20.1	20.0	20.5	21.0
	8H	19.9	20.4	20.4	20.8	21.3	19.9	20.4	20.4	20.8	21.3
	12H	20.2	20.6	20.7	21.1	21.6	20.2	20.6	20.7	21.1	21.6
12H	4H	18.8	19.4	19.3	19.8	20.2	18.8	19.4	19.2	19.8	20.2
	6H	19.6	20.1	20.1	20.5	21.0	19.6	20.1	20.1	20.5	21.0
	8H	20.0	20.4	20.5	20.9	21.4	20.0	20.4	20.5	20.9	21.4

Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias

S = 1.0H	+0.3 / -0.4	+0.3 / -0.4
S = 1.5H	+0.6 / -0.7	+0.5 / -0.9
S = 2.0H	+1.2 / -1.1	+1.1 / -1.3
Tabla estándar	BK05	BK05
Sumando de corrección	2.4	2.4

Índice de deslumbramiento corregido en relación a 5000lm Flujo luminoso total

Diagrama UGR (SHR: 0.25)

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/PEWTV5XXEFLBJQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

Edificación 1

Lista de luminarias

Φ_{total}	P_{total}	Rendimiento lumínico
455747 lm	3796.4 W	120.0 lm/W

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumi
12	Arkoslight	A2680121	SHOT LIGHT 38 3000K	2.1 W	193 lm	92.0 lm/W
23	Arkoslight	A194X3X1	DROP MINI 3 3000K CRI90	10.0 W	1073 lm	107.3 lm/W
46	LAMP	F31RE140MOOC830DW	FIL35 REC 1400 3700 WW OP COMF DALI WH.	21.2 W	1958 lm	92.3 lm/W
4	LAMP	F31SF140MOOC830DB	FIL35 SUR 1400 3700 WW OP COMF DALI BK.	21.2 W	1958 lm	92.3 lm/W
1	LAMP	F31SF168MOOC830DB	FIL35 SUR 1680 4440 WW OP COMF DALI BK.	25.2 W	2349 lm	93.2 lm/W
77	LAMP	K11RD1540OP930DWW	KOMBIC 100 RD 1500 IP43 9WW OP DA WH/WH	13.5 W	1314 lm	97.3 lm/W
7	LAMP	K710723SP930DWW	KOMBIC 70 700 IP43 930 SP DA WH/WH	4.5 W	430 lm	95.6 lm/W
8	LAMP	K710723SP930DWW	KOMBIC 70 700 IP43 930 SP DA WH/WH	2.0 W	191 lm	95.6 lm/W
12	LAMP	K711565OP930DWW	KOMBIC 70 1500 IP65 9WW OPAL DA WH/WH	10.0 W	819 lm	81.9 lm/W
41	TRILUX		ValineoG5 M73 PW19 38-50/4ML-830 ETDD (stage 4)	29.0 W	4999 lm	172.4 lm/W
4	TRILUX	7846540	OleveonF 6 B 2000-840 ET PC	15.0 W	2000 lm	133.3 lm/W

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/PEWTV5XXEFIL8JR
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 (Escena de luz 1)

Lista de locales



GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 (Escena de luz 1)

Lista de locales

Archivo

P_{total}	A_{Local}	Potencia específica de conexión	$\bar{E}_{perpendicular\ (Plano\ útil)}$
54.0 W	9.32 m²	5.79 W/m² = 1.30 W/m²/100 lx (Área) 15.14 W/m² = 3.39 W/m²/100 lx (Plano útil)	446 lx

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
4	LAMP	K11RD1540OP930DWW	KOMBIC 100 RD 1500 IP43 9WW OP DA WH/WH	13.5 W	1314 lm

Aseo adaptado

P_{total}	A_{Local}	Potencia específica de conexión	$\bar{E}_{perpendicular\ (Plano\ útil)}$
20.0 W	4.09 m²	4.89 W/m² = 1.67 W/m²/100 lx (Área) 7.69 W/m² = 2.64 W/m²/100 lx (Plano útil)	292 lx

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
2	Arkoslight	A194X3X1	DROP MINI 3 3000K CRI90	10.0 W	1073 lm

Aseo adaptado - Vestíbulo

P_{total}	A_{Local}	Potencia específica de conexión	$\bar{E}_{perpendicular\ (Plano\ útil)}$
14.5 W	4.38 m²	3.31 W/m² = 1.40 W/m²/100 lx (Área) 5.11 W/m² = 2.16 W/m²/100 lx (Plano útil)	237 lx

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
1	Arkoslight	A194X3X1	DROP MINI 3 3000K CRI90	10.0 W	1073 lm
1	LAMP	K710723SP930DWW	KOMBIC 70 700 IP43 930 SP DA WH/WH	4.5 W	430 lm

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 18/8/2026
VISADO

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 (Escena de luz 1)

Lista de locales

Aseos

P_{total}	A_{Local}	Potencia específica de conexión	$\bar{E}_{perpendicular\ (Plano\ útil)}$
19.0 W	3.51 m²	5.41 W/m² = 1.41 W/m²/100 lx (Área) 8.74 W/m² = 2.27 W/m²/100 lx (Plano útil)	384 lx

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
1	Arkoslight	A194X3X1	DROP MINI 3 3000K CRI90	10.0 W	1073 lm
2	LAMP	K710723SP930DWW	KOMBIC 70 700 IP43 930 SP DA WH/WH	4.5 W	430 lm

Aseos - Cabina

P_{total}	A_{Local}	Potencia específica de conexión	$\bar{E}_{perpendicular\ (Plano\ útil)}$
10.0 W	1.31 m²	7.62 W/m² = 2.88 W/m²/100 lx (Área) 13.19 W/m² = 4.98 W/m²/100 lx (Plano útil)	265 lx

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
1	Arkoslight	A194X3X1	DROP MINI 3 3000K CRI90	10.0 W	1073 lm

Circulaciones

P_{total}	A_{Local}	Potencia específica de conexión	$\bar{E}_{perpendicular\ (Plano\ útil)}$
81.0 W	13.03 m²	6.22 W/m² = 2.02 W/m²/100 lx (Área) 9.68 W/m² = 3.15 W/m²/100 lx (Plano útil)	307 lx

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
6	LAMP	K11RD1540OP930DWW	KOMBIC 100 RD 1500 IP43 9WW OP DA WH/WH	13.5 W	1314 lm

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 (Escena de luz 1)

Lista de locales

Comite

P_{total}	A_{Local}	Potencia específica de conexión
95.5 W	26.37 m²	3.62 W/m² (Área)

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
6	Arkoslight	A2680121	SHOT LIGHT 38 3000K	2.1 W	193 lm
2	LAMP	F31SF140MOOC830DB	FIL35 SUR 1400 3700 WW OP COMF DALI BK.	21.2 W	1958 lm
3	LAMP	K11RD1540OP930DWW	KOMBIC 100 RD 1500 IP43 9WW OP DA WH/WH	13.5 W	1314 lm

Despacho 1

P_{total}	A_{Local}	Potencia específica de conexión	$\bar{E}_{perpendicular\ (Plano\ útil)}$
106.2 W	17.53 m²	6.06 W/m² = 1.05 W/m²/100 lx (Área) 20.00 W/m² = 3.47 W/m²/100 lx (Plano útil)	576 lx

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
1	LAMP	F31SF168MOOC830DB	FIL35 SUR 1680 4440 WW OP COMF DALI BK.	25.2 W	2349 lm
6	LAMP	K11RD1540OP930DWW	KOMBIC 100 RD 1500 IP43 9WW OP DA WH/WH	13.5 W	1314 lm

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/cs/IPEWTV6XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 (Escena de luz 1)

Lista de locales

Formación

P_{total}	A_{Local}	Potencia específica de conexión	$\bar{E}_{perpendicular\ (Plano\ útil)}$
321.9 W	45.15 m²	7.13 W/m² = 1.09 W/m²/100 lx (Área) 12.89 W/m² = 1.97 W/m²/100 lx (Plano útil)	656 lx

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
12	LAMP	F31RE140MOOC830DW	FIL35 REC 1400 3700 WW OP COMF DALI WH.	21.2 W	1958 lm
5	LAMP	K11RD1540OP930DWW	KOMBIC 100 RD 1500 IP43 9WW OP DA WH/WH	13.5 W	1314 lm

Limpieza / Vertedero

P_{total}	A_{Local}	Potencia específica de conexión	$\bar{E}_{perpendicular\ (Plano\ útil)}$
30.0 W	5.79 m²	5.18 W/m² = 1.97 W/m²/100 lx (Área) 7.41 W/m² = 2.82 W/m²/100 lx (Plano útil)	263 lx

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
2	TRILUX	7846540	OleveonF 6 B 2000-840 ET PC	15.0 W	2000 lm

Oficinas

P_{total}	A_{Local}	Potencia específica de conexión
1085.3 W	165.89 m²	6.54 W/m² (Área)

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
34	LAMP	F31RE140MOOC830DW	FIL35 REC 1400 3700 WW OP COMF DALI WH.	21.2 W	1958 lm
27	LAMP	K11RD1540OP930DWW	KOMBIC 100 RD 1500 IP43 9WW OP DA WH/WH	13.5 W	1314 lm

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPBWTV5XXEFIL83Q
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 (Escena de luz 1)

Lista de locales

Sala de reuniones 1

P_{total}	A_{Local}	Potencia específica de conexión
55.0 W	19.97 m²	2.75 W/m² (Área)

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
6	Arkoslight	A2680121	SHOT LIGHT 38 3000K	2.1 W	193 lm
2	LAMP	F31SF140MOOC830DB	FIL35 SUR 1400 3700 WW OP COMF DALI BK.	21.2 W	1958 lm

Servidores

P_{total}	A_{Local}	Potencia específica de conexión	$\bar{E}_{perpendicular\ (Plano\ útil)}$
30.0 W	6.68 m²	4.49 W/m² = 1.44 W/m²/100 lx (Área) 7.00 W/m² = 2.25 W/m²/100 lx (Plano útil)	312 lx

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
2	TRILUX	7846540	OleveonF 6 B 2000-840 ET PC	15.0 W	2000 lm

Vestíbulo

P_{total}	A_{Local}	Potencia específica de conexión	$\bar{E}_{perpendicular\ (Plano\ útil)}$
94.5 W	18.63 m²	5.07 W/m² = 1.27 W/m²/100 lx (Área) 6.32 W/m² = 1.58 W/m²/100 lx (Plano útil)	399 lx

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
7	LAMP	K11RD1540OP930DWW	KOMBIC 100 RD 1500 IP43 9WW OP DA WH/WH	13.5 W	1314 lm

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 (Escena de luz 1)

Lista de locales

Vestíbulo 1

P_{total}	A_{Local}	Potencia específica de conexión	$\bar{E}_{perpendicular\ (Plano\ útil)}$
54.0 W	9.18 m²	5.88 W/m² = 1.59 W/m²/100 lx (Área) 7.87 W/m² = 2.13 W/m²/100 lx (Plano útil)	369 lx

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
4	LAMP	K11RD1540OP 930DWW	KOMBIC 100 RD 1500 IP43 9WW OP DA WH/WH	13.5 W	1314 lm

Vestíbulo 2

P_{total}	A_{Local}	Potencia específica de conexión	$\bar{E}_{perpendicular\ (Plano\ útil)}$
108.0 W	18.82 m²	5.74 W/m² = 1.99 W/m²/100 lx (Área) 8.83 W/m² = 3.06 W/m²/100 lx (Plano útil)	289 lx

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
8	LAMP	K11RD1540OP 930DWW	KOMBIC 100 RD 1500 IP43 9WW OP DA WH/WH	13.5 W	1314 lm

Vestíbulo 3

P_{total}	A_{Local}	Potencia específica de conexión	$\bar{E}_{perpendicular\ (Plano\ útil)}$
13.5 W	2.30 m²	5.87 W/m² = 2.62 W/m²/100 lx (Área) 11.13 W/m² = 4.96 W/m²/100 lx (Plano útil)	224 lx

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
1	LAMP	K11RD1540OP 930DWW	KOMBIC 100 RD 1500 IP43 9WW OP DA WH/WH	13.5 W	1314 lm

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 18/8/2026
VISADO

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 (Escena de luz 1)

Lista de locales

Vestuario 1

P_{total}	A_{Local}	Potencia específica de conexión	$\bar{E}_{perpendicular\ (Plano\ útil)}$
1271.0 W	278.36 m²	4.57 W/m² = 0.59 W/m²/100 lx (Área) 12.03 W/m² = 1.55 W/m²/100 lx (Plano útil)	776 lx

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
14	Arkoslight	A194X3X1	DROP MINI 3 3000K CRI90	10.0 W	1073 lm
8	LAMP	K710723SP930DWW	KOMBIC 70 700 IP43 930 SP DA WH/WH	2.0 W	191 lm
10	LAMP	K711565OP930DWW	KOMBIC 70 1500 IP65 9WW OPAL DA WH/WH	10.0 W	819 lm
35	TRILUX		ValineoG5 M73 PW19 38-50/4ML-830 ETDD (stage 4)	29.0 W	4999 lm

Vestuario Femenino

P_{total}	A_{Local}	Potencia específica de conexión	$\bar{E}_{perpendicular\ (Plano\ útil)}$
252.0 W	40.34 m²	6.25 W/m² = 0.69 W/m²/100 lx (Área) 16.06 W/m² = 1.77 W/m²/100 lx (Plano útil)	906 lx

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
4	Arkoslight	A194X3X1	DROP MINI 3 3000K CRI90	10.0 W	1073 lm
4	LAMP	K710723SP930DWW	KOMBIC 70 700 IP43 930 SP DA WH/WH	4.5 W	430 lm
2	LAMP	K711565OP930DWW	KOMBIC 70 1500 IP65 9WW OPAL DA WH/WH	10.0 W	819 lm
6	TRILUX		ValineoG5 M73 PW19 38-50/4ML-830 ETDD (stage 4)	29.0 W	4999 lm

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEDVTV5XXEFILETQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 (Escena de luz 1)

Lista de locales

Zona de descanso

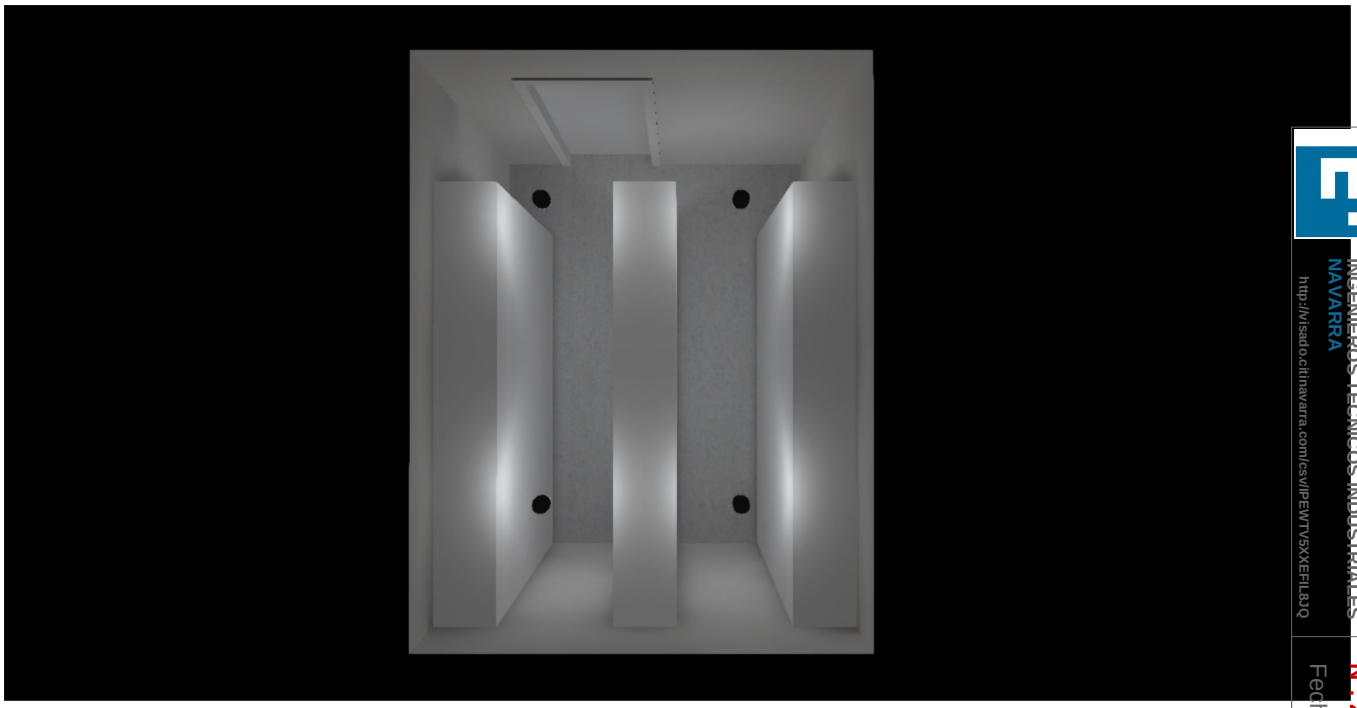
P_{total}	A_{Local}	Potencia específica de conexión	$\bar{E}_{perpendicular\ (Plano\ útil)}$
81.0 W	14.38 m²	5.63 W/m² = 1.25 W/m²/100 lx (Área) 7.05 W/m² = 1.56 W/m²/100 lx (Plano útil)	451 lx

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
6	LAMP	K11RD1540OP 930DWW	KOMBIC 100 RD 1500 IP43 9WW OP DA WH/WH	13.5 W	1314 lm

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Archivo

Imágenes

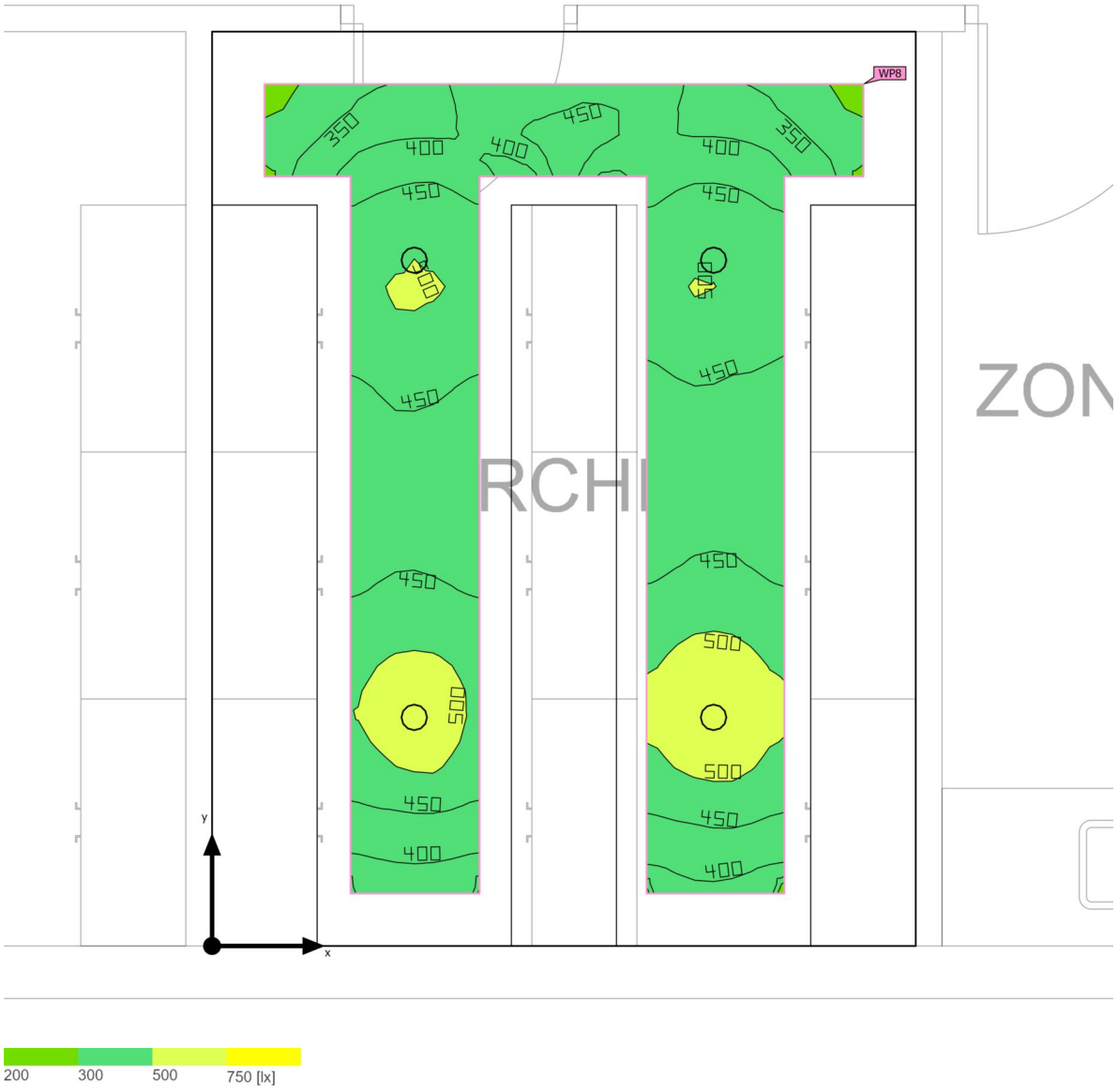




GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/PEWTV5XXEFIL8JQ
Nº. 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Archivo (Escena de luz 1)

Resumen



Base	9.32 m²
Grado de reflexión	Techo: 68.0 %, Paredes: 68.0 %, Suelo: 34.2 %
Factor de degradación	0.80 (Global)

Altura interior del local	2.400 m
Altura de montaje	2.475 m
Altura Plano útil	0.800 m
Zona marginal Plano útil	0.200 m

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFIL83Q
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Archivo (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{perpendicular}$	446 lx	≥ 200 lx	WP8
	U_o (g_1)	0.65	≥ 0.40	WP8
	Potencia específica de conexión	15.14 W/m²	–	
		3.39 W/m²/100 lx	–	
Evaluación del deslumbramiento(1)	$R_{UG, max}$	23		
Valores de consumo(2)	Consumo	108 kWh/a	máx. 350 kWh/a	
Área	Potencia específica de conexión	5.79 W/m²	–	
		1.30 W/m²/100 lx	–	

(1) Basado en un espacio rectangular de 3.480 m x 2.679 m y SHR de 0.25.
(2) Calculado mediante la eval. ener.

Perfil de uso: Áreas públicas - Bibliotecas (41.1 Estanterías)

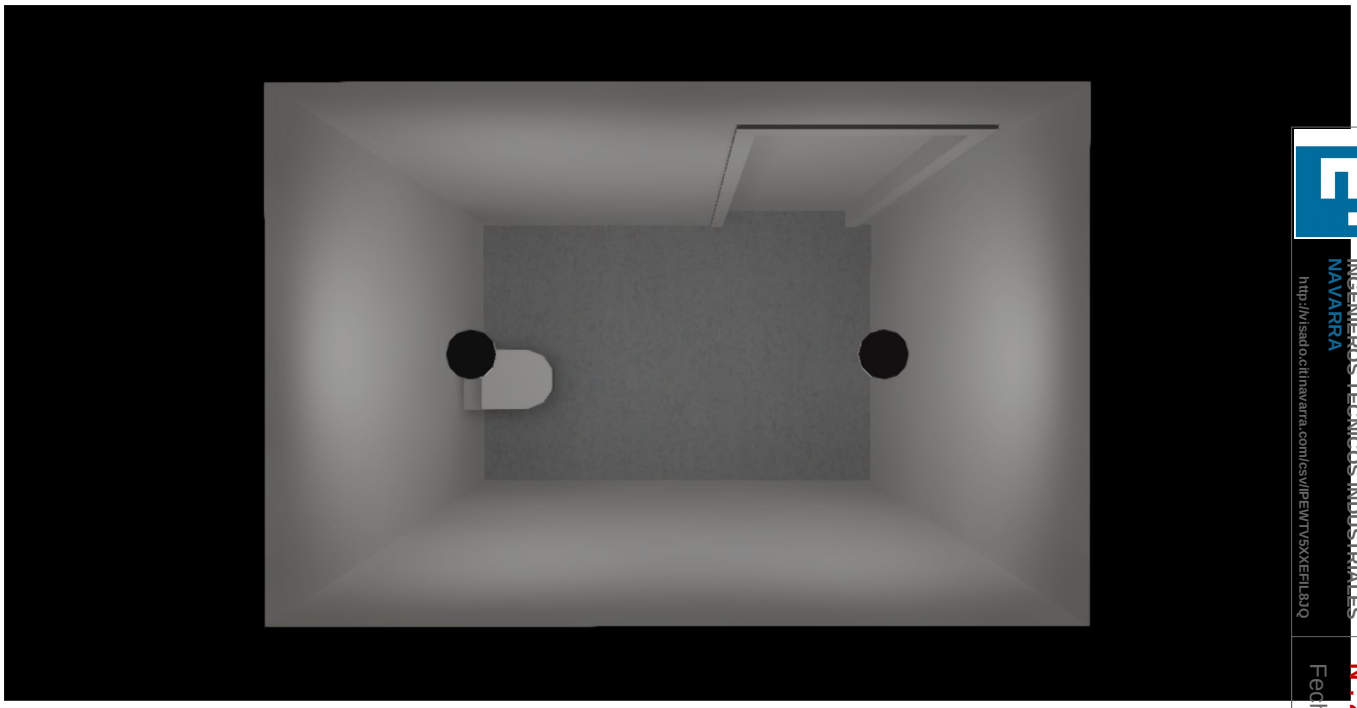
Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	R_{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
4	LAMP	K11RD1540OP 930DWW	KOMBIC 100 RD 1500 IP43 9WW OP DA WH/WH	23	13.5 W	1314 lm	97.3 lm/W

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/PEWTV5XEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Aseo adaptado

Imágenes

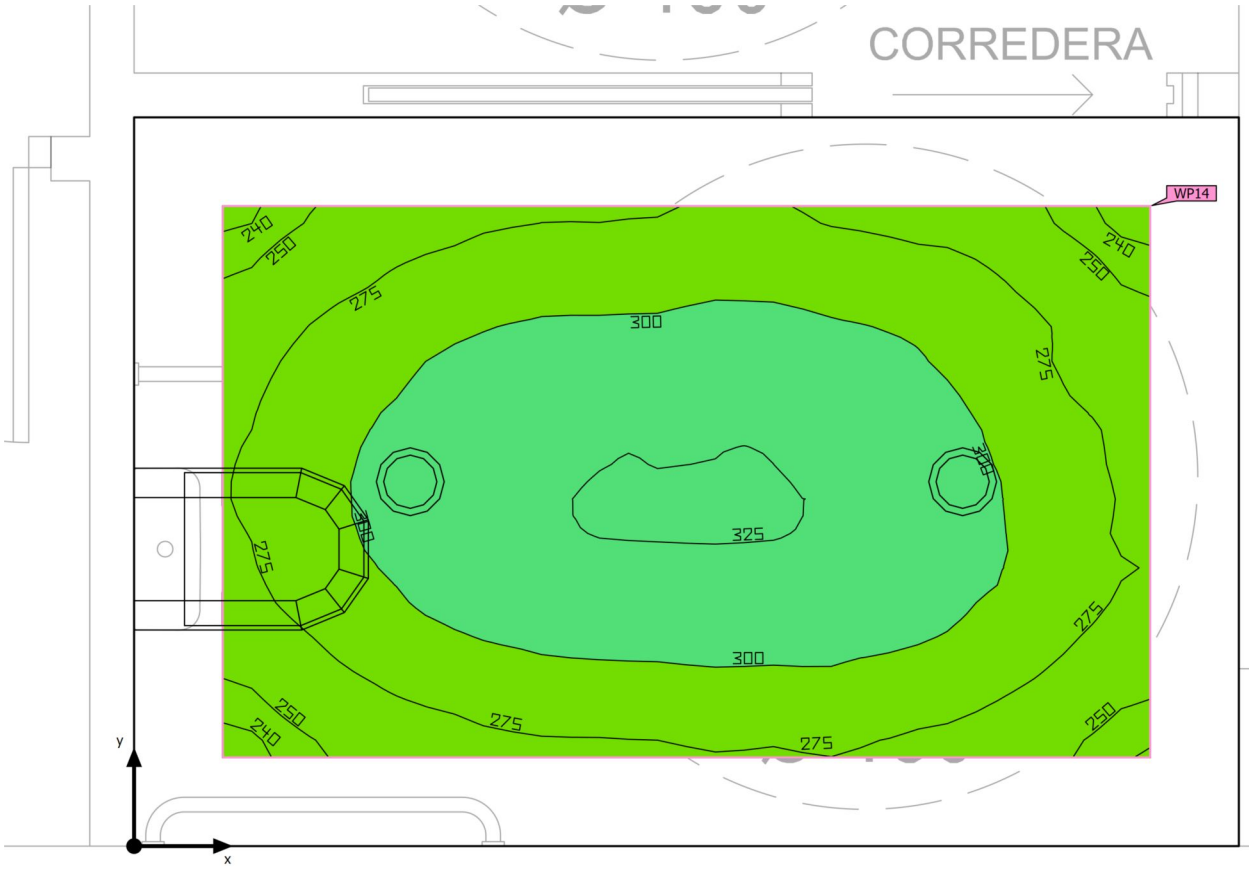




GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFIL8JQ
Nº. 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Aseo adaptado (Escena de luz 1)

Resumen





Base	4.09 m²
Grado de reflexión	Techo: 68.0 %, Paredes: 68.0 %, Suelo: 34.2 %
Factor de degradación	0.80 (Global)

Altura interior del local	2.400 m
Altura de montaje	2.400 m
Altura Plano útil	0.800 m
Zona marginal Plano útil	0.200 m

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Aseo adaptado (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{perpendicular}$	292 lx	≥ 200 lx	WP14
	U_o (g_1)	0.80	≥ 0.40	WP14
	Potencia específica de conexión	7.69 W/m²	–	
		2.64 W/m²/100 lx	–	
Evaluación del deslumbramiento(1)	$R_{UG, max}$	24		
Valores de consumo(2)	Consumo	16.5 kWh/a	máx. 150 kWh/a	
Área	Potencia específica de conexión	4.89 W/m²	–	
		1.67 W/m²/100 lx	–	

(1) Basado en un espacio rectangular de 2.491 m x 1.643 m y SHR de 0.25.
(2) Calculado mediante la eval. ener.

Perfil de uso: Áreas generales dentro de edificios - Salas de descanso, sanitarias y de primeros auxilios (10.4 Guardarropías, lavabos, baños, retretes)

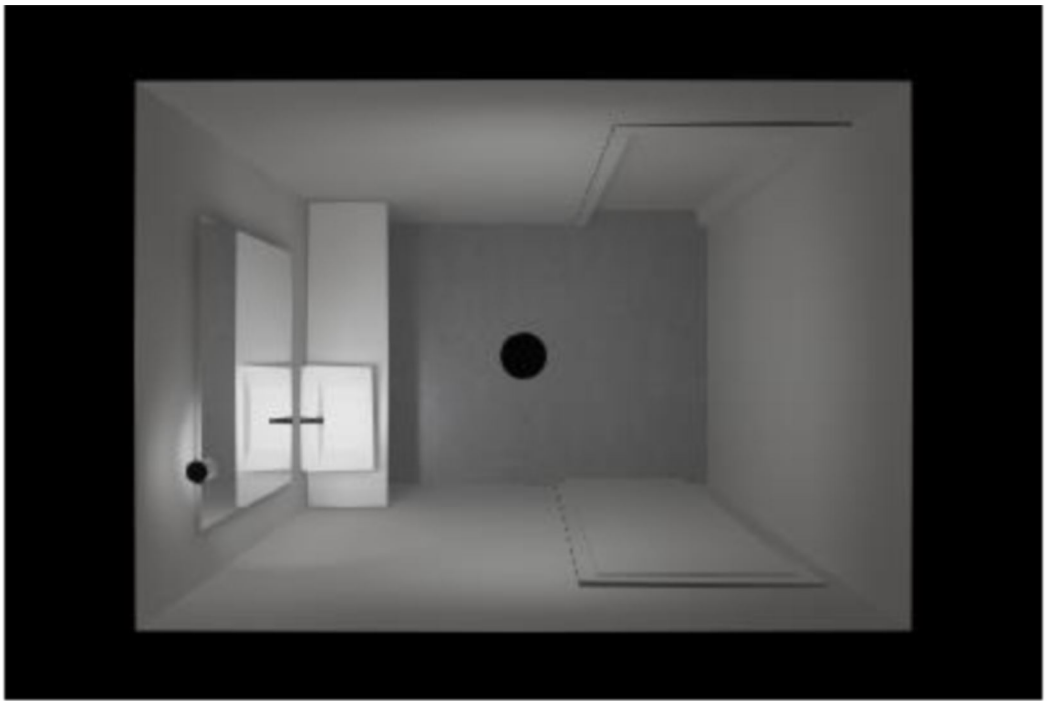
Lista de luminarias

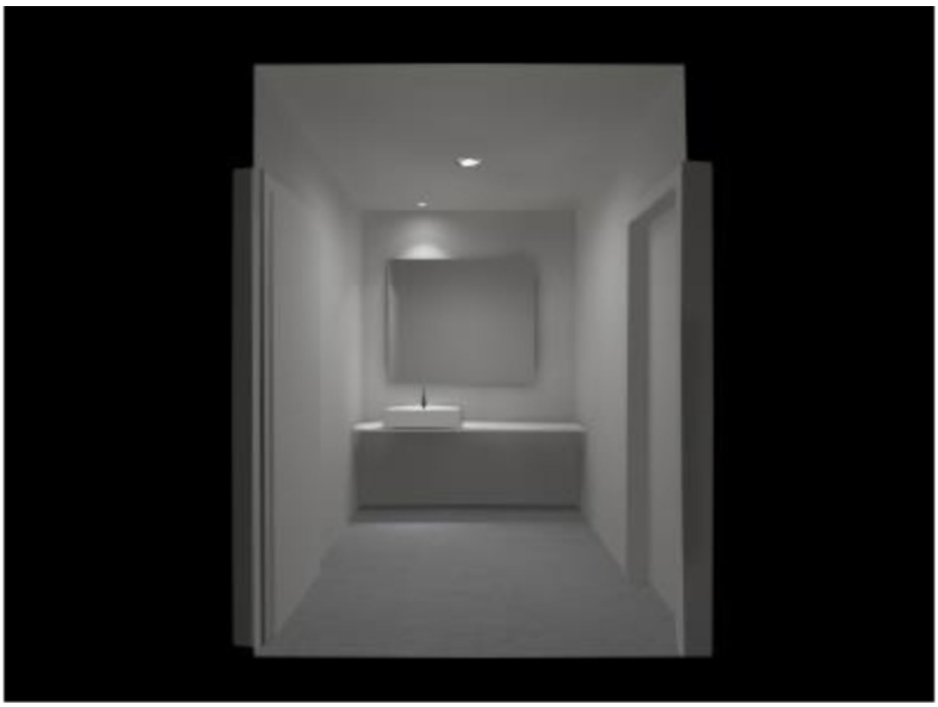
Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	R_{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
2	Arkoslight	A194X3X1	DROP MINI 3 3000K CRI90	24	10.0 W	1073 lm	107.3 lm/W

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/PEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Aseo adaptado - Vestíbulo

Imágenes

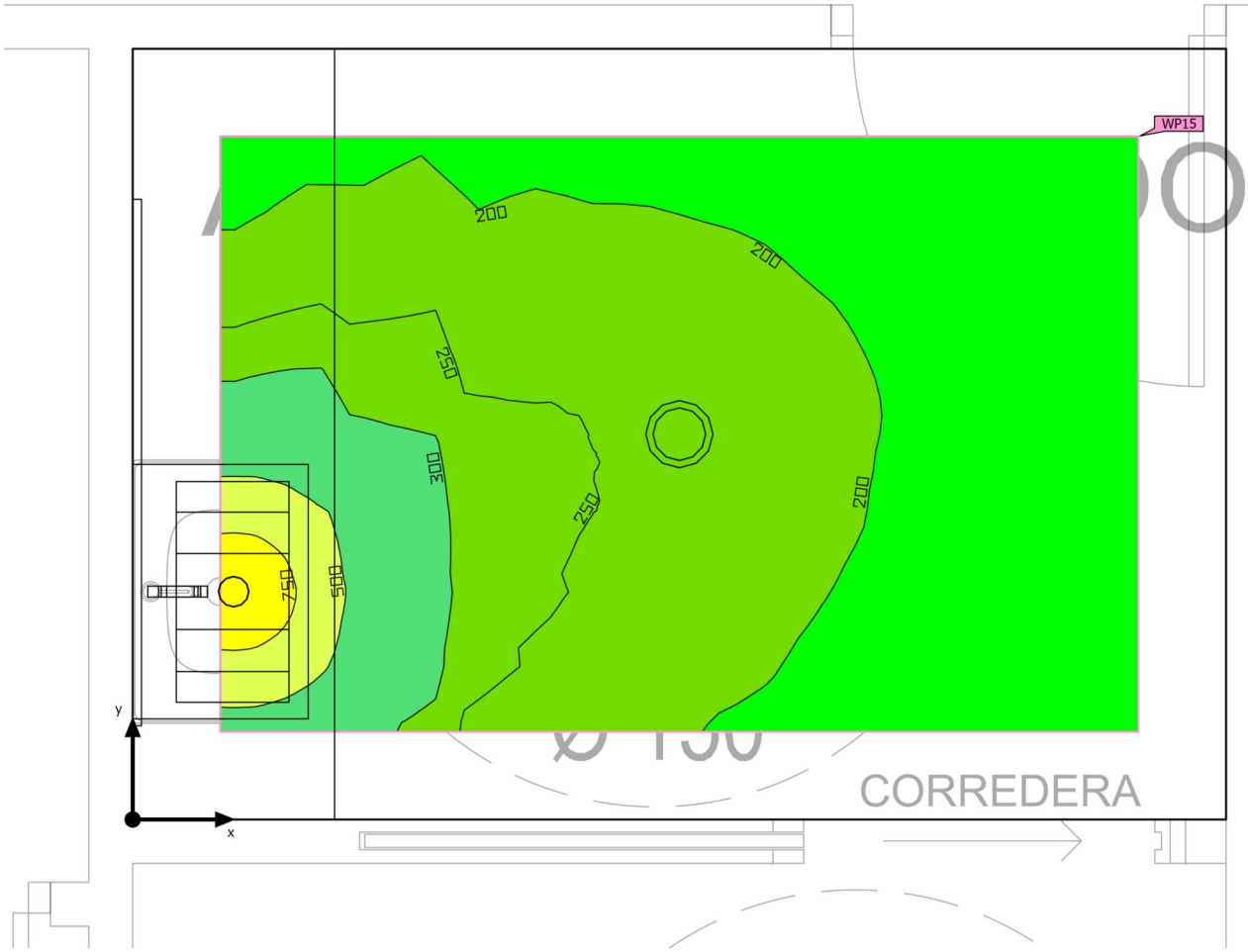


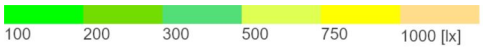


GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Aseo adaptado - Vestíbulo (Escena de luz 1)

Resumen





GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

Base	4.38 m²
Grado de reflexión	Techo: 68.0 %, Paredes: 68.0 %, Suelo: 34.2 %
Factor de degradación	0.80 (Global)

Altura interior del local	2.400 m
Altura de montaje	2.400 m – 2.465 m
Altura Plano útil	0.800 m
Zona marginal Plano útil	0.200 m

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Aseo adaptado - Vestíbulo (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{perpendicular}$	237 lx	≥ 200 lx	WP15
	U_o (g_1)	0.50	≥ 0.40	WP15
	Potencia específica de conexión	5.11 W/m²	–	
		2.16 W/m²/100 lx	–	
Evaluación del deslumbramiento(1)	$R_{UG, max}$	24		
Valores de consumo(2)	Consumo	12.0 kWh/a	máx. 200 kWh/a	
Área	Potencia específica de conexión	3.31 W/m²	–	
		1.40 W/m²/100 lx	–	

(1) Basado en un espacio rectangular de 1.757 m x 2.491 m y SHR de 0.25.
(2) Calculado mediante la eval. ener.

Perfil de uso: Áreas generales dentro de edificios - Salas de descanso, sanitarias y de primeros auxilios (10.4 Guardarropías, lavabos, baños, retretes)

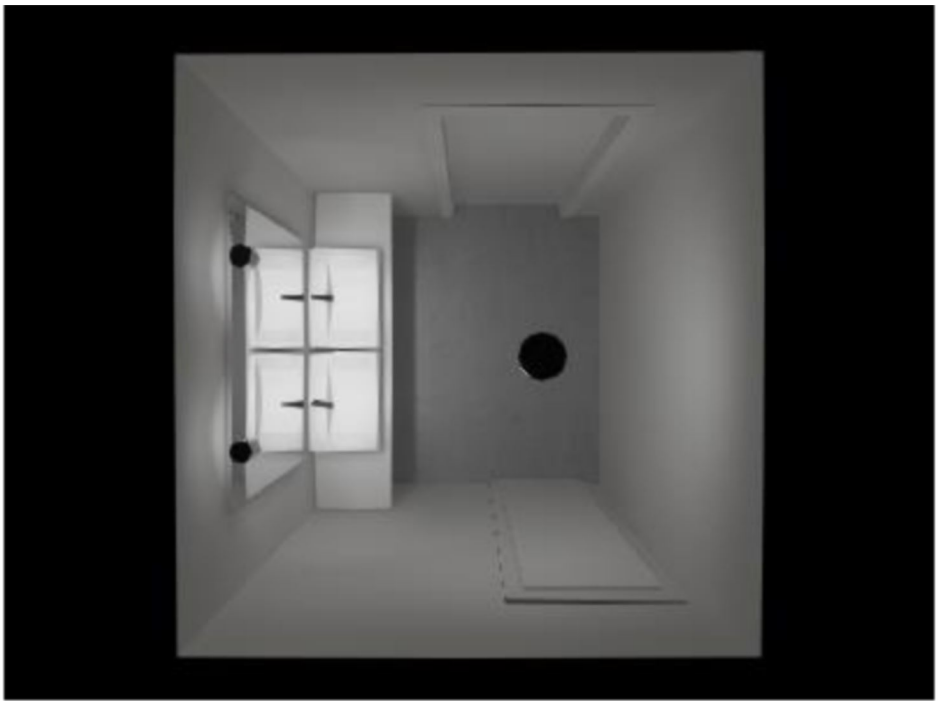
Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	R_{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
1	Arkoslight	A194X3X1	DROP MINI 3 3000K CRI90	24	10.0 W	1073 lm	107.3 lm/W
1	LAMP	K710723SP930DWW	KOMBIC 70 700 IP43 930 SP DA WH/WH	16	4.5 W	430 lm	95.6 lm/W

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/PEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Aseos

Imágenes

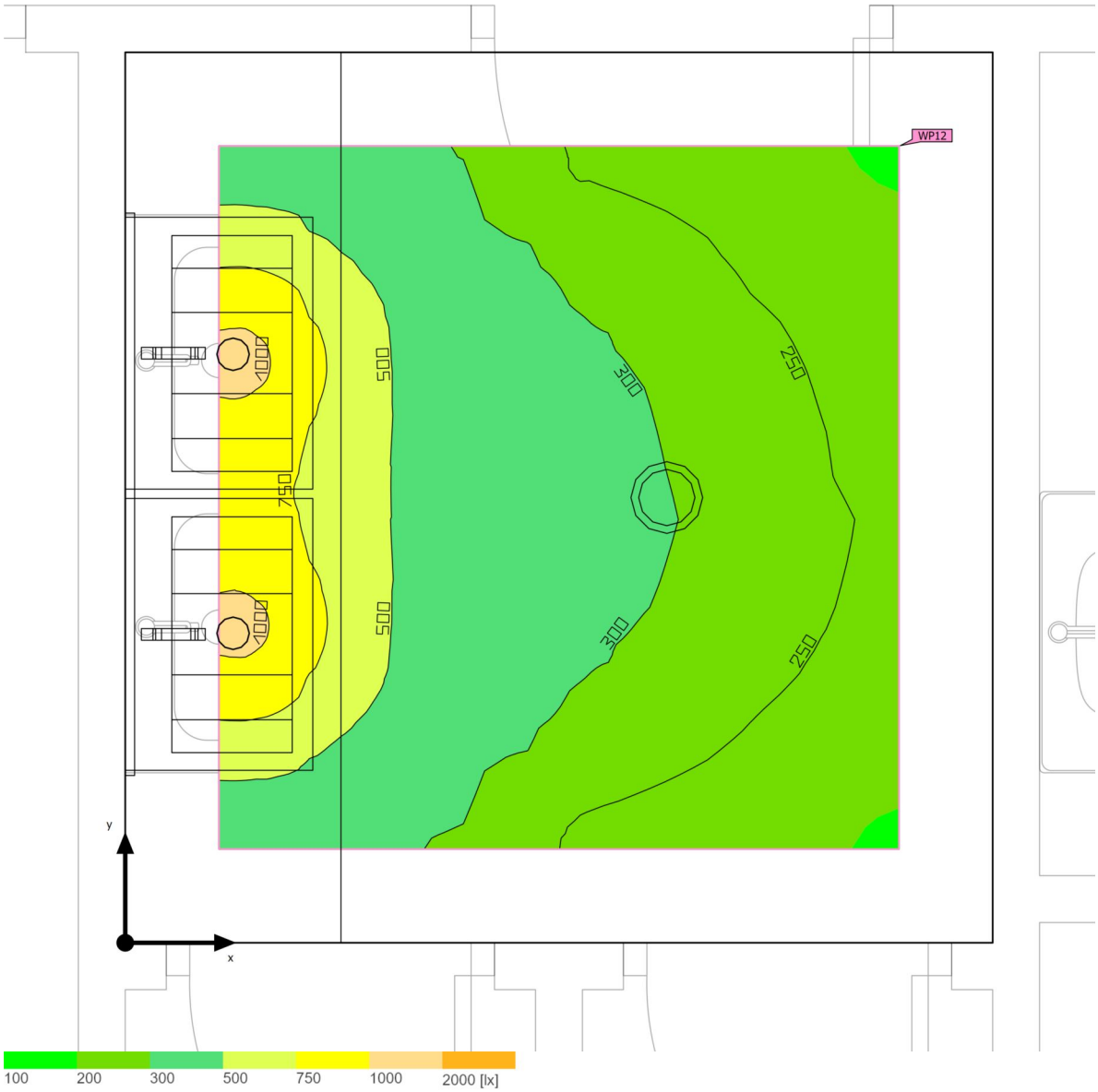




GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Aseos (Escena de luz 1)

Resumen



Base	3.51 m²
Grado de reflexión	Techo: 68.0 %, Paredes: 68.0 %, Suelo: 34.2 %
Factor de degradación	0.80 (Global)

Altura interior del local	2.400 m
Altura de montaje	2.400 m – 2.465 m
Altura Plano útil	0.800 m
Zona marginal Plano útil	0.200 m

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFIL83Q
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Aseos (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{perpendicular}$	384 lx	≥ 200 lx	WP12
	U_o (g_1)	0.50	≥ 0.40	WP12
	Potencia específica de conexión	8.74 W/m²	–	
		2.27 W/m²/100 lx	–	
Evaluación del deslumbramiento[1]	$R_{UG, max}$	24		
Valores de consumo[2]	Consumo	15.7 kWh/a	máx. 150 kWh/a	
Área	Potencia específica de conexión	5.41 W/m²	–	
		1.41 W/m²/100 lx	–	

(1) Basado en un espacio rectangular de 1.850 m x 1.900 m y SHR de 0.25.
(2) Calculado mediante la eval. ener.

Perfil de uso: Áreas generales dentro de edificios - Salas de descanso, sanitarias y de primeros auxilios (10.4 Guardarropías, lavabos, baños, retretes)

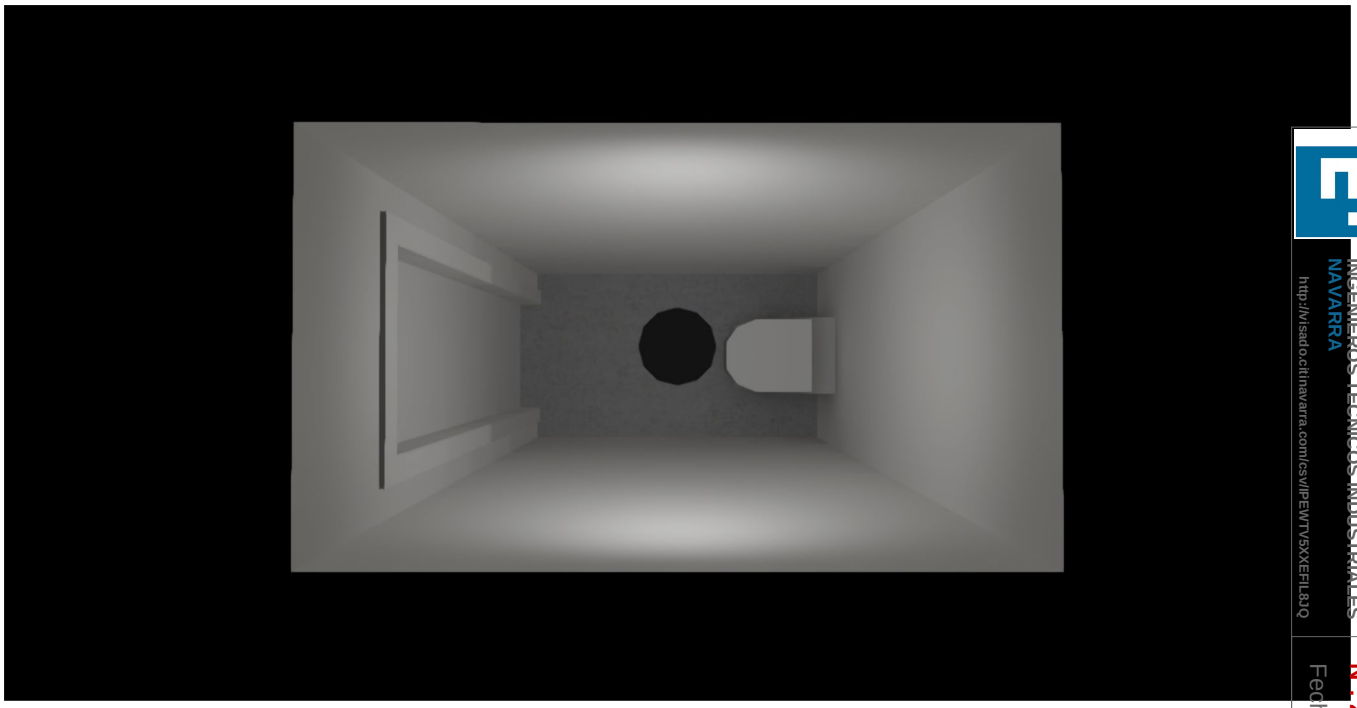
Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	R_{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
1	Arkoslight	A194X3X1	DROP MINI 3 3000K CRI90	24	10.0 W	1073 lm	107.3 lm/W
2	LAMP	K710723SP930DWW	KOMBIC 70 700 IP43 930 SP DA WH/WH	16	4.5 W	430 lm	95.6 lm/W

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/PEWTV5XEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Aseos - Cabina

Imágenes

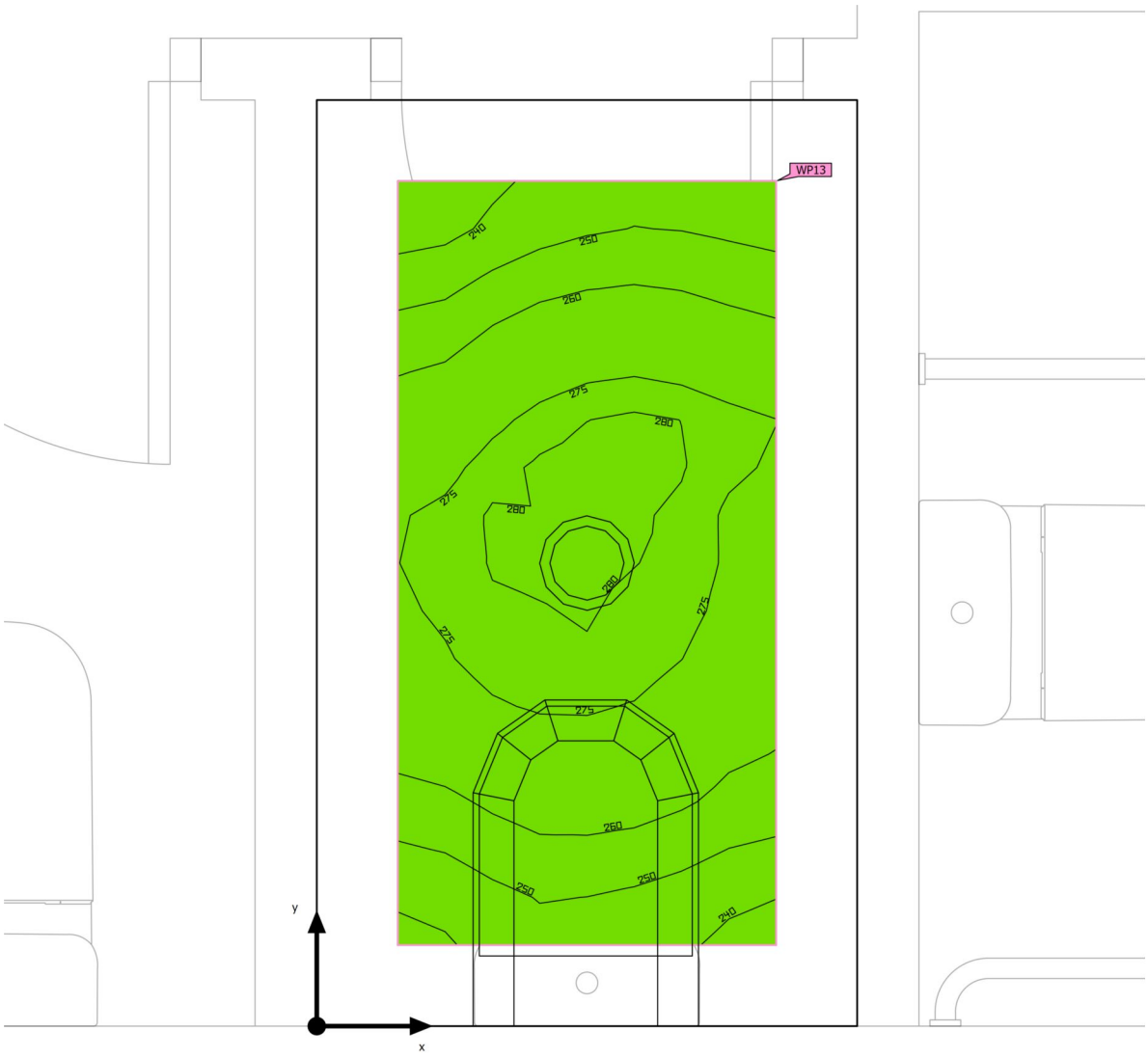




GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/PEWTV5XXEFIL8JQ
Nº. 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Aseos - Cabina (Escena de luz 1)

Resumen





Base	1.31 m²
Grado de reflexión	Techo: 68.0 %, Paredes: 68.0 %, Suelo: 34.2 %
Factor de degradación	0.80 (Global)

Altura interior del local	2.400 m
Altura de montaje	2.400 m
Altura Plano útil	0.800 m
Zona marginal Plano útil	0.131 m

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFIL83Q
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Aseos - Cabina (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{perpendicular}$	265 lx	≥ 200 lx	WP13
	U_o (g_1)	0.88	≥ 0.40	WP13
	Potencia específica de conexión	13.19 W/m²	–	
		4.98 W/m²/100 lx	–	
Evaluación del deslumbramiento(1)	$R_{UG, max}$	24		
Valores de consumo(2)	Consumo	8.25 kWh/a	máx. 50 kWh/a	
Área	Potencia específica de conexión	7.62 W/m²	–	
		2.88 W/m²/100 lx	–	

(1) Basado en un espacio rectangular de 0.875 m x 1.500 m y SHR de 0.25.
(2) Calculado mediante la eval. ener.

Perfil de uso: Áreas generales dentro de edificios - Salas de descanso, sanitarias y de primeros auxilios (10.4 Guardarropías, lavabos, baños, retretes)

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	R_{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
1	Arkoslight	A194X3X1	DROP MINI 3 3000K CRI90	24	10.0 W	1073 lm	107.3 lm/W

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/PEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Circulaciones

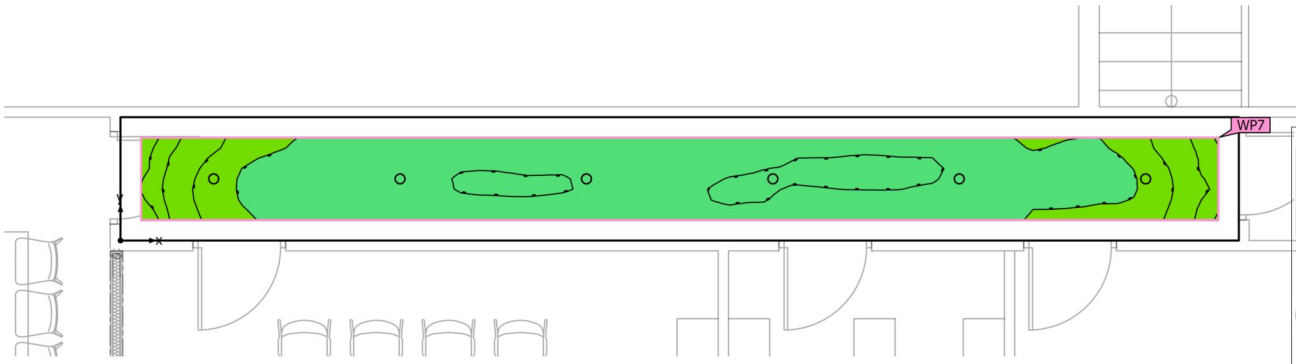
Imágenes



GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/PEWTV5XXEFIL8JQ
Nº. 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Circulaciones (Escena de luz 1)

Resumen





Base	13.03 m²
Grado de reflexión	Techo: 68.0 %, Paredes: 68.0 %, Suelo: 34.2 %
Factor de degradación	0.80 (Global)

Altura interior del local	2.400 m
Altura de montaje	2.475 m
Altura Plano útil	0.000 m
Zona marginal Plano útil	0.200 m

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Circulaciones (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{perpendicular}$	307 lx	≥ 100 lx	WP7
	U_o (g_1)	0.77	≥ 0.40	WP7
	Potencia específica de conexión	9.68 W/m²	–	
		3.15 W/m²/100 lx	–	
Evaluación del deslumbramiento(1)	$R_{UG, max}$	24		
Valores de consumo(2)	Consumo	89.1 kWh/a	máx. 500 kWh/a	
Área	Potencia específica de conexión	6.22 W/m²	–	
		2.02 W/m²/100 lx	–	

(1) Basado en un espacio rectangular de 10.859 m x 1.200 m y SHR de 0.25.
(2) Calculado mediante la eval. ener.

Perfil de uso: Zonas de tránsito dentro de edificios (9.1 Superficies de tránsito y pasillos)

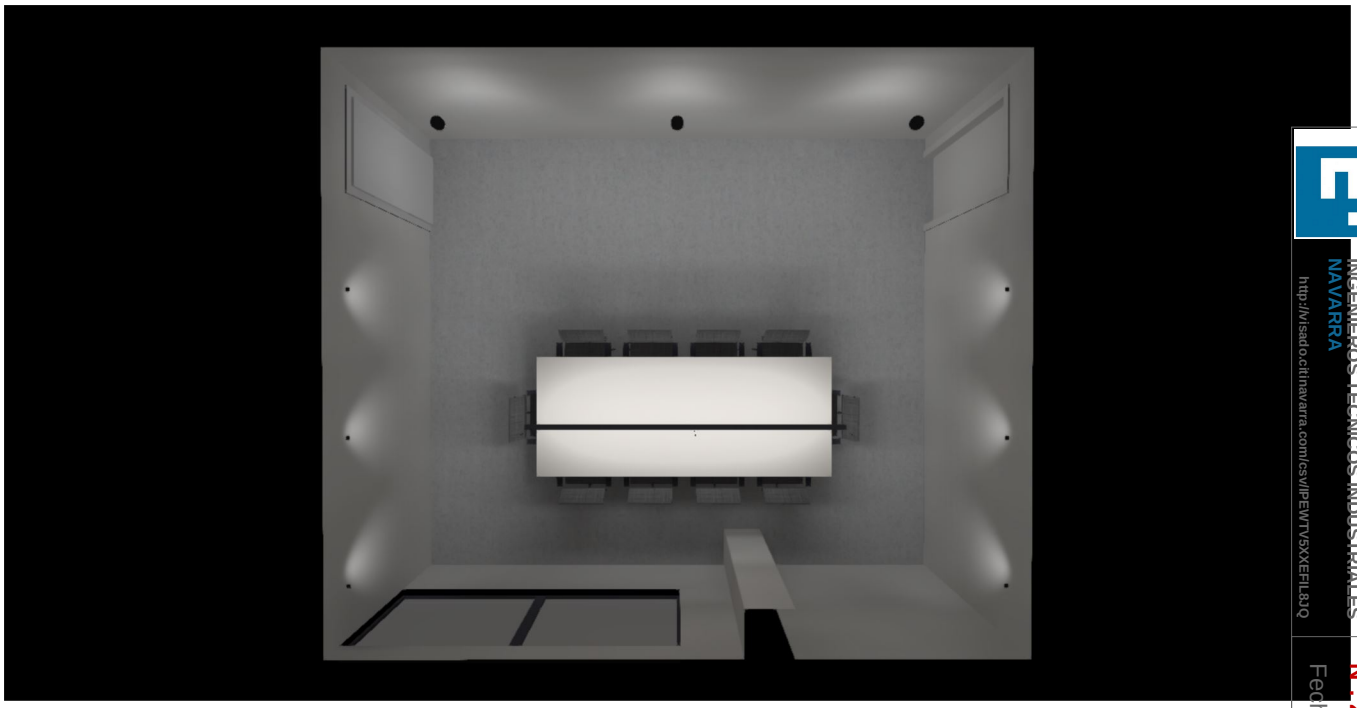
Lista de luminarias

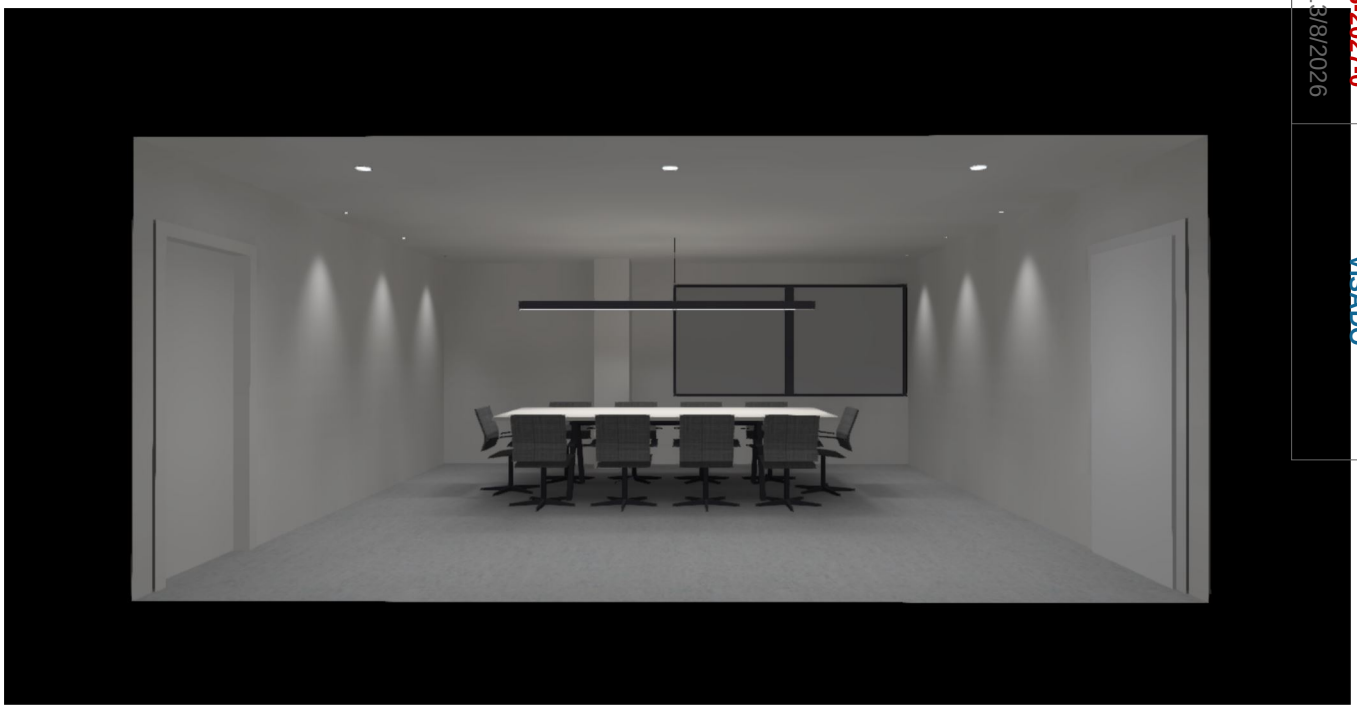
Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	R_{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
6	LAMP	K11RD1540OP 930DWW	KOMBIC 100 RD 1500 IP43 9WW OP DA WH/WH	24	13.5 W	1314 lm	97.3 lm/W

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/PEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Comite

Imágenes

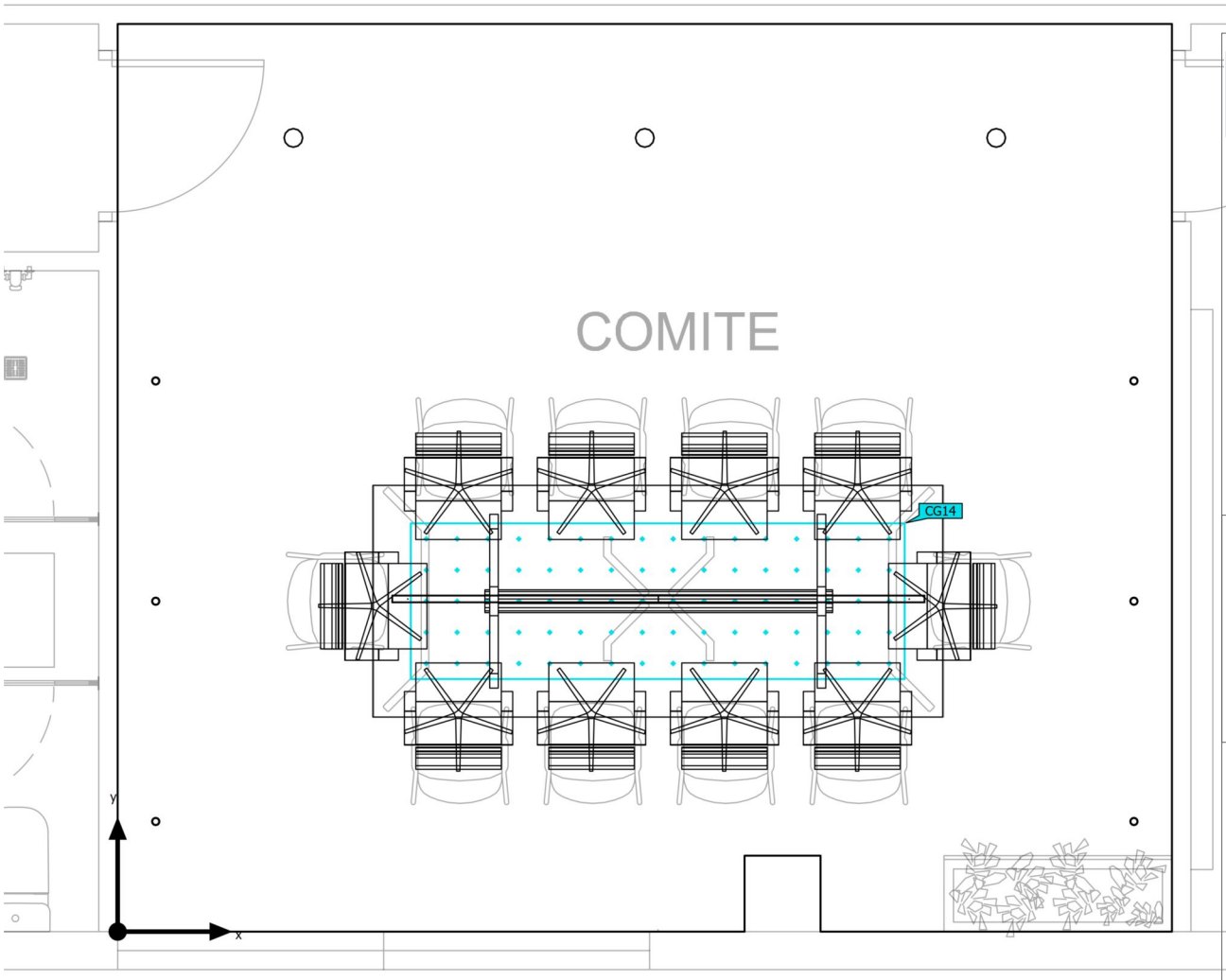




GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/PEWTVSXEFL8JQ
Nº. 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Comite (Escena de luz 1)

Resumen



GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

Base	26.37 m²
Grado de reflexión	Techo: 68.0 %, Paredes: 68.0 %, Suelo: 34.2 %
Factor de degradación	0.80 (Global)

Altura interior del local	2.400 m
Altura de montaje	1.800 m – 2.475 m

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Comite (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Índice
Evaluación del deslumbramiento(1)	$R_{UG, max}$	24	
Valores de consumo(2)	Consumo	[130 - 184] kWh/a	máx. 950 kWh/a
Área	Potencia específica de conexión	3.62 W/m²	–

(1) Basado en un espacio rectangular de 5.550 m x 4.780 m y SHR de 0.25.
(2) Calculado mediante la eval. ener.

Perfil de uso: Oficinas (34.5.1 Salas de conferencias y reuniones)

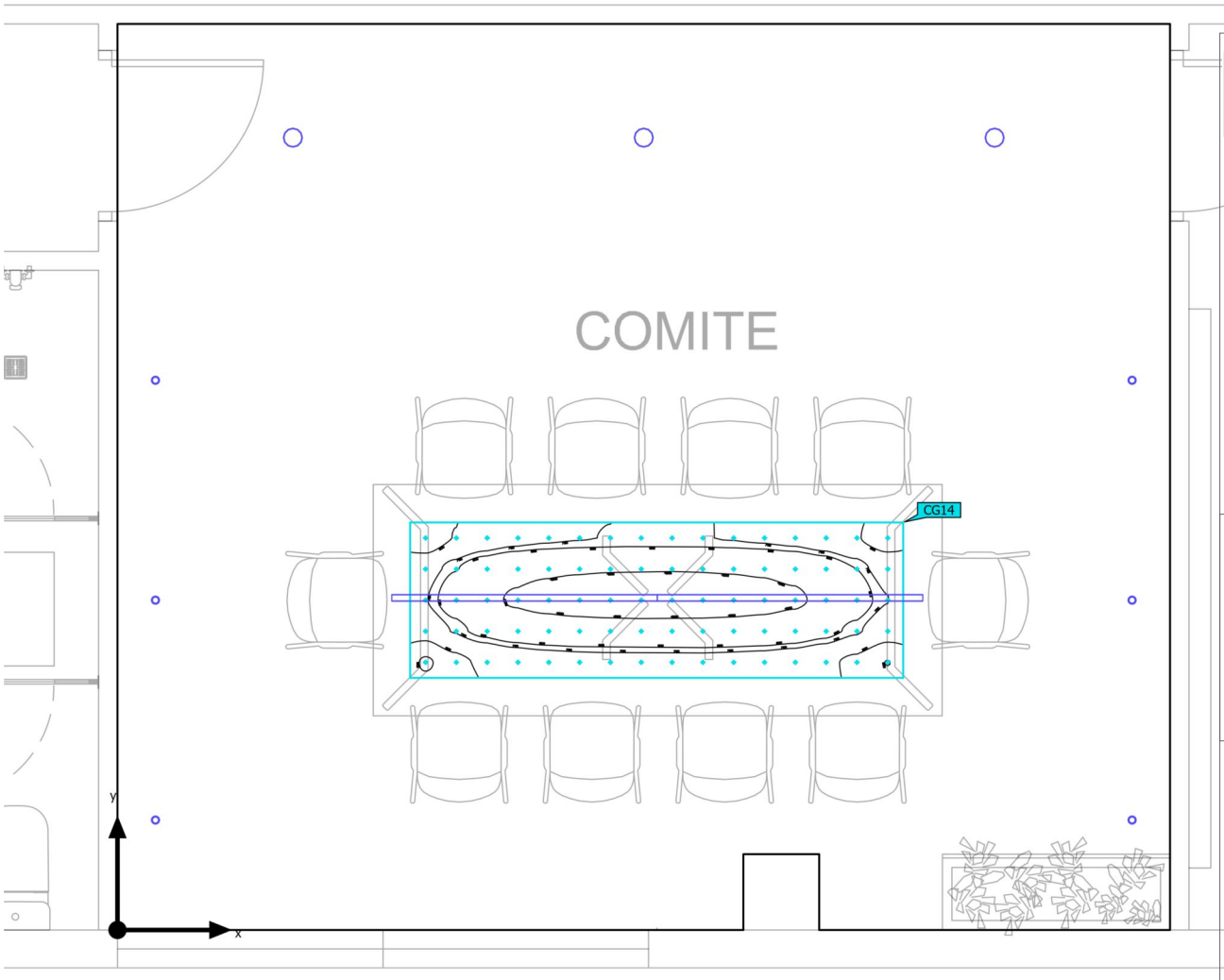
Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	R_{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
6	Arkoslight	A2680121	SHOT LIGHT 38 3000K	4	2.1 W	193 lm	92.0 lm/W
2	LAMP	F31SF140MOOC830DB	FIL35 SUR 1400 3700 WW OP COMF DALI BK.	21	21.2 W	1958 lm	92.3 lm/W
3	LAMP	K11RD1540OP930DWW	KOMBIC 100 RD 1500 IP43 9WW OP DA WH/WH	24	13.5 W	1314 lm	97.3 lm/W

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/PEWTV5XEFIL83Q
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Comite (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo



GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.cititnavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Comite (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

Superficie de cálculo

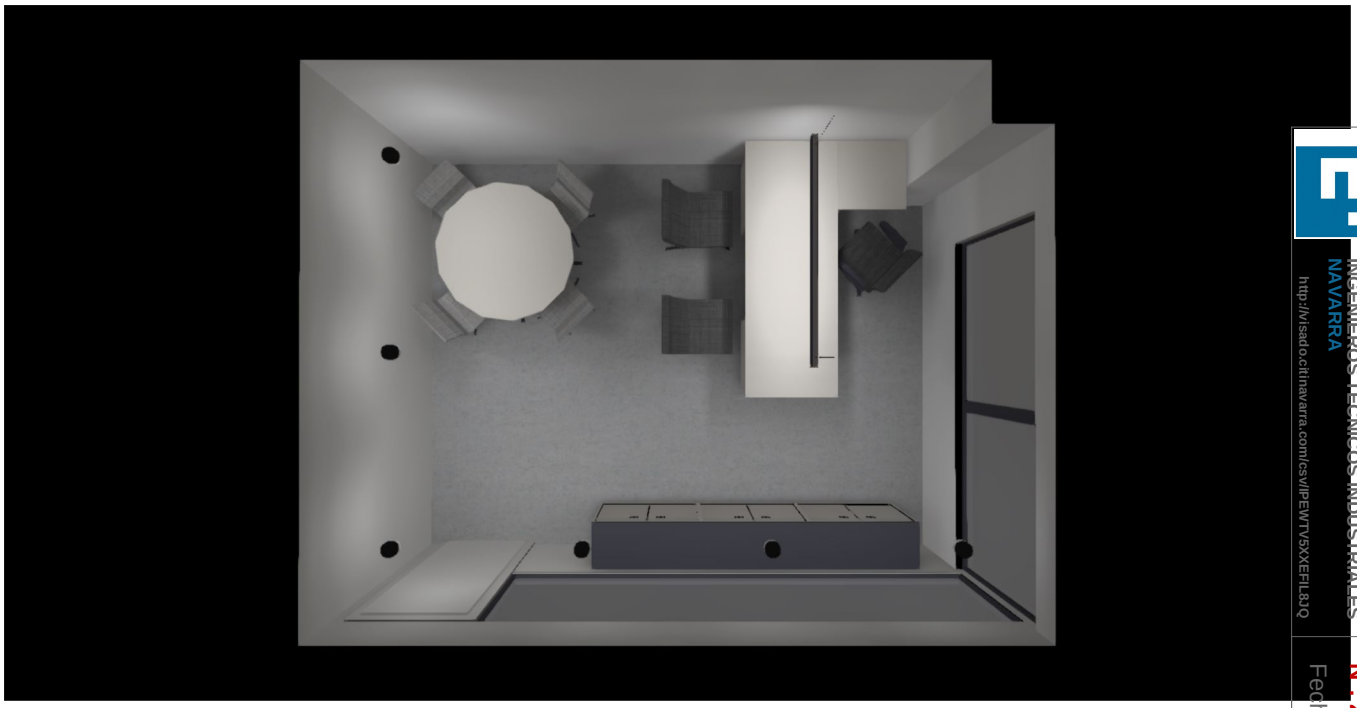
Propiedades	Ē	$E_{mín}$	$E_{máx}$	U_o (g_1)	g_2	Índice
Detalle_Mesa Comité Iluminancia perpendicular Altura: 0.800 m	817 lx	488 lx	1082 lx	0.60	0.45	CG14

Perfil de uso: Oficinas (34.5.1 Salas de conferencias y reuniones)

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Despacho 1

Imágenes

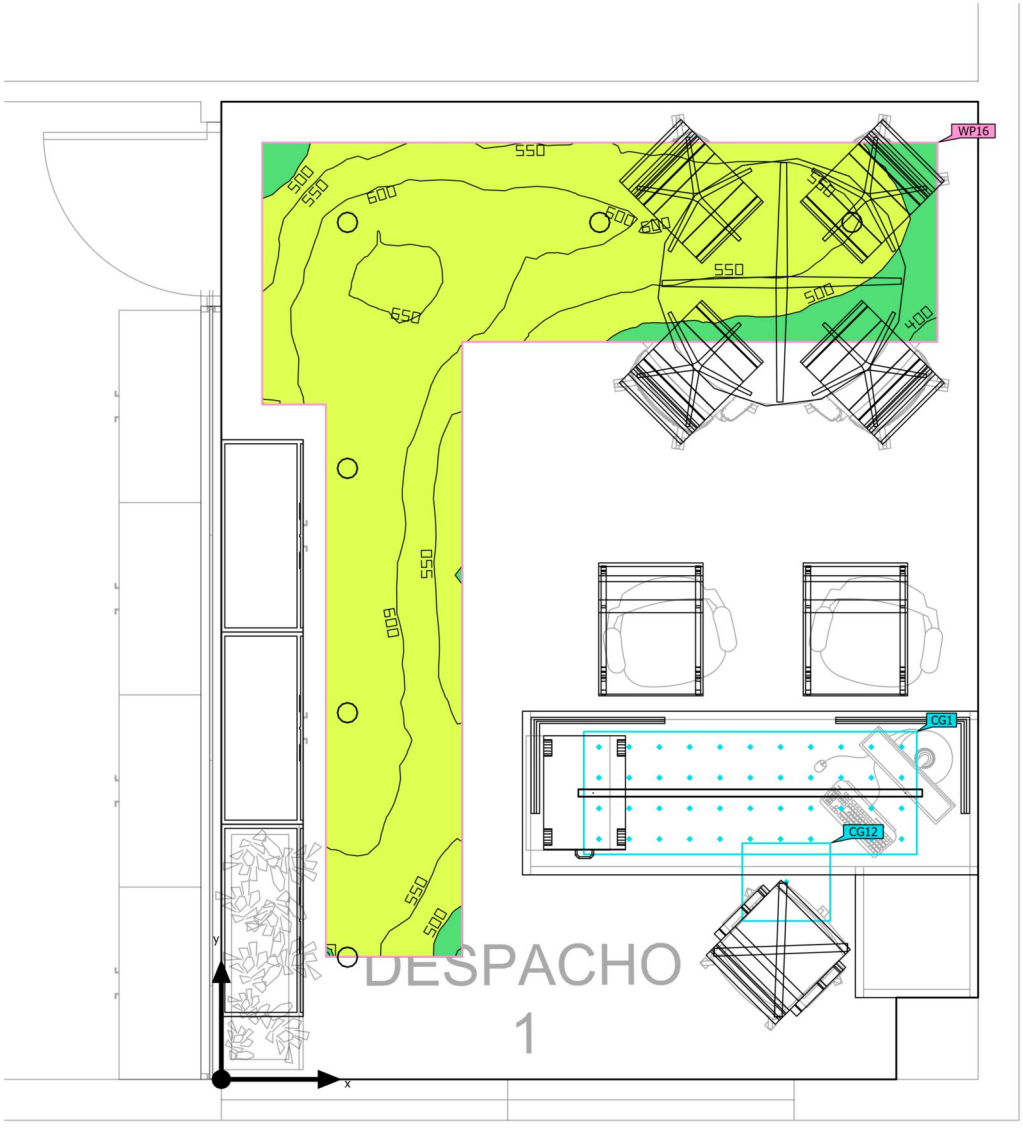




GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/PEWTV5XXEFIL8JQ
Nº. 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Despacho 1 (Escena de luz 1)

Resumen



Base	17.53 m²
Grado de reflexión	Techo: 68.0 %, Paredes: 77.0 %, Suelo: 34.2 %
Factor de degradación	0.80 (Global)

Altura interior del local	2.400 m
Altura de montaje	1.800 m – 2.465 m
Altura Plano útil	0.800 m
Zona marginal Plano útil	0.200 m

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFIL83Q
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Despacho 1 (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{perpendicular}$	576 lx	≥ 500 lx	WP16
	U_o (g_1)	0.66	≥ 0.60	WP16
	Potencia específica de conexión	20.00 W/m²	–	
		3.47 W/m²/100 lx	–	
Evaluación del deslumbramiento(1)	$R_{UG, max}$	24		
Valores de consumo(2)	Consumo	[166 - 263] kWh/a	máx. 650 kWh/a	
Área	Potencia específica de conexión	6.06 W/m²	–	
		1.05 W/m²/100 lx	–	

(1) Basado en un espacio rectangular de 3.700 m x 4.780 m y SHR de 0.25.
(2) Calculado mediante la eval. ener.

Perfil de uso: Oficinas (34.2 Escribir, máquina de escribir, lectura, tratamiento de textos)

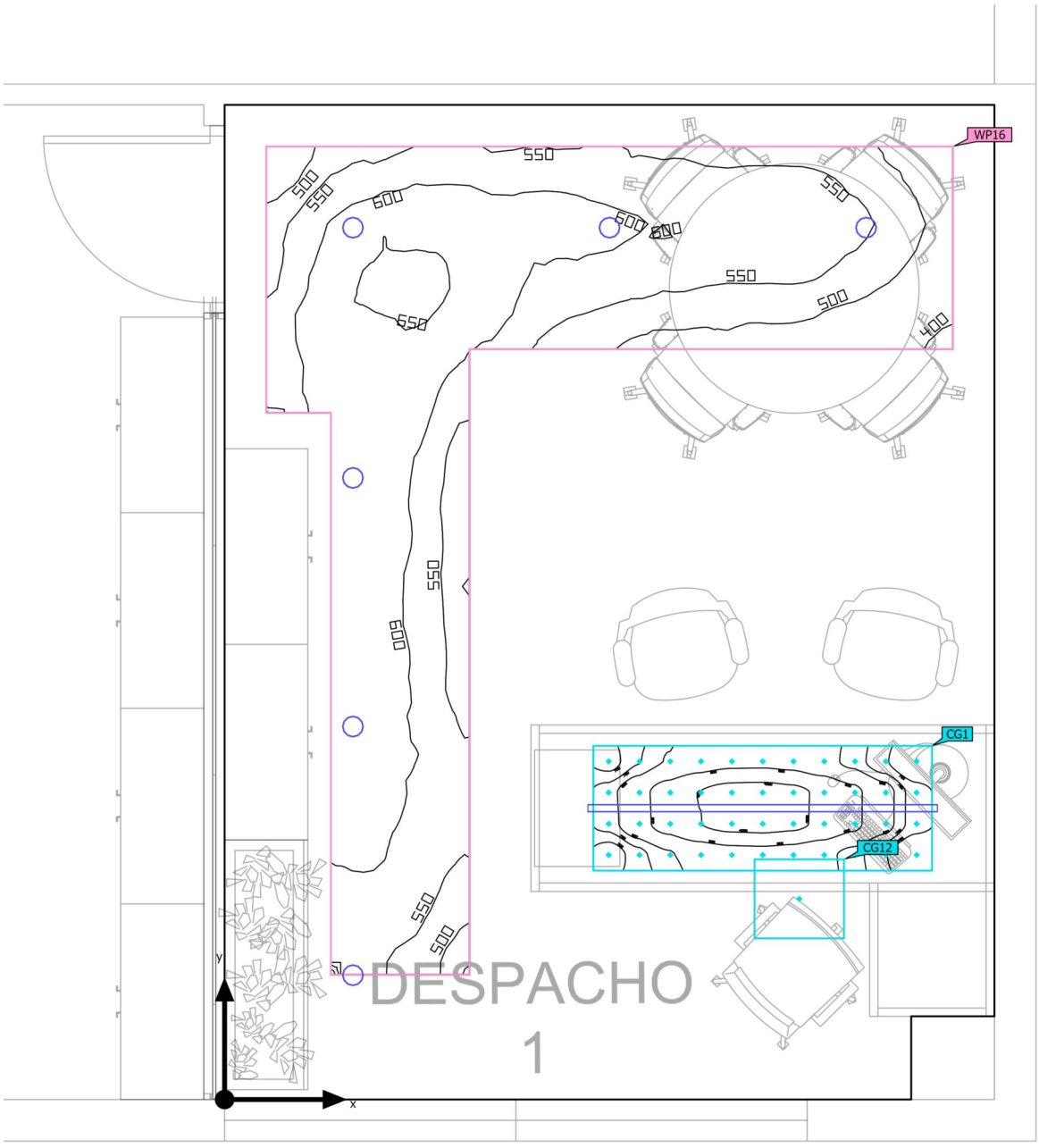
Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	R_{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
1	LAMP	F31SF168MOOC830DB	FIL35 SUR 1680 4440 WW OP COMF DALI BK.	21	25.2 W	2349 lm	93.2 lm/W
6	LAMP	K11RD1540OP930DWW	KOMBIC 100 RD 1500 IP43 9WW OP DA WH/WH	24	13.5 W	1314 lm	97.3 lm/W

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/PEWTV5XXEFIL83Q
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Despacho 1 (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo



GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Despacho 1 (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

Planos útiles

Propiedades	Ē	$E_{mín}$	$E_{máx}$	U_o (g_1)	g_2	Índice
Plano útil (Despacho 1) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.200 m	576 lx	381 lx	670 lx	0.66	0.57	WP16

Superficie de cálculo

Propiedades	Ē	$E_{mín}$	$E_{máx}$	U_o (g_1)	g_2	Índice
Detalle_Mesa Iluminancia perpendicular Altura: 0.800 m	851 lx	619 lx	1040 lx	0.73	0.60	CG1

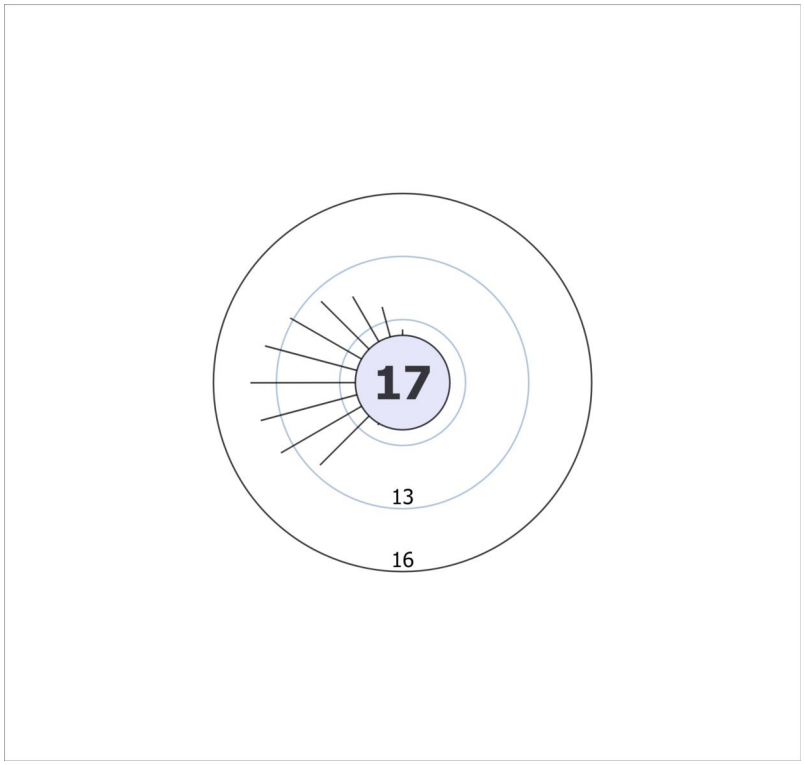
GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/PEWTVBXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Despacho 1 (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

Detalle UGR_Despacho 1 (RUG)

Máx. deslumbramiento a	180°
máx	17.2
Área del ángulo visual	0° - 360°
Amplitud de paso	15°
Altura	0.800 m
Índice	CG12

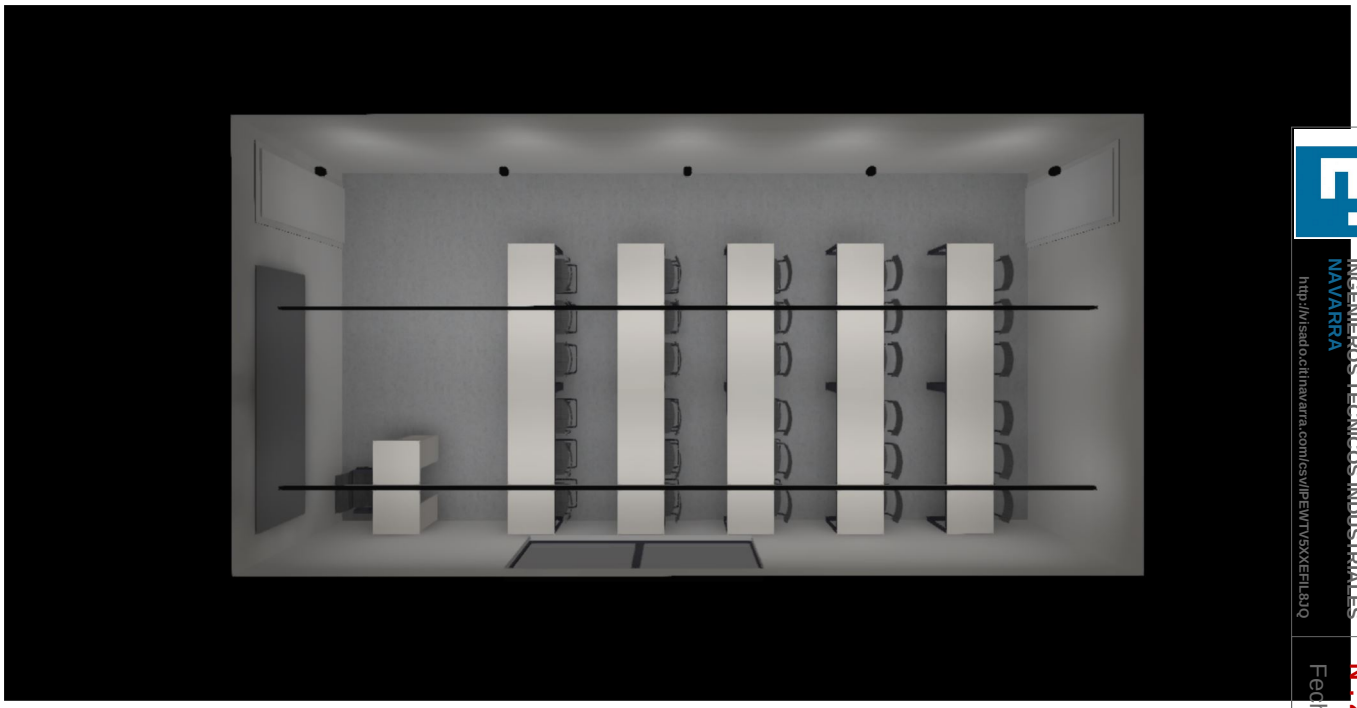


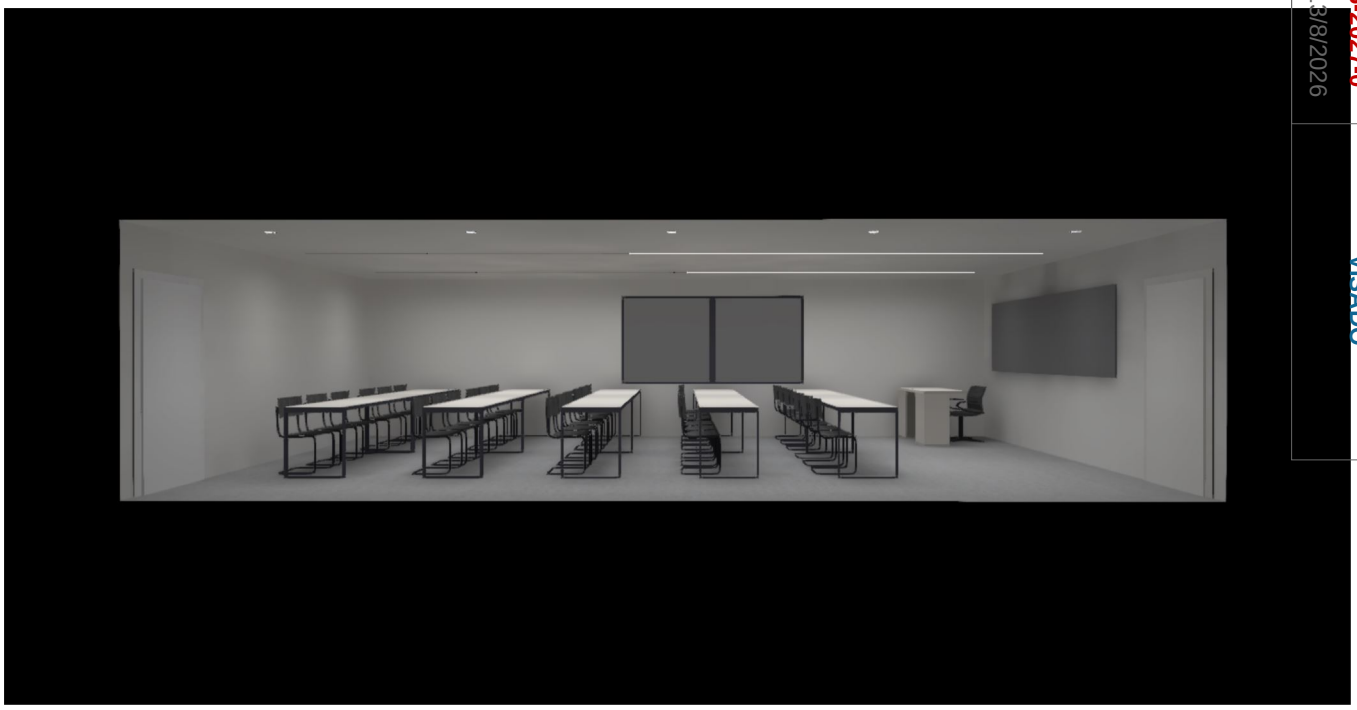
Perfil de uso: Oficinas (34.2 Escribir, máquina de escribir, lectura, tratamiento de textos)

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Formación

Imágenes

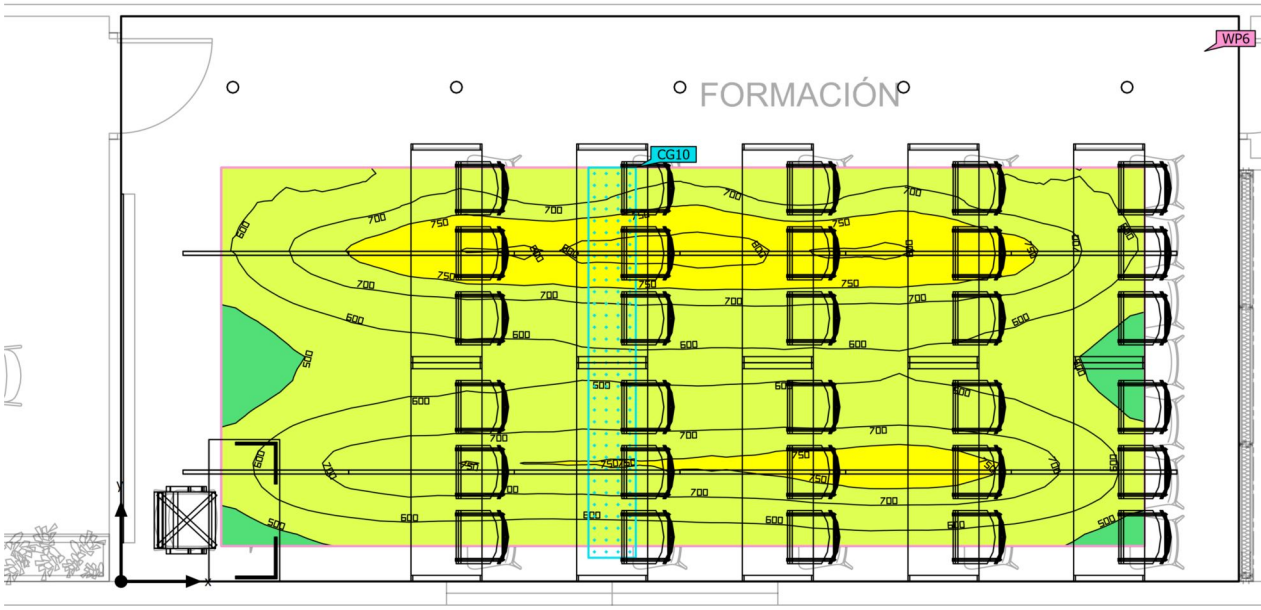


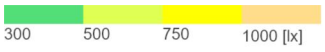


GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/PEWTVSXEFL8JQ
Nº. 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Formación (Escena de luz 1)

Resumen





Base	45.15 m²
Grado de reflexión	Techo: 68.0 %, Paredes: 68.0 %, Suelo: 34.2 %
Factor de degradación	0.80 (Global)

Altura interior del local	2.400 m
Altura de montaje	2.475 m
Altura Plano útil	0.800 m
Zona marginal Plano útil	0.300 m

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/PEWTV5XXEFIL63Q
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Formación (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{perpendicular}$	656 lx	≥ 500 lx	WP6
	U_o (g_1)	0.61	≥ 0.60	WP6
	Potencia específica de conexión	12.89 W/m²	–	
		1.97 W/m²/100 lx	–	
Evaluación del deslumbramiento[1]	$R_{UG, max}$	24		
Valores de consumo[2]	Consumo	[510 - 620] kWh/a	máx. 1600 kWh/a	
Área	Potencia específica de conexión	7.13 W/m²	–	
		1.09 W/m²/100 lx	–	

(1) Basado en un espacio rectangular de 9.446 m x 4.780 m y SHR de 0.25.
(2) Calculado mediante la eval. ener.

Perfil de uso: Oficinas (34.5.1 Salas de conferencias y reuniones)

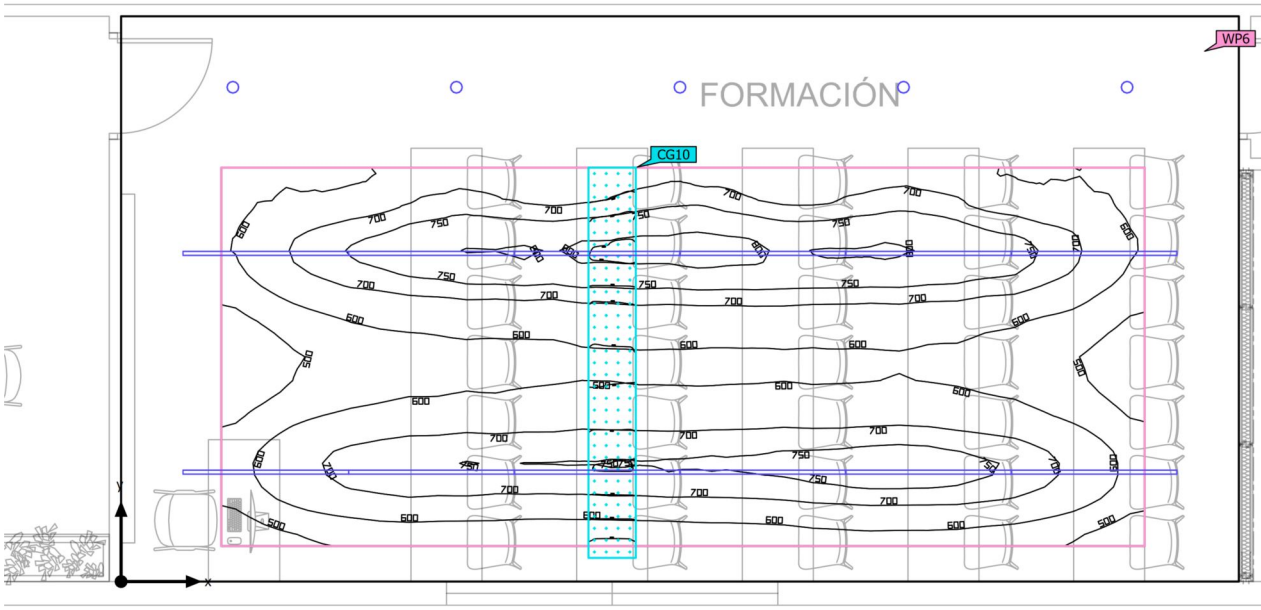
Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	R_{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
12	LAMP	F31RE140MOOC830DW	FIL35 REC 1400 3700 WW OP COMF DALI WH.	21	21.2 W	1958 lm	92.3 lm/W
5	LAMP	K11RD1540OP930DWW	KOMBIC 100 RD 1500 IP43 9WW OP DA WH/WH	24	13.5 W	1314 lm	97.3 lm/W

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/PEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Formación (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo



GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFIL63Q
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Formación (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

Planos útiles

Propiedades	Ē	$E_{mín}$	$E_{máx}$	U_o (g_1)	g_2	Índice
Plano útil (Formación) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.300 m	656 lx	400 lx	813 lx	0.61	0.49	WP6

Superficie de cálculo

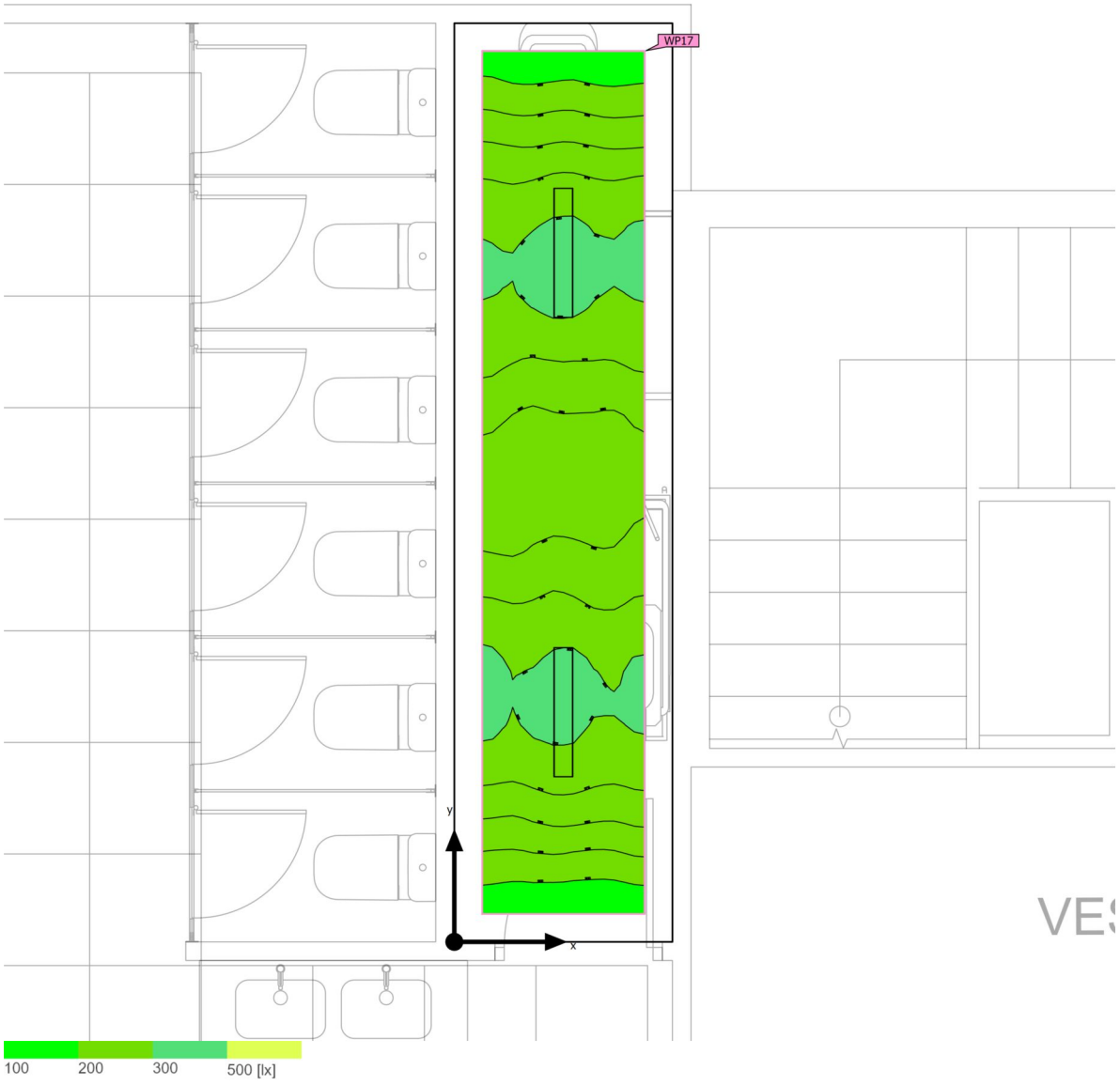
Propiedades	Ē	$E_{mín}$	$E_{máx}$	U_o (g_1)	g_2	Índice
Detalle_Mesa Formación Iluminancia perpendicular Altura: 0.800 m	675 lx	444 lx	807 lx	0.66	0.55	CG10

Perfil de uso: Oficinas (34.5.1 Salas de conferencias y reuniones)

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/PEWTVBXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Limpieza / Vertedero (Escena de luz 1)

Resumen



Base	5.79 m²	Altura interior del local	2.400 m
Grado de reflexión	Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 20.0 %	Altura de montaje	2.400 m
		Altura Plano útil	0.800 m
Factor de degradación	0.80 (Global)	Zona marginal Plano útil	0.150 m

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Limpieza / Vertedero (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{perpendicular}$	263 lx	≥ 100 lx	WP17
	U_o (g_1)	0.69	≥ 0.40	WP17
	Potencia específica de conexión	7.41 W/m²	–	
		2.82 W/m²/100 lx	–	
Evaluación del deslumbramiento(1)	$R_{UG, max}$	22		
Valores de consumo(2)	Consumo	81.9 kWh/a	máx. 250 kWh/a	
Área	Potencia específica de conexión	5.18 W/m²	–	
		1.97 W/m²/100 lx	–	

(1) Basado en un espacio rectangular de 1.173 m x 4.940 m y SHR de 0.25.
(2) Calculado mediante la eval. ener.

Perfil de uso: Áreas generales dentro de edificios - Salas de descanso, sanitarias y de primeros auxilios (10.8 Limpieza general)

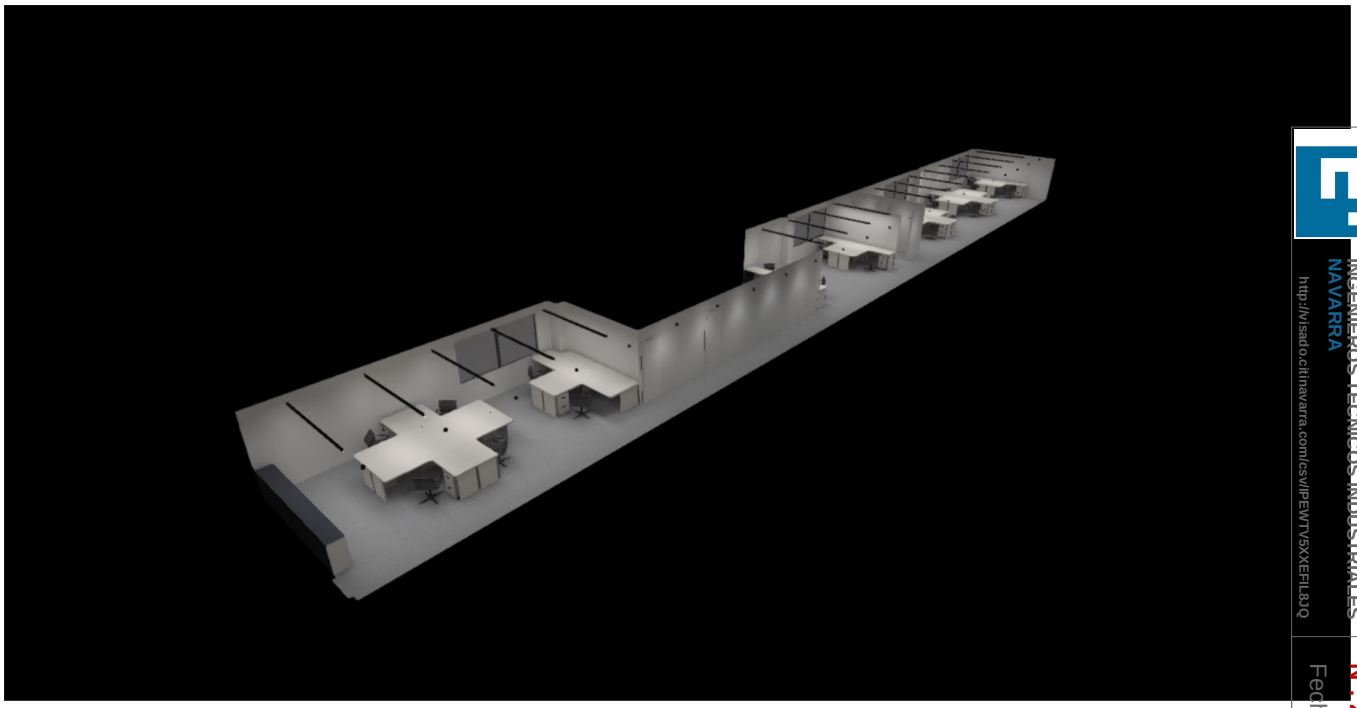
Lista de luminarias

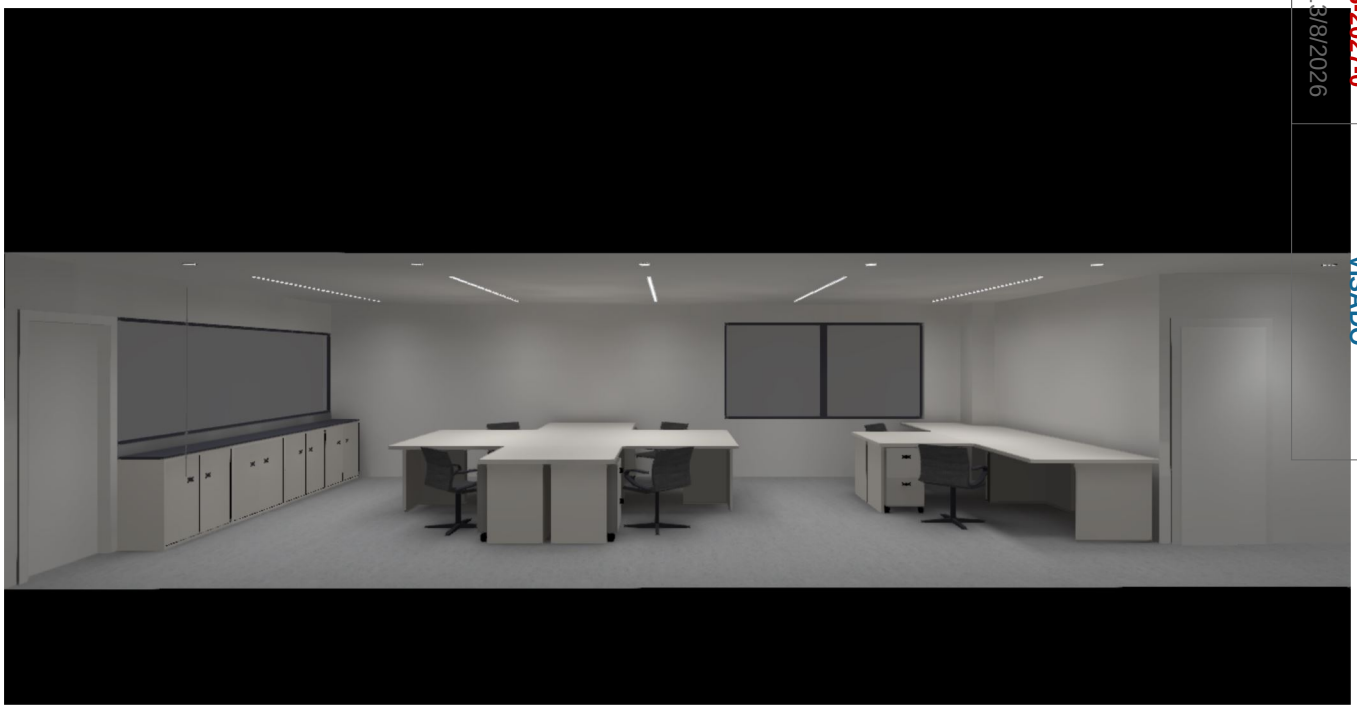
Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	R_{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
2	TRILUX	7846540	OleveonF 6 B 2000-840 ET PC	22	15.0 W	2000 lm	133.3 lm/W

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Oficinas

Imágenes

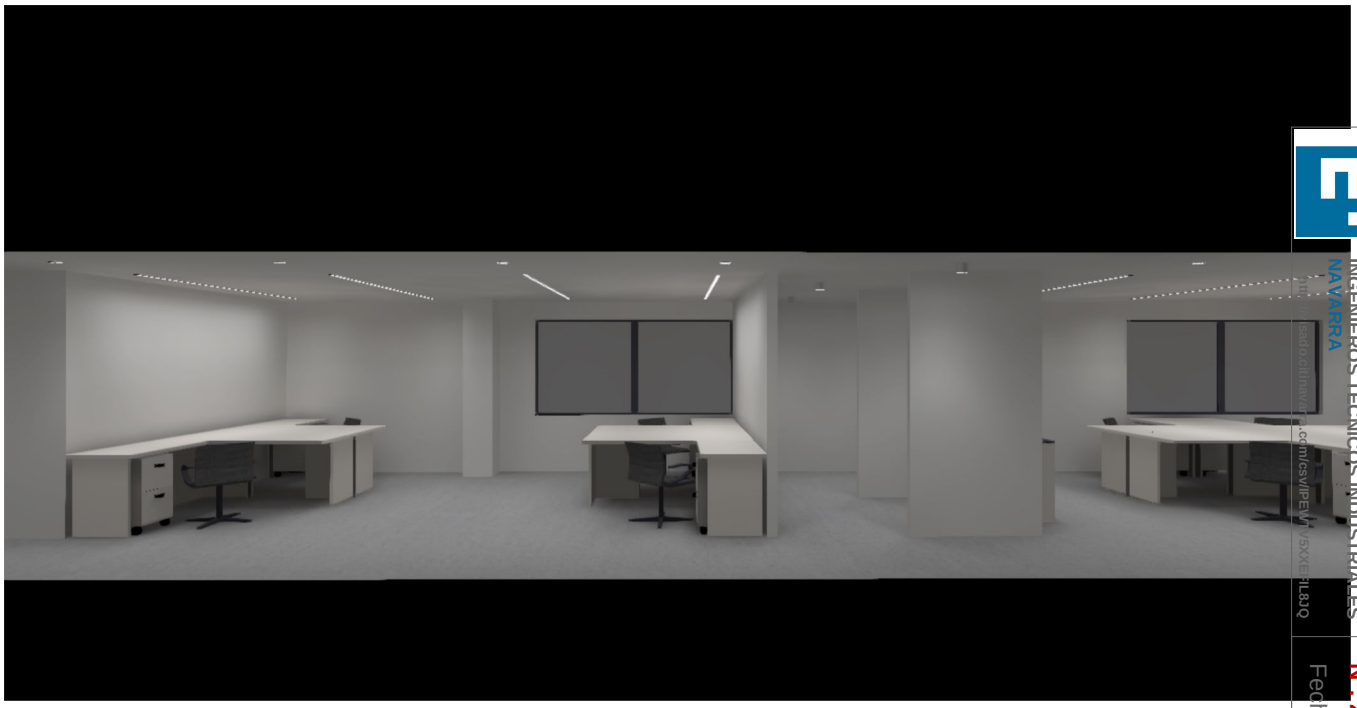


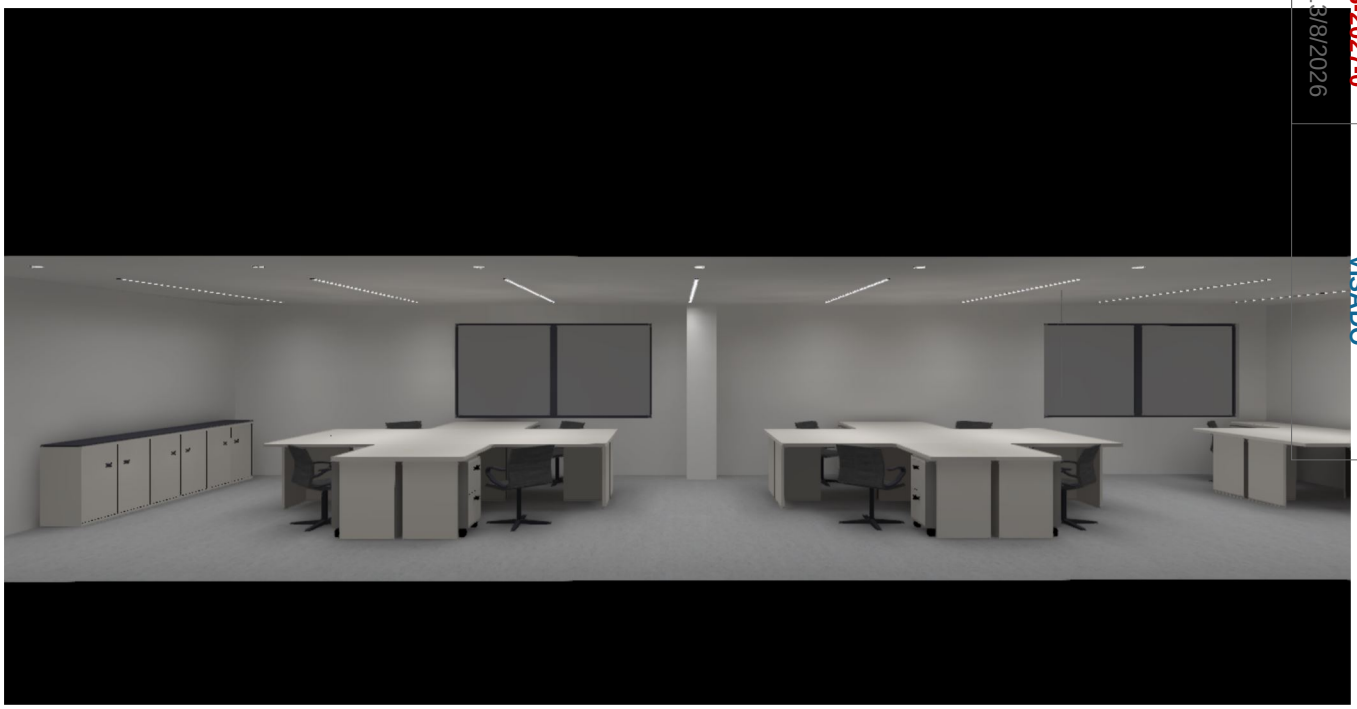


GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/PEWTVSXEFL8JQ
Nº. 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Oficinas

Imágenes

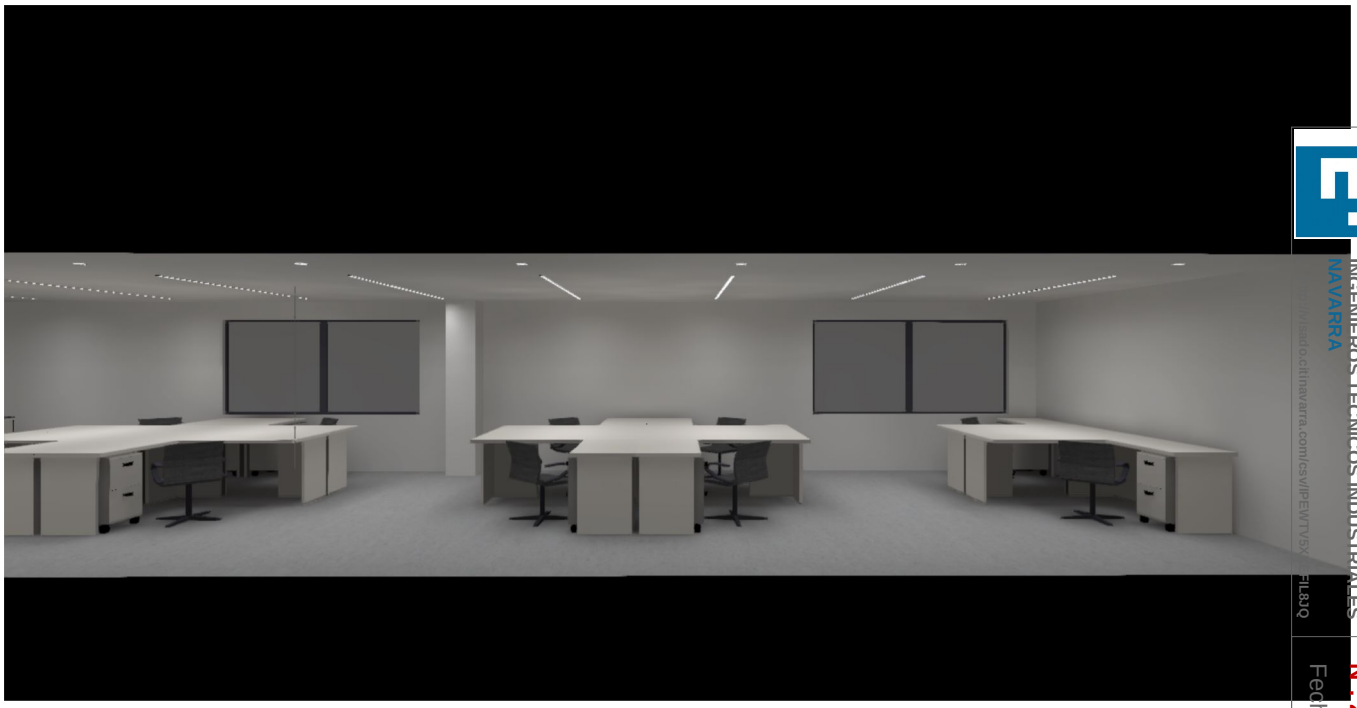


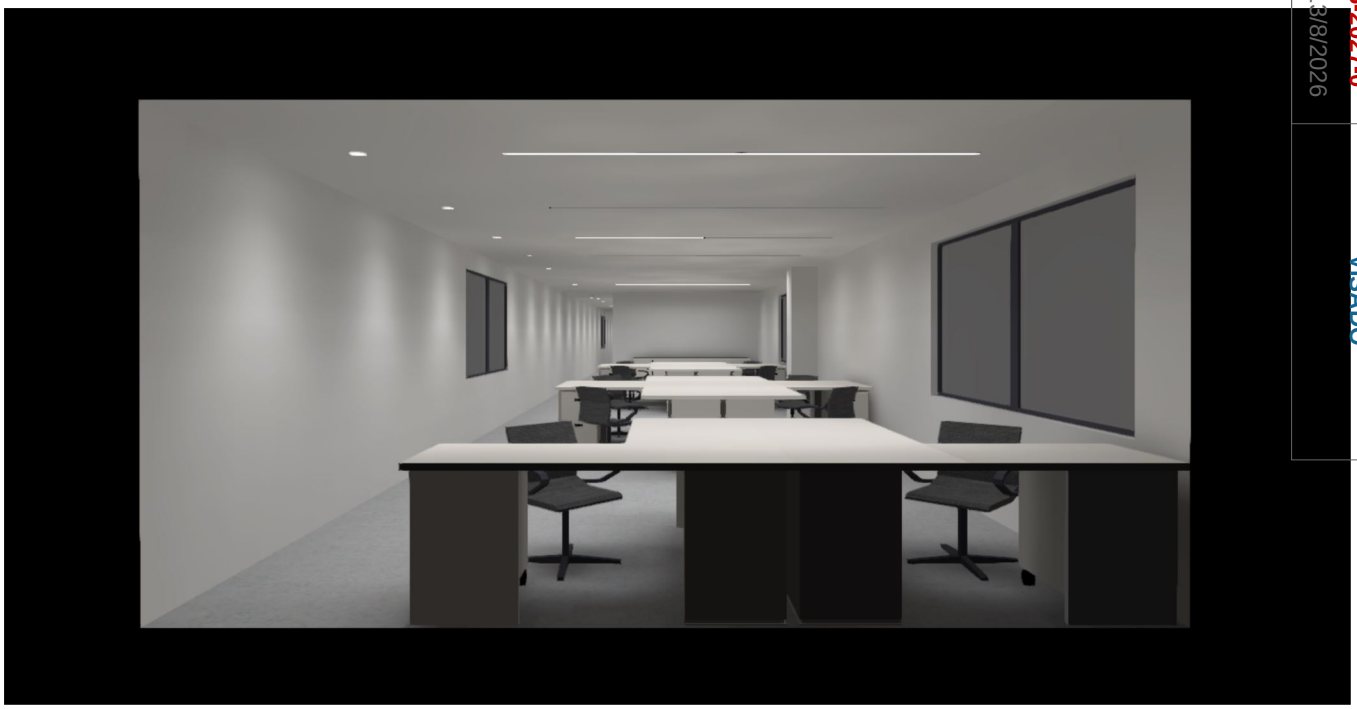


GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
Nº. 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Oficinas

Imágenes

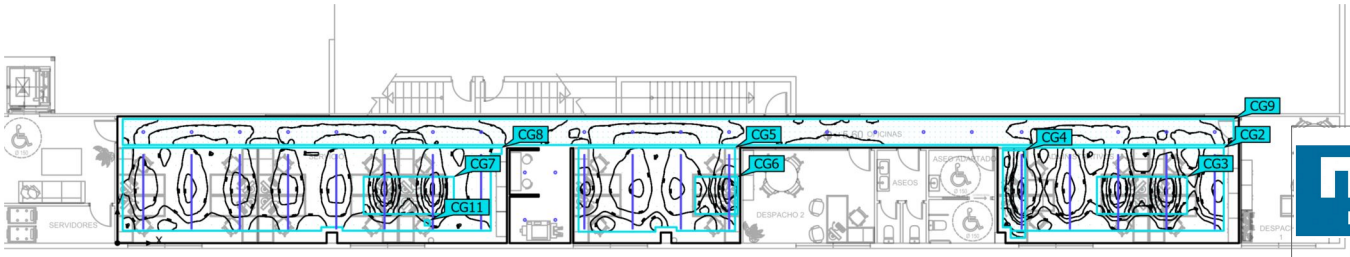




GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
visado.citinavarra.com/csvIPEWTVSX...FIL8JQ
Nº. 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Oficinas (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo



GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Oficinas (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

Superficie de cálculo

Propiedades	Ē	$E_{mín}$	$E_{máx}$	U_o (g_1)	g_2	Índice
Detalle_Administrativos Iluminancia perpendicular Altura: 0.800 m	577 lx	374 lx	741 lx	0.65	0.50	CG2
Detalle_Mesa Administrativos 1 Iluminancia perpendicular Altura: 0.800 m	553 lx	341 lx	721 lx	0.62	0.47	CG4
Detalle_Mesa Administrativos 2 Iluminancia perpendicular Altura: 0.800 m	639 lx	517 lx	765 lx	0.81	0.68	CG3
Detalle_Mesa Oficinas Iluminancia perpendicular Altura: 0.800 m	658 lx	538 lx	782 lx	0.82	0.69	CG6
Detalle_Mesa Servicio Iluminancia perpendicular Altura: 0.800 m	636 lx	505 lx	761 lx	0.79	0.66	CG7
Detalle_Oficinas Iluminancia perpendicular Altura: 0.800 m	605 lx	415 lx	780 lx	0.69	0.53	CG5
Detalle_Servicio Iluminancia perpendicular Altura: 0.800 m	578 lx	348 lx	746 lx	0.60	0.47	CG8
Detalle_Zona de paso Iluminancia perpendicular Altura: 0.000 m	414 lx	235 lx	537 lx	0.57	0.44	CG9

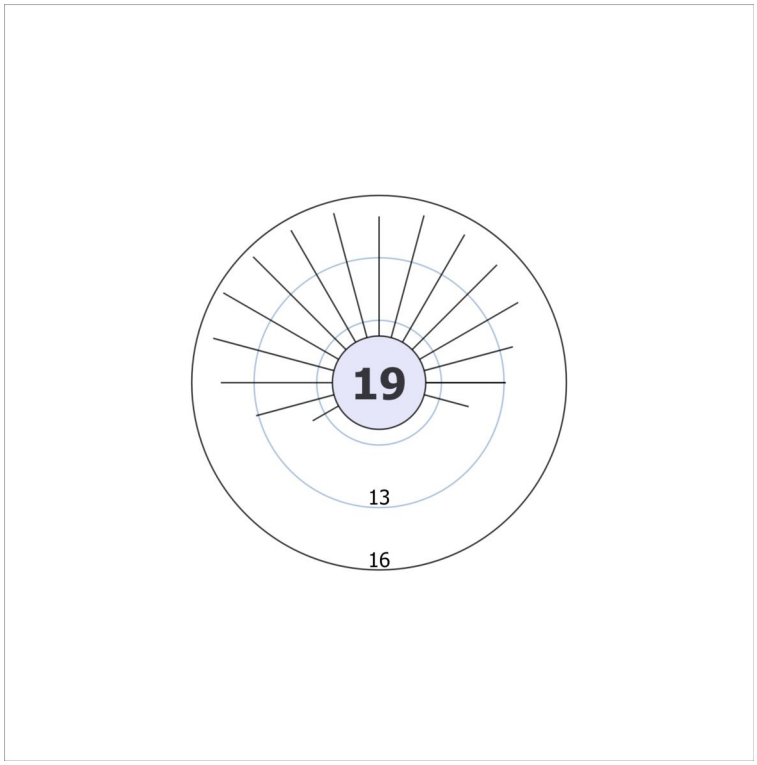
GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.ditinavarra.com/csv/PEWTV5XXEFIL6JQ
Nº. 2026-2027-0
Fecha 13/8/2026
VISADO

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Oficinas (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

Detalle UGR_Oficinas (RUG)

Máx. deslumbramiento a	150°
máx	18.6
Área del ángulo visual	0° - 360°
Amplitud de paso	15°
Altura	0.800 m
Índice	CG11



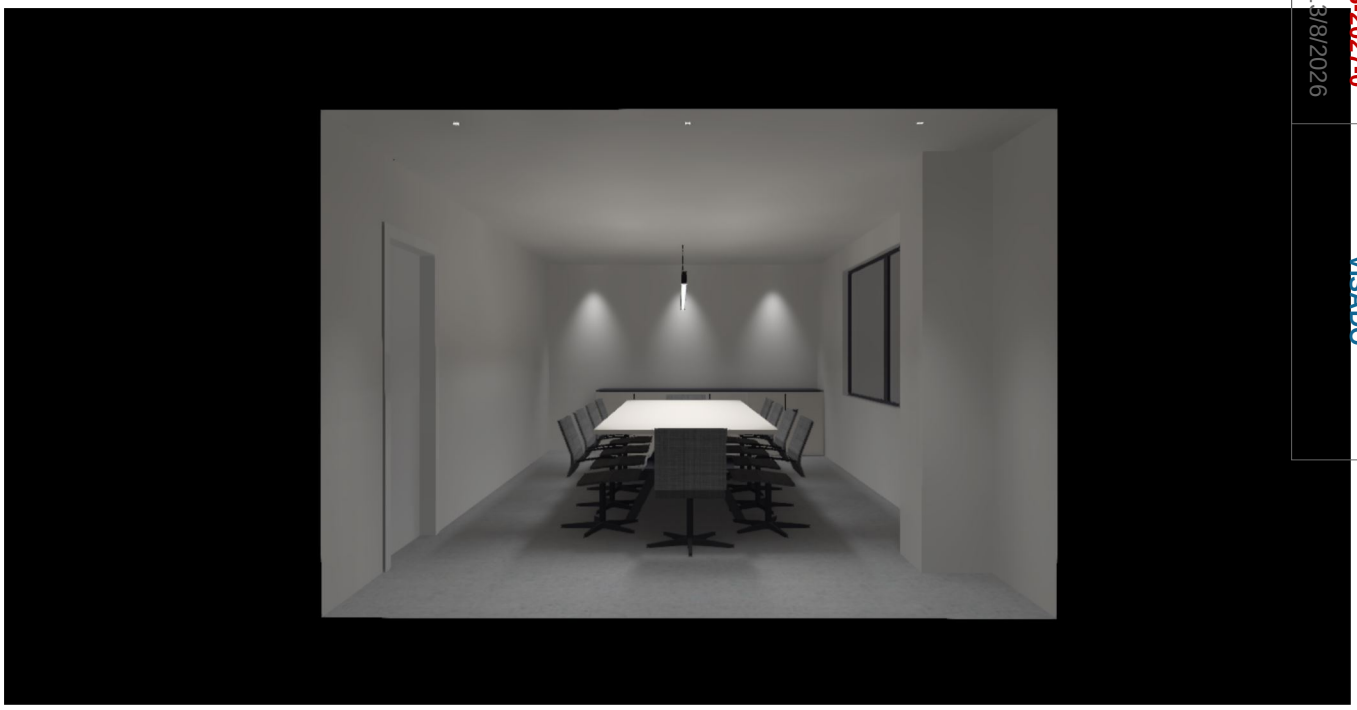
Perfil de uso: Oficinas (34.2 Escribir, máquina de escribir, lectura, tratamiento de textos)

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFIL83Q
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Sala de reuniones 1

Imágenes

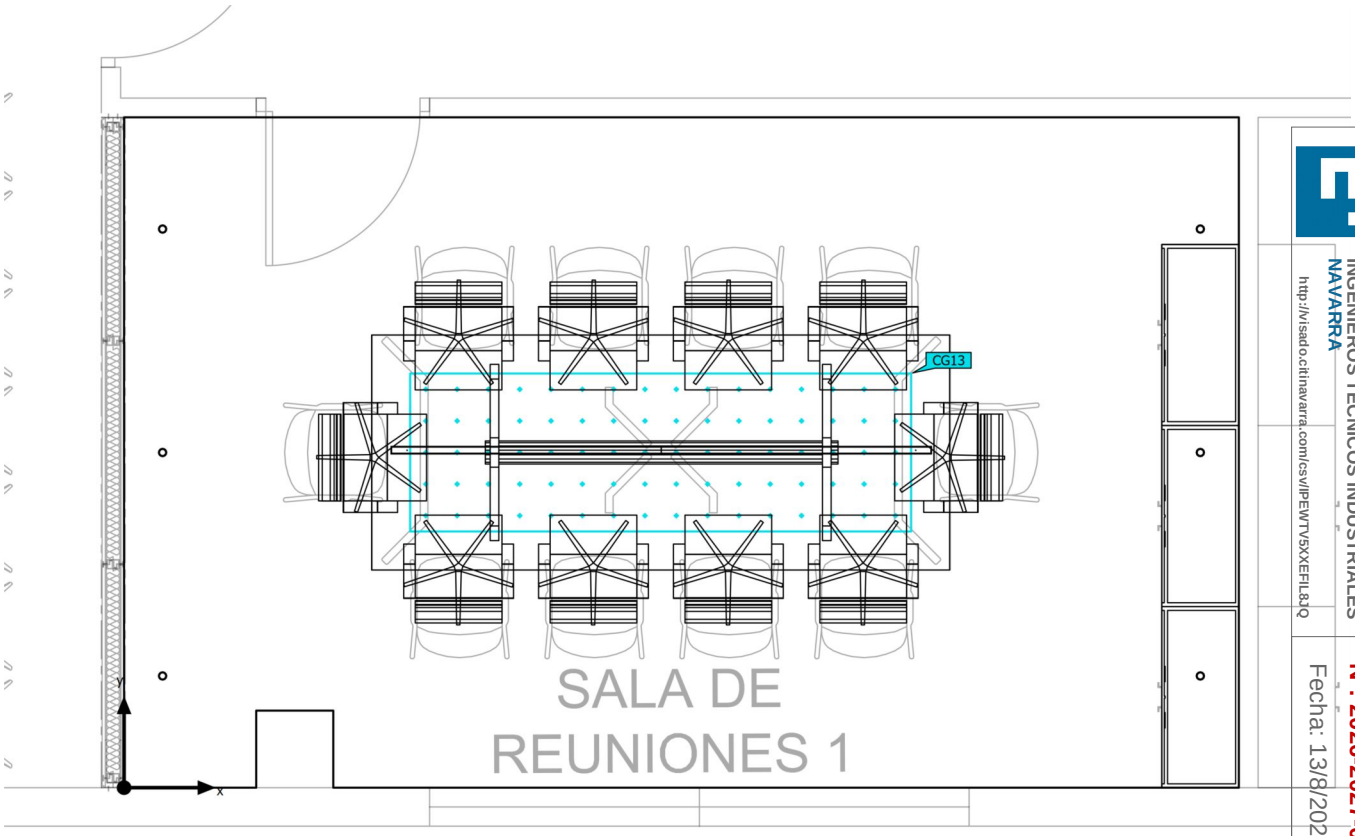




GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFIL8JQ
Nº. 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Sala de reuniones 1 (Escena de luz 1)

Resumen



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

Base	19.97 m²
Grado de reflexión	Techo: 68.0 %, Paredes: 68.0 %, Suelo: 34.2 %
Factor de degradación	0.80 (Global)

Altura interior del local	2.400 m
Altura de montaje	1.800 m – 2.400 m

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Sala de reuniones 1 (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Índice
Evaluación del deslumbramiento(1)	$R_{UG, max}$	21	
Valores de consumo(2)	Consumo	[76 - 106] kWh/a	máx. 750 kWh/a
Área	Potencia específica de conexión	2.75 W/m²	–

(1) Basado en un espacio rectangular de 3.480 m x 5.786 m y SHR de 0.25.
(2) Calculado mediante la eval. ener.

Perfil de uso: Oficinas (34.5.1 Salas de conferencias y reuniones)

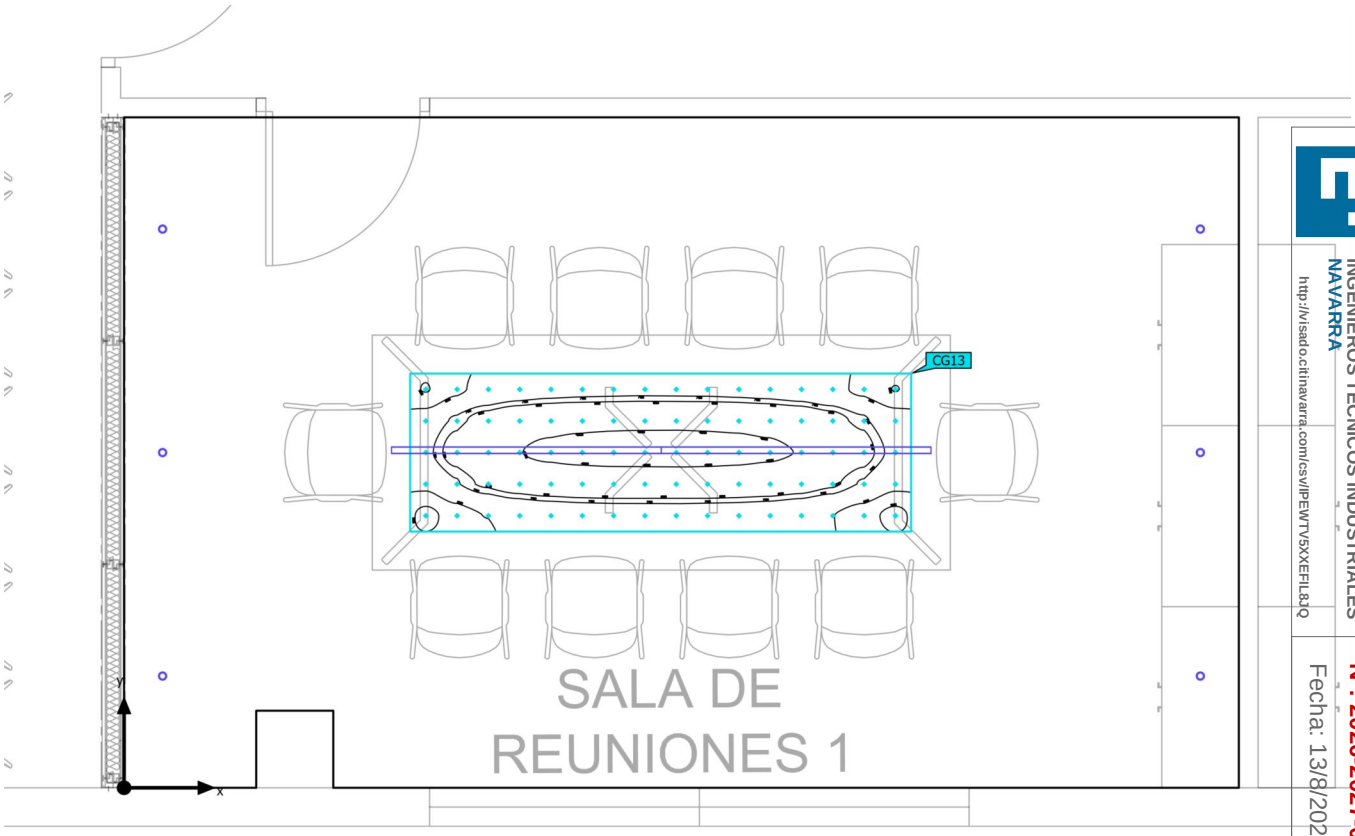
Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	R_{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
6	Arkoslight	A2680121	SHOT LIGHT 38 3000K	3	2.1 W	193 lm	92.0 lm/W
2	LAMP	F31SF140MO OC830DB	FIL35 SUR 1400 3700 WW OP COMF DALI BK.	21	21.2 W	1958 lm	92.3 lm/W

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/PEWTV5XEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Sala de reuniones 1 (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/PEWTV5XEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Sala de reuniones 1 (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

Superficie de cálculo

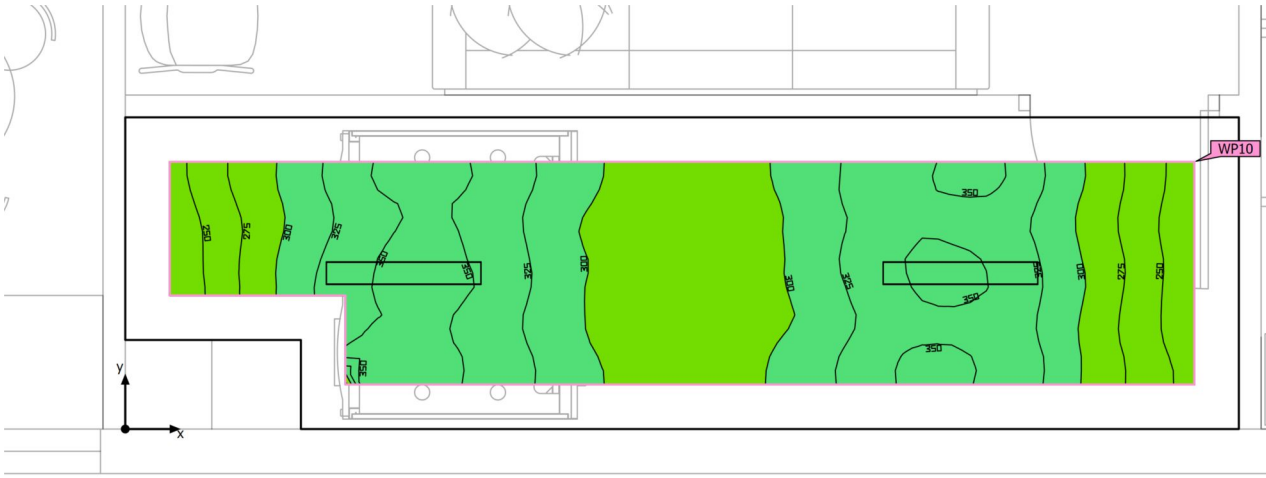
Propiedades	Ē	$E_{mín}$	$E_{máx}$	U_o (g_1)	g_2	Índice
Detalle_Mesa Sala reuniones Iluminancia perpendicular Altura: 0.800 m	790 lx	471 lx	1056 lx	0.60	0.45	CG13

Perfil de uso: Oficinas (34.5.1 Salas de conferencias y reuniones)

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Servidores (Escena de luz 1)

Resumen





Base	6.68 m²
Grado de reflexión	Techo: 68.0 %, Paredes: 68.0 %, Suelo: 34.2 %
Factor de degradación	0.80 (Global)

Altura interior del local	2.400 m
Altura de montaje	2.400 m
Altura Plano útil	0.800 m
Zona marginal Plano útil	0.200 m

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFIL83Q
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Servidores (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{perpendicular}$	312 lx	≥ 200 lx	WP10
	U_o (g_1)	0.76	≥ 0.40	WP10
	Potencia específica de conexión	7.00 W/m²	–	
		2.25 W/m²/100 lx	–	
Evaluación del deslumbramiento(1)	$R_{UG, max}$	23		
Valores de consumo(2)	Consumo	4.95 kWh/a	máx. 250 kWh/a	
Área	Potencia específica de conexión	4.49 W/m²	–	
		1.44 W/m²/100 lx	–	

(1) Basado en un espacio rectangular de 1.400 m x 5.000 m y SHR de 0.25.
(2) Calculado mediante la eval. ener.

Perfil de uso: Áreas generales dentro de edificios - Salas de control (11.1 Salas para instalaciones de tecnología de edificios, salas de distribución)

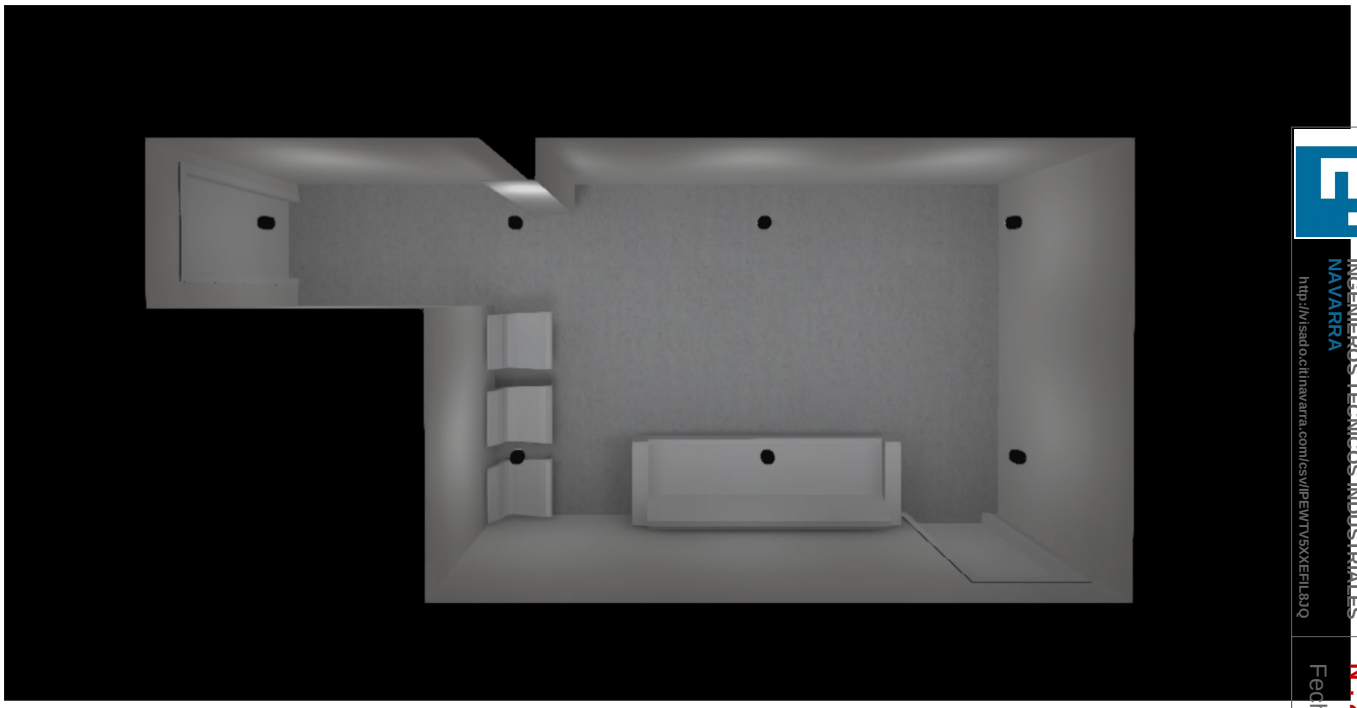
Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	R_{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
2	TRILUX	7846540	OleveonF 6 B 2000-840 ET PC	23	15.0 W	2000 lm	133.3 lm/W

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/PEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Vestíbulo

Imágenes

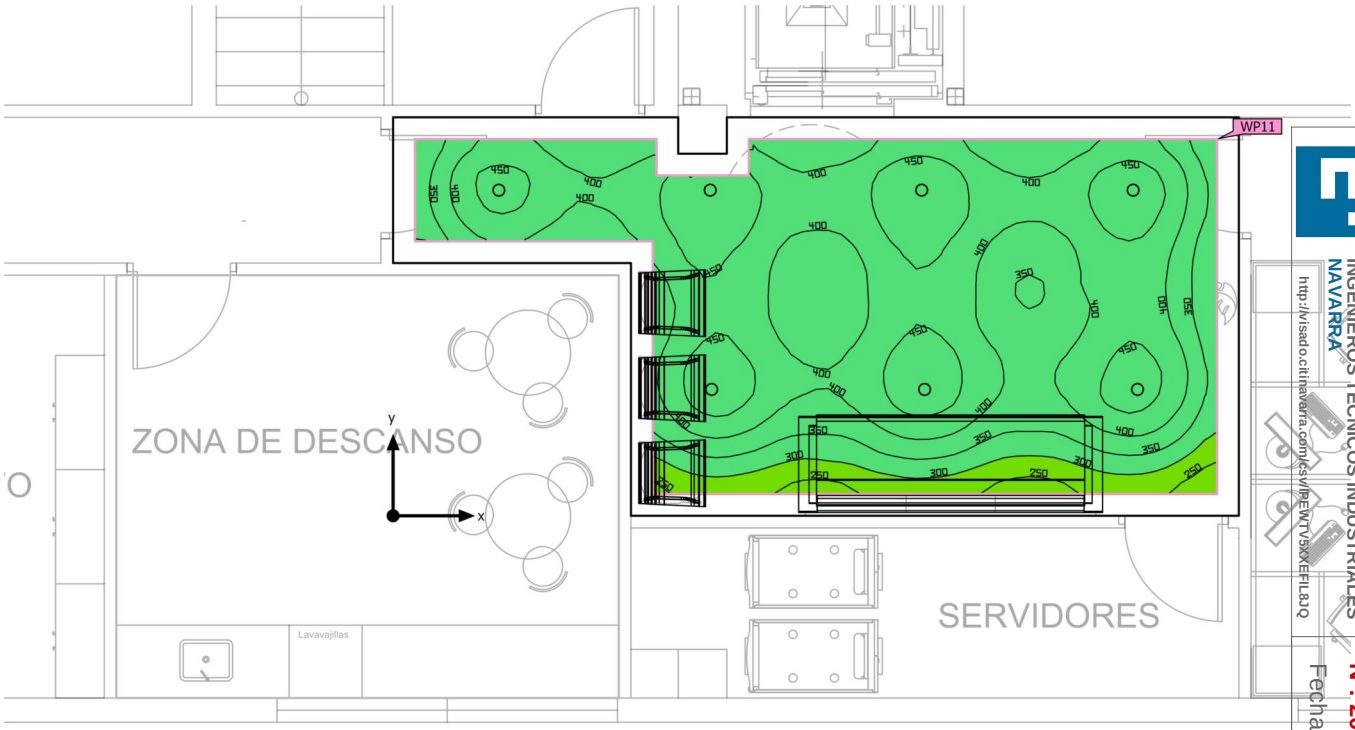




GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/PEWTV5XXEFL8JQ
Nº. 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Vestíbulo (Escena de luz 1)

Resumen





Base	18.63 m²
Grado de reflexión	Techo: 68.0 %, Paredes: 68.0 %, Suelo: 34.2 %
Factor de degradación	0.80 (Global)

Altura interior del local	2.400 m
Altura de montaje	2.475 m
Altura Plano útil	0.800 m
Zona marginal Plano útil	0.180 m

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/PEWTV5XXEFL63Q
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Vestíbulo (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{perpendicular}$	399 lx	≥ 100 lx	WP11
	U_o (g_1)	0.53	≥ 0.40	WP11
	Potencia específica de conexión	6.32 W/m²	–	
		1.58 W/m²/100 lx	–	
Evaluación del deslumbramiento(1)	$R_{UG, max}$	23		
Valores de consumo(2)	Consumo	182 kWh/a	máx. 700 kWh/a	
Área	Potencia específica de conexión	5.07 W/m²	–	
		1.27 W/m²/100 lx	–	

(1) Basado en un espacio rectangular de 6.956 m x 3.280 m y SHR de 0.25.
(2) Calculado mediante la eval. ener.

Perfil de uso: Áreas públicas - Áreas generales (36.1 Vestíbulos)

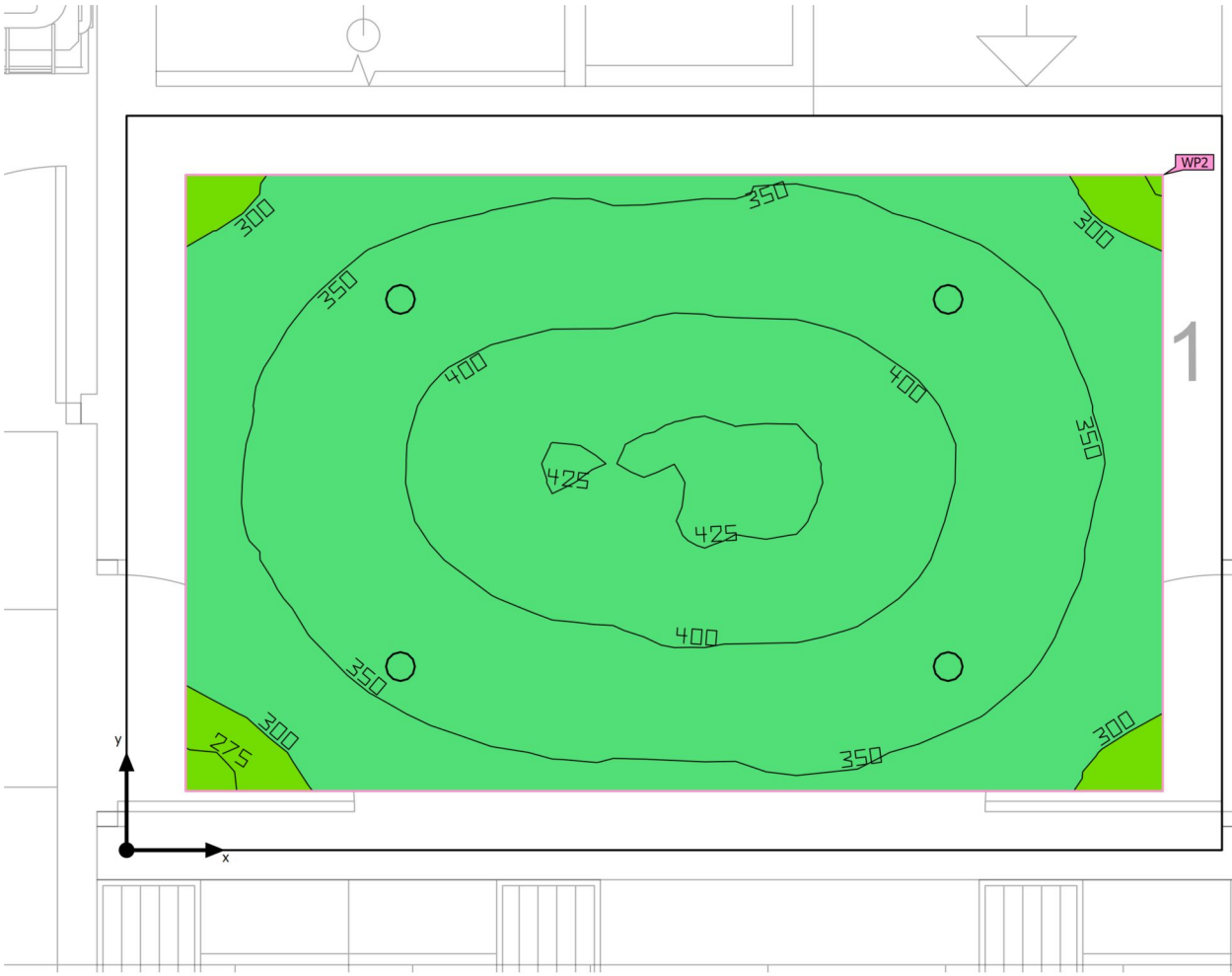
Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	R_{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
7	LAMP	K11RD1540OP 930DWW	KOMBIC 100 RD 1500 IP43 9WW OP DA WH/WH	23	13.5 W	1314 lm	97.3 lm/W

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/PEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Vestíbulo 1 (Escena de luz 1)

Resumen





Base	9.18 m²
Grado de reflexión	Techo: 68.0 %, Paredes: 68.0 %, Suelo: 34.2 %
Factor de degradación	0.80 (Global)

Altura interior del local	2.400 m
Altura de montaje	2.475 m
Altura Plano útil	0.000 m
Zona marginal Plano útil	0.200 m

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/PEWTV5XEFIL83Q
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Vestíbulo 1 (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{perpendicular}$	369 lx	≥ 100 lx	WP2
	U_o (g_1)	0.72	≥ 0.40	WP2
	Potencia específica de conexión	7.87 W/m²	–	
		2.13 W/m²/100 lx	–	
Evaluación del deslumbramiento(1)	$R_{UG, max}$	23		
Valores de consumo(2)	Consumo	59.4 kWh/a	máx. 350 kWh/a	
Área	Potencia específica de conexión	5.88 W/m²	–	
		1.59 W/m²/100 lx	–	

(1) Basado en un espacio rectangular de 3.700 m x 2.480 m y SHR de 0.25.
(2) Calculado mediante la eval. ener.

Perfil de uso: Zonas de tránsito dentro de edificios (9.1 Superficies de tránsito y pasillos)

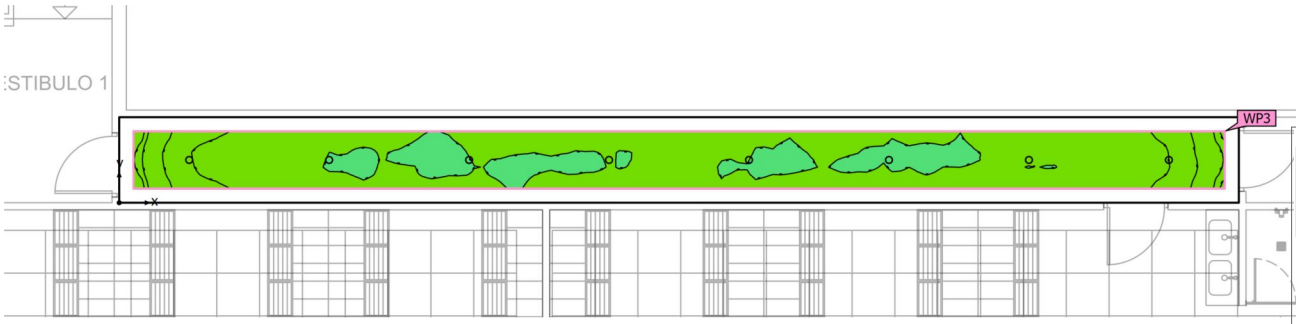
Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	R_{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
4	LAMP	K11RD1540OP 930DWW	KOMBIC 100 RD 1500 IP43 9WW OP DA WH/WH	23	13.5 W	1314 lm	97.3 lm/W

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/PEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Vestíbulo 2 (Escena de luz 1)

Resumen





Base	18.82 m²
Grado de reflexión	Techo: 68.0 %, Paredes: 68.0 %, Suelo: 34.2 %
Factor de degradación	0.80 (Global)

Altura interior del local	2.400 m
Altura de montaje	2.475 m
Altura Plano útil	0.000 m
Zona marginal Plano útil	0.200 m

GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFIL83Q
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Vestíbulo 2 (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{perpendicular}$	289 lx	≥ 100 lx	WP3
	U_o (g_1)	0.74	≥ 0.40	WP3
	Potencia específica de conexión	8.83 W/m²	–	
		3.06 W/m²/100 lx	–	
Evaluación del deslumbramiento(1)	$R_{UG, max}$	24		
Valores de consumo(2)	Consumo	119 kWh/a	máx. 700 kWh/a	
Área	Potencia específica de conexión	5.74 W/m²	–	
		1.99 W/m²/100 lx	–	

(1) Basado en un espacio rectangular de 1.200 m x 15.684 m y SHR de 0.25.
(2) Calculado mediante la eval. ener.

Perfil de uso: Zonas de tránsito dentro de edificios (9.1 Superficies de tránsito y pasillos)

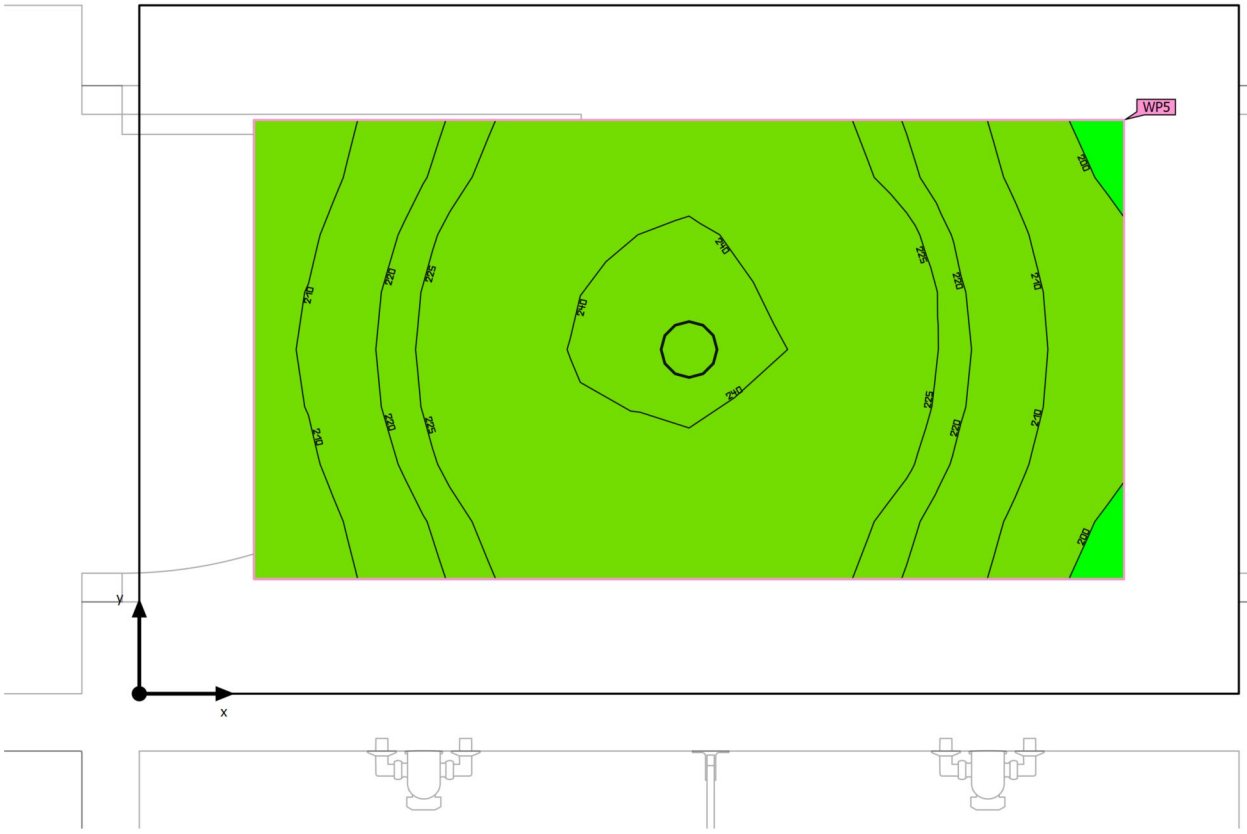
Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	R_{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
8	LAMP	K11RD1540OP 930DWW	KOMBIC 100 RD 1500 IP43 9WW OP DA WH/WH	24	13.5 W	1314 lm	97.3 lm/W

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/PEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Vestíbulo 3 (Escena de luz 1)

Resumen





Base	2.30 m²
Grado de reflexión	Techo: 68.0 %, Paredes: 68.0 %, Suelo: 34.2 %
Factor de degradación	0.80 (Global)

Altura interior del local	2.400 m
Altura de montaje	2.475 m
Altura Plano útil	0.000 m
Zona marginal Plano útil	0.200 m

GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFIL83Q
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Vestíbulo 3 (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{perpendicular}$	224 lx	≥ 100 lx	WP5
	U_o (g_1)	0.88	≥ 0.40	WP5
	Potencia específica de conexión	11.13 W/m²	–	
		4.96 W/m²/100 lx	–	
Evaluación del deslumbramiento(1)	$R_{UG, max}$	22		
Valores de consumo(2)	Consumo	14.8 kWh/a	máx. 100 kWh/a	
Área	Potencia específica de conexión	5.87 W/m²	–	
		2.62 W/m²/100 lx	–	

(1) Basado en un espacio rectangular de 1.916 m x 1.200 m y SHR de 0.25.
(2) Calculado mediante la eval. ener.

Perfil de uso: Zonas de tránsito dentro de edificios (9.1 Superficies de tránsito y pasillos)

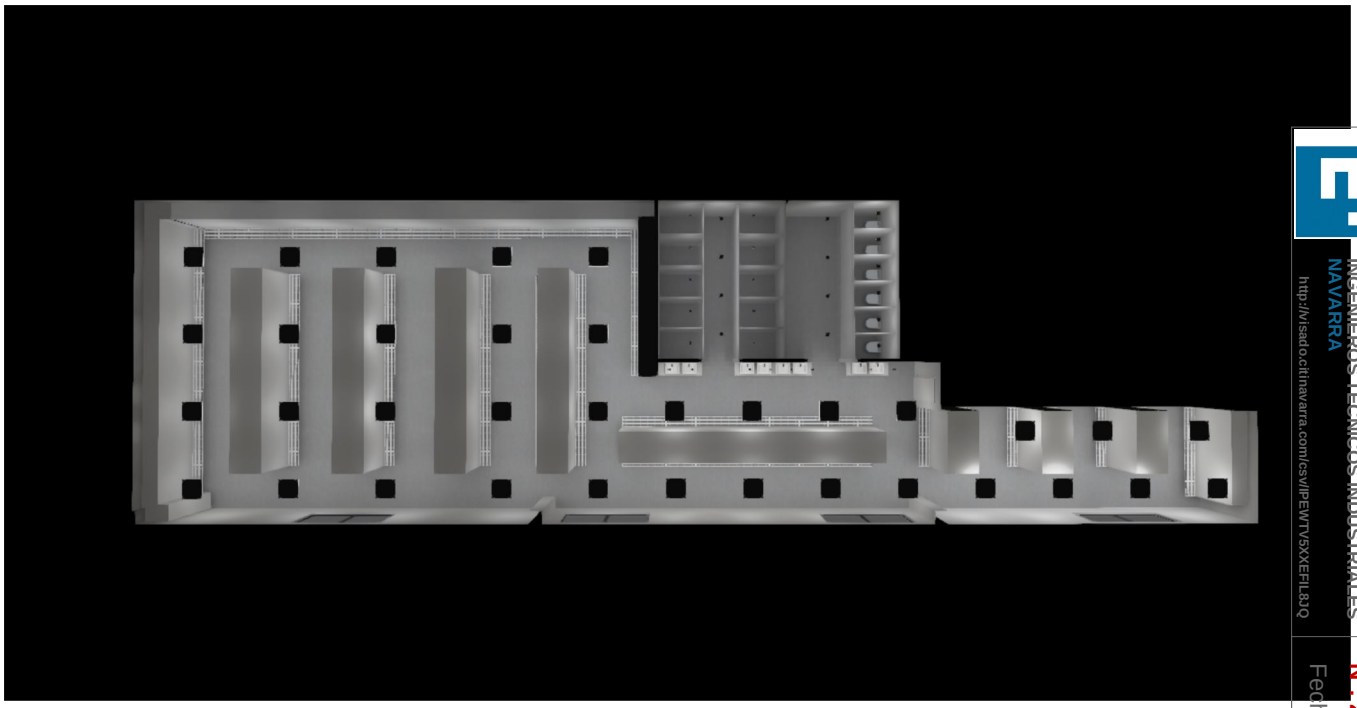
Lista de luminarias

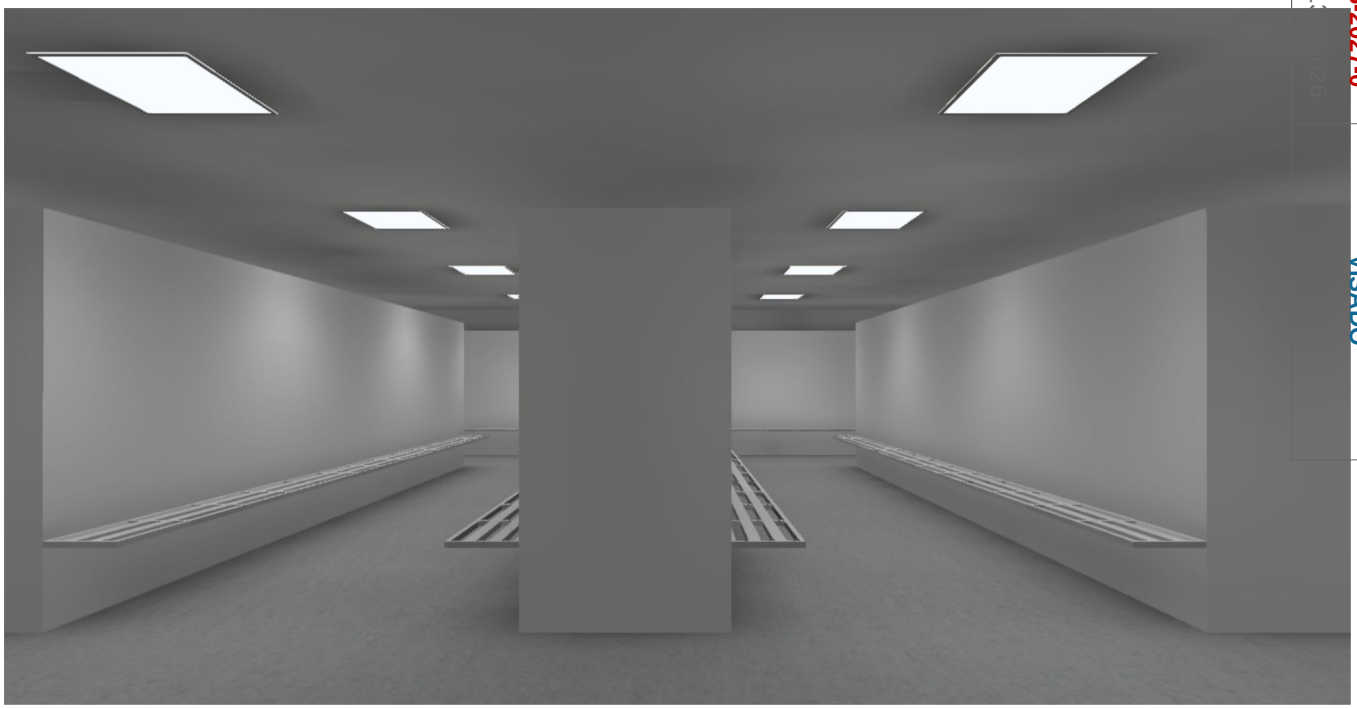
Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	R_{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
1	LAMP	K11RD1540OP 930DWW	KOMBIC 100 RD 1500 IP43 9WW OP DA WH/WH	22	13.5 W	1314 lm	97.3 lm/W

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/PEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Vestuario 1

Imágenes



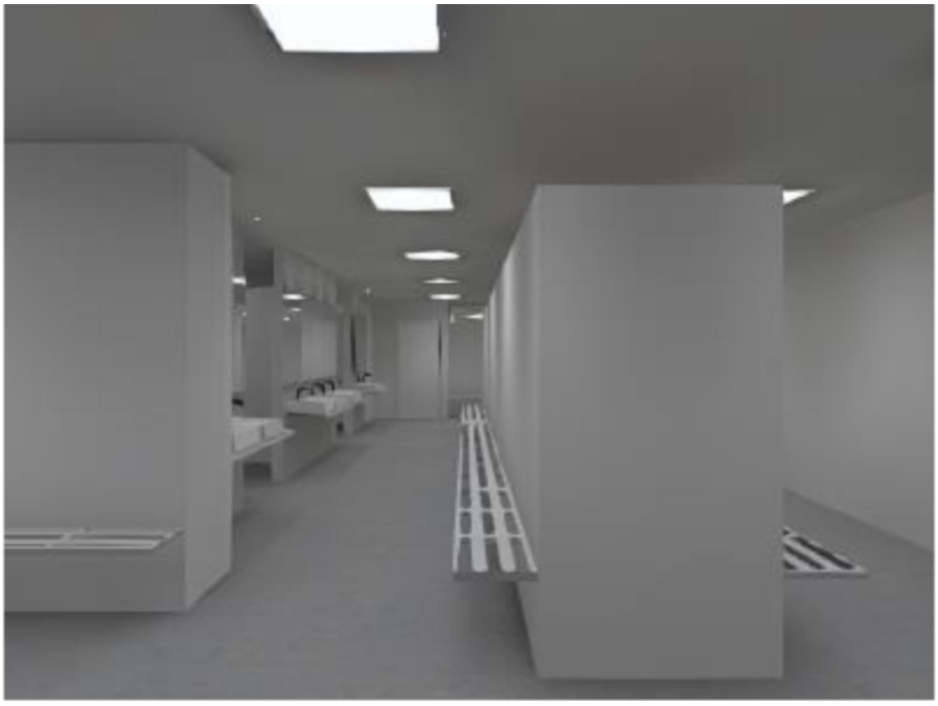


GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/PEWTVSXEFL8JQ
Nº. 2026-2027-0
Fecha: 1
VISADO

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Vestuario 1

Imágenes





GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/PEWTV5XEFL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Vestuario 1

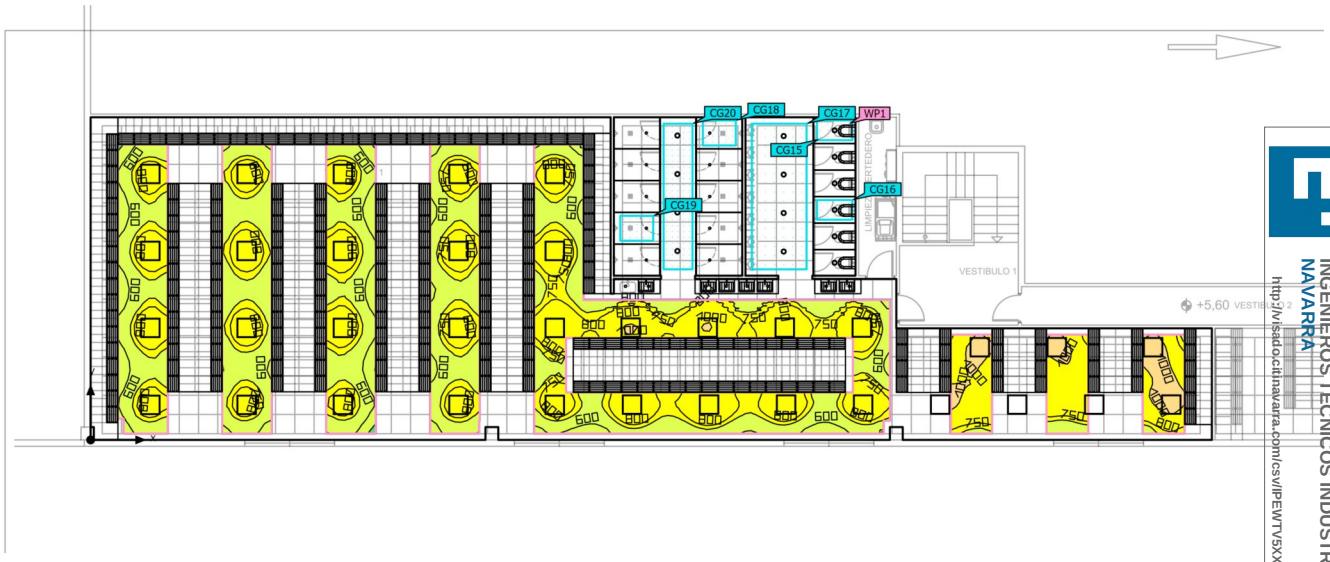
Imágenes



GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Vestuario 1 (Escena de luz 1)

Resumen





Base	278.36 m²
Grado de reflexión	Techo: 68.0 %, Paredes: 71.1 %, Suelo: 34.2 %
Factor de degradación	0.80 (Global)

Altura interior del local	2.400 m
Altura de montaje	2.400 m – 2.465 m
Altura Plano útil	0.800 m
Zona marginal Plano útil	0.200 m

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/PEWTV5XEFIL83Q
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Vestuario 1 (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{perpendicular}$	776 lx	≥ 300 lx	WP1
	U_o (g_1)	0.63	≥ 0.60	WP1
	Potencia específica de conexión	12.03 W/m²	–	
		1.55 W/m²/100 lx	–	
Evaluación del deslumbramiento(1)	$R_{UG, max}$	27		
Valores de consumo(2)	Consumo	[2061 - 2447] kWh/a	máx. 9750 kWh/a	
Área	Potencia específica de conexión	4.57 W/m²	–	
		0.59 W/m²/100 lx	–	

(1) Basado en un espacio rectangular de 10.060 m x 34.930 m y SHR de 0.25.
(2) Calculado mediante la eval. ener.

Perfil de uso: Áreas públicas - Teatros, salas de conciertos, cines, instalaciones de entretenimiento (38.2 Vestuarios)

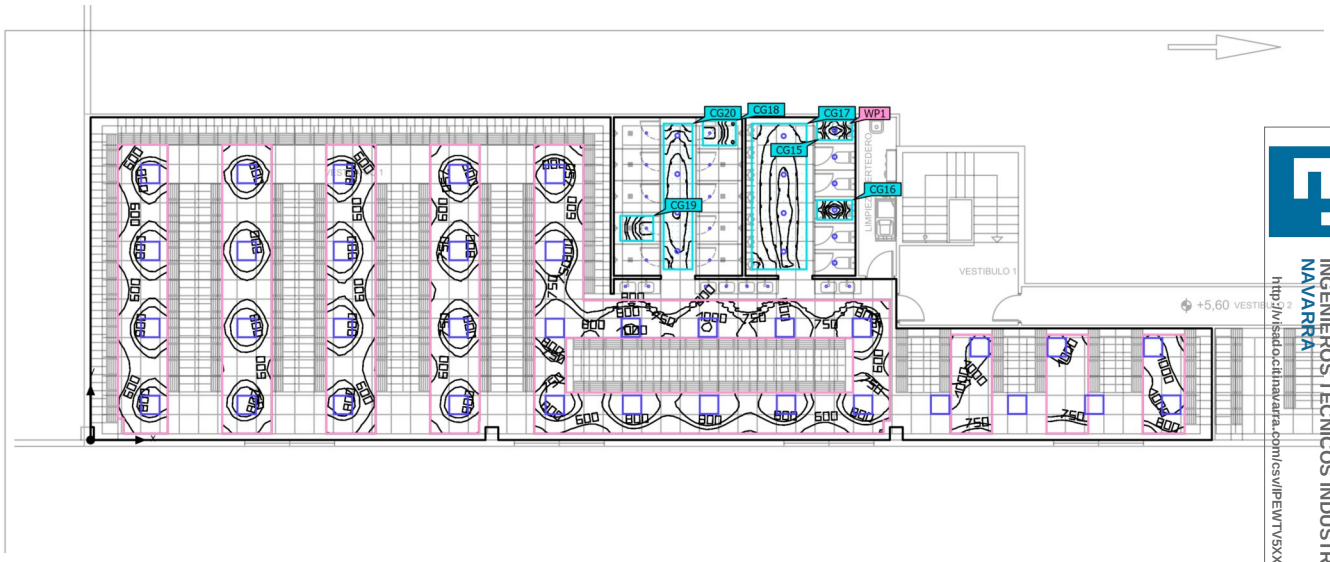
Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	R_{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
14	Arkoslight	A194X3X1	DROP MINI 3 3000K CRI90	27	10.0 W	1073 lm	107.3 lm/W
8	LAMP	K710723SP930DWW	KOMBIC 70 700 IP43 930 SP DA WH/WH	15	2.0 W	191 lm	95.6 lm/W
10	LAMP	K711565OP930DWW	KOMBIC 70 1500 IP65 9WW OPAL DA WH/WH	25	10.0 W	819 lm	81.9 lm/W
35	TRILUX		ValineoG5 M73 PW19 38-50/4ML-830 ETDD (stage 4)	21	29.0 W	4999 lm	172.4 lm/W

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/PEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Vestuario 1 (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo



GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Vestuario 1 (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

Planos útiles

Propiedades	Ē	$E_{mín}$	$E_{máx}$	U_o (g_1)	g_2	Índice
Plano útil (Vestuario 1) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.200 m	776 lx	486 lx	1093 lx	0.63	0.44	WP1

Superficie de cálculo

Propiedades	Ē	$E_{mín}$	$E_{máx}$	U_o (g_1)	g_2	Índice
Detalle_Aseos Iluminancia perpendicular Altura: 0.800 m	330 lx	219 lx	388 lx	0.66	0.56	CG17
Detalle_Cabina Aseo Iluminancia perpendicular Altura: 0.800 m	303 lx	282 lx	326 lx	0.93	0.87	CG15
Detalle_Cabina Aseo Iluminancia perpendicular Altura: 0.800 m	313 lx	292 lx	338 lx	0.93	0.86	CG16
Detalle_Cabina Ducha Iluminancia perpendicular Altura: 0.800 m	293 lx	197 lx	360 lx	0.67	0.55	CG18
Detalle_Cabina Ducha Iluminancia perpendicular Altura: 0.800 m	297 lx	202 lx	364 lx	0.68	0.55	CG19
Detalle_Duchas Iluminancia perpendicular Altura: 0.800 m	416 lx	330 lx	452 lx	0.79	0.73	CG20

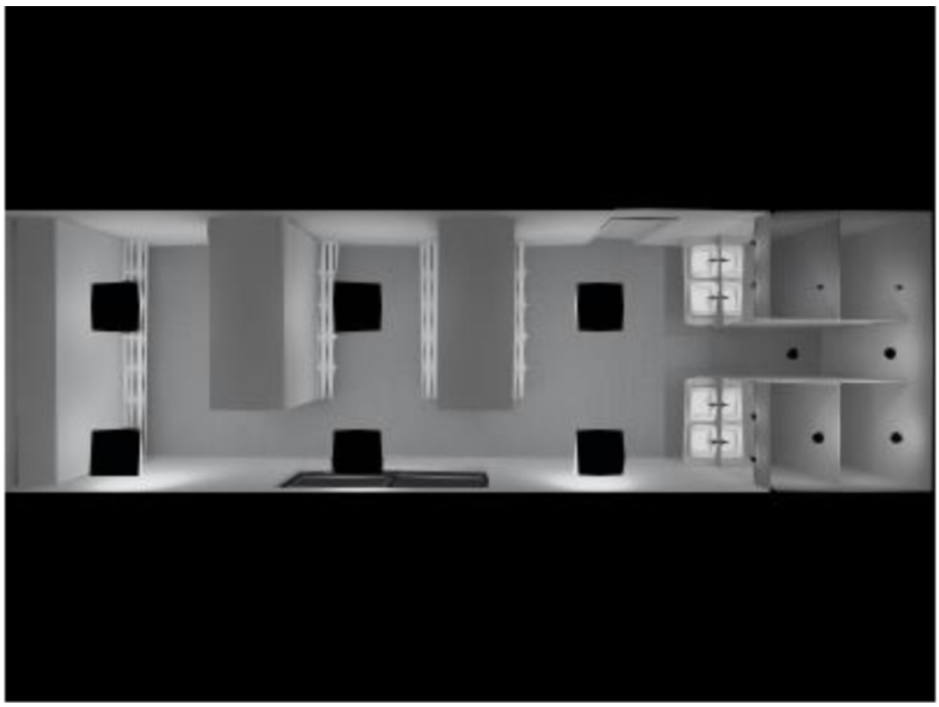
Perfil de uso: Áreas públicas - Teatros, salas de conciertos, cines, instalaciones de entretenimiento (38.2 Vestuarios)

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/PEWTVBXEFIL83Q
Nº. 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Vestuario Femenino

Imágenes





GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Vestuario Femenino

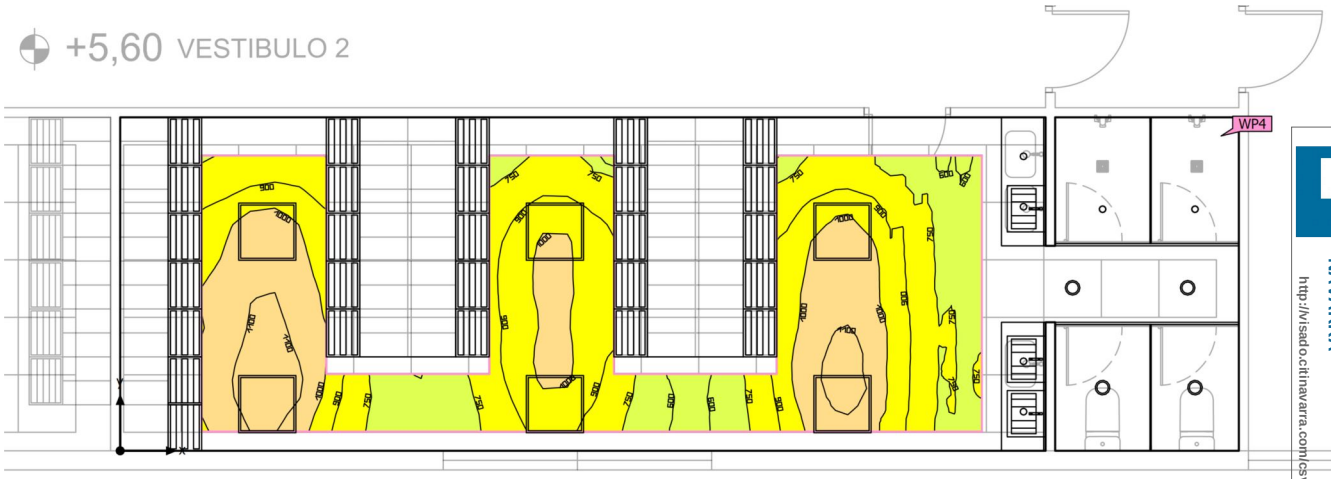
Imágenes



GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Vestuario Femenino (Escena de luz 1)

Resumen





Base	40.34 m²
Grado de reflexión	Techo: 68.0 %, Paredes: 75.9 %, Suelo: 34.2 %
Factor de degradación	0.80 (Global)

Altura interior del local	2.400 m
Altura de montaje	2.400 m – 2.465 m
Altura Plano útil	0.800 m
Zona marginal Plano útil	0.200 m

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/PEWTV5XEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Vestuario Femenino (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{perpendicular}$	906 lx	≥ 300 lx	WP4
	U_o (g_1)	0.62	≥ 0.60	WP4
	Potencia específica de conexión	16.06 W/m²	–	
		1.77 W/m²/100 lx	–	
Evaluación del deslumbramiento(1)	$R_{UG, max}$	26		
Valores de consumo(2)	Consumo	[444 - 485] kWh/a	máx. 1450 kWh/a	
Área	Potencia específica de conexión	6.25 W/m²	–	
		0.69 W/m²/100 lx	–	

(1) Basado en un espacio rectangular de 11.670 m x 3.480 m y SHR de 0.25.
(2) Calculado mediante la eval. ener.

Perfil de uso: Áreas públicas - Teatros, salas de conciertos, cines, instalaciones de entretenimiento (38.2 Vestuarios)

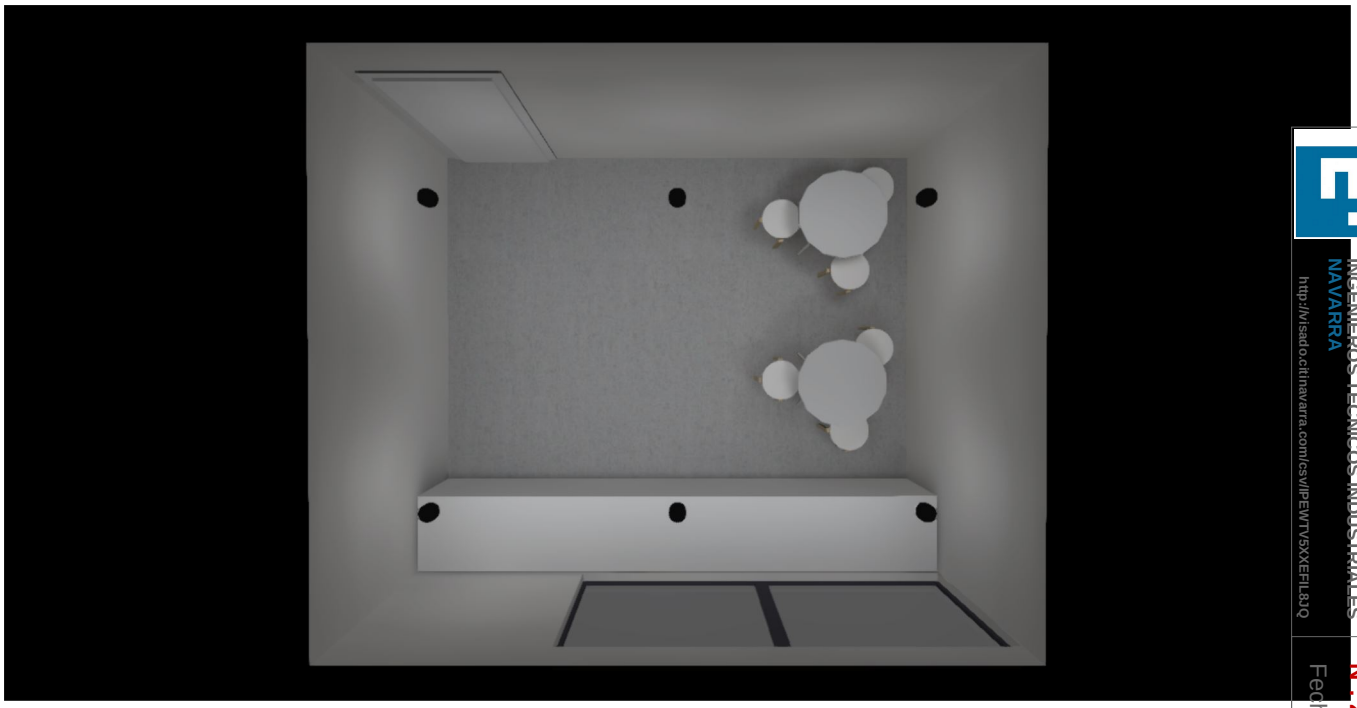
Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	R_{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
4	Arkoslight	A194X3X1	DROP MINI 3 3000K CRI90	26	10.0 W	1073 lm	107.3 lm/W
4	LAMP	K710723SP930DWW	KOMBIC 70 700 IP43 930 SP DA WH/WH	17	4.5 W	430 lm	95.6 lm/W
2	LAMP	K711565OP930DWW	KOMBIC 70 1500 IP65 9WW OPAL DA WH/WH	25	10.0 W	819 lm	81.9 lm/W
6	TRILUX		ValineoG5 M73 PW19 38-50/4ML-830 ETDD (stage 4)	19	29.0 W	4999 lm	172.4 lm/W

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/PEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Zona de descanso

Imágenes

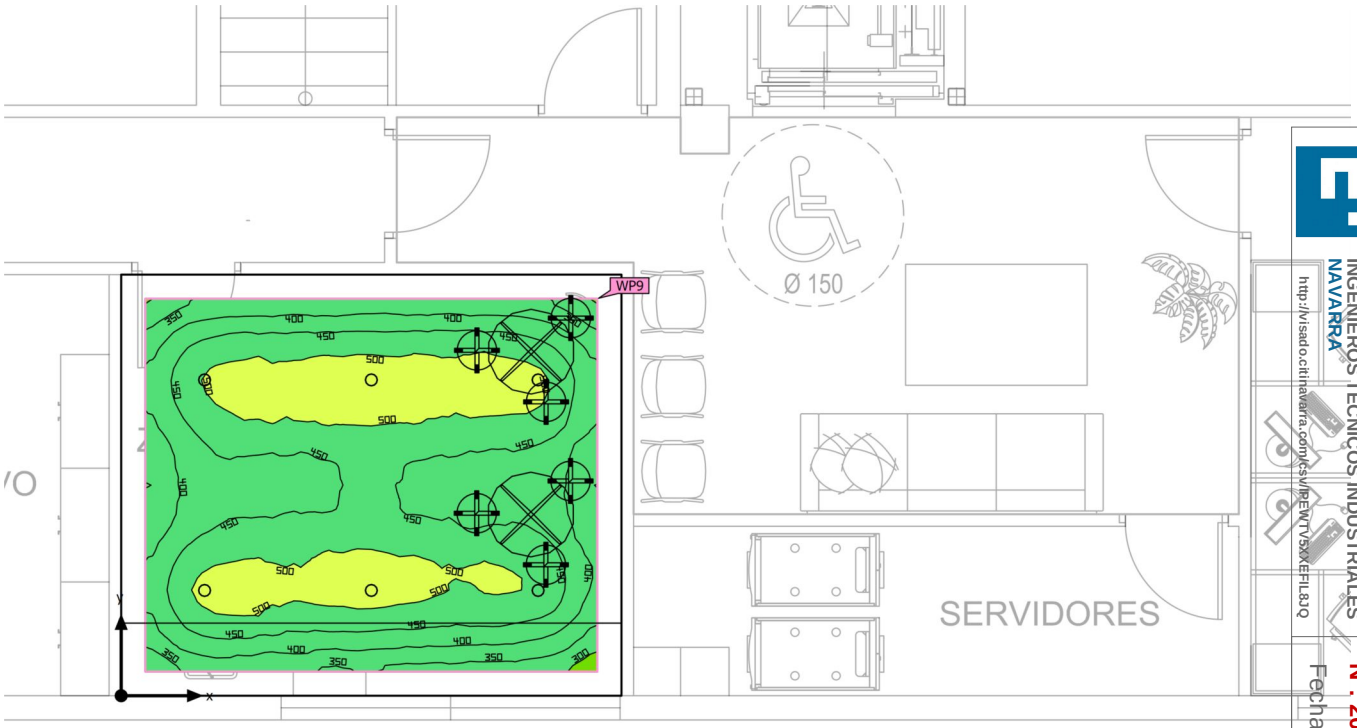




GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/PEWTV5XXEFIL8JQ
Nº. 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Zona de descanso (Escena de luz 1)

Resumen





Base	14.38 m²	Altura interior del local	2.400 m
Grado de reflexión	Techo: 68.0 %, Paredes: 68.0 %, Suelo: 34.2 %	Altura de montaje	2.475 m
		Altura Plano útil	0.800 m
Factor de degradación	0.80 (Global)	Zona marginal Plano útil	0.200 m

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/PEWTV5MXEFIL63Q
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Zona de descanso (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{perpendicular}$	451 lx	≥ 100 lx	WP9
	U_o (g_1)	0.60	≥ 0.40	WP9
	Potencia específica de conexión	7.05 W/m²	–	
		1.56 W/m²/100 lx	–	
Evaluación del deslumbramiento(1)	$R_{UG, max}$	23		
Valores de consumo(2)	Consumo	[98 - 156] kWh/a	máx. 550 kWh/a	
Área	Potencia específica de conexión	5.63 W/m²	–	
		1.25 W/m²/100 lx	–	

(1) Basado en un espacio rectangular de 3.480 m x 4.133 m y SHR de 0.25.
(2) Calculado mediante la eval. ener.

Perfil de uso: Áreas generales dentro de edificios - Salas de descanso, sanitarias y de primeros auxilios (10.2 Salas de descanso)

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	R_{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
6	LAMP	K11RD1540OP 930DWW	KOMBIC 100 RD 1500 IP43 9WW OP DA WH/WH	23	13.5 W	1314 lm	97.3 lm/W

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/PEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

CÁLCULO LUM. EMERGENCIAS

Anexo 2.11

Proyecto de iluminación de emergencia

GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFIL8JX
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 1/30/2026
VISADO

Proyecto:

CENTRO AMBIENTAL DE LA COMARCA DE PAMPLONA

Proyectista:

Departamento de proyectos

Empresa proyectista:

Daisalux

Dirección:

C. Ibarredi 4, Pol. Jundiz

Localidad:

Vitoria

Teléfono:

945290181

Fax:

945290229

Mail:

proyectos@daisalux.com

Catálogo DAISALUX

No es correcto utilizar este programa para efectuar informes con referencias que no estén introducidas en los catálogos Daisalux. En ningún caso se pueden extrapolar resultados a otras referencias de otros fabricantes por similitud en lúmenes declarados. Los mismos lúmenes emitidos por luminarias de distinto tipo pueden producir resultados de iluminación absolutamente distintos. La validez de los datos se basa de forma fundamental en los datos técnicos asociados a cada referencia: los lúmenes emitidos y la distribución de la emisión de cada tipo de aparato.

Catálogo Daisalux utilizado: Catálogo España (uso privado) - 2026-06-01

Objetivos lumínicos

Siguiendo las normativas referentes a la instalación de emergencia (entre ellas el Código Técnico de la Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos. De esta forma, el programa DAISALUX efectúa un cálculo de mínimos. Asegura que el nivel de iluminación recibido sobre el suelo es siempre, igual o superior al calculado.

Cálculos realizados según norma *: CTE DB-SUA4 / REBT ITC-BT-28 / RSCIEI

Puntos de seguridad: Cálculo realizado en el Punto de Seguridad o Cuadro Eléctrico a su altura de utilización (h). La iluminancia puede ser horizontal o vertical según exija norma. En el caso vertical, se necesita especificar el ángulo gamma de orientación de la superficie en el plano.

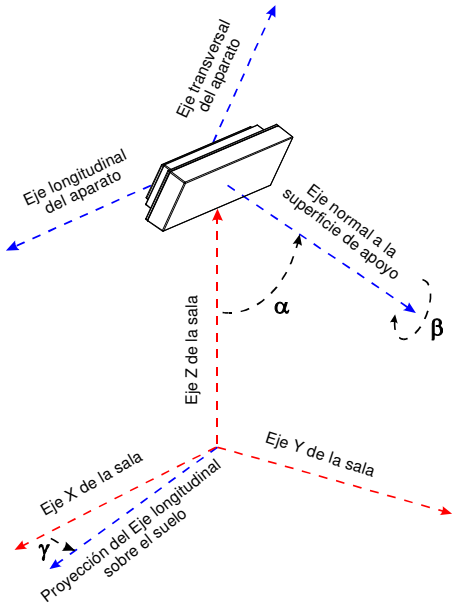
Nota: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

(*) Es posible que algún plano tenga sus objetivos lumínicos diferentes a los del proyecto.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
https://sede.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

Definición de ejes y ángulos



γ : Ángulo que forman la proyección del eje longitudinal del aparato sobre el plano del suelo y el eje X del plano (Positivo en sentido contrario a las agujas del reloj cuando miramos desde el techo). El valor 0 del ángulo es cuando el eje longitudinal de la luminaria es paralelo al eje X de la sala.

α : Ángulo que forma el eje normal a la superficie de fijación del aparato con el eje Z de la sala. (Un valor 90 es colocación en pared y 0 colocación en techo).

β : Autogiro del aparato sobre el eje normal a su superficie de amarre.

Información del plano

GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFIL8JQ

Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026

VISADO

PLANTA

Plano de situación de luminarias 1
Situación de luminarias 2
Iluminación antipánico 3
Recorridos de evacuación 4
Puntos de seguridad y cuadros eléctricos 5
Lista de productos 6

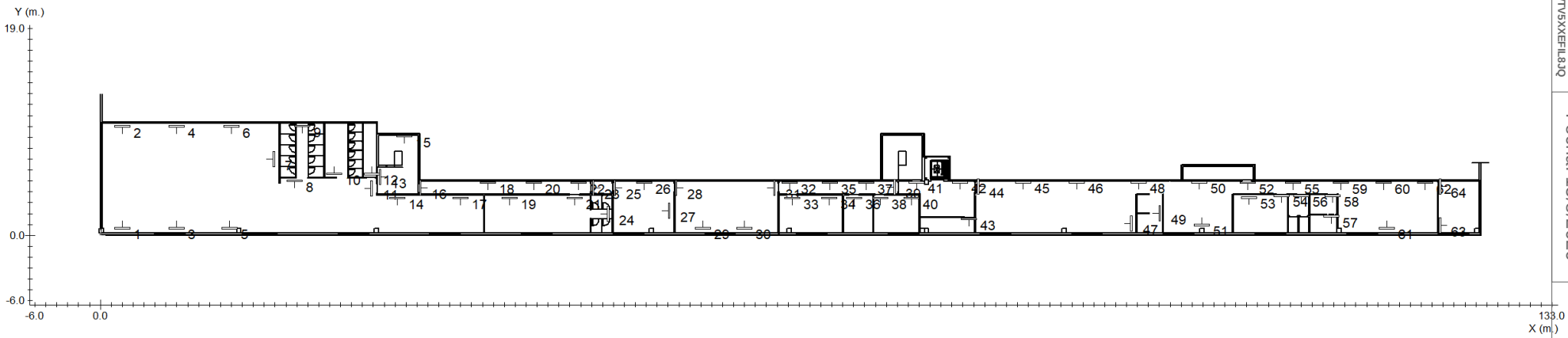
Factor de mantenimiento: 1.000

Resolución del cálculo: 0.33 m.

Plano de situación de luminarias

1

Plano : PLANTA



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFIL8JQ

Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026

VISADO

Nº	Referencia	Coordenadas					
		m.			º		
		x	y	h	γ	α	β
1	HYDRA LD N3 + KEPB HYDRA	2.00	0.67	2.10	0	90	0
2	HYDRA LD N3 + KEPB HYDRA	2.00	10.00	2.10	-180	90	0
3	HYDRA LD N3 + KEPB HYDRA	7.00	0.67	2.10	0	90	0
4	HYDRA LD N3 + KEPB HYDRA	7.00	10.00	2.10	-180	90	0
5	HYDRA LD N3 + KEPB HYDRA	11.84	0.67	2.10	0	90	0
6	HYDRA LD N3 + KEPB HYDRA	12.00	10.00	2.10	-180	90	0
7	HYDRA LD N3 + KEPB HYDRA	15.89	7.00	2.10	90	90	0
8	HYDRA LD N3 + KEPB HYDRA	17.81	5.00	2.10	-180	90	0
9	HYDRA LD N3 + KEPB HYDRA	18.51	10.05	2.10	-180	90	0
10	HYDRA LD N3 + KEPB HYDRA	21.40	5.65	2.10	0	90	0
11	HYDRA LD N3 + KEPB HYDRA	24.83	4.31	2.10	90	90	0
12	HYDRA LD N3 + KEPB HYDRA	24.85	5.63	2.10	0	90	0
13	HYDRA LD N3 + KEPB HYDRA	25.63	5.37	2.10	-90	90	0
14	HYDRA LD N3 + KEPB HYDRA	27.18	3.45	2.10	180	90	0
15	HYDRA LD N3 + KEPB HYDRA	27.86	9.09	2.10	180	90	0
16	HYDRA LD N3 + KEPB HYDRA	29.29	4.36	2.10	-90	90	0
17	HYDRA LD N3 + KEPB HYDRA	32.99	3.45	2.10	180	90	0
18	HYDRA LD N3 + KEPB HYDRA	35.50	4.85	2.10	180	90	0

Nº	Referencia	Coordenadas					
		m.			º		
		x	y	h	γ	α	β
19	HYDRA LD N3 + KEPB HYDRA	37.51	3.45	2.10	180	90	0
20	HYDRA LD N3 + KEPB HYDRA	39.70	4.85	2.10	180	90	0
21	HYDRA LD N3 + KEPB HYDRA	43.44	3.45	2.10	180	90	0
22	HYDRA LD N3 + KEPB HYDRA	43.80	4.85	2.10	180	90	0
23	HYDRA LD N2 + KEPB HYDRA	45.13	4.38	2.10	-90	90	0
24	HYDRA LD N2 + KEPB HYDRA	46.51	1.97	2.10	90	90	0
25	HYDRA LD N2 + KEPB HYDRA	47.11	4.38	2.10	-90	90	0
26	HYDRA LD N3 + KEPB HYDRA	49.80	4.85	2.10	-180	90	0
27	HYDRA LD N2 + KEPB HYDRA	52.08	2.25	2.10	90	90	0
28	HYDRA LD N3 + KEPB HYDRA	52.73	4.38	2.10	-90	90	0
29	HYDRA LD N2 + KEPB HYDRA	55.16	0.67	2.10	0	90	0
30	HYDRA LD N2 + KEPB HYDRA	59.00	0.67	2.10	0	90	0
31	HYDRA LD N3 + KEPB HYDRA	61.74	4.38	2.10	90	90	0
32	HYDRA LD N2 + KEPB HYDRA	63.13	4.85	2.10	180	90	0
33	HYDRA LD N2 + KEPB HYDRA	63.37	3.42	2.10	180	90	0
34	HYDRA LD N2 + KEPB HYDRA	66.79	3.42	2.10	180	90	0
35	HYDRA LD N2 + KEPB HYDRA	66.80	4.85	2.10	180	90	0
36	HYDRA LD N3 + KEPB HYDRA	69.04	3.42	2.10	180	90	0

GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

Nº	Referencia	Coordenadas					
		m.			º		
		x	y	h	γ	α	β
37	HYDRA LD N2 + KEPB HYDRA	70.18	4.85	2.10	180	90	0
38	HYDRA LD N3 + KEPB HYDRA	71.43	3.42	2.10	180	90	0
39	HYDRA LD N2 + KEPB HYDRA	72.75	4.42	2.10	90	90	0
40	HYDRA LD N3 + KEPB HYDRA	74.33	3.42	2.10	180	90	0
41	HYDRA LD N3 + KEPB HYDRA	74.78	4.87	2.10	180	90	0
42	HYDRA LD N3 + KEPB HYDRA	78.74	4.87	2.10	180	90	0
43	HYDRA LD N3 + KEPB HYDRA	79.57	1.49	2.10	180	90	0
44	HYDRA LD N3 + KEPB HYDRA	80.40	4.47	2.10	-90	90	0
45	HYDRA LD N3 + KEPB HYDRA	84.50	4.87	2.10	180	90	0
46	HYDRA LD N3 + KEPB HYDRA	89.43	4.87	2.10	180	90	0
47	HYDRA LD N3 + KEPB HYDRA	94.44	1.09	2.10	90	90	0
48	HYDRA LD N3 + KEPB HYDRA	95.09	4.87	2.10	180	90	0
49	HYDRA LD N3 + KEPB HYDRA	97.02	2.00	2.10	90	90	0
50	HYDRA LD N3 + KEPB HYDRA	100.65	4.87	2.10	180	90	0
51	HYDRA LD N3 + KEPB HYDRA	100.92	0.95	2.10	0	90	0
52	HYDRA LD N3 + KEPB HYDRA	105.08	4.85	2.10	180	90	0
53	HYDRA LD N3 + KEPB HYDRA	105.20	3.47	2.10	180	90	0
54	HYDRA LD N3 + KEPB HYDRA	108.21	3.65	2.10	180	90	0

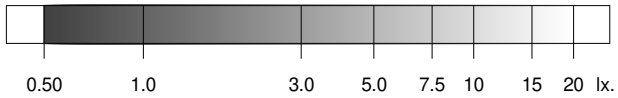
Nº	Referencia	Coordenadas					
		m.			º		
		x	y	h	γ	α	β
55	HYDRA LD N3 + KEPB HYDRA	109.27	4.85	2.10	180	90	0
56	HYDRA LD N2 + KEPB HYDRA	110.03	3.65	2.10	180	90	0
57	HYDRA LD N2 + KEPB HYDRA	112.77	1.77	2.10	180	90	0
58	HYDRA LD N2 + KEPB HYDRA	112.86	3.65	2.10	180	90	0
59	HYDRA LD N3 + KEPB HYDRA	113.66	4.85	2.10	180	90	0
60	HYDRA LD N3 + KEPB HYDRA	117.54	4.85	2.10	180	90	0
61	HYDRA LD N3 + KEPB HYDRA	117.85	0.67	2.10	0	90	0
62	HYDRA LD N3 + KEPB HYDRA	121.35	4.85	2.10	180	90	0
63	HYDRA LD N3 + KEPB HYDRA	122.72	0.92	2.10	-90	90	0
64	HYDRA LD N3 + KEPB HYDRA	122.72	4.47	2.10	-90	90	0

GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

Tramas e isolux a 0.00 m.



Leyenda:



otros lx.

	Objetivos	Resultados
Uniformidad:	40.00 mx/mn.	17.22 mx/mn
Superficie cubierta:	con 0.50 lx. o más	93.5 % de 598.7 m²
Iluminación media:	----	2.48 lx

GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFIL8JQ

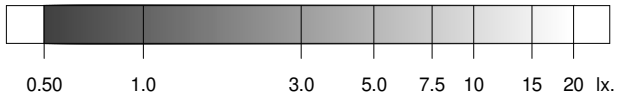
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026

VISADO

Tramas e isolux a 1.00 m.



Leyenda:



otros lx.

	Objetivos	Resultados
Uniformidad:	40.00 mx/mn.	39.96 mx/mn
Superficie cubierta:	con 0.50 lx. o más	91.3 % de 598.7 m²
Iluminación media:	----	3.54 lx

GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

Iluminación antipánico en el volumen de 0.00 m. a 1.00 m.

3

	Objetivos	Resultados
Superficie cubierta:	con 0.50 lx. o más	91.3 % de 598.7 m²
Uniformidad:	40.00 mx/mn.	39.96 mx/mn

GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFIL8JQ

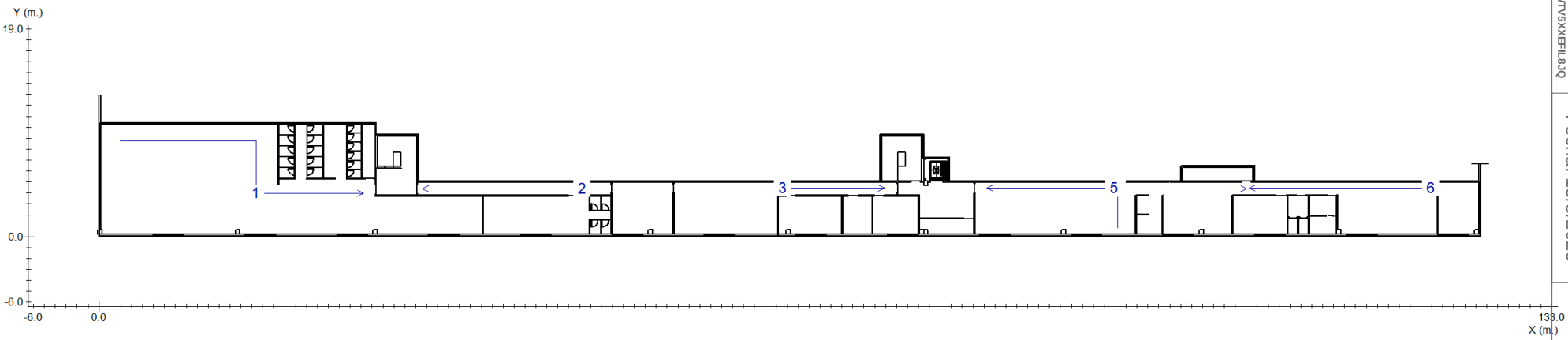
Nº: 2026-2027-0

Fecha: 13/8/2026

VISADO

Proyecto : CENTRO AMBIENTAL DE LA COMARCA DE PAMPLONA

Plano : PLANTA

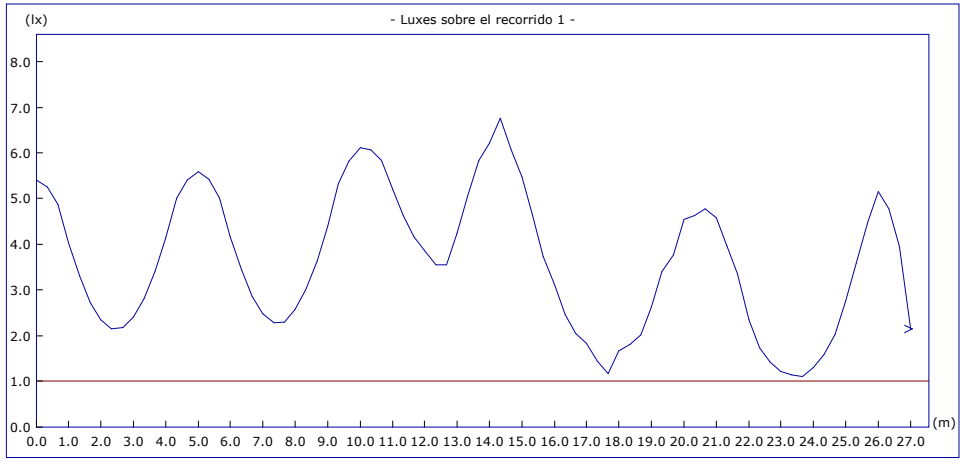


GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

Proyecto : CENTRO AMBIENTAL DE LA COMARCA DE PAMPLONA

Plano : PLANTA

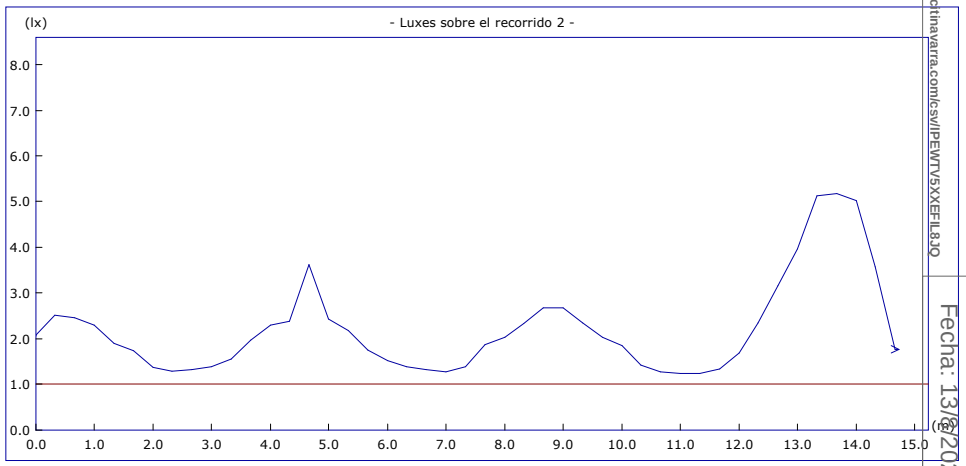
Recorrido 1



	Objetivos	Resultados
Uniform. en recorrido:	40.00 mx/mn	6.15 mx/mn
lx. mínimos:	1.00 lx.	1.10 lx.
lx. máximos:	----	6.76 lx.
Longitud cubierta:	con 1.00 lx. o más	100.0 %

Altura del plano de medida: 0.00 m.

Recorrido 2



	Objetivos	Resultados
Uniform. en recorrido:	40.00 mx/mn	4.21 mx/mn
lx. mínimos:	1.00 lx.	1.23 lx.
lx. máximos:	----	5.18 lx.
Longitud cubierta:	con 1.00 lx. o más	100.0 %

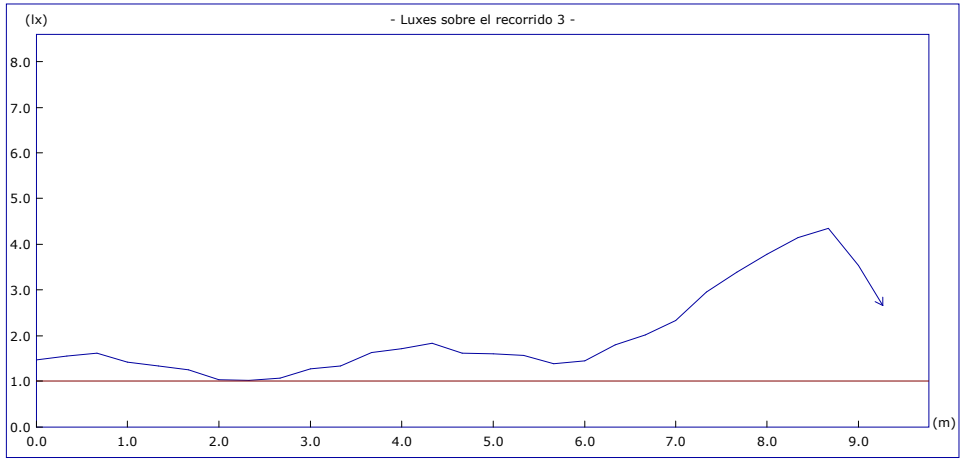
Altura del plano de medida: 0.00 m.

GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
http://visado.oitnavarra.com/fcsv/IPEWTV5XXEFIL8JO
Fecha: 13/6/2026
Nº: 2026-2027-0
VISADO

Proyecto : CENTRO AMBIENTAL DE LA COMARCA DE PAMPLONA

Plano : PLANTA

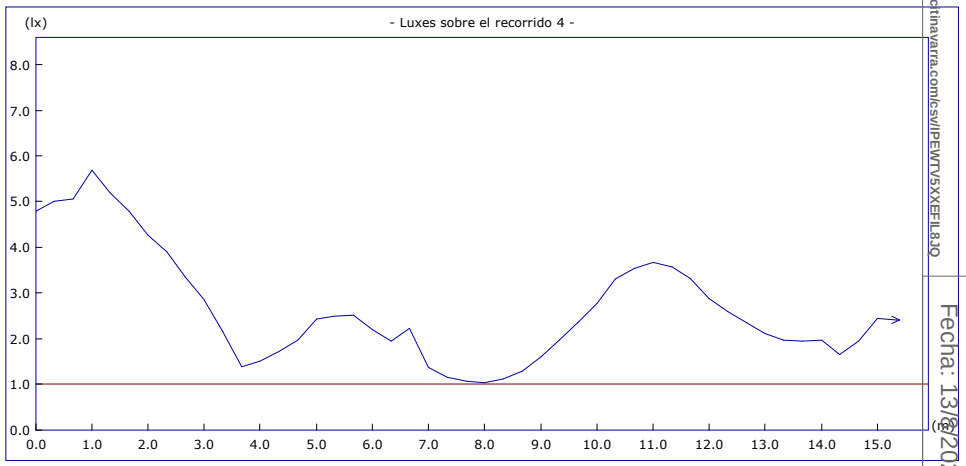
Recorrido 3



	Objetivos	Resultados
Uniform. en recorrido:	40.00 mx/mn	4.26 mx/mn
lx. mínimos:	1.00 lx.	1.02 lx.
lx. máximos:	----	4.35 lx.
Longitud cubierta:	con 1.00 lx. o más	100.0 %

Altura del plano de medida: 0.00 m.

Recorrido 4



	Objetivos	Resultados
Uniform. en recorrido:	40.00 mx/mn	5.46 mx/mn
lx. mínimos:	1.00 lx.	1.04 lx.
lx. máximos:	----	5.68 lx.
Longitud cubierta:	con 1.00 lx. o más	100.0 %

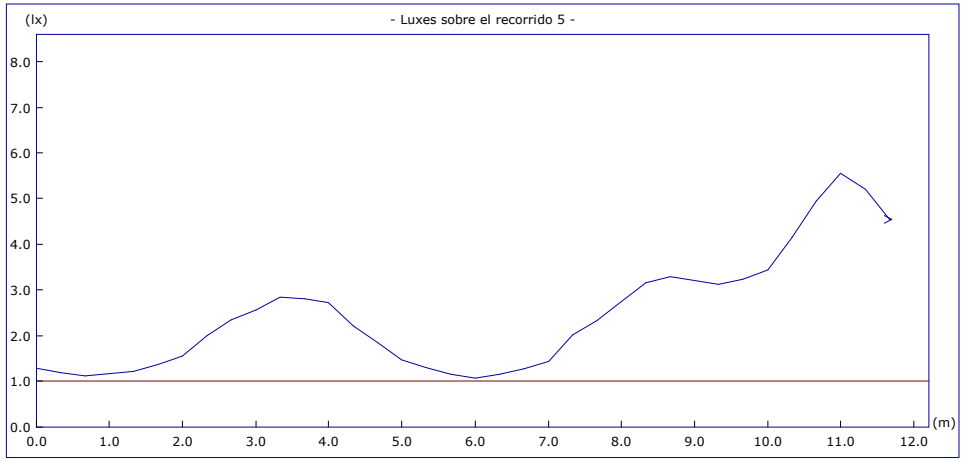
Altura del plano de medida: 0.00 m.

GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
http://visado.citnavarra.com/fcsv/IPEWTV5XXEFIL8JO
Fecha: 13/6/2026
Nº: 2026-2027-0
VISADO

Proyecto : CENTRO AMBIENTAL DE LA COMARCA DE PAMPLONA

Plano : PLANTA

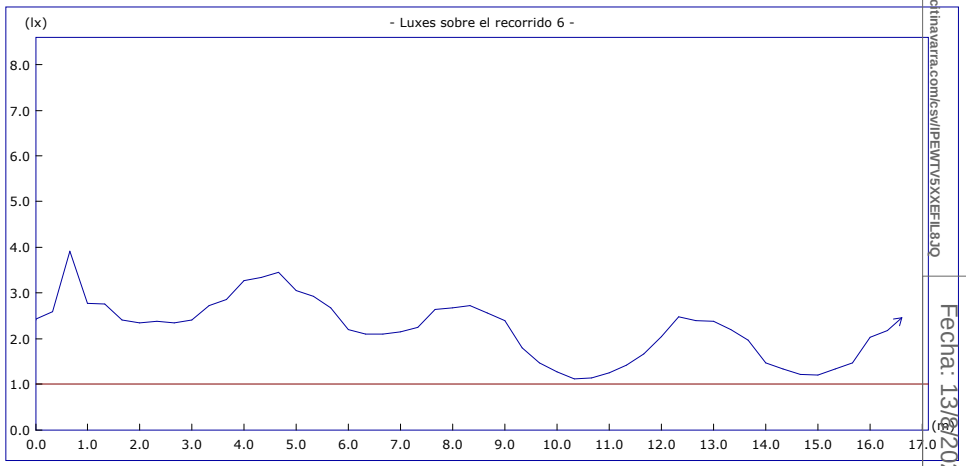
Recorrido 5



	Objetivos	Resultados
Uniform. en recorrido:	40.00 mx/mn	5.24 mx/mn
lx. mínimos:	1.00 lx.	1.06 lx.
lx. máximos:	----	5.55 lx.
Longitud cubierta:	con 1.00 lx. o más	100.0 %

Altura del plano de medida: 0.00 m.

Recorrido 6



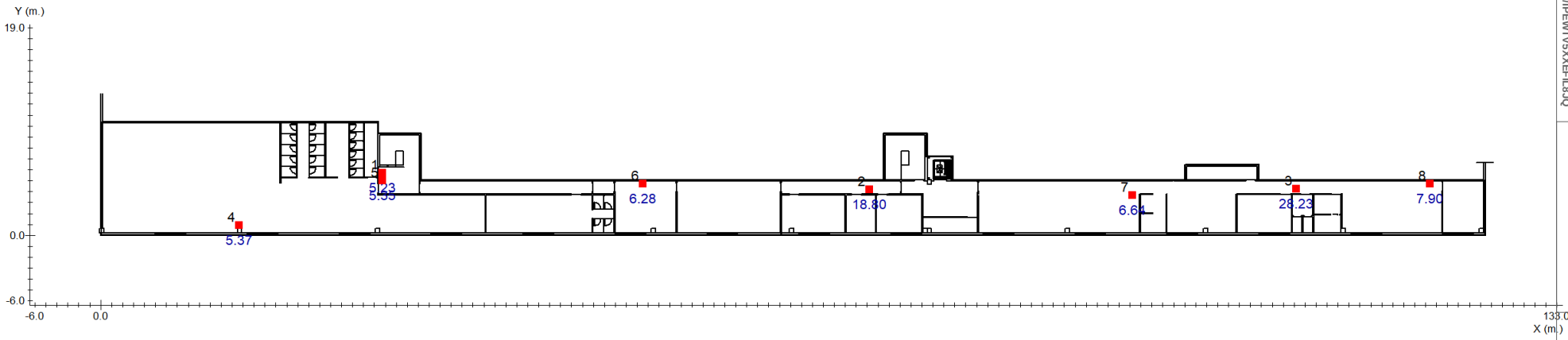
	Objetivos	Resultados
Uniform. en recorrido:	40.00 mx/mn	3.49 mx/mn
lx. mínimos:	1.00 lx.	1.12 lx.
lx. máximos:	----	3.91 lx.
Longitud cubierta:	con 1.00 lx. o más	100.0 %

Altura del plano de medida: 0.00 m.

GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
http://visado.citnavarra.com/fcsv/IPEWTV5XXEFIL8JO
Fecha: 13/6/2026
Nº: 2026-2027-0
VISADO

Proyecto : CENTRO AMBIENTAL DE LA COMARCA DE PAMPLONA

Plano : PLANTA



■ Punto de Seguridad

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

Proyecto : CENTRO AMBIENTAL DE LA COMARCA DE PAMPLONA

Plano : PLANTA

Nº	Coordenadas				Objetivo	Resultado
		m.		º	lx	lx
	x	y	h	γ		
1	25.75	5.70	1.20	-	5.00	5.23 (H)
2	70.19	4.19	1.20	-	5.00	18.80 (H)
3	109.21	4.24	1.20	-	5.00	28.23 (H)
4	12.65	0.95	1.20	-	5.00	5.37 (H)
5	25.76	5.03	1.20	-	5.00	5.35 (H)
6	49.51	4.72	1.20	-	5.00	6.28 (H)
7	94.24	3.66	1.20	-	5.00	6.64 (H)
8	121.38	4.71	1.20	-	5.00	7.90 (H)

GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

Proyecto : CENTRO AMBIENTAL DE LA COMARCA DE PAMPLONA

Plano : PLANTA

Cantidad	Referencia		Precio (€)
15	HYDRA LD N2 + KEPB HYDRA		1065.75
49	HYDRA LD N3 + KEPB HYDRA		3795.05
		Precio Total (PVP)	4860.80

GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

Resumen: Resultados lumínicos

GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

Plano : PLANTA	**Objetivos**	**Resultados**
Antipánico		
Iluminación mínima	0.50 lx	91.3 % de 598.7 m²
Uniformidad a h = 0.00 m. (mx/mn)	40.00	17.22 (cumplido)
Uniformidad a h = 1.00 m. (mx/mn)	40.00	39.96 (cumplido)
Recorridos de evacuación		
Iluminación mínima	1.00 lx	6 de 6 (100 %) cumplido
Uniformidad (mx/mn)	40.00	6 de 6 (100 %) cumplido
Puntos de seguridad y cuadros eléctricos		
Iluminación mínima	5.00 lx	8 de 8 (100 %) cumplido

Resumen: Lista de productos

Cantidad	Referencia		Precio (€)
15	HYDRA LD N2 + KEPB HYDRA		1065.75
49	HYDRA LD N3 + KEPB HYDRA		3795.05
		Precio Total (PVP)	4860.80

GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

Índice

	página nº
Catálogo DAISALUX	1
Objetivos lumínicos	1
Definición de ejes y ángulos	2
Plano PLANTA	
Plano de situación de luminarias	4
Situación de luminarias	5
Iluminación antipánico	7
Iluminación en recorridos de evacuación	10
Iluminación en puntos de seguridad y cuadros eléctricos	14
Lista de productos usados en el plano	16
Resumen	
Resultados lumínicos	17
Lista de productos usados en el proyecto	18
ANEXO	
Fichas Técnicas	

GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFIL8JQ

Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026

VISADO



DAISALUX

www.daisalux.com

GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

MANUAL USO Y MANTENIMIENTO EQUIPOS

Anexo 2.12

Carrier

INSTRUCCIONES DE INSTALACIÓN, FUNCIONAMIENTO Y MANTENIMIENTO

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/PEWTV5XEFL83Q
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO



Bombas de calor reversibles

61AQ 040P-560P

Potencia calorífica nominal 40-125 kW
Capacidad modular de hasta 4 unidades (500 kW)

INVERTER R-290 Natural greenspeed AQUASNAP

* Disponibilidad de modelos y opciones según el país. Consulte a su representante comercial local para obtener más información al respecto.

Traducción del documento original

ÍNDICE

1 - INTRODUCCIÓN E INSTRUCCIONES DE SEGURIDAD 4

2 - RECEPCIÓN DEL MATERIAL 4
2.1 - Comprobación del material recibido 4

3 - MANIPULACIÓN Y EMPLAZAMIENTO 5
3.1 - Manipulación 5
3.2 - Colocación 5
3.3 - Casos de instalación 7

4 - DIMENSIONES 11
4.1 - 61AQ 040P-070P, unidades sin módulo hidráulico 11
4.2 - 61AQ 080P-140P, unidades sin módulo hidráulico 12
4.3 - Módulo de depósito de inercia (accesorio 307-307D/E) 13

5 - DATOS FÍSICOS DE LAS UNIDADES 15
5.1 - Propiedades físicas: 61AQ 040P-140P 15

6 - DATOS ELÉCTRICOS DE LAS UNIDADES 16
6.1 - Datos eléctricos: 61AQ 040P-140P 16
6.2 - Resistencia a las intensidades de cortocircuito 18
6.3 - Datos eléctricos del módulo hidráulico 18
6.4 - Datos eléctricos de los compresores 19
6.5 - Reparto de los compresores por circuito 19
6.6 - Notas eléctricas 20
6.7 - Conexión eléctrica 21
6.8 - Reserva de potencia eléctrica destinada al usuario 23

7 - DATOS DE APLICACIÓN 23
7.1 - Rango de funcionamiento 23
7.2 - Caudal mínimo de fluido caloportador (en ausencia de módulo hidráulico montado de fábrica) 25
7.3 - Caudal máximo de fluido caloportador (en ausencia de módulo hidráulico montado de fábrica) 25
7.4 - Intercambiador de agua de caudal variable (en ausencia de módulo hidráulico montado de fábrica) 25
7.5 - Volumen mínimo de agua del sistema 25
7.6 - Volumen máximo de agua del sistema 26
7.7 - Caudal de agua 26
7.8 - Curvas de pérdida de carga del intercambiador de agua y de sus tuberías estándares de entrada/salida de agua 27

8 - CONEXIONES DE AGUA 28
8.1 - Precauciones y recomendaciones de uso 28
8.2 - Conexiones de agua 29
8.3 - Filtro de agua + válvula de manipulación 32
8.4 - Unidades sin módulo hidráulico 33
8.5 - Unidades con módulo hidráulico y bomba de velocidad variable; control del diferencial de presión 34
8.6 - Unidades con módulo hidráulico y bomba de velocidad variable; regulación del diferencial de temperatura 35

9 - AJUSTE DEL CAUDAL DE AGUA NOMINAL DE LA INSTALACIÓN 37
9.1 - Presión estática disponible del sistema 37

10 - PUESTA EN MARCHA 38
10.1 - Comprobaciones antes de la puesta en marcha de la instalación 38
10.2 - Puesta en marcha 38
10.3 - Puntos de comprobación obligatoria 39
10.4 - LISTA DE COMPROBACIONES QUE EL INSTALADOR DEBE EFECTUAR ANTES DE CONTACTAR CON EL SERVICIO TÉCNICO DEL FABRICANTE PARA LA PUESTA EN SERVICIO DE LA UNIDAD 40

11 - COMPONENTES PRINCIPALES DEL SISTEMA Y CARACTERÍSTICAS DE FUNCIONAMIENTO 43
11.1 - Compresores 43
11.2 - Lubricante 43
11.3 - Intercambiador de aire 43
11.4 - Ventiladores 44
11.5 - Válvula de expansión electrónica (EXV) 45
11.6 - Indicador de humedad 45
11.7 - Filtro deshidratador 45
11.8 - Intercambiador de agua 45
11.9 - Refrigerante 45
11.10 - Presostato de seguridad de AP 45
11.11 - Control SmartVu™ 45

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://Graein.com/navarra/Colegio/Visado
Nº. 2026-2027-0
VISADO

ÍNDICE

12 - OPCIONES Y ACCESORIOS 46
12.1 - Tabla de opciones y accesorios 46
12.2 - Descripción 47

13 - MANTENIMIENTO ESTÁNDAR 49
13.1 - Niveles de mantenimiento 49
13.2 - Mantenimiento de nivel 1 49
13.3 - Mantenimiento de nivel 2 49
13.4 - Mantenimiento de nivel 3 50
13.5 - Apriete de las conexiones eléctricas 51
13.6 - Par de apriete de los tornillos y las tuercas principales 51
13.7 - Intercambiador de aire 52
13.8 - Intercambiador de agua 52
13.9 - Variador de frecuencia 52
13.10 - Volumen de refrigerante 52
13.11 - Propiedades del refrigerante 53

14 - PARADA DEFINITIVA 54
14.1 - Puesta fuera de servicio 54
14.2 - Consejos de desmontaje 54
14.3 - Fluidos que hay que recuperar para su tratamiento 54
14.4 - Materiales que hay que recuperar para su reciclaje 54
14.5 - Residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE) 54

Este manual se aplica a las siguientes unidades:

- 61AQ, bomba de calor reversible estándar, refrigerante R-290 (fluido A3)

El funcionamiento del control se puede consultar en el manual de control de 61AQ.

La mayoría de las tablas del documento están relacionadas con la unidad básica.

Para un sistema modular, hay que tener en cuenta el valor de las distintas unidades del sistema.

Combinación

Unidad monobloque		Unidad básica							
AquaSnap 61AQ	Mode-los	040P	050P	060P	070P	080P	100P	120P	140P

Sistema modular		Modular / 2 unidades						Modular / 3 unidades					Modular / 4 unidades				
AquaSnap 61AQ Unidad básica	Mode-los	160P	180P	200P	240P	260P	280P	300P	320P	350P	380P	420P	440P	470P	490P	520P	560P
060P		1	1	1				1	1				1				
070P										1				1	1		
100P		1															
120P			1		2	1		2	1		2		2	1		2	
140P				1		1	2		1	2	1	3	1	2	3	2	4

La imagen de la portada es meramente ilustrativa y no tiene ningún valor contractual.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/6/2026
VISADO

1 - INTRODUCCIÓN E INSTRUCCIONES DE SEGURIDAD

Las unidades están diseñadas para calentar agua (modo de calefacción) y enfriar agua (modo de refrigeración) para la climatización/ calefacción de edificios y procesos industriales.

Han sido diseñadas para proporcionar un alto grado de fiabilidad y seguridad, con objeto de que la instalación, la puesta en servicio, el uso y el mantenimiento sean más fáciles y seguros.

Ofrecerán un servicio fiable y seguro siempre que funcionen dentro de su intervalo de aplicación.

Consulte las instrucciones de salud, seguridad y medio ambiente. Con la máquina se entrega una versión en papel, la versión digital se encuentra disponible en el mismo lugar que el manual de instalación, uso y mantenimiento (consulte al distribuidor local).

Además de las instrucciones de salud, seguridad y medio ambiente, el fabricante especifica que la unidad se ha diseñado para un número máximo de 120 000 arranques.

Estas unidades contienen un refrigerante natural regulado por el Protocolo de Kyoto (1997) y sujeto al reglamento europeo (UE) 2024/573:

- Tipo de refrigerante: R-290 A3
- Potencial de calentamiento atmosférico (PCA): 0,02 (AR6)

2 - RECEPCIÓN DEL MATERIAL

2.1 - Comprobación del material recibido

Compruebe que la unidad y los accesorios no han sufrido daños durante el transporte y que no falta ningún componente. Si la unidad o los accesorios han sufrido daños o si el envío no está completo, realice una reclamación a la empresa de transporte.

Compruebe la placa de características de la unidad para asegurarse de que se trata del modelo que ha pedido.

La placa de características está pegada en dos puntos de la unidad:

- en la parte exterior, en uno de los costados de la unidad;
- en la parte interior de la puerta del cuadro eléctrico.

Compruebe que el IOM (manual de instalación, operación y mantenimiento)corresponda a la unidad indicada en la placa de características. Si la referencia es diferente, póngase en contacto con su distribuidor.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV3QXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

3 - MANIPULACIÓN Y EMPLAZAMIENTO

3.1 - Manipulación

El fabricante recomienda encarecidamente recurrir a una empresa especializada para descargar la máquina.

No quite el embalaje hasta que la unidad se encuentre en el emplazamiento final.

Las unidades pueden manipularse con seguridad con una carretilla elevadora que se ajuste al tamaño y al peso del equipo conducida por personal habilitado, respetando el sentido y el posicionamiento de las horquillas de la carretilla que figuran en la máquina.

Las unidades también se pueden elevar con eslingas, utilizando solamente los puntos de elevación marcados en ellas (la unidad tiene pegadas etiquetas en el marco superior, así como otra etiqueta con todas las instrucciones de manipulación).

Utilice eslingas de una capacidad correcta y siga las instrucciones de elevación que figuran en los planos de dimensiones certificados.

IMPORTANTE: Pase las eslingas únicamente por los puntos previstos y señalados en la unidad.

Estas unidades no están diseñadas para ser elevadas con un helicóptero. Para este tipo de operación, añada una base y conecte la eslinga a la base, en los puntos de elevación de la unidad.

Es aconsejable proteger las baterías contra cualquier golpe accidental. No incline la unidad más de 15°.

La seguridad de la elevación únicamente puede garantizarse si se siguen estrictamente estas instrucciones. En caso contrario, existe el riesgo de que se produzca un deterioro del material y de que las personas sufran accidentes.

3.2 - Colocación

La máquina se debe instalar en un lugar que no sea accesible al público o que esté protegido contra el acceso de personal no autorizado.

La máquina está diseñada para su instalación en el exterior. La extensión de la potencial zona de inflamabilidad en caso de fuga detallada en el manual de instalación sólo es válida para instalación en el exterior. Para una instalación en interior, es necesario realizar un análisis de riesgo in situ.

Consulte a su Oficina Carrier.

Para obtener más detalles sobre los diferentes casos de instalación, consulte la sección 3.3.

En caso de instalación de la unidad a una altura elevada, el entorno de la máquina debe permitir un fácil acceso para las operaciones de mantenimiento.

Para conocer las coordenadas del centro de gravedad, la pos de los taladros de montaje de la unidad y los puntos de distrib del peso, consulte los planos de dimensiones certificados. Re los espacios libres indicados en los planos de dimensiones permitir el mantenimiento y las conexiones.

Las aplicaciones típicas de estas máquinas son la refrigeración o calefacción, aplicaciones que no requieren resistencia a los seísmos. La resistencia sísmica no ha sido verificada.

Antes de colocar el equipo, tenga en cuenta lo siguiente:

- El emplazamiento elegido puede soportar el peso de la unidad o se han tomado las medidas necesarias para reforzarlo.
- La unidad está instalada en posición horizontal sobre una superficie lisa (desnivel máximo admisible 5 mm a lo largo de ambos ejes).
- Si la estructura sobre la que apoya el equipo es sensible a la transmisión de ruidos o vibraciones, se deben instalar soportes antivibratorios (muelles metálicos o soportes de elastómero opción 308) entre la unidad y la estructura. La oficina técnica deberá elegir estos elementos en función de las características de la instalación y del nivel de confort requerido.
- Se recomienda instalar una conexión de agua flexible (opción 309A) para evitar la transmisión de ruidos o vibraciones al circuito de agua y al edificio.
- Debe haber un espacio libre adecuado encima de la unidad alrededor de la misma para la circulación de aire y para permitir el acceso a los componentes (consulte los planos de dimensiones).
- El número de puntos de apoyo debe ser adecuado y encontrarse en los lugares correctos.
- Cerciórese de que no hay peligro de inundaciones en el lugar de instalación.
- El viento puede afectar el funcionamiento y rendimiento de las máquinas.
- Evite instalar la unidad en una ubicación en la que la nieve pueda acumularse (en zonas con largos periodos con temperaturas inferiores a 0 °C, el equipo debe colocarse en una posición elevada).
- La unidad está diseñada con una salida de bandeja de drenaje que está conectada con un sistema de evacuación para recuperar el 100% del condensado. Como alternativa, el equipo puede colocarse sobre un suelo apto para la recogida y posterior evacuación del agua producida durante los ciclos de desescarche de los equipos reversibles. Si queda agua en el suelo y la temperatura es negativa, esta agua podría convertirse en una capa de hielo y provocar caídas.
- puede que sea necesario usar deflectores para desviar los vientos fuertes. No obstante, los deflectores no deben limitar el caudal de aire de la unidad.

IMPORTANTE: Antes de elevar la unidad, compruebe que todos los paneles envolventes y rejillas están colocados y sujetos. Eleve y deposite la unidad con sumo cuidado. Si se inclina o sufre sacudidas, puede dañarse o verse afectado su funcionamiento.

No someta las partes de chapa (paneles, montantes, etc.) de la unidad a ninguna tensión durante su manipulación; solo las partes del chasis de la unidad etiquetadas para la manipulación están diseñadas para ello. Asegúrese de que no se transmiten tensiones ni esfuerzos a las piezas sometidas a presión, especialmente a través de las tuberías conectadas al intercambiador de agua (sin o con módulo hidráulico si las unidades cuentan con uno). Las tuberías del módulo hidráulico deben montarse de forma que su peso no descanse sobre la bomba.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/eVIPEN/oxEFS.aspx
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 18/9/2026
VISADO

3.2.1 - Espacios libres e instalación de varios equipos

Las unidades 61AQ están especialmente diseñadas para montarse una al lado de la otra en funcionamiento maestro/esclavo (hasta 4 unidades 61AQ).

En ese caso, salvo el espacio para acceder a los tornillos, no se requiere ningún espacio específico entre las unidades.

En caso de una instalación junto a otro tipo de productos, el espacio libre entre los laterales de las unidades debe aumentarse a 1500 mm como mínimo.

La altura de una superficie sólida perimetral no debe ser superior a 2 m.

NOTA: Si las paredes tienen una altura superior a 2 m, póngase en contacto con la fábrica.

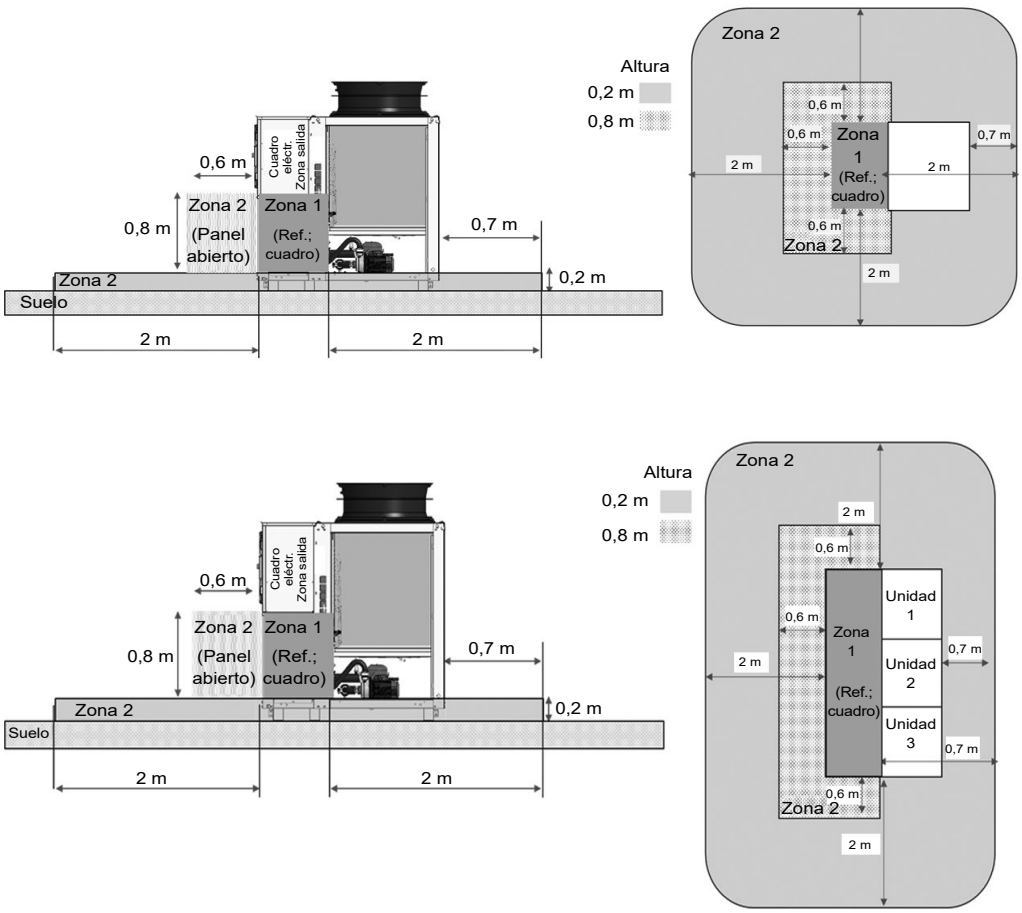
3.2.2 - Ubicación de las zonas potencialmente inflamables alrededor de la unidad

La unidad completa, incluidas todas las opciones y los accesorios entregados, ha sido cualificada para el uso con refrigerante R-290.

Para ello, la unidad cumple con la norma EN 378-2 (artículo 6.2.14) y ha definido una zona potencialmente inflamable utilizando la norma EN 60079-10-1 para identificar dónde no deben colocarse las fuentes de ignición. A continuación, hemos diseñado la máquina para que, si se utiliza de la forma para la que ha sido diseñada, no haya ninguna fuente de ignición interna en la zona potencialmente inflamable.

Así, el único riesgo residual es que el usuario introduzca una fuente de ignición en la zona potencialmente inflamable externa a la unidad. Para ello, hemos decidido representar la zona externa potencialmente inflamable donde el usuario no debe introducir fuentes de ignición.

Vista lateral **Vista superior**



GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

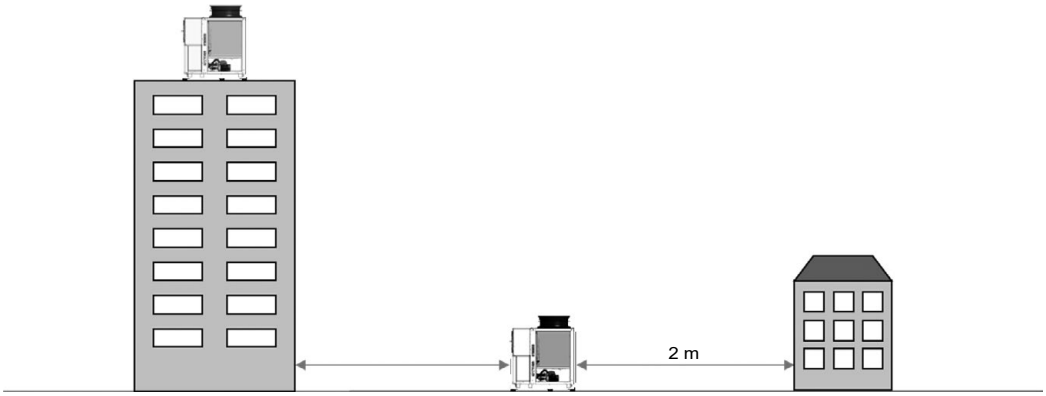
3.3 - Casos de instalación

Las unidades están desarrolladas y cualificadas para ser instaladas en un entorno de campo libre. No obstante, podrían ser necesarios otros casos de instalación en función de las condiciones del emplazamiento. Los siguientes casos típicos de instalación sirven como orientación para tener en cuenta el aspecto de seguridad relacionado con el riesgo de inflamabilidad y/o explosión vinculado al fluido utilizado en la máquina. No pueden considerarse casos de instalación de cliente representativos. La evaluación de riesgos de la instalación del equipo siempre queda bajo la responsabilidad del cliente. El fabricante recomienda utilizar la norma EN378-3 para gestionar los riesgos potenciales. Las leyes y directrices nacionales deben consultarse y respetarse en todas las circunstancias.

Aunque esta información se considera precisa, se presenta sin garantía de ningún tipo, ni expresa ni implícita. Estas recomendaciones son generales y no sustituyen los consejos ni las instrucciones individuales del instalador para cada sitio específico. El fabricante no asume ninguna responsabilidad si la información facilitada no es adecuada para un sitio específico o no cumple la normativa aplicable. El fabricante no asume ninguna responsabilidad por las acciones llevadas a cabo por los lectores o usuarios de este documento que puedan causar daños o lesiones no intencionados debido a las recomendaciones o inferencias realizadas a partir de este documento. El cliente y el instalador son los únicos responsables de informarse y formarse, así como de cumplir toda la normativa aplicable (por ejemplo, europea, nacional o local). Por ejemplo, el RSIF en España. El cliente y/o el instalador deben llevar a cabo su propia evaluación de riesgos en relación con la instalación del equipo y siguen siendo los únicos responsables de esta evaluación de riesgos.

3.3.1 - Instalación en exterior

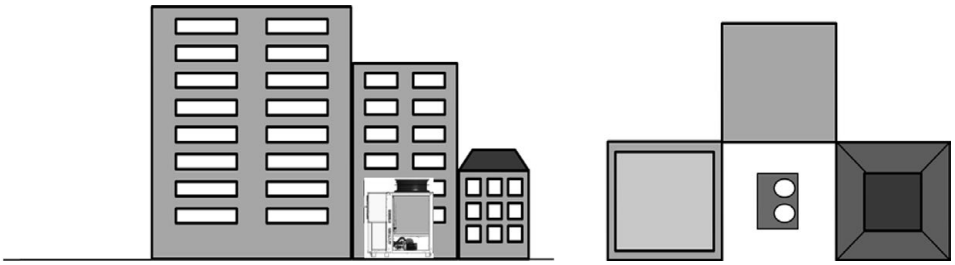
La unidad se instala en exterior sin obstáculos a su alrededor, lo que evita la acumulación de refrigerante en caso de fuga.



La distancia mínima con el edificio o las paredes se especifica para permitir la circulación de aire y el movimiento de un técnico alrededor de la unidad durante el mantenimiento.

3.3.2 - Instalación en espacios confinados al aire libre

Espacios reducidos



En este caso, la ventilación natural podría verse reducida y el refrigerante podría acumularse dentro del espacio restringido en caso de fuga.

El cliente debe asegurarse de que no es posible la acumulación de refrigerante.

Las soluciones más utilizadas (lista no exhaustiva) son:

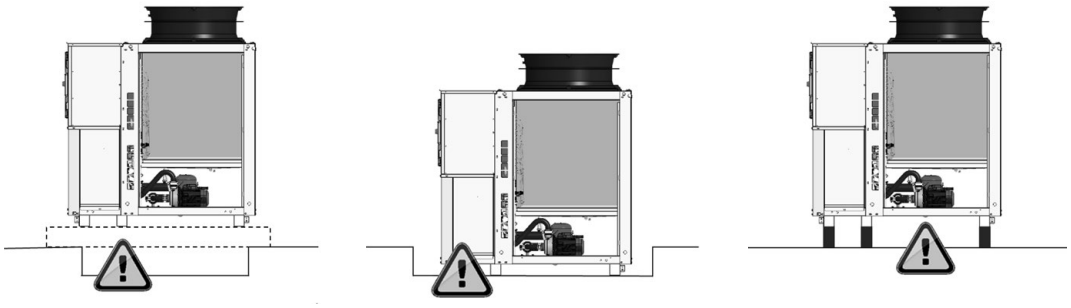
- análisis de riesgos que demuestre que no hay riesgo de acumulación
- sistema de ventilación adicional para las zonas de acumulación identificadas + detector de fugas
- abertura en la pared ubicada en la potencial zona de acumulación

La elección de la solución empleada es responsabilidad del cliente y depende de las particularidades de la ubicación.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFIL8JQ
Nº. 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

3 - MANIPULACIÓN Y EMPLAZAMIENTO

Instalación en un pozo o elevada



R-290 tiene una densidad superior a la del aire. En caso de fuga, el principal riesgo es la acumulación en el punto más bajo.

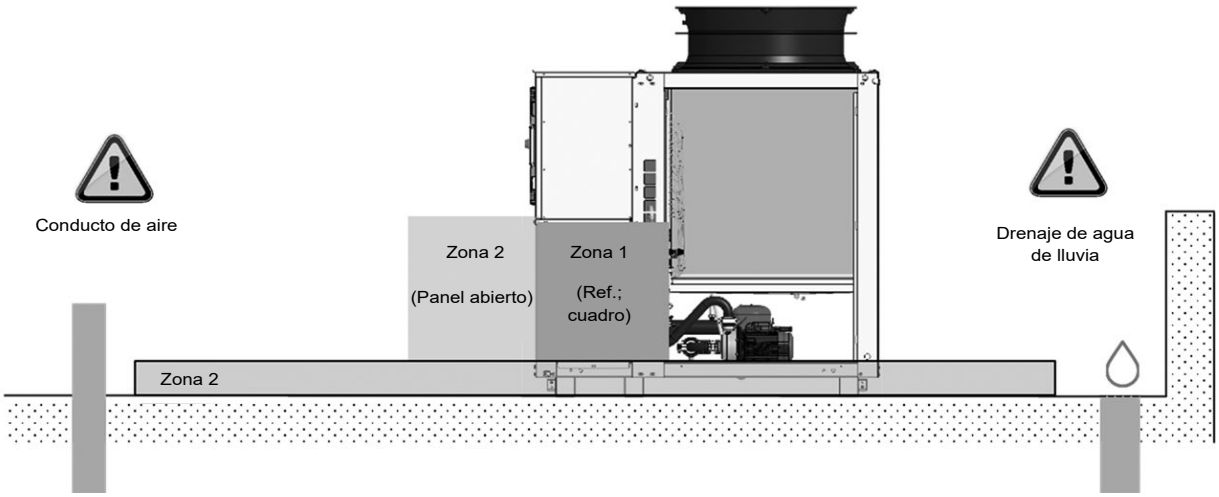
Si una unidad se monta en o sobre un pozo, el cliente debe asegurarse de que sea posible la evacuación del gas.

Las soluciones más utilizadas (lista no exhaustiva) son:

- conducto de ventilación
- sistema de ventilación + detector de fugas

La elección de la solución empleada es responsabilidad del cliente y depende de las particularidades de la ubicación.

Instalación en terraza



R-290 tiene una densidad superior a la del aire. En caso de fuga, el principal riesgo es la acumulación en el punto más bajo.

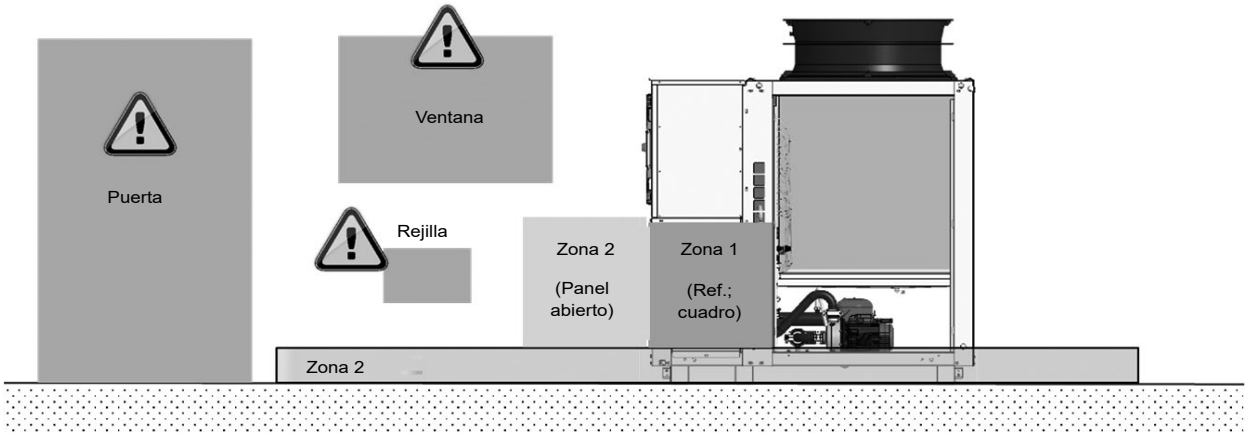
Si la unidad se monta en una terraza, el cliente debe asegurarse de que el punto del conducto de aire y el punto de drenaje de la lluvia estén fuera de la zona potencialmente inflamable

La elección de la solución empleada es responsabilidad del cliente y depende de las particularidades de la ubicación.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

3 - MANIPULACIÓN Y EMPLAZAMIENTO

Instalación cerca de una pared

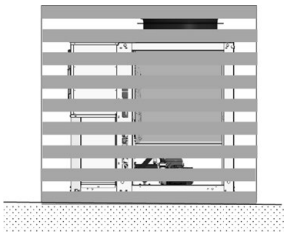


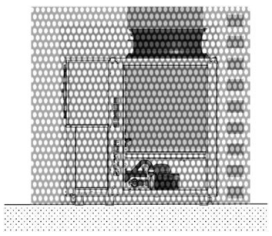
R-290 tiene una densidad superior a la del aire. En caso de fuga, el principal riesgo es la acumulación en el punto más bajo.

Si la unidad se monta en una terraza, el cliente debe asegurarse de que el punto del conducto de aire y el punto de drenaje de la lluvia estén fuera de la zona potencialmente inflamable

La elección de la solución empleada es responsabilidad del cliente y depende de las particularidades de la ubicación.

Instalación con un atenuador acústico





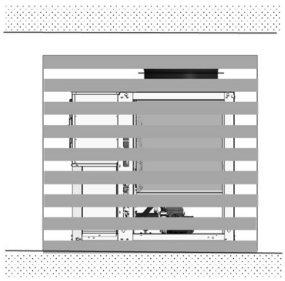
Algunos sistemas de reducción del nivel sonoro afectan a la circulación del aire (envolventes, silenciosos mediante baffles de material absorbente, etc.).

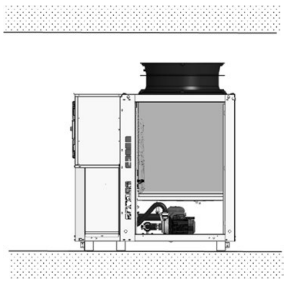
El cliente debe asegurarse de que el sistema acústico instalado no permita la acumulación de fluido refrigerante, especialmente en la parte baja.

Una solución alternativa es equipar el sistema con un detector de fugas que garantice el corte de energía y la detención del funcionamiento de la unidad.

La elección de la solución empleada es responsabilidad del cliente y depende de las particularidades de la ubicación.

Bajo techo o zona cubierta





Se considera “bajo techo” cualquier zona o estancia que tenga al menos una pared con una abertura al exterior superior al 75 % de su superficie. Este tipo de instalación se puede considerar como una instalación exterior.

Aún así, los clientes deben asegurarse de que no sea posible la acumulación de refrigerante.

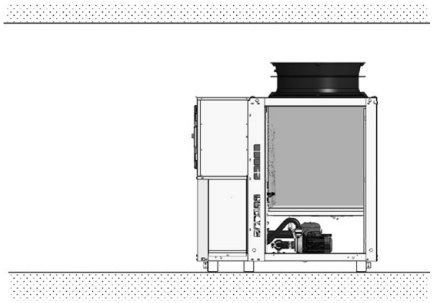
Las soluciones más utilizadas (lista no exhaustiva) son:

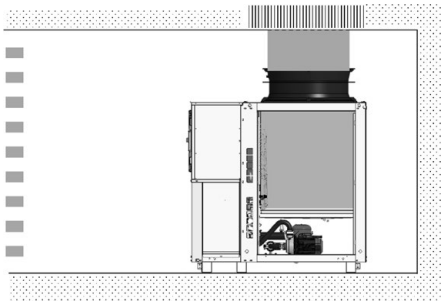
- análisis de riesgos que demuestre que no hay riesgo de acumulación
- sistema de ventilación permanente que evite la acumulación de gas
- sistema de ventilación adicional para las zonas de acumulación identificadas

La elección de la solución empleada es responsabilidad del cliente y depende de las particularidades de la ubicación.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFIL8JQ
Nº. 2026-2027-0
Fecha: 14/8/2026
VISADO

3.3.3 - Instalación interior.





Si la unidad se instala en un espacio interior, deben aplicarse los requisitos de instalación previstos en la norma EN378-3.

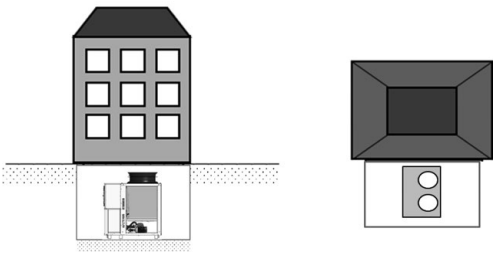
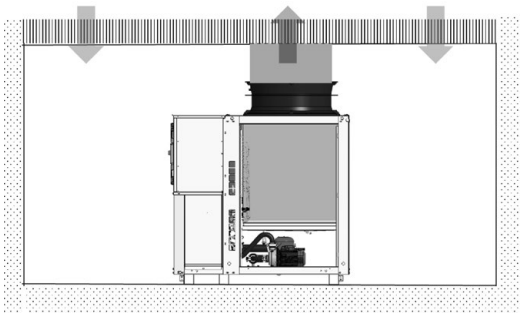
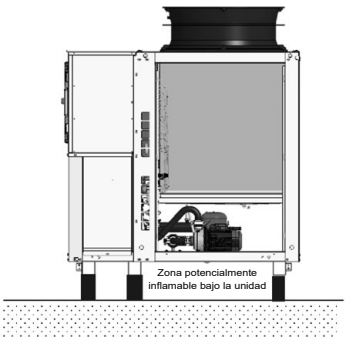
En este caso, la zona potencialmente inflamable generada por la unidad se amplía respecto a la zona potencialmente inflam estándar definida para el uso en exteriores.

Deben emplearse todas las medidas de protección necesarias (detección y ventilación).

La elección de la solución empleada es responsabilidad del cliente y depende de las particularidades de la ubicación.

3.3.4 - Escenarios y su correspondiente tipo de instalación

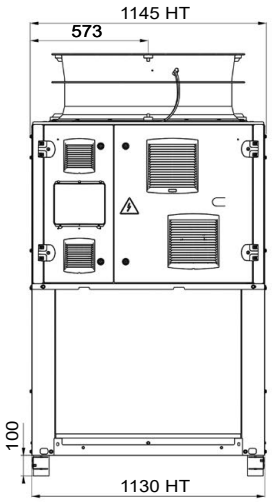
Es posible un elevado número de instalaciones. A continuación, se indica una lista de casos ya existentes y los correspondientes tipos de instalación que deben consultarse en este documento.

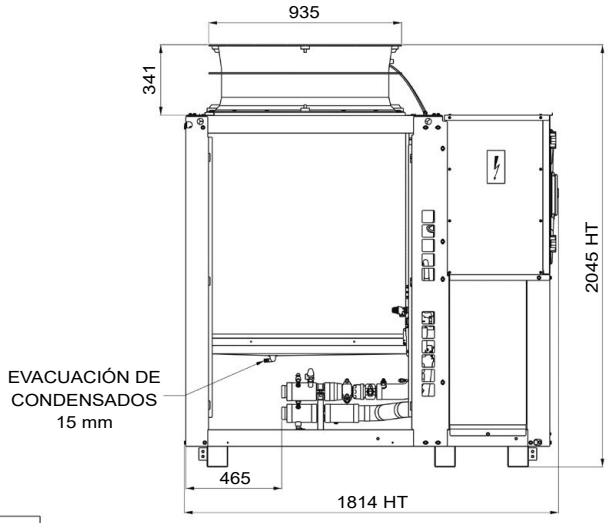
Variante	Caso de instalación y referencia
Patio inglés 	Dependiendo de las dimensiones del patio y del espacio libre alrededor de la unidad: - Instalación en exterior o - Instalación en o sobre un pozo
Estancia con entrada/salida desde el techo 	Debe considerarse como: - Unidad interior
Unidad montada sobre plataforma 	La zona potencialmente inflamable bajo la unidad depende de la ventilación: - Buena ventilación: puede considerarse como una instalación en exterior --> la dimensión de la zona potencialmente inflamable es la misma que en el lado de la unidad - Falta de ventilación: debe considerarse como una instalación sobre/en un pozo --> la zona potencialmente inflamable se extiende hasta el suelo

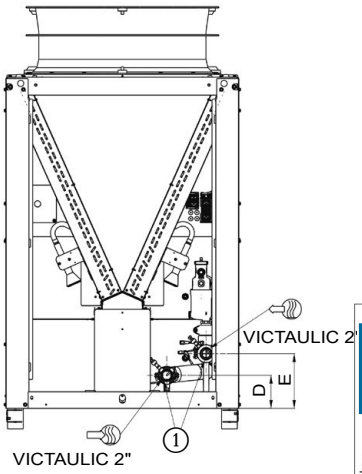
GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/cv/IPEWTV5XEFL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

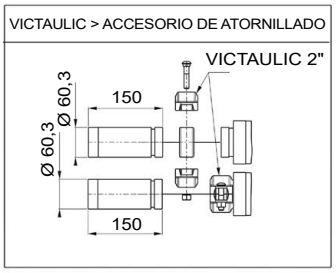
4 - DIMENSIONES

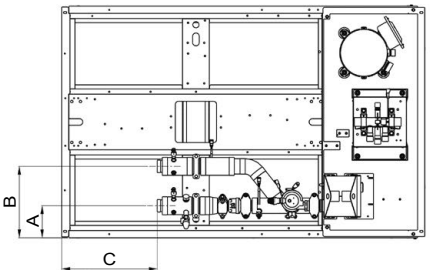
4.1 - 61AQ 040P-070P, unidades sin módulo hidráulico











Unidades	A	B	C	D	E
Estándar	155	346	462	160	264
Bomba 116V	155	303	462	160	264

Leyenda:
Todas las dimensiones están en mm.

① Entrada y salida de agua de la unidad

Entrada de agua

Salida de agua

Entrada de alimentación eléctrica

OBSERVACIÓN: Los planos no son documentos contractuales.

Al diseñar una instalación, consulte los planos de dimensiones certificados que se suministran con la unidad o que se pueden conseguir previa petición.

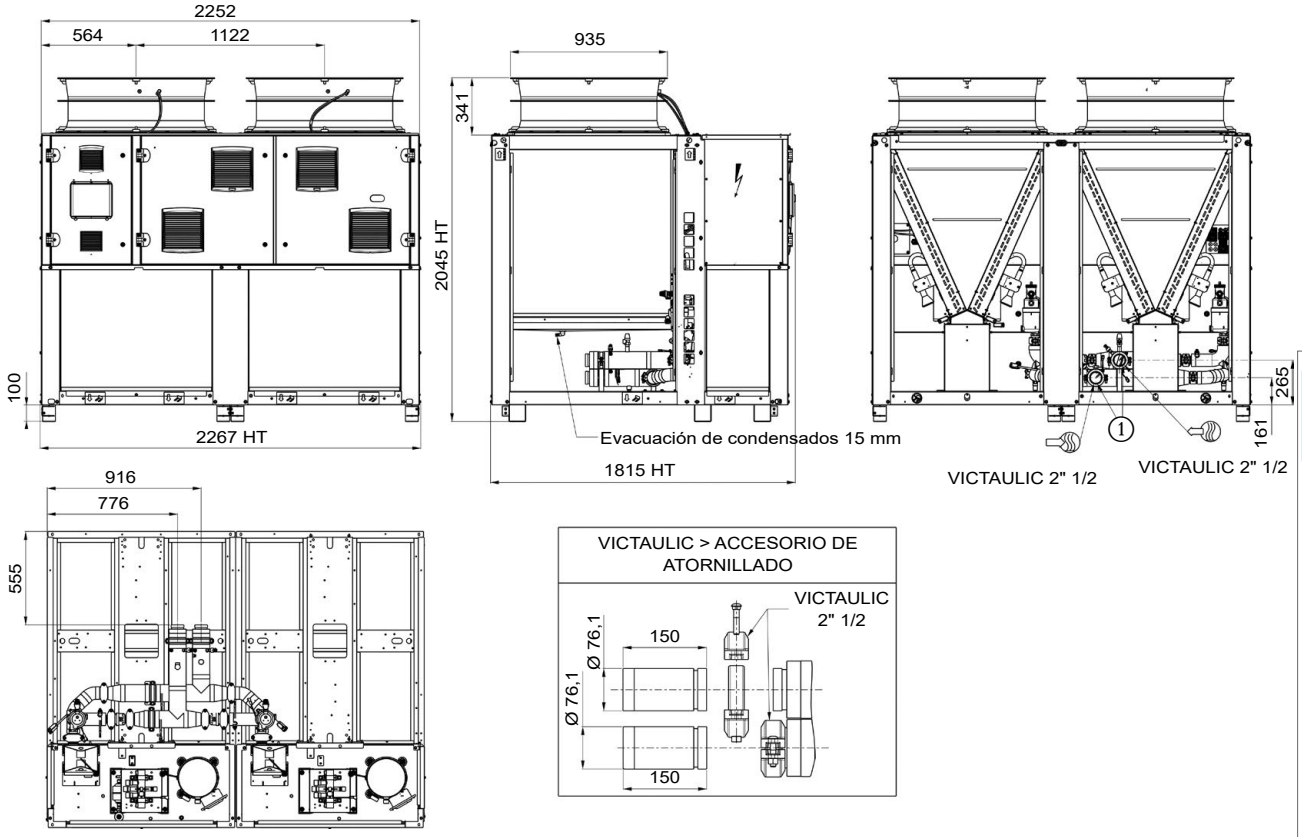
Consulte en la placa de características el peso de la máquina.

Consulte los planos de dimensiones certificados para:

- **El emplazamiento de los puntos de fijación/soportación.**
- **La distribución del peso.**
- **Las coordenadas del centro de gravedad, de las conexiones hidráulicas y eléctricas.**

GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/visado/XEFIL83Q
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/1/2026
VISADO

4.2 - 61AQ 080P-140P, unidades sin módulo hidráulico



Leyenda:
Todas las dimensiones están en mm.

① Entrada y salida de agua de la unidad

Entrada de agua

Salida de agua

Entrada de alimentación eléctrica

OBSERVACIÓN: Los planos no son documentos contractuales.

Al diseñar una instalación, consulte los planos de dimensiones certificados que se suministran con la unidad o que se pueden conseguir previa petición.

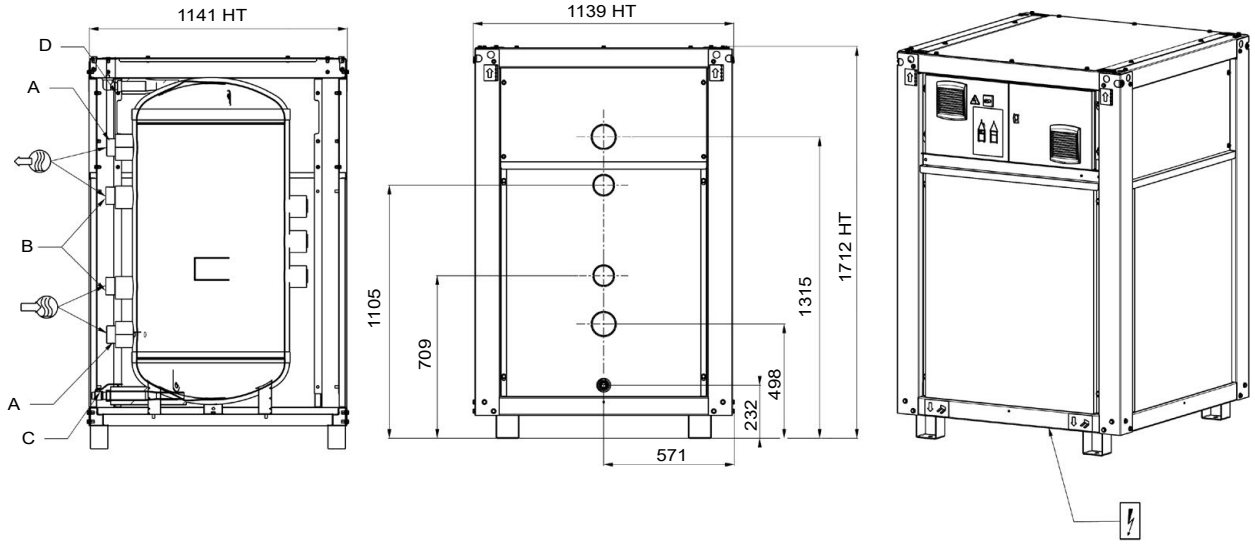
Consulte en la placa de características el peso de la máquina.

Consulte los planos de dimensiones certificados para:

- **El emplazamiento de los puntos de fijación/soportación.**
- **La distribución del peso.**
- **Las coordenadas del centro de gravedad, de las conexiones hidráulicas y eléctricas.**

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/PEWTV5XEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha 13/8/2026
VISADO

4.3 - Módulo de depósito de inercia (accesorio 307-307D/E)



Conexión	Tipo	Diámetro
A	Conexión hidráulica	G 2* 1/2
B	Conexión hidráulica	G 2*
C	Drenaje de agua	G 3/4"
D	Purga de aire	N/D

Opción	Peso de transporte	Peso de funcionamiento
307-	241 kg	654 kg
307D	260 kg	674 kg
307E	262 kg	675 kg

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.cditinavarra.com/svPEWTV5XKEFLE3Q
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

4 - DIMENSIONES

La unidad completa, incluidos las opciones y los accesorios suministrados por el fabricante, se ha certificado para su uso con un refrigerante A3.

Para ello, el fabricante cumple la norma EN 378-2 §6.2.14 y ha definido una zona potencialmente inflamable basándose en la norma EN 60079- 10-1 para identificar dónde no debe haber fuentes de ignición.

El fabricante ha diseñado la máquina de forma que, si la unidad se utiliza de la manera para la que fue diseñada, no hay fuentes de ignición internas en la zona potencialmente inflamable del interior de la máquina.

De esta forma, el único riesgo residual es que el usuario introduzca una fuente de ignición en la zona potencialmente inflamable externa a la unidad. Por esta razón, el fabricante ha de especificar la zona potencialmente inflamable alrededor de la máquina (véase el esquema de arriba) en la que el usuario no debe introducir ninguna fuente de ignición. Esta indicación solo se incluye para ayudar a nuestro cliente a identificar los límites del riesgo de inflamabilidad.

Sin embargo, la máquina no presenta por si misma riesgo de explosión asociada al uso del refrigerante A3.

Nota (el fabricante proporciona la siguiente información a título orientativo. la aplicación de las pautas siguientes es responsabilidad exclusiva del usuario):

Según las directivas 2009/104/CE y 1999/92/CE, el usuario puede designar estas áreas como zonas ATEX basándose en su propio análisis de riesgos, del que es el único responsable. Según la definición del anexo I de la Directiva 1999/92/CE, esta área p clasificarse como zona 2, ya que podría ser una ubicación en la que no es probable que se presente una atmósfera explosiva consist en una mezcla con aire de sustancias inflamables en forma de gases durante el funcionamiento normal o, si se produce, será de duración.

Si se necesitan equipos suplementarios (válvula motorizada, bomba, etc.), estos deben:

- Instalarse fuera de la zona potencialmente inflamable definida.
- Con el certificado de no ser una fuente de ignición para el refrigerante utilizado

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

5 - DATOS FÍSICOS DE LAS UNIDADES

5.1 - Propiedades físicas: 61AQ 040P-140P

AquaSnap 61AQ		Unidad monobloque							
		040P	050P	060P	070P	080P	100P	120P	140P
Niveles sonoros, unidad estándar									
Potencia sonora en modo de calefacción(1)	dB(A)	73,0	76,5	78	80,5	76	79,5	81	83,5
Presión acústica en modo de calefacción a 10 m(2)	dB(A)	41,5	44,5	46,5	49,0	44,5	47,5	49,5	52,0
Potencia sonora de diseño ecológico, condiciones SCOP C (+7°C)	**dB(A)**	**60,0**	**61,5**	**62,5**	**70,0**	**63,0**	**64,5**	**65,5**	**73,0**
Niveles sonoros - Unidad con opción de alta eficiencia energética con carga total Carga total (opción 119)									
Potencia sonora en modo de calefacción(1)	dB(A)	71,0	73,5	75,5	76,5	74,0	76,5	78,5	79,5
Presión acústica en modo de calefacción a 10 m(2)	dB(A)	39,0	42,0	43,5	44,5	42,0	44,5	46,5	47,5
Potencia sonora de diseño ecológico, condiciones SCOP C (+7°C)	**dB(A)**	**60,0**	**61,5**	**62,5**	**70,0**	**63,0**	**64,5**	**65,5**	**7**
Dimensiones - Unidad estándar									
Longitud	mm	1815	1815	1815	1815	1815	1815	1815	1
Ancho	mm	1145	1145	1145	1145	2267	2267	2267	2267
Alto	mm	2045	2045	2045	2045	2045	2045	2045	2045
Peso de funcionamiento(3)									
Unidad estándar	kg	527	536	580	596	1001	1020	1107	1138
Unidad + opción de bomba simple de alta presión de velocidad variable	kg	555	564	608	623	1059	1078	1165	1196
Compresores		Scroll con inverter							
Circuito A		1	1	1	1	1	1	1	1
Circuito B		-	-	-	-	1	1	1	1
Categoría de sistema PED		III	III	III	III	III	III	III	III
Refrigerante(3)		R-290 Natural / A3 / PCA = 0,02 según AR6							
Circuito A	kg	3,0	3,0	3,9	3,9	3,0	3,0	3,9	3,9
	$teqCO_2$	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001
Circuito B	kg	-	-	-	-	3,0	3,0	3,9	3,9
	$teqCO_2$	-	-	-	-	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001
Aceite		Tipo de aceite: POE 160SZ							
Circuito A	l	3,3	3,3	3,3	4,4	3,3	3,3	3,3	4,4
Circuito B	l	-	-	-	-	3,3	3,3	3,3	4,4
Control de capacidad		Smart Vu™							
Número de etapas de regulación		Control continuo/inverter							
Potencia mínima	%	21	21	21	21	21	21	21	21
Baterías de aire		Tubos de cobre ranurados y aletas de aluminio							
Ventiladores		Ventilador axial con impulsor giratorio							
Unidad estándar									
Cantidad		1	1	1	1	2	2	2	2
Caudal de aire total máximo	l/s	5600	5600	5600	5600	11200	11200	11200	11200
Velocidad máxima de rotación	rpm	950	950	950	950	950	950	950	950
Presión estática disponible	Pa	100	100	100	100	100	100	100	100

(1) En dB ref=10^{-12} W, ponderación "A". Valor de emisión acústica declarado disociado de acuerdo con la ISO 4871 con una incertidumbre de +/-3 dB(A). Medido según la norma ISO 9614-1 (condiciones de funcionamiento a plena carga HA1).
(2) En dB ref 20 µPa, ponderación (A). Valor de emisión acústica declarado disociado de acuerdo con la ISO 4871 con una incertidumbre de +/-3 dB(A). A título informativo, se ha calculado a partir de la potencia sonora Lw(A).
(3) Los valores son solo orientativos. Consulte la placa de características de la unidad.

Para los modelos modulares del 61AQ 160P al 560P, aplique el valor de la tabla anterior en cada módulo.

EUROVENT CERTIFIED PERFORMANCE www.eurovent-certification.com

Valores certificados Eurovent

CARRIER participa en el programa ECP para LCP-HP. Comprobación de la validez permanente del certificado: www.eurovent-certification.com

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 29/1/2026
VISADO

5 - DATOS FÍSICOS DE LAS UNIDADES

AquaSnap 61AQ		Unidad monobloque							
		040P	050P	060P	070P	080P	100P	120P	140P
Intercambiador de calor de agua		Intercambiador de calor de placas asimétricas soldadas de expansión directa							
Cantidad		1	1	1	1	2	2	2	2
Volumen de agua	l	5,33	5,33	8,13	8,13	10,66	10,66	16,26	16,26
Presión de servicio máxima en el lado del agua sin módulo hidráulico	kPa	400	400	400	400	400	400	400	400
Módulo hidráulico (opcional)		Bomba, filtro de tamiz que se puede limpiar, válvula de alivio de presión, válvula de purga agua y aire, sensores de presión, vaso de expansión (opcional).							
Bomba		Bomba centrífuga monocélula de velocidad variable, alta presión.							
Volumen del vaso de expansión	l	8	8	8	8	8	8	8	8
Volumen del depósito de inercia (accesorio)	l	400	400	400	400	400	400	400	400
Presión máx. de funcionamiento, lado del agua, con módulo hidráulico	kPa	400	400	400	400	400	400	400	4
Conexiones hidráulicas con o sin módulo hidráulico		Conexiones de tipo tornillo o tipo Victaulic							
Conexiones	pulgada	2	2	2	2	2"1/2	2"1/2	2"1/2	2"
Diámetro exterior	mm	60,3	60,3	60,3	60,3	76,1	76,1	76,1	76,1
Pintura de la carcasa		Código de colores RAL 7035							

Para los modelos modulares del 61AQ 160P al 560P, aplique el valor de la tabla anterior en cada módulo.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/PEWTV5XEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

6 - DATOS ELÉCTRICOS DE LAS UNIDADES

6.1 - Datos eléctricos: 61AQ 040P-140P

AquaSnap 61AQ		040P	050P	060P	070P	080P	100P	120P	140P
Alimentación del circuito de potencia									
Tensión nominal	V-ph-Hz	400-3-50							
Intervalo de tensión	V	360-440							
Alimentación del circuito de control		24 V, mediante transformador interno							
Potencia absorbida de funcionamiento máxima(1) or (2)									
Unidad estándar	kW	23	29	34	43	43	56	68	84
Unidad + opción de bomba simple de alta presión de velocidad variable	kW	25	31	37	45	47	60	71	88
Factor de potencia a potencia máxima(1) o (2)									
Coseno de phi		0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93
Distorsión armónica total	%	35	35	35	35	35	35	35	
Consumo de corriente de funcionamiento nominal(4)									
Unidad estándar	A	23	31	40	47	45	62	79	
Unidad + opción de bomba simple de alta presión de velocidad variable	A	26	35	43	50	51	68	85	100
Consumo de corriente de funcionamiento máximo (Un)(1) o (2)									
Unidad estándar	A	34	44	52	65	66	85	103	128
Unidad + opción de bomba simple de alta presión de velocidad variable	A	37	47	56	68	72	92	109	134
Corriente máxima (Un-10 %)(1) or (2)									
Unidad estándar	A	37	48	57	72	73	94	113	141
Unidad + opción de bomba simple de alta presión de velocidad variable	A	41	52	62	75	79	101	120	147
Corriente de entrada nominal (2) + (3)									
Unidad estándar	A	39	49	59	73	75	95	115	145
Unidad + opción de bomba simple de alta presión de velocidad variable	A	42	52	62	77	81	101	121	151
Corriente de arranque máxima (Un)(2) + (3)		No aplicable (inferior a la corriente de funcionamiento)							

(1) Valores obtenidos en condiciones de funcionamiento máximo permanente de la unidad (valores indicados en la placa de características de la unidad)
(2) Valores obtenidos en condiciones de funcionamiento con consumo eléctrico máximo de funcionamiento (datos indicados en la placa de características de la unidad)
(3) Corriente de funcionamiento de los compresores + corriente del ventilador + corriente a rotor bloqueado o corriente de arranque reducida del compresor más grande.
(4) Condiciones EUROVENT normalizadas, entrada/salida en el intercambiador refrigerado por agua = 12 °C/7 °C, temperatura del aire exterior = 35 °C.

Para los tamaños modulares 61AQ 160P a 560P, aplique el valor de la tabla anterior a cada módulo.

6.2 - Resistencia a las intensidades de cortocircuito

Resistencia a la intensidad de cortocircuito (sistema TN(1))

AquaSnap 61AQ		040P	050P	060P	070P	080P	100P	120P	140P
Valores asignados de cortocircuito									
Corriente asignada de corta duración (1 s), Icw	kA eff	8	8	8	8	8	8	8	8
Corriente asignada de pico admisible - Ipk	kA pk	30	30	30	30	30	30	30	30
Valor con protección eléctrica aguas arriba(1)									
Corriente nominal de cortocircuito condicional - Icc	kA eff	25	25	25	25	25	25	25	25
Protección asociada, tipo/proveedor		Fusible (gL/gG) / ABB							
Protección asociada - clasificación/número de repuesto		315	315	315	315	315	315	315	315

(1) Si se utiliza otro dispositivo de protección limitador de corriente, sus características de activación tiempo-corriente y de restricción térmica (I^2t) deben ser, como mínimo, equivalentes a las de la protección recomendada.

NOTA: Los valores de resistencia a las corrientes de cortocircuito indicados anteriormente corresponden al diagrama TN.
Sistema IT: las unidades 61AQ son compatibles con el régimen IT (Icc ≤ 11 kA)
Para los tamaños modulares 61AQ 160P a 560P, aplique el valor de la tabla anterior a cada módulo.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/EWTV5XXTLE9
Nº: 2026-2027-0
Fecha 13/8/2026
VISADO

6.3 - Datos eléctricos del módulo hidráulico

Las bombas instaladas de fábrica en estas unidades llevan motores con clase de eficiencia IE3 en el caso de los motores > 0,75 kW. Los datos eléctricos adicionales exigidos(1) son los siguientes:

Motores para bombas de alta presión (opción 116V)

N.º(2)	Descripción(3)		040P	050P	060P	070P	080P	100P	120P	140P
1	Eficiencia nominal a plena carga con la tensión nominal	%	85,9	85,9	85,9	85,9	85,9	85,9	85,9	85,9
1	Eficiencia nominal al 75 % de la plena carga con la tensión nominal	%	86,0	86,0	86,0	86,0	86,0	86,0	86,0	86,0
1	Eficiencia nominal al 50 % de la plena carga con la tensión nominal	%	84,0	84,0	84,0	84,0	84,0	84,0	84,0	84,0
2	Nivel de rendimiento	-	IE3							
3	Año de fabricación	-	La información varía dependiendo del fabricante y del modelo e momento de la incorporación. Consulte las placas de caracterís de los motores.							
4	Nombre del fabricante o denominación comercial, número del registro mercantil y sede social del fabricante	-	Igual que lo referido anteriormente							
5	Número de modelo del producto	-	Igual que lo referido anteriormente							
6	Número de polos del motor	-	2	2	2	2	2	2	2	
7-1	Potencia nominal en el eje a plena carga con la tensión nominal (400 V)	kW	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
7-2	Potencia absorbida máxima (400 V)(4)	kW	1,73	1,73	1,73	1,73	1,73	1,73	1,73	1,73
8	Frecuencia nominal de entrada	Hz	50	50	50	50	50	50	50	50
9-1	Tensión nominal	V	400							
9-2	Corriente máxima absorbida (400 V)(5)	A	5,49	5,49	5,49	5,49	5,49	5,49	5,49	5,49
10	Velocidad nominal	rps - rpm	2885							
11	Información pertinente para el desmontaje, reciclado o eliminación al final de la vida útil	-	Desmontaje utilizando herramientas normales. Eliminación y reciclado por una compañía adecuada o acreditada.							
12	Condiciones de funcionamiento para las que está diseñado específicamente el motor									
	I - Altitudes por encima del nivel del mar	m	< 1000(6)							
	II - Temperaturas del aire ambiente	°C	< 40							
	III - Temperatura máxima de funcionamiento	°C	Consulte las condiciones de funcionamiento mencionadas en este manual o en las condiciones específicas de los programas de selección.							
	IV - Atmósferas explosivas	-	Entorno no ATEX							

(1) Exigidos por el Reglamento (CE) n.º 640/2009, por el que se aplica la Directiva 2009/125/CE relativa a los requisitos de ecodiseño de los motores eléctricos.
(2) Número de referencia del elemento asignado de acuerdo con el reglamento 640/2009, anexo I2b.
(3) Descripción incluida en el reglamento 640/2009, anexo I2b.
(4) Para obtener la potencia absorbida máxima de una unidad con módulo hidráulico, debe sumarse la potencia absorbida de funcionamiento máxima de la unidad (consulte la tabla de las características eléctricas) a la potencia de la bomba.
(5) Para obtener la intensidad máxima de funcionamiento de una unidad con módulo hidráulico, debe sumarse la intensidad máxima de funcionamiento de la unidad (consulte la tabla de las características eléctricas) a la intensidad absorbida por la bomba.
(6) Por encima de 1000 m, hay que tener en cuenta una degradación de 3 % por cada 500 m.

Para los modelos modulares del 61AQ 160P al 560P, aplique el valor de la tabla anterior en cada módulo.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
Nº: 2026-2027-0
Fecha 13/8/2026
VISADO

6 - DATOS ELÉCTRICOS DE LAS UNIDADES

6.4 - Datos eléctricos de los compresores

Compresor	I nom.(1)	I máx. (Un)(2)	I máx. (Un - 10 %)(3)	LRA A(4)	Cos Phi nom.(5)	Cos Phi máx.(6)
00PSG004189700A	18A	32A	35 A	N/D	0,93	> 0,98
00PSG004189800A	27A	42A	46A	N/D	0,93	> 0,98
00PSG004189900A	35 A	52A	57A	N/D	0,93	> 0,98
00PSG004190000A	43A	66A	72A	N/D	0,93	> 0,98

(1) Intensidad nominal en las condiciones normalizadas Eurovent (véase la definición de las condiciones en la sección de intensidad nominal de la unidad)
(2) Intensidad máx. de funcionamiento
(3) Corriente máxima de funcionamiento del compresor, limitada por la unidad (corriente proporcionada para una capacidad máxima a 360 V)
(4) Corriente con rotor bloqueado a tensión nominal, correspondiente a la intensidad de arranque directo en línea
(5) Valores en condiciones Eurovent normalizadas: temperatura de entrada/salida del agua del evaporador = 12 °C/7 °C, temperatura de entrada/salida del agua del condensador = 30 °C/35 °C, aguas arriba del VFD.
(6) Valor con potencia máxima y tensión nominal

6.5 - Reparto de los compresores por circuito

AquaSnap 61AQ		040P	050P	060P	070P	080P	100P	120P	140P
00PSG004189700A	A	1	-	-	-	1	-	-	
	B	-	-	-	-	1	-	-	
00PSG004189800A	A	-	1	-	-	-	1	-	
	B	-	-	-	-	-	1	-	
00PSG004189900A	A	-	-	1	-	-	-	1	
	B	-	-	-	-	-	-	1	
00PSG004190000A	A	-	-	-	1	-	-	-	
	B	-	-	-	-	-	-	-	1

Para los modelos modulares del 61AQ 160P al 560P, aplique el valor de la tabla anterior en cada módulo.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.ctinavarra.com/cs/VTPEVTY5XXEFIL63Q
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

6.6 - Notas eléctricas

Ejemplo de datos eléctricos

- Las unidades 61AQ presentan un punto de conexión único de alimentación, situado en el tramo inmediatamente anterior del interruptor principal.
- **El cuadro de control incluye:**
  - un interruptor general;
  - los dispositivos de arranque y protección de los motores de cada compresor, los ventiladores y las bombas;
  - los dispositivos de control.
- **Conexiones *in situ*:**
  Todas las conexiones al sistema y las instalaciones eléctricas deben cumplir todos los códigos aplicables en el lugar de instalación.
  Las unidades 61AQ están diseñadas y construidas para garantizar la conformidad con dichos códigos. En el diseño de los equipos eléctricos se tienen en cuenta específicamente las recomendaciones de la norma europea EN 60204-1 (equivalente a la norma IEC 60204-1) (Seguridad de las máquinas. Equipo eléctrico de las máquinas. Parte 1: Requisitos generales).

Notas

- Generalmente se aceptan las recomendaciones de la norma IEC 60364 como cumplimiento de los requisitos de la normativa de instalación.
- La conformidad con la norma EN 60204-1 es el mejor medio de asegurar el cumplimiento de la Directiva de máquinas (§1.5.1).
- El anexo B de la norma EN 60204-1 especifica los datos eléctricos utilizados para el funcionamiento de las máquinas.
- A continuación se describen las condiciones de funcionamiento de las unidades 61AQ:
  1. Entorno físico(1)
     La clasificación del entorno se especifica en la norma EN 60364:
     - Instalación exterior(1),
     - Rango de temperatura ambiente: temperatura mínima de -25 °C a +50 °C,
     - Altitud: AC1 inferior o igual a 2000 m (en el caso del módulo hidráulico, consulte el apartado Datos eléctricos del módulo hidráulico)
     - Presencia de sólidos: clase AE3 (no hay presencia significativa de polvo)(1),
     - Presencia de sustancias corrosivas y contaminantes, clase AF1 (insignificante).
     - Competencia de las personas: BA4 (formación de las personas).
  2. Compatibilidad para perturbaciones conducidas de baja frecuencia según los niveles de clase 2 de la norma IEC 61000-2-4:
     - Variación de la frecuencia de alimentación: ± 2 Hz
     - Desequilibrio de fase: 2 %
     - Distorsión armónica total de tensión (THDV): 8 %
  3. El cable de neutro (N) no debe conectarse directamente a la unidad (si es necesario utilice un transformador).
  4. La protección contra sobreintensidad de los conductores de alimentación no se suministra con la unidad.
  5. Los disyuntores/seccionadores instalados de fábrica son de un tipo apropiado para la interrupción de la alimentación según la norma EN 60947-3 (corresponde a la norma IEC 60947-3).
  6. Las unidades están diseñadas para la conexión a redes TN (IEC 60364). En redes IT, la presencia de filtros de ruido integrados en los variadores de frecuencia hace que el uso previsto de las unidades resulte inviable. Además, se han modificado las características del equipo en caso de fallo del aislamiento. Instale una puesta a tierra local; consulte a las organizaciones locales competentes para realizar la instalación eléctrica.
     Las unidades 61AQ están diseñadas para su uso en entornos domésticos/residenciales e industriales:
     Las unidades básicas se ajustan a la norma:
     - EN 61000-6-2: Normas genéricas - Inmunidad en entornos industriales
     - EN 61000-6-8: Normas genéricas - Emisiones en entornos industriales ligeros
     Las unidades equipadas con la opción 282C (nivel EMC C1) se ajustan
     norma:
     - EN 61000-6-2: Normas genéricas - Inmunidad en entornos industria
     - EN 61000-6-3: Normas genéricas - Emisiones en entornos residenci

ADVERTENCIA: En un entorno residencial, este producto puede causar interferencias de radio, en cuyo caso podrían ser necesarias medidas suplementarias de atenuación.

- Corrientes de fuga: si es necesaria la protección mediante la monitorización de las corrientes de fuga para garantizar la seguridad de la instalación, debe tenerse en cuenta la posible presencia de corrientes derivadas inducidas por la presencia de variadores de frecuencia en la máquina.
  En particular, a la hora de seleccionar dispositivos de protección diferenciales se recomienda una protección superinmunizada y un valor de ajuste superior a 500 mA, idealmente de 1 A.

NOTA: Si los aspectos particulares de una instalación existente no se ajustan a las condiciones descritas anteriormente, o si se deben tener en cuenta otras condiciones, póngase en contacto siempre con su representante local.

(1) El nivel de protección requerido con respecto a esta clasificación es IP43BW (según el documento de referencia IEC 60529). Todas las unidades son de clase IP54CW y cumplen esta condición de protección.

(2) - Ejemplo de instalaciones del primer entorno: edificios comerciales y residenciales.
- Ejemplo de instalaciones del segundo entorno: zonas industriales, instalaciones técnicas alimentadas desde un transformador dedicado.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://gitsolutinaria.com/visado/EFHJQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

6.7 - Conexión eléctrica

Véanse los planos de dimensiones certificados que se entregan con la máquina.

6.7.1 - Alimentación eléctrica

La alimentación eléctrica debe ser conforme a lo especificado en la placa de características de la unidad.

La tensión de alimentación deberá estar dentro del intervalo especificado en la tabla de datos eléctricos.

Para las conexiones, véanse los esquemas eléctricos y los planos de dimensiones certificados.

ADVERTENCIA:

El funcionamiento de la unidad con una tensión de alimentación incorrecta o con un desequilibrio entre fases excesivo se considera un uso indebido que invalidará la garantía del fabricante. Si el desequilibrio entre fases es superior al 2 % para la tensión o al 10 % para la corriente, contacte inmediatamente con la compañía eléctrica local y no ponga en marcha la unidad hasta que se hayan aplicado las medidas correctivas necesarias.

Tras la puesta en marcha de la unidad, solo debe desconectarse la alimentación para operaciones rápidas de mantenimiento (un día como máximo). En el caso de operaciones de mantenimiento más largas o cuando la unidad esté fuera de servicio, la alimentación eléctrica de la unidad debe mantenerse de forma permanente (los calentadores del cárter deben recibir alimentación).

6.7.2 - Desequilibrio de fase de tensión (%)

$$\frac{\text{100 x desviación máxima respecto a la tensión media}}{\text{Tensión media}}$$

Ejemplo:

En una alimentación de 400 V - trifásica - 50 Hz, las tensiones individuales medidas en las fases han sido:

AB = 406 V, BC = 399 V, AC = 394 V

Tensión media = (406 + 399+ 394)/3

= 1199/3

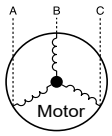
= 399,7, es decir, 400 V

Calcule la desviación máxima respecto a la media de 400 V:

(AB) = 406 - 400 = 6

(BC) = 400 - 399 = 1

(CA) = 400 - 394 = 6



La desviación máxima respecto a la media es de 6 V. El mayor porcentaje de desviación es: 100 x 6/400 = 1,5 %

Esto es inferior al valor admisible del 2 % y es, por tanto, aceptable.

6.7.3 - Interruptor de conexión/desconexión de la potencia

La conexión de la potencia de la unidad se realiza en un punto aguas arriba del seccionador de la máquina.

Conexión eléctrica del sistema modular = Una alimentación eléctrica por módulo.

6.7.4 - Secciones de cable recomendadas

El dimensionado de los cables es responsabilidad del instalador y depende de las características de la instalación y de la normativa pertinente. La información que se proporciona a continuación es meramente a título informativo y no conlleva ninguna responsabilidad para el fabricante.

Una vez dimensionados los cables, utilizando el correspondiente plano de dimensiones certificado, el instalador debe determinar la facilidad de conexión y si es necesaria alguna modificación in situ.

Las conexiones suministradas de serie para los cables de entrada de potencia están diseñadas para el número y el tipo de secciones definidos en la tabla siguiente. Se detalla la sección máxima conectable, por lo que no debe considerarse como la sección requerida acorde a norma en cada escenario de instalación.

Los cálculos de casos favorables y desfavorables se han realizado mediante el uso de la corriente máxima posible de cada unidad equipada con un módulo hidráulico (consulte las tablas de los datos eléctricos de la unidad y del módulo hidráulico).

El estudio considera los casos de instalaciones normalizadas según la norma IEC 60364: cables con aislamiento de PVC (70 °C) o XLPE (90 °C) con núcleo de cobre; método de instalación de acuerdo con la tabla 52C de la norma.

La longitud máxima mencionada se calcula para un límite de la caída de tensión del 5 %.

IMPORTANTE:

Antes de la conexión de los cables de potencia (L1 - L2 - L3), es necesario comprobar siempre que las 3 fases están en el orden correcto (en el sentido de las agujas del reloj), antes de proceder a la conexión del seccionador principal.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 18/8/2026
VISADO

6 - DATOS ELÉCTRICOS DE LAS UNIDADES

Secciones máximas y mínimas de los cables (por fase) que se pueden conectar a las unidades

61AQ	Sección conectable máx. (1)	Cálculo del caso favorable: - Hilos de cables multiconductores al aire libre (prácticas de instalación 34 y 35, método E) - Cable con aislante 90 °C - Conductor de cobre (Cu)			Cálculo de caso desfavorable: - Conductores en conductos o cables multiconductor en conductos cerrados (práctica de instalación estandarizada 50, método B1) - Cable con aislante 70 °C siempre que sea posible - Conductor de cobre (Cu)		
	Sección	Sección(2)	Longitud máxima para una caída de tensión < 5 %	Tipo de cable(3)	Sección(2)	Longitud máxima para una caída de tensión < 5 %	Tipo de cable(3)
	cant. x mm² (por fase)	cant. x mm² (por fase)	m	-	cant. x mm² (por fase)	m	-
Unidad estándar							
040P	70	10	25	90 °C	16	25	70 °C
050P	70	10	25	90 °C	25	25	70 °C
060P	70	16	25	90 °C	35	25	70 °C
070P	70	25	25	90 °C	50	25	70 °C
080P	70	25	25	90 °C	50	25	70 °C
100P	70	35	25	90 °C	70	25	70 °C
120P	70	50	25	90 °C	95(4)	25	70 °C
140P	70	70	25	90 °C	150(4)	25	70 °C
Unidad + opción de bomba de alta presión (116V)							
040P	70	10	25	90 °C	25	25	70 °C
050P	70	10	25	90 °C	25	25	70 °C
060P	70	16	25	90 °C	35	25	70 °C
070P	70	25	25	90 °C	70	25	70 °C
080P	70	25	25	90 °C	70	25	70 °C
100P	70	35	25	90 °C	70	25	70 °C
120P	70	50	25	90 °C	95(4)	25	70 °C
140P	70	70	25	90 °C	150(4)	25	70 °C

(1) Posibilidades de conexión disponibles para cada máquina. Se definen en función del tamaño del terminal de conexión, los tamaños de la abertura de acceso al cuadro eléctrico y el espacio disponible dentro del mismo.
(2) Resultado de la simulación de selección considerando las hipótesis indicadas.
(3) Cuando se da la selección máxima calculada para un tipo de cable de 90 ºC, esto significa que una selección basada en un tipo de cable de 70 ºC puede exceder la capacidad de conexión disponible realmente. Por tanto, deberá prestarse especial atención a la selección.
La protección de la conexión aguas arriba de la máquina contra los contactos directos es compatible con la adición de una extensión de terminales. El instalador debe determinar si estos son necesarios en función del cálculo de dimensionamiento del cable.
NOTA: Las corrientes consideradas se indican para una unidad equipada con un módulo hidráulico que funciona con la corriente máxima.
Para cables de alimentación de mayor sección (por ejemplo, cable de aluminio), se puede ofrecer como accesorio una caja de conexión específica (opción 81B).
(4) Conexión de los cables solo con la opción 81B (opción 81B: para todos los cables con una sección > 70 mm²)

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.ditinavarra.com/csvPEWTV5KXEFLL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

6.7.5 - Ruta de acceso de los cables de alimentación

La entrada de los cables de alimentación en el cuadro eléctrico puede hacerse por la parte trasera. Una placa con pasacables está diseñada para tamaños de cable estándar según la tabla anterior.

Si se utiliza un cable de mayor diámetro, sustituya los pasacables. La placa debe utilizarse para que la caja eléctrica permanezca hermética en caso de fuga de refrigerante.

También debe evitarse el contacto entre el cable de alimentación y la tubería de cobre. Para ello, se han diseñado orificios en el poste para fijar el cable.

Consulte el plano de dimensiones certificado de la unidad.

6.7.6 - Cableado de control instalado in situ

IMPORTANTE: La conexión de campo de los circuitos de la interfaz puede entrañar riesgos para la seguridad; cualquier modificación del cuadro eléctrico debe realizarse manteniendo la conformidad del equipo con las normativas locales. Se deben tomar precauciones para evitar el contacto eléctrico accidental entre circuitos suministrados por diferentes fuentes:

- ***Las características de selección del recorrido o del aislamiento del conductor deben garantizar un doble aislamiento eléctrico.***
- ***En caso de desconexión accidental, la sujeción del conductor entre los diferentes conductores o en el cuadro de control evita cualquier contacto entre los extremos del conductor y una parte activa bajo tensión.***

Consulte el manual de control 61AQ SmartVu™ y el esq
eléctrico certificado suministrado con la unidad para el cab
de control en obra de los siguientes elementos:

- servomecanismo de la bomba del evaporador (obligatorio);
- interruptor remoto de arranque/parada;
- interruptor externo de límite de demanda;
- punto de consigna doble remoto;
- informe de alarmas, alertas y funcionamiento;
- selección calor/frío.

6.8 - Reserva de potencia eléctrica destinada al usuario

Reserva de potencia destinada al circuito de mando:

El transformador TC, con todas las opciones posibles ya conectadas, pone a disposición una reserva de potencia utilizable para el cableado de control en obra de 1 A a 24 V, 50 Hz.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/EWTV5XXEFLBQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

7 - DATOS DE APLICACIÓN

7.1 - Rango de funcionamiento

7.1.1 - Unidades 61AQ 040P-560P

Límites esenciales admisibles PED

Refrigerante	VAR53 - AWHP004			
R-290 (Grupo 1)	Baja presión (BP)	Alta presión (AP) Alta temperatura	Alta presión (AP) Líquido	Agua
PS (barg)	32	32	32	4
TS MÁX (°C)	82,8	150	82,8	85
TS MÍN (°C)	-30	-30	-30	-15

7 - DATOS DE APLICACIÓN

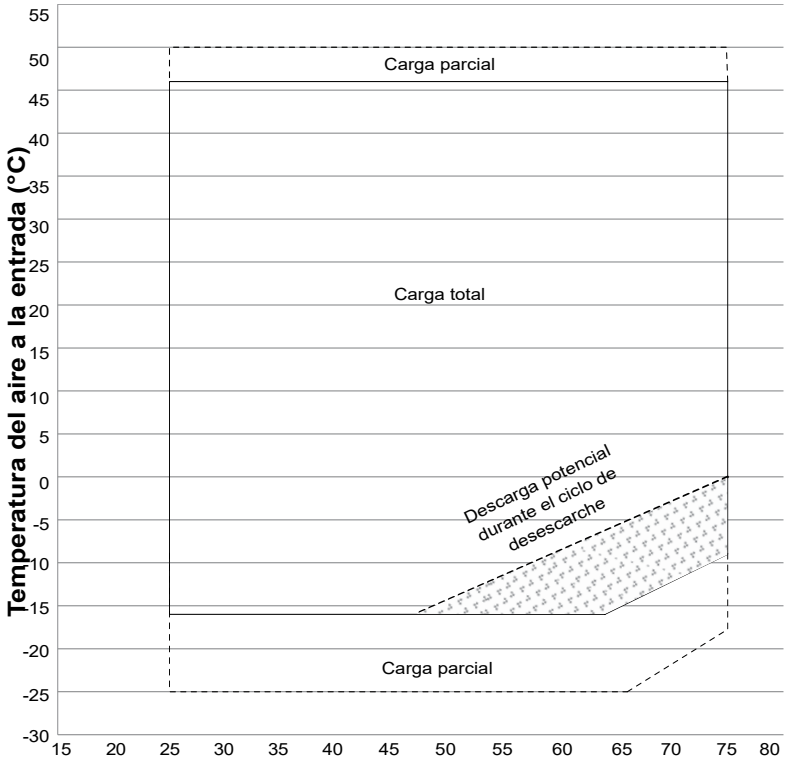
Modo de calefacción / Modo de refrigeración

		Modo de calefacción		Modo de refrigeración	
Intercambiador de calor de agua		**Mínimo**	**Máximo**	**Mínimo**	**Máximo**
Temperatura de entrada durante el arranque	°C	8(1)	70	8(1)	40
Temperatura de salida durante el funcionamiento	°C	20	75	6,5(2)	20(3)
Intercambiador de calor de aire		**Mínimo**	**Máximo**	**Mínimo**	**Máximo**
Temperatura ambiente de funcionamiento exterior					
Temperatura ambiente exterior durante el arranque	°C	-25(4)(5)	46	-20(4)	50(5)
Presión estática disponible					
Unidades estándares	Pa	0	100	0	100

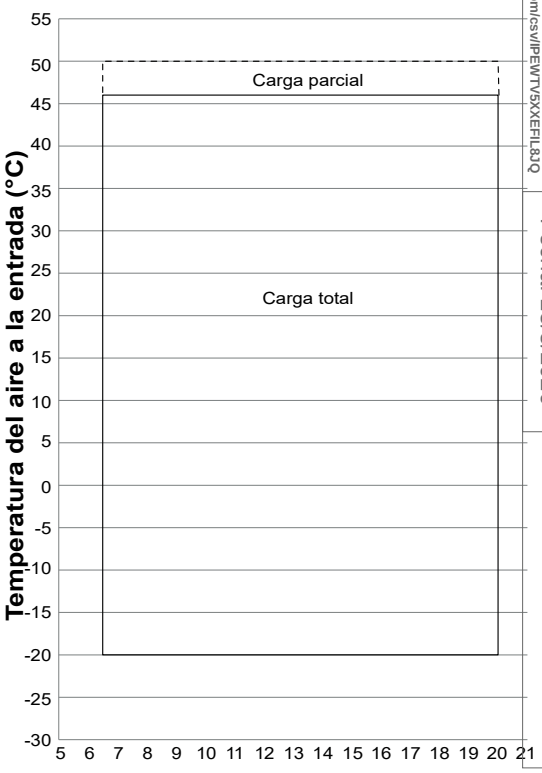
(1) Para aplicaciones que requieran una puesta en marcha a menos de 8 °C, póngase en contacto con su representante para la selección de la unidad mediante el catálogo electrónico de Carrier.
(2) Se requiere el uso de anticongelante si la temperatura de salida del agua es inferior a 6,5 °C.
(3) Para aplicaciones que requieran funcionamiento a más de 20 °C de salida del agua, póngase en contacto con su representante para la selección de la unidad me el catálogo electrónico.
(4) Las unidades están equipadas por defecto con calentadores que protegen el circuito hidráulico interno de la unidad para el funcionamiento a una temperatura am inferior a 0 °C. Es obligatorio que el instalador proteja el resto de la instalación con un calentador adicional o utilizando una solución anticongelante.
(5) Funcionamiento con carga parcial autorizado por debajo de -16 °C y por encima de 46 °C.
Póngase en contacto con su representante para la selección de una unidad mediante el catálogo electrónico.

Temperaturas en el caso de una unidad que no está operativa (almacenamiento y transporte): las temperaturas ambiente mínimas y máximas que deben respetarse son -20 °C y +70 °C. Estos límites de temperatura deben tenerse en cuenta si se realiza el envío en contenedor.

Mapa operativo - modo de calefacción
Unidad estándar 61AQ



Mapa operativo - modo de refrigeración
Unidad estándar 61AQ



Notas:
1. **Intercambiador de calor de agua ΔT = 5K.**
4. **Los rangos de funcionamiento son solo pautas orientativas. Verifique el rango de funcionamiento con el software de selección.**

Leyenda:

Rango de funcionamiento a plena carga

Posible descarga durante el ciclo de desescarche según las condiciones de humedad. Consulte el software de selección.

Rango de funcionamiento con carga parcial

NOTA:

Unidades equipadas con variadores de velocidad (61AQ opción 116V).

Si la temperatura del aire es inferior a -10 °C y la unidad ha estado sin corriente durante más de cuatro horas, es preciso esperar dos horas después de volver a conectarla para que se precaliente el variador.

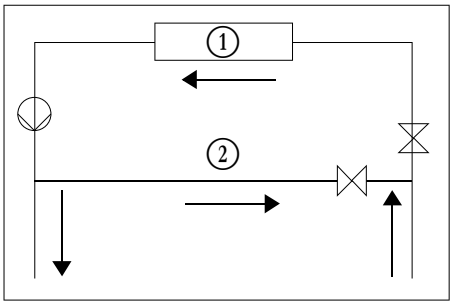
GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/PEWTV5XXEFIL83Q
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

7.2 - Caudal mínimo de fluido caloportador (en ausencia de módulo hidráulico montado de fábrica)

El caudal mínimo de fluido caloportador para los distintos modelos de unidades aparece indicado en las tablas del apartado “7.7 - Caudal de agua”.

Está determinado para permitir un intercambio adecuado y evitar un riesgo de ensuciamiento excesivo.

Si el caudal de la instalación es inferior al caudal mínimo de la unidad, puede recircularse el caudal del intercambiador como se muestra en el esquema.



Leyenda

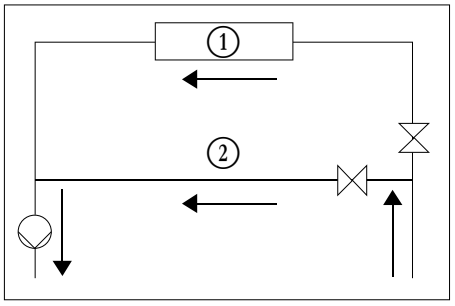
1. Intercambiador de agua
2. Recirculación

7.3 - Caudal máximo de fluido caloportador (en ausencia de módulo hidráulico montado de fábrica)

El caudal máximo de fluido caloportador para los distintos modelos de unidades aparece indicado en las tablas del apartado “7.7 - Caudal de agua”.

Este caudal está limitado por la pérdida de carga admisible en el intercambiador. Además, debe existir un diferencial T mínimo de 5 K, que corresponde al caudal máximo aceptable.

Si el caudal de la instalación es superior al caudal máximo de la unidad, es posible desviarlo de acuerdo con lo indicado en el esquema.



Leyenda

1. Intercambiador de agua
2. Bypass

7.4 - Intercambiador de agua de caudal variable (en ausencia de módulo hidráulico montado de fábrica)

En las unidades estándares puede utilizarse un caudal variable en el intercambiador de agua. El caudal ajustado tiene que ser mayor que el caudal mínimo indicado en la tabla de caudales admisibles y no debe variar más del 10 % por minuto.

Si el caudal cambia con mayor rapidez, debe aumentarse el volumen de agua del sistema y alcanzar, como mínimo, un valor de 6,5 litros de agua por kW.

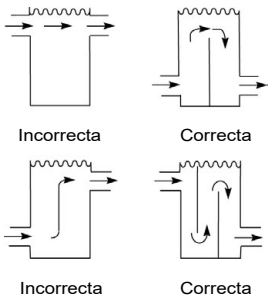
7.5 - Volumen mínimo de agua del sistema

Con independencia del sistema, el volumen de agua del circuito de agua (que debe preverse entre la unidad y las posibles válvulas del cliente fuera de la máquina) se indica en la siguiente tabla

AquaSnap 61AQ		040P	050P	060P	070P	080P	100P	120P	140P
Volumen de agua mínimo de la instalación, aplicaciones de acondicionamiento de aire - refrigeración	l	160	200	250	290	320	400	500	580
Volumen de agua mínimo de la instalación, aplicaciones de acondicionamiento de aire - calefacción	l	190	250	300	350	380	500	600	700
Volumen de agua mínimo de la instalación, aplicaciones de proceso industrial	l	320	410	510	590	640	820	1020	1180

NOTA:
- En el caso de la opción de módulo de depósito de inercia, se debe tener en cuenta el volumen del depósito: 400 litros
- En el sistema modular, tenga en cuenta el volumen mínimo de la unidad más pequeña

Conexión a un depósito de inercia



GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/PEWTV5XEFLBQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/2/2026
VISADO

7.6 - Volumen máximo de agua del sistema

Las unidades provistas de módulo hidráulico integran un vaso de expansión que limita el volumen del circuito de agua.

La siguiente tabla muestra el volumen máximo del circuito compatible con el vaso de expansión (para agua pura o etilenglicol, en función de diferentes concentraciones y presiones estáticas de la instalación). Si dicho volumen es inferior al volumen del circuito instalado, será necesario agregar un vaso de expansión adicional a la instalación.

AquaSnap 61AQ		35 °C			55 °C			75 °C		
Presión estática	bar	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Agua pura	l	780	520	260	329	219	110	183	122	61
EG 10 %	l	516	344	172	270	180	90	165	110	55
EG 20 %	l	384	256	128	229	152	76	149	99	50
EG 30 %	l	327	218	109	207	138	69	139	93	46
EG 40 %	l	254	169	85	175	117	58	124	83	41

EG: Etilenglicol

7.7 - Caudal de agua

Datos aplicables para el agua pura a 20 °C.

Unidad sin módulo hidráulico

AquaSnap 61AQ	Caudal mínimo(1) (l/s)	Caudal máximo(2) (l/s)
040P	0,7	2,2
050P	0,7	2,7
060P	0,7	3,2
070P	0,7	3,3
080P	1,4	4,4
100P	1,4	5,4
120P	1,4	6,3
140P	1,4	6,6

(1) Caudal mínimo en el flujo de agua mínimo fiable para garantizar el funcionamiento de la unidad.
(2) Caudal máximo con una diferencia de temperatura del agua de 4,5 K hasta un máximo de 3,3 l/s por circuito.

Unidad con módulo hidráulico de alta presión

AquaSnap 61AQ	Caudal mínimo(1) (l/s)	Caudal máximo(2) (l/s)
	Bomba simple	Bomba simple
040P	0,7	2,2
050P	0,7	2,7
060P	0,7	3,2
070P	0,7	3,3
080P	1,4	4,4
100P	1,4	5,4
120P	1,4	6,3
140P	1,4	6,6

(1) Caudal mínimo en la frecuencia mínima de la bomba y/o el flujo de agua mínimo fiable para garantizar el funcionamiento de la unidad.
(2) Caudal máximo con una diferencia de temperatura del agua de 4,5 K hasta un máximo de 3,3 l/s por circuito.

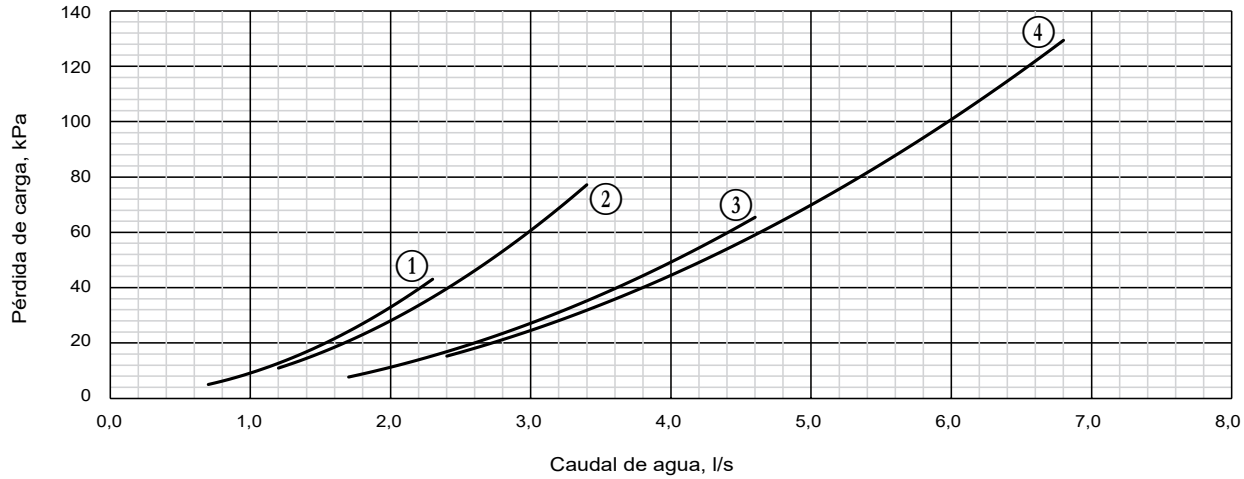
GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.cgtinavarra.com/csv/IPEWTV5XERIL8JQ
Nº. 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

7.8 - Curvas de pérdida de carga del intercambiador de agua y de sus tuberías estándares de entrada/salida de agua

Datos aplicables para el agua pura a 20 °C.

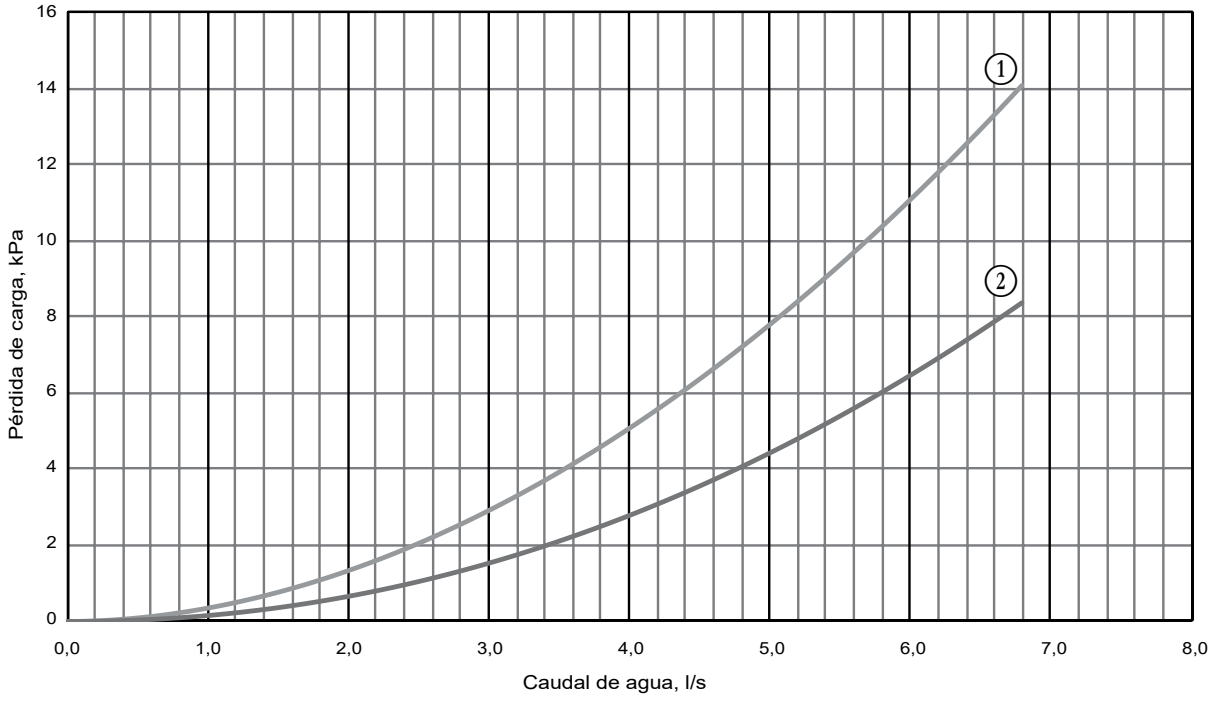
Unidades 61AQ 040P-140P

Pérdida de carga en el agua en la unidad



① 61AQ 040P-050P
② 61AQ 060P-070P
③ 61AQ 080P-100P
④ 61AQ 120P-140P

Pérdida de carga en el agua en el filtro



① 61AQ 040P-070P
② 61AQ 080P-140P

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/PEWTV5XEFL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

8 - CONEXIONES DE AGUA

Para determinar las dimensiones y posición de las conexiones de entrada y salida de agua, consulte los planos de dimensiones certificados que la acompañan a la hora de conectar las unidades a la red de tuberías de distribución de agua.

Las tuberías no deben transmitir ningún esfuerzo radial o axial ni vibraciones a los intercambiadores.

Debe analizarse el agua y el circuito realizado debe incluir los elementos necesarios para el tratamiento del agua: filtros, aditivos, intercambiadores intermedios, válvulas de purga, respiraderos, válvula de aislamiento, etc. en función de los resultados para evitar la corrosión (p. ej., daño de la superficie de los tubos debido a impurezas en el fluido), el ensuciamiento y el deterioro del sello de la bomba.

Antes de la puesta en marcha, verifique que el fluido caloportador es compatible con los materiales y el revestimiento del circuito hidráulico. En caso de que se usen aditivos u otros fluidos no recomendados por el fabricante, asegúrese de que dichos fluidos no sean considerados como gases y de que pertenezcan al equipo 2 de acuerdo con lo definido en la directiva 2014/68/UE.

Recomendaciones del fabricante sobre los fluidos caloportadores:

- Los iones de cloro Cl^- también afectan negativamente al cobre, con riesgo de perforación por corrosión o por punción. La tasa debe mantenerse por debajo de los 25 mg/l. En lo que concierne a la opción Recuperador de gases calientes, la tasa de iones de cloro Cl- debe mantenerse por debajo de los 10 mg/l.
- Si el contenido de iones de sulfato SO_4^{2-} está por encima de 30 mg/l, puede producirse una perforación por corrosión.
- Ausencia de iones de flúor (<0,1 mg/l).
- No debe haber iones de Fe^{2+} y Fe^{3+} si los niveles de oxígeno disuelto son significativos. El hierro disuelto debe ser < 5 mg/l si el oxígeno disuelto < 5 mg/l.
- Silicio disuelto: el silicio es un elemento ácido del agua y presenta también riesgo de corrosión. Contenido < 1 mg/l.
- Dureza del agua: > 0,5 mmol/l. Se recomiendan valores entre 1,0 y 2,5 mmol/l. Facilitan la formación de incrustaciones que pueden limitar la corrosión del cobre. Los valores demasiado altos pueden provocar el bloqueo de las tuberías con el tiempo. Es deseable un contenido alcalimétrico total (TAC) por debajo de 100 mg/l.
- Oxígeno disuelto: debe evitarse cualquier cambio brusco de las condiciones de oxigenación del agua. Desoxigenar el agua mezclándola con un gas inerte es igual de negativo que oxigenarla en exceso mezclándola con oxígeno puro. El cambio de las condiciones de oxigenación favorece la inestabilidad de los hidróxidos de cobre y aumenta el tamaño de las partículas.
- Conductividad eléctrica 10-600 µS/cm.
- pH: lo ideal es un pH neutro a 20-25 °C (7,5 < pH < 9).

IMPORTANTE: El llenado, el rellenado o el vaciado del circuito de agua deben ser realizados por personal cualificado utilizando las purgas de aire y material apto para los productos.

El circuito hidráulico debe contar con dispositivos específicamente destinados al llenado y el vaciado del fluido caloportador, que deben ser instalados por el instalador. En ningún caso se deben usar los intercambiadores de la unidad para realizar rellenados de fluido caloportador.

8.1 - Precauciones y recomendaciones de uso

Antes de la puesta en marcha, verifique que los circuitos hidráulicos estén conectados a los intercambiadores de calor adecuados.

El circuito de agua debe presentar el menor número posible de codos y de tramos horizontales a distintos niveles.

Principales puntos que se deben comprobar para la conexión

- Asegurarse de que el filtro de agua de acero inoxidable se encuentra presente en el filtro de tamiz.
- Utilice las conexiones de entrada y salida de agua indicadas en la unidad.
- Instale válvulas de purga de aire manuales o automáticas en todos los puntos altos del circuito.
- Mantenga la presión de los circuitos con un reductor de presión e instale una válvula de alivio de presión y un vas expansión. Las unidades equipadas con un módulo hidrá incluyen una válvula. El vaso de expansión se suministra c opción.
- Instalar termómetros en las tuberías de entrada y salida de agua.
- Instale conexiones de vaciado en todos los puntos bajos para poder vaciar el circuito por completo.
- Instalar válvulas de aislamiento cerca de las conexiones de entrada y salida del agua.
- Utilice conexiones flexibles (accesorio 309A) para reducir la transmisión de vibraciones.
- Aísle las tuberías frías después de verificar que no hay fugas para evitar la transmisión de calor y los condensados.
- Cubra el aislamiento con una pantalla antivaho. Si la conducción de agua fuera de la unidad pasa por una zona donde la temperatura ambiente puede caer por debajo de 0 °C, debe protegerse de las heladas (solución anticongelante o calentadores eléctricos). Si se utiliza solución anticongelante, sustituya la válvula de seguridad anticongelación por un tapón.
- No aplique ninguna presión estática o dinámica significativa en el circuito de intercambio de calor (en relación con las presiones de funcionamiento de diseño).
- El uso de diferentes metales en el sistema hidráulico puede originar pares galvánicos y con el tiempo, corrosión. Compruebe si se necesitan ánodos de sacrificio.
- Los productos utilizados eventualmente para el aislamiento térmico de los recipientes durante las conexiones hidráulicas deben ser químicamente neutros respecto a los materiales y revestimientos sobre los que se apliquen. Los productos suministrados por el fabricante cumplen este requisito.

NOTA:

Todas las unidades se entregan con un filtro accesible con un tamaño de malla de 0,8 mm para su montaje en obra.

Este filtro debe instalarse en las tuberías de entrada de agua, antes del manómetro y lo más cerca posible de la unidad. Debe estar ubicado en un lugar fácilmente accesible para permitir el desmontaje y la limpieza.

En caso de que se utilice otro filtro, el tamaño de la malla no debe ser superior a 1,2 mm.

Si falta el filtro, el intercambiador de calor de placas puede ensuciarse rápidamente durante la primera puesta en marcha, ya que atrapará cualquier residuo del sistema, lo que afectará al correcto funcionamiento de la unidad (reducción del caudal de agua debido al aumento de la pérdida de carga).

Protección contra la cavitación (opción 116V):

Para garantizar la durabilidad de las bombas de los módulos hidráulicos integrados, el algoritmo de control de la unidad incorpora una protección contra la cavitación.

Es necesario, por tanto, garantizar una presión mínima de entrada de la bomba de 60 kPa (0,6 bar) durante el funcionamiento y al apagarla.

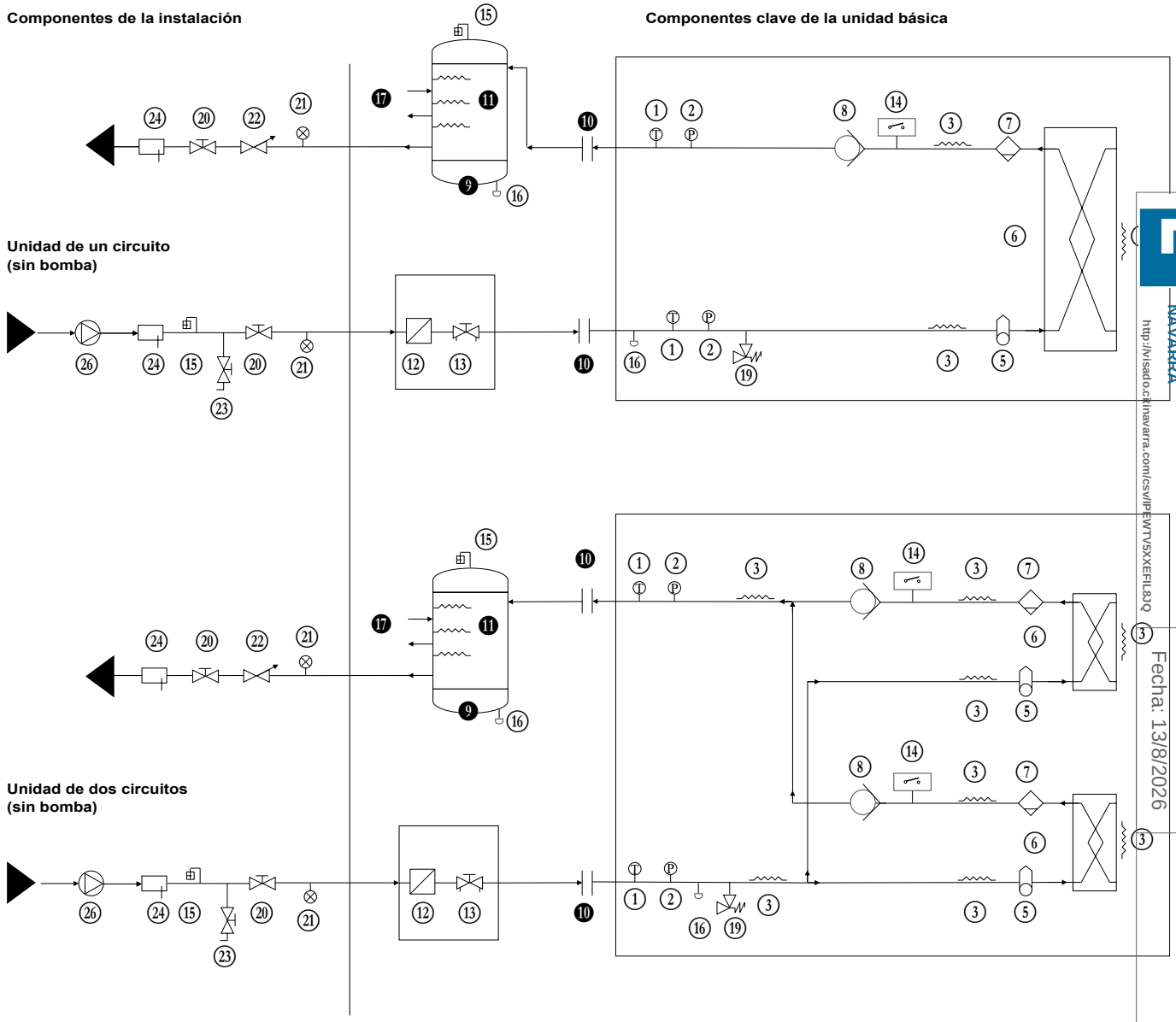
Una presión inferior a 60 kPa impedirá el arranque de la unidad o producirá una alarma al parar la unidad.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.coitinavarra.com/cgi/MPEWSXEB.dll/...
Fecha: 13/3/2026
Nº: 2026-2027-0
VISADO

8.2 - Conexiones de agua

Las opciones de módulo hidráulico son compatibles únicamente con los sistemas de circuito cerrado.
Está prohibido el uso del módulo hidráulico en sistemas de circuito abierto.

Esquema de principio del circuito hidráulico sin módulo hidráulico



(1) Sonda de temperatura
(2) Sensor de presión
(3) Calentador de protección
(4) Bomba
(5) Válvula anticongelación + interruptor de vacío
(6) Intercambiador de calor (ICPS)
(7) Separador de gases + válvula de alivio de presión
(8) Válvula antirretorno
(9) Depósito de inercia (opcional)
(10) Conexión flexible (opcional)
(11) Calentadores de protección adicionales (opcional)
(12) Filtro de agua
(13) Válvula de aislamiento
(14) Sensor de caudal (interruptor de caudal)
(15) Purga de aire
(16) Drenaje de agua
(17) Entrada/salida secundaria
(18) Vaso de expansión
(19) Válvula de alivio de presión
(20) Válvula de cierre
(21) Manómetro
(22) Válvula de ajuste del caudal de agua
(23) Válvula de carga
(24) Alojamiento para sonda
(25) Válvula de *by-pass*
(26) Bomba (cliente)

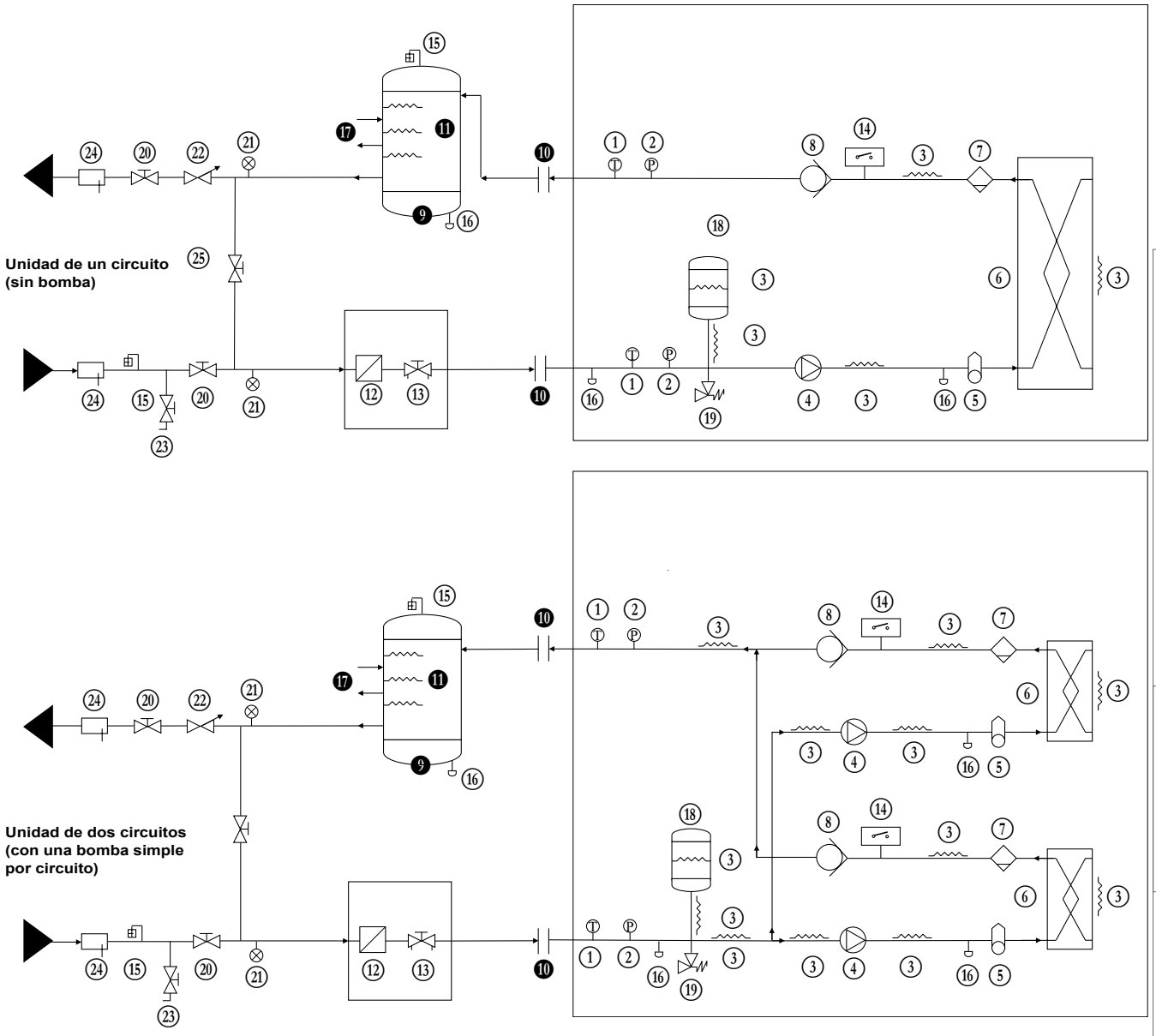
Alcance del suministro estándar

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

8 - CONEXIONES DE AGUA

Esquema de principio del circuito hidráulico con módulo hidráulico

Componentes de la instalación | **Componentes clave de la unidad con módulo hidráulico**



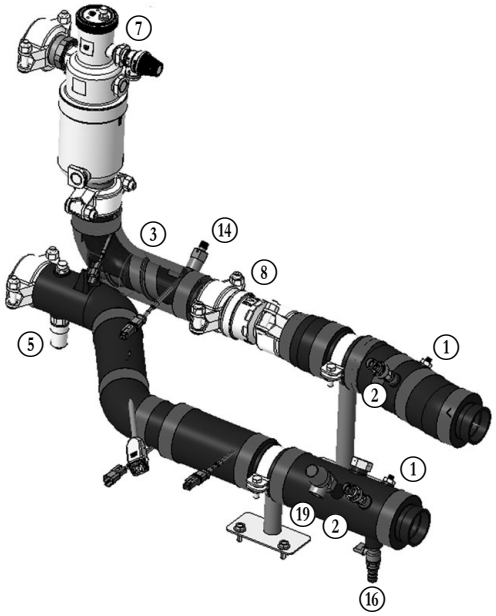
1. Sonda de temperatura
2. Sensor de presión
3. Calentador de protección
4. Bomba
5. Válvula anticongelación + interruptor de vacío
6. Intercambiador de calor (ICPS)
7. Separador de gases + válvula de alivio de presión
8. Válvula antirretorno
9. Depósito de inercia (opcional)
10. Conexión flexible (opcional)
11. Calentadores de protección adicionales (opcional)
12. Filtro de agua
13. Válvula de aislamiento
14. Sensor de caudal (interruptor de caudal)
15. Purga de aire
16. Drenaje de agua
17. Entrada/salida secundaria
18. Vaso de expansión
19. Válvula de alivio de presión
20. Válvula de cierre
21. Manómetro
22. Válvula de ajuste del caudal de agua
23. Válvula de carga
24. Alojamiento para sonda
25. Válvula de *by-pass*
26. Bomba (cliente)

Alcance del suministro estándar

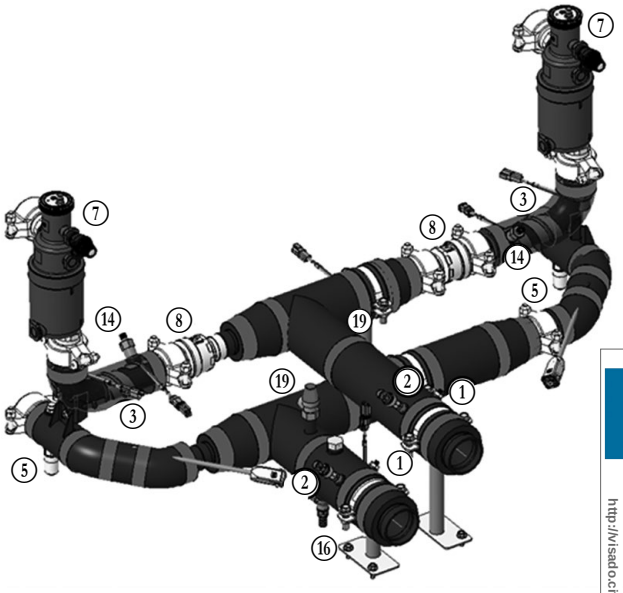
GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

8 - CONEXIONES DE AGUA

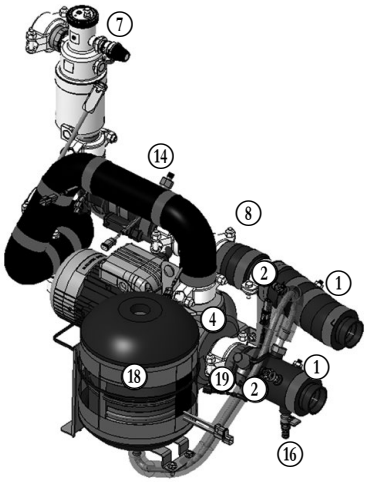
Unidad de un circuito (sin bomba)



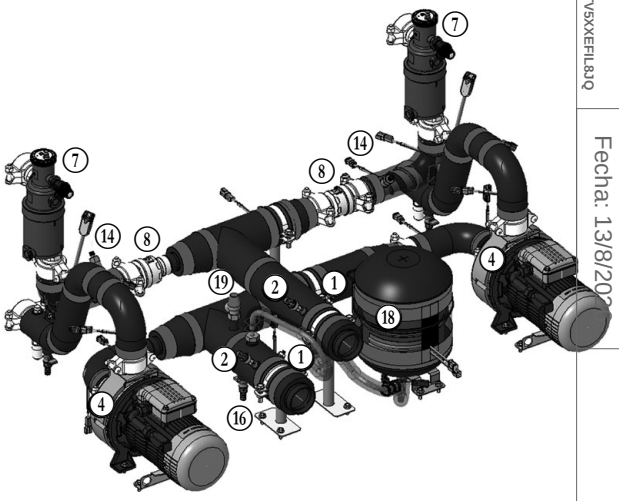
Unidad de dos circuitos (sin bomba)



Unidad de un circuito (con bomba simple)



Unidad de dos circuitos (con bomba simple por circuito)



1. Sonda de temperatura
2. Sensor de presión
3. Calentador
4. Bomba
5. Válvula anticongelación + interruptor de vacío
7. Separador de gases + válvula de alivio de presión
8. Válvula antirretorno
14. Sensor de caudal (interruptor de caudal)
16. Drenaje de agua
18. Vaso de expansión
19. Válvula de alivio de presión

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/c/VIPEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/202
VISADO

8.3 - Filtro de agua + válvula de manipulación

8.3.1 - Se suministra con todas las unidades (debe instalarse in situ)

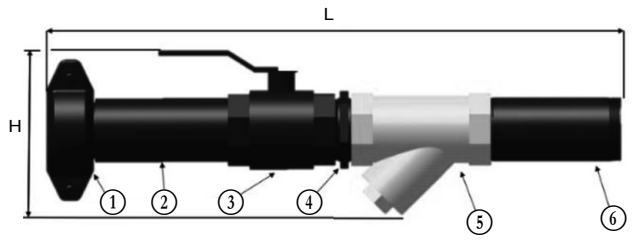
- Filtro de malla con un tamaño de malla de 850 µ en acero inoxidable 304.
- Válvula esférica de corte de latón

Asegura que el circuito hidráulico se mantenga limpio, especialmente el intercambiador de calor. Facilita el mantenimiento con un filtro extraíble y una válvula en el lado de la máquina.

Se recomienda instalar una segunda válvula en el lado de la instalación, como se muestra en la sección 8.2 Conexiones de agua para aislar el filtro.

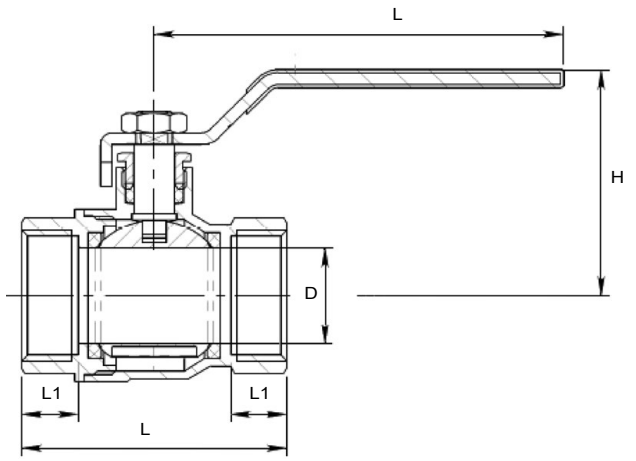
El filtro debe instalarse en la tubería de entrada de agua de la unidad, seleccione una posición que permita un fácil mantenimiento y la limpieza del filtro de agua.

Contenido del kit



Número de pieza	Piezas incluidas
①	Victaulic
②	Tubo roscado Victaulic
③	Válvula de corte
④	Racor
⑤	Filtro de malla
⑦	Roscado: tubo roscado

Válvula de aislamiento

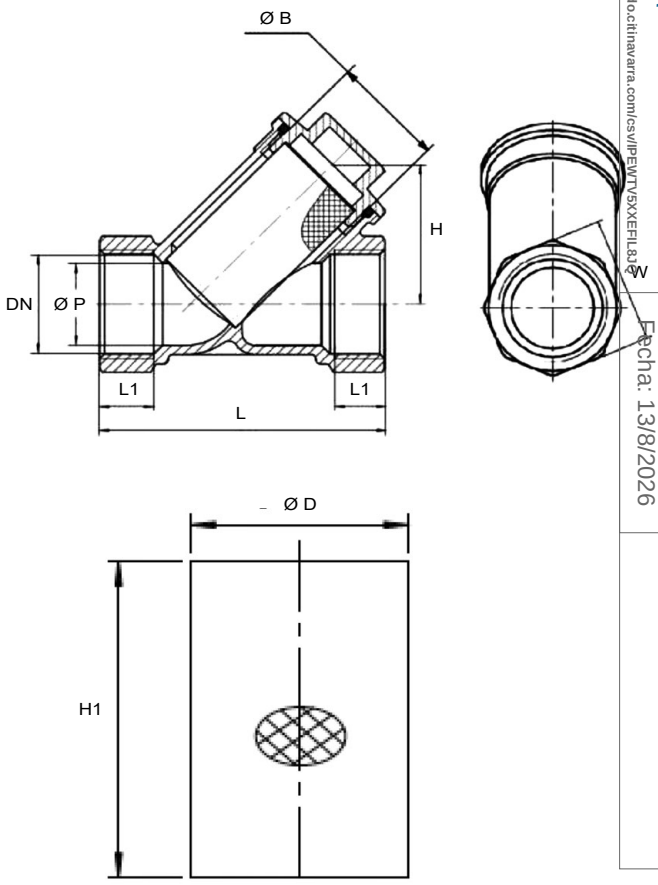


DN	2"	2"1/2
Ø D	49,5	62
L	103	132
L1	18	24
E	147	243
H	90,5	118,9
C	7,8	11,8
Ø Y	M14x2	M14x2
Peso (kg)	1,36	2,52

Dimensiones y peso

Unidades	DN	L	H	Peso
Un circuito	2"	526	156	5,2
Dos circuitos	2"1/2	573	194	8,19

Filtro



DN	2"	2"1/2
Ø P	50	60
L	130	150
L1	20	20
Ø B	M58x1,5	M72x1,5
H	61	75,3
W	67	84
Ø D	52,5	65
H1	63	83
Peso (kg)	1,22	2,1

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/PEWTV5XXEFL8J3
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

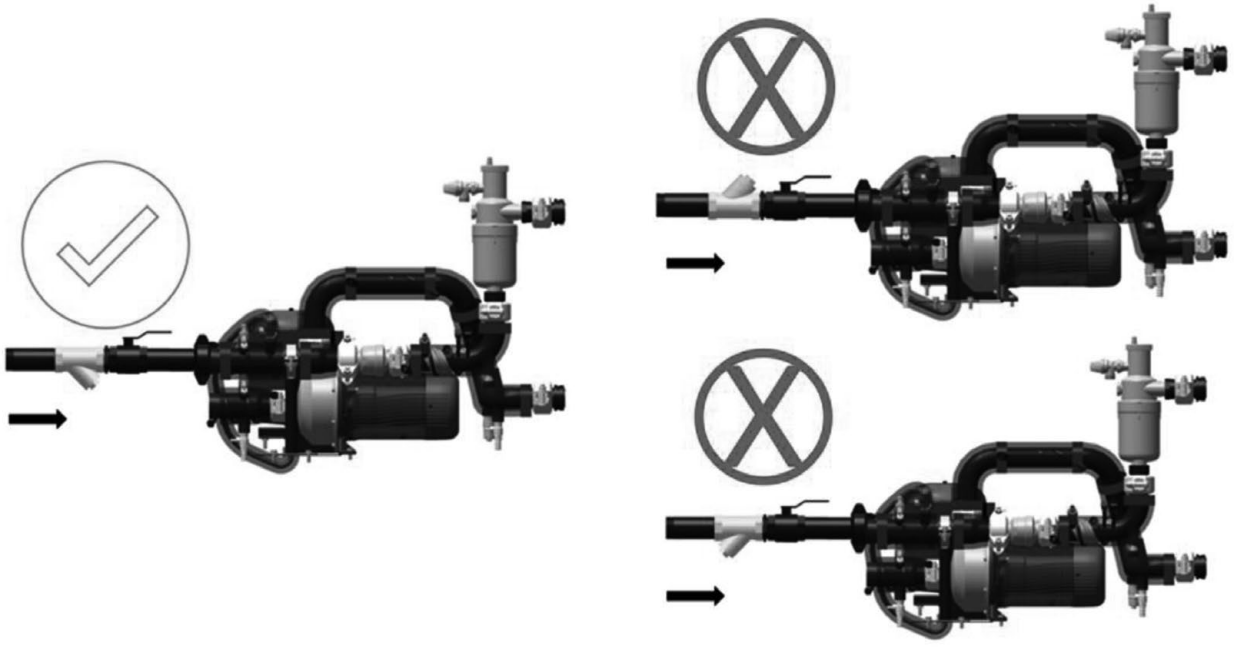
8 - CONEXIONES DE AGUA

Datos físicos

El filtro debe colocarse siempre con la salida hacia abajo. Esto garantiza que toda la suciedad y los residuos caigan al sustituir el filtro.

Nunca debe colocarse de lado o hacia arriba, filtro con posición de contracorriente.

Lo mismo ocurre si el filtro está colocado en un tubo vertical



Es responsabilidad del cliente comprobar que la elección del equipo se ajusta a las condiciones reales de uso y fácil mantenimiento.

Mantenimiento estándar

Compruebe que no haya fugas y si existen indicios de daños externos (mantenimiento de nivel 1 en las instrucciones de instalación, funcionamiento y mantenimiento de la unidad).

Consulte el diagrama de la sección "Conexiones hidráulicas" para todos los puntos de referencia contemplados en el presente capítulo.

Las bombas de circulación de agua de las unidades de la gama han sido diseñadas para permitir que los módulos hidráulicos se adapten a todas las configuraciones posibles en función de las condiciones concretas de la instalación, es decir, con diferencias de temperatura entre la entrada y la salida de agua (Delta T) a plena carga que pueden variar de 5 a 15 K.

Esta diferencia de temperatura requerida entre la entrada y la salida de agua determina el caudal nominal del sistema. Para determinar las condiciones de funcionamiento del sistema, utilice la especificación proporcionada al seleccionar la unidad.

En particular, recopile los datos necesarios para el control del caudal del sistema:

- Unidades sin módulo hidráulico: la pérdida de carga nominal de la unidad. Se mide con manómetros que deben estar instalados en la entrada y la salida de la unidad (elementos 21).
- Unidades con bombas de velocidad variable: control del diferencial de presión constante basado en las lecturas en la entrada y la salida del módulo hidráulico. La opción de módulo de depósito de inercia no se tiene en cuenta.
- Unidades con bombas de velocidad variable: control de la diferencia de temperaturas medidas en la entrada y la salida del intercambiador de calor.

Si esta información no está disponible en el momento de la puesta en marcha de la instalación, puede obtenerla poniéndose en contacto con la oficina técnica encargada de la instalación.

Estos datos pueden obtenerse de la documentación técnica, con las tablas de rendimiento de las unidades para un delta T° de 5 K en el evaporador, o con el programa de selección "Catálogo electrónico" para todas las condiciones de delta T diferentes a 5 K en un rango de 5 a 15 K.

GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 19/8/2026
VISADO

8.4 - Unidades sin módulo hidráulico

8.4.1 - Aspectos generales

El caudal nominal de la unidad se puede ajustar mediante una válvula manual que debe estar instalada en campo en la tubería de salida de agua (elemento 22 en el diagrama del circuito hidráulico). Debido a la pérdida de carga que genera en la red hidráulica, esta válvula de regulación del caudal se utiliza para regular la curva de presión/caudal de la red a la curva de presión/caudal de la bomba para obtener el caudal nominal en el punto de funcionamiento deseado.

Puesto que la pérdida de carga total de la instalación no se conoce exactamente en la puesta en servicio, es necesario ajustar el caudal de agua con la válvula de regulación para obtener el caudal específico de la instalación.

8.4.2 - Procedimiento de limpieza del circuito hidráulico

- Abra completamente la válvula (elemento 22).
- Ponga en marcha la bomba de la instalación.
- Lea la pérdida de carga del intercambiador de placas, resultante de la diferencia entre los valores leídos en el manómetro acoplado primero en la entrada y luego en la salida de la unidad (elementos 21).
- Ponga la bomba a funcionar durante 2 horas seguidas para enjuagar el circuito hidráulico del sistema (presencia de contaminantes sólidos).
- Realice otra medición.
- Compare este valor con el valor inicial. Una disminución en el valor de la pérdida de carga indica que es necesario retirar y limpiar los filtros del sistema. En ese caso, cierre las válvulas de corte en la entrada y salida de agua (elementos 13 y 20) y quite y limpie los filtros (elemento 12) después de vaciar la parte hidráulica de la unidad (elemento 16).
- Quite el aire del circuito (elementos 15).
- Si es necesario, repita hasta que el filtro esté limpio.

8.4.3 - Procedimiento de regulación del caudal de agua

Una vez que el circuito esté limpio, lea la medición de las presiones en los manómetros (presión de entrada - presión de salida de agua) para determinar la pérdida de carga en los terminales de la unidad (intercambiador de placas + tubería interna).

Compare el valor obtenido con el valor teórico de selección.

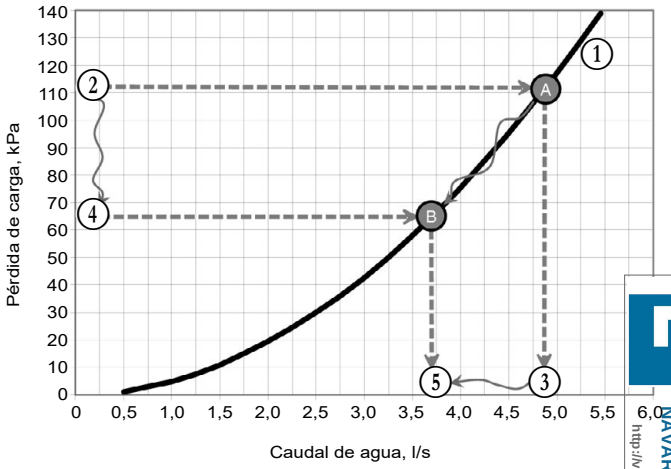
Una lectura de la pérdida de carga superior al valor predeterminado implica que el caudal en los terminales de la unidad (y, por tanto, en la instalación) es demasiado elevado. En ese caso, cierre la válvula de regulación y lea la nueva diferencia de presión. Repita la operación tantas veces como sea necesario hasta obtener una pérdida de carga correspondiente al caudal nominal en el punto de funcionamiento de la unidad.

NOTA: Si la red tiene una pérdida de carga excesiva en relación con la presión estática disponible suministrada por la bomba de la instalación, no podrá obtenerse el caudal de agua nominal (caudal resultante inferior) y se incrementará la diferencia de temperatura entre la entrada y la salida de agua del evaporador.

Para disminuir las pérdidas de carga de la red hidráulica de la instalación:

- reduzca las caídas de presión de los componentes individuales (curvas, cambios de nivel, válvulas, etc.) tanto como sea posible;
- utilice un diámetro de tubería correctamente dimensionado;
- evite al máximo extender los sistemas hidráulicos.

Ejemplo: unidad con caudal nominal especificado de 3,7 l/s



Leyenda

1. Curva "Pérdida de carga de la unidad (incluidos los circuitos de agua internos)/caudal"
2. Con la válvula abierta, la lectura de la pérdida de carga (111 kPa) da el punto **A** en la curva.
   Punto de funcionamiento **A** alcanzado con la válvula abierta.
3. Con la válvula abierta, el caudal alcanzado es de 4,8 l/s. Es demasiado alto, por lo que se debe volver a cerrar la válvula.
4. Si la válvula está parcialmente cerrada, la lectura de la pérdida de carga (65 kPa) da el punto **B** en la curva.
   Punto de funcionamiento **B** alcanzado con la válvula parcialmente cerrada.
5. Con la válvula parcialmente cerrada, el caudal alcanza los 3,7 l/s: se trata del caudal necesario y la válvula está en una posición correcta.

8.5 - Unidades con módulo hidráulico y bomba de velocidad variable; control del diferencial de presión

El caudal de la instalación no se ha ajustado a un valor nominal. Se ajustará el caudal variando la velocidad de la bomba para mantener el valor del diferencial de presión del sistema definido por el usuario. El sensor de presión en la salida de la unidad (elemento 2 del esquema del circuito hidráulico típico) se utiliza para el control.

El sistema calcula el valor del diferencial de presión medido, lo compara con el del punto de consigna definido por el usuario y modula la velocidad de la bomba en consecuencia. Resultado:

- un aumento del caudal si se mide un valor inferior al valor de consigna;
- un descenso del caudal si se mide un valor superior al valor de consigna.

Esta variación del caudal se realiza respetando a la vez los valores de los caudales mínimo y máximo admisibles de la unidad y los valores de las frecuencias mínima y máxima de la bomba.

El valor del diferencial de presión mantenido puede diferir en algunos casos del valor de consigna:

- Si el valor de consigna es demasiado alto (alcanzado para un caudal superior al valor máximo o una frecuencia superior al valor máximo), el sistema se ajusta al caudal máximo o a la frecuencia máxima, lo que conlleva un valor de diferencial de presión que es inferior al valor de consigna.
- Si el valor de consigna es demasiado bajo (alcanzado para un caudal inferior al valor mínimo o una frecuencia inferior al valor mínimo), el sistema se ajusta al caudal mínimo o a la frecuencia mínima, lo que conlleva un valor de diferencial de presión que es superior al valor de consigna.

Consulte al servicio local del fabricante la aplicación de los procedimientos que se describen a continuación.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/PEWT5XXELBQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/2/2026
VISADO

8.5.1 - Procedimiento de limpieza del circuito hidráulico

Antes de continuar, es recomendable eliminar cualquier contaminación posible del circuito hidráulico.

- Arranque la bomba de la unidad mediante el uso del mando de marcha forzada.
- Ajuste la frecuencia al valor máximo para generar un caudal elevado.
- Si hay una alarma de “caudal máximo superado”, reduzca la frecuencia hasta que se alcance un valor aceptable.
- Lea el valor de caudal en la interfaz de usuario.
- Ponga la bomba a funcionar durante 2 horas seguidas para enjuagar el circuito hidráulico del sistema (presencia de contaminantes sólidos).
- Realice otra medición del caudal y compare este valor con el obtenido inicialmente. Una disminución en el valor del caudal indica que es necesario retirar y limpiar los filtros del sistema. En ese caso, cierre las válvulas de corte en la entrada y salida de agua (elementos 13 y 20) y quite los filtros (elemento 12) después de drenar la parte hidráulica de la unidad (elemento 16).
- Quite el aire del circuito (elemento 15).
- Si es necesario, repita hasta que el filtro esté limpio.

8.5.2 - Procedimiento de ajuste del diferencial de presión

Consigna

Una vez que el circuito esté limpio, coloque el circuito hidráulico en la configuración en la cual se realiza generalmente la selección de la unidad (todas las válvulas abiertas y todas las baterías de refrigeración activas). Lea el valor del caudal en la interfaz de usuario y compárelo con el valor teórico del intervalo:

- Si el valor del caudal es mayor que el valor especificado, reduzca el punto de consigna del diferencial de presión en la interfaz de usuario para reducir el valor del caudal.
- Si el valor del caudal es menor que el valor especificado, aumente el punto de consigna del diferencial de presión en la interfaz de usuario para aumentar el valor del caudal.

Repita hasta que se alcance el caudal correspondiente al caudal nominal en el punto de funcionamiento requerido de la unidad.

Detenga la operación forzada de la bomba y proceda a la configuración de la unidad para el modo de control necesario.

Modifique los parámetros de control:

- Método de control del caudal de agua (diferencial de presión)
- Valor del diferencial de presión requerido

De forma predeterminada, la unidad está configurada a la velocidad mínima (frecuencia: 50 Hz).

NOTAS:

Si durante el control se alcanzan los límites bajos o altos de frecuencia antes de alcanzar el caudal especificado, mantenga el valor del diferencial de presión en su límite inferior o superior para entrar en los parámetros de control.

Si el usuario conoce de antemano el valor del diferencial de presión en la salida de la unidad que debe mantenerse, este valor se puede introducir directamente como parámetro de control. Sin embargo, usted no debe omitir la secuencia de limpieza del circuito hidráulico (tal y como se ha descrito anteriormente).

8.6 - Unidades con módulo hidráulico y bomba de velocidad variable; regulación del diferencial de temperatura

Las sondas de temperatura en la entrada y salida del intercambiador de calor (elemento 1 en el esquema de circuito hidráulico típico) se utilizan como medio de control.

El sistema lee los valores de temperatura medidos, calcula la diferencia entre ellos, los compara con el punto de consigna definido por el usuario y modula la velocidad de la bomba en consecuencia:

- si se mide un valor de delta T más alto que el valor de consigna, se aumenta el caudal;
- si se mide un valor de delta T más bajo que el valor de consigna, se reduce el caudal.

Esta variación del caudal se realiza respetando a la vez los va de los caudales mínimo y máximo admisibles de la unidad valores de las frecuencias mínima y máxima de la bomba.

El valor de delta T mantenido puede diferir en algunos casos del valor de consigna:

- Si el valor de consigna es demasiado alto (alcanzado para un caudal inferior al valor mínimo o una frecuencia inferior al valor mínimo), el sistema se ajusta al caudal mínimo o a la frecuencia mínima, lo que conlleva un valor de delta T que es inferior al valor de consigna.
- Si el valor de consigna es demasiado bajo (alcanzado para un caudal superior al valor máximo o una frecuencia superior al valor máximo), el sistema se ajusta al caudal máximo o a la frecuencia máxima, lo que conlleva un valor de delta T que es superior al valor de consigna.

Consulte al servicio local del fabricante la aplicación de los procedimientos que se describen a continuación.

8.6.1 - Procedimiento de limpieza del circuito hidráulico

Consulte el procedimiento de limpieza del circuito hidráulico del capítulo 8.3.1

8.6.2 - Procedimiento de ajuste de la consigna de Delta T

Una vez que el circuito se haya limpiado, detenga el arranque forzado de la bomba y proceda a la configuración de la unidad para el modo de control necesario.

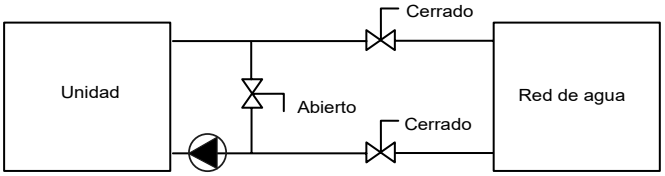
Modifique los parámetros de control:

- Ajuste el control del caudal de agua al “diferencial de temperatura”.
- Ajuste el valor del diferencial de temperatura requerido.

De forma predeterminada, la unidad está configurada a la velocidad mínima (frecuencia: 50 Hz).

En caso de aislamiento de la instalación mediante una válvula, es necesario instalar una derivación como se indica a continuación.

Posición de invierno



GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.gitnavarra.com/cgi/IPEWPSXEFRQQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha 13/8/2026
VISADO

8 - CONEXIONES DE AGUA

RECORDATORIOS IMPORTANTES:

Dependiendo de las condiciones atmosféricas de la región, es necesario:

- ***Añadir solo soluciones anticongelantes homologadas por el fabricante (45 % como máximo) para proteger la instalación hasta una temperatura de 10 K por debajo de la temperatura más baja susceptible de producirse localmente.***
- ***Para paradas prolongadas, vaciar y añadir una solución anticongelante al intercambiador de calor a través de la conexión de la válvula de purga ubicada en la entrada de agua.***
- ***Para evitar la corrosión por aireación diferencial, si el sistema va a estar vacío durante más de 1 mes, debe protegerse el circuito caloportador con una carga de gas neutro seco (presión máxima de 0,5 bar). Si el fluido caloportador no cumple las recomendaciones del fabricante, debe aplicarse una carga de nitrógeno de forma inmediata.***
- ***En caso de no utilización prolongada, deben protegerse los circuitos hidráulicos mediante la circulación de una solución de pasivación (consulte a un especialista).***
- ***Al comienzo de la siguiente temporada, llene la unidad con agua tratada con un producto inhibidor.***
- ***Si se instalan equipos auxiliares, el instalador debe cerciorarse de que los caudales resultantes estén entre los valores mínimos y máximos mencionados en la tabla de los límites de funcionamiento (datos de aplicación).Si la protec antihielo corre a cargo de calentadores eléctricos, no desenergice nunca la unidad, ya que, de hacerlo, la protec antihielo dejaría de estar garantizada. Para ello, tanto el interruptor general de la unidad como el magnetotérmico aux de protección de los calentadores deben permanecer cerrados (consulte el esquema eléctrico para localizar dic componentes). Si no va a utilizarse en situaciones de heladas o en caso de que se produzca un corte de electricidad prolongado (programado o no), debe vaciarse el intercambiador de agua y las tuberías exteriores sin demora. Los daños provocados por las heladas no están cubiertos por la garantía.***
- ***Las sondas de temperatura del intercambiador contribuyen a su protección antihielo: en caso de trazado de las tuberías, cerciorarse de que los calentadores externos no afecten a la medición de dichos sensores.***
- ***En caso de que exista una opción de manguitos de conexión del intercambiador de agua, es necesario instalar un calentador en cada extensión con el fin de garantizar la protección de las tuberías de agua cuando haya una temperatura exterior por debajo de -25 °C. Pueden combinarse las soluciones anticongelantes y calentadores.***

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

9 - AJUSTE DEL CAUDAL DE AGUA NOMINAL DE LA INSTALACIÓN

9.1 - Presión estática disponible del sistema

Unidades con módulo hidráulico (bomba de velocidad fija o bomba de velocidad variable a 50 Hz)

Datos válidos para:

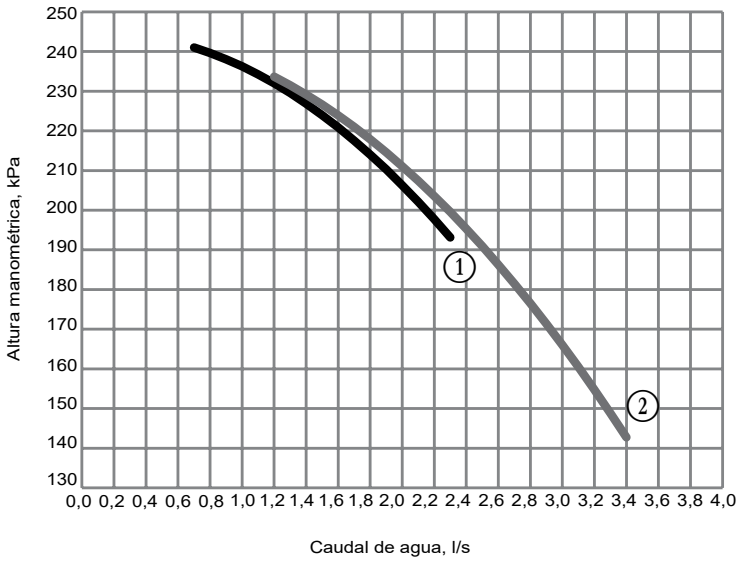
- Agua pura a 20 °C.
- Consulte el capítulo “Caudal de agua en el intercambiador de agua” para ver los valores de caudal de agua máximo.
- En caso de usar etilenglicol, el caudal máximo se reduce.

9.1.1 - Unidades 61AQ 040P-140P

Bombas de alta presión

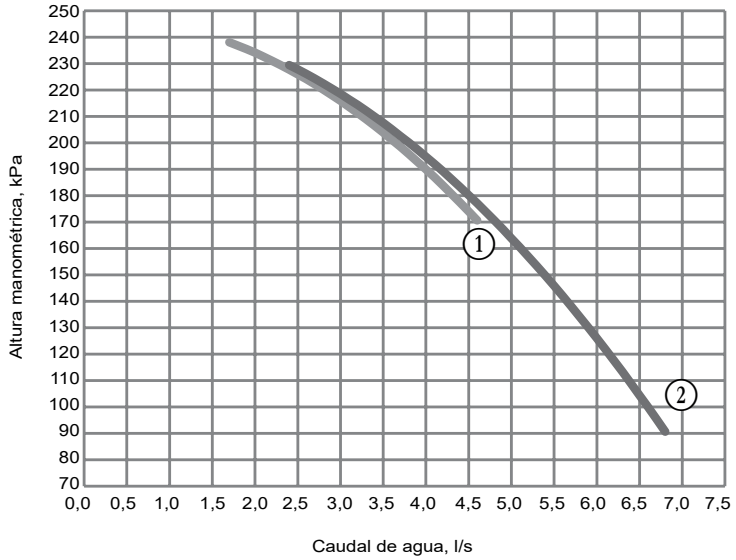
Bombas simples

61AQ 040P-070P



1 61AQ 040P-050P
2 61AQ 060P-070P

61AQ 080P-140P



1 61AQ 080P-100P
2 61AQ 120P-140P

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/PEWTV5XEFL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

10.1 - Comprobaciones antes de la puesta en marcha de la instalación

Antes de la puesta en marcha del sistema termodinámico, debe comprobarse que la instalación al completo, incluido el sistema termodinámico, es conforme a los planos de montaje, a los esquemas de instalación, a los esquemas de las tuberías y de la instrumentación del sistema y a los esquemas eléctricos.

Deben tomarse todas las medidas necesarias para que durante el uso, el mantenimiento y la recirculación no se sobrepasen los límites de presión y temperatura, especialmente los indicados en las placas de características.

La introducción de un fluido caloportador con s temperaturas superiores a la máxima recomendada puede conducir a un aumento de la presión del refrigerante y causar una pérdida de refrigerante por la válvula.

Durante la realización de estas comprobaciones, debe seguirse la normativa nacional. Si los reglamentos nacionales no indican ningún detalle, consulte la norma EN 378 en lo siguiente:

Comprobaciones visuales externas de la instalación:

- Asegúrese de que la máquina esté cargada con refrigerante. Verifique en la placa de características de la unidad que el fluido transportado sea el recomendado para su funcionamiento y que no sea nitrógeno.
- Compare toda la instalación con los esquemas del sistema de refrigeración y del circuito eléctrico.
- Compruebe que dispone de todos los documentos suministrados por el fabricante (planos de dimensiones, diagrama de las tuberías y de la instrumentación [PID], declaración, etc.) de conformidad con la normativa. En caso de que falte algún documento, solicítelo al fabricante.
- Verifique la presencia de los dispositivos y disposiciones de protección y seguridad medioambiental proporcionados por el fabricante.
- Compruebe que dispone de todas las declaraciones de conformidad de los depósitos a presión, las placas de identificación y el resto de documentación en cumplimiento de la normativa local.
- Verifique que las vías de acceso y escape están libres de obstáculos.
- Verifique las instrucciones y pautas para evitar la evacuación deliberada de refrigerantes.
- Verifique la instalación de las conexiones.
- Verifique los soportes y elementos de fijación (materiales, trazados y conexiones).
- Verifique la calidad de las soldaduras y otras uniones.
- Compruebe la protección frente a daños mecánicos.
- Compruebe la protección térmica.
- Compruebe la protección de las piezas móviles.
- Verifique la accesibilidad para el mantenimiento y las reparaciones y para inspeccionar las tuberías.
- Verifique el estado de las válvulas.
- Verifique la calidad del aislamiento térmico.
- Compruebe el estado del aislamiento del cable de 400 V.

10.2 - Puesta en marcha

No intente nunca arrancar la unidad sin haber leído y comprendido perfectamente todas las instrucciones y sin haber tomado previamente las siguientes precauciones:

- Compruebe las bombas de circulación del fluido caloportador, el sistema de tratamiento del aire y cualquier otro equipo conectado a los intercambiadores de calor.
- Consulte las instrucciones del fabricante.
- consulte el esquema eléctrico suministrado junto con la unidad;
- Compruebe que no haya fugas de refrigerante. Compruebe el apriete de los clips de sujeción de los tubos.
- compruebe que llega corriente a la conexión principal y revise el orden de las fases;
- en el caso de las unidades sin la opción Módulo hidrá montado en fábrica, las protecciones térmicas y las conexi relativas a la bomba de la instalación deberán ser realiz por el instalador;
- Compruebe el funcionamiento de los calentadores del cárte de aceite de los compresores y el de los calentadores de cabezal de los compresores si fuera necesario, durante 6 horas antes de la puesta en marcha de la instalación.
- A continuación, abra las válvulas de aislamiento en la aspiración de cada circuito de las distintas máquinas.

IMPORTANTE:

La puesta en marcha debe ser supervisada por un ingeniero cualificado.

- ***El arranque y las pruebas de funcionamiento deben realizarse de forma obligatoria con carga térmica y circulación de agua en los intercambiadores del sistema.***
- ***Todos los ajustes del punto de consigna y las pruebas de control deben llevarse a cabo antes de iniciar la unidad.***
- ***Consulte la guía de servicio.***

Proceda a la puesta en marcha de la unidad.

Asegúrese de que todos los dispositivos de seguridad estén funcionando, especialmente que los presostatos de alta presión estén activados y que todas las alarmas hayan sido reconocidas y corregidas.

NOTA:

En caso de incumplimiento de las instrucciones del fabricante (conexión de electricidad y de agua e instalación), la garantía quedará anulada.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/cgi/IPEWTDXXFHJQQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 19/2/2026
VISADO

10.3 - Puntos de comprobación obligatoria

Compresores

Asegúrese del sentido de rotación correcto de cada compresor comprobando que la temperatura de impulsión aumente rápidamente, que la alta presión aumente y que la baja presión disminuya. Un sentido de giro incorrecto se debe a un mal cableado de la alimentación eléctrica (inversión de fase). Para restablecer el sentido de rotación correcto, es preciso invertir dos fases de alimentación.

- Controle la temperatura de impulsión de los compresores con una sonda de contacto.
- Asegúrese de que el amperaje absorbido es normal.
- Compruebe que todos los equipos de seguridad funcionan correctamente.

Sistema hidráulico

La pérdida de carga total de la instalación no se conoce con certeza en la puesta en marcha; por lo general, es necesario ajustar el caudal de agua con una válvula de regulación hasta obtener el caudal nominal deseado.

Consulte el capítulo “Ajuste del caudal de agua nominal de la instalación. Procedimiento de ajuste del caudal de agua” para sa procedimiento que debe seguirse.

En todos los casos, el circuito hidráulico debe estar exento de contaminación (eliminación de posibles partículas sólidas del cir antes de la puesta en marcha: consulte el capítulo “Ajuste del caudal de agua nominal de la instalación. Procedimiento de limpieza del circuito hidráulico” para saber el procedimiento que debe seguirse.

Las válvulas de alivio de presión de anticongelante se abren cuando la temperatura del agua desciende por debajo de 3 °C. Si se utiliza una solución anticongelante para la protección antiheladas, sustituya la válvula de alivio de presión de anticongelante por u tapón.

Carga de refrigerante

Los equipos se entregan con una carga precisa de refrigerante y aceite.

Compruebe la ausencia visible de cualquier fuga de refrigerante y aceite:

- mediante la constatación de la ausencia de daño aparente en las tuberías del circuito frigorífico (ninguna parte deteriorada, ninguna fisura, ninguna deformación);
- mediante la constatación de la ausencia de restos de grasa en las conexiones y los sensores del circuito frigorífico.

En caso de duda, usar un equipo de detección de fugas de refrigerante adecuado al fluido de la unidad.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/PEWTXXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

10.4 - LISTA DE COMPROBACIONES QUE EL INSTALADOR DEBE EFECTUAR ANTES DE CONTACTAR CON EL SERVICIO TÉCNICO DEL FABRICANTE PARA LA PUESTA EN SERVICIO DE LA UNIDAD

Información preliminar

Nombre del trabajo: .....

Ubicación: .....

Contratista instalador: .....

Distribuidor: .....

Puesta en marcha realizada por..... El día.....

Equipo

Modelo..... Número de serie .....

Compresores

Circuito A	**Circuito B**
1. Modelo	1. Modelo .....
Número de serie	Número de serie .....
2. Modelo	2. Modelo .....
Número de serie	Número de serie .....
3. Modelo	3. Modelo .....
Número de serie	Número de serie .....
4. Modelo	4. Modelo .....
Número de serie	Número de serie .....

Unidades de Tratamiento de Aire (UTA)

Fabricante: .....

Modelo ..... Número de serie .....

Unidades de tratamiento de aire y accesorios .....

.....

Comprobación preliminar del equipo

¿Daños debidos al transporte? ..... En caso afirmativo, ¿dónde? .....

.....

¿Impiden estos daños la puesta en marcha de la unidad? .....

☐ La unidad está nivelada
☐ La alimentación eléctrica coincide con la especificada en la placa de características
☐ El cableado del circuito eléctrico se ha dimensionado e instalado correctamente.
☐ Se ha conectado el cable de tierra de la unidad.
☐ La protección del circuito eléctrico se ha dimensionado e instalado correctamente.
☐ Todos los bornes están apretados.
☐ Se han inspeccionado todos los cables y termistores para comprobar la ausencia de cables cruzados.
☐ Todos los tapones están apretados.

Comprobación de las unidades de tratamiento de aire

☐ Todas las unidades de tratamiento de aire funcionan.
☐ Todas las válvulas de agua fría están abiertas.
☐ Todas las tuberías de fluidos están conectadas correctamente.
☐ Se ha purgado todo el aire del sistema.
☐ La bomba de agua fría funciona en el sentido correcto. Amperaje CWP: Asignado:..... Real.....

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/cs/JPEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

10 - PUESTA EN MARCHA

Puesta en marcha de la unidad

☐ El contactor de la bomba de agua fría está cableado correctamente con la enfriadora.
☐ El nivel de aceite es correcto.
☐ Se ha realizado la prueba de fugas de la unidad (incluidas las conexiones).
☐ Localice, repare y señale cualquier fuga de refrigerante.

.....
.....
.....

Compruebe el desequilibrio de tensiones: AB..... AC..... BC.....
Tensión media = ... (consulte las instrucciones de instalación)
Desviación máxima = ... (consulte las instrucciones de instalación)
Desequilibrio de tensiones = ... (consulte las instrucciones de instalación)

☐ El desequilibrio de tensiones es inferior al 2 %

ADVERTENCIA

No arranque la enfriadora si el desequilibrio de tensiones es superior al 2 %. Solicite asistencia a la compañía eléctrica local.

☐ Todas las tensiones de alimentación están dentro del rango de tensión nominal.
☐ Los calentadores del cárter del compresor llevan 6 h en funcionamiento.

Comprobación del circuito de agua del evaporador

Volumen del circuito de agua ..... = ... (litros)
Volumen calculado ..... = ... (litros)

☐ El volumen del circuito determinado es correcto.
☐ El circuito tiene el inhibidor de corrosión correcto..... litros de
☐ El circuito tiene la protección antihielo correcta (en caso necesario) ..... litros de
☐ Las tuberías de agua cuentan con un calentador eléctrico hasta el evaporador.
☐ La tubería de retorno de agua tiene un filtro de tamiz con una luz de malla de 1,2 mm.

Comprobación de la caída de presión en el evaporador (sin módulo hidráulico) o ESP(1) (con módulo hidráulico)

Entrada al evaporador = ... (kPa)
Salida del evaporador = ... (kPa)
Pérdida de carga (entrada - salida) = ... (kPa)

(1) ESP : Presión estática externa

ADVERTENCIA

Marque la pérdida de carga en la curva de caudal/pérdida de carga del evaporador para determinar el caudal en litros por segundo en las condiciones nominales de funcionamiento de la instalación. En el caso de las unidades con módulo hidráulico, se mostrará una indicación del caudal mediante el dispositivo de regulación de la unidad (consulte el manual de regulación de 61AQ).

Si es necesario, utilice la válvula de regulación para ajustar el caudal a su valor nominal.

☐ Caudal deducido de la curva de pérdida de carga, l/s = ...
☐ Caudal nominal, l/s = ...
☐ El caudal en l/s es superior al caudal mínimo de la unidad.
☐ El caudal en l/s corresponde a la especificación de ..... (l/s).

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/PEWTV5XEFL83Q
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

10 - PUESTA EN MARCHA

Lleve a cabo la función QUICK TEST (consulte al servicio técnico del fabricante):

Revise y registre la configuración del menú Usuario

Selección de la secuencia de carga .....
Selección de la rampa de activación de la potencia.....
Temporización de arranque .....
Control de las bombas.....
Modo de reajuste del punto de consigna.....
Reducción de la capacidad por la noche.....

Introducción de los puntos de consigna

Para poner en marcha la enfriadora

ADVERTENCIA

Asegúrese de que todas las válvulas de servicio estén abiertas y la bomba funcionando antes de poner en marcha máquina. Una vez realizados todos los controles, arranque la unidad.

La unidad se pone en marcha y funciona correctamente.

Temperaturas y presiones

ADVERTENCIA

Después de haber funcionado la máquina un rato y con las temperaturas y presiones estabilizadas, registre lo siguiente:

Entrada de agua del evaporador .....
Salida de agua del evaporador.....
Temperatura ambiente .....
Circuito A, presión de aspiración .....
Circuito B, presión de aspiración.....
Circuito A, presión de impulsión .....
Circuito B, presión de impulsión .....
Circuito A, temperatura de aspiración .....
Circuito B, temperatura de aspiración .....
Circuito A, temperatura de descarga .....
Circuito B, temperatura de descarga.....
Circuito A, temperatura de la línea de líquido.....
Circuito B, temperatura de la línea de líquido .....

NOTAS:

.....
.....
.....

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/cs/IPEWTVS2XEF0.8JQ
Nº. 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

11 - COMPONENTES PRINCIPALES DEL SISTEMA Y CARACTERÍSTICAS DE FUNCIONAMIENTO

11.1 - Compresores

Las unidades utilizan compresores herméticos Scroll.

Cada subconjunto de compresor tiene:

- soportes antivibratorios entre el chasis y el compresor de la unidad;
- un presostato de seguridad en la línea de impulsión de cada circuito;
- sensores de presión y temperatura en la línea de aspiración común y un sensor de presión en la línea de impulsión común;

11.2 - Lubricante

Los compresores instalados en las unidades tienen una carga de aceite que garantiza una buena lubricación en todas las condiciones de funcionamiento.

El control del nivel de aceite se puede hacer:

- En el momento de la instalación: los niveles de aceite deben ser superiores o iguales a la mitad de los indicadores de nivel.
- Unos minutos después de la parada total del subconjunto: los niveles de aceite deben ser visibles en los indicadores de nivel.

Si esto no ocurre, podría haber una fuga o una trampa de aceite en el circuito.

Si hubiera una fuga de aceite, busque y repare la fuga, y luego rellene los depósitos con aceite y refrigerante.

Consulte la Guía de Servicios para la extracción de aceite y los procedimientos de recarga.

IMPORTANTE: Demasiado aceite en el circuito puede dañar la unidad.

NOTA:

Emplee solo aceites que hayan sido aprobados para los compresores.

No utilice nunca aceites usados o que hayan estado expuestos al aire.

IMPORTANTE: Los aceites de poliolésteres son absolutamente incompatibles con los aceites minerales.

Utilice exclusivamente los aceites especificados por el fabricante.

11.3 - Intercambiador de aire

Las unidades 61AQ están equipadas con baterías de aleta tubo redondo (RTPF).

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

11 - COMPONENTES PRINCIPALES DEL SISTEMA Y CARACTERÍSTICAS DE FUNCIONAMIENTO

11.4 - Ventiladores

Cada grupo motoventilador está equipado con una pala de aluminio y un cuello de descarga de material composite reciclable de alto rendimiento.

Los motores son trifásicos, con rodamientos lubricados de por vida y aislamiento clase F (nivel IP55).

De acuerdo con el Reglamento n.º 327/2011 que aplica la Directiva 2009/125/CE en relación con los requisitos de diseño ecológico para los ventiladores de motor con una potencia eléctrica de entrada comprendida entre 125 W y 500 kW.

AquaSnap 61AQ		Estándar Ventiladores EC
Eficiencia global	%	57,4
Categoría de medida		A
Categoría de Eficiencia		Estática
Nivel de eficiencia objetivo ERP2015		N(2015) 40
Nivel de rendimiento en el punto de eficiencia energética óptimo		62,1
Variador de velocidad		Sí
Año de fabricación		Consulte la etiqueta de la unidad
Fabricante del ventilador motorizado		Ziehl-Abegg
Ventilador motorizado PN		00PSG004250800
Potencia nominal del motor	kW	1,85
Caudal	m³/s	4,31
Presión con una eficiencia energética óptima	Pa	221
Velocidad nominal	rpm	950
Relación específica		1,002
Información pertinente para facilitar el desmontaje, el reciclaje o la eliminación del producto al final de su vida útil		Consulte el manual de mantenimiento
Información pertinente para minimizar el impacto sobre el medio ambiente		Consulte el manual de mantenimiento

De acuerdo con el Reglamento n.º 640/2009 y la modificación 4/2014 que rige en la aplicación de la Directiva 2009/125/CE relativa a los requisitos relacionados con el Ecodiseño de los motores eléctricos.

AquaSnap 61AQ		Estándar Ventiladores EC
Tipo de motor		Síncrono
Frecuencia nominal de entrada	Hz	50
Tensión nominal	V	400
Número de fases		3
Motor incluido en el dominio de la aplicación del Reglamento 2019/1781 y modificación 4/2014		No
Justificación para la exención		Artículo 2(2)(b)
Temperatura del aire ambiente para la que el motor está específicamente diseñado	°C	70

Los datos anteriores, correspondientes a los ventiladores y los motores, que son obligatorios según las normas de ecodiseño, se proporcionan para un componente autónomo (no incluido en el sistema de refrigeración).

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/PEWTV5XXEPL83
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

11 - COMPONENTES PRINCIPALES DEL SISTEMA Y CARACTERÍSTICAS DE FUNCIONAMIENTO

11.5 - Válvula de expansión electrónica (EXV)

La VEE-EXV cuenta con un motor de pasos y una mirilla externa montada en la misma línea para comprobar la presencia de la junta líquida.

11.6 - Indicador de humedad

Permite controlar la carga de la unidad, así como la presencia de humedad en el circuito.

La presencia de burbujas en el indicador indica una carga insuficiente o la presencia de productos no condensables.

La presencia de humedad hace que el papel indicador de la mirilla cambie de color (de verde a amarillo).

11.7 - Filtro deshidratador

La misión del filtro es mantener el circuito limpio y libre de humedad.

El indicador de humedad indica cuándo es necesario cambiar el filtro.

Una diferencia de temperatura entre la entrada y la salida del filtro indica que el elemento está sucio.

11.8 - Intercambiador de agua

El intercambiador es un intercambiador de calor asimétrico de placas soldadas.

Las conexiones hidráulicas del intercambiador de calor son conexiones roscadas.

El intercambiador de agua cuenta con un aislamiento térmico fabricado con espuma de 19 mm.

De serie, está protegido contra las heladas mediante calentadores eléctricos.

Los productos utilizados eventualmente para el aislamiento térmico de los recipientes durante las conexiones hidráulicas deben ser químicamente neutros respecto a los materiales y revestimientos sobre los que se apliquen. Los productos suministrados por el fabricante cumplen este requisito.

NOTA - Supervisión durante la explotación

- **Respete las normativas sobre el seguimiento de los equipos a presión.**
- **Por lo general, se solicita al usuario o al operador que creen y mantengan un registro de supervisión y mantenimiento.**
- **En ausencia de normativa, o como complemento a las mismas, siga los programas de control de la norma EN 378.**
- **Siga las recomendaciones de profesionales locales, siempre que existan.**
- **Compruebe periódicamente la presencia de impurezas (por ejemplo, arena, gravilla) en los fluidos caloportadores. Estas impurezas pueden causar desgaste o marcas de corrosión.**
- **Los informes de los controles periódicos realizados por el usuario o el operador deben incluirse en el registro de seguimiento y mantenimiento (en España verifique la normativa local: RSIF, RITE y RD 115/2017).**

11.9 - Refrigerante

Unidades en funcionamiento con R-290 (fluido A3).

Se han determinado zonas potencialmente inflamables en el contorno de la unidad: consulte el capítulo “3.2 - Ubicación de las zonas potencialmente inflamables alrededor de la unidad”.

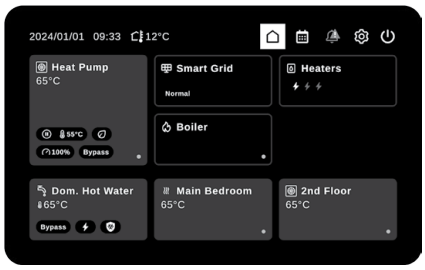
Ajustarse a las recomendaciones vigentes en las zonas potencialmente inflamables.

11.10 - Presostato de seguridad de AP

Las unidades están equipadas con presostatos de seguridad de alta presión de reinicio automático.

Estos presostatos están situados en la impulsión de cada circuito.

11.11 - Control SmartVu™



La interfaz de la regulación SmartVu™ presenta las siguientes características:

- Tiene una pantalla en color de 7 pulgadas.
- Es intuitiva y fácil de usar. Se presenta información clara y concisa en el idioma local (8 idiomas disponibles).
- Todo el menú es adaptable a los diferentes usuarios (cliente final, personal de mantenimiento, ingenieros del fabricante).
- El uso y el ajuste de la unidad son seguros. La protección por contraseña impide el acceso no autorizado a los parámetros avanzados.
- No se requiere ninguna contraseña para acceder a los parámetros de funcionamiento más importantes.

GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/PEWV5XEFL8J6
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 18/2026
VISADO

12 - OPCIONES Y ACCESORIOS

12.1 - Tabla de opciones y accesorios

Opciones	N.º	Descripción	Ventajas	Aquasnap 61AQ
Protección anticorrosión, baterías tradicionales	3A	Aletas de aluminio pretratado por conversión química	Resistencia mejorada a la corrosión, recomendada para entornos urbanos y marinos moderados	040P-560P
Sensor para funcionamiento lead/lag (primario/secundario) (accesorio)	58	Unidad equipada con un kit adicional de sensores de temperatura de salida del agua (para instalar in situ), que permite el funcionamiento en Maestro/Esclavo de cuatro unidades conectadas en paralelo.	Operación optimizada de cuatro unidades conectadas en paralelo con equilibrado de los tiempos de funcionamiento.	040P-560P
Conexión eléctrica remota (accesorio)	81B	Caja de conexiones eléctricas remota	La caja de conexiones eléctricas remota permite conectar fácilmente diferentes tipos de cables eléctricos (p. ej., cable de aluminio)	040P-560P
Bomba simple con variador de velocidad de alta presión (velocidad variable)	116V	Bomba de agua simple de alta presión con variador de velocidad (VSD), control electrónico del caudal de agua, transductores de presión. Múltiples posibilidades de control del caudal de agua. (depósito de expansión incluido)	Instalación fácil y rápida (lista para usar), ahorro significativo de costes energéticos de bombeo (hasta dos tercios), control de caudal de agua más preciso, fiabilidad mejorada del sistema	040P-560P
Eficiencia energética elevada con carga plena	119	Optimización del ajuste de los compresores y ventiladores para mejorar la eficiencia energética de la unidad.	Mejora el rendimiento energético de la unidad en condiciones de funcionamiento a plena carga	040P-560P
Módulo de gestión del sistema (SMM) (accesorio)	156D	Cuadro eléctrico que debe colocarse en la sala técnica para conectar los accesorios de calefacción (ACS y zonas de calefacción V3V, caldera,...). Conectado con una unidad 61AQ mediante un único bus, necesita una tensión de 230 V.	Fácil conexión de los accesorios de la instalación de calefacción	040P-560P
Detector de fugas de refrigerante (accesorio)	159C	Unidad equipada con detector de fugas de refrigerante	Notificación inmediata al cliente de las fugas de refrigerante a la atmósfera para permitir aplicar las medidas correctivas oportunamente. Amplíe el tiempo entre las pruebas de detección de fugas según la regulación de gases fluorados y/o la regulación local	040P-560P
Secuenciador de control del sistema de 4 unidades (SMS) (accesorio)	275A	Interfaz de usuario (panel de visualización de 10") para instalación remota de hasta 4 unidades con SMM (módulo de gestión del sistema) incluida.	Control remoto y secuenciador para hasta 4 unidades y fácil gestión de los accesorios del sistema de calefacción	040P-560P
Clasif. EMC C1, según EN 61000-6-3	282C	Filtros RFI adicionales en la línea de alimentación de la unidad	Reduce las interferencias electromagnéticas para la conformidad con el nivel de emisiones conducidas y radiadas* de la categoría C1 para permitir a las unidades que puedan funcionar en el primer entorno (el llamado entorno residencial) * Conducidas solo en el modelo 61AQ 70P/140P.	040P-560P
Contador de energía eléctrica	294	Visualización del consumo de energía eléctrica instantánea (U, V, I) y acumulada (kWh) en la interfaz de usuario de la unidad y datos disponibles en el bus de comunicación	Permite la medición y supervisión (remota) de la energía usada.	040P-560P
Abound HVAC Performance (accesorio de caja CS)	298C	La caja incluye: sistema de módem 4G + antena con localización GPS para transmitir los datos de funcionamiento de la máquina (hasta 5) en tiempo real	Activa la oferta de servicio ABOUND HVAC Performance	040P-560P
Módulo de depósito de inercia (accesorio)	307	Depósito de inercia de agua integrado	Evita los cortos ciclos de los compresores y asegura la estabilidad de la temperatura del agua en el circuito	040P-140P
Módulo de depósito de inercia con calentadores (accesorio)	307D/E	Integra el depósito de inercia de agua con la resistencia eléctrica de D=12 kW (2 etapas 2 x 6 kW) / E= 18 kW (3 etapas 3 x 6 kW)	El depósito de agua evita los cortos ciclos de los compresores y asegura la estabilidad de la temperatura del agua en el circuito. Los calentadores eléctricos actúan como complemento o seguridad en el modo de calefacción.	040P-140P
Soportes antivibratorios (accesorio)	308	Soportes antivibratorios de elastómero para colocar bajo la unidad (material de clasificación de incendios B2 según DIN 4102).	Aislamiento de la unidad para evitar la transmisión al edificio de vibraciones y de ruidos asociados. Deben combinarse con una manguera flexible en el lado del agua	040P-560P

Los elementos definidos como accesorios no se montan de fábrica en la unidad. Se requiere una acción durante la instalación para conectarlos a la unidad. Para cada accesorio están disponibles instrucciones específicas con la descripción técnica, el procedimiento de instalación y la información necesaria.

Otros elementos son opciones montadas de fábrica en la unidad. No es necesario realizar ninguna acción durante la instalación.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/esvIPEWTD5XXEFL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

Opciones	N.º	Descripción	Ventajas	Aquasnap 61AQ
Conexiones flexibles de los intercambiadores (accesorio)	309A	Conexiones flexibles en el lado del agua del intercambiador	Fácil instalación. Limitan la transmisión de las vibraciones a la red de agua	040P-560P
Sensor de temperatura exterior (accesorio)	312	Sensor de temperatura exterior remoto	Mejor valor de la temperatura exterior según la configuración del emplazamiento	040P-560P
Sensor de agua caliente sanitaria (accesorio)	312A	Sensor de temperatura diseñado para medir y controlar la temperatura del depósito de agua caliente sanitaria	Optimización de la producción de agua caliente sanitaria	040P-560P
Gestión y suministro de la V3V de agua caliente sanitaria (accesorio)	347A	Suministro y control de una V3V para la producción de agua caliente sanitaria (V3V suministrada)	Fácil control del agua caliente sanitaria. El agua caliente producida por la bomba de calor se dirige hacia el circuito de calefacción o el depósito de agua caliente sanitaria.	040P-140P

12.2 - Descripción

12.2.1 - Módulo hidráulico con velocidad variable (opciones 116V)

La composición del módulo hidráulico con velocidad variable es similar a la del módulo hidráulico sin velocidad variable.

En este caso, la bomba se controla con un variador de frecuencia que permite el ajuste del caudal nominal de la bomba en función del modo de regulación solicitado (diferencial de presión o de temperatura constante o velocidad constante) y de las necesidades de la instalación.

IMPORTANTE: Se prohíbe el uso del módulo hidráulico en circuitos abiertos.

12.2.2 - Funcionamiento de cuatro unidades como pareja lead/lag (opción 58)

El cliente debe conectar ambas unidades con un cable de bus de comunicación de 0,75 mm² trenzado y blindado (consulte al servicio técnico del fabricante para la puesta en marcha).

Todos los parámetros necesarios para el funcionamiento lead/lag deben estar configurados en el menú de configuración de Servicio.

Todos los controles remotos del conjunto maestro/esclavo (inicio/parada, punto de consigna, desconexión de etapas de potencia, etc.) se gestionan por medio de la unidad configurada como maestra y deben aplicarse únicamente a ella.

Unidades entregadas con módulo hidráulico

El funcionamiento lead/lag solo es posible cuando las unidades se instalan en paralelo:

- El control del conjunto lead/lag en la entrada de agua se realiza sin sondas adicionales (retorno de la instalación) (consulte el ejemplo 1).
- También puede hacerse en la salida de agua añadiéndose dos sondas adicionales en la tubería común (véase el ejemplo 2).

Cada unidad controla su propia bomba de agua.

Unidades entregadas sin módulo hidráulico

En el caso de unidades instaladas en paralelo y si solo hay una bomba común instalada por el instalador, deben instalarse válvulas de aislamiento en cada unidad. La apertura y el cierre de las mismas deberán ser activados por la regulación de cada unidad (en ese caso, las válvulas se controlarán utilizando las salidas específicas de la bomba de agua). Consulte el manual de regulación para conocer las conexiones.

El control de una bomba de velocidad variable debe estar, en este caso, a cargo de la unidad maestra a través de la salida de 0-10 V (control del Delta Tª solamente).

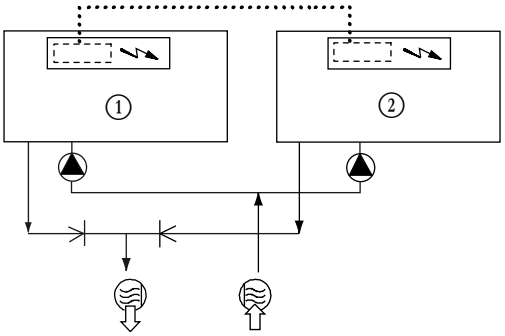
IMPORTANTE:

Las dos unidades deben estar equipadas con una opción para que el funcionamiento lead/lag sea posible.

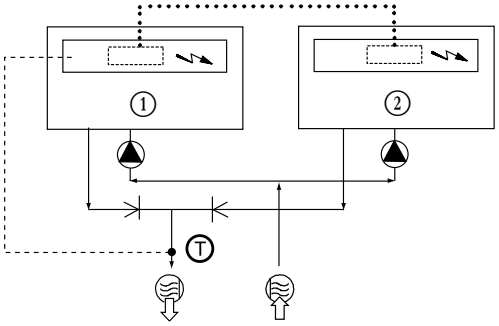
Si una o dos unidades están equipadas con la opción Bomba de velocidad variable, se recomienda decididamente no parametrizar el modo de regulación en diferencial de presión. Se recomienda parametrizar el modo diferencial de temperatura con la misma consigna.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.coitinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEF3J3V
Nº. 2026-2027-0
Fecha: 13/03/2026
VISADO

Ejemplo 1: funcionamiento en paralelo; regulación en la entrada de agua para un módulo hidráulico



Ejemplo 2: funcionamiento en paralelo; regulación en la salida de agua para un módulo hidráulico



Leyenda:
Todas las dimensiones están en mm.

- (1) Unidad maestro
- (2) Unidad esclavo
- Entrada de agua
- Salida de agua
- Cuadros de control de las unidades lead y lag
- Bombas de agua para cada unidad (incluidas en las unidades con módulo hidráulico)
- (T) Sensor adicional para el control de la salida de agua, que debe conectarse al canal X1-108 en la regleta de terminales de la unidad lead
- •••• Bus de comunicación CCN
- ..... Conexión del sensor adicional
- Válvula antirretorno

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

Para garantizar un funcionamiento óptimo del equipo, así como la optimización de todas las funciones disponibles, le recomendamos que contrate el mantenimiento con el servicio técnico local del fabricante. Dicho contrato le garantizará que su equipo será inspeccionado regularmente por especialistas del servicio técnico del fabricante, de modo que cualquier anomalía sea detectada y corregida rápidamente para que no se genere ningún daño grave en su equipo. El contrato de mantenimiento del servicio técnico del fabricante no solo garantiza la máxima vida útil de su equipo, sino que además, gracias a la experiencia del personal cualificado del fabricante, es la mejor herramienta para gestionar eficazmente su sistema desde el punto de vista del consumo de energía.

El mantenimiento de las máquinas frigoríficas debe ser realizado por profesionales, mientras que las comprobaciones rutinarias pueden ser efectuadas localmente por técnicos especializados. Consulte la norma EN 378-4.

Todas las operaciones de carga, extracción y vaciado del fluido frigorífico deben ser realizadas por un técnico habilitado normativamente y con el equipo adecuado para la unidad, siguiendo las normativas locales (RSIF, RITE y coordinación de seguridad). Cualquier manipulación incorrecta puede conducir a pérdidas de fluido y presión incontroladas.

IMPORTANTE:

Antes de hacer nada en la máquina, asegúrese de que está desconectada de la corriente. La apertura del circuito frigorífico conlleva necesariamente el vaciado, la recarga y la comprobación de la estanqueidad del mismo. Antes de hacer nada en un circuito frigorífico, es necesario evacuar toda la carga de refrigerante de la unidad con un grupo de transferencia de carga de refrigerante.

Un mantenimiento preventivo sencillo le permitirá obtener las mejores prestaciones de su unidad HVAC:

- optimización del rendimiento energético;
- consumo eléctrico reducido;
- prevención de la rotura accidental de componentes;
- prevención de intervenciones de gran envergadura, tardías y costosas;
- protección del medio ambiente.

13.1 - Niveles de mantenimiento

- El mantenimiento de nivel 1 debe correr a cargo del operador.
- El mantenimiento de nivel 2 debe correr a cargo del servicio de mantenimiento.
- El mantenimiento de nivel 3 debe correr a cargo de un servicio de mantenimiento que esté cualificado para trabajar con circuitos frigoríficos.

NOTA: Cualquier incumplimiento de estos criterios de mantenimiento invalidará las condiciones de garantía del grupo frigorífico y eximirá al fabricante de toda responsabilidad.

13.2 - Mantenimiento de nivel 1

El usuario puede llevar a cabo un sencillo procedimiento:

- Inspección visual para detectar restos de aceite (señal de fuga de refrigerante)
- Comprobación de la estanqueidad del circuito hidráulico (mensual)
- Limpieza de los intercambiadores de aire (consultar el capítulo dedicado)
- Comprobación de que las rejillas de protección estén colocadas y en buen estado y que las puertas y cubiertas estén bien cerradas
- Comprobación del informe de alarmas de la máquina en caso de fallo de funcionamiento (consulte el manual de regula
- Comprobación de la carga por medio del visor de líquido
- Comprobación de que la diferencia de temperatura en entrada y la salida del intercambiador sea conforme
- Inspección visual general en busca de cualquier señal de deterioro
- Compruebe los recubrimientos anticorrosivos.
- Comprobar que las placas de características estén siempre en la unidad.
- Comprobar que no haya ningún material inflamable cerca de la unidad.
- Comprobación de la limpieza de la bandeja de condensados y la evacuación de los mismos

13.3 - Mantenimiento de nivel 2

Este nivel requiere experiencia específica en sistemas eléctricos, hidráulicos y mecánicos. Posiblemente consiga personal con esos conocimientos en su localidad: puede existir un servicio de mantenimiento, un centro industrial o un subcontratista especializado en la zona.

La frecuencia de estas tareas de mantenimiento puede ser mensual o anual dependiendo del tipo de comprobación (verifique los requisitos normativos: RITE y RSIF).

A continuación se describen los trabajos de mantenimiento recomendados:

Realice primero todas las operaciones del nivel 1 y, a continuación:

Sistema eléctrico (comprobaciones anuales):

- Al menos una vez al año, apriete las conexiones eléctricas de los circuitos de potencia (consulte la tabla de los pares de apriete).
- Revise y apriete todas las conexiones de control, si es necesario.
- Revise las etiquetas del sistema y los instrumentos, vuelva a aplicar las etiquetas que falten, si es necesario.
- Quite el polvo y limpie el interior de los cuadros eléctricos. Tenga cuidado de no soplar el polvo o suciedad hacia el interior de los componentes; utilice un cepillo o un aspirador siempre que sea posible.
- Limpie los aisladores y los soportes de las barras de bus (el polvo combinado con la humedad reduce las distancias de aislamiento e incrementa la fuga de corriente entre fases y de fase a tierra).
- Compruebe la presencia, estado y funcionamiento de los dispositivos de protección eléctrica.
- Compruebe la presencia, estado y funcionamiento de los componentes de control.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.coitinavarra.com/csv/EWTV5XXEFLBJ
Nº. 2026-2027-0
Fecha: 19/01/2026
VISADO

- Compruebe que todos los calentadores funcionen correctamente.
- Sustituya los fusibles cada 3 años o cada 15 000 horas (envejecimiento).
- Compruebe que no haya entrado agua en el cuadro eléctrico.
- En el cuadro eléctrico principal y para las unidades equipadas con cuadros eléctricos remotos, compruebe la limpieza de los filtros con regularidad para mantener el flujo de aire correcto.
- Comprobar que el disyuntor magnetotérmico funcione correctamente (opción Corrección del factor de potencia).

Sistema hidráulico:

- Cuando trabaje en el circuito hidráulico, tenga cuidado de no dañar el intercambiador de aire adyacente.
- Compruebe las conexiones hidráulicas.
- Verifique el estado del depósito de expansión (presencia de corrosión o pérdida de presión de gas) y sustitúyalo si es necesario.
- Purgue el circuito hidráulico (consulte el capítulo “Procedimiento de ajuste del caudal de agua”).
- Limpie el filtro de agua y sustitúyalo si está dañado (consulte el capítulo “Procedimiento de ajuste del caudal de agua”).
- Sustituya el revestimiento del prensaestopas de la bomba después de 20 000 horas de funcionamiento y los rodamientos, al cabo de 17 500 horas.
- Compruebe el separador de gases cada año.
- Sustituya el separador de gases cada 5 años.
- Compruebe el funcionamiento del dispositivo de seguridad de bajo caudal de agua.
- Revise el estado del aislamiento térmico de las tuberías.
- Compruebe la concentración de la solución de protección anticongelante (etilenglicol o propilenglicol).
- Compruebe el caudal de agua mediante el valor del diferencial de presión del intercambiador de calor.
- Compruebe la calidad del agua o del fluido de transferencia de calor.
- Compruebe si hay corrosión en las tuberías de acero.

Circuito frigorífico:

- El equipo se somete a los controles reglamentarios de estanqueidad F-Gas. Consulte la tabla de la introducción.
- Anote los parámetros de funcionamiento del equipo y compárelos con los anteriores para detectar posibles cambios.
- Revise el funcionamiento de los presostatos de alta presión. Reemplácelos si es necesario.
- Compruebe si hay suciedad en el filtro deshidratador. Reemplácelo si es necesario.
- Utilice y mantenga al día una hoja de mantenimiento para cada grupo frigorífico.

IMPORTANTE: Todos estos trabajos requieren seguir estrictamente las medidas de seguridad adecuadas: us equipos de protección individual, cumplimiento de normativas de cada gremio profesional, cumplimiento d normativas locales en vigor (RITE y RSIF) y empleo sentido común.

13.4 - Mantenimiento de nivel 3

En este nivel, el mantenimiento requiere competencias, autorizaciones, herramientas específicas y conocimientos. Únicamente el fabricante o su representante autorizado están habilitados para llevar a cabo estas operaciones.

Entre otras, estas operaciones de mantenimiento incluyen:

- Sustitución de los componentes principales (compresor, intercambiador de calor de agua). Sustituya la válvula de alivio de presión cada 5 años.
- cualquier intervención en el circuito frigorífico (manipulación del refrigerante);
- la modificación de parámetros configurados de fábrica (cambio de aplicación);
- el desplazamiento o el desguace del grupo frigorífico;
- cualquier intervención debida a una falta de mantenimiento probada;
- cualquier intervención cubierta por la garantía;
- de una a dos búsquedas de fugas al año con un detector de fugas certificado y realizado por una persona cualificada;
- para reducir los residuos, el refrigerante y el aceite deben trasvasarse de acuerdo con la normativa aplicable, empleando métodos que limiten las fugas y las caídas de presión del refrigerante y con materiales que sean adecuados para los productos;
- cualquier fuga detectada debe repararse inmediatamente;
- el aceite que se recupere de los compresores durante las operaciones de mantenimiento contiene refrigerante y debe tratarse en consecuencia;
- no debe purgarse al aire libre el refrigerante a presión;
- Tapone todas las aberturas si el circuito frigorífico debe estar abierto durante un día como máximo. Si debe estar abierto durante más tiempo, cubra el circuito con un gas inerte y seco (por ejemplo, nitrógeno).

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.coitinavarra.com/csv/PEBV5XXEDL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha 13/8/2026
VISADO

13.5 - Apriete de las conexiones eléctricas

Tipo de tornillo	Uso	Valor (N.m)
Tornillo soldado (PE), conexión del cliente		
M8	PE	24
Interruptor del tornillo borne de jaula		
Interruptor principal	QS100	15-22
Tornillo borne de jaula, contactor del compresor		
Cable del compresor	W1-W2	2
Motor del compresor.		Máx. 3
Tornillo borne de jaula, variador de velocidad del compresor		
Variador de velocidad del compresor (potencia)	GSA-GSB	2
Variador de velocidad del compresor (control)	GSA-GSB	0,5
Tornillo borne de jaula, transformador de potencia de control		
Transformador	TC	0,6
Terminal de tierra del cuadro de control del cableado de alimentación		
Toma de tierra del variador de frecuencia del compresor	Tierra	9,8
Toma de tierra del variador de frecuencia de la bomba	Tierra	5,7
Continuidad del blindaje del cable del compresor	Tierra	5,7
Continuidad del blindaje del cable de la bomba	Tierra	2,9
Tornillo borne de jaula, interseccionador		
Disyuntor del compresor	QMA-QMB	3,5
Disyuntor del ventilador	QM11-QM13	0,8-1,2
Disyuntor de la bomba	QM91-QM92	0,8-1,2
Disyuntor del transformador	QF	3,5
Disyuntor del circuito del calentador de 400 V	QF1	3,5
Disyuntor del cuadro de control del ventilador	QF2	1,2
Disyuntor de control	QF3-6	1,2
Disyuntor del circuito del calentador de 24 V	QF7-9	1,2
Tornillo borne de jaula, filtro EMC (ventilador, bomba)		
Filtro EMC	ZGS11-ZGS13	1,0-1,2
Filtro EMC	ZGS91-ZGS92	0,7-0,8
Tornillo borne de jaula, relé de control		
Relé del calentador de tuberías	K1-K2	0,78-1,18
Relé de corte del ventilador del cuadro eléctrico	K3	0,78-1,18
Calentador ICPS	KM1-KM2	1
Calentador de batería	KM3-KM4	1
Calentador del compresor	KM6-KM7	1

13.6 - Par de apriete de los tornillos y las tuercas principales

Componente	Designación de la unidad	Valor (N.m)
Tipo de tornillo	**Uso**	**Par (N.m)**
Tornillo de metal	Placas de chapa metálica	4,2
Tornillo M6	Fijación ICPS(1)	7
Tornillo taptite M6	Placas de chapa metálica	7
Tornillo H M6	Abrazaderas Stauff	10
Tuerca M8	Fijación de los compresores	17
Tornillo taptite M8	Placas de chapa metálica	17
Tornillo taptite M10	Motor + bastidor del ventilador	30

(1) ICPS = intercambiador de calor de placas soldadas

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.cit.navarra.com/csv/PEWTV5X2EFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

13.7 - Intercambiador de aire

Es aconsejable inspeccionar regularmente las baterías para comprobar su grado de ensuciamiento. Esto depende del entorno donde se instale la unidad, especialmente si se trata de instalaciones urbanas e industriales o cerca de árboles que pierden las hojas.

Recomendaciones para el mantenimiento y la limpieza de los intercambiadores de aire:

- La limpieza regular de la superficie de las baterías es esencial para el funcionamiento correcto de la unidad.
- La eliminación de la contaminación y de los residuos dañinos aumentará la vida útil de las baterías y de la unidad.
- Los procedimientos de mantenimiento y limpieza que se describen a continuación son parte del mantenimiento regular para aumentar la vida útil de las baterías.
- Recomendación específica en caso de nieve: durante un almacenamiento prolongado, compruebe periódicamente que no se haya acumulado nieve en la batería.

Limpieza de nivel 1:

- Retire todos los objetos extraños o restos adheridos a la superficie de la batería o aprisionados entre el chasis y los soportes.
- Utilice un chorro de aire seco a baja presión para eliminar todos los restos de polvo de la batería.

Limpieza de nivel 2:

- Lleve a cabo las operaciones de limpieza del nivel 1.
- Limpie la batería con productos adecuados.

Utilice un equipo de protección individual que incluya gafas o máscara de seguridad, ropa impermeable y guantes de seguridad. Se recomienda llevar ropa que cubra todo el cuerpo.

El fabricante, a través de su red de piezas de repuesto, pone a su disposición productos certificados específicos para las baterías sin tratamiento. Queda terminantemente prohibido usar cualquier otro producto. Tras la aplicación del producto, es obligatorio enjuagar con agua (consulte el estándar del fabricante RW01-25).

IMPORTANTE:

Nunca utilice un pulverizador de agua a presión sin un gran difusor.

Están terminantemente prohibidos los chorros de agua concentrados o giratorios.

Nunca use un fluido con una temperatura superior a 45 °C para la limpieza de los intercambiadores de calor de aire.

La limpieza correcta y frecuente (aproximadamente cada 3 meses) puede evitar dos tercios de los problemas de corrosión. Proteja el cuadro eléctrico durante las operaciones de limpieza.

13.8 - Intercambiador de agua

Compruebe:

- que el aislamiento no se haya desprendido o rasgado durante las intervenciones;
- que los calentadores y las sondas funcionen correctamente y estén en la posición adecuada en su soporte;
- que el intercambiador de calor, en el lado del agua, esté limpio (sin señales de fuga);
- que se hayan cumplido las inspecciones periódicas requeridas por la normativa local.

13.9 - Variador de frecuencia

IMPORTANTE: Antes de cualquier intervención en el variador de frecuencia, asegúrese de que la corriente del circuito [illegible] cortada y de que no haya tensión (tiempo de descarga d[illegible] condensadores: unos 5 minutos tras la apertura [illegible] disyuntor). Cualquier sustitución o intervención en [illegible] variadores de frecuencia debe ser realizada únicamente por personal debidamente cualificado y autorizado.

En caso de alarma o problema persistente en relación con el variador de frecuencia, póngase en contacto con el servicio técnico del fabricante.

Los variadores de frecuencia instalados en las unidades no requieren ninguna prueba dieléctrica, ni siquiera en caso de sustitución, ya que se comprueban de forma sistemática antes de la entrega. Más aún, los componentes de filtración instalados en los variadores de frecuencia pueden falsear la medición e incluso pueden dañarse. Si hubiera una necesidad de probar el aislamiento de los componentes de la unidad (motores y bombas de ventiladores, cables, etc.), el variador de frecuencia se debe desconectar de la alimentación del circuito.

13.10 - Volumen de refrigerante

Es obligatorio poner a funcionar la unidad en modo frío para saber si la carga del equipo es correcta, comprobando el subenfriamiento real.

En caso de una pequeña fuga, en el modo frío podrá detectarse una falta de carga de refrigerante con relación a la carga inicial que afectará al valor de subenfriamiento obtenido en la salida del intercambiador de aire; dicha falta de carga no se detectará en el modo calor.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://coaatitinavarra.comsvc/FEnvxx.aspx?q
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 3/8/2026
VISADO

13.11 - Propiedades del refrigerante

Propiedades del R-290

Temperaturas de saturación (°C) basadas en la presión relativa, (en kPa)							
Temp. de saturación	Manómetro	Temp. de saturación	Manómetro	Temp. de saturación	Manómetro	Temp. de saturación	Manómetro
-20	143	6	466	32	1032	58	1930
-19	152	7	483	33	1060	59	1972
-18	161	8	500	34	1088	60	2015
-17	171	9	517	35	1117	61	2059
-16	180	10	535	36	1146	62	2104
-15	190	11	554	37	1176	63	2149
-14	201	12	572	38	1206	64	2195
-13	211	13	591	39	1237	65	2242
-12	222	14	610	40	1268	66	2289
-11	233	15	630	41	1300	67	2337
-10	244	16	650	42	1332	68	2386
-9	256	17	671	43	1365	69	2435
-8	267	18	692	44	1399	70	2485
-7	280	19	713	45	1433	71	2536
-6	292	20	735	46	1468	72	2588
-5	305	21	757	47	1503	73	2641
-4	318	22	780	48	1539	74	2694
-3	331	23	803	49	1575	75	2748
-2	345	24	827	50	1612	76	2803
-1	359	25	851	51	1650	77	2859
0	373	26	875	52	1688	78	2915
1	388	27	900	53	1726	79	2972
2	403	28	926	54	1766	80	3031
3	418	29	951	55	1806	81	3090
4	434	30	978	56	1847	82	3150
5	450	31	1004	57	1888	-	-

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/PEWTV5KXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha 13/8/2026
VISADO

14 - PARADA DEFINITIVA

14.1 - Puesta fuera de servicio

Separe los equipos de sus fuentes de energía, espere a que se enfríen del todo y efectúe luego un vaciado completo.

14.2 - Consejos de desmontaje

Consulte la información relativa a la presencia de sustancias potencialmente peligrosas en el producto y sus precauciones de uso (REACH, reglamento n.° 1907/2006). Esta información está disponible en el sitio web del fabricante.

Utilice los dispositivos de elevación originales.

Separe los componentes por materiales para su reciclaje o eliminación de acuerdo con la legislación en vigor.

Asegúrese de que ningún componente del equipo sea reutilizado para otros fines.

14.3 - Fluidos que hay que recuperar para su tratamiento

- Refrigerante (de conformidad con el reglamento F-GAS n.° (UE) 2024/573) y la normativa local.
- Fluido caloportador, según la instalación: agua, agua glicolada, etc.
- Aceite del compresor

14.4 - Materiales que hay que recuperar para su reciclaje

- Acero
- Cobre
- Aluminio
- Plásticos
- Espuma de poliuretano (aislante)

Las proporciones de los materiales de cada equipo se encuentran indicadas en la ficha Perfil medioambiental del producto (PEP), a la que puede accederse en el sitio web: http://www.pep-ecopassport.org/fr/consulter-les-pep/

14.5 - Residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE)

Al final de su vida útil, los equipos deben ser desinstalados y descontaminados de sus fluidos por parte de profesionales. Posteriormente, los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE) deben ser tratados mediante los procesos homologados.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFIL8JQ

Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026

VISADO

GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFIL8JQ

Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026

VISADO

EUROVENT CERTIFIED PERFORMANCE
www.eurovent-certification.com

CARRIER participa en el programa ECP para LCP-HP.
Comprobación de la validez permanente del certificado:
www.eurovent-certification.com

El sistema de gestión de la calidad de la planta de montaje de este producto ha sido certificado conforme a los requisitos de la norma ISO 9001 (versión más reciente) tras una evaluación realizada por una entidad autorizada independiente.
El sistema de gestión medioambiental de la planta de montaje de este producto ha sido certificado conforme a los requisitos de la norma ISO 14001 (versión más reciente) tras una evaluación realizada por una entidad autorizada independiente.
El sistema de gestión de seguridad y salud laboral de la planta de montaje de este producto ha sido certificado conforme a los requisitos de la norma ISO 45001 (versión más reciente) tras una evaluación realizada por una entidad autorizada independiente.
Para obtener más información, póngase en contacto con su representante de ventas.

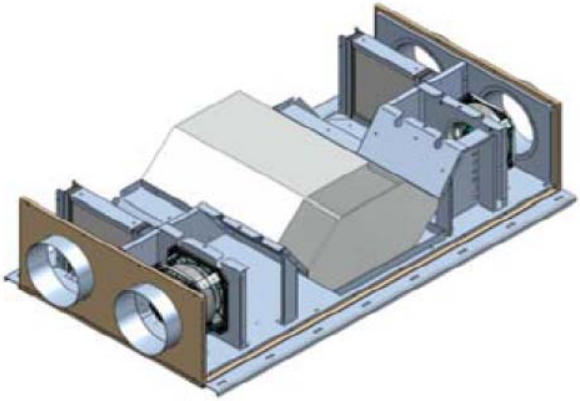
N.º de pedido: 80839, 12.2025 - Sustituye al n.º de pedido: 80839, 08.2025.
El fabricante se reserva el derecho a modificar sin previo aviso las especificaciones del producto.

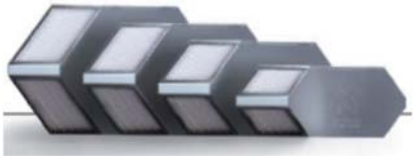
Carrier, Route de Thil, 01120 Montluel Cedex, Francia.
Impreso en la Unión Europea.



MANUAL DE USO Y MANTENIMIENTO RECUPERADOR DE CALOR SERIE HE-ERP2018

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPBWTN6XXEFUJ3Q
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO





ÍNDICE PÁGINA

1. INDICACIONES GENERALES 3
2. DATOS TÉCNICOS 4
3. NIVELES SONOROS 4
4. DIMENSIONES 5
5. MONTAJE 6
   a. INSTALACION
   b. DESAGÜE
   c. INSTALACION INTEMPERIE. TEJADILLO
   d. CONEXIÓN DE CANALIZACION DE AIRE
   e. INSPECCION, MANTENIMIENTO Y LIMPIEZA
6. USO A QUE ESTÁ DEDICADA LA MÁQUINA. 9
7. PRINCIPIOS DE INTEGRACIÓN DE LA SEGURIDAD. 9
8. NORMATIVAS Y CERTIFICACIONES DE PRODUCTO 10
9. MARCADO CE 10
10. RIESGOS RESIDUALES . .....
11. INSTRUCCIONES DE SEGURIDAD. 10
    a. ¡CUIDADO!
    b. ¡PROHIBICIONES!
    c. ¡OBLIGACIONES!
    d. ¡CUIDADO!
12. ZONA MANTENIMIENTO Y SEGURIDAD MANIPULACION. DIMENSIONES Y COTAS. 12
13. INSTALACIÓN, RECEPCIÓN/EMPLAZAMIENTO, IDENTIFICACIÓN DE LA MÁQUINA 12
    a. CONTROL DE LA MERCANCÍA AL RECIBIRLA
    b. DESPLAZAMIENTO INTERNO
14. ALMACENAJE .
..... 15
15. DESEMBALAJE .
..... 15
16. CONEXIONES ELÉCTRICAS – GENERALIDADES 16
    a. ESQUEMA CONEXIONADO Y CONFIGURACION CONTROL AVANZADO 17
17. LISTADO DE PIEZAS EQUIPOS
    a. EQUIPO KRC-2HE .....
    b. EQUIPO KRC-3HE .....
    c. EQUIPO KRC-4HE .....
    d. EQUIPO KRC-5HE .....
    e. EQUIPO KRC-6HE .....
18. ANOMALÍAS DE FUNCIONAMIENTO
..... 26

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/PEWTV5XEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

1. INDICACIONES GENERALES.

El objetivo del presente manual es permitir una instalación, puesta a punto y mantenimiento del aparato correcto, por lo que es fundamental:

- leer las siguientes instrucciones con toda la atención posible.
- que la unidad sea instalada, probada y asistida por personal cualificado (ley nº 46 del 5/3/1990) y en posesión de los requisitos señalados por ley.

El fabricante declina toda responsabilidad y la garantía se anula en caso de modificaciones eléctricas o mecánicas.

La garantía se invalida en caso de manipulaciones indebidas, en general no autorizadas expresamente, y d inobservancia de las disposiciones del presente manual.

Cumplir las normas de seguridad locales vigentes en el momento del montaje.

Verificar que las características de la red eléctrica coincidan con los datos indicados en la placa d características de la máquina, situada en la puerta de la sección ventilación de impulsión.

Conservar con cuidado el presente manual y el esquema eléctrico del aparato y guardarlos para que estén disposición del operario para su consultación.

Se mantendrá fuera del alcance de los niños el material de embalaje (películas plásticas, poliestireno expandido, clavos, etc.), dado que son potencial fuente de peligro, y además deberá ser reciclado correctamente conforme a las normas locales en vigor. Se destinará el aparato exclusivamente al uso para el que ha sido expresamente, indicado en el párrafo DATOS TÉCNICOS.

La máquina puede estar provista de diversos pictogramas de señalización, que no deben ser eliminados. Las señales se dividen en:

- **Señales de prohibición:** No reparar o ajustar durante el funcionamiento.
- **Señales de peligro:** Señala la presencia de elementos con tensión en el interior del contenedor sobre el que aparece el cartel.
- **Señales de identificación:** Tarjeta CE, indica los datos del producto y dirección del fabricante. La marca **CE**, indica la conformidad del producto, según las normas **CEE**.

	
SEÑAL PELIGRO CONEXIONES ELECTRICAS	**SEÑAL PELIGRO ATRAPAMIENTO**

GENERALES.

Todo empleo diferente del especificado no comporta para el fabricante obligación ni vinculación de ningún tipo. Desactivar el aparato si está averiado o por malfuncionamiento.
Para las reparaciones acudir exclusivamente a un centro de asistencia técnica autorizado por el fabricante y solicitar el uso de recambios originales.

El incumplimiento de lo indicado arriba puede poner en peligro la seguridad del aparato.

El fabricante declina toda responsabilidad por los daños que se pudieran ocasionar, directa o indirectamente, a personas o cosas por inobservancia de las presentes instrucciones.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/PEWQ5XXQLE8Q
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

2. DATOS TÉCNICOS.

MODELO		KRC-2HE	
VENTILADOR		IMPULSION	RETORNO
MARCA		EBM PAPST	EBM PAPST
MODELO		K3G225-RE0703	K3G225-RE0703
CAUDAL NOMINAL (m^3/h)-PRESION Pa		828 – 205	828 – 205
CAUDAL MAXIMO (m^3/h)- PRESION Pa		920 – 100	920 – 100
MOTOR	POTENCIA (Kw)	0,17	0,17
	R.P.M.	2.860	2.860
	CONSUMO (A)	1,40	1,40
TENSIÓN		230 V / 50 Hz.	230 V / 50 Hz.
FILTRO AIRE NUEVO		1 x F7 - 270x270x48	
FILTRO AIRE EXTRACCION		1 x F7 - 270x270x48	

MODELO		KRC-3HE		KRC-4HE	
VENTILADOR		IMPULSION	RETORNO	IMPULSION	RETORNO
MARCA		EBM PAPST	EBM PAPST	EBM PAPST	EBM PAPST
MODELO		K3G250-RR01H2	K3G250-RR01H2	K3G280-RR03-H2	K3G280-RR03-H2
CAUDAL NOMINAL (m^3/h) - PRESION Pa		1.548 – 214	1.548 – 214	2.232 – 215	2.232 – 215
CAUDAL MAXIMO (m^3/h) - PRESION Pa		1.640 – 100	1.640 – 100	2.400 – 100	2.400 – 100
MOTOR	POTENCIA (Kw)	0,5	0,5	0,5	0,5
	R.P.M.	2.860	2.860	2.700	2.700
	CONSUMO (A)	1,40	1,40	2,20	2,20
TENSIÓN		230 V / 50 Hz.	230 V / 50 Hz.	230 V / 50 Hz.	230 V / 50 Hz.
FILTRO AIRE NUEVO		1 x F7 - 520x320x48		2 x F7 - 370x320x48	
FILTRO AIRE EXTRACCION		1 x F7 - 520x320x48		2 x F7 - 370x320x48	

MODELO		KRC-5HE		KRC-6HE	
VENTILADOR		IMPULSION	RETORNO	IMPULSION	RETORNO
MARCA		EBM PAPST	EBM PAPST	EBM PAPST	EBM PAPST
MODELO		K3G310-RS01-12	K3G310-RS01-12	K3G400-RT02-12	K3G400-RT02-12
CAUDAL NOMINAL (m^3/h) - PRESION Pa		3.024 – 230	3.024 – 230	4.032 – 230	4.032 – 230
CAUDAL MAXIMO (m^3/h) - PRESION Pa		3.250 – 100	3.250 – 100	4.480 – 100	4.480 – 100
MOTOR	POTENCIA (Kw)	0,73	0,73	0,75	0,75
	R.P.M.	2.531	2.531	1.692	1.692
	CONSUMO (A)	3,20	3,20	3,31	3,31
TENSIÓN		230 V / 50 Hz.	230 V / 50 Hz.	230 V / 50 Hz.	230 V / 50 Hz.
FILTRO AIRE NUEVO		2 x F7 - 390x390x48		3 x F7 - 390x390x48	
FILTRO AIRE EXTRACCION		2 x F7 - 390x390x48		3 x F7 - 390x390x48	

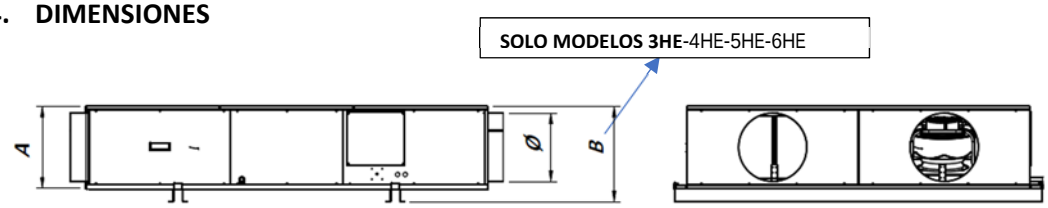
3. NIVELES SONOROS.

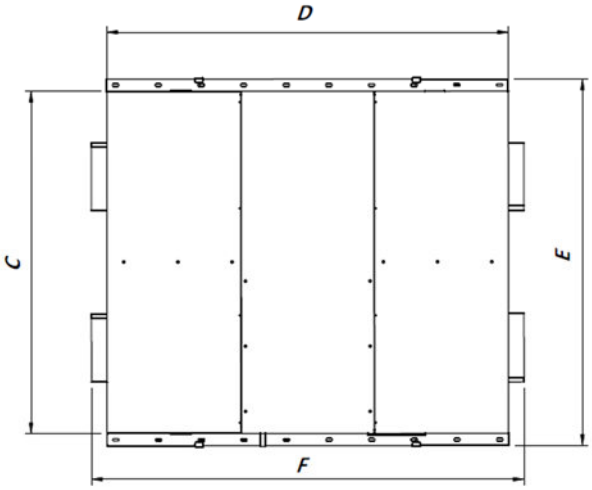
NIVEL SONORO SEGÚN UNE ISO 3747 – CLASE 3

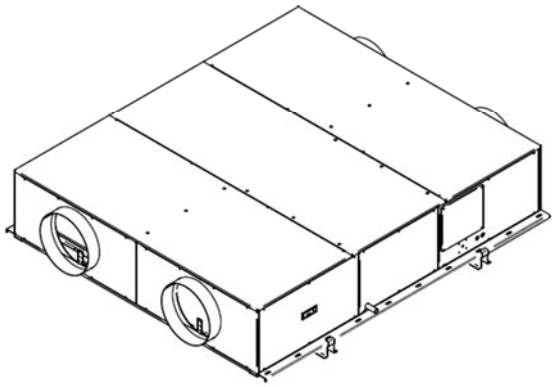
NIVEL POTENCIA SONORA	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz	LW dB(A)
KRC-2HE	61,2	63,8	65,9	65,6	64,5	62,3	59,4	53,1
KRC-3HE	72,1	73,4	76,5	77,1	75,2	72,1	69,9	81,7
KRC-4HE	73,4	75,4	73,5	70,5	68,0	69,8	67,4	77,2
KRC-5HE	74,7	75,7	76,4	74,0	71,5	67,0	64,9	79,0
KRC-6HE	78,2	73,3	73,9	68,1	64,5	59,8	64,0	74,7
RUIDO CANAL DE ENTRADA (DB)								
KRC-2HE	60,8	62,9	62,6	61,5	59,3	56,4	50,1	66,3
KRC-3HE	69,1	70,4	73,5	74,1	72,2	69,1	66,9	78,7
KRC-4HE	70,4	72,4	70,5	67,5	65,0	66,8	64,4	74,2
KRC-5HE	71,7	72,7	73,4	71,0	68,5	64,0	61,9	76,0
KRC-6HE	75,2	70,3	70,9	65,1	61,5	56,8	61,0	71,7

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/PEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

4. DIMENSIONES

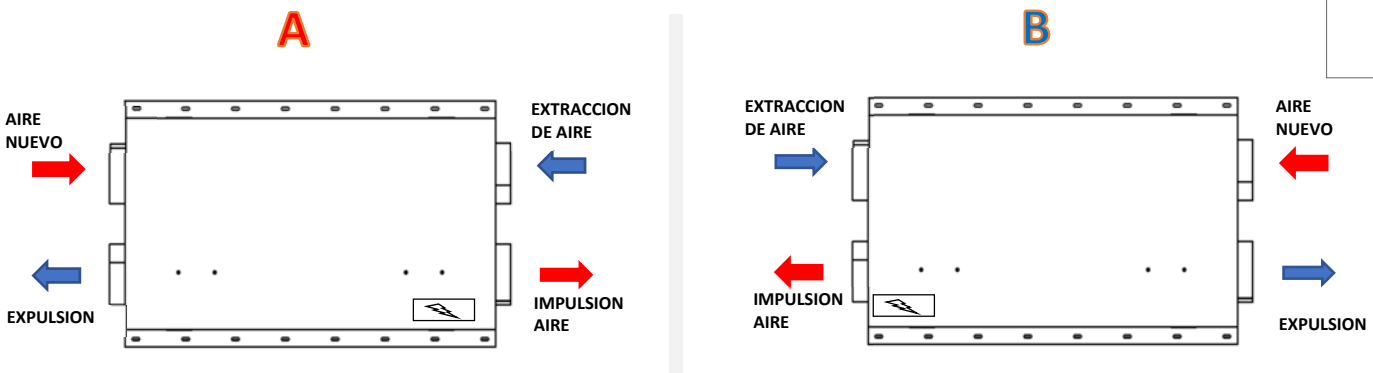






MODELOS		KRC-2HE	KRC-3HE	KRC-4HE	KRC-5HE	KRC-6HE
A	mm	336	370	370	450	450
B	mm	---	440	440	520	520
C	mm	695	1.110	1.580	1.690	2.390
D	mm	1.470	1.850	1.850	2.150	2.150
E	mm	777	1.222	1.692	1.802	2.502
F	mm	1.613	1.994	1.994	2.294	2.294
Ø	mm	200	315	315	350	350
PESO	Kg	107	176	235	297	363

ORIENTACIONES



GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

5. MONTAJE.

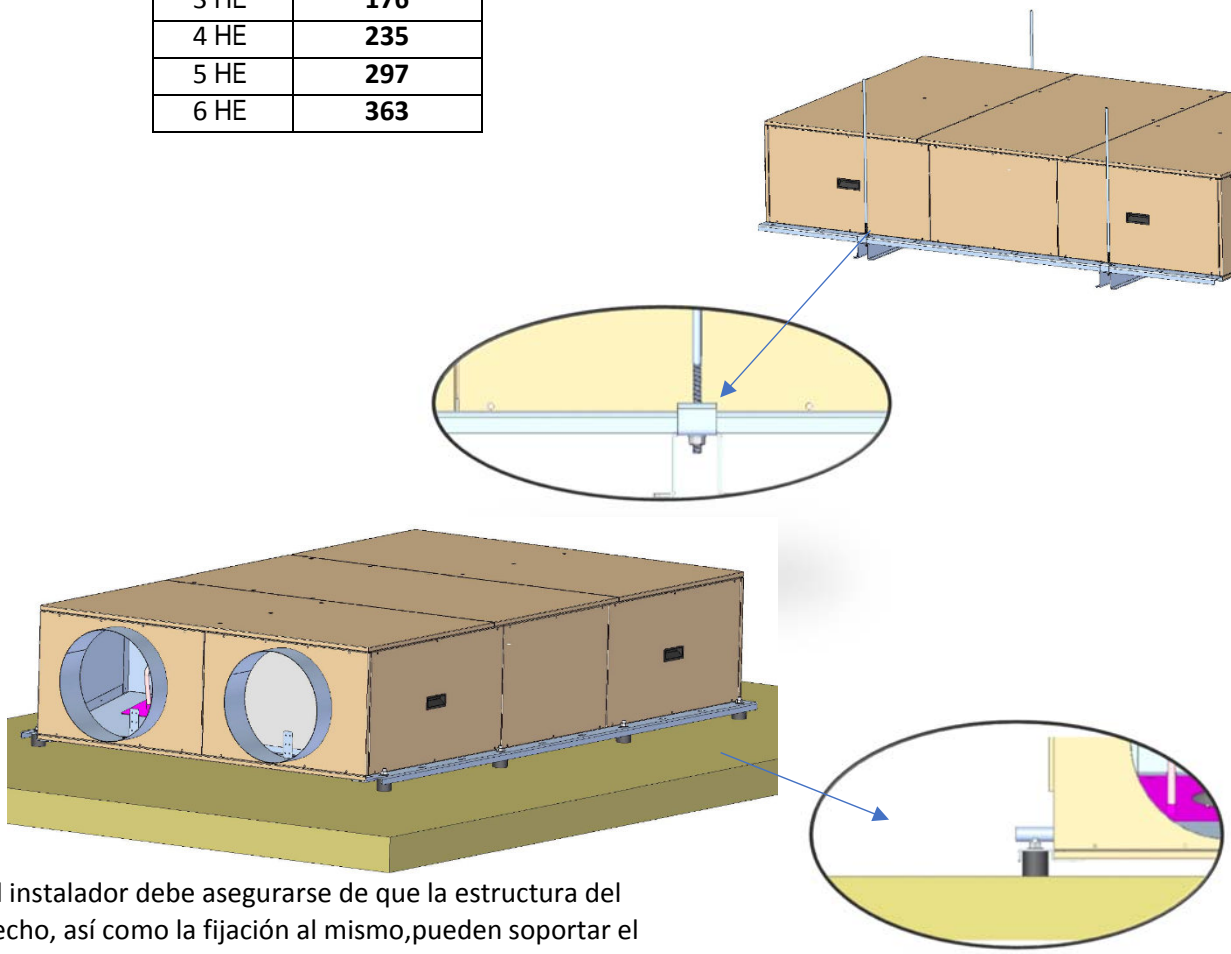
a. **INSTALACION.**
b. **DESAGÜE.**
c. **INSTALACION INTEMPERIE. TEJADILLO**
d. **CONEXIÓN DE CANALIZACION DEL AIRE.**
e. **INSPECCION Y MANTEMIENTO Y LIMPIEZA.**

a. INSTALACION.

Estos modelos están diseñados para ser instalados colgados del techo o ubicados en un falso techo. Los modelos equipo disponen de un soporte longitudinal con varios agujeros para poder adaptar su anclaje al techo.

Se recomienda realizar la soportación del recuperador al techo y su nivelado, mediante varillas roscada de Ø8 mm según imagen:

Modelo	Peso (kg)
2 HE	**107**
3 HE	**176**
4 HE	**235**
5 HE	**297**
6 HE	**363**

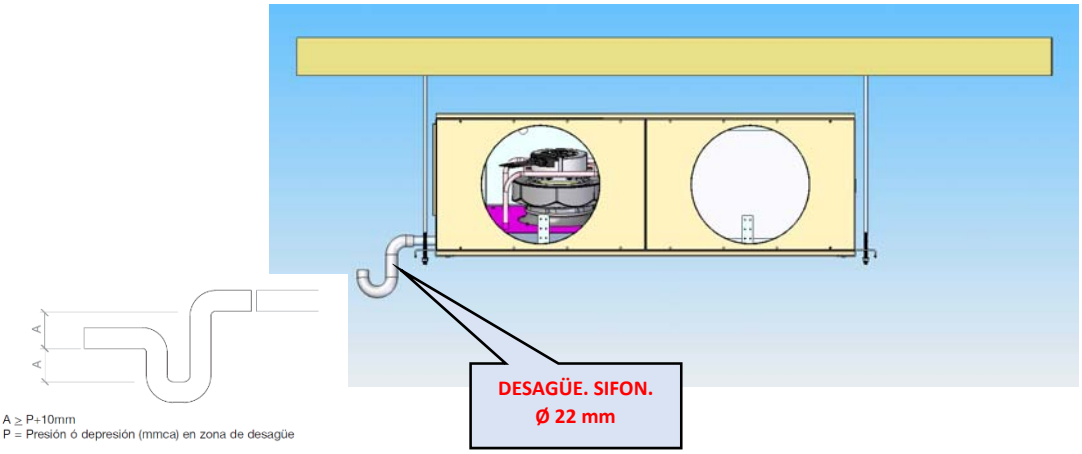


El instalador debe asegurarse de que la estructura del techo, así como la fijación al mismo,pueden soportar el peso del aparato a instalar,teniendo en cuenta que se trata de una carga dinámica. Para evitar la transmisión de vibraciones del equipo al resto de la instalación, es imprescindible que el instalador utilice elementos atenuadores de las vibraciones,tales como soportes antivibradores de goma o muelles en los apoyos de la unidad, acoplamiento elástico entre el equipo y las conducciones de aire.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/...EWTV5XXBTL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

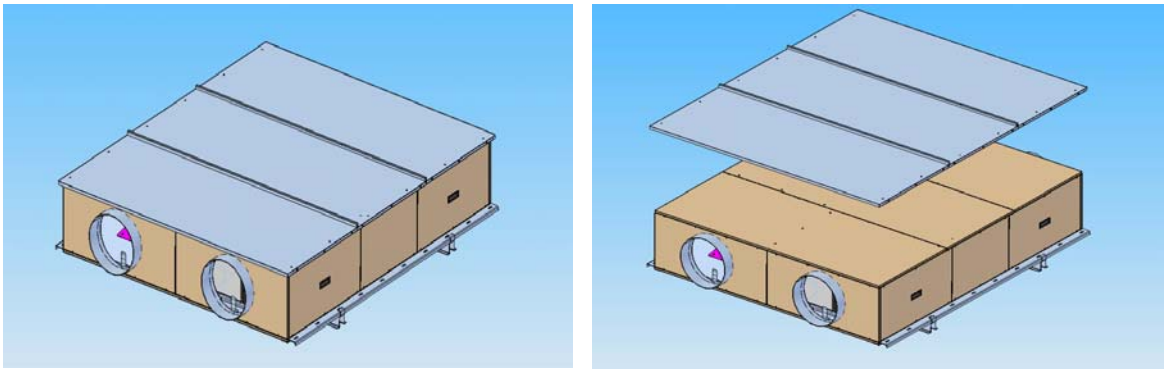
b. DESAGÜE.

Una vez instalada la máquina, para garantizar la correcta eliminación de los condensados generados es necesario que el instalador adapte el desagüe por medio de la colocación de un sifón, tal y como se muestra en la figura.



c. INSTALACION INTEMPERIE. TEJADILLO.

Todos los recuperadores, pueden, de manera opcional llevar un tejadillo que proteja la máquina de las condiciones meteorológicas adversas.



Tejadillo opcional

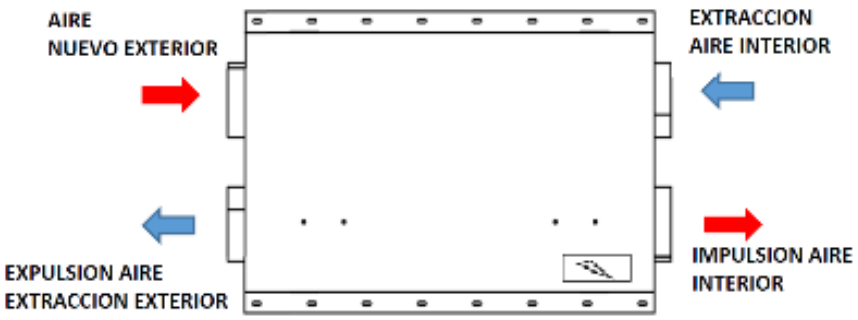
En los equipos ubicados en instalaciones a la intemperie en los que los recuperadores se paran durante intervalos de tiempo más largos de 6 horas es necesario:

- Instalar compuertas de aislamiento en las tomas de entrada y salida de aire exterior.
- Instalar dispositivos de anticondensación en el armario eléctrico.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/PEWTV5XEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

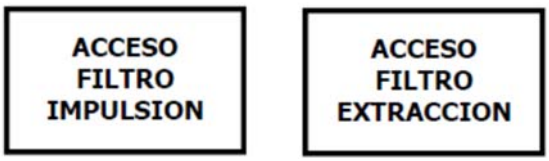
d. CONEXIÓN DE CANALIZACION DE AIRE.

Los ventiladores están siempre en modo aspiración con respecto al resto del equipo. Es necesario verificar las etiquetas identificativas existentes en cada una de las bocas del recuperador antes de realizar la conexión de los conductos de aire.



e. INSPECCION, MANTENIMIENTO Y LIMPIEZA.SUSTITUCION DE FILTROS.

La ubicación de los registros para su mantenimiento queda identificada con una etiqueta en el perfil indicando las características del filtro instalado.



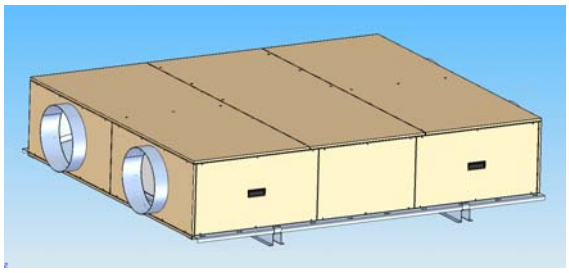
CAIDA DE OBJETOS.

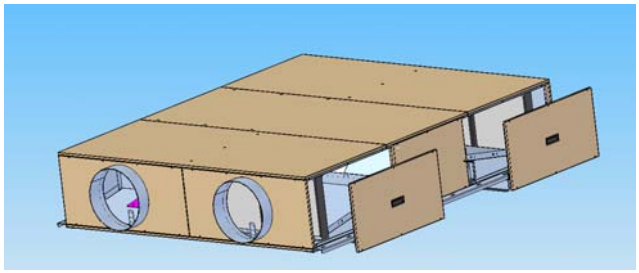
Al aflojar los tornillos que sujetan los paneles, éstos quedarán liberados. En equipos instalados en techo, prestar especial atención a esta operación para evitar la caída del panel. Durante las tareas de mantenimiento señalizar la zona de debajo del recuperador e impedir el acceso de personal a la misma.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

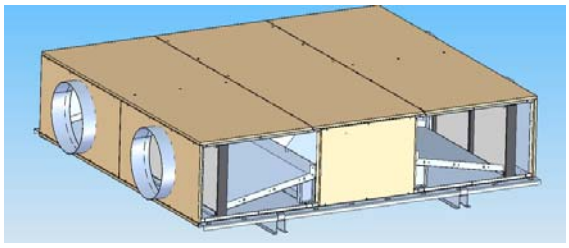
- El acceso a filtros se puede realizar desde las paredes laterales y/o interiores:
  LATERAL DEL RECUPERADOR CON ACCESO A FILTROS.

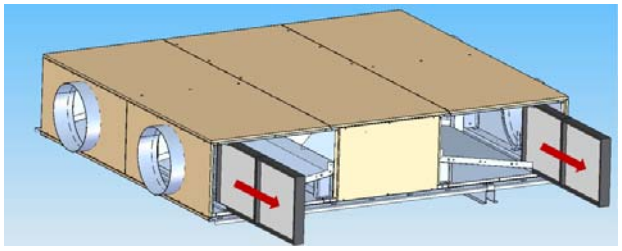
DESATORNILLAS TAPAS.





SACAR FILTROS. LATERAL.





REALIZAR LA OPERACIÓN CONTRARIA. UNA VEZ SE COLOQUEN LOS NUEVOS FILTROS.

6. USO PARA EL QUE ESTÁ DESTINADA LA MÁQUINA

La máquina está destinado al tratamiento de aire según las indicaciones que figuran en la ficha técnica entregada con la máquina.

En casos más generales podrá incluir: movimiento de aire, mezcla de dos flujos, filtración con diversas eficiencias, calentamiento, enfriamiento, humidificación, deshumidificación, insonorización.

7. PRINCIPIOS DE INTEGRACIÓN DE LA SEGURIDAD.

La máquina está diseñada y fabricada de forma que no se ponga en riesgo la salud y seguridad de las personas. Se han adoptado así soluciones de proyecto para eliminar las causas de riesgo donde sea posible, o reducir considerablemente las situaciones de riesgo. De no haber podido intervenir en la fase de proyecto para prevenir o eliminar el riesgo, tener como referencia las prescripciones comportamentales indicadas en la sección "RIESGOS RESIDUALES".

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

8. NORMATIVAS Y CERTIFICACIONES NORMATIVAS DE PRODUCTO.

Los recuperadores de calor de aire KOSNER se fabrican conforme a las normas específicas de producto:
EN1886:1998

EN13053:2001

9. MARCADO CE.

Los productos KOSNER llevan el marcado CE, en conformidad tanto con las disposiciones de las siguientes directivas comunitarias, incluidas las últimas modificaciones, como con la relativa legislación nacional armonizada. Se entrega un ejemplar de la declaración de conformidad con el producto. KOSNER guarda el original con el relativo fascículo técnico.

10. RIESGOS RESIDUALES.

Con riesgo residual se entienden todos los peligros no reducibles totalmente a través del proyecto y de las técnicas de protección, o peligro potencial no evidente.

11. INSTRUCCIONES DE SEGURIDAD.

¡CUIDADO!

EN EL PRESENTE MANUAL SE SEÑALAN TODAS LAS OPERACIONES QUE PUEDEN GENERAR SITUACIONES DE RIESGO, ADEMÁS DE LAS MEDIDAS DE PROTECCIÓN A ADOPTAR EN CADA CASO

Todas las máquinas están provistas de pictogramas con las advertencias de peligro.

Se trata de aparatos seguros, siempre y cuando no se manipulen indebidamente y no se quiten las protecciones de seguridad.

De cualquier modo, tanto la preparación técnica como la observancia de los procedimientos explicados en este manual y las señalizaciones puestas en los puntos críticos de la máquina permiten trabajar en seguridad.

Durante la instalación, la puesta en función, uso y mantenimiento de las centrales de tratamiento del aire se deberán cumplir las siguientes normas de seguridad:

¡PROHIBICIONES!

No poner en funcionamiento la central antes de que tanto ésta como sus componentes eléctricos hayan sido conectados a la instalación de tierra del edificio.

No poner en funcionamiento la central antes de empalmar la boca del ventilador a un canal, o bien se haya protegido con red anti-accidentes.

No usar la central como soporte de otra maquinaria

No usar la central como pasarela ni como andamio ligero

No usar la central como cobertizo para guardar herramientas, partes de recambio, etc.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/PEWTV5XXEFUWQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

No abrir puertas de inspección con el ventilador en funcionamiento, en especial en las secciones en presión de la central.

No dejar las puertas parcialmente cerradas; comprobar que todos los tiradores o los pomos estén cerrados perfectamente- No exponerse a la luz de las lámparas de rayos ultravioletas usadas en las secciones con lámparas germicidas

¡OBLIGACIONES!

Ponerse equipos de protección individual antes de trabajar en la máquina

Antes de acceder al recuperador, comprobar que se hayan aislado todas las utilizaciones eléctricas. Especialmente, antes de abrir las puertas de inspección, verificar que el ventilador esté deshabilitado y que no pueda encenderse sin que el operario de la central se dé cuenta de ello.

Reactivar siempre el cárter de protección de la sección ventilación antes de volver a habilitar el ventilador

¡CUIDADO!!

Tener cuidado al levantar el recuperador, cuyo baricentro puede estar muy desalineado.

Tener cuidado al bloquear los cables/ganchos de izado.

Tener cuidado con las aristas de la chapa dentro de la central.

Tener cuidado con las esquinas del techo en las centrales para exteriores.

Tener cuidado de no quemarse con las baterías de calentamiento.

Tener cuidado de no quemarse con los sistemas de humectación de vapor.

Tener cuidado con las compuertas servo accionadas, pues podrían cerrarse de repente.

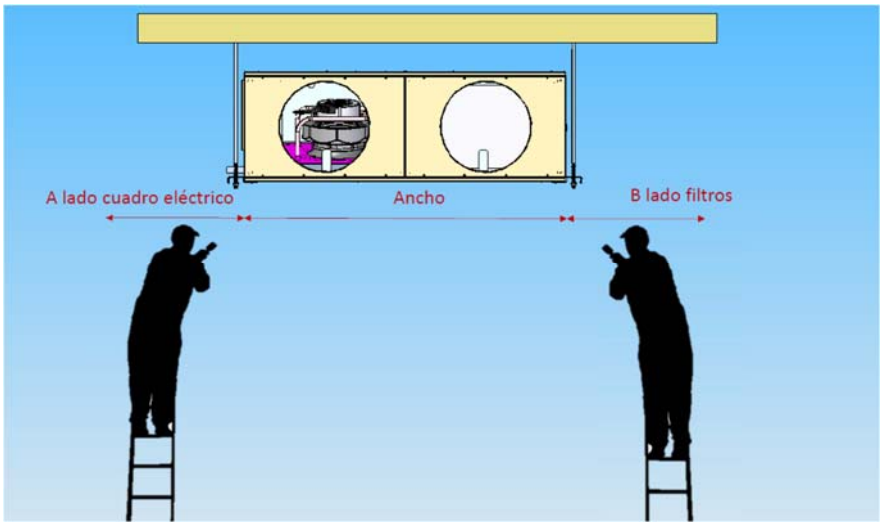
GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

12. ZONA MANTENIMIENTO Y SEGURIDAD MANIPULACION. DIMENSIONES Y COTAS.

La figura de abajo indica el área en la que solamente podrá trabajar un operario autorizado.

Zona peligrosa exterior, resaltada con una precisa superficie en torno a la máquina y a la protección de tierra de la misma en la vertical, en caso de máquina colgada.

Zona peligrosa interior: es el área accesible solamente quitando los carenados o partes de los mismos.



Modelo	ANCHO mm	A mm	B mm
KRC-2HE	**695**	**600**	**500**
KRC-3HE	**1.110**	**600**	**500**
KRC-4HE	**1.580**	**600**	**700**
KRC-5HE	**1.690**	**800**	**700**
KRC-6HE	**2.390**	**800**	**700**

13. INSTALACIÓN RECEPCIÓN, EMPLAZAMIENTO E IDENTIFICACIÓN DE LA MÁQUINA.

Las máquinas están identificadas con la etiqueta reproducida abajo.

En ella constan el tipo de aparato (serie y tamaño), el número de serie, los principales datos de funcionamiento y el año de fabricación.

La etiqueta está puesta en el panel exterior de la sección ventilación de impulsión, en el lado de inspección.

No se deberá quitar por ninguna razón.

kosner air conditioning CE

RECUPERADOR DE CALOR	
CONTROL AVANZADO	
MODELO	XXXXX
AÑO FABRICACION	XXXXX
FECHA	XX/XX/XX
Nº FABRICACION/EXP	XXXXX
Nº SERIE	XXXXX

VENTILADOR		IMPULSION	RETORNO
MARCA			
MODELO			
CAUDAL NOMINAL (m^3/h) / PRESION Pa			
CAUDAL MAXIMO (m^3/h) / PRESION Pa			
MOTOR	POTENCIA (Kw)		
	R.P.M.		
	CONSUMO (A)		
TENSIÓN			
FILTRO			
FILTRO AIRE NUEVO			
FILTRO AIRE EXTRACCION			

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

a. CONTROL DE LA MÁQUINA AL RECIBIRLA.

Normalmente se envían las máquinas sin embalaje, a excepción de los pies de madera a la altura de las esquinas de cada sección que compone la central de tratamiento de aire. Sobre demanda, se mandan en pallets, en jaulas o en cajas y/o con protección de nylon de las aberturas.
Al recibir la máquina, controlar que no haya sido dañada durante el transporte y que esté completa en todas sus partes, como consta en el pedido.

De comprobarse daños de forma visual, anotarlo inmediatamente en el documento correspondiente de transporte, con la frase: "RETIRO CON RESERVA POR EVIDENTES DAÑOS EN EL EMBALAJE", dado que l restituciones puerto franco y franco con débito comportan el resarcimiento de los daños a cargo del segur según las disposiciones de la ley N° 450 del 22.08.85 "límite de resarcibilidad".

IMPORTANTE

TODAS LAS OPERACIONES CITADAS A CONTINUACIÓN SERÁN EJECUTADAS CON ARREGLO A LAS NORMAS DE SEGURIDAD VIGENTES, EN RELACIÓN TANTO A LAS HERRAMIENTAS USADAS COMO A LOS MODOS OPERATIVOS.

ATENCIÓN

ANTES DE EMPEZAR LAS OPERACIONES DE DESPLAZAMIENTO INTERNO COMPROBAR QUE:

- LA CAPACIDAD DE LOS MEDIOS DE IZADO SEA ADECUADA PARA EL PESO DE LA MÁQUINA EN CUESTIÓN.

- SE PRESTE LA MÁXIMA CONSIDERACIÓN TANTO A LA DISTRIBUCIÓN DE LOS PESOS COMO A LA POSICIÓN DEL BARICENTRO SE PUEDE SABER EL PESO A TRAVÉS DEL DIBUJO ENTREGADO CON LA MÁQUINA.

ADVERTENCIAS

- MOVER CON CUIDADO

- MANTENER EN LUGAR SECO

- EVITAR ABSOLUTAMENTE PONER OTROS OBJETOS ENCIMA DE LA MÁQUINA

b. DESPLAZAMIENTO INTERNO.

Se tendrá mucho cuidado al realizar las operaciones de carga, descarga y transporte. Las máquinas provistas de pies de apoyo facilitan el izado por medio de las horquillas de una carretilla o con cables o correas adecuadas.

Utilice los orificios de 62 mm en la bancada para levantar las secciones de la unidad con cuerdas y ganchos o, fuera posible, con tubos de 2 "calibre grueso.

Utilice siempre una percha de elevación para evitar la compresión del marco y para tener una mejor alineación con el centro de gravedad.

No dejar la carga suspendida.

GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
http://visado.graduadosinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

Desplazarse con velocidad baja, teniendo cuidado con las pendientes admitidas.

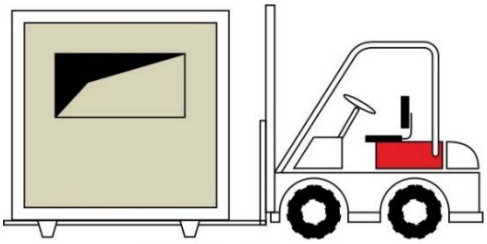
Tener cuidado al manejar las máquinas durante las fases de descarga del medio de transporte, durante

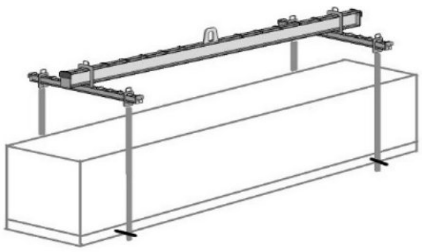
el emplazamiento y el ensamblaje de las secciones, a fin de evitar daños a la carcasa y a los componentes más delicados.

Para limitar los riesgos de daños, es necesario:

- Aplicar una protección a la carcasa cuando se utilizan cuerdas para descargar la unidad, o barras distanciadoras entre los tirantes de izado.
- No provocar caídas de las máquinas sino apoyarlas con prudencia a fin de evitar golpes de corte d remaches, tornillos, etc.
- De estar ya montada y fijada la cubierta del aparato al techo de la carcasa, hay que controlar las eventuales roturas o aflojamiento de tornillos.
- Por lo que respecta las máquinas instaladas en el exterior, hay que prestar mayores cuidados, tanto por los motivos considerados anteriormente como por la perfecta instalación de la cobertura de protección contra la lluvia, sometida a golpes de viento.
- Si aún no está montada la cobertura, hay que hacer el inventario del material en equipamiento: chapas, refuerzos y tornillería.
- Hay que prestar especial atención al montar la junta; de ser necesario, usar silicona para sellar.

Hay que cargar y descargar las diferentes secciones teniendo cuidado con las partes sobresalientes: cremalleras, tiradores, uniones hídricas, etc., que no se deberán utilizar nunca como puntos de agarre ni de apoyo en los desplazamientos, incluso mínimos, para su alojamiento.







GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.cigenavarra.com/sv/PEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

14. ALMACENAJE.

Si no se instalan las máquinas en breve tiempo, deberán almacenarse en locales secos, protegidas contra los agentes atmosféricos.

Protegerlas contra los rayos directos del sol, lluvia, arena y viento.

Temperaturas: máximas 60°C mínimas -10°C.

Humedad máxima: 90%.

Con tales condiciones se garantiza la protección contra fenómenos de oxidación.

El fabricante no suministra, salvo requerimientos específicos del cliente, máquinas con protección antilluvia polvo o afines en las bocas de entrada o salida de aire.

De llevar protección, hay que desmontarla al colocar la máquina en su emplazamiento.

¡Importante!: los paneles están protegidos en su exterior con una película de material plástico (a excepción de los paneles ejecutados galvanizados/galvanizados).

Hay que quitar la película protectora antes de que lleve dos semanas expuesta a los agentes atmosféricos, pues la operación podría resultar imposible de hacerse más tarde.

15. DESEMBALAJE

Al desembalar las máquinas, se aconseja ponerse equipos de protección individual adecuados (guantes, gafas, etc.) para la protección del operario.

Verificar que no haya daños visibles.

Eliminar los materiales de embalaje mandándolos a los centros de recogida o reciclaje especializados (atenerse a las normas locales vigentes).

Quitar el embalaje de PVC y poliestireno con las relativas fijaciones, teniendo cuidado de no estropear la máquina.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFLBXQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

16. CONEXIONES ELÉCTRICAS—GENERALIDADES

¡CUIDADO!

TODAS LAS OPERACIONES DE CONEXIÓN DE APARATOS ELÉCTRICOS SERÁN REALIZADAS CON LA ALIMENTACIÓN ELÉCTRICA DESHABILITADA.

ASEGURARSE DE QUE TANTO EL SECCIONADOR GENERAL DE LA MÁQUINA COMO EL DISPOSITIVO DE SECCIONAMIENTO AL PRINCIPIO DE LA LÍNEA ESTÉN ABIERTOS.

- Se suministran los Recuperadores de calor con cuadro eléctrico. El instalador se encargará del cableado acometida. En caso de que el recuperador lleve control remoto el cableado desde el control al cuadro de recuperador.
-

Poner especial atención en:

- Las conexiones eléctricas deberán ser realizadas por instaladores cualificados.
- Los cables de alimentación estarán protegidos aguas arriba contra los efectos del cortocircuito y de la sobrecarga de corriente mediante un dispositivo idóneo, conforme a las normativas vigentes.
- La sección del cable deberá ser comparada con el calibrado del sistema de protección aguas arriba se debe tener en cuenta la temperatura, el tipo de colocación, el número de cables colocados en paralelo el tipo de aislante de éstos. Tener como referencia las tablas correspondientes de normativas vigentes entregadas.
- Es de importancia fundamental que la conexión a la red equipotencial de la protección de tierra sea efectuada con el debido cuidado, utilizando cables de sección y calidad adecuadas (tener como referencia las normativas vigentes). Es importante que el cable de protección corra paralelo y en proximidad de los cables de potencia.
- Al dimensionar la línea de alimentación de la máquina se tendrán en consideración los valores totales de corriente absorbida, la potencia absorbida y la corriente de arranque indicados en la tabla de datos técnicos y en la placa de datos del motor.

En los recuperadores de calor incorporan un tipo de control.

CONTROL AVANZADO. Control display remoto.

4.- Sondas de temperatura NTC 10K (25ºC)
2.- Presostatos de filtros sucios (tarados a 250 Pa).
2.- Transmisores presión diferencial 0-10V.
1.- Display.
1.- Salida Modbus RTU.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/cs?xEEVSV5XKFIL8JQ
Nº. 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

CONTROL AVANZADO PARA RECUPERADORES DE CALOR

CARACTERISTICAS:

- **Alimentación:** De 80 a 250 V. c.a. o c.c.
- **Intensidad por contacto:** 3 A. a 250 V. c.a.
- **Temperat. funcionamiento:** De 0°C a 50°C.
- **Temp. almacenamiento:** De -25°C a 85°C.
- **Humedad:** máx. 95% sin condensación.
- **Dimensiones:**
  Control: Carril DIN: 160 x 90 x 58 mm.
  Mando: 101 x 93 x 25 mm.

DISPLAY:



Símbolo	Significado
	Modo CALOR.
	Modo FRIO.
AUTO	Modo de funcionamiento automático con regulación de la velocidad de los ventiladores en función de la presión.
	Activación de la batería post-calentamiento
BT	Indicación de compuerta de by-pass activada.
	Indicación de batería anti-escarche activada.
PRG	Indicación de modo PARAMETROS
	Indicación de parada remota.
°C	Unidad de medida de temperatura.
88	• Indicación de la medida. • En parámetros: Número del parámetro.
88888	• Valor de la medida y hora. • En parámetros: Valor del parámetro. • En programación: Horas del periodo.
PRG	• Indicación de programación activada.
	• Inicio del primer y segundo periodo.
	• Final del primer y segundo periodo.
LUN MAR MIE JUE VIE SAB DOM	• Días de la semana.

PULSADORES:



Pulsador		Función
	ON/OFF	Encendido y apagado del equipo. Sale del modo programación o parámetros.
	SUBIR	Permite cambiar la visualización en el display,. En modo PARAMETROS, incrementa el valor del parámetro. En modo ajuste de hora o programación, incrementa el valor de la hora. Con pulsación continuada, activa la programación.
	BAJAR	Permite cambiar la visualización en el display. En modo PARAMETROS, decrementa el valor del parámetro. En modo ajuste de hora o programación, decrementa el valor de la hora. Con pulsación continuada, desactiva la programación.
MOD	MODO	Cambia el modo de frío a calor y viceversa. Acepta el cambio realizado de consigna o velocidad de ventiladores. Con pulsación continuada permite el cambio de consigna, velocidad de ventiladores, reset de horas de funcionamiento o entrada en modo programación o parámetros.

VISUALIZACIONES:

Símbolo	Significado	Operaciones
tr	Temperatura de retorno	Valor en °C
tI	Temperatura de impulsión	Valor en °C
td	Temperatura de descarga	Valor en °C
tE	Temperatura exterior	Valor en °C
PI	Presión de impulsión	Valor en pascales
PE	Presión de extracción	Valor en pascales
CA	Calidad de aire	Valor en %
UI	Velocidad de impulsión	Valor en %.
UE	Velocidad de extracción	Valor en %.
UF	Válvula de frío	Apertura en %.
UC	Válvula de calor	Apertura en %.
HP	Horas func. parciales	
HF	Horas func. totales / 10	Valor en %.
CL	Clave	Aparece el valor 0000. Pulsando MODO continuado se pone intermitente y se puede modificar con las teclas de SUBIR y BAJAR. Al pulsar de nuevo MODO, si la clave es correcta, el equipo se pone en modo AUTO si no lo estaba, o se quita del modo AUTO si estaba.

Cuando se visualiza la temperatura de retorno, se visualiza además la consigna de temperatura para la válvula.

GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

PARAMETROS:

Para entrar en modo parámetros, pulsar MODO (excepto en visualización **tr, UI, UE, HP, HF** o **CL**) y mantenerlo pulsado hasta que aparezca PA en lugar de la consigna, pidiendo la clave. Si el termostato es programable, el display indicará HORA. Pulsar SUBIR o BAJAR hasta que en el display aparezca PAR, pulsar entonces MODO y aparecerá PA. Se introduce la clave con SUBIR y BAJAR y se pulsa MODO, pasando a visualizarse los parámetros. Si la clave no es correcta, se pueden visualizar los parámetros, pero no se pueden modificar. De un parámetro a otro se pasa con MODO y se modifican con SUBIR y BAJAR. Para salir del modo PARAMETROS se pulsa la tecla ON/OFF.
Los distintos parámetros son:

NUM.	PARAMETRO	DEF.	MIN.	MAX.
1	CONFIGURACION			
2	GANANCIA CONTROL VEL.	3	1	10
3	INC. VEL. FILTRO SUCIO	20%	10%	60%
4	DIF. TEMP. BY-PASS	2°C	1°C	10°C
5	TEMP. BAT. ANTI-ESCARC.	1°C	0°C	5°C
6	TEMP. BAT. POST-CAL.	20°C	10°C	30°C
7	CONSIGNA VALV. PROP.	24°C	15°C	40°C
8	GANANCIA CONTR. VALV.	3	1	10
9	CALIDAD AIRE REQ.	75	50	100
10	FINAL ESC. SENS. PRES.	100	50	200
11	OFFSET TEMP. RETORNO	0.0	-1.0	1.0
12	OFFSET TEMP. IMPULSION	0.0	-1.0	1.0
13	OFFSET TEMP. DESCARGA	0.0	-1.0	1.0
14	OFFSET TEMP. EXTERIOR	0.0	-1.0	1.0
15	OFFSET PRES. IMPULSION	0	-10	10
16	OFFSET PRES. EXTRAC.	0	-10	10
17	DIRECCION COMUNIC.	1	0	255
18	VALOR CLAVE	0	0	255
19	VERSION CONTROL	-	-	-
20	VERSION MANDO	-	-	-

En el parámetro de configuración, aparecen distintos datos de configuración. El cambio de sí a no o viceversa se realiza con las teclas SUBIR o BAJAR.

Los datos de configuración son:

- **C1:** Existencia de sonda temperat. impulsión. Defecto: SI.
- **C2:** Existencia de sonda temperat. descarga. Defecto: SI.
- **C3:** Existencia de sonda temperat. exterior. Defecto: SI.
- **C4:** 1 válv.(2 tubos) ó 2 válv.(4 tubos). Defecto: 2 válv..
- **C5:** Existencia de sonda calidad aire. Defecto: NO.
- **C6:** Ventil. sin var. vel. (NO) o con var. vel. (SI).Defecto: SI.
- **C7:** Ventil. sin var. vel.: 1 vel. (NO), 3 vel. (SI). Defecto: NO.
- **C8:** Equipo programable o no. Defecto: SI.

Microinterruptores:

1.- Polaridad de entradas de térmicos ventilador.
OFF: Normalmente cerrados, ON: Abiertos.
2.- OFF: Control válvulas por temperat. retorno.
ON: Control válvulas por temperat. Impulsión.
3.- OFF: Válvula de frío sólo en frío y válvula de calor sólo en calor, ON: Válvulas independientes de modo, sólo dependen de su consigna.
4.- OFF: Salidas 25 y 26 son ventiladores.
ON: Salida 26 es ventiladores, salida 25 es compuerta proporcional free-cooling.

REGISTROS MODBUS:

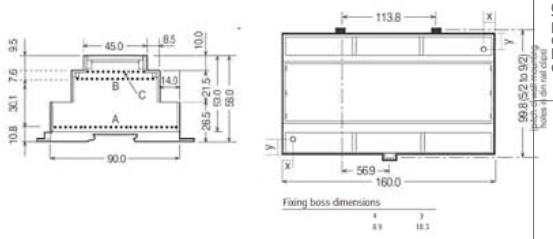
REG0: IDENTIFICACION (98)
REG1: CONFIGURACION (MSB), DIRECCION (LSB)
REG2: SALIDAS (MSB), MANDO (LSB)
REG3: FILT. SUCIOS (MSB), FALLOS SONDAS (LSB)
REG4: TEMPERATURA DE RETORNO
REG5: TEMPERATURA DE IMPULSION
REG6: TEMPERATURA DE DESCARGA
REG7: TEMPERATURA EXTERIOR
REG8: PRESION DE IMPULSION
REG9: PRESION DE EXTRACCION
REG10: CALIDAD DE AIRE
REG11: VELOCIDAD DE VENTIL. IMPULSION
REG12: VELOCIDAD DE VENTIL. EXTRACCION
REG13: APERTURA VALVULA DE FRIO
REG14: APERTURA VALVULA DE CALOR
REG15 y REG16: HORAS FUNC. PARCIALES
REG17 y REG18: HORAS FUNC. TOTALES (/10)
REG19 a REG27: PARAMETROS

ALARMAS:

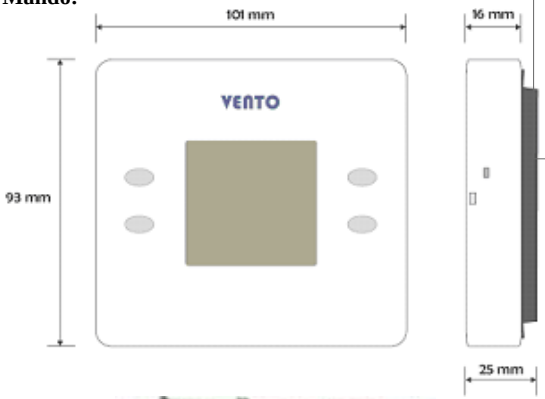
tUI: Térmico ventilador impulsión
tUE: Térmico ventilador extracción
FSI: Filtro sucio impulsión
FSE: Filtro sucio extracción
Ftr: Fallo sonda temperatura retorno
FtI: Fallo sonda temperatura impulsión
Ftd: Fallo sonda temperatura descarga
FtE: Fallo sonda temperatura exterior

DIMENSIONES:

Control:

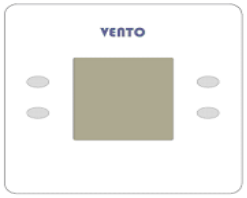


Mando:





GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/PEWTV5XEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO



FUNCIONAMIENTO:

Cambio de consigna para la válvula:

Con el mando visualizando la temperatura de retorno, se pulsa MODO de forma continuada y el valor de la consigna se pone intermitente. Entonces se puede modificar mediante las teclas de SUBIR y BAJAR. Al final se pulsa de nuevo MODO y la consigna queda fija en el nuevo valor.

Cambio de velocidades:

Con el mando visualizando la velocidad del ventilador de impulsión o de extracción, se pulsa MODO de forma continuada y el valor de la velocidad se pone intermitente. Entonces se puede modificar la velocidad mediante las teclas de SUBIR y BAJAR. Al finalizar se pulsa de nuevo MODO, pasando a estar fija la medida de velocidad, y el equipo toma la nueva velocidad. Esta modificación no está permitida cuando el equipo está en modo AUTO.

Paso a modo AUTO:

Con el equipo visualizando la clave (visualización CL), se pulsa MODO de forma continuada y el valor se pone intermitente. Se puede modificar mediante las teclas de SUBIR y BAJAR. Si al pulsar de nuevo MODO, el valor seleccionado coincide con el valor de la clave (ver parám.), el equipo pasa al modo AUTO y se realiza el control de velocidad de los ventiladores con la presión. Cuando el equipo está en modo AUTO y se quiere quitar, se hace el mismo procedimiento, y si al pulsar MODO el valor coincide con la clave, se quita el modo AUTO.

Puesta a cero de horas de funcionamiento:

Con el equipo visualizando las horas, se pulsa MODO de forma continuada las horas se ponen a cero.

Control de la compuerta de by-pass:

En modo frío, la compuerta se debe abrir en las condiciones de free-cooling. Esta condición es cuando la temperatura de entrada de aire exterior es inferior a la temperatura de retorno menos el valor de diferencia establecido como parámetro. La compuerta se cierra cuando la temperatura exterior es igual o superior a la de retorno.
En modo calor, la compuerta se debe abrir en las condiciones de free-cooling. Esta condición es cuando la temperatura de entrada de aire exterior es superior a la temperatura de retorno más el valor de diferencia establecido como parámetro. La compuerta se cierra cuando la temperatura exterior es igual o inferior a la de retorno.

Control de la batería de post-calentamiento:

La batería de post-calentamiento se activa cuando el equipo está en marcha en calor, y la temperatura de retorno es inferior a la seleccionada en el parámetro 6, con una histéresis de 2°C. La batería sólo se activa si la velocidad del ventilador de impulsión es superior al 50 % En caso de estar activada, si la velocidad del ventilador baja del 44%, se desactiva, volviendo a activarse cuando la velocidad es superior al 50%.

Control de la batería anti-escarcha:

La batería anti-escarcha se activa si existe sonda de temperatura de descarga, y el valor de esta temperatura es inferior al valor seleccionado en el parámetro 5.

Control de calidad de aire:

Si el equipo incorpora sonda de calidad de aire, cuando la medida de la sonda supera el valor de calidad de aire requerida (parámetro 9), la velocidad de los ventiladores se incrementa en un valor proporcional a la diferencia entre la medida de la sonda y el valor establecido en el parámetro.

PROGRAMACION:

Puesta en hora y fecha:

Pulsar MODO y mantenerlo pulsado hasta que aparezca en el display HORA. Pulsar otra vez MODO. Pulsar SUBIR o BAJAR para ajustar la hora. Pulsar MODO y el día de la semana parpadeará. Ajustar y pulsar ON/OFF.

Introducción y modificación del programa horario:

Pulsar MODO y mantenerlo pulsado hasta que aparezca en el display HORA. Pulsar SUBIR o BAJAR hasta que aparezca PROG. Pulsar MODO y el día de la semana parpadeará. Con SUBIR o BAJAR llegar hasta el día que se quiere programar. Pulsar MODO. Aparecen los periodos de programación. Con SUBIR o BAJAR hacer que aparezca intermitente el periodo que se quiere programar. Pulsar MODO y con SUBIR y BAJAR ajustar la hora de inicio de ese periodo. Si no se quieren hacer más programaciones, pulsar ON/OFF. Si se quieren hacer más programaciones, pulsar MODO y el día de la semana volverá a parpadear.

Copia del programa diario:

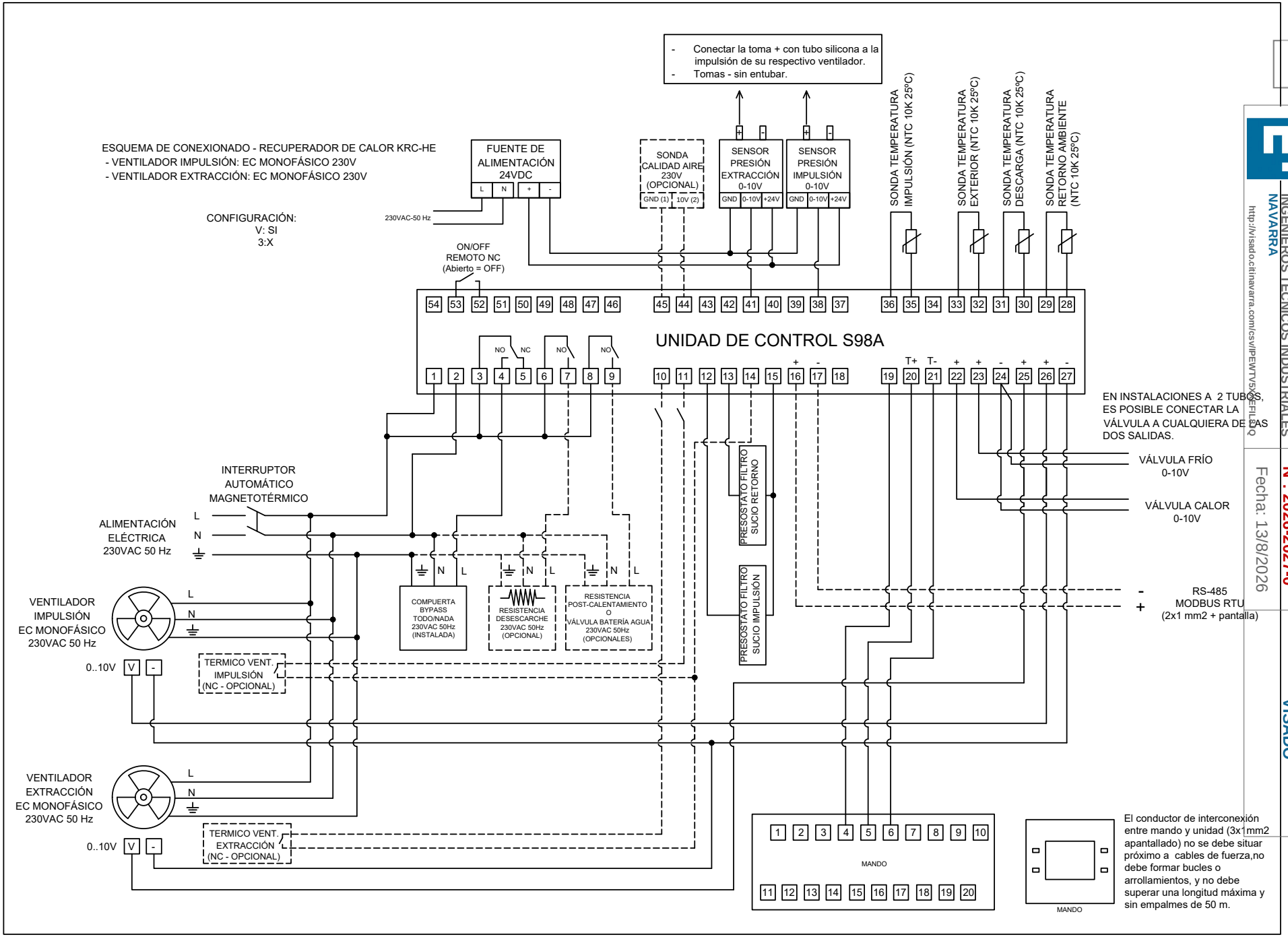
Proceder de la misma forma que para programar, llegando al día de la semana que se quiere programar. Pulsar MODO y mantenerlo pulsado hasta que en el display aparezca COPY. La programación del día anterior se copia para ese día.

Activación y desactivación del programa diario:

Para activar la programación, pulsar SUBIR y mantenerlo pulsado unos segundos. Aparecerá el icono de programación activada.
Para desactivar la programación, pulsar BAJAR y mantenerlo pulsado unos segundos. Desaparecerá el icono de programación activada.
Si la programación está activada y se pulsa ON/OFF, la programación también se desactiva.

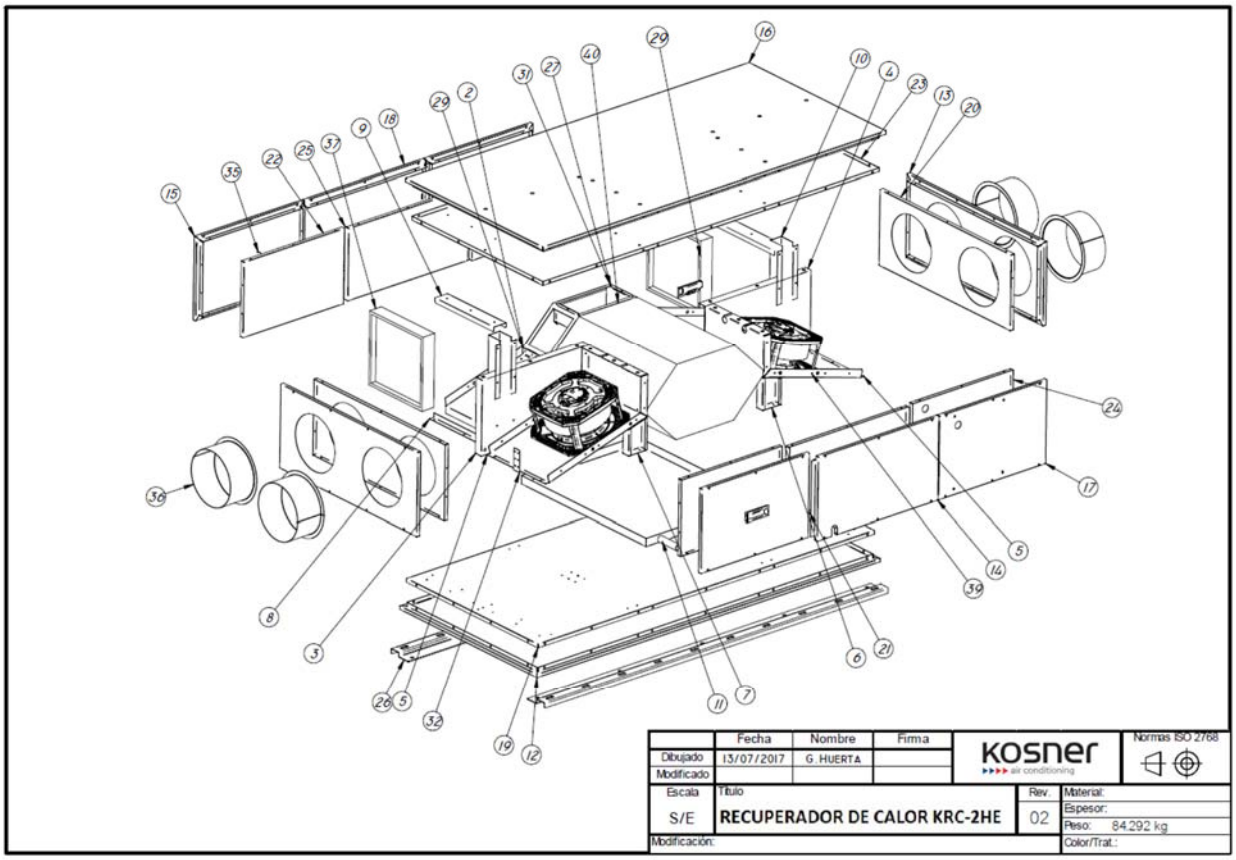
GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/PEWTV5XEFIL8JQ
Nº. 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

CONEXIONES:


- Conectar la toma + con tubo silicona a la impulsión de su respectivo ventilador.
- Tomas - sin entubar.
ESQUEMA DE CONEXIONADO - RECUPERADOR DE CALOR KRC-HE
- VENTILADOR IMPULSIÓN: EC MONOFÁSICO 230V
- VENTILADOR EXTRACCIÓN: EC MONOFÁSICO 230V
CONFIGURACIÓN:
V: SI
3:X
FUENTE DE ALIMENTACIÓN 24VDC
L N + -
230VAC-50 Hz
SONDA CALIDAD AIRE 230V (OPCIONAL)
GND (1) 10V (2)
SENSOR PRESIÓN EXTRACCIÓN 0-10V
SENSOR PRESIÓN IMPULSIÓN 0-10V
GND 0-10V +24V
SONDA TEMPERATURA IMPULSIÓN (NTC 10K 25ºC)
SONDA TEMPERATURA EXTERIOR (NTC 10K 25ºC)
SONDA TEMPERATURA DESCARGA (NTC 10K 25ºC)
SONDA TEMPERATURA RETORNO AMBIENTE (NTC 10K 25ºC)
ON/OFF REMOTO NC (Abierto = OFF)
54 53 52 51 50 49 48 47 46
45 44 43 42 41 40 39 38 37
36 35 34 33 32 31 30 29 28
UNIDAD DE CONTROL S98A
NO NC NO NO
1 2 3 4 5 6 7 8 9
10 11 12 13 14 15 16 17 18
19 20 21 22 23 24 25 26 27
T+ T-
EN INSTALACIONES A 2 TUBOS, ES POSIBLE CONECTAR LA VÁLVULA A CUALQUIERA DE LAS DOS SALIDAS.
VÁLVULA FRÍO 0-10V
VÁLVULA CALOR 0-10V
INTERRUPTOR AUTOMÁTICO MAGNETOTÉRMICO
ALIMENTACIÓN ELÉCTRICA 230VAC 50 Hz
L N
PRESOSTATO FILTRO SUCIO RETORNO
PRESOSTATO FILTRO SUCIO IMPULSIÓN
VENTILADOR IMPULSIÓN EC MONOFÁSICO 230VAC 50 Hz
0..10V V -
TERMICO VENT. IMPULSIÓN (NC - OPCIONAL)
COMPUERTA BYPASS TODO/NADA 230VAC 50Hz (INSTALADA)
RESISTENCIA DESESCARCHE 230VAC 50Hz (OPCIONAL)
RESISTENCIA POST-CALENTAMIENTO O VÁLVULA BATERÍA AGUA 230VAC 50Hz (OPCIONALES)
- RS-485 MODBUS RTU (2x1 mm2 + pantalla)
+
VENTILADOR EXTRACCIÓN EC MONOFÁSICO 230VAC 50 Hz
TERMICO VENT. EXTRACCIÓN (NC - OPCIONAL)
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
MANDO
11 12 13 14 15 16 17 18 19 20
MANDO
El conductor de interconexión entre mando y unidad (3x1mm2 apantallado) no se debe situar próximo a cables de fuerza,no debe formar bucles o arrollamientos, y no debe superar una longitud máxima y sin empalmes de 50 m.

17. LISTADO DE PIEZAS.

a. MODELO KRC-2HE.



	Fecha	Nombre	Firma		Normas ISO 2768
Dibujado	13/07/2017	G. HUERTA		kosner air conditioning	
Modificado					
Escala S/E	Título: RECUPERADOR DE CALOR KRC-2HE			Rev. 02	Material: Espesor: Peso: 84,292 kg Color/Trat.:
Modificación:					

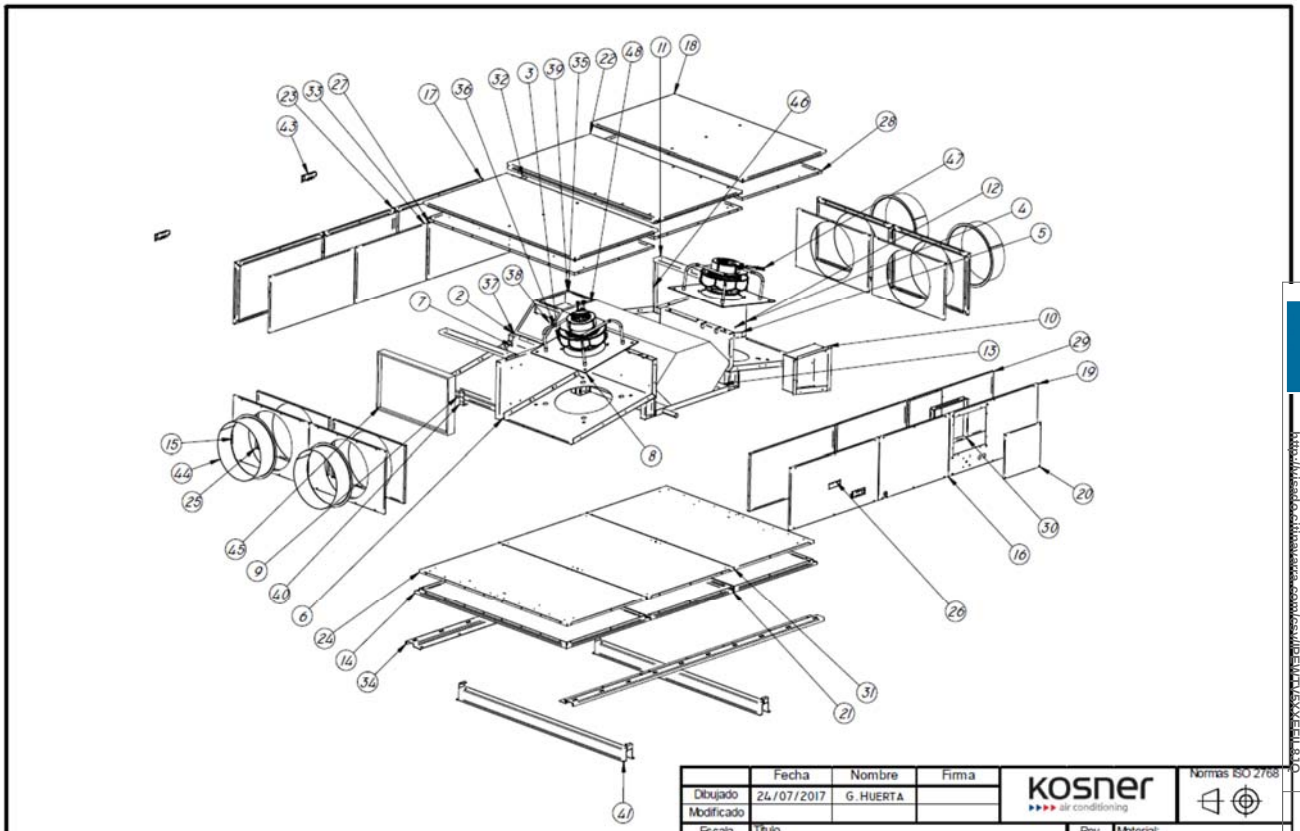
Nº	Título	Rev.	Material	Uds	Espesor
1'	06010272 Tubo Cuba i Φ23 L= 90 mm i	00	Acero inoxidable, 304	1	1.50 mm
2	06010501 Diafragma 1	02	Acero galvanizado	2	1.00 mm
3	06010502 Diafragma 2_mir	02	Acero galvanizado	1	1.00 mm
4	06010502 Diafragma 2	02	Acero galvanizado	1	1.00 mm
5	06010505 Diafragma 5	02	Acero galvanizado	2	1.50 mm
6	06010507 Pilarete	02	Acero galvanizado	4	1.50 mm
7	06010507 Pilarete mir	02	Acero galvanizado	4	1.50 mm
8	06010509 Guia	02	Acero galvanizado	2	1.00 mm
9	06010512 Guia	02	Acero galvanizado	2	1.00 mm
10	06010513 Omega	02	Acero galvanizado	2	1.00 mm
11	06010520 Bandeja	02	Acero inoxidable, 304	1	1.00 mm
12	06010530 Tapa	02	Acero galvanizado	1	1.00 mm
13	06010531 Tapa	02	Acero galvanizado	2	1.00 mm
14	06010532 Tapa	02	Acero galvanizado	1	1.00 mm
15	06010533 Puerta	02	Acero galvanizado	3	1.00 mm
16	06010534 Tapa	02	Acero galvanizado	1	1.00 mm
17	06010535 Puerta caja	02	Acero galvanizado	1	1.00 mm
18	06010539 Tapa	02	Acero galvanizado	1	1.00 mm
19	06010550 Sandwich	02	Acero galvanizado	1	1.00 mm
20	06010551 Sandwich	02	Acero galvanizado	2	1.00 mm
21	06010552 Sandwich	02	Acero galvanizado	1	1.00 mm
22	06010553 Sandwich	02	Acero galvanizado	3	1.00 mm
23	06010554 Sandwich	02	Acero galvanizado	1	1.00 mm
24	06010555 Sandwich caja	02	Acero galvanizado	1	1.00 mm
25	06010559 Sandwich	02	Acero galvanizado	1	1.00 mm
26	06010560 Perfil soporte	02	Acero galvanizado	2	3.00 mm
27	06010562 Caja actuador	02	Acero galvanizado	1	1.00 mm
28'	06010563 Mariposa	02	Acero galvanizado	1	1.00 mm

Nº	Título	Rev.	Material	Uds	Espesor
29	06010565 Bypass	02	Acero galvanizado	1	1.00 mm
30'	06010566 Bypass	02	Acero galvanizado	2	1.00 mm
31	06010567 Bypass	02	Acero galvanizado	1	1.00 mm
32	06010568 Soporte sonda	02	Acero galvanizado	4	1.00 mm
33'	06010571 Tubo Bypass	02	Acero inoxidable, 304	1	1.00 mm
34'	06010572 Omega soporte	02	Acero galvanizado	2	1.00 mm
35	Asa encastrada 4935842 Moss		Poliamida negra	3	
36	Cuello corona Φ200 x120 Comercial		Acero galvanizado	4	1.00 mm
37	FILTRO F7 270 x 270 x 50		Celulosa	1	
38	FILTRO M6 270 x 270 x 50		Celulosa	1	
39	K36225RE0703		Poliuretano	2	
40	Recutech Rec 27-496-25		Aluminio, 7075-T6	1	

	Fecha	Nombre	Firma		Normas ISO 2768
Dibujado	13/07/2017	G. HUERTA		kosner air conditioning	
Modificado					
Escala S/E	Título: RECUPERADOR DE CALOR KRC-2HE			Rev. 02	Material: Espesor: Peso: 84,292 kg Color/Trat.:
Modificación:					

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/PEWTV5XXEFIL83Q
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

b. MODELO KRC-3HE.



	Fecha	Nombre	Firma	kosner air conditioning	Normas ISO 2768
Dibujado	24/07/2017	G.HUERTA			
Modificado					
Escala S/E	Título: RECUPERADOR DE CALOR KRC-3HE		Rev. 00	Material:	
Modificación:				Espesor:	
				Peso: 209.573 kg	
				Color/Trat.:	

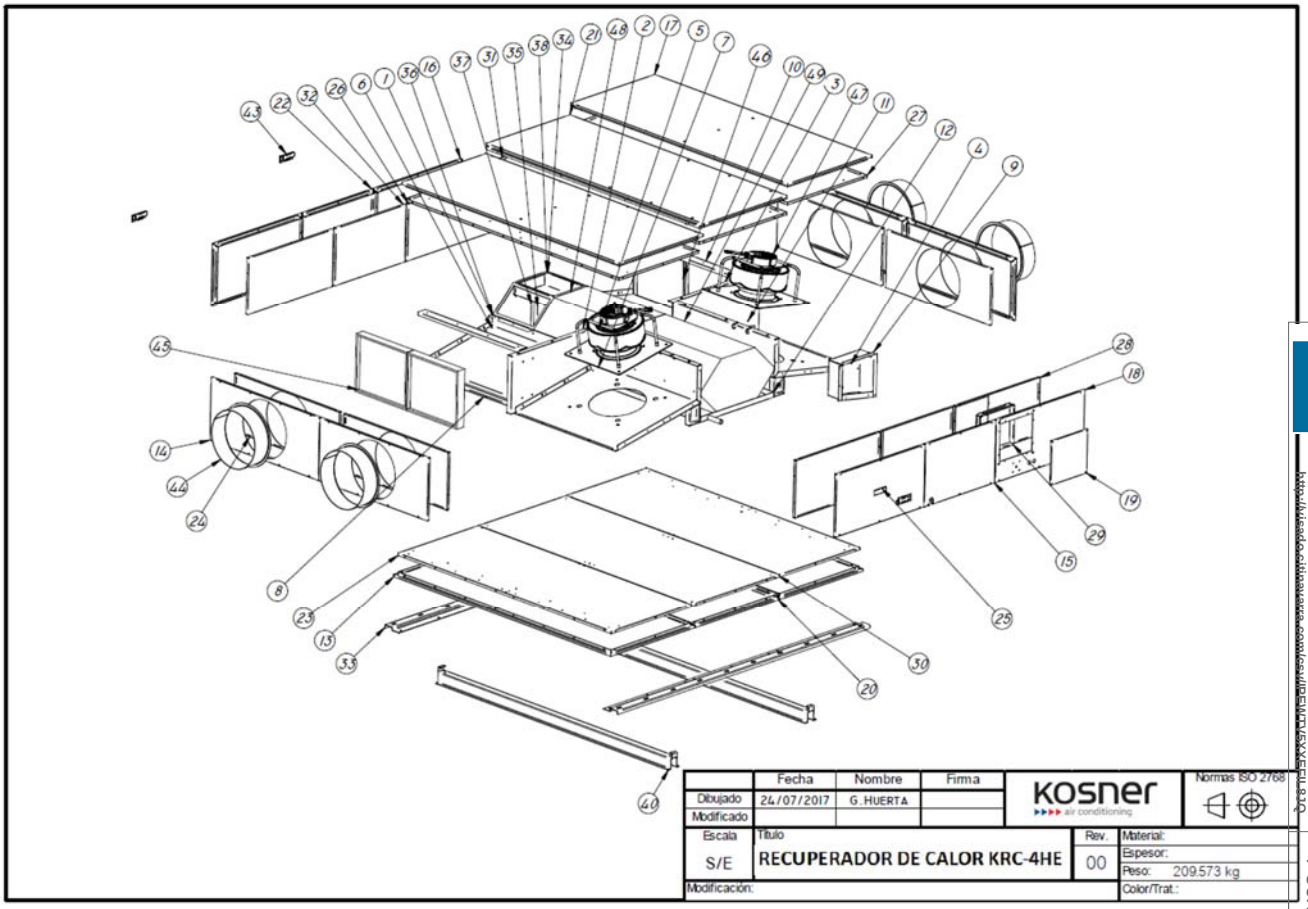
Nº	Título	Material	Uds	Espesor
1*	06010272 Tubo Cuba (Φ23 L= 90 mm)	Acero inoxidable, 304	1	1.50 mm
2	06010701 Diafrgma 1	Acero galvanizado	2	1.00 mm
3	06010702 Diafrgma 2_mir	Acero galvanizado	1	1.00 mm
4	06010702 Diafrgma 2	Acero galvanizado	1	1.00 mm
5	06010705 Diafrgma 5	Acero galvanizado	1	1.50 mm
6	06010705 Diafrgma 5_mir	Acero galvanizado	1	1.50 mm
7	06010707 Pilarete	Acero galvanizado	4	1.50 mm
8	06010707 Pilarete_mir	Acero galvanizado	4	1.50 mm
9	06010709 Guia	Acero galvanizado	2	1.00 mm
10	06010710 Caja electrica	Acero galvanizado	1	1.00 mm
11	06010712 Guia	Acero galvanizado	2	1.00 mm
12	06010713 Omega	Acero galvanizado	2	1.00 mm
13	06010720 Bandeja	Acero inoxidable, 304	1	1.00 mm
14	06010730 Tapa	Acero galvanizado	2	1.00 mm
15	06010731 Tapa	Acero galvanizado	4	1.00 mm
16	06010732 Tapa	Acero galvanizado	1	1.00 mm
17	06010733 Puerta	Acero galvanizado	3	1.00 mm
18	06010734 Tapa	Acero galvanizado	2	1.00 mm
19	06010735 Puerta caja	Acero galvanizado	1	1.00 mm
20	06010736 Tapa electrica	Acero galvanizado	1	1.00 mm
21	06010737 Tapa	Acero galvanizado	1	1.00 mm
22	06010738 Tapa	Acero galvanizado	1	1.00 mm
23	06010739 Tapa	Acero galvanizado	1	1.00 mm
24	06010750 Sandwich	Acero galvanizado	2	1.00 mm
25	06010751 Sandwich	Acero galvanizado	4	1.00 mm
26	06010752 Sandwich	Acero galvanizado	1	1.00 mm
27	06010753 Sandwich	Acero galvanizado	3	1.00 mm
28	06010754 Sandwich	Acero galvanizado	2	1.00 mm

Nº	Título	Material	Uds	Espesor
29	06010755 Sandwich caja	Acero galvanizado	1	1.00 mm
30	06010756 Cierre caja	Acero galvanizado	1	0.50 mm
31	06010757 Sandwich	Acero galvanizado	1	1.00 mm
32	06010758 Sandwich	Acero galvanizado	1	1.00 mm
33	06010759 Sandwich	Acero galvanizado	1	1.00 mm
34	06010760 Perfil soporte	Acero galvanizado	2	3.00 mm
35	06010762 Caja actuador	Acero galvanizado	1	1.00 mm
36	06010763 Mariposa	Acero galvanizado	1	1.00 mm
37	06010765 Bypass	Acero galvanizado	1	1.00 mm
38	06010766 Bypass	Acero galvanizado	2	1.00 mm
39	06010767 Bypass	Acero galvanizado	1	1.00 mm
40	06010768 Soporte sonda	Acero galvanizado	4	1.00 mm
41	06010769 Omega bancada	Acero galvanizado	2	3.00 mm
42*	06010771 Tubo Bypass	Acero inoxidable, 304	1	1.00 mm
43	Asa encastrada 4935842 Moss	Poliamida negra	3	
44	Cuello corona Φ315 x120 Comercial	Acero galvanizado	4	1.00 mm
45	FILTRO F7 520 x 320 x 50	Celulosa	1	
46	FILTRO M6 520 x 320 x 50	Celulosa	1	
47	k3g250rr01h2		2	
48	Recutech Rec 31-630-25	Aluminio, 7075-T6	1	

	Fecha	Nombre	Firma	kosner air conditioning	Normas ISO 2768
Dibujado	24/07/2017	G.HUERTA			
Modificado					
Escala S/E	Título: RECUPERADOR DE CALOR KRC-3HE		Rev. 00	Material:	
Modificación:				Espesor:	
				Peso: 209.573 kg	
				Color/Trat.:	

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.cotinavarra.com/esvisado/VisadoElectronico.aspx
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

c. MODELO KRC-4HE.



	Fecha	Nombre	Firma		Normas ISO 2768
Dibujado	24/07/2017	G.HUERTA		kosner air conditioning	
Modificado					
Escala S/E	Título: RECUPERADOR DE CALOR KRC-4HE			Rev. 00	Material: Espesor: Peso: 209.573 kg Color/Trat.:
Modificación:					

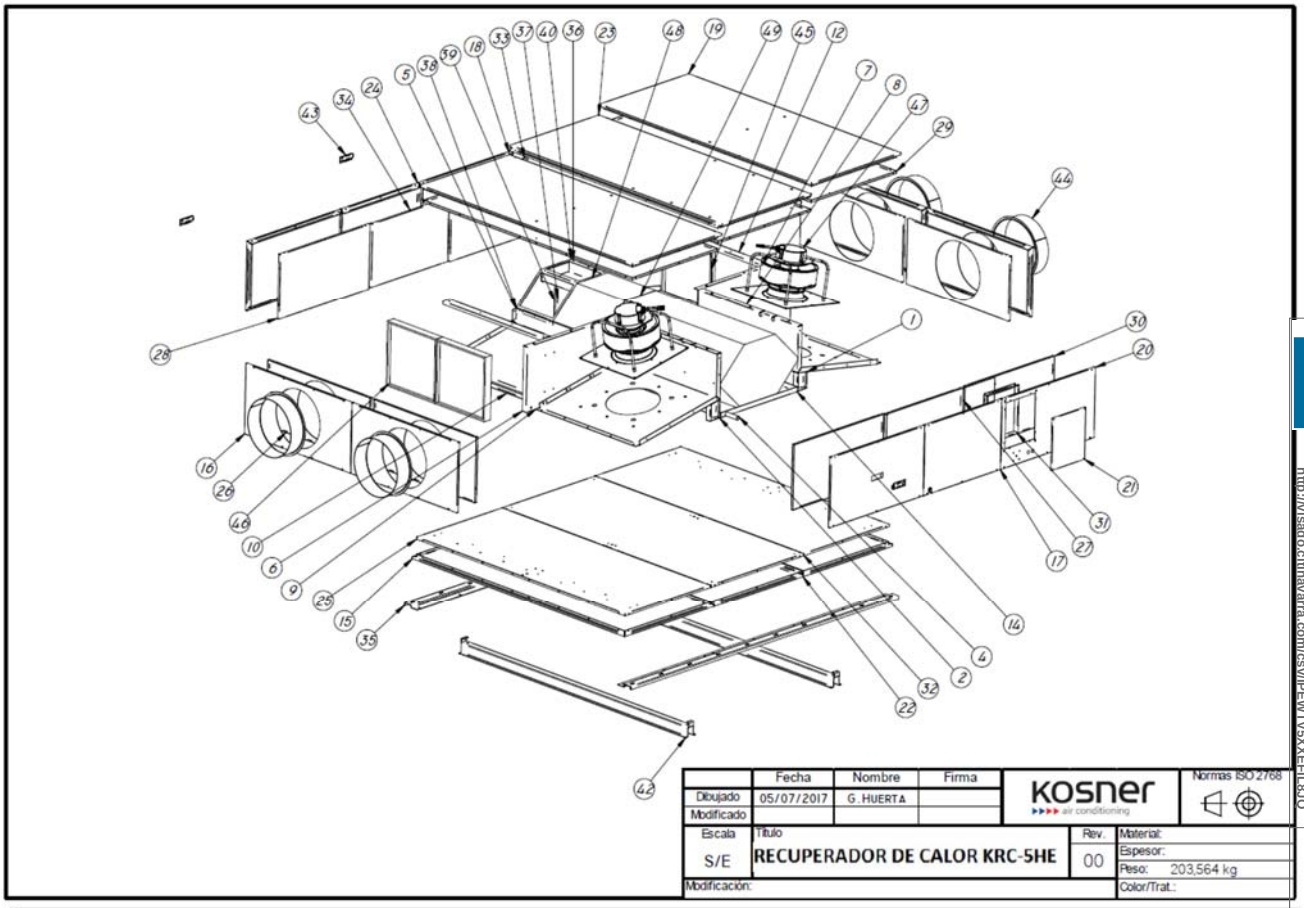
Nº	Título	Rev.	Material	Uds	Espesor
1	06009701 Diafrgma 1	00	Acero galvanizado	2	1.00 mm
2	06009702 Diafrgma 2_mir		Acero galvanizado	1	1.00 mm
3	06009702 Diafrgma 2	00	Acero galvanizado	1	1.00 mm
4	06009705 Diafrgma 5	00	Acero galvanizado	1	1.50 mm
5	06009705 Diafrgma 5_mir		Acero galvanizado	1	1.50 mm
6	06009707 Pilarete	00	Acero galvanizado	4	1.50 mm
7	06009707 Pilarete_mir		Acero galvanizado	4	1.50 mm
8	06009709 Guia	00	Acero galvanizado	2	1.00 mm
9	06009710 Caja electrica	00	Acero galvanizado	1	1.00 mm
10	06009712 Guia	00	Acero galvanizado	2	1.00 mm
11	06009713 Omega	00	Acero galvanizado	2	1.00 mm
12	06009720 Bandeja	00	Acero inoxidable_304	1	1.00 mm
13	06009730 Tapa	00	Acero galvanizado	2	1.00 mm
14	06009731 Tapa	00	Acero galvanizado	4	1.00 mm
15	06009732 Tapa	00	Acero galvanizado	1	1.00 mm
16	06009733 Puerta	00	Acero galvanizado	3	1.00 mm
17	06009734 Tapa	00	Acero galvanizado	2	1.00 mm
18	06009735 Puerta caja	00	Acero galvanizado	1	1.00 mm
19	06009736 Tapa electrica	00	Acero galvanizado	1	1.00 mm
20	06009737 Tapa	00	Acero galvanizado	1	1.00 mm
21	06009738 Tapa	00	Acero galvanizado	1	1.00 mm
22	06009739 Tapa	00	Acero galvanizado	1	1.00 mm
23	06009750 Sandwich	00	Acero galvanizado	2	1.00 mm
24	06009751 Sandwich	00	Acero galvanizado	4	1.00 mm
25	06009752 Sandwich	00	Acero galvanizado	1	1.00 mm
26	06009753 Sandwich	00	Acero galvanizado	3	1.00 mm
27	06009754 Sandwich	00	Acero galvanizado	2	1.00 mm
28	06009755 Sandwich caja	00	Acero galvanizado	1	1.00 mm

Nº	Título	Rev.	Material	Uds	Espesor
29	06009756 Cierre caja	00	Acero galvanizado	1	0.50 mm
30	06009757 Sandwich	00	Acero galvanizado	1	1.00 mm
31	06009758 Sandwich	00	Acero galvanizado	1	1.00 mm
32	06009759 Sandwich	00	Acero galvanizado	1	1.00 mm
33	06009760 Perfil soporte	00	Acero galvanizado	2	3.00 mm
34	06009762 Caja actuador	00	Acero galvanizado	1	1.00 mm
35	06009763 Mariposa	00	Acero galvanizado	1	1.00 mm
36	06009765 Bypass	00	Acero galvanizado	1	1.00 mm
37	06009766 Bypass	00	Acero galvanizado	2	1.00 mm
38	06009767 Bypass	00	Acero galvanizado	1	1.00 mm
39*	06009768 Soporte sonda	00	Acero galvanizado	4	1.00 mm
40	06009769 Omega bancada	00	Acero galvanizado	2	3.00 mm
41*	06010272 Tubo Cuba I Φ23 L= 90 mm)	00	Acero inoxidable_304	1	1.50 mm
42*	06010771 Tubo Bypass	00	Acero inoxidable_304	1	1.00 mm
43	Asa encastrada 4935842 Moss		Poliamida negra	3	
44	Cuello corona Φ315 x120 Comercial		Acero galvanizado	4	1.00 mm
45	FILTRO F7 370 x 320 x 50		Celulosa	2	
46	FILTRO M6 370 x 320 x 50		Celulosa	2	
47	K3G280RR03H2			2	
48	Recutech Rec 31-565-25		Aluminio, 7075-T6	1	
49	Recutech Rec 31-651-25		Aluminio, 7075-T6	1	

	Fecha	Nombre	Firma		Normas ISO 2768
Dibujado	24/07/2017	G.HUERTA		kosner air conditioning	
Modificado					
Escala S/E	Título: RECUPERADOR DE CALOR KRC-4HE			Rev. 00	Material: Espesor: Peso: 209.573 kg Color/Trat.:
Modificación:					

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.coitinavarra.com/csvMDEMMJSXVEHL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

d. MODELO KRC-5HE.



	Fecha	Nombre	Firma
Dibujado	05/07/2017	G.HUERTA	
Modificado			

kosner air conditioning — Normas ISO 2768

Escala	Título	Rev.	Material:
S/E	RECUPERADOR DE CALOR KRC-5HE	00	Espesor:
			Peso: 203,564 kg
Modificación:			Color/Trat.:

Nº	Título	Rev.	Material	Uds	Espesor
1	06010207 Pilarete	00	Acero galvanizado	4	1,50 mm
2	06010207 Pilarete_mir		Acero galvanizado	4	1,50 mm
3*	06010271 Tubo Bypass	00	Acero inoxidable, 304	1	1,00 mm
4	06010272 Tubo Cuba	00	Acero inoxidable, 304	1	1,50 mm
5	06011101 Diafrgma 1	00	Acero galvanizado	2	1,00 mm
6	06011102 Diafrgma 2 mir.		Acero galvanizado	1	1,00 mm
7	06011102 Diafrgma 2	00	Acero galvanizado	1	1,00 mm
8	06011105 Diafrgma 5	00	Acero galvanizado	1	1,50 mm
9	06011105 Diafrgma 5_mir		Acero galvanizado	1	1,50 mm
10	06011109 Guia	00	Acero galvanizado	2	1,00 mm
11*	06011110 Caja electrica	00	Acero galvanizado	1	1,00 mm
12	06011112 Guia	00	Acero galvanizado	2	1,00 mm
13*	06011113 Omega	00	Acero galvanizado	2	1,00 mm
14	06011120 Bandeja	00	Acero inoxidable, 304	1	1,00 mm
15	06011130 Tapa	00	Acero galvanizado	2	1,00 mm
16	06011131 Tapa	00	Acero galvanizado	4	1,00 mm
17	06011132 Tapa	00	Acero galvanizado	1	1,00 mm
18	06011133 Puerta	00	Acero galvanizado	3	1,00 mm
19	06011134 Tapa	00	Acero galvanizado	2	1,00 mm
20	06011135 Puerta caja	00	Acero galvanizado	1	1,00 mm
21	06011136 Tapa electrica	00	Acero galvanizado	1	1,00 mm
22	06011137 Tapa	00	Acero galvanizado	1	1,00 mm
23	06011138 Tapa	00	Acero galvanizado	1	1,00 mm
24	06011139 Tapa	00	Acero galvanizado	1	1,00 mm
25	06011150 Sandwich	00	Acero galvanizado	2	1,00 mm
26	06011151 Sandwich	00	Acero galvanizado	4	1,00 mm
27	06011152 Sandwich	00	Acero galvanizado	1	1,00 mm
28	06011153 Sandwich	00	Acero galvanizado	3	1,00 mm

Nº	Título	Rev.	Material	Uds	Espesor
29	06011154 Sandwich	00	Acero galvanizado	2	1,00 mm
30	06011155 Sandwich caja	00	Acero galvanizado	1	1,00 mm
31	06011156 Cierre caja	00	Acero galvanizado	1	0,50 mm
32	06011157 Sandwich	00	Acero galvanizado	1	1,00 mm
33	06011158 Sandwich	00	Acero galvanizado	1	1,00 mm
34	06011159 Sandwich	00	Acero galvanizado	1	1,00 mm
35	06011160 Perfil soporte	00	Acero galvanizado	2	3,00 mm
36	06011162 Caja actuador	00	Acero galvanizado	1	1,00 mm
37	06011163 Mariposa	00	Acero galvanizado	1	1,00 mm
38	06011165 Bypass	00	Acero galvanizado	1	1,00 mm
39	06011166 Bypass	00	Acero galvanizado	2	1,00 mm
40	06011167 Bypass	00	Acero galvanizado	1	1,00 mm
41*	06011168 Soporte sonda	00	Acero galvanizado	4	1,00 mm
42	06011169 Omega bancada	00	Acero galvanizado	2	3,00 mm
43	Asa encastrada 4935842 Moss		Poliamida negra	3	
44	Cuello corona Φ350 x120		Acero galvanizado	4	1,00 mm
45	FILTRO F7 390 x390 x 50		Celulosa	2	
46	FILTRO M6 390 x390 x 50		Celulosa	2	
47	K3G310RS0112			2	
48	Recutech Rec 39-382-30		Aluminio, 7075-T6	1	
49	Recutech Rec 39-950-30		Aluminio, 7075-T6	1	

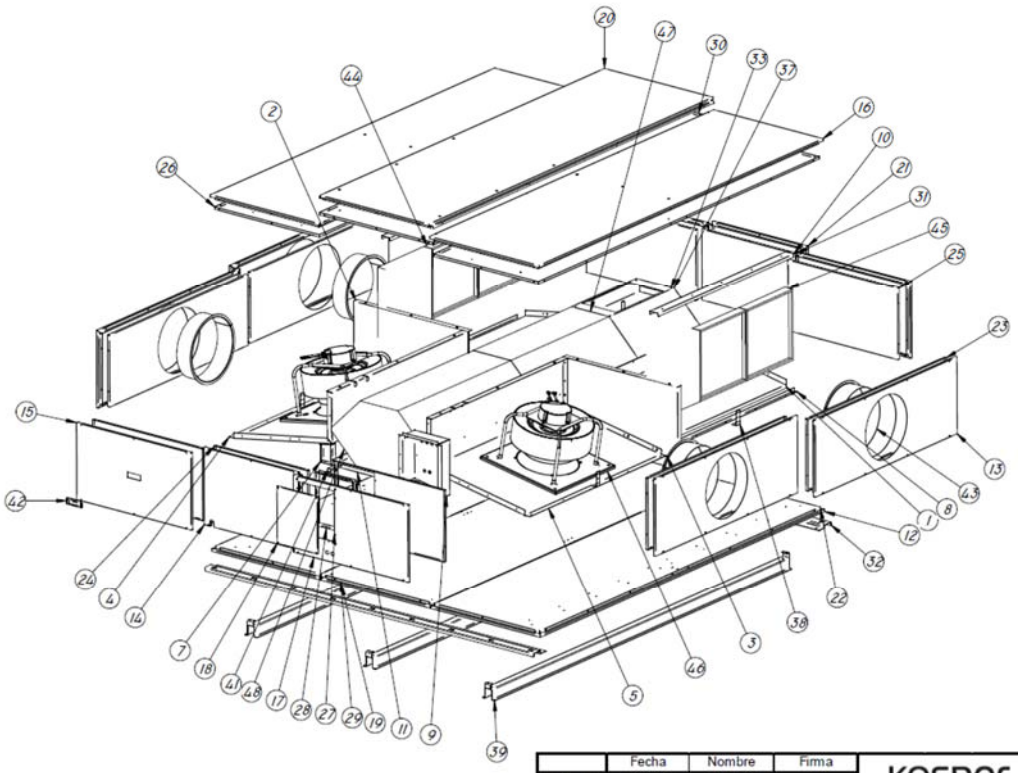
	Fecha	Nombre	Firma
Dibujado	05/07/2017	G.HUERTA	
Modificado			

kosner air conditioning — Normas ISO 2768

Escala	Título	Rev.	Material:
S/E	RECUPERADOR DE CALOR KRC-5HE	00	Espesor:
			Peso: 203,564 kg
Modificación:			Color/Trat.:

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.cilinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFEL83O
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

e. MODELO KRC-6HE.



	Fecha	Nombre	Firma		
Dibujado	24/07/2017	G.HUERTA		kosner air conditioning	Normas ISO 2768
Modificado					
Escala S/E	Título: RECUPERADOR DE CALOR KRC-6HE			Rev. 00	Material:
Modificación:					Espesor:
					Peso: 270,064 kg
					Color/Trat.:

Nº	Título	Rev.	Material	Uds	Espesor
1	06010201 Diafrgma 1	00	Acero galvanizado	2	1,00 mm
2	06010202 Diafrgma 2_mir	00	Acero galvanizado	1	1,00 mm
3	06010202 Diafrgma 2	00	Acero galvanizado	1	1,00 mm
4	06010205 Diafrgma 5 mir		Acero galvanizado	1	1,50 mm
5	06010205 Diafrgma 5	00	Acero galvanizado	1	1,50 mm
6'	06010207 Pilarete	00	Acero galvanizado	4	1,50 mm
7	06010207 Pilarete_mir		Acero galvanizado	4	1,50 mm
8	06010209 Guia	00	Acero galvanizado	2	1,00 mm
9	06010210 Caja electrica	00	Acero galvanizado	1	1,00 mm
10	06010212 Guia	00	Acero galvanizado	2	1,00 mm
11	06010220 Bandeja	00	Acero inoxidable, 304	1	1,00 mm
12	06010230 Tapa	00	Acero galvanizado	2	1,00 mm
13	06010231 Tapa	00	Acero galvanizado	4	1,00 mm
14	06010232 Tapa	00	Acero galvanizado	1	1,00 mm
15	06010233 Puerta	00	Acero galvanizado	3	1,00 mm
16	06010234 Tapa	00	Acero galvanizado	2	1,00 mm
17	06010235 Puerta caja	00	Acero galvanizado	1	1,00 mm
18	06010236 Tapa electrica	00	Acero galvanizado	1	1,00 mm
19	06010237 Tapa	00	Acero galvanizado	1	1,00 mm
20	06010238 Tapa	00	Acero galvanizado	1	1,00 mm
21	06010239 Tapa	00	Acero galvanizado	1	1,00 mm
22	06010250 Sandwich	00	Acero galvanizado	2	1,00 mm
23	06010251 Sandwich	00	Acero galvanizado	4	1,00 mm
24	06010252 Sandwich	00	Acero galvanizado	1	1,00 mm
25	06010253 Sandwich	00	Acero galvanizado	3	1,00 mm
26	06010254 Sandwich	00	Acero galvanizado	2	1,00 mm
27	06010255 Sandwich caja	00	Acero galvanizado	1	1,00 mm
28	06010256 Cierre caja	00	Acero galvanizado	1	0,50 mm

Nº	Título	Rev.	Material	Uds	Espesor
29	06010257 Sandwich	00	Acero galvanizado	1	1,00 mm
30	06010258 Sandwich	00	Acero galvanizado	1	1,00 mm
31	06010259 Sandwich	00	Acero galvanizado	1	1,00 mm
32	06010260 Perfil soporte	00	Acero galvanizado	2	3,00 mm
33	06010262 Caja actuador	00	Acero galvanizado	1	1,00 mm
34'	06010263 Mariposa	00	Acero galvanizado	1	1,00 mm
35'	06010265 Bypass	00	Acero galvanizado	1	1,00 mm
36'	06010266 Bypass	00	Acero galvanizado	2	1,00 mm
37	06010267 Bypass	00	Acero galvanizado	1	1,00 mm
38	06010268 Soporte sonda	00	Acero galvanizado	4	1,00 mm
39	06010270 Omega bancada	00	Acero galvanizado	3	3,00 mm
40'	06010271 Tubo Bypass	00	Acero inoxidable, 304	1	1,00 mm
41	06010272 Tubo Cuba (Φ23 L= 90 mm)	00	Acero inoxidable, 304	1	1,50 mm
42	Asa encastrada 4935842 Moss		Poliamida negra	3	
43	Cuello corona Φ350 x120		Acero galvanizado	4	1,00 mm
44	FILTRO F7 390 x390 x 50		Celulosa	3	
45	FILTRO M6 390 x390 x 50		Celulosa	3	
46	K36400RT0212			2	
47	Recutech Rec 39-626-30		Aluminio, 7075-T6	1	
48	Recutech Rec 39-950-30		Aluminio, 7075-T6	1	

	Fecha	Nombre	Firma		
Dibujado	24/07/2017	G.HUERTA		kosner air conditioning	Normas ISO 2768
Modificado					
Escala S/E	Título: RECUPERADOR DE CALOR KRC-6HE			Rev. 00	Material:
Modificación:					Espesor:
					Peso: 270,064 kg
					Color/Trat.:

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

18. **ANOMALÍAS** DE FUNCIONAMIENTO.

BÚSQUEDA DE AVERÍAS GENERALIDADES

- Se detallan en la tabla siguiente las posibles anomalías de funcionamiento y las causas, sin que por ello se cubra totalmente la acústica de funcionamientos anómalos.
- Al intervenir un dispositivo de seguridad se señala anomalía de funcionamiento; antes de reactivar la señal de alarma, verificar y eliminar la causa.

- **¡CUIDADO!**
  - Las operaciones serán llevadas a cabo por personal técnico especializado, con los requisitos señalados por ley, y que trabaje en conformidad a las normativas de seguridad vigentes.
  - Antes de realizar cualquier verificación de los órganos en movimiento y partes en tensión, abrir el seccionador general de la máquina.
  -

EN EL ARRANQUE	
CAUDAL AIRE ESCASO	Actuador de compuerta no regulada
	Sentido del ventilador incorrecto
	Si es transmisión verificar tensado de correas
	Si es Plug fan o EC comprobar variador o sondas la configuración
	Resistencia del circuito superiores al previsto u obstrucciones accidentales
RUIDO EXCESIVO	Fallido desbloqueo de grupo motor ventilador. Transmisión por poleas.
	Cojinetes defectuosos.
	Silbido magnético del motor por bajada de tensión o defecto de construcción.
	Material extraño en el sinfín del ventilador
	Vibración aletas de compuerta.
	Silbidos debidos a vibración de canales, deflectores, bocas, difusores
	“Bombeo” del ventilador
	Caudal de aire excesivo
RENDIMIENTO DE LA BATERIA ESCASO	Temperatura o caudal del fluido de la batería insuficientes
	Empalmes hidráulicos incorrectos
	Hay aire en la batería. Purgar
	La regulación automática funciona mal
	Descargador de condensación funciona mal. (Baterías de vapor)
CAUDAL DE AIRE EXCESIVO	Resistencia del circuito de aire inferior al previsto
	Actuadores de compuertas no ajustados
	Filtros no colocados
	Puertas abiertas o paneles que faltan
MOTOR ELECTRICO	Absorción superior al valor de la placa de datos. Controlar los inconvenientes derivados del caudal de aire excesivo
	Sentido de rotación incorrecto. Invertir dos fases de alimentación del motor
DISMINUCION DEL CAUDAL DE AIRE	Incremento resistencia circuito para filtros sucios o con formación de escarcha
	Incremento resistencia circuito para aletas de baterías con incrustaciones.
	Incremento resistencia circuito para paquete de humidificación incrustaciones
	Incremento resistencia circuito para recuperador de calor sucio
	Transmisión averiada
	Obstrucciones accidentales o componentes obstruidos en la red de aire, agua.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.coitinavarra.com/csv/PEMTVSJXEPTC5Y0
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

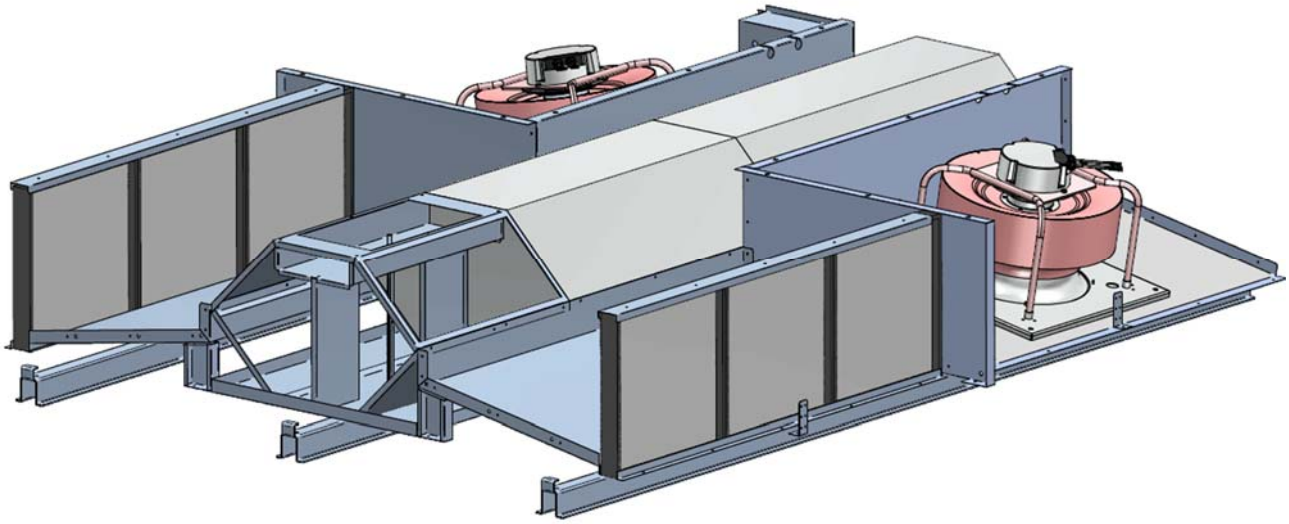
GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFIL8JQ

Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026

VISADO



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFIL8JQ

Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026

VISADO

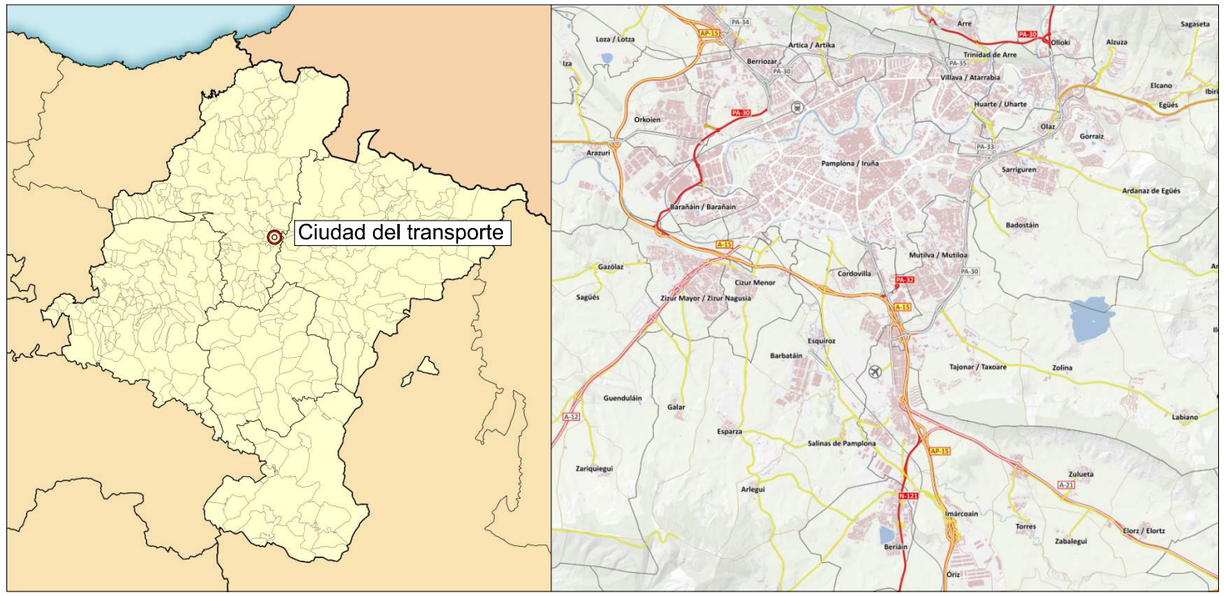
PLANOS

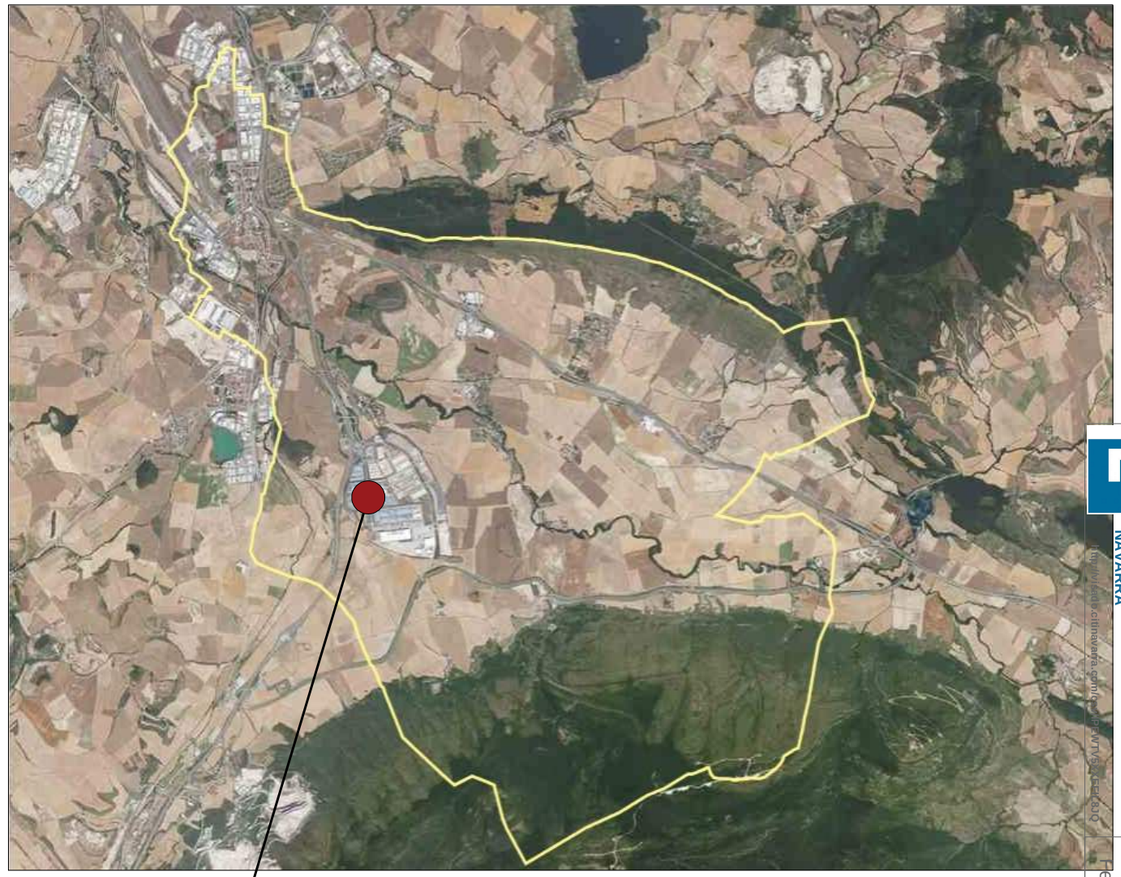
Documento 2

Listado de planos - Reforma Oficinas Nave Residuos MCP

SIT	
SIT.01	Situación y emplazamiento
OC	
OC.01	Estructura planta baja actual
OC.02	Estructura entreplanta actual
OC.03	Nueva estructura métalica planta baja
OC.04	Nueva estructura métalica entreplanta
OC.05	Nueva estructura métalica planta cubierta
OC.06	Detalle constructivo nuevo ascensor
OC.07	Sectorización estado actual entreplanta
OC.08	Sectorización estado reformado entreplanta
SS	
SS.01	Implantación provisional de obra
SS.02	Colacación de grúa izado de equipos
IM	
IM.01	Esquema de principio de generación termica
CL	
CL.01	Instalación de climatización planta baja
CL.02	Instalación de climatización tuberías entreplanta
CL.03	Instalación de climatización conductos entreplanta
CL.04	Detalle sala de climatización y acs
CL.05	Planta cubierta y distribución tuberías
FON	
FON.01	Instalación de fontanería planta baja
FON.02	Instalación de fontanería entreplanta
SN	
SN.01	Instalación de saneamiento planta baja
SN.02	Instalación de saneamiento entreplanta
BT	
BT.01	Instalación baja tensión planta baja
BT.02	Instalación fuerza y bandejas entreplanta
BT.03	Instalación puestos de trabajo entreplanta
BT.04	Instalación alumbrado entreplanta
BT.05	Instalación alumbrado emergencia entreplanta
BT.06	Esquema unifilares
BT.07	Esquema unifilares
PCI	
PCI.01	Instalaciones de Protección contra incendios entreplanta
PCI.02	Usos y superficies
DET	
DET.01	Detalle sección pasillo instalaciones falso techo
DET.02	Detalles carpinterías 1
DET.03	Detalles mamparas y carpinterías 2
DET.04	Detalles tabiquería entreplanta
DET.05	Detalles constructivos
DET.06	Detalles sección constructiva escalera planta baja-primera

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO





PROYECTO





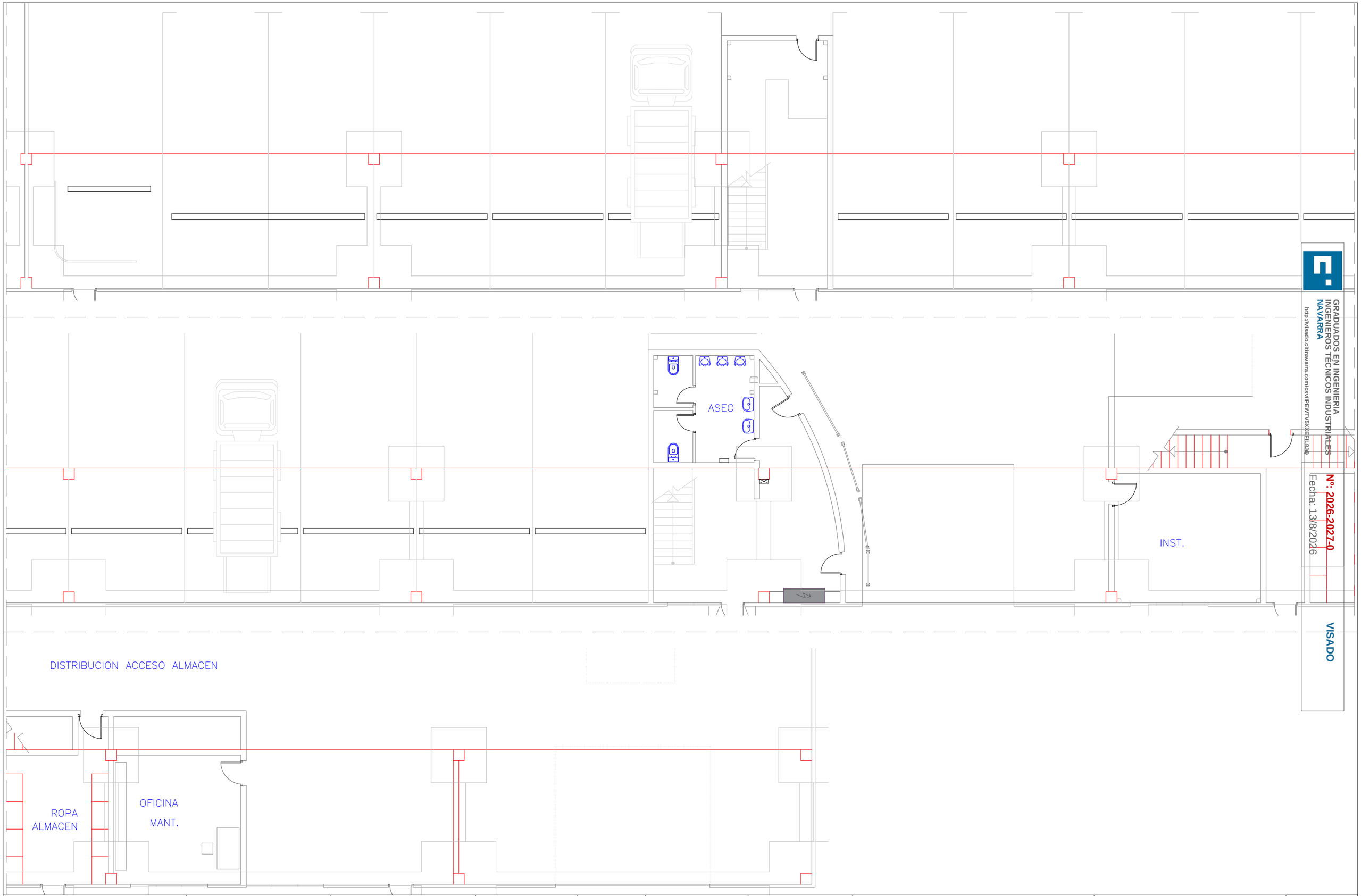
GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA

Nº: 2026-2027-0

Fecha: 13/05/2026

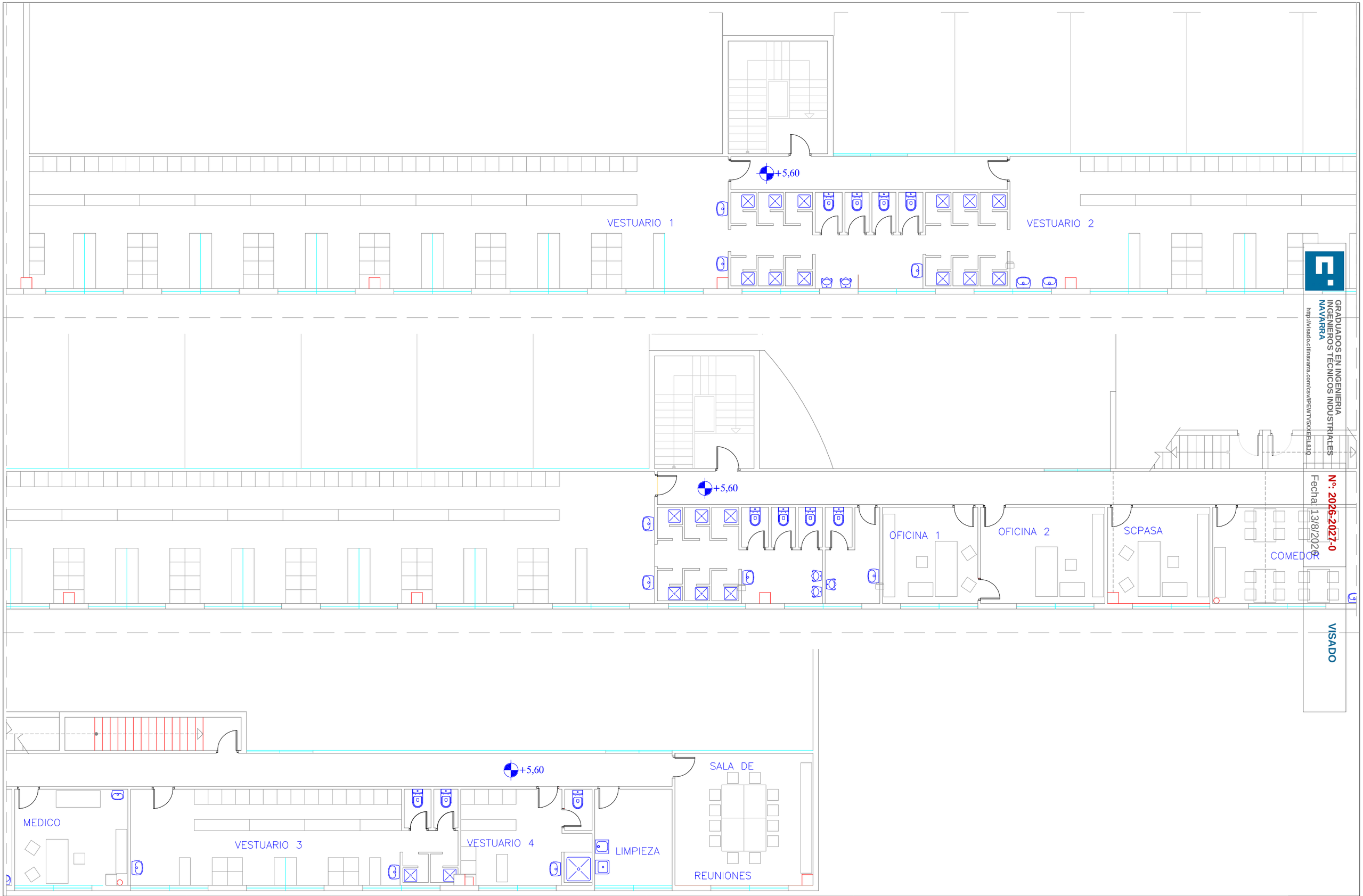
VISADO

FCC	Conforme por el promotor: Mancomunidad Comarca de Pamplona Iruñerriko Mankomunitatea	El ingeniero: D. López	Escalas: (En A1) (En A3) S/E	Diseñado: D. López Dibujado: D. López	REF: 25191 CAD: Situación	iS GROUP	Proyecto: REFORMA OFICINAS NAVE RESIDUOS MCP - FCC (CIUDAD DEL TRANSPORTE)	Plano de: SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO	Plano Nº: SIT.01 Revisión 1 Fecha revisión 11.06.2026



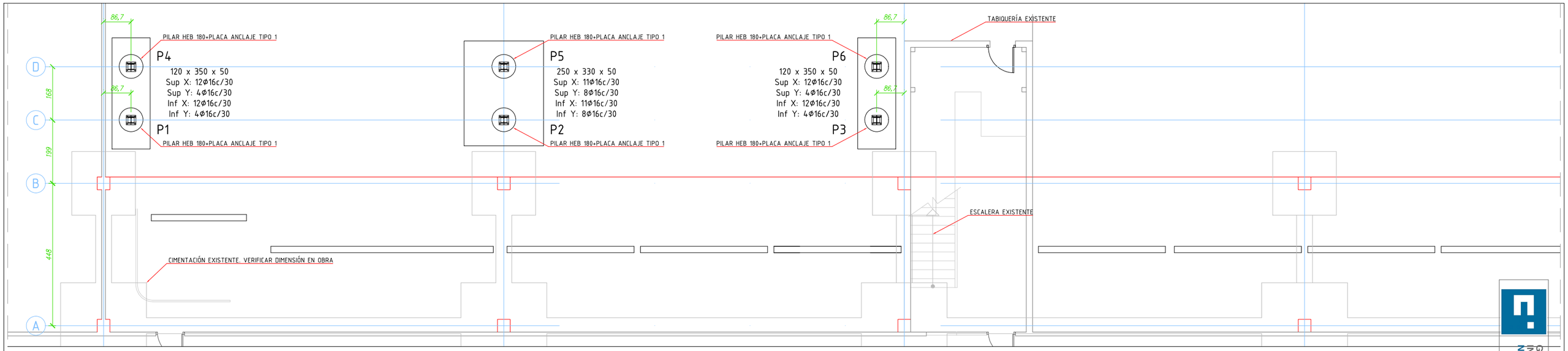
GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/PEWTVSXXEELA.jsp
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

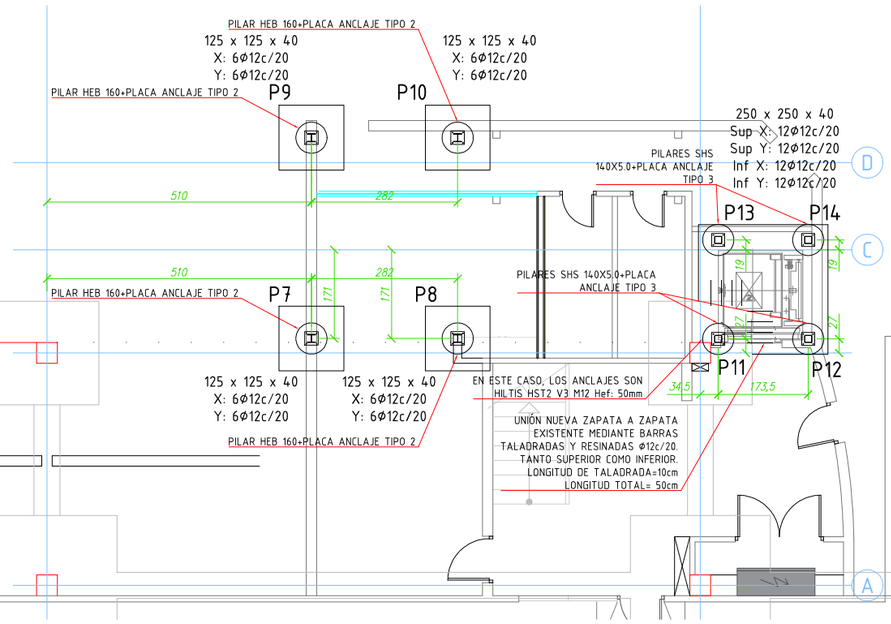
FCC	Conforme por el promotor: Mancomunidad Comarca de Pamplona Iruñerriko Mankomunitatea	El ingeniero: D. López	Escalas: (En A1) (En A3) 1/120	Diseñado: D. López Dibujado: D. López	REF: 25191 CAD: Obra civil	iS GROUP	Proyecto: REFORMA OFICINAS NAVE RESIDUOS MCP - FCC (CIUDAD DEL TRANSPORTE)	Plano de: ESTRUCTURA PLANTA BAJA ESTADO ACTUAL	Plano Nº: OC.01 Revisión 1 · Fecha revisión 11.06.2026



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/PEWTVSXXEBLBJQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

FCC	Conforme por el promotor: Mancomunidad Comarca de Pamplona Iruñerriko Mankomunitatea	El ingeniero: D. López	Escalas: (En A1) (En A3) 1/120	Diseñado: D. López Dibujado: D. López	REF: 25191 CAD: Obra civil	iS GROUP	Proyecto: REFORMA OFICINAS NAVE RESIDUOS MCP - FCC (CIUDAD DEL TRANSPORTE)	Plano de: ESTRUCTURA ENTREPLANTA ESTADO ACTUAL	Plano Nº: OC.02 Revisión 1 / Fecha revisión 11.06.2026





RASANTES

CIMENTACIÓN:	-0.50

LAS COTAS DE RASANTE SEÑALADAS SON LAS GENERALES DE CARA SUPERIOR DE ZAPATAS DE CIMENTACIÓN. LOS DESNIVELES, SI EXISTEN, ESTÁN MARCADOS DIRECTAMENTE SOBRE CADA ZAPATA.

LAS COTAS DE RASANTES ESTÁN DEFINIDAS RESPECTO A LA COTA DE SUELO TERMINADO DE SOLERA (±0.00)

SOLAPES

ACERO Y DIÁMETRO ARMADURA	LONGITUD DE SOLAPE (Ls)					
	EN PILARES	EN MUROS	EN VIGAS, FORJADOS Y LOSAS*		MALLAS EN FORJADOS Y LOSAS*	
			INFERIOR	SUPERIOR	INFERIOR	SUPERIOR
B500S						
Ø8	30 CM.	30 CM.	30 CM.	45 CM.	25 CM.	30 CM.
Ø10	35 CM.	35 CM.	35 CM.	60 CM.	30 CM.	35 CM.
Ø12	40 CM.	45 CM.	45 CM.	65 CM.	35 CM.	45 CM.
Ø16	75 CM.	80 CM.	80 CM.	120 CM.	60 CM.	80 CM.
Ø20	110 CM.	120 CM.	120 CM.	170 CM.	90 CM.	120 CM.
Ø25	175 CM.	190 CM.	190 CM.	270 CM.	140 CM.	180 CM.

* EN VIGAS, FORJADOS Y LOSAS: REFERIDA A BARRAS

NOTA: LONGITUDES VÁLIDAS PARA HORMIGÓN $F_{ck} \geq 30$ N/MM². PARA $F_{ck} \geq 30$ N/MM² PODRÁN REDUCIRSE SEGÚN ART.69.5 (CÓDIGO ESTRUCTURAL) AS. MISMO, LAS LONGITUDES INDICADAS NO CONTEMPLAN LA EXISTENCIA DE ACCIONES DINÁMICAS EN CUYO CASO, Y A FALTA DE MAYOR ESPECIFICACIÓN, SE RECOMIENDA AUMENTARLAS EN 10Ø.

ACERO (DB SE-A)

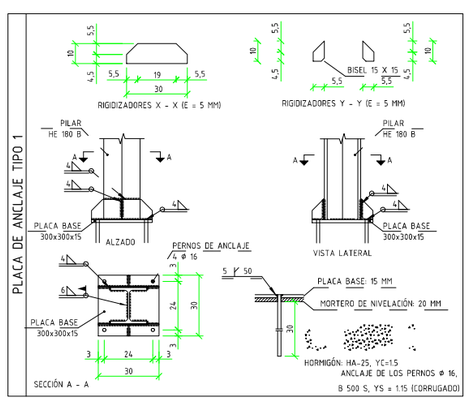
ELEMENTO ESTRUCTURAL	DESIGNACIÓN	LÍMITE ELÁSTICO CARACTERÍSTICO (N/mm²)	TENSIÓN DE ROTURA (N/mm²)	COEFICIENTE SEGURIDAD (γM)
PILARES, PLACAS Y ELEMENTOS AUXILIARES	S 275 JR	275	410	$\gamma_{M0} = 1.05$*
				$\gamma_{M1} = 1.05$*
				$\gamma_{M2} = 1.25$*
				$\gamma_{M3} = VAR$**
PERNOS CONECTORES	B500S	VER CUADRO DE HORMIGÓN ARMADO		

* γ_{M0}, γ_{M1}, γ_{M2}, EN FUNCIÓN DE LA SITUACIÓN DEFINIDA EN EL APARTADO 2.3.3.

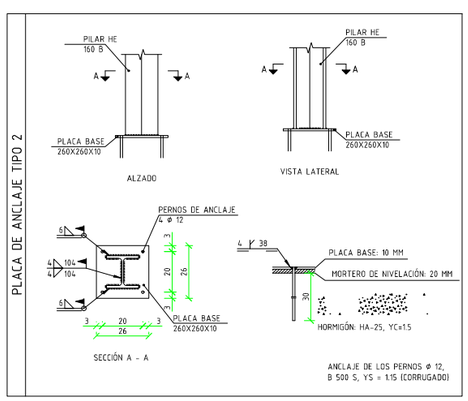
** γ_{M3} VARIABLE SEGÚN APARTADO 2.3.3

EL ACERO UTILIZADO DEBE TENER SU RESISTENCIA (Fy) GARANTIZADA.

PLACA DE ANCLAJE TIPO 1



PLACA DE ANCLAJE TIPO 2

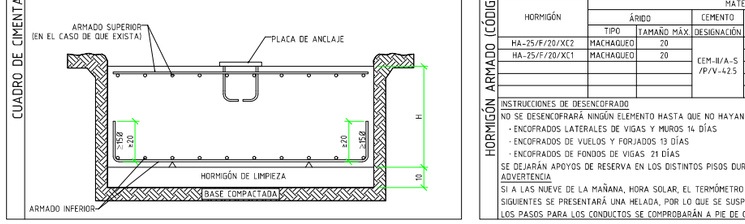


CUADRO DE CIMENTACIÓN

REFERENCIAS	DIMENSIONES (CM)	CANTO (CM)	ARMADO INFERIOR X	ARMADO INFERIOR Y	ARMADO SUPERIOR X	ARMADO SUPERIOR Y
P1-P4 Y P3-P6	120X350	50	12Ø16 C/30	4Ø16 C/30	12Ø16 C/30	4Ø16 C/30
P2-P5	250X330	50	11Ø16 C/30	8Ø16 C/30	11Ø16 C/30	8Ø16 C/30
P7, P8, P9 Y P10	125X125	40	6Ø12 C/20	6Ø12 C/20		
P11-P12-P13 Y P14	250X250	40	12Ø12 C/20	12Ø12 C/20	12Ø12 C/20	12Ø12 C/20

TODAS LAS ARMADURAS INFERIORES DE LAS ZAPATAS TENDRÁN EL CORRESPONDIENTE ANCLAJE A 90º, SEGÚN SE OBSERVA EN EL DETALLE, DE UNA LONGITUD NO MENOR DE 15 DIÁMETROS. LAS ARMADURAS SUPERIORES, EN EL CASO DE QUE SE EMPLEEN, NO PRECISAN DE ANCLAJE.

ZAPATA PARA UNO Ó MÁS PILARES



HORMIGÓN ARMADO (CÓDIGO ESTRUCTURAL)

ELEMENTO ESTRUCTURAL	HORMIGÓN					ACERO				
	TIPO (Art.39.2)	RESIST. CARACTERÍS-TICA (N/mm²)	COEF. SEGURI-DAD (γc)	RESIST. DE CÁLCULO (N/mm²)	CARACTE-RÍSTICAS ESPECIALES	TIPO (Art.33)	RESIST. CARACTERÍS-TICA (N/mm²)	COEF. SEGURI-DAD (γs)	RESIST. DE CÁLCULO (N/mm²)	EL ACERO UTILIZADO EN LAS ARMADURAS DEBE ESTAR GARANTIZADO POR LA MARCA AENOR
CIMENTACIÓN	HA-25/F/20/XC2	25	1.50	16.67	-	B500S	500	1.15	434.78	
RESTO DE ELEMENTOS (HORMIGÓN INTERIOR, NO VISTO)	HA-25/F/20/XC1	25	1.50	16.67	-	B500S	500	1.15	434.78	

HORMIGÓN	MATERIALES						DOSIFICACIÓN (Art.43.2.1)		OTROS COMPONENTES
	ÁRIDO		CEMENTO	CONSISTENCIA CONO ABRAMS (cm)	RESISTENCIA ENSAYOS (N/mm²)		CANTIDAD MÁX./MÍN CEMENTO (kG/m³)	MÁX. REL. A/C	
	TIPO	TAMAÑO MÁX.	DESIGNACIÓN		7 DÍAS	28 DÍAS			
HA-25/F/20/XC2	MACHAQUEO	20	CEM-II/A-S /P/V-42.5	FLUIDA (10 A 15)	17.5	25	400/275	0.60	FLUIDIFICANTES
HA-25/F/20/XC1	MACHAQUEO	20		FLUIDA (10 A 15)	17.5	25	400/275	0.60	FLUIDIFICANTES

INSTRUCCIONES DE DESENCOFRADO

NO SE DESENCOFRARÁ NINGÚN ELEMENTO HASTA QUE NO HAYAN TRANSCURRIDO LOS SIGUIENTES PLAZOS CON TEMPERATURA SUPERIOR A 5º C.

- ENCOFRADOS LATERALES DE VIGAS Y MUROS 14 DÍAS
- ENCOFRADOS DE VUELOS Y FORJADOS 13 DÍAS
- ENCOFRADOS DE FONDOS DE VIGAS 21 DÍAS

SE DEJARÁN APOYOS DE RESERVA EN LOS DISTINTOS PISOS DURANTE 14 DÍAS DESPUÉS DEL DESENCOFRADO.

ADVERTENCIA

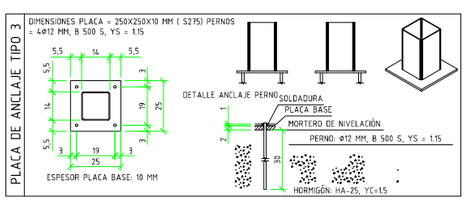
SI A LAS NUEVE DE LA MAÑANA, HORA SOLAR, EL TERMÓMETRO SEÑALA 4º C SOBRE CERO, ES UN INDICIO DE QUE DENTRO DE LAS 48 HORAS SIGUIENTES SE PRESENTARÁ UNA HELADA, POR LO QUE SE SUSPENDERÁ EL HORMIGONADO.

LOS PASOS PARA LOS CONDUCTOS SE COMPROBARÁN A PIE DE OBRA Y SE HARÁN CON EL DIÁMETRO INMEDIATAMENTE SUPERIOR AL INDICADO.

NOTA 2: LAS NUEVAS ZAPATAS SE HAN CALCULADO CON UNA TENSIÓN ADMISIBLE DE 1Kg/cm²

NOTA 1: TODAS LAS UNIONES NO INDICADAS ENTRE PIEZAS METÁLICAS SE REALIZARÁN MEDIANTE SOLDADURAS "A TOPE" O EN ÁNGULO CON UN ESPESOR DE GARGANTA DE 0,7E SI SE PUEDE SOLDAR SÓLO POR UN LADO O 0,5E SI SE PUEDE SOLDAR POR LOS DOS, SIENDO E EL MENOR ESPESOR DE LAS PIEZAS A UNIR. LA SOLDADURA SE REALIZARÁ EN TODO EL PERÍMETRO SOLDABLE DE LAS PIEZAS.

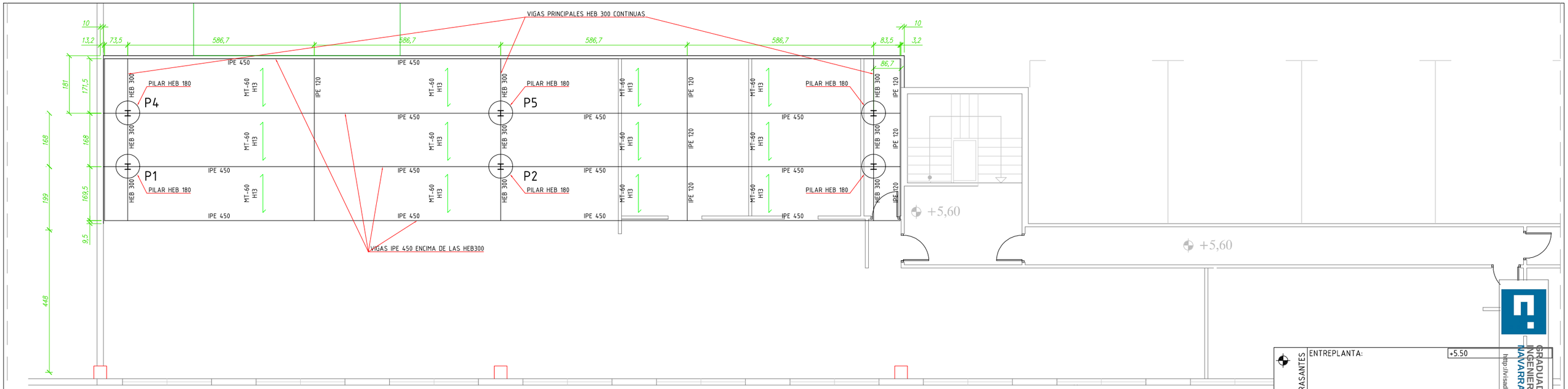
PLACA DE ANCLAJE TIPO 3

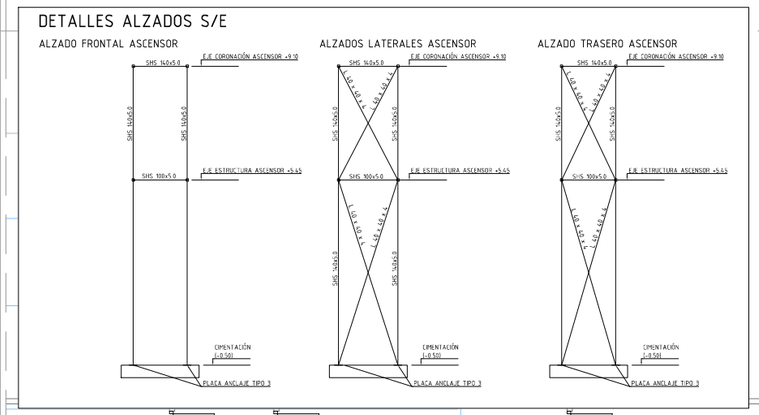


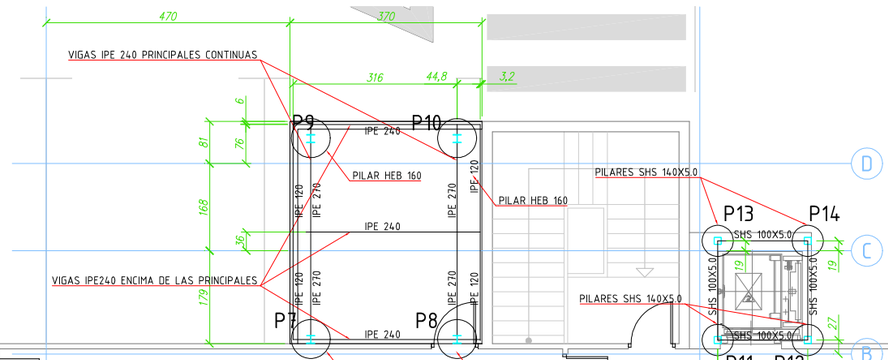
GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/cgi-bin/VISEXTERNO.EXE

Nº. 2026-2027-0
Fecha: 3/8/2026
VISADO

Conforme por el promotor:	El ingeniero:	Escalas:	Diseñado:	REF: 25191		Proyecto:	Plano de:	Plano Nº:
FCC Mancomunidad Comarca de Pamplona Iruñerriko Mankomunitatea	D. López	(En A1) (En A3) 1/120	D. López Dibujado: D. López	CAD: Obra civil	iS GROUP	REFORMA OFICINAS NAVE RESIDUOS MCP - FCC (CIUDAD DEL TRANSPORTE)	NUEVA ESTRUCTURA MÉTALICA PLANTA BAJA	OC.03 Revisión 1 / Fecha revisión 11.06.2026







ACERO (DB SE-A)	ELEMENTO ESTRUCTURAL	DESIGNACIÓN	LÍMITE ELÁSTICO CARACTERÍSTICO (N/mm^2)	TENSIÓN DE ROTURA (N/mm^2)	COEFICIENTE SEGURIDAD (γ_M)
	PILARES, PLACAS Y ELEMENTOS AUXILIARES	S 275 JR	275	410	γ_{M0} = 1.05* γ_{M1} = 1.05* γ_{M2} = 1.25* γ_{M3} = VAR**
	PERNOS CONECTORES	B500S	VER CUADRO DE HORMIGÓN ARMADO		

* γ_{M0}, γ_{M1}, γ_{M2}, EN FUNCIÓN DE LA SITUACIÓN DEFINIDA EN EL APARTADO 2.3.3.

** γ_{M3} VARIABLE SEGÚN APARTADO 2.3.3

EL ACERO UTILIZADO DEBE TENER SU RESISTENCIA (Fy) GARANTIZADA.

HORMIGÓN ARMADO (CÓDIGO ESTRUCTURAL)	ELEMENTO ESTRUCTURAL	HORMIGÓN: TIPO (Art.39.2)	RESIST. CARACTERÍS-TICA (N/mm^2)	COEF. SEGURI-DAD (γ_c)	RESIST. DE CÁLCULO (N/mm^2)	CARACTE-RÍSTICAS ESPECIALES	ACERO: TIPO (Art.33)	RESIST. CARACTERÍS-TICA (N/mm^2)	COEF. SEGURI-DAD (γ_s)	RESIST. DE CÁLCULO (N/mm^2)	
	CIMENTACIÓN	HA-25/F/20/XC2	25	1.50	16.67	-	B500S	500	1.15	434.78	EL ACERO UTILIZADO EN LAS ARMADURAS DEBE ESTAR GARANTIZADO POR LA MARCA AENOR
	RESTO DE ELEMENTOS (HORMIGÓN INTERIOR, NO VISTO)	HA-25/F/20/XC1	25	1.50	16.67	-	B500S	500	1.15	434.78	

HORMIGÓN	MATERIALES: ÁRIDO TIPO	ÁRIDO TAMAÑO MÁX.	CEMENTO DESIGNACIÓN	CONSISTENCIA CONO ABRAMS (cm)	RESISTENCIA ENSAYOS (N/mm^2) 7 DIAS	28 DIAS	DOSIFICACIÓN (Art.43.2.1) CANTIDAD MÁX./MÍN CEMENTO (KG/m^3)	MÁX. REL. A/C	OTROS COMPONENTES
HA-25/F/20/XC2	MACHAQUEO	20	CEM-II/A-S /P/V-42.5	FLUIDA (10 A 15)	17.5	25	400/275	0.60	FLUIDIFICANTES
HA-25/F/20/XC1	MACHAQUEO	20		FLUIDA (10 A 15)	17.5	25	400/275	0.60	FLUIDIFICANTES

INSTRUCCIONES DE DESENCOFRADO

NO SE DESENCOFRARÁ NINGÚN ELEMENTO HASTA QUE NO HAYAN TRANSCURRIDO LOS SIGUIENTES PLAZOS CON TEMPERATURA SUPERIOR A 5º C.

- ENCOFRADOS LATERALES DE VIGAS Y MUROS 14 DÍAS
- ENCOFRADOS DE VUELOS Y FORJADOS 13 DÍAS
- ENCOFRADOS DE FONDOS DE VIGAS 21 DÍAS

SE DEJARÁN APOYOS DE RESERVA EN LOS DISTINTOS PISOS DURANTE 14 DÍAS DESPUÉS DEL DESENCOFRADO.

ADVERTENCIA

SI A LAS NUEVE DE LA MAÑANA, HORA SOLAR, EL TERMÓMETRO SEÑALA 4.9 C SOBRE CERO, ES UN INDICIO DE QUE DENTRO DE LAS 48 HORAS SIGUIENTES SE PRESENTARÁ UNA HELADA, POR LO QUE SE SUSPENDERÁ EL HORMIGONADO.

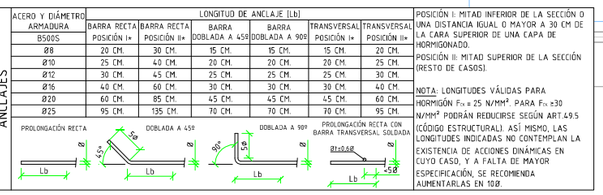
LOS PASOS PARA LOS CONDUCTOS SE COMPROBARÁN A PIE DE OBRA Y SE HARÁN CON EL DIÁMETRO INMEDIATAMENTE SUPERIOR AL INDICADO.

ANCLAJES	ACERO Y DIÁMETRO ARMADURA B500S	LONGITUD DE ANCLAJE [Lb]: BARRA RECTA POSICIÓN I=	BARRA RECTA POSICIÓN II=	BARRA DOBLADA A 45º	BARRA DOBLADA A 90º	TRANSVERSAL POSICIÓN I=	TRANSVERSAL POSICIÓN II=
	Ø8	20 CM.	30 CM.	15 CM.	15 CM.	15 CM.	20 CM.
	Ø10	25 CM.	40 CM.	20 CM.	20 CM.	20 CM.	25 CM.
	Ø12	30 CM.	45 CM.	25 CM.	25 CM.	25 CM.	30 CM.
	Ø16	40 CM.	60 CM.	30 CM.	30 CM.	30 CM.	40 CM.
	Ø20	60 CM.	85 CM.	45 CM.	45 CM.	45 CM.	60 CM.
	Ø25	95 CM.	135 CM.	70 CM.	70 CM.	70 CM.	95 CM.

POSICIÓN I: MITAD INFERIOR DE LA SECCIÓN O UNA DISTANCIA IGUAL O MAYOR A 30 CM DE LA CARA SUPERIOR DE UNA CAPA DE HORMIGONADO.

POSICIÓN II: MITAD SUPERIOR DE LA SECCIÓN (RESTO DE CASOS).

NOTA: LONGITUDES VÁLIDAS PARA HORMIGÓN F_{ck} ≥ 25 N/MM². PARA F_{ck} ≥30 N/MM² PODRÁN REDUCIRSE SEGÚN ART.49.5 (CÓDIGO ESTRUCTURAL). ASÍ MISMO, LAS LONGITUDES INDICADAS NO CONTEMPLAN LA EXISTENCIA DE ACCIONES DINÁMICAS EN CUYO CASO, Y A FALTA DE MAYOR ESPECIFICACIÓN, SE RECOMIENDA AUMENTARLAS EN 10Ø.



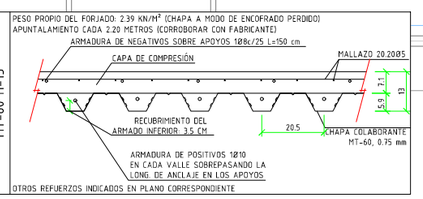
SOLAPES	ACERO Y DIÁMETRO ARMADURA B500S	LONGITUD DE SOLAPE [Ls]: EN PILARES	EN MUROS	EN VIGAS, FORJADOS Y LOSAS*: INFERIOR	SUPERIOR	MALLAS EN FORJADOS Y LOSAS: INFERIOR	SUPERIOR
	Ø8	30 CM.	30 CM.	30 CM.	45 CM.	25 CM.	30 CM.
	Ø10	35 CM.	35 CM.	35 CM.	60 CM.	30 CM.	35 CM.
	Ø12	40 CM.	45 CM.	45 CM.	65 CM.	35 CM.	45 CM.
	Ø16	75 CM.	80 CM.	80 CM.	120 CM.	60 CM.	80 CM.
	Ø20	110 CM.	120 CM.	120 CM.	170 CM.	90 CM.	120 CM.
	Ø25	175 CM.	190 CM.	190 CM.	270 CM.	140 CM.	190 CM.

* EN VIGAS, FORJADOS Y LOSAS: REFERIDA A BARRAS

NOTA: LONGITUDES VÁLIDAS PARA HORMIGÓN F_{ck} = 25 N/MM². PARA F_{ck} ≥30 N/MM² PODRÁN REDUCIRSE SEGÚN ART.49.5 (CÓDIGO ESTRUCTURAL). ASÍ MISMO, LAS LONGITUDES INDICADAS NO CONTEMPLAN LA EXISTENCIA DE ACCIONES DINÁMICAS EN CUYO CASO, Y A FALTA DE MAYOR ESPECIFICACIÓN, SE RECOMIENDA AUMENTARLAS EN 10Ø.

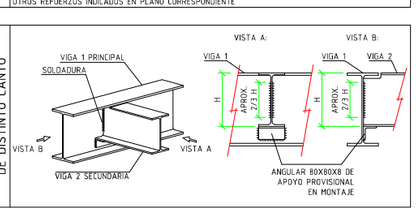
FORJADO UNIDIRECCIONAL DE CHAPA COLABORANTE MT-60 H-13

PESO PROPIO DEL FORJADO: 2.39 KN/M² (CHAPA A MODO DE ENCOFRADO PERDIDO)
APUNTALAMIENTO CADA 2.20 METROS (CORROBORAR CON FABRICANTE)



OTROS REFUERZOS INDICADOS EN PLANO CORRESPONDIENTE

EMBROCHALAMIENTO ENTRE VIGAS METÁLICAS DE DISTINTO CANTO



NOTA 1: TODAS LAS UNIONES NO INDICADAS ENTRE PIEZAS METÁLICAS SE REALIZARÁN MEDIANTE SOLDADURAS "A TOPE" O EN ÁNGULO CON UN ESPESOR DE GARGANTA DE 0,7E SI SE PUEDE SOLDAR SÓLO POR UN LADO O 0,5E SI SE PUEDE SOLDAR POR LOS DOS, SIENDO E EL MENOR ESPESOR DE LAS PIEZAS A UNIR. LA SOLDADURA SE REALIZARÁ EN TODO EL PERÍMETRO SOLDABLE DE LAS PIEZAS.

RASANTES

ENTREPLANTA: +5.50

LAS COTAS DE RASANTE SEÑALADAS SON LAS GENERALES DE CARA SUPERIOR DEL FORJADO. LOS DESNIVELES, SI EXISTEN, ESTÁN MARCADOS DIRECTAMENTE SOBRE LA PLANTA O EN SECCIÓN.

LAS COTAS DE RASANTES ESTÁN DEFINIDAS RESPECTO A LA COTA DE SUELO TERMINADO DE SOLERA (+0.00)

CARGAS DE FORJADOS ENTREPLANTA VESTUARIOS

HIPÓTESIS		CARGA CARACTERÍSTICA (KN/m^2 ó KN/m.l.)
ZONA VESTUARIOS (ZONA 1)	FORJADO DE CHAPA COLABORANTE MT60 H13	2.39 KN/m^2
	TABIQUERÍA REPARTIDA	1.00 KN/m^2
	PAVIMENTO	1.00 KN/m^2
	CARGA DE USO (VESTUARIOS ZONA DESPACHOS)	2.00 KN/m^2
TABIQUERÍA	CERRAMIENTO EXTERIOR	7.00 KN/m.l.

* LAS CARGAS INDICADAS EN LA TABLA SON CARGAS CARACTERÍSTICAS, QUE HAN DE SER PONDERADAS SEGÚN LA TABLA CORRESPONDIENTE, EN FUNCIÓN DEL TIPO DE HIPÓTESIS Y LOS MATERIALES A EMPLEAR.

CARGAS DE FORJADOS ENTREPLANTA MAQUINARIA

HIPÓTESIS		CARGA CARACTERÍSTICA (KN/m^2 ó KN/m.l.)
ZONA MAQUINARIA (ZONA 1)	FORJADO DE CHAPA COLABORANTE MT60 H13	2.39 KN/m^2
	TABIQUERÍA REPARTIDA	1.00 KN/m^2
	PAVIMENTO	1.00 KN/m^2
	CARGA DE USO (MAQUINARIA)	15.00 KN/m^2
TABIQUERÍA	CERRAMIENTO EXTERIOR	7.00 KN/m.l.

* LAS CARGAS INDICADAS EN LA TABLA SON CARGAS CARACTERÍSTICAS, QUE HAN DE SER PONDERADAS SEGÚN LA TABLA CORRESPONDIENTE, EN FUNCIÓN DEL TIPO DE HIPÓTESIS Y LOS MATERIALES A EMPLEAR.

EJECUCIÓN

MATERIAL Y NORMATIVA	TIPO DE ACCIÓN	SITUACIÓN PERSISTENTE O TRANSITORIA: EFEC. FAVORABLE	EFEC. DESFAVORABLE	SITUACIÓN ACCIDENTAL: EFEC. FAVORABLE	EFEC. DESFAVORABLE
HORMIGÓN ARMADO CTE SE (TABLA 4.1)	PERMANENTE	γ_G = 1.00	γ_G = 1.35	γ_G = 1.00	γ_G = 1.00
	PRETENSADO	γ_P = 1.00	γ_P = 1.00	γ_P = 1.00	γ_P = 1.00
	PERMANENTE DE VALOR NO CONSTANTE	γ_{G*} = 1.00	γ_{G*} = 1.50	γ_{G*} = 1.00	γ_{G*} = 1.00
	VARIABLE	γ_Q = 0.00	γ_Q = 1.50	γ_Q = 0.00	γ_Q = 1.00
	ACCIDENTAL	-	-	γ_A = 1.00	γ_A = 1.00
	COMBINACIONES	$\sum \gamma_{Gi} G_k + \sum \gamma_{G*} G*_k + \gamma_P P_k + \gamma_Q Q_k + \sum \gamma_Q \psi_0 Q_k$			
		$\sum \gamma_{Gi} G_k + \sum \gamma_{G*} G*_k + \gamma_P P_k + \gamma_A A_k + \gamma_Q \psi_1 Q_k + \sum \gamma_Q \psi_2 Q_k$			
		$\sum \gamma_{Gi} G_k + \sum \gamma_{G*} G*_k + \gamma_P P_k + \gamma_A A_k + \sum \gamma_Q \psi_2 Q_k$			

COEFICIENTES PARCIALES DE SEGURIDAD PARA LAS ACCIONES APLICABLES PARA LA EVALUCIÓN DE LOS E.L.U. LOS COEFICIENTES PARCIALES DE SEGURIDAD PARA LAS ACCIONES APLICABLES PARA LA EVALUACIÓN DE LOS E.L.S Y LAS COMBINACIONES CORRESPONDIENTES SON LOS INDICADOS POR LA NORMA CTE DB-SE EN LA TABLA 4.2 Y EN EL ARTÍCULO 4 RESPECTIVAMENTE.

g_k (KN/m)	CARGA LINEAL EN HIPÓTESIS DE CONCARGA, DEFINIDA EN KN POR METRO LINEAL
q_k (KN/m)	CARGA LINEAL EN HIPÓTESIS DE SOBRECARGA, DEFINIDA EN KN POR METRO LINEAL

EJECUCIÓN

MATERIAL Y NORMATIVA	TIPO DE ACCIÓN		EFECTO FAVORABLE	EFECTO DESFAVORABLE
ACERO DB SE-A (TABLA 4.1)	RESISTENCIA	PESO PROPIO	γ_G = 0.80	γ_G = 1.35
		PESO DEL TERRENO		
		EMPUJE TERRENO	γ_G = 0.70	γ_G = 1.35
		PRESIÓN DEL AGUA	γ_G = 0.90	γ_G = 1.20
		VARIABLE	γ_Q = 0.00	γ_Q = 1.50
	ESTABILIDAD	PESO PROPIO	γ_G = 0.90	γ_G = 1.10
		PESO DEL TERRENO		
		EMPUJE TERRENO	γ_G = 0.80	γ_G = 1.35
		PRESIÓN DEL AGUA	γ_G = 0.95	γ_G = 1.05
		VARIABLE	γ_Q = 0.00	γ_Q = 1.50
	COMBINACIONES		$\sum \gamma_{Gi} G_k + \sum \gamma_{G*} G*_k + \gamma_P P_k + \gamma_Q Q_k + \sum \gamma_Q \psi_0 Q_k$	
			$\sum \gamma_{Gi} G_k + \sum \gamma_{G*} G*_k + \gamma_P P_k + \gamma_A A_k + \gamma_Q \psi_1 Q_k + \sum \gamma_Q \psi_2 Q_k$	
			$\sum \gamma_{Gi} G_k + \sum \gamma_{G*} G*_k + \gamma_P P_k + \gamma_A A_k + \sum \gamma_Q \psi_2 Q_k$	

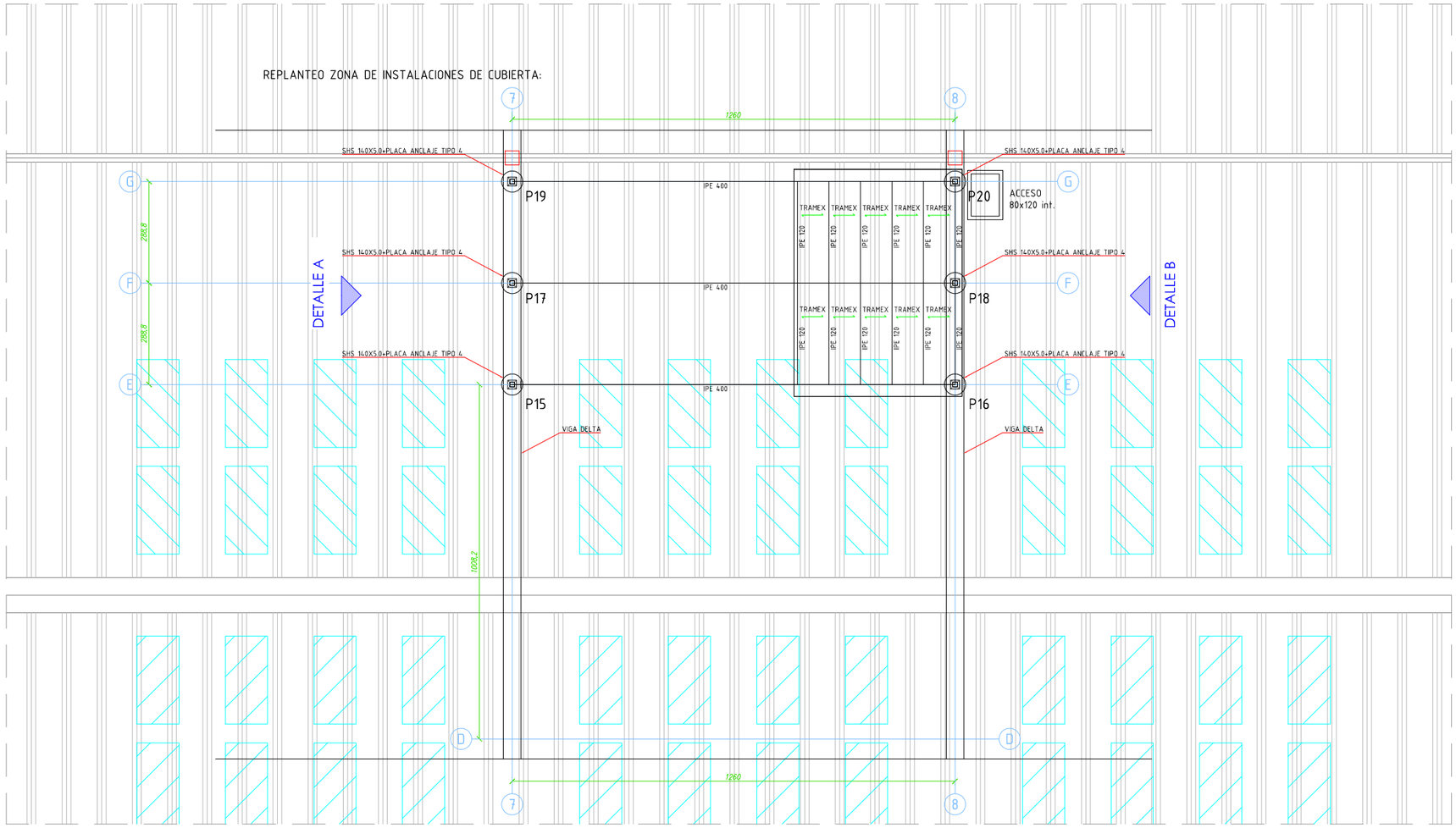
g_k (KN/m)	CARGA LINEAL EN HIPÓTESIS DE CONCARGA, DEFINIDA EN KN POR METRO LINEAL
q_k (KN/m)	CARGA LINEAL EN HIPÓTESIS DE SOBRECARGA, DEFINIDA EN KN POR METRO LINEAL

GRADUADOS EN INGENIERÍA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.es/VisadoPDF/VDP0220260.pdf

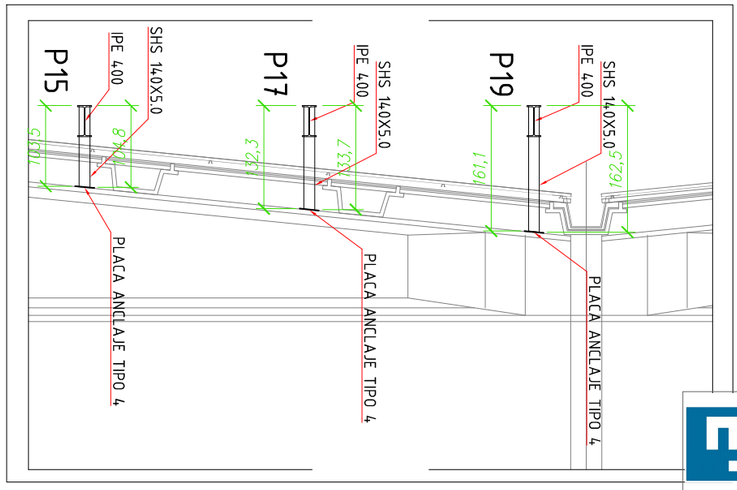
VISADO
Fecha 13/02/2026
VD02202026

Conforme por el promotor: Mancomunidad Comarca de Pamplona Iruñerriko Mankomunitatea	El ingeniero: D. López	Escalas: (En A1) (En A3) 1/120	Diseñado: D. López	REF: 25191	iS GROUP	Proyecto: REFORMA OFICINAS NAVE RESIDUOS MCP - FCC (CIUDAD DEL TRANPSORTE)	Plano de: NUEVA ESTRUCTURA MÉTALICA ENTREPLANTA
			Dibujado: D. López	CAD: Obra civil			Plano Nº: OC.04 Revisión 1 Fecha revisión 11.06.2026

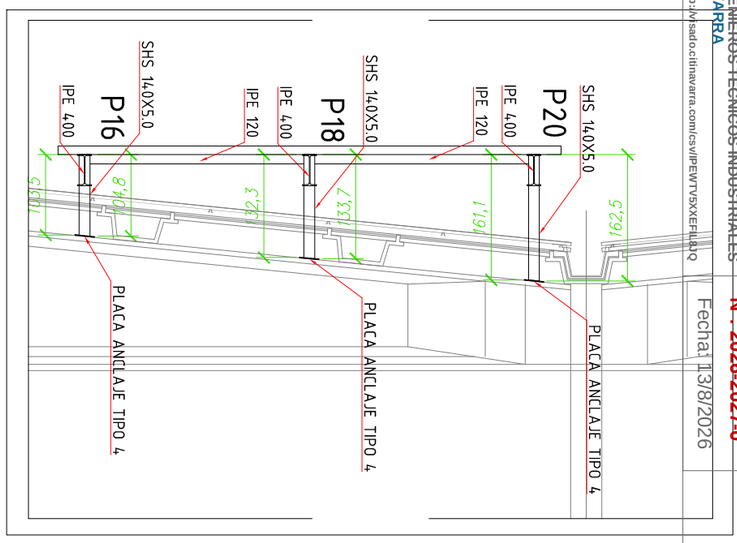
PLANTA CUBIERTA (E: 1/150)



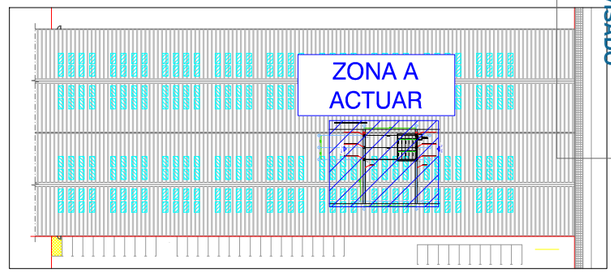
DETALLE A (E: 1/80)



DETALLE B (E: 1/80)



LOCALIZADOR (E: 1/1500)



VISADO

ACERO (DB SE-A)

ELEMENTO ESTRUCTURAL	DESIGNACIÓN	LÍMITE ELÁSTICO CARACTERÍSTICO (N/mm²)	TENSIÓN DE ROTURA (N/mm²)
PILARES, PLACAS Y ELEMENTOS AUXILIARES	S 275 JR	275	410
PERNOS CONECTORES	B500S	VER CUADRO DE HORMIGÓN ARMADO	

COEFICIENTE SEGURIDAD (γ_{Mi})

- γ_{M0} = 1.05* , γ_{M1} = 1.05* , γ_{M2} = 1.25* , γ_{M3} = VAR** , EN FUNCIÓN DE LA SITUACIÓN DEFINIDA EN EL APARTADO 2.3.3.
- ** γ_{M3} VARIABLE SEGÚN APARTADO 2.3.3

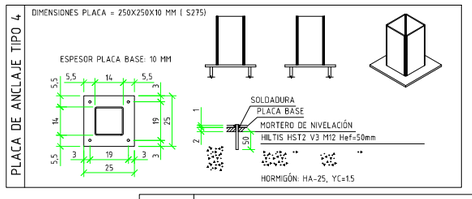
EL ACERO UTILIZADO DEBE TENER SU RESISTENCIA (Fy) GARANTIZADA.

CARGAS DE FORJADOS INSTALACIONES CUBIERTA

HIPÓTESIS		CARGA CARACTERÍSTICA (KN/m² - KN/m.l.)
ZONA INSTALACIONES (ZONA 1)	FORJADO DE TRAMEX	0.30 KN/m²
	TABIQUERÍA REPARTIDA	-
	PAVIMENTO	-
	CARGA DE USO (INSTALACIONES)	3.00 KN/m²
TABIQUERÍA		

* LAS CARGAS INDICADAS EN LA TABLA SON CARGAS CARACTERÍSTICAS, QUE HAN DE SER PONDERADAS SEGÚN LA TABLA CORRESPONDIENTE, EN FUNCIÓN DEL TIPO DE HIPÓTESIS Y LOS MATERIALES A EMPLEAR.

PLACA DE ANCLAJE TIPO 4



HORMIGÓN ARMADO (CÓDIGO ESTRUCTURAL)

ELEMENTO ESTRUCTURAL	HORMIGÓN: TIPO (Art.39.2)	RESIST. CARACTERÍSTICA (N/mm²)	COEF. SEGURIDAD (γ_c)	RESIST. DE CÁLCULO (N/mm²)	CARACTERÍSTICAS ESPECIALES	ACERO: TIPO (Art.33)	RESIST. CARACTERÍSTICA (N/mm²)	COEF. SEGURIDAD (γ_s)	RESIST. DE CÁLCULO (N/mm²)	
CIMENTACIÓN	HA-25/F/20/XC2	25	1.50	16.67	-	B500S	500	1.15	434.78	EL ACERO UTILIZADO EN LAS ARMADURAS DEBE ESTAR GARANTIZADO POR LA TOMA DE MUESTRAS
RESTO DE ELEMENTOS (HORMIGÓN INTERIOR, NO VISTO)	HA-25/F/20/XC1	25	1.50	16.67	-	B500S	500	1.15	434.78	

HORMIGÓN	MATERIALES: ÁRIDO TIPO	ÁRIDO TAMAÑO MÁX.	CEMENTO DESIGNACIÓN	CONSISTENCIA CONO ABRAMS (cm)	RESISTENCIA ENSAYOS (N/mm²) 7 DÍAS	28 DÍAS	DOSIFICACIÓN (Art.43.2.1) CANTIDAD MÁX./MÍN CEMENTO (KG/m³)	MÁX. REL. A/C	OTROS COMPONENTES
HA-25/F/20/XC2	MACHAQUEO	20	CEM-II/A-S /P/V-42.5	FLUIDA (10 A 15)	17.5	25	400/275	0.60	FLUIDIFICANTES
HA-25/F/20/XC1	MACHAQUEO	20		FLUIDA (10 A 15)	17.5	25	400/275	0.60	FLUIDIFICANTES

INSTRUCCIONES DE DESENCOFRADO

NO SE DESENCOFRARÁ NINGÚN ELEMENTO HASTA QUE NO HAYAN TRANSCURRIDO LOS SIGUIENTES PLAZOS CON TEMPERATURA SUPERIOR A 5º C.

- ENCOFRADOS LATERALES DE VIGAS Y MUROS 14 DÍAS
- ENCOFRADOS DE VUELOS Y FORJADOS 13 DÍAS
- ENCOFRADOS DE FONDOS DE VIGAS 21 DÍAS

SE DEJARÁN APOYOS DE RESERVA EN LOS DISTINTOS PISOS DURANTE 14 DÍAS DESPUÉS DEL DESENCOFRADO.

ADVERTENCIA

SI A LAS NUEVE DE LA MAÑANA, HORA SOLAR, EL TERMÓMETRO SEÑALA 4º C SOBRE CERO, ES UN INDICIO DE QUE DENTRO DE LAS 48 HORAS SIGUIENTES SE PRESENTARÁ UNA HELADA, POR LO QUE SE SUSPENDERÁ EL HORMIGONADO.

LOS PASOS PARA LOS CONDUCTOS SE COMPROBARÁN A PIE DE OBRA Y SE HARÁN CON EL DIÁMETRO INMEDIATAMENTE SUPERIOR AL INDICADO.

SOLAPES

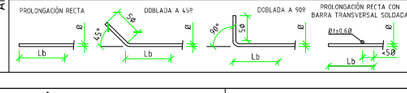
ACERO Y DIÁMETRO ARMADURA	LONGITUD DE SOLAPE [l_s]: EN PILARES	EN MUROS	EN VIGAS, FORJADOS Y LOSAS*: INFERIOR	SUPERIOR	MALLAS EN FORJADOS Y LOSAS: INFERIOR	SUPERIOR
B500S						
Ø8	30 CM.	30 CM.	30 CM.	45 CM.	25 CM.	30 CM.
Ø10	35 CM.	35 CM.	35 CM.	60 CM.	30 CM.	35 CM.
Ø12	40 CM.	45 CM.	45 CM.	65 CM.	35 CM.	45 CM.
Ø16	75 CM.	80 CM.	80 CM.	120 CM.	60 CM.	80 CM.
Ø20	110 CM.	120 CM.	120 CM.	170 CM.	90 CM.	120 CM.
Ø25	175 CM.	190 CM.	190 CM.	270 CM.	140 CM.	190 CM.

* EN VIGAS, FORJADOS Y LOSAS: REFERIDA A BARRAS

NOTA: LONGITUDES VÁLIDAS PARA HORMIGÓN F_{ck} = 25 N/MM². PARA F_{ck} ≥30 N/MM² PODRÁN REDUCIRSE SEGÚN ART.69.5 (CÓDOGO ESTRUCTURAL). ASÍ MISMO, LAS LONGITUDES INDICADAS NO CONTEMPLAN LA EXISTENCIA DE ACCIONES DINÁMICAS EN CUYO CASO, Y A FALTA DE MAYOR ESPECIFICACIÓN, SE RECOMIENDA AUMENTARLAS EN 10Ø.

ANCLAJES

ACERO Y DIÁMETRO ARMADURA	LONGITUD DE ANCLAJE [l_b]: BARRA RECTA POSICIÓN I*	BARRA RECTA POSICIÓN II*	BARRA DOBLADA A 45º	BARRA DOBLADA A 90º	TRANSVERSAL POSICIÓN I*	TRANSVERSAL POSICIÓN II*
B500S						
Ø8	20 CM.	30 CM.	15 CM.	15 CM.	15 CM.	20 CM.
Ø10	25 CM.	40 CM.	20 CM.	20 CM.	20 CM.	25 CM.
Ø12	30 CM.	45 CM.	25 CM.	25 CM.	25 CM.	30 CM.
Ø16	40 CM.	60 CM.	30 CM.	30 CM.	30 CM.	40 CM.
Ø20	60 CM.	85 CM.	45 CM.	45 CM.	45 CM.	60 CM.
Ø25	95 CM.	135 CM.	70 CM.	70 CM.	70 CM.	95 CM.

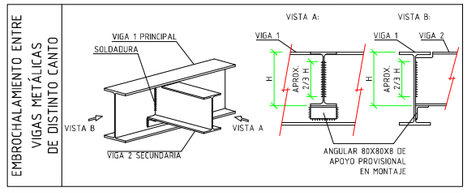


POSICIÓN I: MITAD INFERIOR DE LA SECCIÓN O UNA DISTANCIA IGUAL O MAYOR A 30 CM DE LA CARA SUPERIOR DE UNA CAPA DE HORMIGONADO.

POSICIÓN II: MITAD SUPERIOR DE LA SECCIÓN (RESTO DE CASOS).

NOTA: LONGITUDES VÁLIDAS PARA HORMIGÓN F_{ck} = 25 N/MM². PARA F_{ck} ≥30 N/MM² PODRÁN REDUCIRSE SEGÚN ART.69.5 (CÓDIGO ESTRUCTURAL). ASÍ MISMO, LAS LONGITUDES INDICADAS NO CONTEMPLAN LA EXISTENCIA DE ACCIONES DINÁMICAS EN CUYO CASO, Y A FALTA DE MAYOR ESPECIFICACIÓN, SE RECOMIENDA AUMENTARLAS EN 10Ø.

EMBROCHALAMIENTO ENTRE VIGAS METÁLICAS DE DISTINTO CANTO



EJECUCIÓN

MATERIAL Y NORMATIVA	TIPO DE ACCIÓN		EFECTO FAVORABLE	EFECTO DESFAVORABLE
ACERO DB SE-A (TABLA 4.1)	ESTABILIDAD PERMANENTE	PESO PROPIO	γ_G = 0.80	γ_G = 1.35
		PESO DEL TERRENO		
		EMPUJE TERRENO	γ_G = 0.70	γ_G = 1.35
		PRESIÓN DEL AGUA	γ_G = 0.90	γ_G = 1.20
		VARIABLE	γ_G = 0.00	γ_G = 1.50
	ESTABILIDAD NO PERMANENTE	PESO PROPIO	γ_G = 0.90	γ_G = 1.10
		PESO DEL TERRENO		
		EMPUJE TERRENO	γ_G = 0.80	γ_G = 1.35
		PRESIÓN DEL AGUA	γ_G = 0.95	γ_G = 1.05
		VARIABLE	γ_G = 0.00	γ_G = 1.50
	COMBINACIONES		$\sum\gamma_{Gi}G_{ik} + \sum\gamma_{Gi}G_{ik} + \gamma_P P_k + \gamma_{Q1}Q_{1k} + \sum\gamma_{Qi}\psi_{Qi}Q_{ik}$	
			$\sum\gamma_{Gi}G_{ik} + \sum\gamma_{Gi}G_{ik} + \gamma_P P_k + \gamma_{A'}A_{k'} + \gamma_{Q1}\psi_{Q1}Q_{1k} + \sum\gamma_{Qi}\psi_{Qi}Q_{ik}$	
			$\sum\gamma_{Gi}G_{ik} + \sum\gamma_{Gi}G_{ik} + \gamma_P P_k + \gamma_A A_k + \sum\gamma_{Qi}\psi_{Qi}Q_{ik}$	

q_k (KN/m)	CARGA LINEAL EN HIPÓTESIS DE CONCARGA, DEFINIDA EN KN POR METRO LINEAL
q_s (KN/m)	CARGA LINEAL EN HIPÓTESIS DE SOBRECARGA, DEFINIDA EN KN POR METRO LINEAL

RASANTES

RASANTE CORONACIÓN PILARES P15, P16, P17, P18, P19 Y P20:	+10.87

LAS COTAS DE RASANTE SEÑALADAS SON LAS GENERALES DE CARA SUPERIOR DEL FORJADO. LOS DESNIVELES, SI EXISTEN, ESTÁN MARCADOS DIRECTAMENTE SOBRE LA PLANTA O EN SECCIÓN.

LAS COTAS DE RASANTES ESTÁN DEFINIDAS RESPECTO A LA COTA DE SUELO TERMINADO DE SOLERA (±0.00)

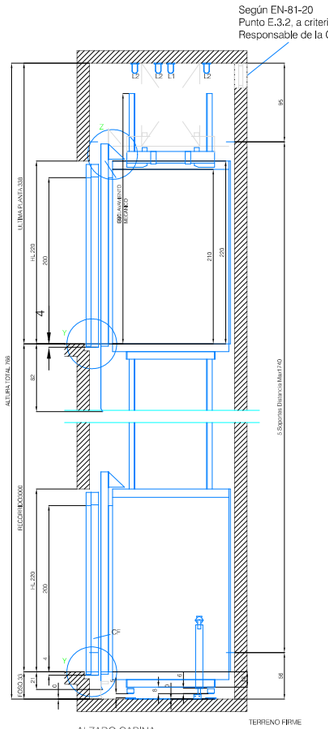
NOTA 1: TODAS LAS UNIONES NO INDICADAS ENTRE PIEZAS METÁLICAS SE REALIZARÁN MEDIANTE SOLDADURAS "A TOPE" O EN ÁNGULO CON UN ESPESOR DE GARGANTA DE 0,7E SI SE PUEDE SOLDAR SÓLO POR UN LADO O 0,5E SI SE PUEDE SOLDAR POR LOS DOS, SIENDO E EL MENOR ESPESOR DE LAS PIEZAS A UNIR. LA SOLDADURA SE REALIZARÁ EN TODO EL PERÍMETRO SOLDABLE DE LAS PIEZAS.

GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/PEWTVSXXEFLBJQ
Fecha: 13/8/2026
Nº: 2026-2027-0

Conforme por el promotor:

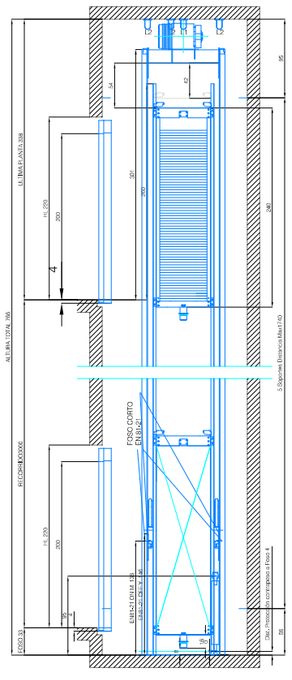
El ingeniero: D. López

Escalas:	Diseñado:	REF:	Proyecto:	Plano de:	Plano Nº:
(En A1)	D. López	25191	REFORMA OFICINAS NAVE RESIDUOS MCP - FCC (CUIDAD DEL TRANSPORTE)	NUEVA ESTRUCTURA MÉTALICA PLANTA CUBIERTA	OC.05
(En A3) S/E	Dibujado: D. López	CAD: Obra civil			Revisión 1 / Fecha revisión 11.06.2026

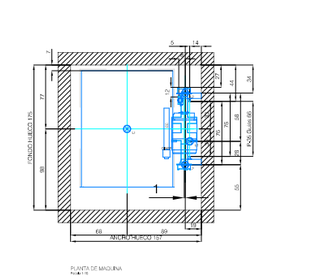


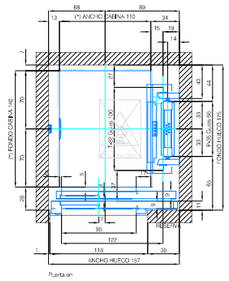
ALZADO CABINA

LAS PUERTAS DEL PISO MAS BAJO
CON MEDIDAS COMPENSATORIAS
PUERTAS CON DESENCLAVAMIENTO EN PISOS : 0



ALZADO CONTRAPESO

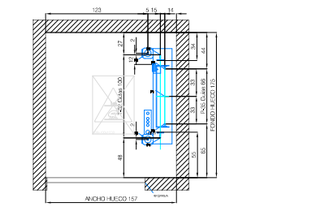




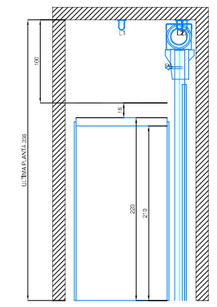
Puerta en

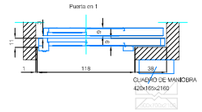
PLANTA DE CABINA
Escala 1:25

Solución de HUP válida por cumplimiento de EN81-20/50:
A=I máx.= 1994 mm
H=I máx.= 2083 mm

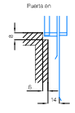


PLANTA DEL FOSO

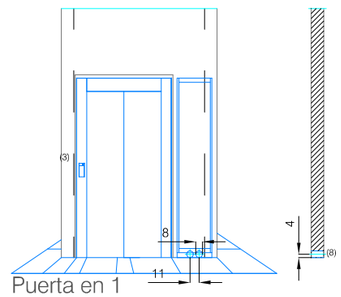




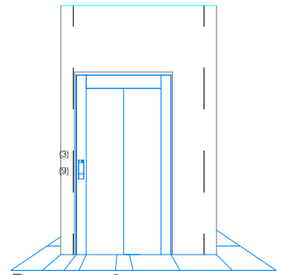
DETALLE Y



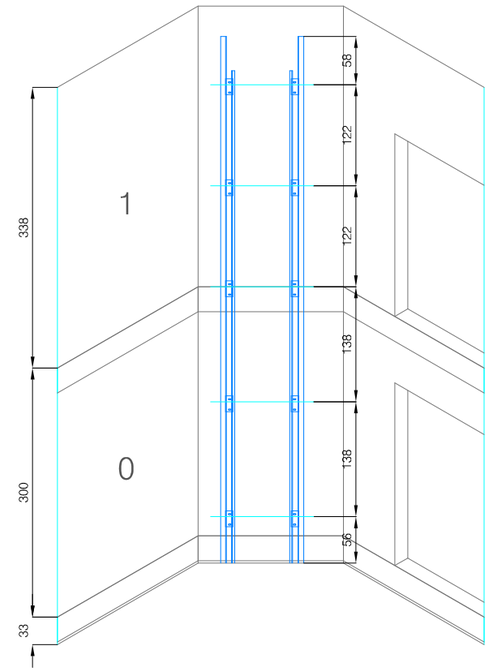
(3) Botonera de piso
(8) Paso cables armario maniobra
(9) Reset cota 0



Puerta en 1



Puerta en 0



RECORRIDO = 3000 mm
NUMERO DE SOPORTES = 5
DISTANCIA MAXIMA ENTRE SOPORTES = 1740

GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA

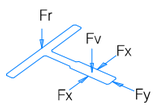
Nº: 2026-2027-0

Fecha: 13/8/2026

VISADO

RESUMEN DE LOS CÁLCULOS DEL SISTEMA DE GUIADO

	GUÍA DE CABINA	GUÍA DE CONTRAPESO
Tipo guía	T-82/A	P-35
Tipo brida	M2	SL1
Distancia maxima entre soportes [mm]	1740	3100
Fx max [daN]	402.43	3.81
Fy max [daN]	164.77	15.5
Fv max [daN]**	1333.49	10.95
Fr max [daN]	0	0
σ perm [N/mm2]	261.11	124.44
σ max [N/mm2]	252.46	84.58
δ perm [mm]	5	10
δ guía max X [mm]	4.97	3.1
δ guía max Y [mm]	1.25	9.94
δ str max [mm]	0	0



* Información de guías y bridas disponible en la web de Orona en el apartado 'Documentación por OV'
** Para el cálculo de fuerzas a pared por zarpeo considérese solo Fx, Fy y Fr

OBSERVACIONES

- Se deben cumplir las condiciones reflejadas en el documento 'Guía preparación de obra'
- Adaptado con medidas compensatorias EN 81-21 por: FOSO CORTO
- Proceso óptimo de montaje: Plataforma Orona
- Proceso óptimo de montaje de guías: Guía a guía.

PUERTAS PISO

NORMATIVA FUEGO PUERTAS PISO	TIPO MATERIAL	EMBARQUE 1
E120	Inox Base	0,1

GANCHOS

POSICION	CARGA	CANTIDAD	SUMINISTRADO POR	Eliminar al finalizar montaje
L1	1000 kg	1	CLIENTE	SI (preparar para extraible)
L2	1000 kg	3	CLIENTE	NO

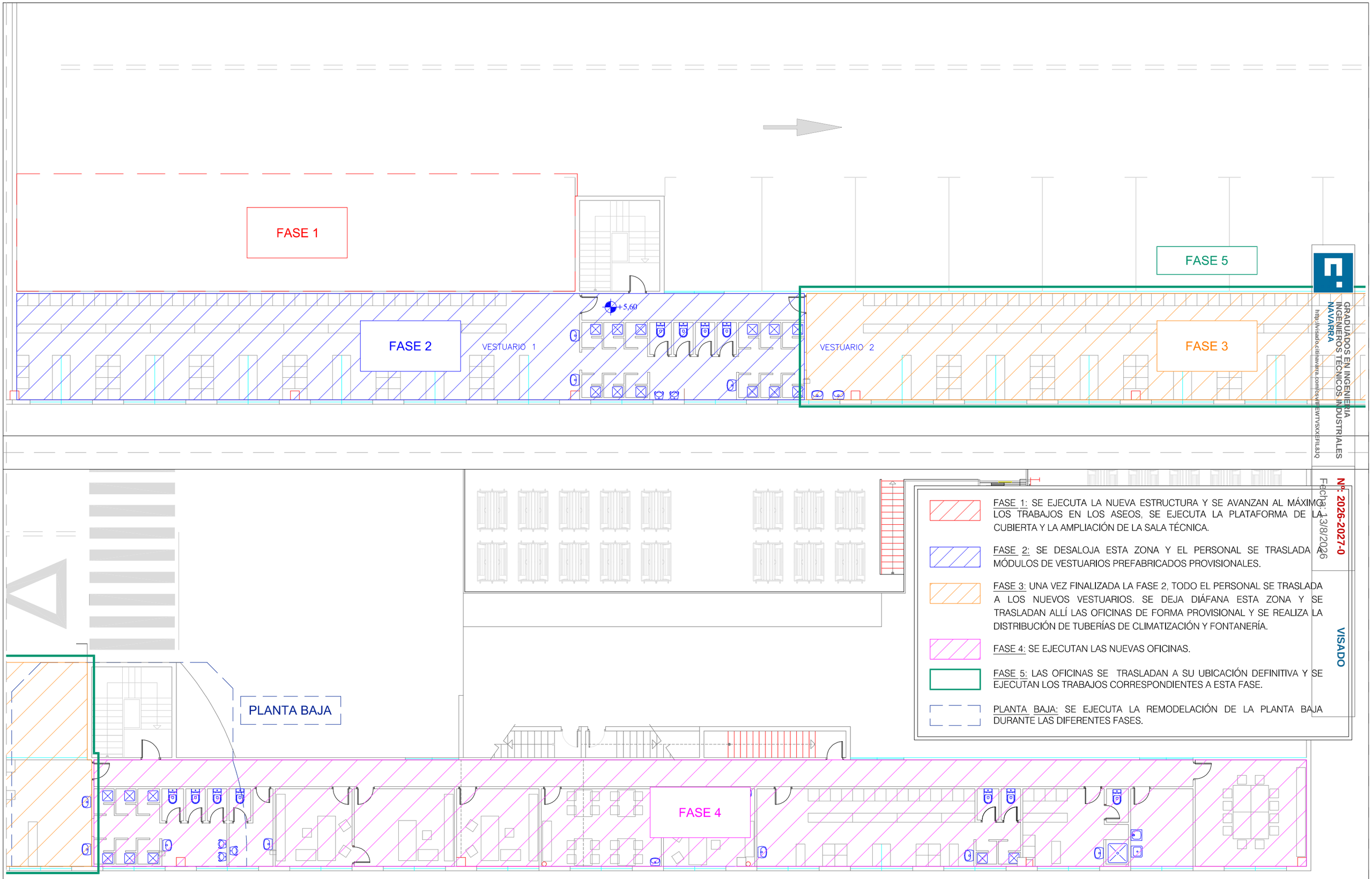
(SRA2-MRL)

CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES	
Carga nominal:	630 kg 8 personas
Velocidad:	1 m/s
RECORRIDO	3 m
Paradas:	2
Accesos:	2
Tensión alumbrado:	230 V
Tensión de red:	400 V
Fases:	3 FASES + NEUTRO
Frecuencia:	50 Hz
Potencia Máquina:	4,5 kW
Calor disipado:	0,4 kW
Potencia de red:	6.4 kW
I red nominal:	11,31 A
I red máxima:	13,2 A
Clasificación al cortocircuito:	6 KA
Tipo de maniobra:	COLEC-SELEC SIMPLEX
Tara cabina y chasis:	675 kg
Número de cables:	7
%Contrapesado:	45 %

CARGAS SOBRE LA OBRA CIVIL	
P1: 3850 daN	P8: daN
P2: 2650 daN	P9: daN
P3: 15 daN	P10: daN
P4: 1470 daN	P11: daN
P5: 210 daN	P12: daN
P6: daN	P13: daN
P7: daN	P14: daN

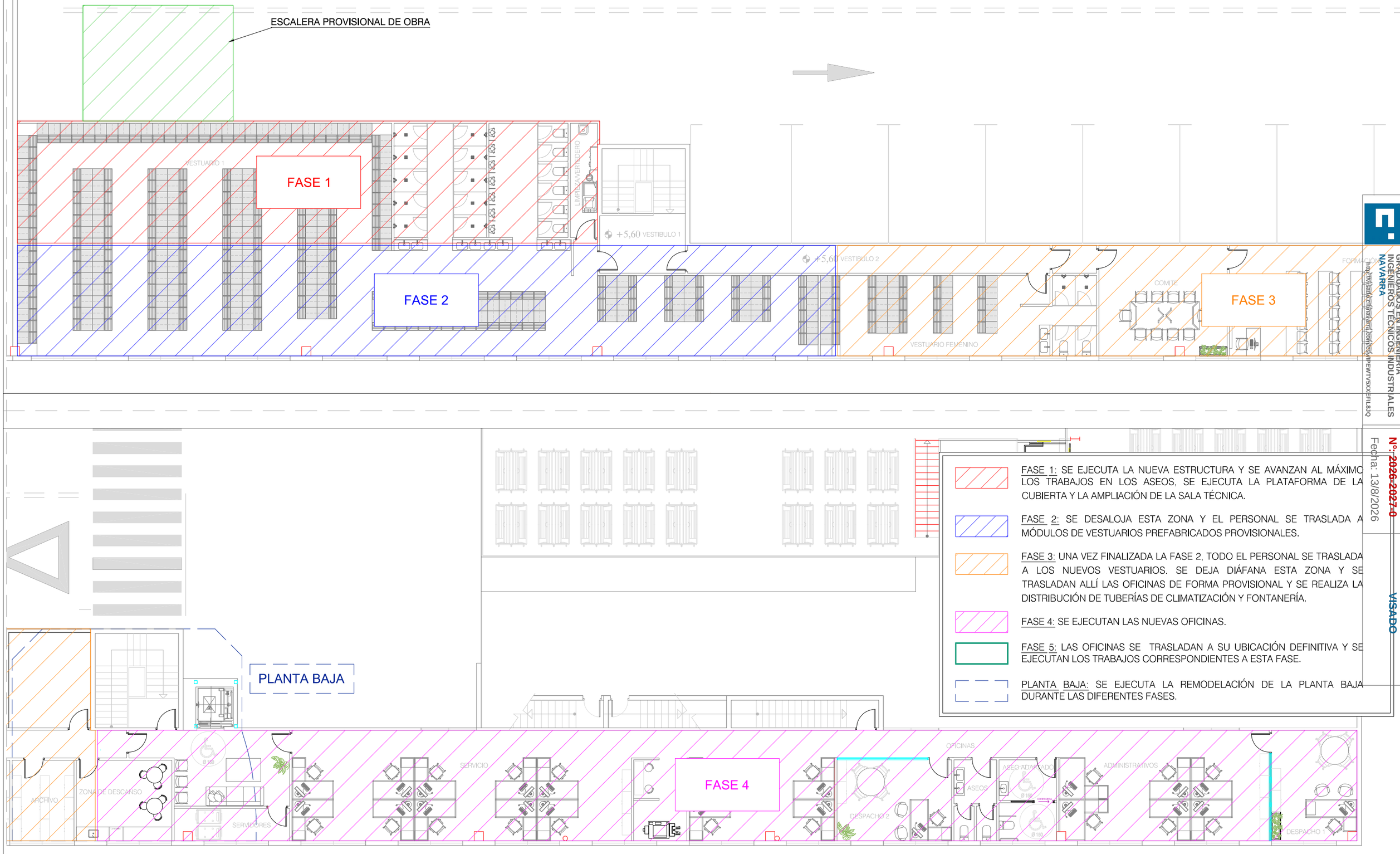
COTAS DE REPLANTEO MRL	
A: 405 mm	F: 1365 mm
B: 210 mm	G: mm
C: 1365 mm	H: mm
D: 195 mm	I: mm
E: 210 mm	

FCC	Conforme por el promotor: Mancomunidad Comarca de Pamplona / Iruñerriko Mankomunitatea	El ingeniero: D. López	Escalas: (En A1) (En A3) 1/75	Diseñado: D. López Dibujado: D. López	REF: 25191 CAD: Obra civil	IS GROUP	Proyecto: REFORMA OFICINAS NAVE RESIDUOS MCP - FCC (CIUDAD DEL TRANSPORTE)	Plano de: DETALLE CONSTRUCTIVO NUEVO ASCENSOR	Plano Nº: OC.06 Revisión 1 / Fecha revisión 11.06.2026



GRADUADOS EN INGENIERÍA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/tcs/WEWTVSXXEFIL3Q
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

FCC	Conforme por el promotor: Mancomunidad Comarca de Pamplona Iruñerriko Mankomunitatea	El ingeniero: D. López	Escalas: (En A1) (En A3) 1/150	Diseñado: D. López Dibujado: D. López	REF: 25191 CAD: Obra civil	iS GROUP	Proyecto: REFORMA OFICINAS NAVE RESIDUOS MCP - FCC (CIUDAD DEL TRANSPORTE)	Plano de: SECTORIZACIÓN ESTADO ACTUAL ENTREPLANTA	Plano Nº: OC.07 Revisión 1 Fecha revisión 11.06.2026



FASE 1: SE EJECUTA LA NUEVA ESTRUCTURA Y SE AVANZAN AL MÁXIMO LOS TRABAJOS EN LOS ASEOS, SE EJECUTA LA PLATAFORMA DE LA CUBIERTA Y LA AMPLIACIÓN DE LA SALA TÉCNICA.

FASE 2: SE DESALOJA ESTA ZONA Y EL PERSONAL SE TRASLADA A MÓDULOS DE VESTUARIOS PREFABRICADOS PROVISIONALES.

FASE 3: UNA VEZ FINALIZADA LA FASE 2, TODO EL PERSONAL SE TRASLADA A LOS NUEVOS VESTUARIOS. SE DEJA DIÁFANA ESTA ZONA Y SE TRASLADAN ALLÍ LAS OFICINAS DE FORMA PROVISIONAL Y SE REALIZA LA DISTRIBUCIÓN DE TUBERÍAS DE CLIMATIZACIÓN Y FONTANERÍA.

FASE 4: SE EJECUTAN LAS NUEVAS OFICINAS.

FASE 5: LAS OFICINAS SE TRASLADAN A SU UBICACIÓN DEFINITIVA Y SE EJECUTAN LOS TRABAJOS CORRESPONDIENTES A ESTA FASE.

PLANTA BAJA: SE EJECUTA LA REMODELACIÓN DE LA PLANTA BAJA DURANTE LAS DIFERENTES FASES.

GRADUADOS E INGENIERIA
INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
http://sede.colegiosvirtuales.com/sso/IPEWTVSXKFRL&JQ
Fecha: 13/8/2026
Nº: 2026-2027-0
VISADO

FCC	Conforme por el promotor: Mancomunidad Comarca de Pamplona Iruñerriko Mankomunitatea	El ingeniero: D. López	Escalas: (En A1) (En A3) 1/150	Diseñado: D. López Dibujado: D. López	REF: 25191 CAD: Obra Civil	iS GROUP	Proyecto: REFORMA OFICINAS NAVE RESIDUOS MCP - FCC (CIUDAD DEL TRANPSORTE)	Plano de: SECTORIZACIÓN ESTADO REFORMADO ENTREPLANTA	Plano Nº: OC.08 Revisión 1 / Fecha revisión 11.06.2026

CIERRE OBRA PERIMETRAL

CIERRE OBRA PERIMETRAL

300

300

300

CONTENEDORES DE OBRA 5 m³

UBICACIÓN VESTUARIOS PROVISIONALES

400

600

C/ OLITE

GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
https://visado.citinavarra.com/ics/VPENVTVSXXEPL8JQ

Nº: 2026-2027-0

Fecha: 13/8/2026

VISADO

	Conforme por el promotor: Mancomunidad Comarca de Pamplona Iruñerriko Mankomunitatea	El ingeniero: D. López	Escalas: (En A1) (En A3) 1/150	Diseñado: D. López Dibujado: D. López	REF: 25191 CAD: Seguridad y Salud	GROUP	Proyecto: REFORMA OFICINAS NAVE RESIDUOS MCP - FCC (CIUDAD DEL TRANPSORTE)	Plano de: IMPLANTACIÓN PROVISIONAL DE OBRA	Plano Nº: SS.01 Revisión 1 / Fecha revisión 31.07.2026



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA

http://visado.citinavarra.com/ics/viPENVTVSXXEPL8JQ

Nº: 2026-2027-0

Fecha: 13/8/2026

VISADO

FCC	Conforme por el promotor: Mancomunidad Comarca de Pamplona / Iruñerriko Mankomunitatea	El ingeniero: D. López	Escalas: (En A1) (En A3) 1/400	Diseñado: D. López Dibujado: D. López	REF: 25191 CAD: Seguridad y Salud	iS GROUP	Proyecto: REFORMA OFICINAS NAVE RESIDUOS MCP - FCC (CIUDAD DEL TRANSPORTE)	Plano de: COLACIÓN DE GRÚA IZADO DE EQUIPOS	Plano Nº: SS.02 Revisión 1 / Fecha revisión 31.07.2026

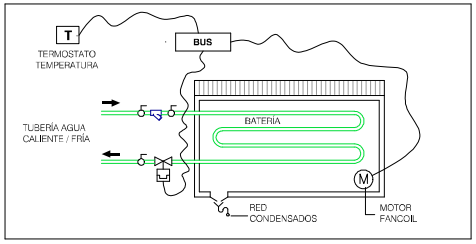
CUADRO DE APARATOS

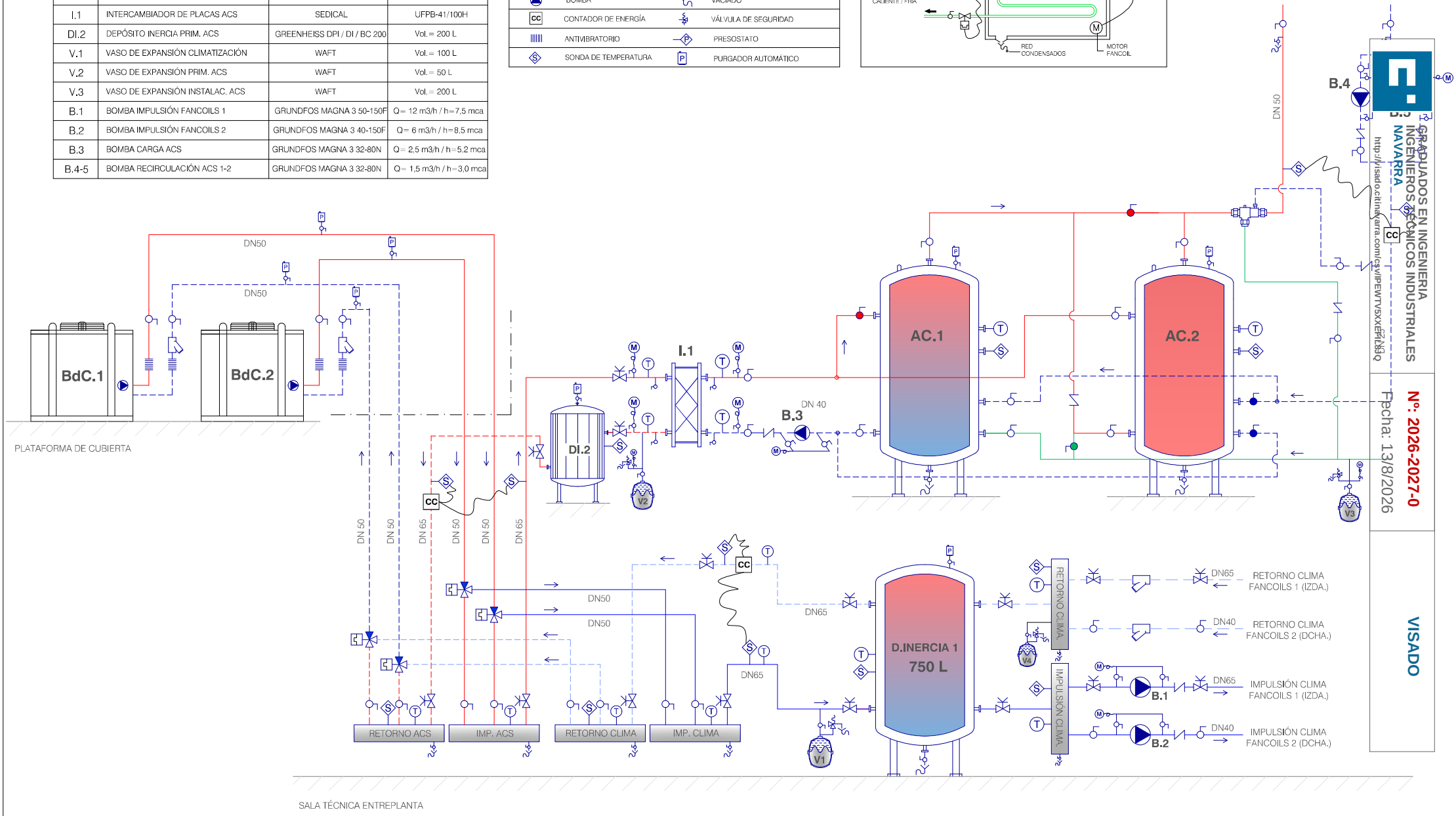
Nº	APARATO	MARCA Y MODELO	CARACTERÍSTICAS
BC.1-2	BOMBA DE CALOR AIRE-AGUA HT	CARRIER 61AQ 060	Pot. Frío=52,5 kW Pot. Cal.=57,5 kW
DI.1	DEPÓSITO INERCIA CLIMATIZACIÓN	GREENHEISS DPI / DI / BC 750	Vol.= 750L
AC.1-2	DEPÓSITO ACUMULACIÓN ACS	GREENHEISS DPI / A 1500	Vol.= 1.500L
I.1	INTERCAMBIADOR DE PLACAS ACS	SEDICAL	UFPB-41/100H
DI.2	DEPÓSITO INERCIA PRIM. ACS	GREENHEISS DPI / DI / BC 200	Vol.= 200 L
V.1	VASO DE EXPANSIÓN CLIMATIZACIÓN	WAFT	Vol.= 100 L
V.2	VASO DE EXPANSIÓN PRIM. ACS	WAFT	Vol.= 50 L
V.3	VASO DE EXPANSIÓN INSTALAC. ACS	WAFT	Vol.= 200 L
B.1	BOMBA IMPULSIÓN FANCOILS 1	GRUNDFOS MAGNA 3 50-150F	Q= 12 m3/h / h=7,5 mca
B.2	BOMBA IMPULSIÓN FANCOILS 2	GRUNDFOS MAGNA 3 40-150F	Q= 6 m3/h / h=8,5 mca
B.3	BOMBA CARGA ACS	GRUNDFOS MAGNA 3 32-80N	Q= 2,5 m3/h / h=5,2 mca
B.4-5	BOMBA RECIRCULACIÓN ACS 1-2	GRUNDFOS MAGNA 3 32-80N	Q= 1,5 m3/h / h=3,0 mca

SIMBOLOGÍA

	VÁLVULA DE BOLA		VÁLVULA DE REGULACIÓN
	VÁLVULA DE MARIPOSA		VÁLVULA ANTIRRETORNO
M	MANOMETRO		FILTRO
T	TERMOMETRO		VÁLVULA DE TRES VIAS MOTORIZADA.
	BOMBA		VACIADO
CC	CONTADOR DE ENERGÍA		VÁLVULA DE SEGURIDAD
	ANTIVIBRATORIO	P	PRESOSTATO
S	SONDA DE TEMPERATURA	P	PURGADOR AUTOMÁTICO

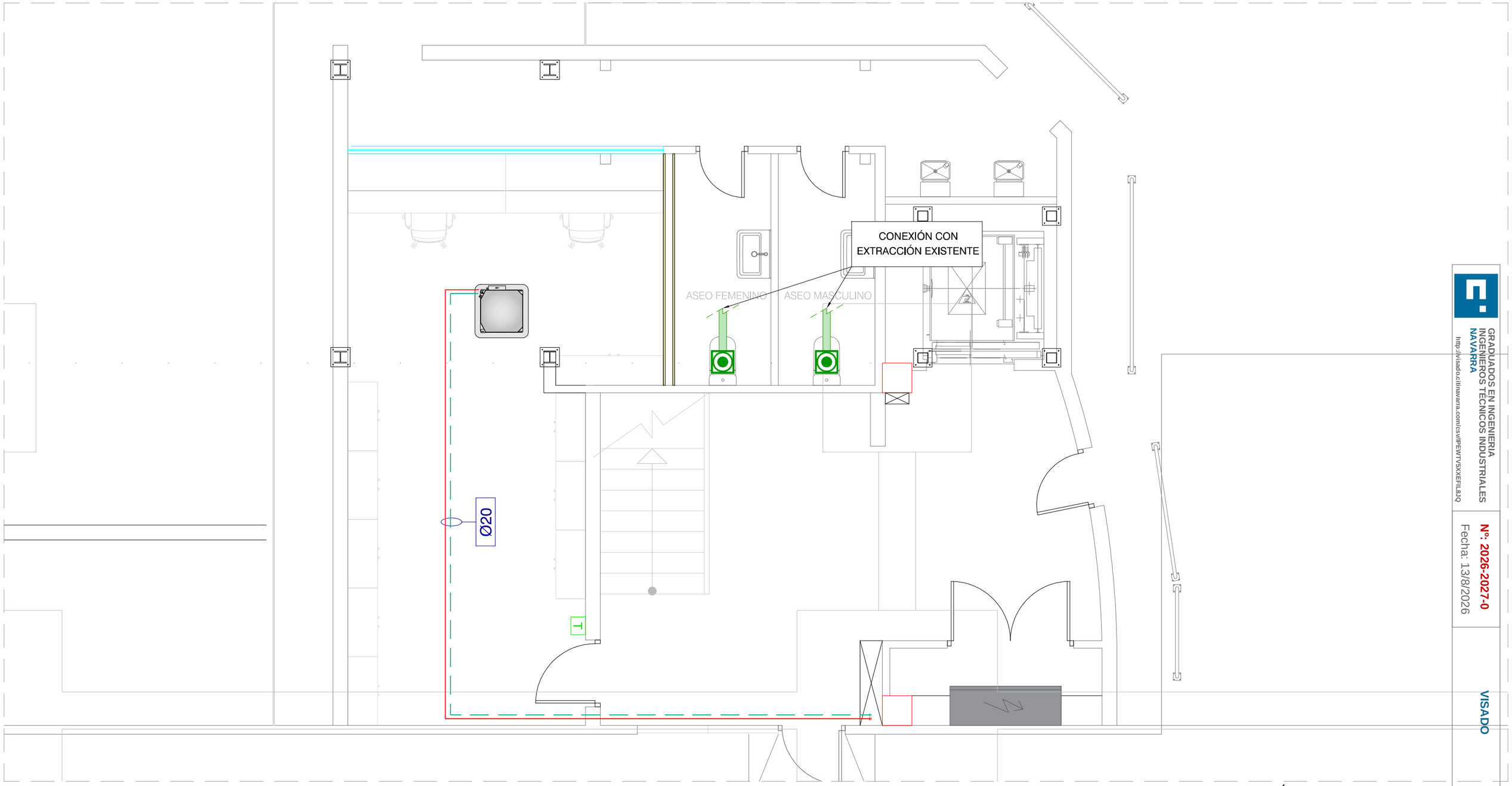
DETALLE CONEXIÓN FANCOILS / RECUPERAD.





GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/cgv/IPEWTVSXXEPNQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

FCC	Conforme por el promotor: Mancomunidad Comarca de Pamplona	El ingeniero: D. López	Escalas: (En A1) (En A3) S/E	Diseñado: D. López Dibujado: D. López	REF: 25191 CAD: Esquema Principio	iS GROUP	Proyecto: REFORMA OFICINAS NAVE RESIDUOS MCP - FCC (CIUDAD DEL TRANSPORTE)	Plano de: ESQUEMA DE PRINCIPIO ESTADO REFORMADO	Plano Nº: IM.01 Revisión 2 / Fecha revisión 27.07.2026



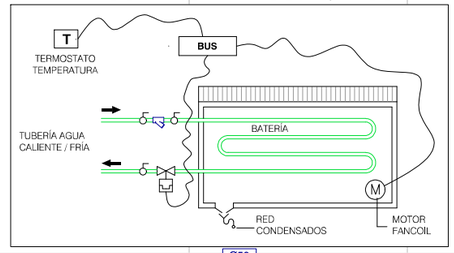
SIMBOLOGÍA

	TUBERÍA DE IMPULSIÓN FANCOILS	INOX. PRENSADO
	TUBERÍA DE RETORNO FANCOILS	INOX. PRENSADO
T	TERMOSTATO DE PARED	
	EQUIPO CASSETTE TECHO CARRIER 42GW 409C	
	CONDUCTO EXTRACCIÓN AIRE VENTILACIÓN	
	REJILLA TECHO EXTRACCIÓN ASEOS	

GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/PEWTVSXXEPL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

FCC	Conforme por el promotor: Mancomunidad Comarca de Pamplona Iruñerriko Mankomunitatea	El ingeniero: D. López	Escalas: (En A1) (En A3) 1/50	Diseñado: D. López Dibujado: D. López	REF: 25191 CAD: Climatización	iS GROUP	Proyecto: REFORMA OFICINAS NAVE RESIDUOS MCP - FCC (CIUDAD DEL TRANSPORTE)	Plano de: INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN PLANTA BAJA	Plano Nº: CL.01 Revisión 1 · Fecha revisión 11.06.2026

DETALLE CONEXIÓN FANCOILS/RECUPERAD.



SIMBOLOGÍA

	TUBERÍA DE IMPULSIÓN FANCOILS	INOX. PRENSADO	SP.01	SPLIT DE PARED EXP. DIRECTA - SALA RACK
	TUBERÍA DE RETORNO FANCOILS	INOX. PRENSADO		FANCOIL TIPO CASSETTE 2 TUBOS Modelo: CARRIER 42GW 409C
T	TERMOSTATO DE PARED			
	VÁLVULA DE CORTE / FILTRO		FC.XX	FANCOIL DE TECHO 2 TUBOS TAMAÑOS: FC.01: Modelo: CARRIER 42NX223H FC.02: Modelo: CARRIER 42NX422M FC.03: Modelo: CARRIER 42NX323H FC.04: Modelo: CARRIER 42NX522M
	VÁLVULA DE DOS VÍAS			
	PUNTO FIJO		RC.XX	RECUPERADOR DE AIRE: TAMAÑOS: RC.01: Modelo: KOSNER KRC-4HE RC.02: Modelo: KOSNER KRC-2HE RC.03: Modelo: KOSNER KRC-6HE
	DILATADOR			

GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/PEWTVSXXERL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

FCC	Conforme por el promotor: Mancomunidad Comarca de Pamplona Iruñerriko Mankomunitatea	El ingeniero: D. López	Escalas: (En A1) (En A3) 1/120	Diseñado: D. López Dibujado: D. López	REF: 25191 CAD: Climatización	iS GROUP	Proyecto: REFORMA OFICINAS NAVE RESIDUOS MCP - FCC (CIUDAD DEL TRASPORTE)

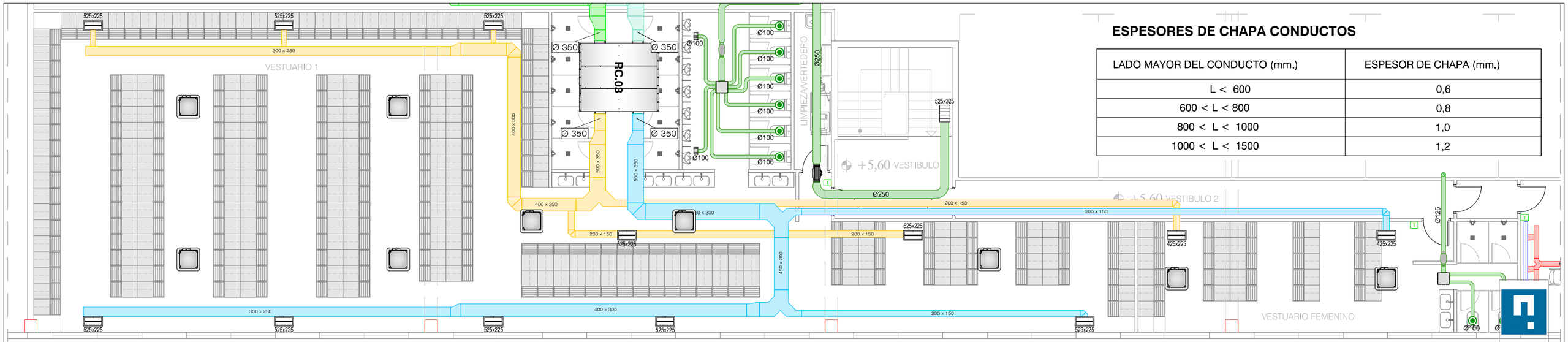
Plano de: INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN RED DE TUBERÍAS ENTREPLANTA

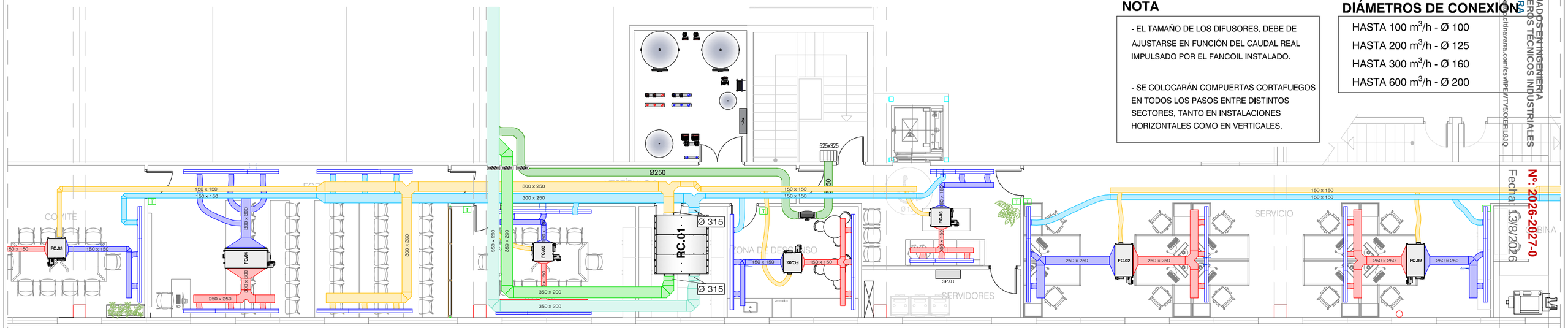
Plano Nº: CL.02

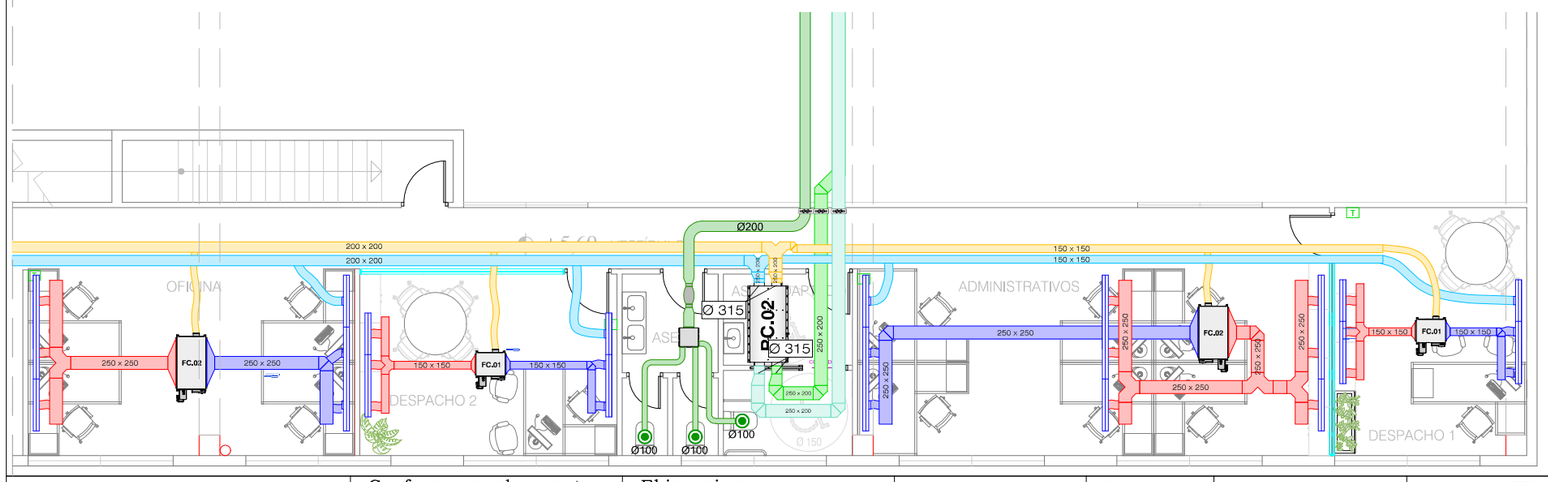
Revisión	Fecha revisión
2	27.07.2026

ESPESORES DE CHAPA CONDUCTOS

LADO MAYOR DEL CONDUCTO (mm.)	ESPESOR DE CHAPA (mm.)
L < 600	0,6
600 < L < 800	0,8
800 < L < 1000	1,0
1000 < L < 1500	1,2







NOTA

- EL TAMAÑO DE LOS DIFUSORES, DEBE DE AJUSTARSE EN FUNCIÓN DEL CAUDAL REAL IMPULSADO POR EL FANCOIL INSTALADO.

- SE COLOCARÁN COMPUERTAS CORTAFUEGOS EN TODOS LOS PASOS ENTRE DISTINTOS SECTORES, TANTO EN INSTALACIONES HORIZONTALES COMO EN VERTICALES.

DIÁMETROS DE CONEXIÓN

HASTA 100 m^3/h	Ø 100
HASTA 200 m^3/h	Ø 125
HASTA 300 m^3/h	Ø 160
HASTA 600 m^3/h	Ø 200

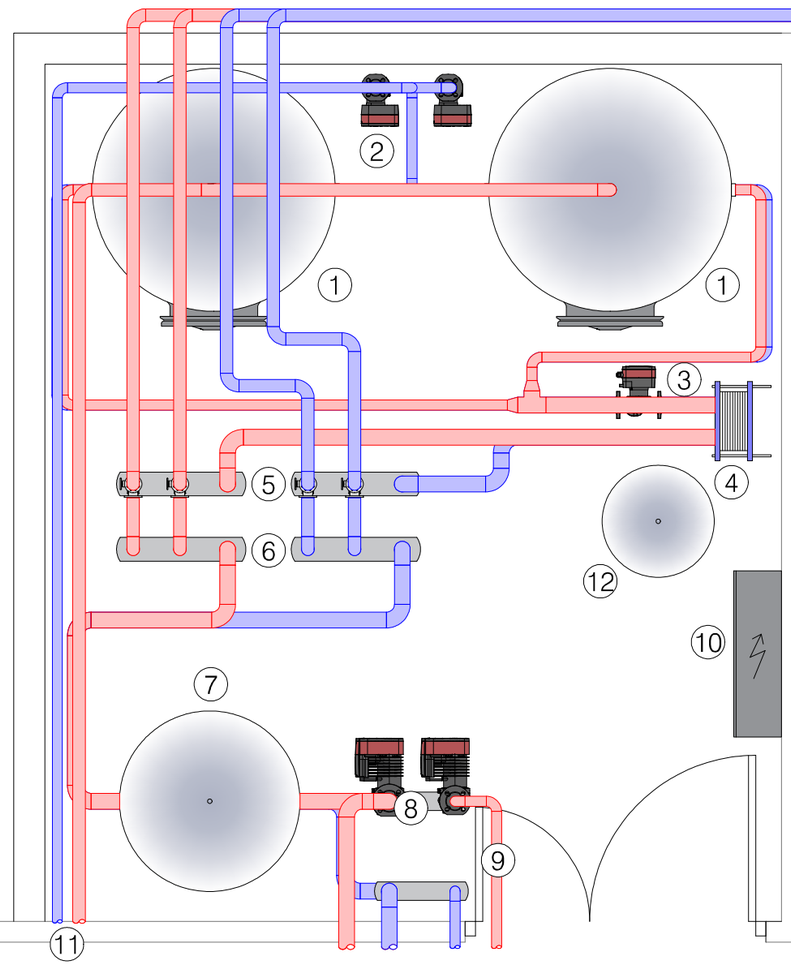
SIMBOLOGÍA

CONDUCTO IMPULSIÓN CLIMATIZACIÓN	REJILLA RETORNO/IMPULS. o EXTRACC. VENTILACIÓN
CONDUCTO RETORNO CLIMATIZACIÓN	DIFUSOR LINEAL CON PLENUM
CONDUCTO IMPULSIÓN AIRE VENTILACIÓN	EXTRACTOR ASEOS
CONDUCTO RETORNO AIRE VENTILACIÓN	CAJA DISTRIBUCIÓN METÁLICA
CONDUCTO EXTRACCIÓN AIRE VENTILACIÓN	COMPUERTA CORTAFUEGOS
CONDUCTO ENTRADA AIRE VENTILACIÓN	SP.01 SPLIT DE PARED EXP. DIRECTA - SALA RACK
FANCOIL DE TECH 2 TUBOS — FC.XX — TAMAÑOS: FC.01: Modelo: CARRIER 42NX223H; FC.02: Modelo: CARRIER 42NX422M; FC.03: Modelo: CARRIER 42NX323H; FC.04: Modelo: CARRIER 42NX522M	RECUPERADOR DE AIRE: — RC.XX — TAMAÑOS: RC.01: Modelo: KOSNER KRC-4HE; RC.02: Modelo: KOSNER KRC-2HE; RC.03: Modelo: KOSNER KRC-6HE

GRADUADOS EN INGENIERÍA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/PEWTVSXXEFLRJQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

FCC	Conforme por el promotor: Mancomunidad Comarca de Pamplona / Iruñerriko Mankomunitatea	El ingeniero: D. López	Escalas: (En A1) (En A3) 1/120	Diseñado: D. López / Dibujado: D. López	REF: 25191 / CAD: Climatización	iS GROUP	Proyecto: REFORMA OFICINAS NAVE RESIDUOS MCP - FCC (CIUDAD DEL TRASPORTE)

Plano de:	Plano Nº:
INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN CONDUCTOS ENTREPLANTA	CL.03
	Revisión 2 / Fecha revisión 27.07.2026



VESTÍBULO 3

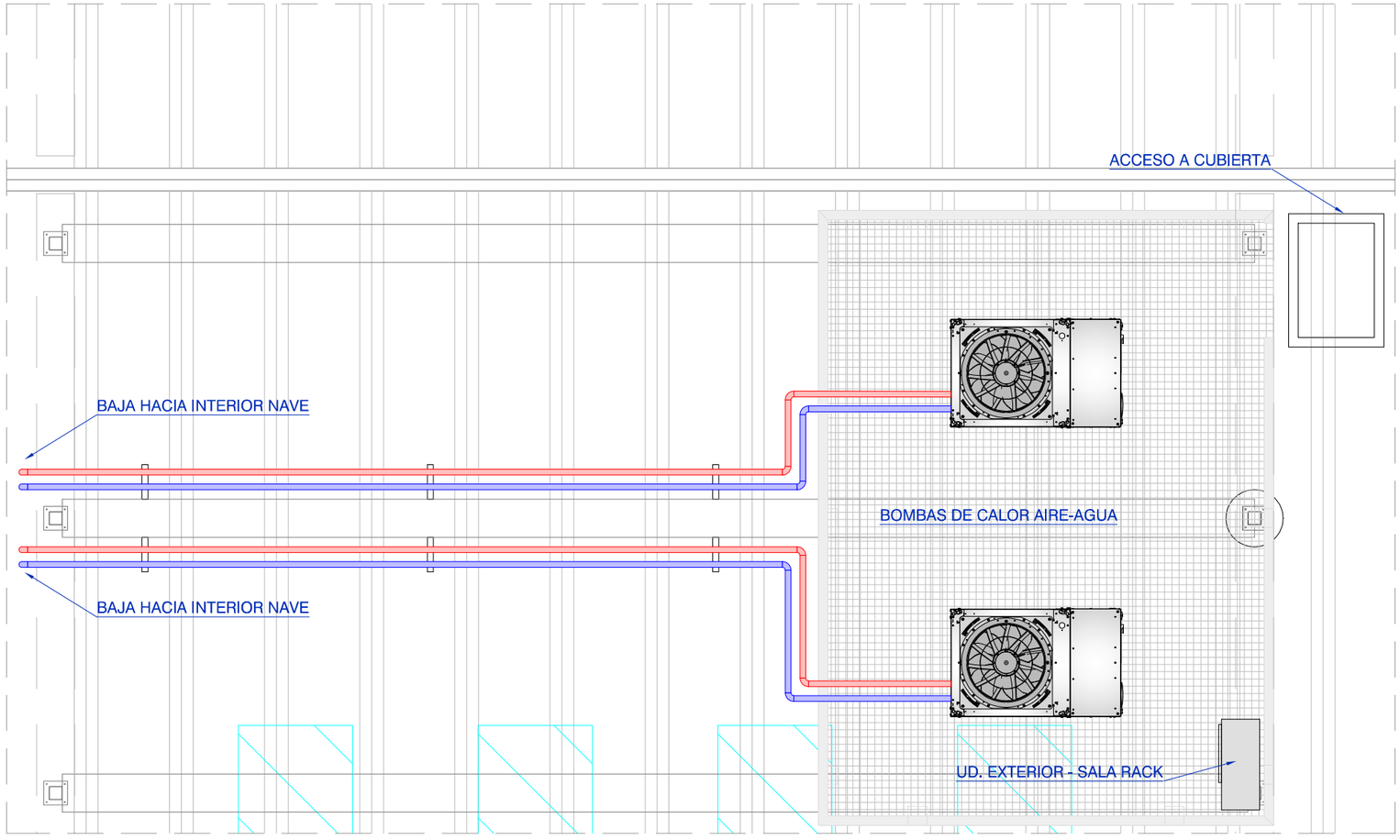
LEYENDA

1. DEPÓSITO DE ACUMULACIÓN ACS 1500 L
2. BOMBAS DE RECIRCULACIÓN ACS
3. BOMBA DE CARGA ACS
4. INTERCAMBIADOR DE PLACAS ACS
5. COLECTOR IMPULSIÓN/RETORNO ACS
6. COLECTOR IMPULSIÓN/RETORNO CLIMA
7. DEPÓSITO DE INERCIA 750 L
8. BOMBAS IMPULSIÓN FANCOILS
9. COLECTOR IMPULSIÓN/RETORNO FANCOILS
10. CUADRO ELÉCTRICO
11. CIRCUITO IMPULSIÓN/RETORNO ACS
12. DEPÓSITO DE INERCIA 200 L

GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/PEWTVSXXEPL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

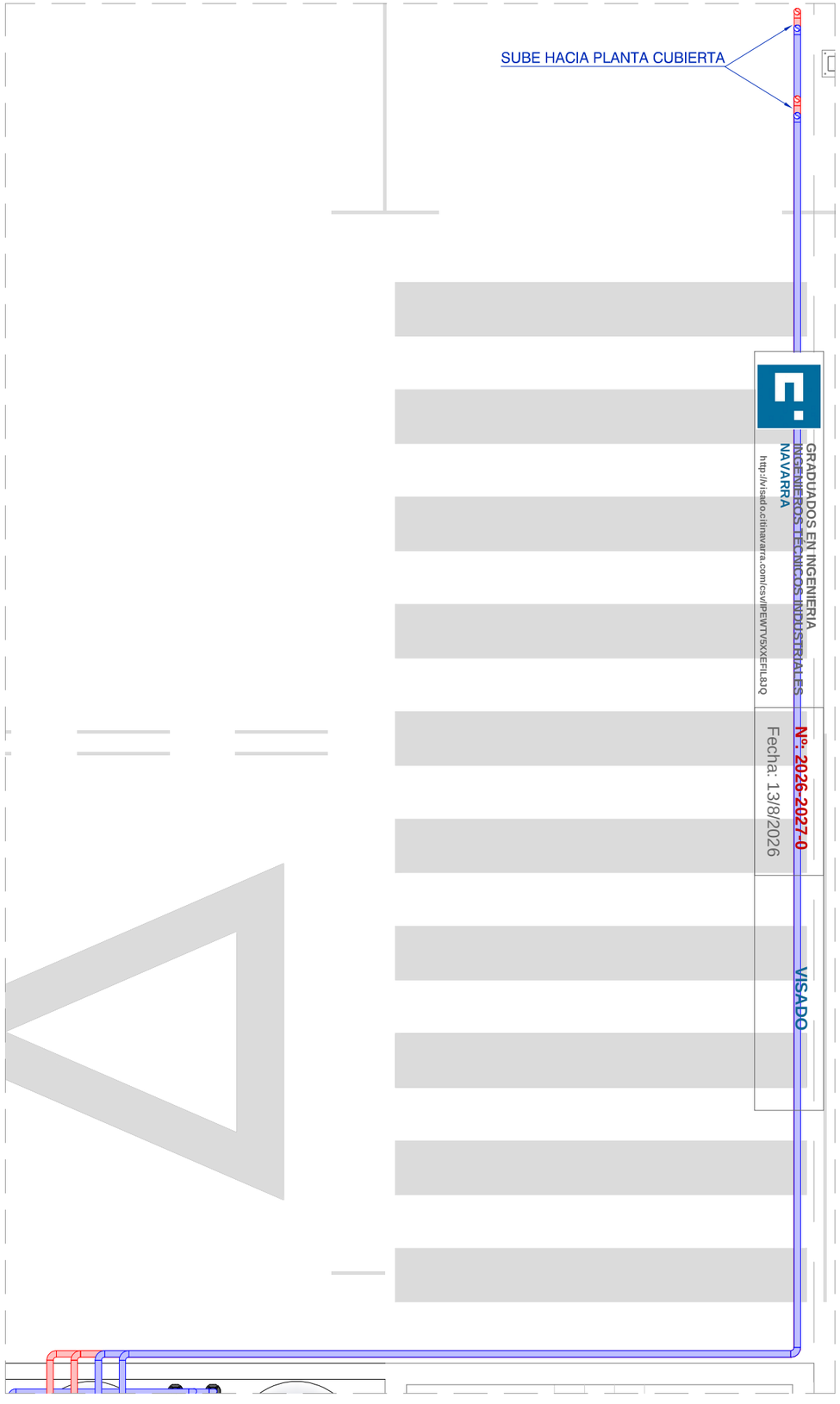
FCC	Conforme por el promotor: Mancomunidad Comarca de Pamplona / Iruñerriko Mankomunitatea	El ingeniero: D. López	Escalas: (En A1) (En A3) 1/30	Diseñado: D. López Dibujado: D. López	REF: 25191 CAD: Climatización	iS GROUP	Proyecto: REFORMA OFICINAS NAVE RESIDUOS MCP - FCC (CIUDAD DEL TRANSPORTE)	Plano de: DETALLE SALA DE CLIMATIZACIÓN Y ACS	Plano Nº: CL.04 Revisión 2 / Fecha revisión 27.07.2026

PLANTA CUBIERTA (E: 1/60)



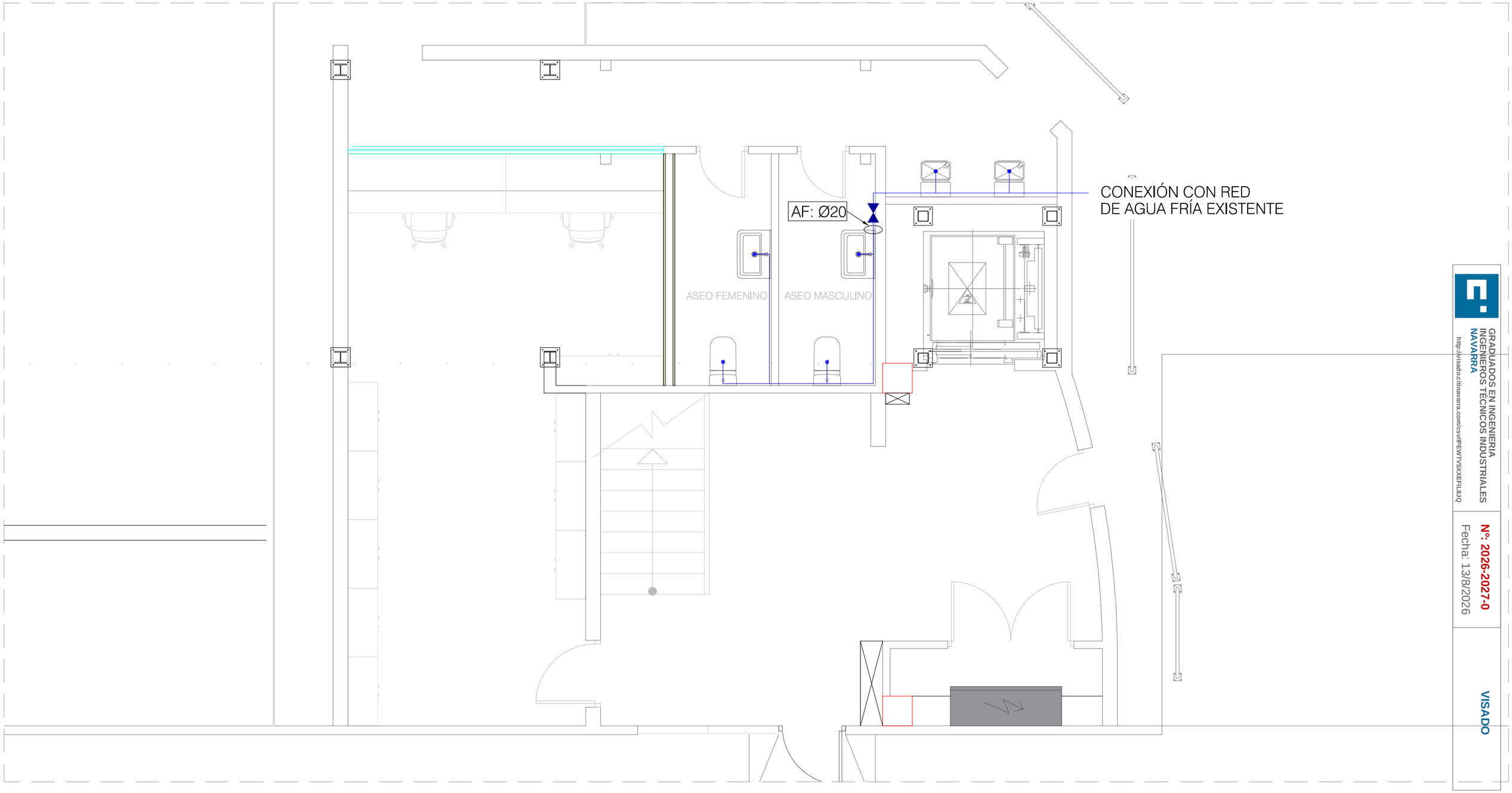
BOMBA DE CALOR: CARRIER AQUASNAP 61AQ 060P	
Potencia calorifica: 57,5 kW	Nº ventiladores: 1 ventilador
Potencia frigorífica: 52,5 kW	Carga refrigerante: 3,9 kg
Dimensiones: 1.814 x 1.145 x 2.045 (mm)	Gas refrigerante: R-290
Fuente alimentación: 400 / 3 / 50	Peso (en vacío): 580 kg

DETALLE DISTRIBUCIÓN TUBERÍAS (E: 1/50)



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/PEWTVSXXEFL8JQ
Fecha: 13/8/2026
Nº: 2026-2027-0
VISADO

FCC	Conforme por el promotor: Mancomunidad Comarca de Pamplona Iruñerriko Mankomunitatea	El ingeniero: D. López	Escalas: (En A1) (En A3) S/E	Diseñado: D. López Dibujado: D. López	REF: 25191 CAD: Climatización	iS GROUP	Proyecto: REFORMA OFICINAS NAVE RESIDUOS MCP - FCC (CIUDAD DEL TRANSPORTE)	Plano de: PLANTA CUBIERTA Y DISTRIBUCIÓN TUBERÍAS	Plano Nº: CL.05 Revisión 2 · Fecha revisión 27.07.2026

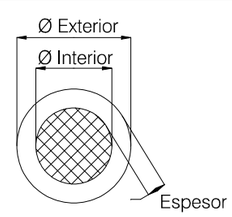


CONEXIÓN APARATOS

	A.F.	A.C.S.
LAVABO	Ø18	Ø18
DUCHA	Ø18	Ø18
VERTEDERO	Ø18	Ø18

AISLAMIENTO TUBERÍAS

Diametro exterior(mm)	Temperatura máxima del fluido º (C)
	>60...100
D ≤ 35	30
35< D ≤ 60	35
60< D ≤ 90	35
90< D ≤ 140	45
140 < D	45



SIMBOLOGÍA

⋈	VÁLVULA DE CORTE EN POLIBUTILENO
|||||	DILATADORES
✳	PUNTOS FIJOS
———	RED DE AGUA FRÍA (AF)

Conforme por el promotor: Mancomunidad Comarca de Pamplona Iruñerriko Mankomunitatea

El ingeniero: D. López

Escalas: (En A1) (En A3) 1/50

Diseñado: D. López

Dibujado: D. López

REF: 25191

CAD: Fontanería

Proyecto: REFORMA OFICINAS NAVE RESIDUOS MCP - FCC (CIUDAD DEL TRANSPORTE)

Plano de: INSTALACIÓN DE FONTANERÍA PLANTA BAJA

Plano Nº: FON.01

Revisión 1 | Fecha revisión 11.06.2026

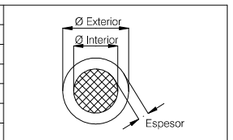
GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/PEWTVSXXEPL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

CONEXIÓN APARATOS

	A.F.	A.C.S.
LAVABO	Ø18	-
DUCHA	Ø18	Ø18
VERTEDERO	Ø18	Ø18

AISLAMIENTO TUBERÍAS

Diametro exterior(mm)	Temperatura máxima del fluido º (C)
	>60...100
D ≤ 35	30
35< D ≤ 60	35
60< D ≤ 90	35
90< D ≤ 140	45
140 < D	45



SIMBOLOGÍA

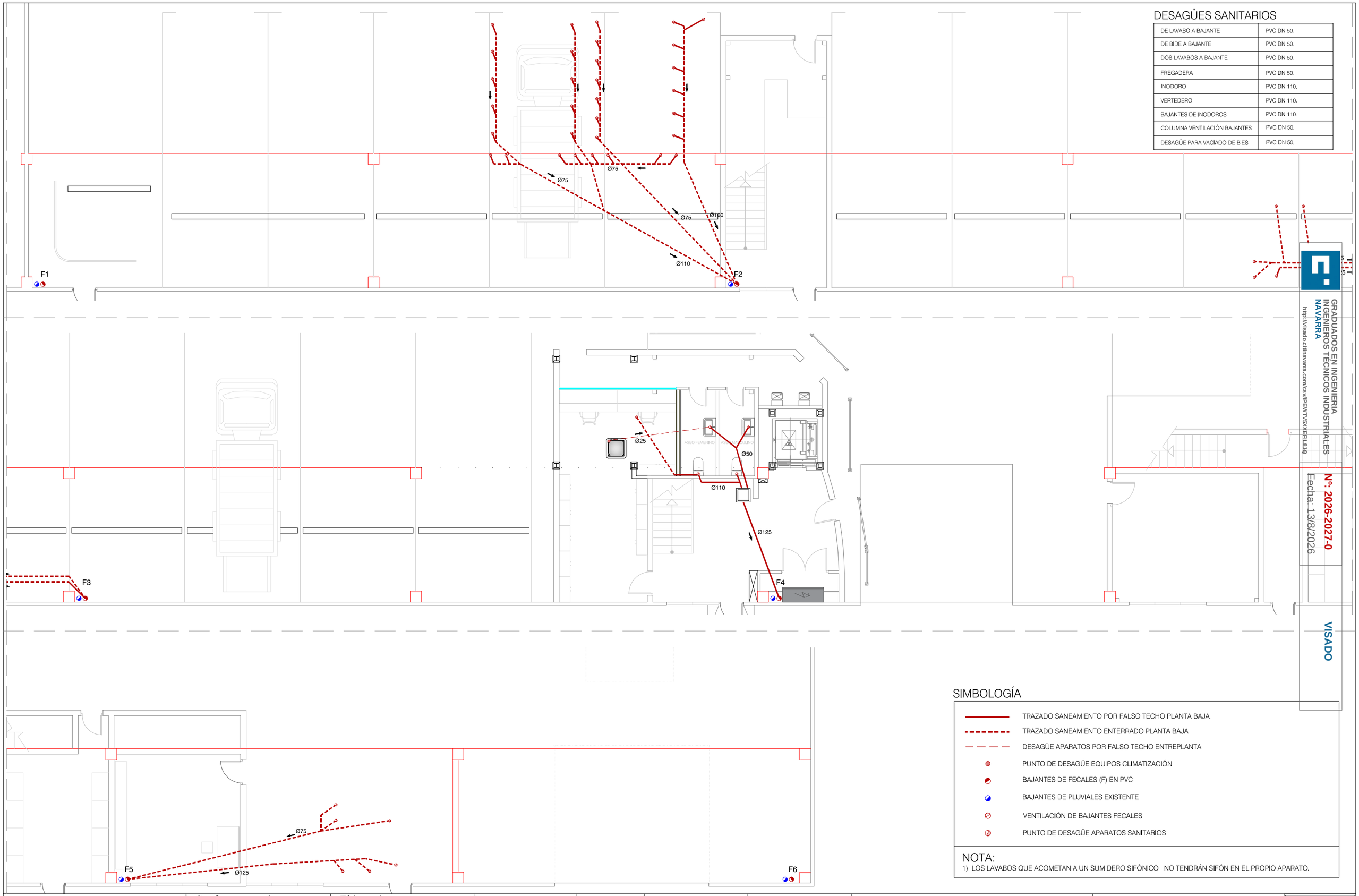
⋈	VÁLVULA DE CORTE
|||||	DILATADORES
✳	PUNTOS FIJOS
———	RED DE AGUA FRÍA (AF)
———	RED DE AGUA CALIENTE SANITARIA (ACS)
– – –	RED DE RECIRCULACIÓN AGUA CALIENTE SANITARIA (RACS)

GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/PEWTVSXXERL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

FCC	Conforme por el promotor: Mancomunidad Comarca de Pamplona / Iruñerriko Mankomunitatea	El ingeniero: D. López	Escalas: (En A1) (En A3) 1/120	Diseñado: D. López Dibujado: D. López	REF: 25191 CAD: Fontanería	iS GROUP	Proyecto: REFORMA OFICINAS NAVE RESIDUOS MCP - FCC (CIUDAD DEL TRANSPORTE)	Plano de: INSTALACIÓN DE FONTANERÍA ENTREPLANTA	Plano Nº: FON.02 Revisión 2 Fecha revisión 27.07.2026

DESAGÜES SANITARIOS

DE LAVABO A BAJANTE	PVC DN 50.
DE BIDE A BAJANTE	PVC DN 50.
DOS LAVABOS A BAJANTE	PVC DN 50.
FREGADERA	PVC DN 50.
INODORO	PVC DN 110.
VERTEDERO	PVC DN 110.
BAJANTES DE INODOROS	PVC DN 110.
COLUMNA VENTILACIÓN BAJANTES	PVC DN 50.
DESAGÜE PARA VACIADO DE BIES	PVC DN 50.



SIMBOLOGÍA

- TRAZADO SANEAMIENTO POR FALSO TECHO PLANTA BAJA
- TRAZADO SANEAMIENTO ENTERRADO PLANTA BAJA
- DESAGÜE APARATOS POR FALSO TECHO ENTREPLANTA
- PUNTO DE DESAGÜE EQUIPOS CLIMATIZACIÓN
- BAJANTES DE FECALES (F) EN PVC
- BAJANTES DE PLUVIALES EXISTENTE
- VENTILACIÓN DE BAJANTES FECALES
- PUNTO DE DESAGÜE APARATOS SANITARIOS

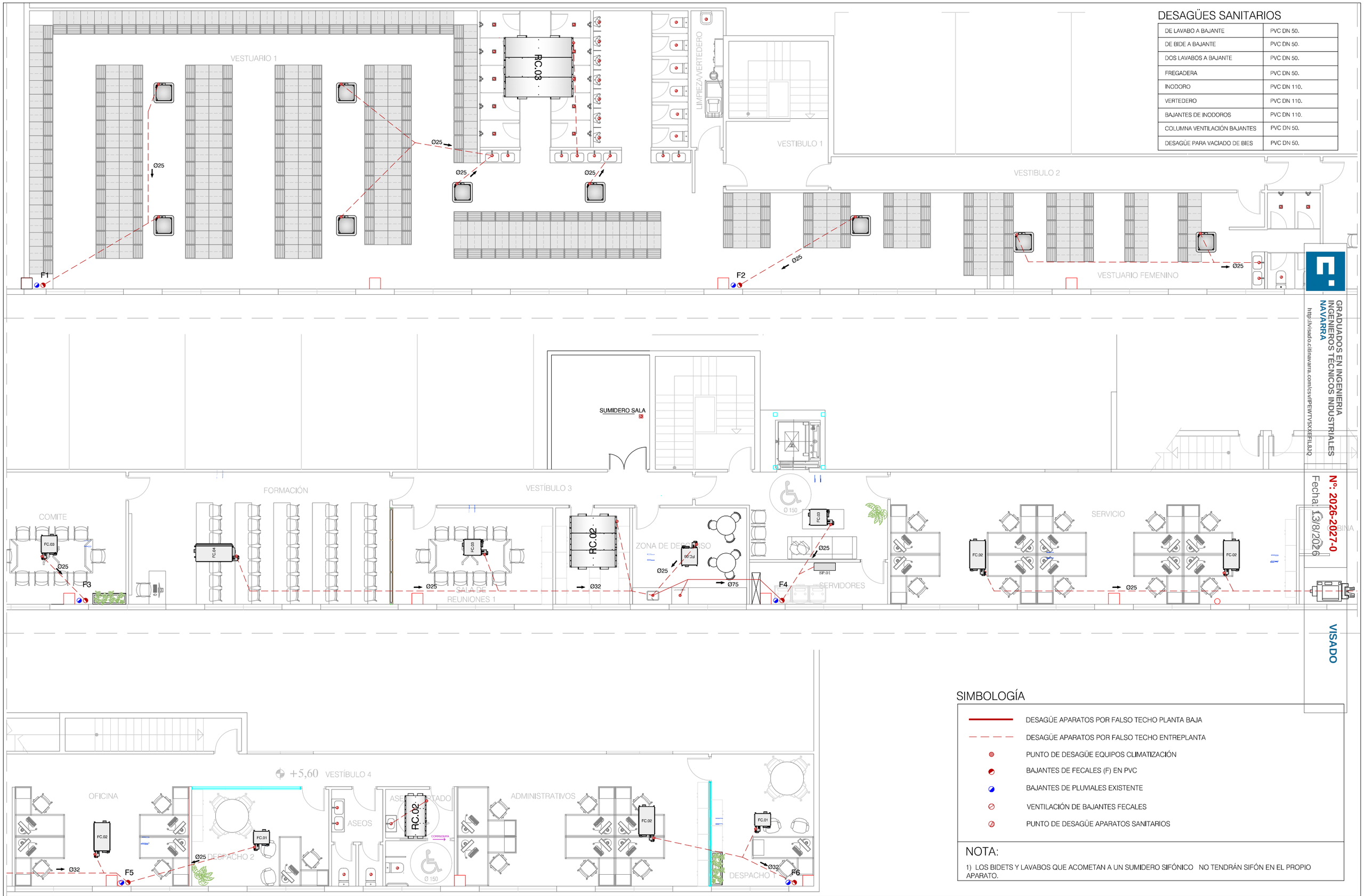
NOTA:
1) LOS LAVABOS QUE ACOMETAN A UN SUMIDERO SIFÓNICO NO TENDRÁN SIFÓN EN EL PROPIO APARATO.

GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/PEWTVSXXEFLA3Q
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

FCC	Conforme por el promotor: Mancomunidad Comarca de Pamplona Iruñerriko Mankomunitatea	El ingeniero: D. López	Escalas: (En A1) (En A3) 1/120	Diseñado: D. López Dibujado: D. López	REF: 25191 CAD: Saneamiento	IS GROUP	Proyecto: REFORMA OFICINAS NAVE RESIDUOS MCP - FCC (CIUDAD DEL TRANSPORTE)	Plano de: INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO PLANTA BAJA	Plano Nº: SN.01 Revisión 2 / Fecha revisión 27.07.2026

DESAGÜES SANITARIOS

DE LAVABO A BAJANTE	PVC DN 50.
DE BIDE A BAJANTE	PVC DN 50.
DOS LAVABOS A BAJANTE	PVC DN 50.
FREGADERA	PVC DN 50.
INODORO	PVC DN 110.
VERTEDERO	PVC DN 110.
BAJANTES DE INODOROS	PVC DN 110.
COLUMNA VENTILACIÓN BAJANTES	PVC DN 50.
DESAGÜE PARA VACIADO DE BIES	PVC DN 50.



SIMBOLOGÍA

- DESAGÜE APARATOS POR FALSO TECHO PLANTA BAJA
- DESAGÜE APARATOS POR FALSO TECHO ENTREPLANTA
- PUNTO DE DESAGÜE EQUIPOS CLIMATIZACIÓN
- BAJANTES DE FECALES (F) EN PVC
- BAJANTES DE PLUVIALES EXISTENTE
- VENTILACIÓN DE BAJANTES FECALES
- PUNTO DE DESAGÜE APARATOS SANITARIOS

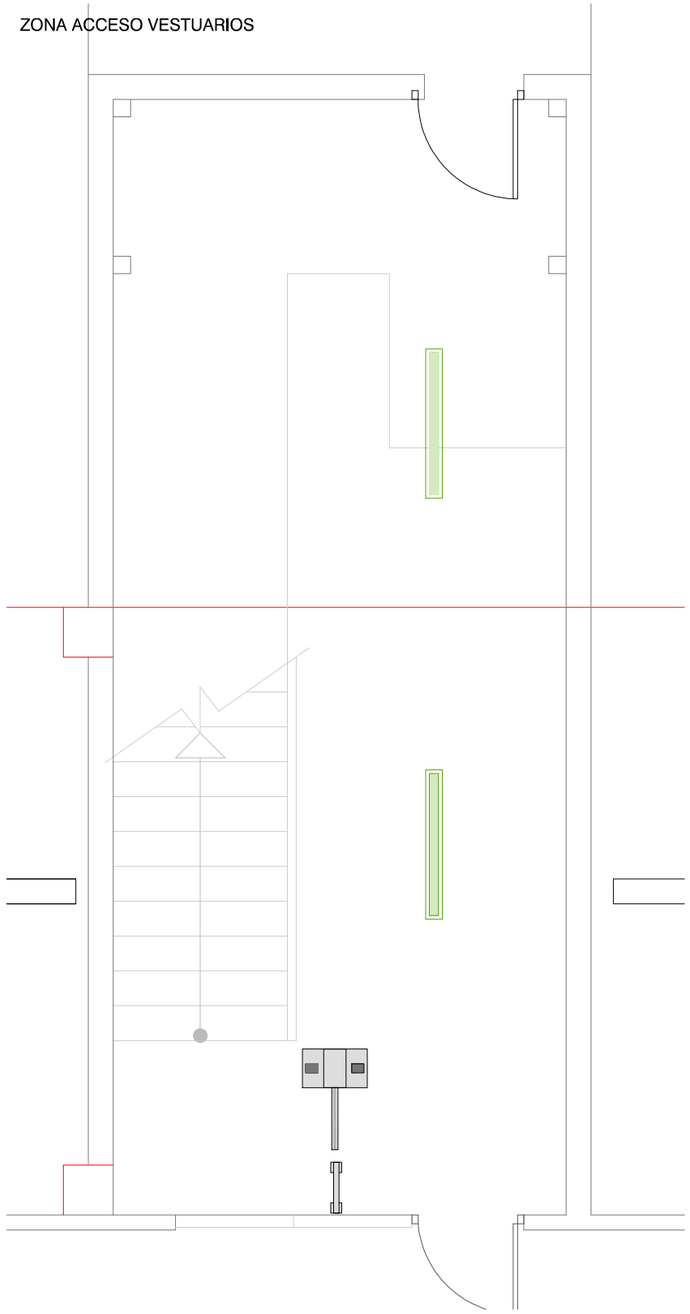
NOTA:

1) LOS BIDETS Y LAVABOS QUE ACOMETAN A UN SUMIDERO SIFÓNICO NO TENDRÁN SIFÓN EN EL PROPIO APARATO.

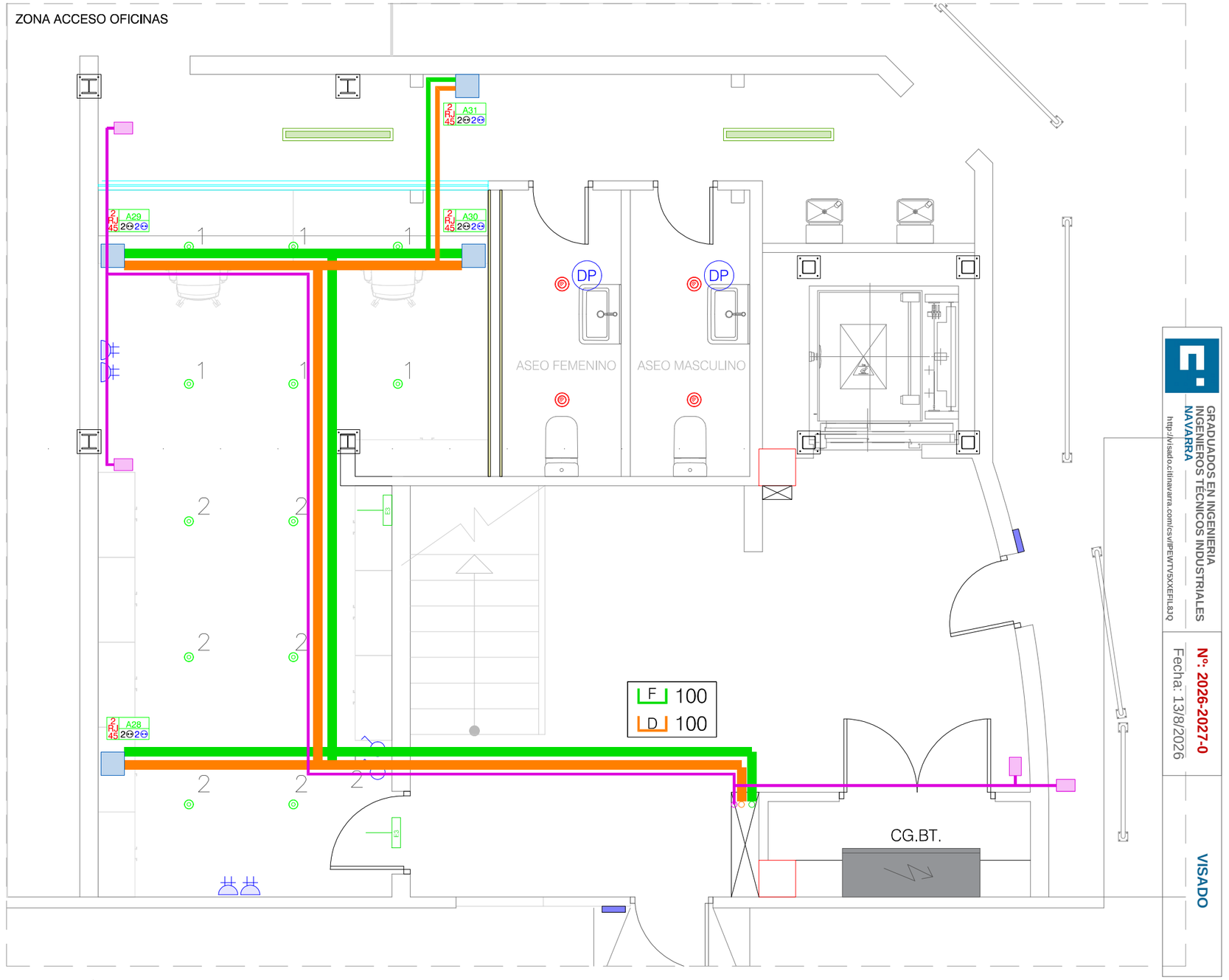
GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/PEWTVSXXERL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

FCC	Conforme por el promotor: Mancomunidad Comarca de Pamplona / Iruñerriko Mankomunitatea	El ingeniero: D. López	Escalas: (En A1) (En A3) 1/120	Diseñado: D. López Dibujado: D. López	REF: 25191 CAD: Saneamiento	iS GROUP	Proyecto: REFORMA OFICINAS NAVE RESIDUOS MCP - FCC (CIUDAD DEL TRANSPORTE)	Plano de: INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO ENTREPLANTA	Plano Nº: SN.02 Revisión 1 / Fecha revisión 27.07.2026

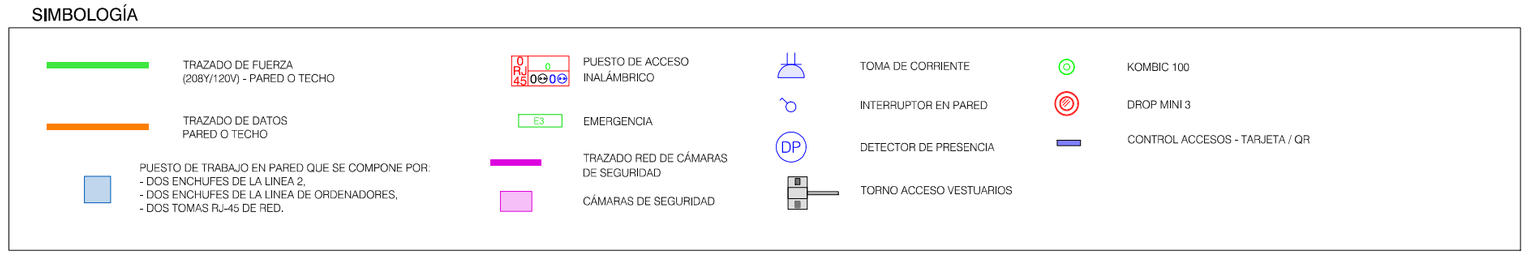
ZONA ACCESO VESTUARIOS



ZONA ACCESO OFICINAS



SIMBOLOGÍA

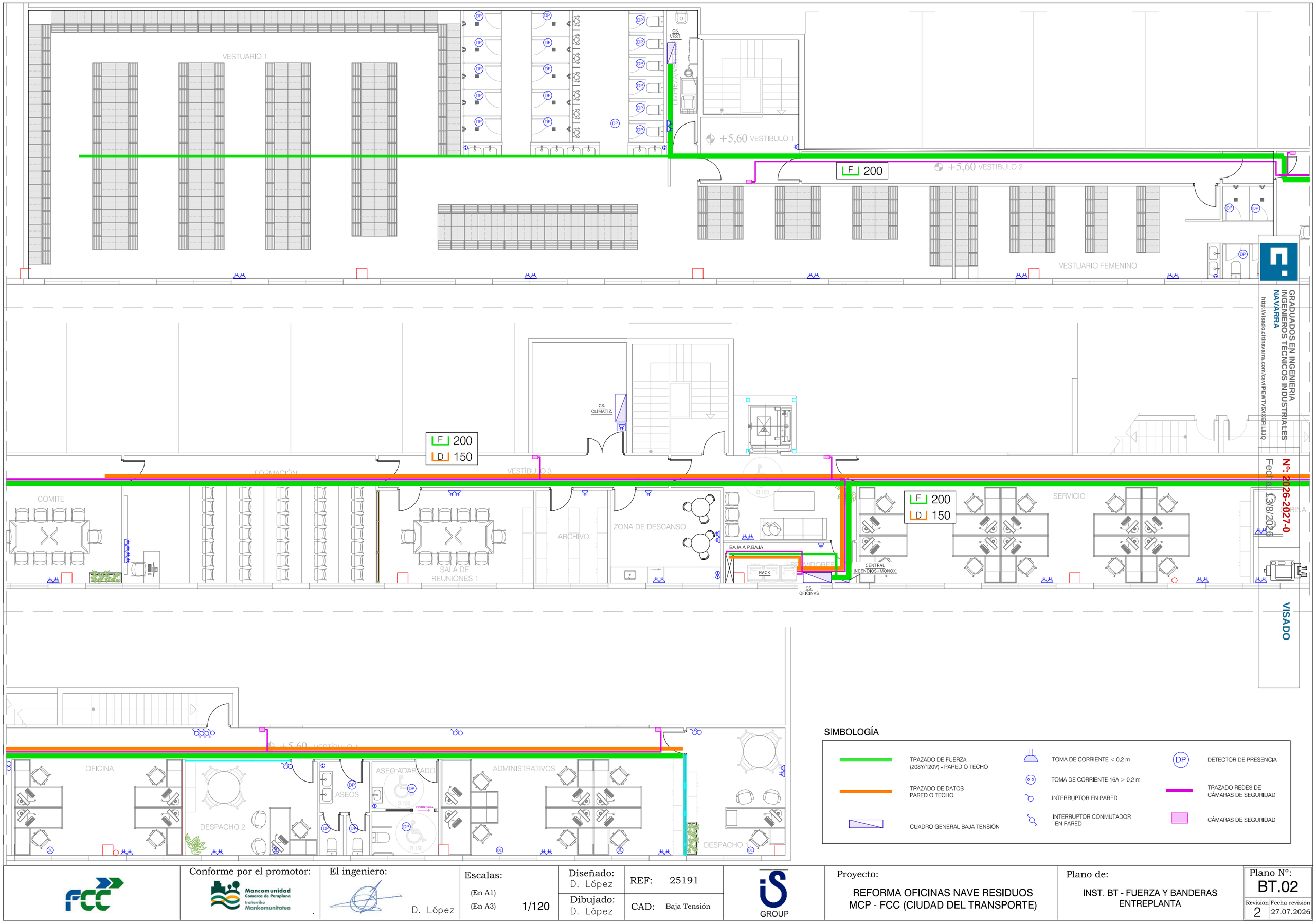


GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/PEWTVSXXEPLBJQ

Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026

VISADO

	Conforme por el promotor: Mancomunidad Comarca de Pamplona / Iruñerriko Mankomunitatea .	El ingeniero: D. López	Escalas: (En A1) (En A3) 1/50	Diseñado: D. López Dibujado: D. López	REF: 25191 CAD: Baja tensión	GROUP	Proyecto: REFORMA OFICINAS NAVE RESIDUOS MCP - FCC (CIUDAD DEL TRANSPORTE)	Plano de: INST. BT - PLANTA BAJA	Plano Nº: BT.01 Revisión 2 / Fecha revisión 27.07.2026



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/PEWTVSXXEPLBJQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

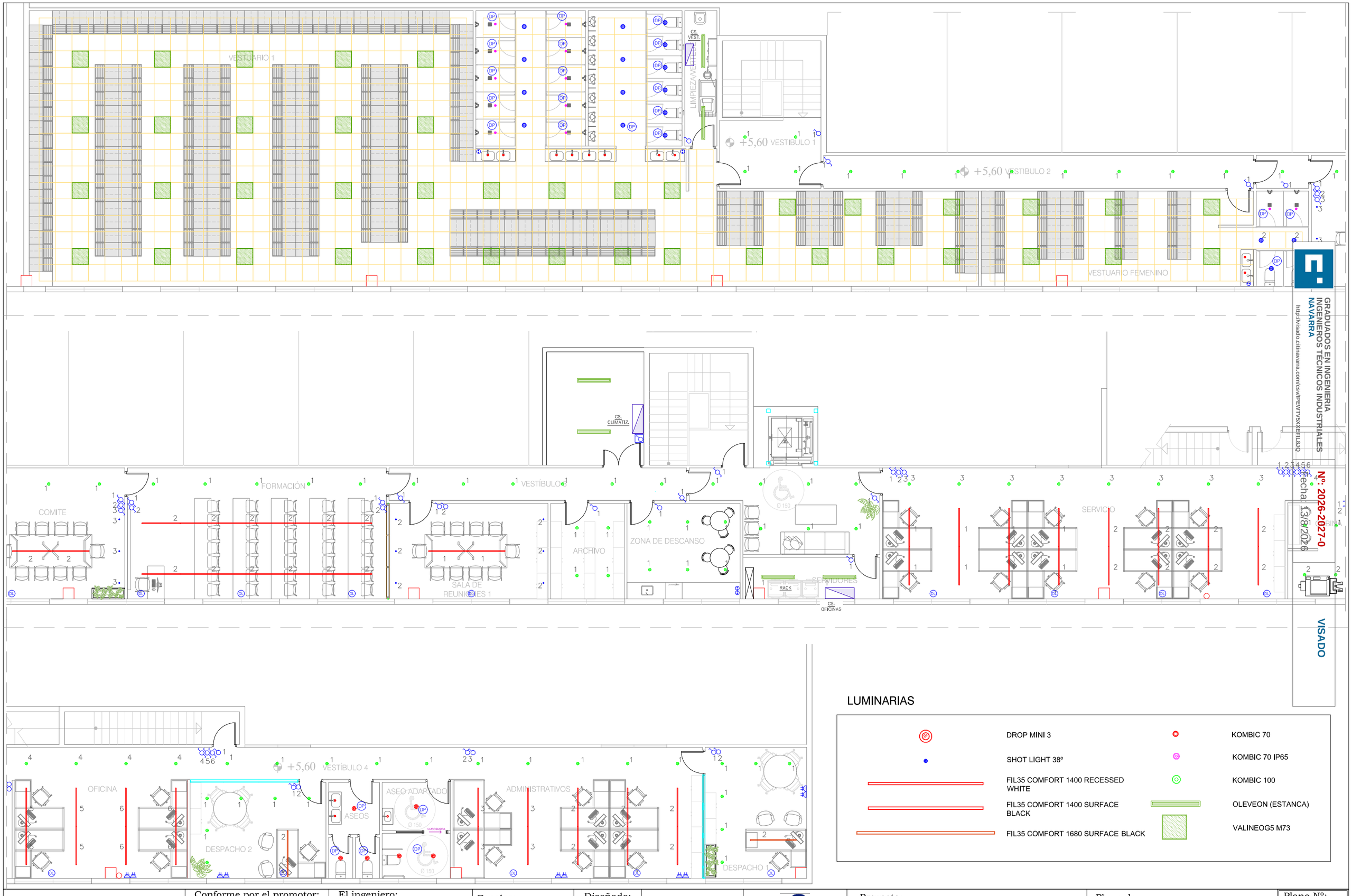
FCC	Conforme por el promotor: Mancomunidad Comarca de Pamplona / Iruñerriko Mankomunitatea	El ingeniero: D. López	Escalas: (En A1) (En A3) 1/120	Diseñado: D. López Dibujado: D. López	REF: 25191 CAD: Baja Tensión	iS GROUP	Proyecto: REFORMA OFICINAS NAVE RESIDUOS MCP - FCC (CIUDAD DEL TRANSPORTE)	Plano de: INST. BT - FUERZA Y BANDERAS ENTREPLANTA	Plano Nº: BT.02 Revisión 2 Fecha revisión 27.07.2026

SIMBOLOGÍA

- TRAZADO DE FUERZA (208Y/120V) - PARED O TECHO
- TRAZADO DE DATOS PARED O TECHO
- PUESTO DOBLE DE TRABAJO EN PARED QUE SE COMPONE POR: - CUATRO ENCHUFES DE LA LINEA 2. - CUATRO ENCHUFES DE LA LINEA DE ORDENADORES. - CUATRO TOMAS RJ-45 DE RED.
- PUESTO DE TRABAJO EN PARED QUE SE COMPONE POR: - DOS ENCHUFES DE LA LINEA 2. - DOS ENCHUFES DE LA LINEA DE ORDENADORES. - DOS TOMAS RJ-45 DE RED.
- PUESTO DE ACCESO INALÁMBRICO
- CUADRO ELÉCTRICO

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/PEWTVSXXEFLRJQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

FCC	Conforme por el promotor: Mancomunidad Comarca de Pamplona / Iruñerriko Mankomunitatea	El ingeniero: D. López	Escalas: (En A1) (En A3) 1/120	Diseñado: D. López Dibujado: D. López	REF: 25191 CAD: Baja Tensión	iS GROUP	Proyecto: REFORMA OFICINAS NAVE RESIDUOS MCP - FCC (CIUDAD DEL TRANSPORTE)	Plano de: INST. BT - PUESTOS DE TRABAJO ENTREPLANTA	Plano Nº: BT.03 Revisión 2 Fecha revisión 27.07.2026



LUMINARIAS

DROP MINI 3	KOMBIC 70
SHOT LIGHT 38º	KOMBIC 70 IP65
FIL35 COMFORT 1400 RECESSED WHITE	KOMBIC 100
FIL35 COMFORT 1400 SURFACE BLACK	OLEVEON (ESTANCA)
FIL35 COMFORT 1680 SURFACE BLACK	VALINEOG5 M73

GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/PEWTVSXXEFLRJQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

Conforme por el promotor:

El ingeniero: D. López

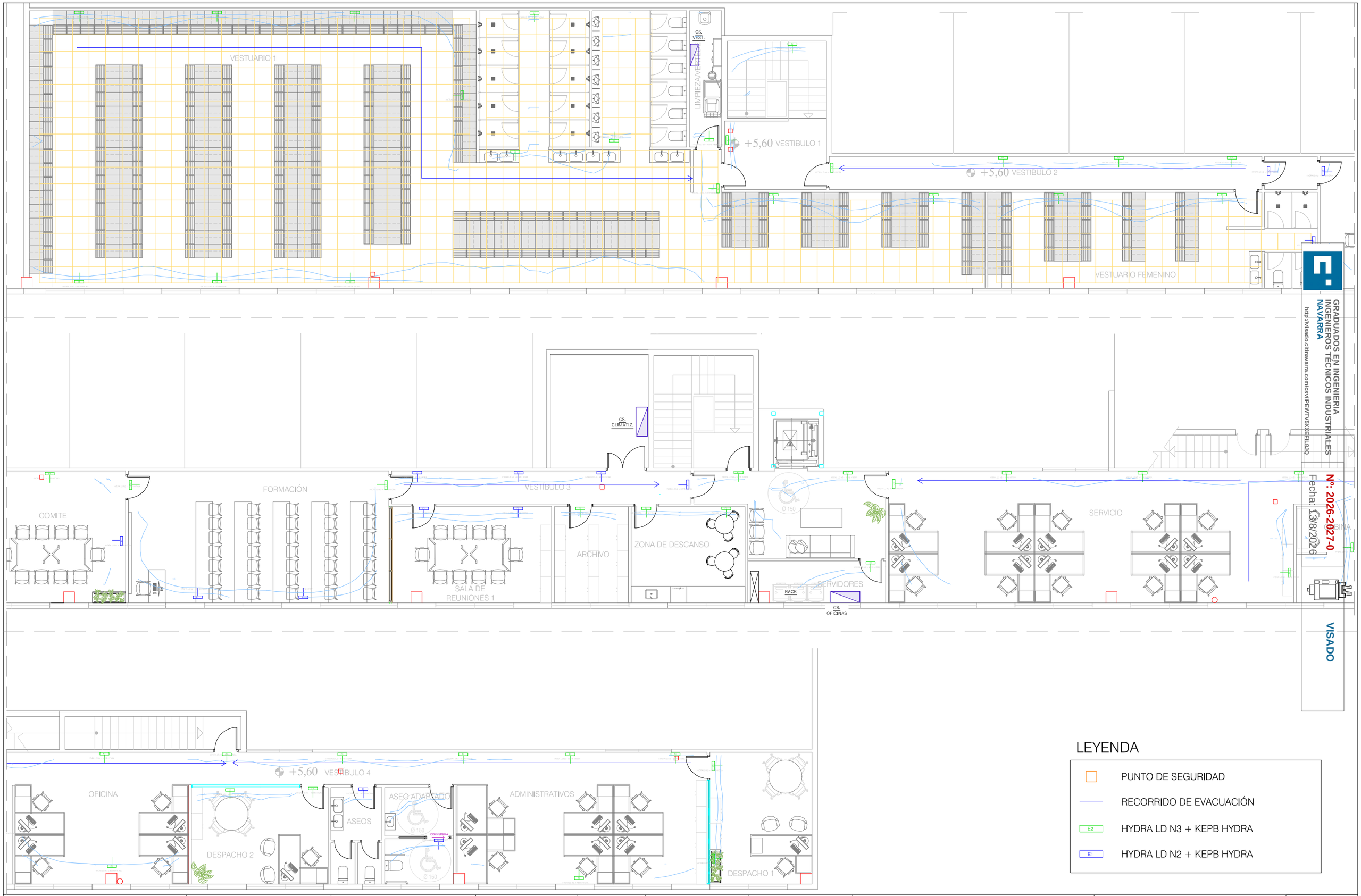
Escalas:	Diseñado:	REF: 25191
(En A1)	D. López	
(En A3) 1/120	Dibujado: D. López	CAD: Baja Tensión

Proyecto:
REFORMA OFICINAS NAVE RESIDUOS
MCP - FCC (CIUDAD DEL TRANSPORTE)

Plano de:
INST. BT - ALUMBRADO
ENTREPLANTA

Plano Nº: BT.04

Revisión	Fecha revisión
2	27.07.2026



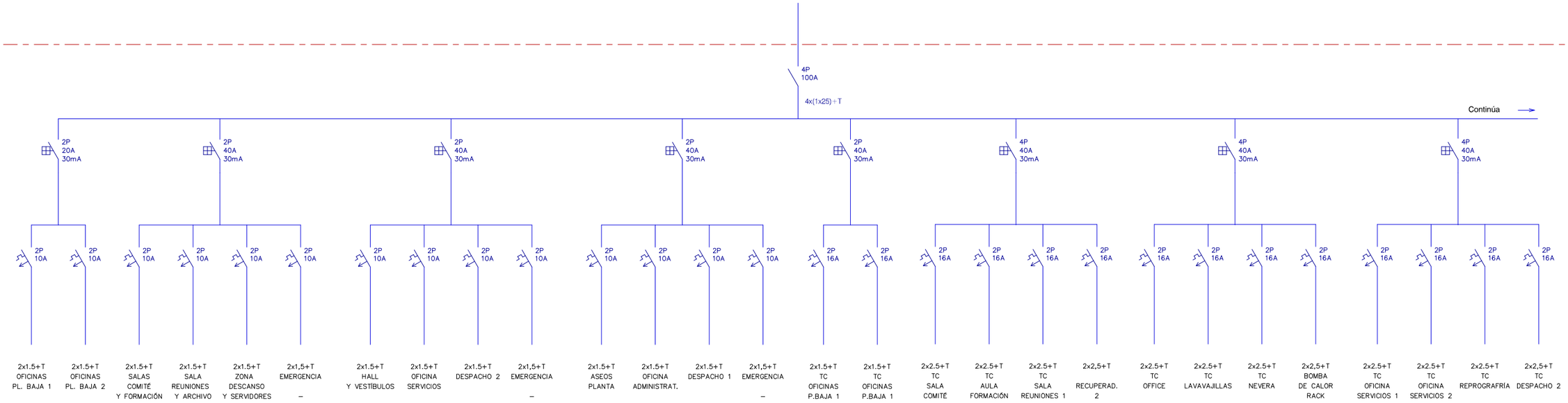
LEYENDA

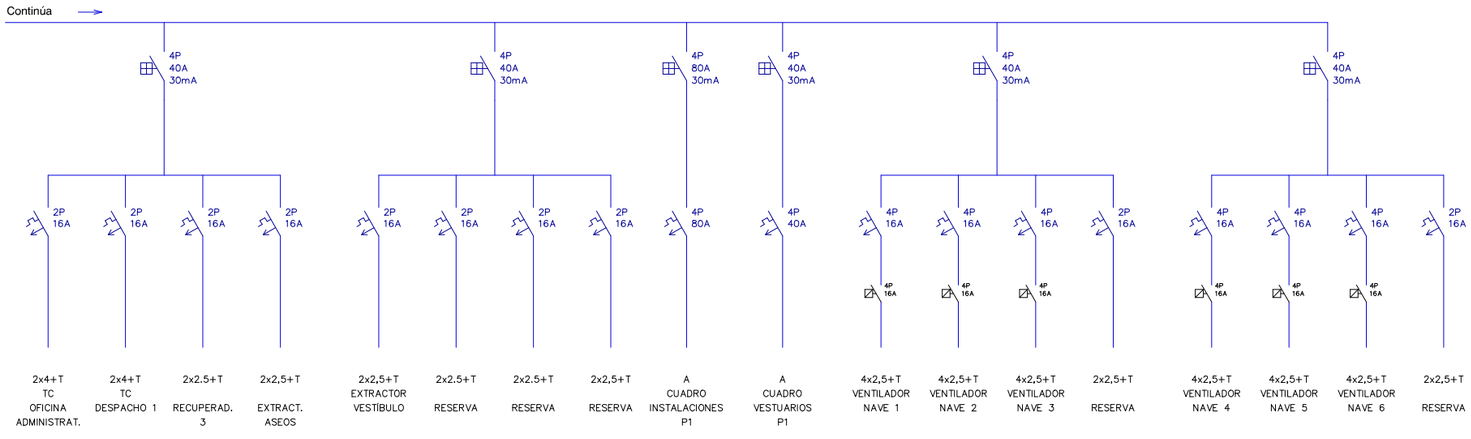
- PUNTO DE SEGURIDAD
- RECORRIDO DE EVACUACIÓN
- E2 — HYDRA LD N3 + KEPB HYDRA
- E1 — HYDRA LD N2 + KEPB HYDRA

GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/PEWTVSXXERL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

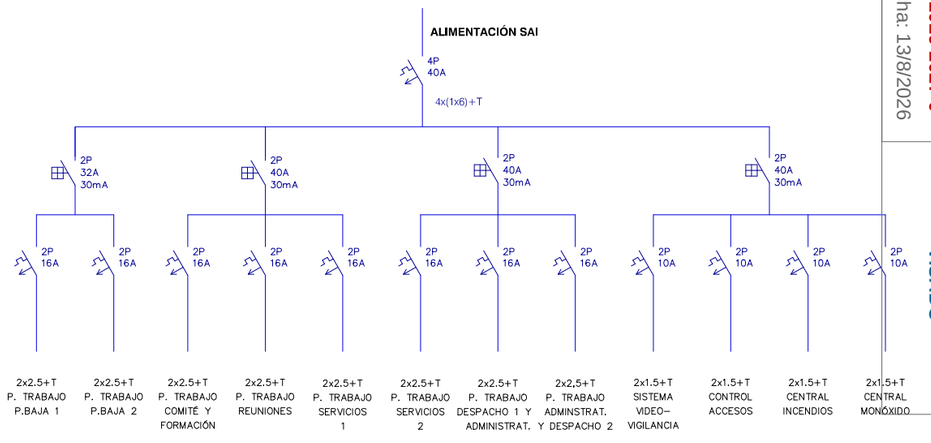
FCC	Conforme por el promotor: Mancomunidad Comarca de Pamplona / Iruñerriko Mankomunitatea	El ingeniero: D. López	Escalas: (En A1) (En A3) 1/120	Diseñado: D. López Dibujado: D. López	REF: 25191 CAD: Baja Tensión	iS GROUP	Proyecto: REFORMA OFICINAS NAVE RESIDUOS MCP - FCC (CIUDAD DEL TRANSPORTE)	Plano de: INST. BT - ALUMB. EMERGENCIA ENTREPLANTA	Plano Nº: BT.05 Revisión 2 / Fecha revisión 27.07.2026

DE CUADRO GENERAL





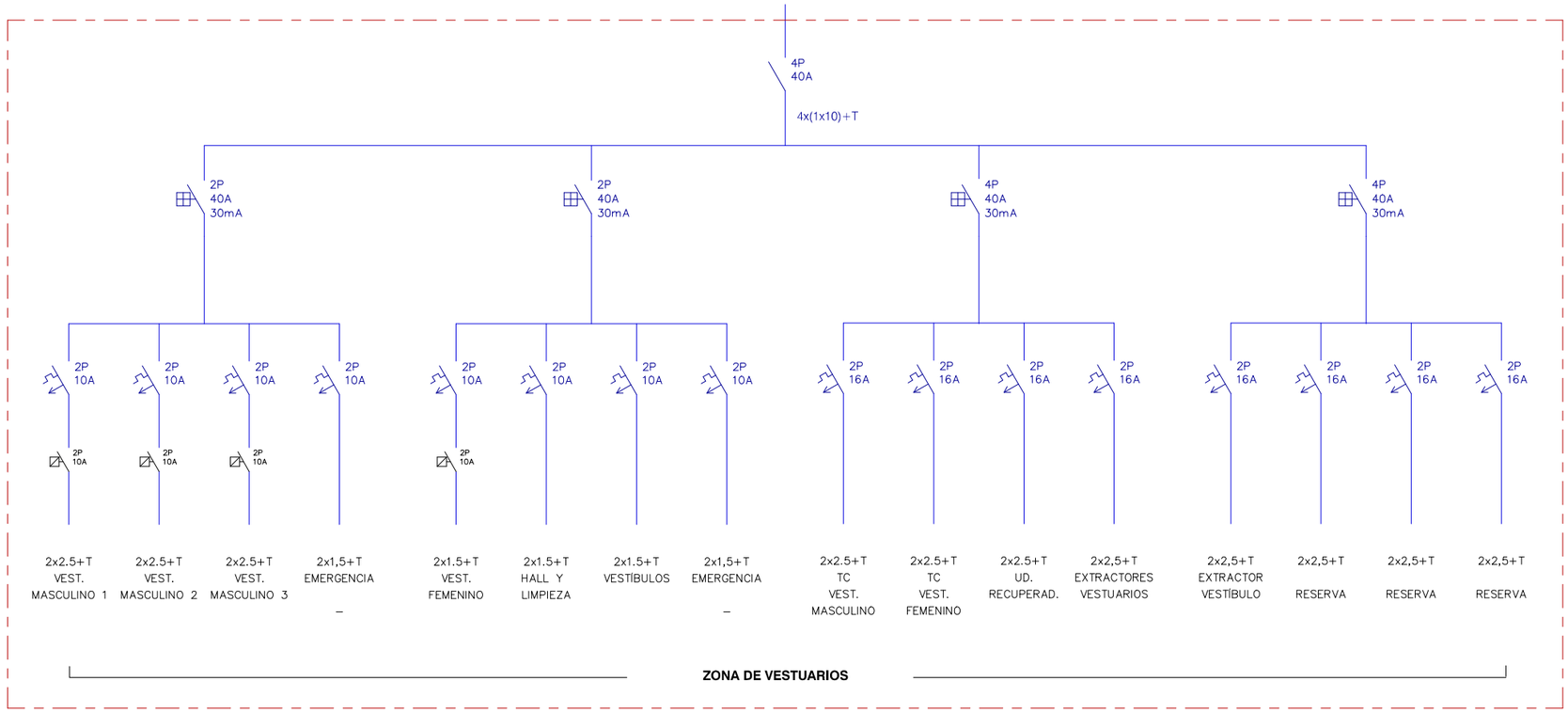
DE CUADRO GENERAL



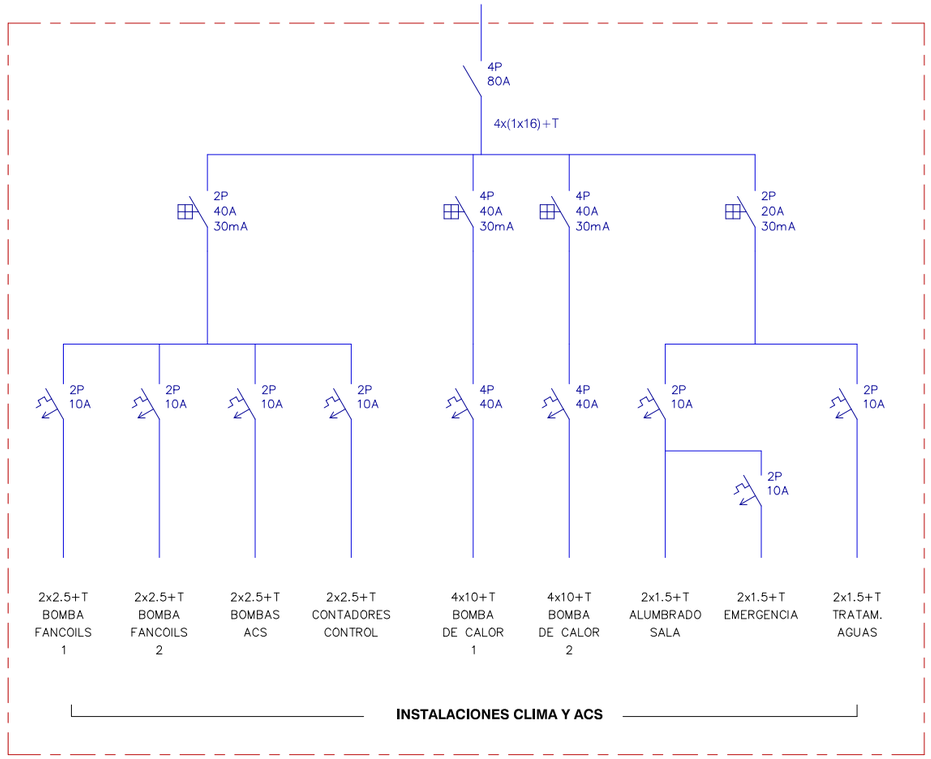
GRADUADOS EN INGENIERÍA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/PEWTVSXXEPL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

FCC	Conforme por el promotor: Mancomunidad Comarca de Pamplona Iruñerriko Mankomunitatea	El ingeniero: D. López	Escalas: (En A1) (En A3) S/E	Diseñado: D. López Dibujado: D. López	REF: 25191 CAD: Baja Tensión	iS GROUP	Proyecto: REFORMA OFICINAS NAVE RESIDUOS MCP - FCC (CIUDAD DEL TRANSPORTE)	Plano de: INST. BT - ESQUEMA UNIFILARES	Plano Nº: BT.06 Revisión 2 / Fecha revisión 27.07.2026

DE CUADRO OFICINAS



DE CUADRO OFICINAS

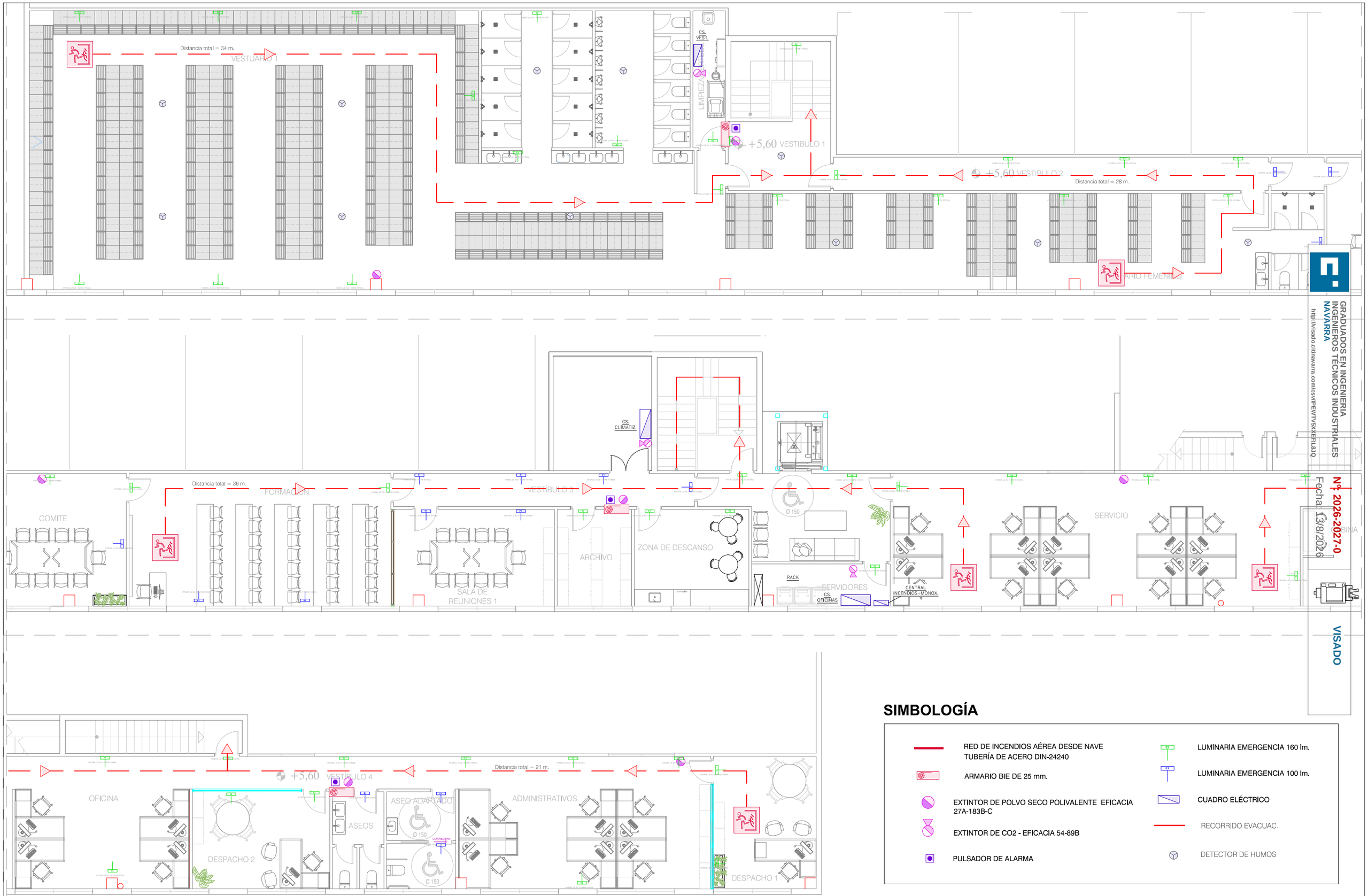


SIMBOLOGÍA

- INTERRUPTOR MAGNETOTÉRMICO
- INTERRUPTOR DIFERENCIAL
- INTERRUPTOR DIFERENCIAL SUPERINMUN.
- CONTACTOR

GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/PEWTVSXXEPL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

FCC	Conforme por el promotor: Mancomunidad Comarca de Pamplona / Iruñerriko Mankomunitatea	El ingeniero: D. López	Escalas: (En A1) (En A3) S/E	Diseñado: D. López Dibujado: D. López	REF: 25191 CAD: Baja Tensión	iS GROUP	Proyecto: REFORMA OFICINAS NAVE RESIDUOS MCP - FCC (CIUDAD DEL TRANSPORTE)	Plano de: INST. BT - ESQUEMAS UNIFILARES	Plano Nº: BT.07 Revisión 2 / Fecha revisión 27.07.2026

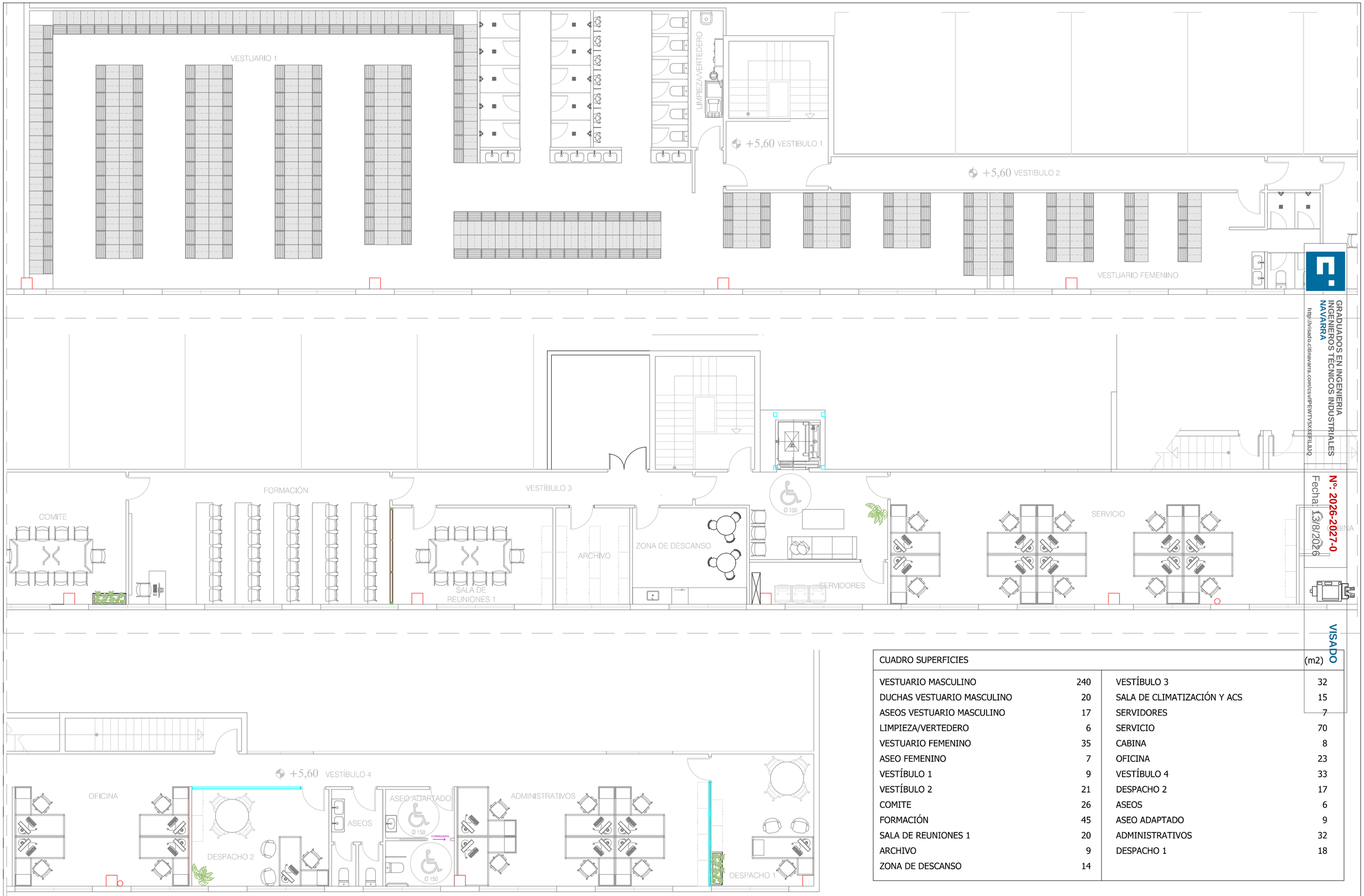


SIMBOLOGÍA

- RED DE INCENDIOS AÉREA DESDE NAVE TUBERÍA DE ACERO DIN-24240
- ARMARIO BIE DE 25 mm.
- EXTINTOR DE POLVO SECO POLIVALENTE EFICACIA 27A-183B-C
- EXTINTOR DE CO2 - EFICACIA 54-89B
- PULSADOR DE ALARMA
- LUMINARIA EMERGENCIA 160 lm.
- LUMINARIA EMERGENCIA 100 lm.
- CUADRO ELÉCTRICO
- RECORRIDO EVACUAC.
- DETECTOR DE HUMOS

GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/PEWTVSXXEFLRJQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

FCC	Conforme por el promotor: Mancomunidad Comarca de Pamplona / Iruñerriko Mankomunitatea	El ingeniero: D. López	Escalas: (En A1) (En A3) 1/120	Diseñado: D. López / Dibujado: D. López	REF: 25191 / CAD: PCI	iS GROUP	Proyecto: REFORMA OFICINAS NAVE RESIDUOS MCP - FCC (CIUDAD DEL TRANSPORTE)	Plano de: INSTALACIÓN DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS - ENTREPLANTA	Plano Nº: PCI.01 / Revisión 2 / Fecha revisión 27.07.2026

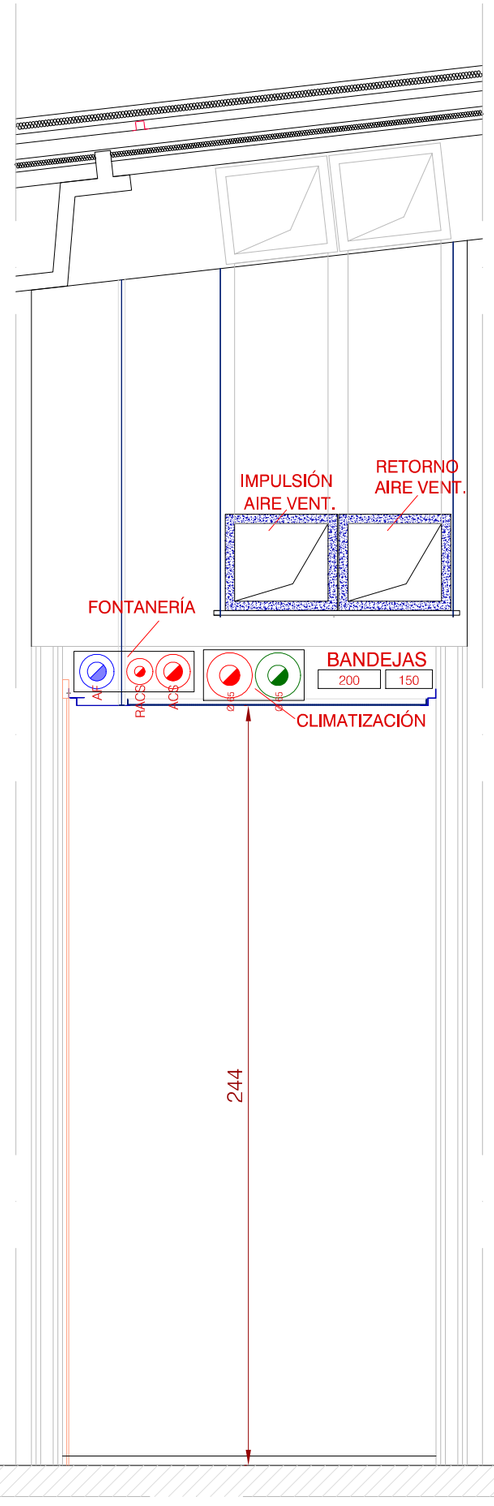


CUADRO SUPERFICIES	(m2)		
VESTUARIO MASCULINO	240	VESTÍBULO 3	32
DUCHAS VESTUARIO MASCULINO	20	SALA DE CLIMATIZACIÓN Y ACS	15
ASEOS VESTUARIO MASCULINO	17	SERVIDORES	7
LIMPIEZA/VERTEDERO	6	SERVICIO	70
VESTUARIO FEMENINO	35	CABINA	8
ASEO FEMENINO	7	OFICINA	23
VESTÍBULO 1	9	VESTÍBULO 4	33
VESTÍBULO 2	21	DESPACHO 2	17
COMITE	26	ASEOS	6
FORMACIÓN	45	ASEO ADAPTADO	9
SALA DE REUNIONES 1	20	ADMINISTRATIVOS	32
ARCHIVO	9	DESPACHO 1	18
ZONA DE DESCANSO	14		

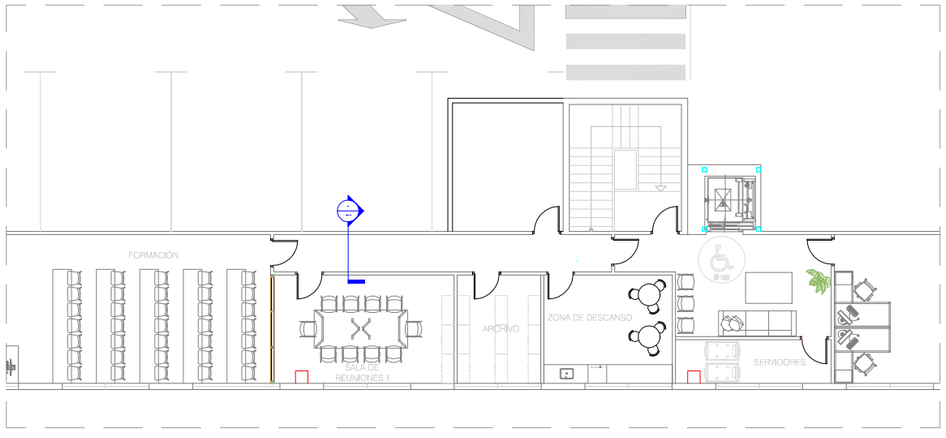
GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/PEWTVSXXEFLRJQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

FCC	Conforme por el promotor: Mancomunidad Comarca de Pamplona / Iruñerriko Mankomunitatea	El ingeniero: D. López	Escalas: (En A1) (En A3) 1/120	Diseñado: D. López Dibujado: D. López	REF: 25191 CAD: PCI	iS GROUP	Proyecto: REFORMA OFICINAS NAVE RESIDUOS MCP - FCC (CIUDAD DEL TRANSPORTE)	Plano de: USOS Y SUPERFICIES	Plano Nº: PCI.02 Revisión 2 / Fecha revisión 27.07.2026

PROPUESTA DE COLOCACIÓN DE NUEVAS INSTALACIONES (E:1/20)



LOCALIZADOR (E: 1/200)



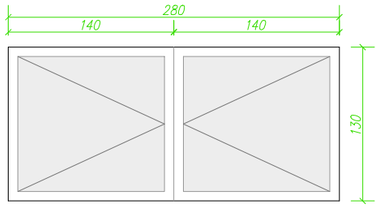
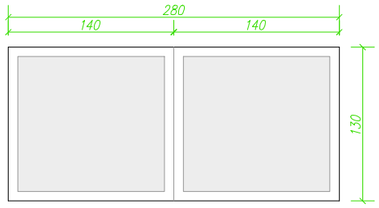
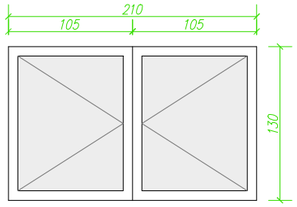
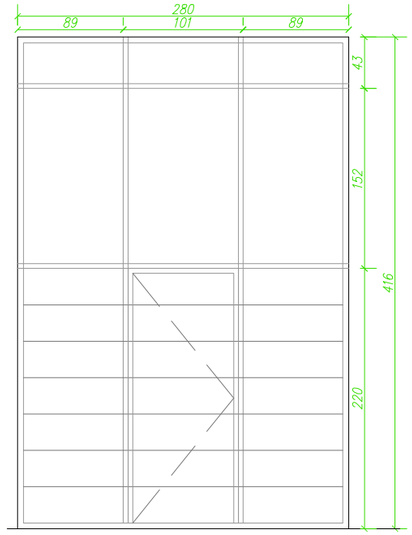
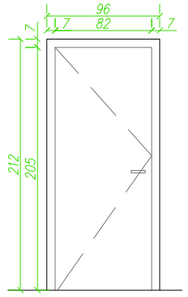
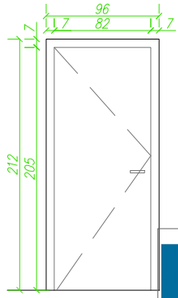
GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/PEWTVSXXEPL8JQ

Fecha: 13/8/2026

Nº: 2026-2027-0

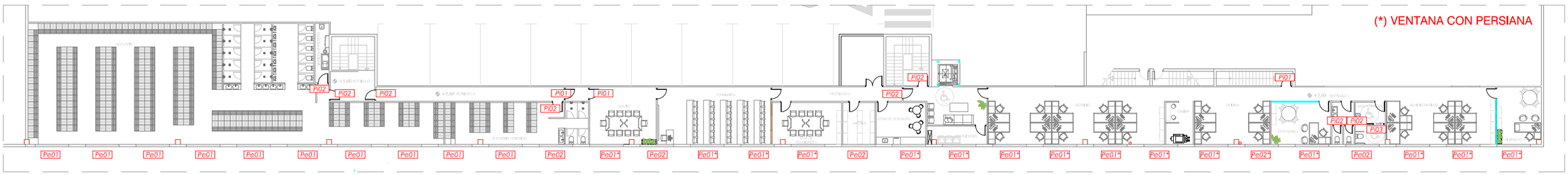
VISADO

FCC	Conforme por el promotor: Mancomunidad Comarca de Pamplona Iruñerriko Mankomunitatea	El ingeniero: D. López	Escalas: (En A1) (En A3) S/E	Diseñado: D. López Dibujado: D. López	REF: 25191 CAD: Detalles	iS GROUP	Proyecto: REFORMA OFICINAS NAVE RESIDUOS MCP - FCC (CIUDAD DEL TRANSPORTE)	Plano de: DETALLE SECCIÓN PASILLO INSTALACIÓNES FALSO TECHO	Plano Nº: DET.01 Revisión 1 · Fecha revisión 11.06.2026

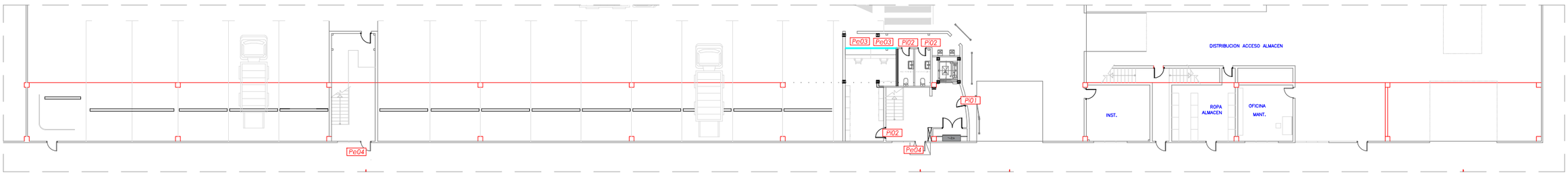
DENOMINACION:	Pe01	Pe02	Pe03	Pe04	Pi01	Pi02
ALZADO:						
TIPO:	VENTANA BATIENTE	VENTANA FIJA	VENTANA BATIENTE	PUERTA DE ACCESO	PUERTA CORTAFUEGOS EI-60	PUERTA FENÓLICO
CANTIDAD:	25 UNIDADES EXTERIORES	5 UNIDADES EXTERIORES	2 UNIDADES INTERIORES	2 UNIDADES EXTERIORES	4 UNIDADES INTERIORES	11 UNIDADES INTERIORES
PREMARCO:	PREMARCO DE ALUMINIO ANODIZADO	PREMARCO DE ALUMINIO ANODIZADO	PREMARCO DE ALUMINIO ANODIZADO	PREMARCO DE ALUMINIO ANODIZADO	-	PREMARCO DE MADERA DE PINO (SECCIÓN SEGÚN TABIQUE)
MARCO:	MARCO DE ALUMINIO LACADO DE COLOR AZUL POR EL EXTERIOR Y BLANCO POR EL INTERIOR, CON ROTURA DE PUENTE TÉRMICO	MARCO DE ALUMINIO LACADO DE COLOR AZUL POR EL EXTERIOR Y BLANCO POR EL INTERIOR, CON ROTURA DE PUENTE TÉRMICO	MARCO DE ALUMINIO LACADO DE COLOR BLANCO CON ROTURA DE PUENTE TÉRMICO	MARCO DE ALUMINIO LACADO DE COLOR AZUL POR EL EXTERIOR Y BLANCO POR EL INTERIOR, CON ROTURA DE PUENTE TÉRMICO	MARCO DE CHAPA DE ACERO e = 1,5 mm SEGÚN NORMA UNE-EN 10142.	MARCO DE TABLERO FENÓLICO DE COLOR A ELEGIR
HOJAS:	1 HOJA CORREDERA Y UN FIJO DE ALUMINIO LACADO COLOR AZUL POR EL EXTERIOR Y BLANCO POR EL INTERIOR DE LA SERIE 4700 CORREDERA RPT DE CORTIZO O SIMILAR	2 HOJAS FIJAS DE ALUMINIO LACADO COLOR AZUL POR EL EXTERIOR Y BLANCO POR EL INTERIOR DE LA SERIE COR 70 IND RPT DE CORTIZO O SIMILAR	2 HOJAS CORREDERAS DE ALUMINIO LACADO COLOR BLANCO DE LA MARCA CORTIZO, MODELO 6200 CORREDERA O SIMILAR	8 HOJAS FIJAS Y UNA HOJA BATIENTE DE ALUMINIO LACADO COLOR AZUL POR EL EXTERIOR Y BLANCO POR EL INTERIOR DE LA SERIE COR 70 IND RPT DE CORTIZO O SIMILAR	1 HOJA BATIENTE BLOCK RF60 DE FENÓLICO	1 HOJA BATIENTE DE FENÓLICO
VIDRIOS:	VIDRIO DE SEGURIDAD CON CÁMARA TIPO "CLIMALIT SAFE" 44.1/16 argon/6, CON CONTROL SOLAR Y BAJOEMISIVO, TRANSPARENTE.	VIDRIO DE SEGURIDAD CON CÁMARA TIPO "CLIMALIT SAFE" 44.1/16 argon/6, CON CONTROL SOLAR Y BAJOEMISIVO, TRANSPARENTE	VIDRIO DE SEGURIDAD CON CÁMARA TIPO "CLIMALIT SAFE" 33.1/6/44.1, TRANSPARENTE	VIDRIO DE SEGURIDAD CON CÁMARA TIPO "CLIMALIT SAFE" 44.1/16 argon/33.1, CON CONTROL SOLAR Y BAJOEMISIVO, TRANSPARENTE	-	-
HERRAJES:	- MANILLA INTERIOR LACADA DE COLOR BLANCO - REMATES DE VIERTEAGUAS, DINTEL Y JAMBAS DE CHAPA DE ALUMINIO LACADO DE COLOR AZUL	- REMATES DE VIERTEAGUAS, DINTEL Y JAMBAS DE CHAPA DE ALUMINIO LACADO DE COLOR AZUL	- MANILLA INTERIOR LACADA DE COLOR BLANCO - REMATES DE VIERTEAGUAS, DINTEL Y JAMBAS DE CHAPA DE ALUMINIO LACADO DE COLOR BLANCO	- REMATES DE VIERTEAGUAS, DINTEL Y JAMBAS DE CHAPA DE ALUMINIO LACADO DE COLOR AZUL	- BISAGRAS CORTAFUEGOS DE ACERO GALVANIZADO, CON MUELLE SEGÚN DIN-18272 - MANILLAS EN AMBAS CARAS	- HERRAJES DE ACERO INOXIDABLE MATE - MANILLA EN AMBOS LADOS
OTRAS ESPECIFIC. :	PROVISTA DE CERRADURA		PROVISTA DE CERRADURA			

NOTA (*): LAS VENTANAS DE LA ZONA DE OFICINAS (SALVO ASEOS Y ARCHIVO), DISPONDRÁN DE PERSIANAS ENROLLABLES DE LAMAS

LOCALIZADOR ENTREPLANTA (E: 1/350)

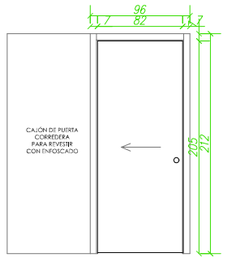
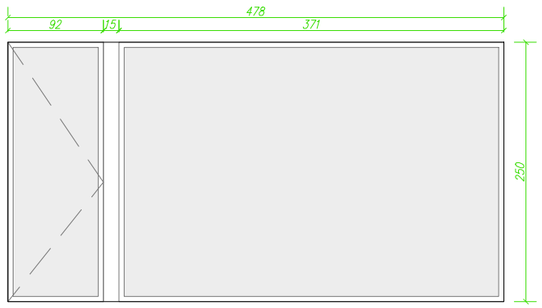
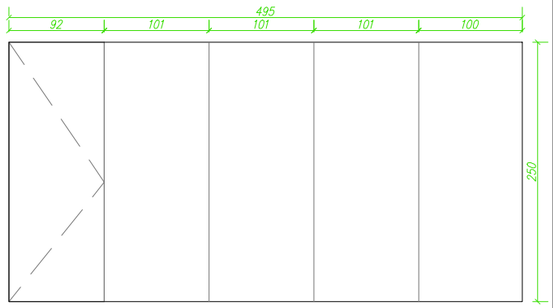


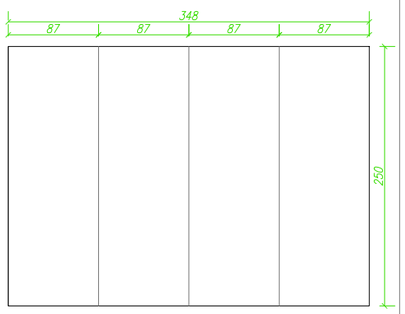
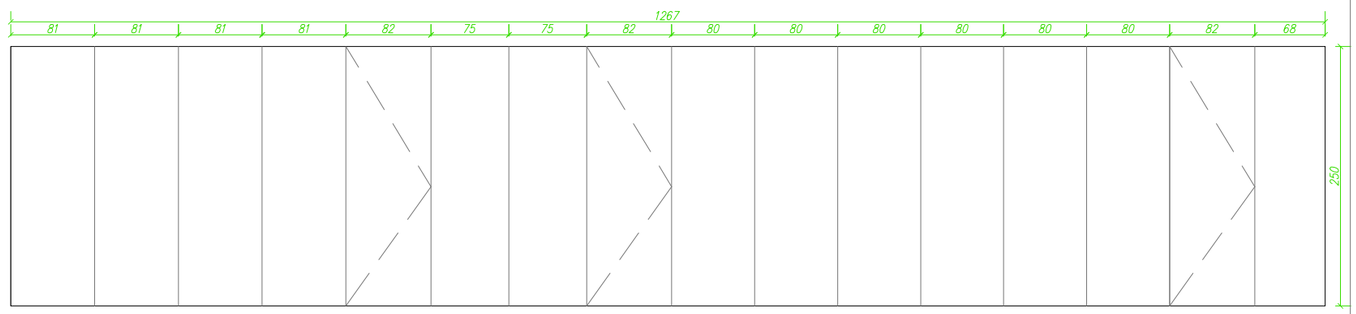
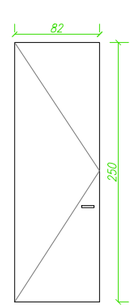
LOCALIZADOR PLANTA BAJA (E: 1/350)



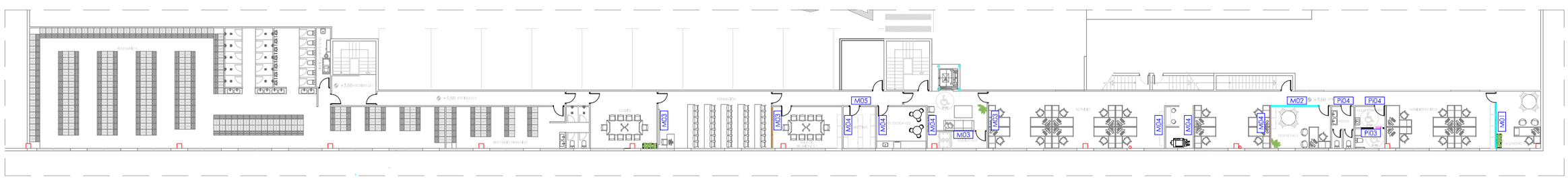
GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/ejPEDVSKXXLBJQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

FCC	Conforme por el promotor: Mancomunidad Comarca de Pamplona Iruñerriko Mankomunitatea	El ingeniero: D. López	Escalas: (En A1) (En A3) S/E	Diseñado: D. López Dibujado: D. López	REF: 25191 CAD: Detalles	iS GROUP	Proyecto: REFORMA OFICINAS NAVE RESIDUOS MCP - FCC (CIUDAD DEL TRANSPORTE)	Plano de: DETALLES CARPINTERÍAS 1	Plano Nº: DET.02 Revisión 2 Fecha revisión 27.07.2026

DENOMINACION:	Pi03	M01	M02	M03
ALZADO:				
TIPO:	PUERTA CORREDERA DE PASO CIEGA	MAMPARA DESPACHO 1	MAMPARA DESPACHO 2	MAMPARA TIPO - DIVISIÓN CON PUERTA
CANTIDAD:	1 UNIDAD INTERIOR	1 UNIDAD	1 UNIDAD	4 UNIDADES
PREMARCO:	PREMARCO PARA PUERTA CORREDERA, DE LA MARCA "SCRIGNO" O SIMILAR, PARA HUECO DE 80cm DE ANCHURA (ocupación de cajón = 1,71 m de anchura)	-	-	-
MARCO:	MARCO DE MADERA DM LACADA EN COLOR BLANCO PURO (RAL 9010) CON 3 MANOS	MARCO METÁLICO DE COLOR A ELEGIR POR LA D.F.	MARCO METÁLICO DE COLOR A ELEGIR POR LA D.F.	MARCO METÁLICO DE COLOR A ELEGIR POR LA D.F.
HOJAS:	1 HOJA CORREDERA DE MADERA RECHAPADA CON DM Y LACADA EN COLOR BLANCO PURO (RAL 9010) CON 3 MANOS	1 HOJA FIJA DE VIDRIO Y UNA HOJA BATIENTE DE VIDRIO CON MARCO DE ALUMINIO CON COLUMNA DE SERVICIOS	1 HOJA FIJA DE VIDRIO Y UNA HOJA BATIENTE DE VIDRIO CON MARCO DE ALUMINIO CON COLUMNA DE SERVICIOS	MAMPARA MODULAR PANELADA CON UNA HOJA BATIENTE ENRASADA A AMBAS CARAS
VIDRIOS Y OTRAS ESPECIF.:	- GUIAS PARA PUERTA CORREDERA INCORPORADAS EN EL PREMARCO - JUEGO DE UÑEROS DE ACERO INOXIDABLE A AMBOS LADOS DE LA PUERTA - PESTILLO INTERIOR CON DESBLOQUEO EXTERIOR EN LAS PUERTAS DE LOS BAÑOS	VIDRIO LAMINAR DE SEGURIDAD STADIP 5+5 TRANSPARENTE	VIDRIO LAMINAR DE SEGURIDAD STADIP 5+5 TRANSPARENTE	-

DENOMINACION:	M04	M05	Pi04
ALZADO:			
TIPO:	MAMPARA TIPO - DIVISIÓN SIN PUERTA	MAMPARA TIPO - DIVISIÓN CON PUERTA	PUERTA DE PASO CIEGA ENRASADA
CANTIDAD:	6 UNIDADES	1 UNIDAD	2 UNIDADES INTERIORES
PREMARCO:	-	-	PREMARCO DE MADERA DE PINO
MARCO:	MARCO METÁLICO DE COLOR A ELEGIR POR LA D.F.	MARCO METÁLICO DE COLOR A ELEGIR POR LA D.F.	MARCO DE MADERA LACADO DE COLOR A ELEGIR POR LA D.F.
HOJAS:	MAMPARA MODULAR PANELADA DE COLOR A ELEGIR POR LA D.F.	MAMPARA MODULAR PANELADA CON UNA HOJA BATIENTE ENRSADA A AMBAS CARAS	1 HOJA BATIENTE DE MADERA ENRASADA CON EL PANELADO DE LA PARED
VIDRIOS Y OTRAS ESPECIF.:	-	-	- KIT DE BISAGRAS OCULTAS DE ACERO LACADO EN NEGRO - MANILLA EN AMBAS CARAS

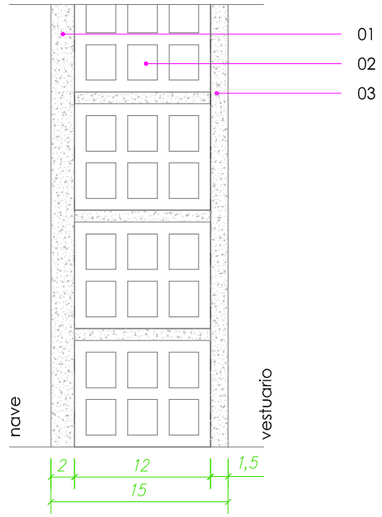
LOCALIZADOR ENTREPLANTA (E: 1/350)



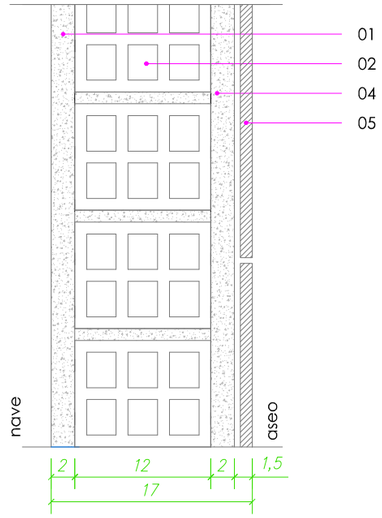
GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/PEWTVSXXEPL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

FCC	Conforme por el promotor: Mancomunidad Comarca de Pamplona / Iruñerriko Mankomunitatea	El ingeniero: D. López	Escalas: (En A1) (En A3) S/E	Diseñado: D. López Dibujado: D. López	REF: 25191 CAD: Detalles	iS GROUP	Proyecto: REFORMA OFICINAS NAVE RESIDUOS MCP - FCC (CIUDAD DEL TRANSPORTE)	Plano de: DETALLES MAMPARAS Y CARPINTERÍAS 2	Plano Nº: DET.03 Revisión 1 Fecha revisión 11.06.2026

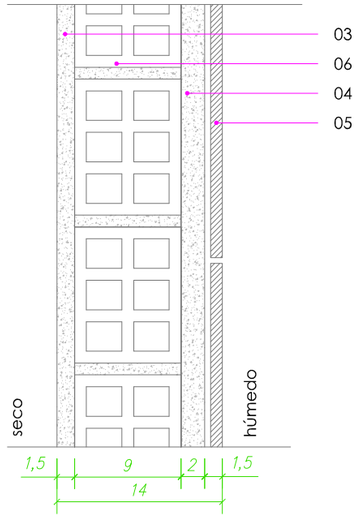
nave-vestuarios
T1



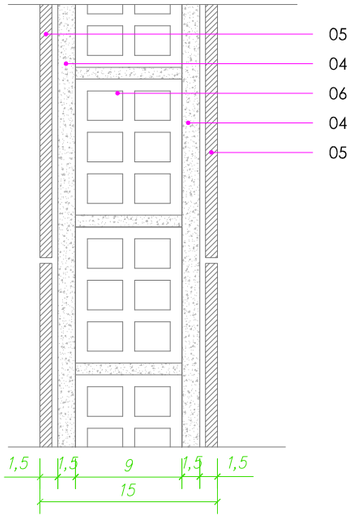
nave - aseos
T2



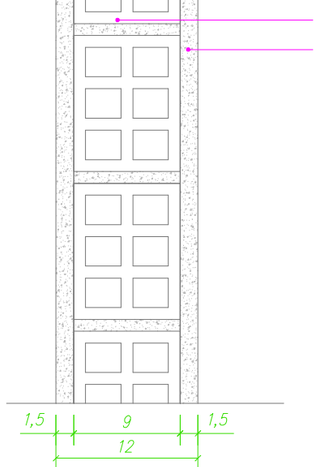
seco - húmedo
T3



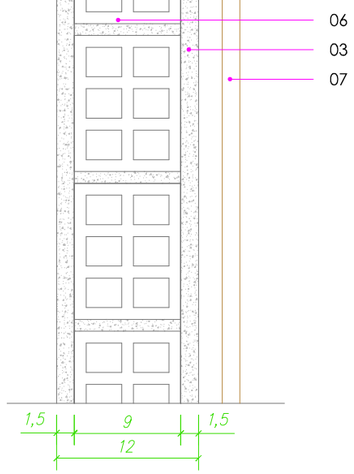
húmedo - húmedo
T4



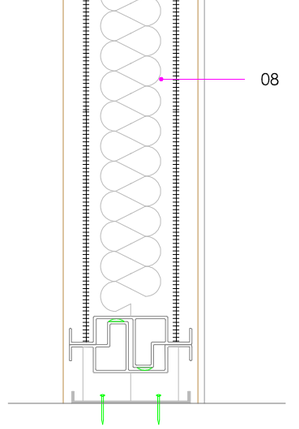
seco - seco
T5



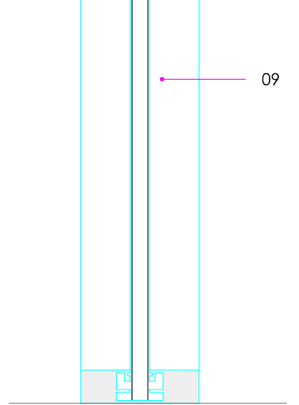
seco - seco panelado
T6



mampara ciega
M1



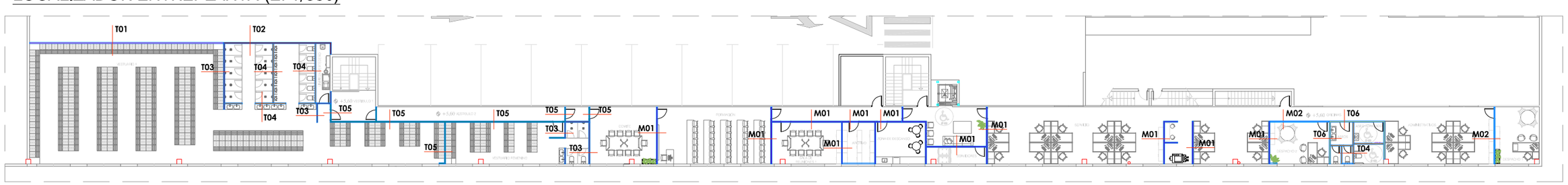
mampara de vidrio
M2



LEYENDA TABIQUERÍA

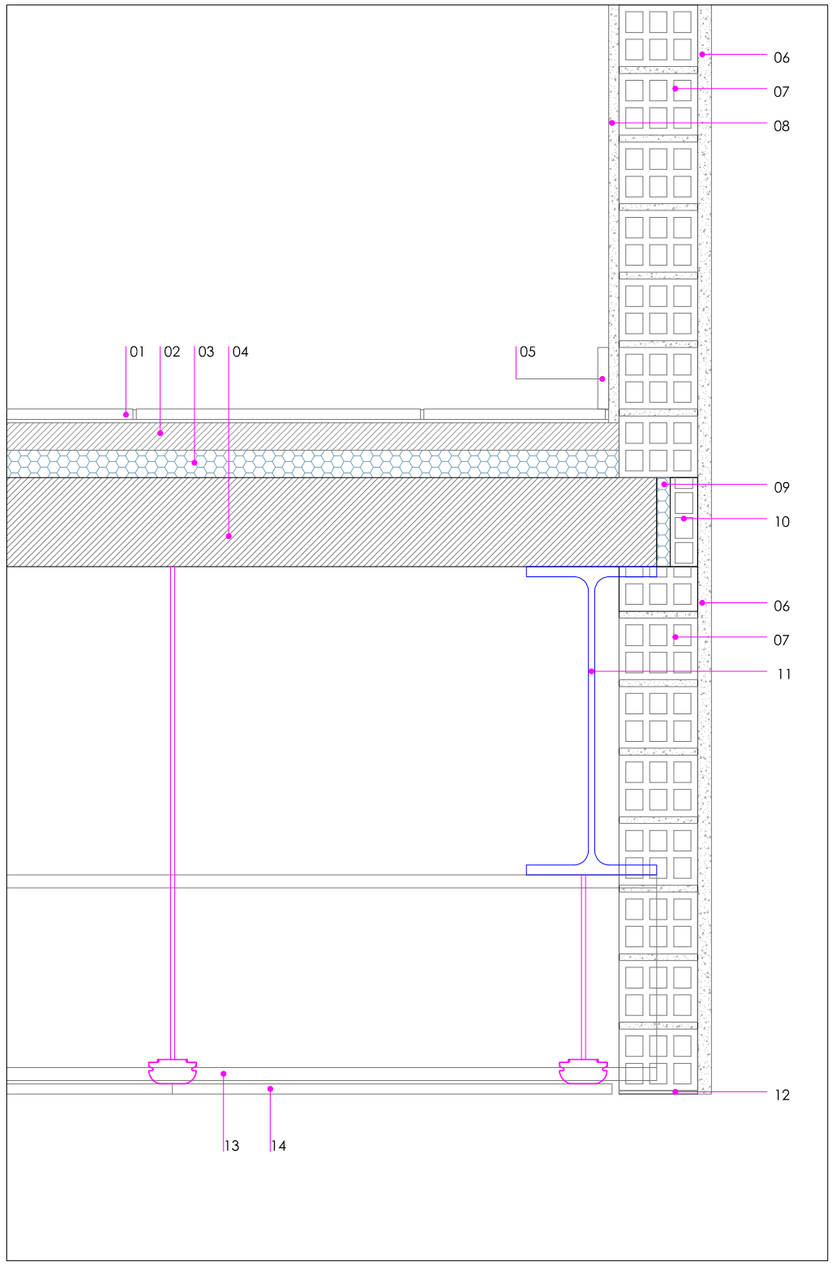
01- ENFOSCADO DE MORTERO PINTADO e: 2 cm
02- MEDIA ASTA DE LADRILLO HUECO DOBLE, e = 11,5 cm
03- GUARNECIDO Y LUCIDO DE YESO e = 1,5 cm
04- ENFOSCADO DE MORTERO MAESTREADO e: 2 cm
05- ALICATADO DE BALDOSA DE GRES PORCELÁNICO COLOCADO CON CEMENTO COLA e = 1,5 cm
06- TABICÓN DE LADRILLO HUECO DOBLE e: 9 cm
07- PANELADO DE MADERA
08- MAMPARA MODULAR CON PANEL CIEGO
09- MAMPARA MODULAR CON VIDRIO SIMPLE

LOCALIZADOR ENTREPLANTA (E: 1/350)

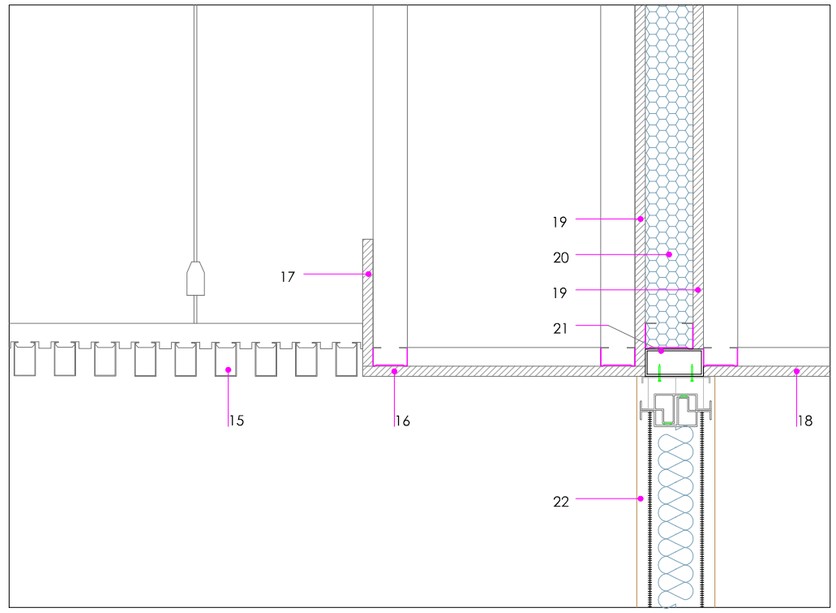


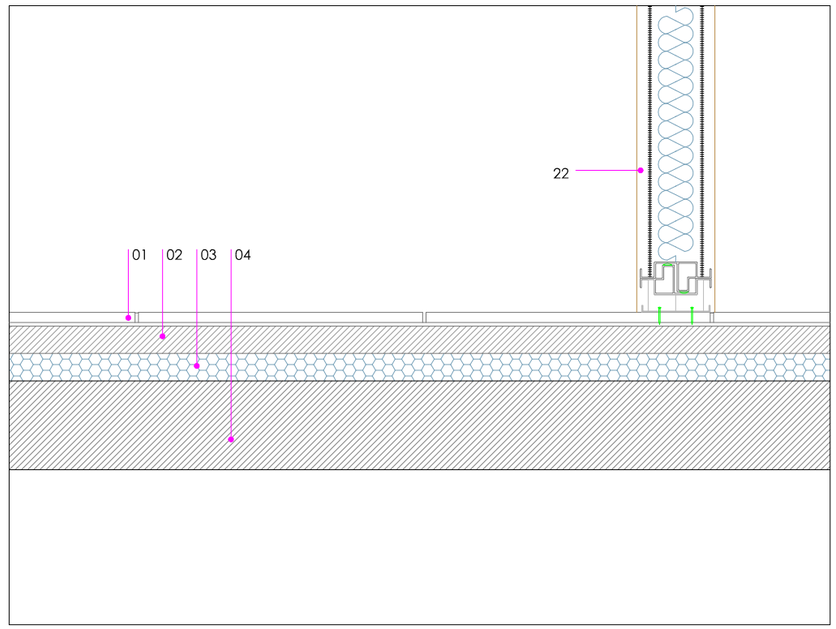
GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/PEWTVSXXEPL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

	Conforme por el promotor: Mancomunidad Comarca de Pamplona / Iruñerriko Mankomunitatea	El ingeniero: D. López	Escalas: (En A1) (En A3) S/E	Diseñado: D. López Dibujado: D. López	REF: 25191 CAD: Detalles	GROUP	Proyecto: REFORMA OFICINAS NAVE RESIDUOS MCP - FCC (CIUDAD DEL TRANSPORTE)	Plano de: DETALLES TABIQUERÍA ENTREPLANTA	Plano Nº: DET.04 Revisión 1 / Fecha revisión 11.06.2026



DETALLE CERRAMIENTO AMPLIACIÓN





DETALLE CERRAMIENTO MAMPARA INTERIOR

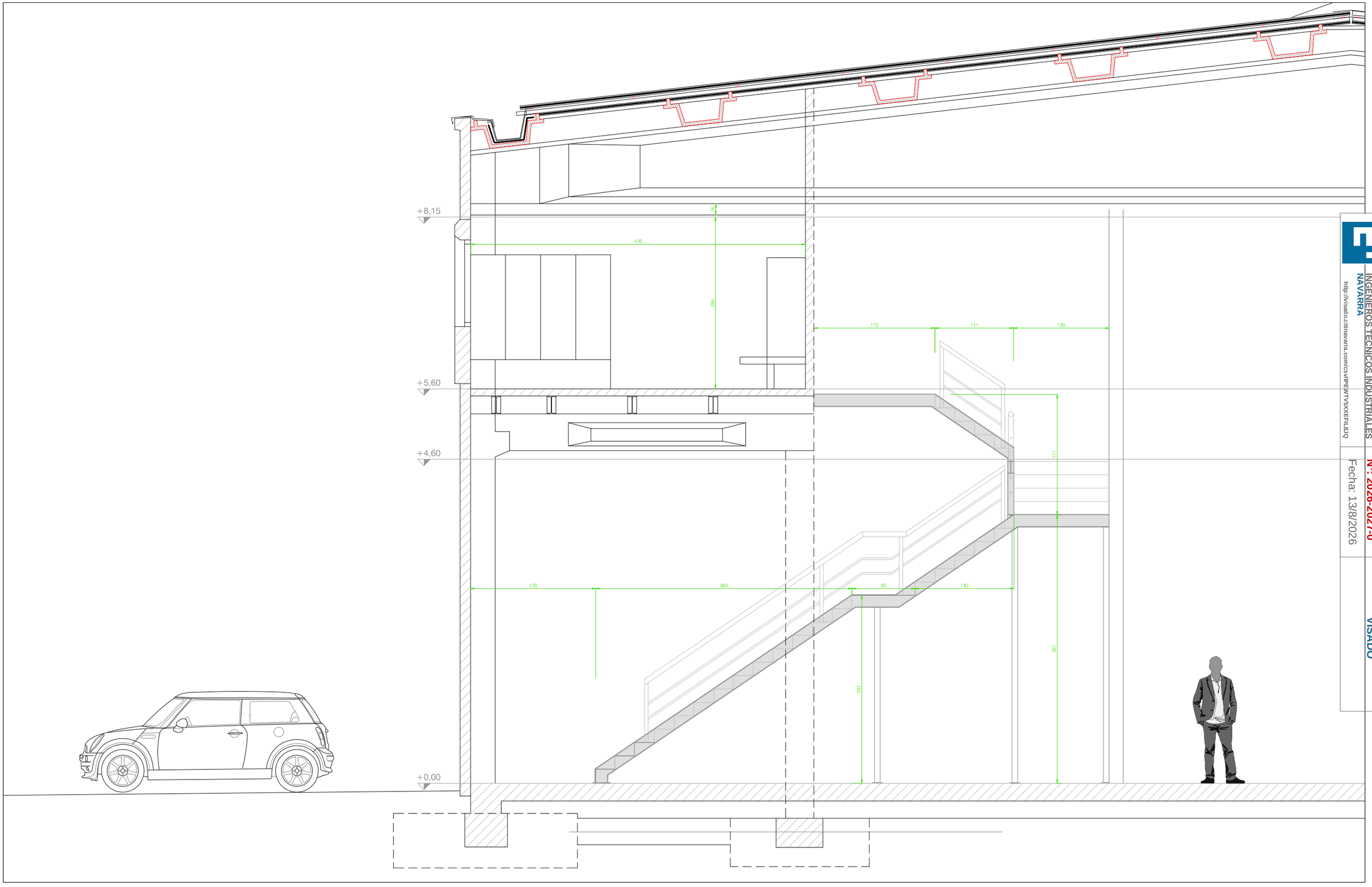
LEYENDA

01- SOLADO DE BALDOSA DE GRES PORCELÁNICO COLOCADA CON CEMENTO COLA e=1,5cm
02- MORTERO DE NIVELACIÓN e: 4 cm
03- AISLAMIENTO TÉRMICO XPS e: 4 cm
04- FORJADO DE CHAPA COLABORANTE MT-60 0,75mm H13 e: 13mm
05- RODAPIÉ DE GRES PORCELÁNICO
06- ENFOSCADO DE MORTERO MAESTREADO e: 2 cm
07- MEDIA ASTA DE LADRILLO HUECO DOBLE, e = 11,5 cm
08- GUARNECIDO Y LUCIDO DE YESO e = 1,5 cm
09- JUNTA DE POLIDRÓS e: 2 cm
10- LADRILLO DE HUECO SIMPLE e: 4 cm
11- VIGA METÁLICA IPE450
12- DINTEL DE CHAPA DE ACERO SOLDADA A LA ESTRUCTURA PARA LA SUJECIÓN DE FÁBRICA
13- VIGA METÁLICA HEB300
14- FALSO TECHO DESMONTABLE 120X60 cm SIMILAR AL EXISTENTE
15- FALSO TECHO DE LAMAS DE ALUMINIO
16- FAJA PERIMETRAL DE PLACAS DE YESO LAMINADO N LISO
17- TABICA PERIMETRAL DE PLACAS DE YESO LAMINADO N LISO
18- FALSO TECHO DE PLACAS DE YESO LAMINADO N LISO
19- PLACA DE YESO LAMINADO N COLOCADA CON PERFILERÍA DE 70 mm HASTA LA CUBIERTA
20- AISLAMIENTO TÉRMICO DE LANA DE ROCA ALPHAROCK PREMIUM SEMIRRÍGIDO DE 6 CM EN INTERIOR DE TRASDOSADO O TABIQUE
21- CABEZAL FORMADO POR UN TUBULAR METÁLICO PARA SUJECIÓN DE MAMPARAS
22- MAMPARA MODULAR CON PANEL DE MELAMINA CIEGO

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/PEWTVSXXEPL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

FCC	Conforme por el promotor: Mancomunidad Comarca de Pamplona / Iruñerriko Mankomunitatea	El ingeniero: D. López	Escalas: (En A1) (En A3) S/E	Diseñado: D. López Dibujado: D. López	REF: 25191 CAD: Detalles	iS GROUP	Proyecto: REFORMA OFICINAS NAVE RESIDUOS MCP - FCC (CIUDAD DEL TRANSPORTE)	Plano de: DETALLES CONSTRUCTIVOS	Plano Nº: DET.05 Revisión 1 / Fecha revisión 11.06.2026

DETALLE ESCALERA DE ACCESO A PLANTA PRIMERA



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/PEWTVSXXEPL8JQ

Fecha: 13/8/2026

Nº: 2026-2027-0

VISADO

	Conforme por el promotor: Mancomunidad Comarca de Pamplona Iruñerriko Mankomunitatea	El ingeniero: D. López	Escalas: (En A1) (En A3) 1:50	Diseñado: D. López Dibujado: D. López	REF: 25191 CAD: Detalles	GROUP	Proyecto: REFORMA OFICINAS NAVE RESIDUOS MCP - FCC (CIUDAD DEL TRANSPORTE)	Plano de: DETALLE SECCIÓN CONSTRUCTIVA ESCALERA PLANTA BAJA - PRIMERA	Plano Nº: DET.06 Revisión 1 · Fecha revisión 11.06.2026

GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

Documento 3

Pliego de Condiciones Técnicas

ÍNDICE

1. OBJETO DE ESTE PLIEGO ____ 2
2. DISPOSICIONES GENERALES ____ 2
3. DESCRIPCION DE LAS OBRAS ____ 3
4. PRIORIDAD DE LOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO ____ 4
5. MODIFICACIONES Y ALTERACIONES DEL PROYECTO ____ 4
6. REPRESENTANTE DEL CONTRATISTA ____ 5
7. LIBRO DE CONTROL, REUNIONES Y OFICINA DE OBRA ____ 5
7.1. Libro de control de obra ____ 5
7.2. Reuniones ____ 7
8. SUBCONTRATOS Y TRASPASOS ____ 7
9. UNIDADES DE OBRA QUE SE RESERVA LA PROPIEDAD ____ 8
10. DERECHO DE LA PROPIEDAD A EJECUTAR TRABAJOS ____ 8
11. CONTRADICCIONES Y OMISIONES EN LA DOCUMENTACION ____ 8
12. DOCUMENTACION A PRESENTAR POR EL ADJUDICATARIO ____ 9
12.1. Antes del comienzo de la obra ____ 9
12.2. Durante la ejecución de la obra ____ 10
12.3. Al finalizar la obra ____ 11
13. PRUEBAS Y ENSAYOS DE MATERIALES ____ 12
14. PRUEBAS DE RECEPCION DE LAS INSTALACIONES ____ 13
15. INSTALACIONES NO AUTORIZADAS Y TRABAJOS DEFECTUOSOS ____ 15
16. PERMISOS Y AUTORIZACIONES ____ 15
17. ALCANCE DE LOS PRECIOS ____ 16
18. PRECIOS CONTRADICTORIOS ____ 17
19. TRABAJOS POR ADMINISTRACION ____ 17
20. PERIODO DE GARANTÍA DE LAS INSTALACIONES ____ 18
21. PRÓRROGA DEL PERIODO DE GARANTÍA ____ 19
22. RESPONSABILIDAD DEL ADJUDICATARIO ____ 19

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/PEWTV5XXEFL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

1. OBJETO DE ESTE PLIEGO

El objeto de este Pliego es definir las condiciones que han de regir en la ejecución del proyecto que comprende la reforma del espacio de oficinas y vestuarios de la entreplanta de la nave de residuos de la Mancomunidad de la Comarca de Pamplona, actualmente en uso por parte de la empresa FCC Servicios Ciudadanos, para el mantenimiento, limpieza y almacenamiento tanto de su flota de vehículos de recogida de residuos como de contenedores de basura, con la correspondiente ampliación de la entreplanta donde se encuentran ubicadas, junto con las actuaciones constructivas correspondientes, siendo necesaria además la mejora en su sistema de climatización y ventilación, tanto de generación como de distribución de los servicios.

2. DISPOSICIONES GENERALES

Además de lo especificado en el presente Pliego, las obras e instalaciones cumplirán lo dispuesto en las siguientes normas y reglamentos, cuyas prescripciones en cuanto puedan afectar a las obras objeto de este pliego, quedan incorporadas a él, formando parte integrante del mismo.

Se tendrán en cuenta, entre otras, las siguientes normas y reglamentos:

- Real Decreto 178/2021 de 20 de julio por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los edificios.
- Normas UNE citadas en las anteriores normativas y reglamentaciones, así como todas las que afectan a las instalaciones.
- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, Real Decreto 842/2002 del 2/8/2002.
- Instrucciones complementarias del reglamento electrotécnico para baja tensión.
- Real Decreto 3/2023, de 10 de enero, por el que se establecen los criterios técnico-sanitarios de la calidad del agua de consumo, su control y suministro.
- Real Decreto 1627/1997. Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción.
- Real Decreto 919/2006, de 28 de julio, por el que se aprueba el Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus instrucciones técnicas complementarias ICG 01 a 11.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

- Norma UNE 60.601 diciembre 2013, sobre salas de máquinas que utilizan combustibles gaseosos.
- Norma UNE 60.670 sobre instalaciones receptores de gas, suministradas a una presión máxima de operación (MOP) inferior o igual a 5 bar.
- Real Decreto 513/2017, de 22 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios.
- Ley 37/2007, de 17 de noviembre, del Ruido.
- Normas vigentes de SCPSA.
- Normativa de la Comunidad Foral de Navarra.

Todos los materiales y su instalación cumplirán todas las normas UNE aplicables, publicadas en el momento de su instalación.

Aunque no han sido mencionadas en este Pliego, el Contratista queda obligado al cumplimiento de las Leyes, Reglamentos, Normas, Pliegos, Instrucciones, Recomendaciones, Ordenanzas y demás Disposiciones oficiales de toda índole promulgadas o que se puedan promulgar durante las obras por la Administración Central, Autónoma o Local, que tenga aplicación durante los trabajos a ejecutar a juicio de la Dirección de las Obras, resolviendo ésta cualquier posible discrepancia entre ellas.

Está asimismo obligado al cumplimiento de la Legislación vigente relativa a la Reglamentación del Trabajo.

3. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

Las obras a las que se refiere este documento son las correspondientes a las siguientes fases:

- **Fase 1:** Ejecución de la ampliación estructural, de los nuevos aseos, de la plataforma de cubierta y de la ampliación de la sala técnica.

- **Fase 2:** Desalojo de la zona de actuación y traslado del personal a vestuarios provisionales para permitir el inicio de la reforma interior.

- **Fase 3:** Puesta en servicio de los nuevos vestuarios y adecuación de espacios provisionales para oficinas, incluyendo las instalaciones necesarias.

- **Fase 4:** Ejecución de las nuevas oficinas y de todas sus instalaciones y acabados.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/PEWTV5XXEFL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

- **Fase 5:** Traslado definitivo de las oficinas y finalización de los trabajos de adecuación y remates de la planta baja.

- **Planta baja:** La remodelación de la planta baja se desarrolla de forma progresiva a lo largo de las distintas fases de la obra, coordinando las actuaciones para minimizar las afecciones al funcionamiento habitual del edificio.

Queda incluido cualquier trabajo aún secundario o complementario que, aunque no esté específicamente indicado en la documentación del Proyecto resulte necesario para efectuar las obras completas y debidamente acabadas.

4. PRIORIDAD DE LOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO

En caso de contradicción entre los documentos que forman el proyecto, la prioridad entre ellos se establece de la siguiente forma (por orden de mayor a menor prioridad).

1. Pliego de Condiciones;
2. Presupuesto;
3. Planos;
4. Memoria y sus anexos.

5. MODIFICACIONES Y ALTERACIONES DEL PROYECTO

La Dirección Facultativa podrá introducir en el Proyecto antes de comenzar las obras o durante su ejecución, las modificaciones que considere precisas para la normal construcción de las obras, bien por necesidades de carácter técnico, como consecuencia de la información recibida del Contratista o por conveniencia de la Propiedad, aunque estas modificaciones produzcan aumento o disminución y aún supresión de las unidades de obra mencionadas en el presupuesto o sustitución de una clase de obra por otra, quedando obligado el Contratista a ejecutarlas, aunque previamente se harán constar por escrito las condiciones técnicas y económicas de estas variaciones.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

Todas estas modificaciones serán obligatorias para el Contratista siempre que, a los precios de Contrato, sin ulteriores revisiones, no alteren el presupuesto total de ejecución de toda la obra en más de un treinta por ciento (30%), tanto por exceso como por defecto y el Contratista no tendrá derecho a variación alguna en los precios ni a indemnización de cualquier clase por supuestos perjuicios.

El Contratista no podrá hacer por sí alteración alguna de las partes del Proyecto sin autorización escrita de la Dirección de las Obras. Cualquier variación que se pretendiera ejecutar sobre la obra proyectada, deberá ser puesta, previamente en conocimiento de la Dirección, sin cuya autorización no será ejecutada. En caso contrario, la Contrata responderá de las consecuencias que ello origine, no siendo justificante ni eximente, a estos efectos, el hecho de que la indicación de variación proviniera de la Propiedad.

6. REPRESENTANTE DEL CONTRATISTA

El Contratista quedará obligado a mantener a pie de obra con dedicación completa y exclusiva, desde la adjudicación hasta la finalización puesta en servicio y recepción provisional una persona con suficientes conocimientos técnicos que será el único interlocutor de la contrata con la Dirección de Obra en todo lo referente a las instalaciones y el responsable de la coordinación de los diferentes instaladores.

7. LIBRO DE CONTROL, REUNIONES Y OFICINA DE OBRA

7.1. Libro de control de obra

Existirá en obra un libro de Control de Obra facilitado por la Dirección Facultativa y que estará en todo momento a disposición de la misma, de la Propiedad y del Adjudicatario.

La Dirección Facultativa utilizará ese libro para dar por escrito las órdenes que estime oportunas, así como para control de la obra.

El Adjudicatario deberá utilizarlo haciendo las anotaciones correspondientes en los siguientes casos:

a) Para pedir aclaraciones sobre cualquier duda surgida de la interpretación del Proyecto.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

b) Para solicitar la introducción de variaciones en obra respecto a los materiales o soluciones previstas.

c) Cada vez que se prevea una variación en el presupuesto contratado.

d) Cuando la Dirección Facultativa mande anotar las incidencias o controles de trabajos realizados por administración.

Cada vez que se utilice el libro se firmará expresando la hora y fecha en que se hace la anotación.

La AUSENCIA DE ANOTACIONES EN EL LIBRO IMPLICA QUE HASTA ESE MOMENTO NO HA SURGIDO NINGUNA DUDA O IMPREVISTO EN LA OBRA.

El libro constará de juegos triplicados de hojas numeradas. El original quedará siempre en el libro, mientras que las copias serán recogidas en cada visita, por la Dirección Facultativa y por el Adjudicatario.

Cualquier intento de manipulación fraudulenta del Libro de Control, será causa suficiente de rescisión de contrato.

En los casos b) y c) anteriormente expuestos, el Adjudicatario deberá presentar por escrito la valoración detallada de la variación del presupuesto. Para poder realizar las nuevas unidades de obra, se requerirá la aprobación previa de la Propiedad y de la Dirección Facultativa. Cualquier modificación efectuada sin haberse cumplido este trámite será bajo la exclusiva responsabilidad del Adjudicatario.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

7.2. Reuniones

Con la periodicidad que se acuerde y a petición de la Dirección de Obra se celebrarán reuniones de seguimiento y control de obra a las que será obligatoria la asistencia de un representante autorizado del Adjudicatario. De cada reunión se levantará un acta manuscrita que será firmada por los asistentes, adquiriendo por ello los compromisos que el acta recoja. Los asistentes podrán también y en el momento, redactar sus propias alegaciones o disconformidades con lo expuesto. Las actas tendrán carácter vinculante para los firmantes y podrán ser sustitutivas, incluso del propio libro de control. La inasistencia voluntaria y reiterada a las reuniones o la negativa a la firma de las actas manuscritas podrán ser causa de no firmar certificaciones de obra e incluso de rescisión de contrato si así lo acuerdan la Dirección Facultativa y la Propiedad.

8. SUBCONTRATOS Y TRASPASOS

La adjudicación de las obras se hace al Contratista que frente a la Propiedad asume la completa responsabilidad para todos los trabajos, inclusive los de sus subcontratistas, en lo relativo a la calidad y plazos de ejecución de la obra.

El Contratista al que se le adjudique la obra no podrá subcontratar, subarrendar, transmitir, ceder o traspasar ninguna parte de la misma sin autorización escrita de la Propiedad. La solicitud incluirá los datos precisos para garantizar que el subcontratista posee la capacidad suficiente para hacerse cargo de los trabajos en cuestión. La aceptación del subcontrato no relevará al Contratista de su responsabilidad contractual que aún en este caso seguirá siendo el responsable principal y directo frente a sus obreros, acreedores y a la Propiedad. El Director de la Obra estará facultado para decidir la exclusión de aquellos subcontratistas que, habiendo sido previamente aceptados, no demuestren, durante los trabajos, poseer las condiciones requeridas para la ejecución de los mismos. El Contratista deberá adoptar las medidas precisas e inmediatas para la rescisión de dichos subcontratos. El incumplimiento de este apartado será causa suficiente para la rescisión del Contrato con pérdida de la fianza por parte de la Contrata.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

9. UNIDADES DE OBRA QUE SE RESERVA LA PROPIEDAD

La Propiedad se reserva el derecho de conceder a terceras personas otros contratos relacionados con la obra que ha encomendado ejecutar a la Empresa Constructora y ésta dará a los otros contratistas las oportunidades y facilidades razonables para la introducción de sus equipos, provisiones y materiales para la ejecución de este trabajo.

10. DERECHO DE LA PROPIEDAD A EJECUTAR TRABAJOS

Si la Empresa Constructora descuida el oportuno y adecuado desarrollo de los trabajos o deja de realizar alguna parte de la obra en el momento apropiado señalado en el programa de trabajo, será notificada y requerida por la Dirección Facultativa para que lo haga. Si la Constructora no ha comenzado a subsanar las deficiencias notificadas dentro de los diez días del requerimiento, la Propiedad, sin perjuicio de ejercitar cualquier otro derecho o recurso que tuviera a su disposición, podrá proceder a ejecutar los trabajos que juzgue necesarios para restablecer el ritmo alterado de la obra.

Los gastos que ocasionen estos trabajos serán deducidos de cualquier cantidad que adeude o llegue a adeudar la Propiedad a la Constructora, o del monto de las garantías de buen cumplimiento, si a juicio de la Dirección Facultativa fuese procedente.

11. CONTRADICCIONES Y OMISIONES EN LA DOCUMENTACION

Lo mencionado en uno cualquiera de los documentos de la Memoria, Pliego de Condiciones, Presupuesto y Planos del Proyecto y omitido en los otros, habrá de ser ejecutado como si estuviese expuesto en todos los documentos.

El Contratista deberá confrontar, inmediatamente después de recibidos, todos los documentos que le hayan sido facilitados y deberá poner por escrito en conocimiento de la Dirección Facultativa todas las dudas, errores, omisiones, discrepancias y contradicciones que observe en los documentos que forman el Proyecto, en un plazo que como máximo finalizará al mes de la firma del Acta de Replanteo, o cualquier otra circunstancia surgida durante la ejecución de los trabajos, que pudiera dar lugar a posibles modificaciones del Proyecto. En caso de contradicciones entre los documentos del Proyecto o entre éstos y las Normas aplicables, prevalecerá la interpretación que de ellos realice la Dirección, debiendo ser aceptada por el Contratista.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/PEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

Las omisiones en planos u otros documentos del proyecto o las descripciones erróneas de los detalles o unidades de obra que sean manifiestamente indispensables para llevar a cabo el espíritu o intención expuestos en el Proyecto, o que, por uso y costumbre, deban ser realizados, no sólo no eximen al Contratista de la obligación de ejecutar estos detalles de obra omitidos o erróneamente descritos, sino que, por el contrario deberán ser ejecutados como si hubieran sido completa y correctamente especificados en el Proyecto.

El contratista comprobará y asumirá que con el proyecto adjudicado se consiguen las condiciones de diseño iniciales establecidas y en el caso de considerar que no es así, lo comunicará por escrito a la Dirección Facultativa antes del inicio de las obras.

El presente Pliego de Condiciones, se aplicará también a las obras que por sus características secundarias pudieran no haberse previsto y que durante el curso de los trabajos se consideren necesarias para la mejor y más completa ejecución de las proyectadas.

12. DOCUMENTACION A PRESENTAR POR EL ADJUDICATARIO

12.1. Antes del comienzo de la obra

A) DOCUMENTACION DE TIPO GENERAL

En la documentación, que presente el Adjudicatario deberá quedar reflejado como mínimo lo siguiente:

- Cualificación profesional y cargo del personal interviniente en la obra.
- Medios mecánicos y técnicos a disposición de la obra.
- Planning detallado indicando claramente los medios técnicos y humanos a emplear en cada actividad, así como su duración que deberá ser como máximo la establecida en el contrato o subsidiariamente en las bases de concurso o en el proyecto.
- Nombramiento del representante del Adjudicatario interlocutor para instalaciones.
- Documento de calificación empresarial.
- Plan de acopio de materiales.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

B) DOCUMENTACION TECNICA Y MUESTRAS DE MATERIALES

El adjudicatario presentará en el plazo que designe la Dirección de Obra y en todo caso antes de su compra y, como mínimo, 30 días antes de su instalación, muestras y documentación técnica suficiente a juicio de la Dirección de Obra de todos y cada uno de los materiales a instalar, para su aceptación previa al acopio e instalación. Asimismo, el adjudicatario realizará a su cargo las instalaciones de muestra de todas aquellas partes de la obra que la Dirección Facultativa considere necesarias, para su aprobación previa a la autorización de su montaje.

La Dirección Facultativa podrá rechazar o hacer derribar cualquier unidad de obra que hubiera sido realizada sin haberse aprobado previamente la correspondiente muestra del material usado en esa unidad, sin que ello suponga costo adicional alguno.

La aceptación de los materiales y aparatos no excluye al contratista la responsabilidad en la que se refiere a la calidad de los mismos ni a la de su instalación.

12.2. Durante la ejecución de la obra

A) PLANOS DE TALLER, MONTAJE Y CONSTRUCCION

El Adjudicatario está obligado a presentar los planos de taller, montaje y construcción de las instalaciones que vayan a realizar antes de iniciarlas. Se entienden como planos de montaje los que sean necesarios para que los operarios puedan realizar perfectamente la instalación con ellos.

Estos planos comprenderán vistas en planta y secciones verticales completas, así como los detalles que sean necesarios para definir algunos puntos o cruzamientos especialmente complicados.

Cualquier trabajo realizado por el Adjudicatario que haya sido hecho sin la aprobación previa del plano y/o esquema de montaje por la Dirección Facultativa, será responsabilidad del Adjudicatario, estando obligado a demoler a su costa lo que la Dirección Facultativa considere inadecuado para el resto de la obra.

La Dirección Facultativa se reserva el derecho a paralizar las correspondientes unidades de obra para las cuales no se hubiera presentado plano de montaje. De la demora que de ello se derive será responsable únicamente el Adjudicatario.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

B) VALORACIONES O ESTIMACIONES DE COSTOS

El Adjudicatario, a petición de la Dirección Facultativa, deberá presentar estimaciones económicas que permitan, durante el transcurso de la obra, tener un conocimiento detallado de lo que supondrá el coste final y total de las obras proyectadas con las modificaciones que se hayan ido introduciendo o que se prevean que vaya a ser necesario introducir.

Todas las órdenes dadas por la Dirección Facultativa durante las obras que supongan variaciones económicas respecto al presupuesto adjudicado deberán contar con la correspondiente valoración por escrito por parte de la empresa.

No se admitirán por la Dirección Facultativa reclamaciones económicas por obras ya realizadas de las que no exista la aprobación previa del incremento presupuestario.

12.3. Al finalizar la obra

- COLECCIÓN COMPLETA DE PLANOS en soporte informático y 3 copias en papel, de la obra realmente ejecutada, que incluirá la ingeniería de detalle e identificará todos y cada uno de los elementos que componen la instalación.
- Permisos de enganche y funcionamiento expedidos por los distintos Organismos Competentes, así como la conformidad de las compañías suministradoras a las instalaciones realizadas.
- INFORMACIÓN COMERCIAL Y TÉCNICA de todos los materiales y equipos empleados indicando fabricante, marca, modelo y características de funcionamiento y la dirección del fabricante y/o suministrador. Esta información es independiente de la suministrada antes de la obra.
- Planos de las instalaciones existentes afectadas por las obras.
- MANUAL DE INSTALACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO de los equipos y sistemas instalados que incluirá:
- Instrucciones concretas de manejo y maniobra de la instalación.
- Instrucciones sobre las medidas de seguridad previstas.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XEFL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

- Instrucciones sobre las operaciones de conservación a realizar sobre los elementos más importantes de la instalación: quemadores, calderas, bombas, aparatos de regulación, detallando su frecuencia.

- Instrucciones sobre las operaciones mínimas de mantenimiento para el conjunto de la instalación.

- LISTA CON LA RELACIÓN DE REPUESTOS que considere deben existir en el almacén de mantenimiento.

- Cualquier otra documentación que la Dirección de Obra considere necesaria para el perfecto conocimiento de las instalaciones y su mantenimiento por parte de la Propiedad.

- Toda la documentación se presentará por cuadruplicado y en idioma español.

- Los planos se presentarán también en soporte digital, PDF y DWG.

No se realizará la recepción provisional de las obras, hasta que el contratista haya presentado la citada documentación.

13. PRUEBAS Y ENSAYOS DE MATERIALES

La Dirección Facultativa podrá someter todos los materiales a las pruebas-análisis que juzgue oportuna para cerciorarse de sus buenas condiciones, verificándose estas pruebas en cualquier época o estado de las obras y en la forma que disponga dicho facultativo, bien sea a pie de obra o en Laboratorios Oficiales u homologados. De la misma forma podrá elegir los materiales que hayan de ensayarse y presenciar su preparación y ensayo. Estos ensayos se realizarán de acuerdo con los métodos y/o Normas descritos en el presente Pliego, con arreglo a las instrucciones y normas UNE vigentes aplicables de ensayo en vigor o los que indique la Dirección de la obra.

Los resultados de los ensayos, para que los materiales puedan ser aceptados deberán cumplir con los requisitos que se indican en el apartado correspondiente del presente Pliego o con lo que exija la Dirección de la Obra a la vista de las circunstancias particulares, en los casos no especificados expresamente en el Pliego. Si el resultado de las pruebas no es satisfactorio, se desechará la partida entera o el número de unidades que no reúnan las debidas condiciones.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

El número, frecuencia y tipo de ensayos, así como el tamaño y número de las muestras, será fijado por la Dirección Facultativa, con objeto de garantizar la calidad de todas las obras e instalaciones que se vayan ejecutando en el transcurso de la realización de los trabajos, por lo que los resultados deberán coincidir con lo que se especifica en las Normas a que alude el presente Pliego o con lo que indique la Dirección en aquellos casos en que el presente Pliego no mencione nada explícitamente.

También se ensayarán y probarán las instalaciones completas, conforme se hayan montado, de acuerdo con lo que indique la Dirección Facultativa, a fin de tener la seguridad de que la instalación es correcta y está en perfecto estado de funcionamiento.

El coste de los materiales que se han de ensayar, la mano de obra, instrumentos, herramientas y transporte que fueran necesarios para la toma y preparación de las muestras y los ensayos mismos, incluso las facturas de los laboratorios serán por cuenta del Contratista.

14. PRUEBAS DE RECEPCION DE LAS INSTALACIONES

Estas pruebas tendrán por objeto verificar que las instalaciones:

- Cumplen las hipótesis de cálculo y criterios de diseño que sirvieron de base para el proyecto.
- Funcionan adecuadamente para el fin con que fueron diseñadas.
- Cumplen las prescripciones de la Reglamentación vigente.

Se realizarán todas las pruebas y ensayos que especifiquen los correspondientes Reglamentos, así como los que la Dirección Facultativa considere oportunos.

Las pruebas de recepción se realizarán en tres niveles de actuación:

1) NIVEL 1

Se comprobará que la instalación realizada se ajusta a la proyectada.

2) NIVEL 2

Se comprobará el correcto montaje de las instalaciones, a simple vista y con las pruebas y ensayos que sean necesarios.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

3) NIVEL 3

Se comprobará el correcto funcionamiento de la instalación a régimen nominal, viendo si se ajusta a las condiciones de funcionamiento previstos en proyecto.

Estos niveles son excluyentes, no se pasará a un nivel más avanzado sin verificar el cumplimiento del nivel anterior.

El Contratista aportará a su costa todos los medios necesarios para la realización de las pruebas tanto de personal cualificado, como auxiliar, instrumentos con las características que defina la Dirección Facultativa, herramientas y demás medios precisos.

Consideraciones generales sobre las pruebas:

- El Adjudicatario deberá facilitar a la Dirección Facultativa toda la información que le solicite sobre las características de la instalación o de los materiales instalados; deberá hacerlo con una antelación mínima de 7 días antes del comienzo de la prueba correspondiente. La documentación será completa, por duplicado y en castellano (salvo que expresamente se autorice otra cosa).

- El Adjudicatario se hace responsable de los efectos que sobre la instalación puede ejercer la prueba realizada; en caso de que el Adjudicatario considere que la realización de una determinada prueba pueda dañar a la instalación, a la obra o a las personas intervinientes deberá ponerlo en conocimiento a la Dirección Facultativa. Lo hará mediante un escrito en el que técnicamente justifique su opinión y lo hará con una semana como mínimo de antelación a la realización de la prueba. En el escrito será necesario que figure el acuse de recibo por parte de la Dirección Facultativa.

- No se podrá proceder a la recepción provisional (o en su caso la definitiva) hasta que los resultados de las pruebas hayan sido satisfactorios.

Se entiende que la Dirección Facultativa debe comprobar que las pruebas son satisfactorias; para ello, previamente, el Adjudicatario hará sus propias pruebas para asegurar que cuando se realicen ante la Dirección Facultativa los resultados sean los esperados; en caso contrario, la Dirección Facultativa se reserva el derecho de que el Adjudicatario le abone los gastos que se originen por la pérdida de tiempo ocasionada por los fallos en las pruebas.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/PEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

15. INSTALACIONES NO AUTORIZADAS Y TRABAJOS DEFECTUOSOS

Si el trabajo en cualquier etapa no cumpliese los requisitos del proyecto o los que hubieren sido dictados por la Dirección Facultativa, se considerará defectuoso, y la misma estará autorizada para ordenar que se rectifique o se derribe y reconstruya por cuenta de la Contrata. En caso de que ésta no comenzará la rectificación ordenada dentro del término de quince días a contar de la fecha de la correspondiente notificación, la Propiedad podrá proceder a la rectificación o demolición y reconstrucción necesarias y deducir su costo del saldo que tenga o llegue a tener o del monto de la fianza constituida.

Se considera como trabajo no autorizado, el efectuado antes de que la Dirección Facultativa hubiera ordenado su aceptación, indicando las alineaciones y niveles necesarios conforme al Proyecto e igualmente cualquier trabajo extraordinario que se ejecute sin su autorización. Los trabajos no autorizados no se pagarán salvo que la Propiedad resuelva aprovecharlos, no obstante, ésta podrá demolerlos o hacerlos demoler en los términos establecidos para los trabajos defectuosos. La Contrata no tendrá derecho a percibir remuneración alguna para la ejecución del trabajo rechazado ni por su demolición. La ejecución correcta del trabajo que se hiciera después conforme al Proyecto u órdenes de la Dirección le será pagado a los precios acordados.

Si alguna unidad de obra no se hallara ejecutada con arreglo a las condiciones exigidas en la práctica de la buena construcción o lo especificado en el Proyecto y fuese, sin embargo, admisible a juicio de la Dirección de Obra podrá ser recibida, provisional o definitivamente, según el caso, pero el Contratista quedará obligado a conformarse, sin derecho a reclamación alguna, con la rebaja que sobre su precio la Dirección apruebe salvo en el caso en que el Contratista prefiera demolerla a su costa y rehacerla con arreglo a las condiciones antes mencionadas.

Las demoliciones y reconstrucciones no alterarán el Programa de Trabajo en lo que a plazo total se refiere.

16. PERMISOS Y AUTORIZACIONES

Los permisos, autorizaciones y licencias necesarias para la ejecución de las instalaciones, deberán ser solicitadas y obtenidas por el Contratista, siendo de su cuenta cuantos gastos se originen por este motivo.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/PEWTV5XXEFL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

17. ALCANCE DE LOS PRECIOS

Se entiende que, en los precios unitarios, y por tanto en el importe total de presupuesto, queda comprendida:

- La totalidad de los materiales y equipos, especificados en la correspondiente partida del presupuesto, incluyendo accesorios, soportes y todo tipo de materiales auxiliares necesarios para su instalación y perfecto funcionamiento, mano de obra, maquinaria, costes indirectos, gastos generales, beneficio industrial e impuestos.
- Transporte de materiales y medios a pie de obra y movimiento de los mismos dentro de ella.
- Suministro, preparación y montaje de medios auxiliares, señalización, vallas, protecciones, lonas, toldos, viseras, pantallas, redes, andamios, barandillas, etc.
- Seguros y Seguridad Social.
- Todos cuantos impuestos, arbitrios, derechos y tasas sean de cuenta del Contratista, por realizarse su abono durante el tiempo de ejecución de los trabajos.
- Pruebas y ensayos de materiales, unidades de obra e instalaciones.
- Puesta en marcha completa de las instalaciones.
- Preparación de la documentación exigida en el Pliego de Condiciones.

Y en general todos cuantos elementos y medios sean necesarios para dejar las obras total y debidamente acabadas de conformidad con el Proyecto y de manera que puedan ser aprobadas por la Dirección Facultativa, por lo que el Contratista no podrá de ningún modo reclamar su abono de otra forma.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

18. PRECIOS CONTRADICTORIOS

Para la valoración de las unidades de obra no previstas en el Proyecto, se concertarán previamente a su ejecución, precios contradictorios entre el Adjudicatario y la Dirección Facultativa, en base a los de unidades similares del Presupuesto y si no existen, en base a criterios similares a los empleados en la valoración de las demás unidades del Proyecto. En caso de no llegarse a un acuerdo en dichos precios, prevalecerá el criterio de la Dirección Facultativa, la cuál deberá justificar técnicamente su valoración.

19. TRABAJOS POR ADMINISTRACION

Si el Adjudicatario considera que alguno de los trabajos que va a tener que realizar, deba ser facturado por administración, antes de hacerlo deberá reflejarlo en el libro de control y avisar a la Dirección Facultativa. Debe de resaltarse que la Dirección Facultativa no dará conformidad a NINGÚN PARTE DE ADMINISTRACIÓN DIARIO que le sea entregado más tarde de 48 horas desde que se realizó el trabajo indicado en el parte. Para ello, se insiste en que será CONDICIÓN INDISPENSABLE para el abono de trabajos de administración el que se cuente con autorización escrita previa de la Dirección Facultativa y que se presente el parte correspondiente antes del plazo arriba indicado.

La presentación de los partes se hará de la forma siguiente:

Se realizará un parte diario numerado independiente para cada trabajo donde constará:

- Tipo de trabajo y localización en la obra.
- Personal de obra y su cualificación profesional.
- Tiempos empleados.
- Materiales empleados.
- Albaranes o facturas producidas.
- Maquinaria empleada.
- Estimación de coste total del parte de administración.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/PEWTV5XXEFL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

Medición orientativa del volumen de obra realizado con objeto de analizar rendimiento de materiales y mano de obra.

La valoración de los trabajos de administración se realizará con estos criterios:

A) MANO DE OBRA: se aplicarán los precios contratados, o convenidos previamente y subsidiariamente los del Convenio de la Construcción y de Obras Públicas vigente en el momento de realizar el trabajo. La Dirección Facultativa podrá rechazar los operarios que no considere adecuados para la realización del trabajo.

B) MATERIALES: El precio se justificará mediante factura, albarán o estudio suficiente a juicio de la Dirección Facultativa siempre sobre precio neto de los mismos. Se entiende por precio neto el resultante de aplicar al precio de venta público oficial el mejor descuento comercial, para lo cuál la Dirección Facultativa se reserva la facultad de realizar las comprobaciones que estime oportunas.

C) MAQUINARIA Y MEDIOS AUXILIARES: Se valorarán en los precios contratados o convenidos y subsidiariamente a los precios establecidos en las tarifas aprobadas por la Asociación Navarra de Alquiler de Maquinaría.

20. PERIODO DE GARANTÍA DE LAS INSTALACIONES

El período de garantía será de un (1) año, contando a partir de la recepción provisional, siendo de cuenta del Adjudicatario la conservación de las obras y el subsanar las deficiencias, errores o vicios de construcción, de instalación o de materiales que se observen durante él, pues de no hacerlo voluntariamente ó a requerimiento de la Dirección Facultativa, se podrán ejecutar directamente por esta o por un tercero con cargo a las retenciones practicadas en las liquidaciones parciales.

La garantía cubre cualquier avería en las piezas mecánicas y eléctricas de las unidades instaladas, excepto en el caso demostrado de uso indebido.

No se considera incluido en la garantía el consumo de los materiales fungibles.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

21.PRÓRROGA DEL PERIODO DE GARANTÍA

Si al proceder al reconocimiento para la recepción definitiva, alguna obra se encontrase sin las debidas condiciones al efecto, se aplazará dicha recepción definitiva hasta tanto la obra no esté en disposición de ser recibida, sin abonar al Adjudicatario cantidad alguna en concepto de ampliación del plazo de garantía, ni devolver el importe de las retenciones realizadas. Será obligación suya, continuar encargado de la conservación y reparación de las obras en cuestión, siendo aplicable en caso de que el Adjudicatario se negase a realizar los trabajos pendientes, lo especificado al respecto en el artículo "PERIODO DE GARANTIA".

22. RESPONSABILIDAD DEL ADJUDICATARIO

Sin menoscabo de las responsabilidades del Adjudicatario expuestas en otros artículos de este Pliego, será responsable directamente de TODAS Y CADA UNA de las unidades de obra instaladas, no siendo eximente de responsabilidad el hecho de que en el Proyecto figuren unidades de obra de una determinada marca comercial o que durante la ejecución de la obra la Dirección Facultativa imponga una determinada marca. El Adjudicatario, en caso de razonable duda técnica respecto al funcionamiento de una unidad de obra con marca o modelo impuesto, deberá presentar por escrito un informe exponiendo los argumentos que le hacen dudar del futuro buen funcionamiento de esa unidad de obra y propondrá una alternativa valorada de solución.

Si referente a lo anteriormente expuesto, no se llegase a un acuerdo entre Adjudicatario y Dirección Facultativa, ésta se reserva el derecho de realizar esa unidad de obra con otra empresa, no pudiendo el Adjudicatario reclamar "lucro-cesante" por esas unidades no realizadas por él.

En este último caso el Adjudicatario sigue siendo el ÚNICO responsable de toda la obra por él realizada. Si la Dirección Facultativa optase por adoptar la solución propuesta por el Adjudicatario, la responsabilidad de su correcto funcionamiento será igualmente del Adjudicatario.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/PEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

Pamplona, julio del 2026



Fdo.: Daniel López Palacios

Ingeniero técnico industrial

GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFIL8JQ

Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026

VISADO

PRESUPUESTO

Documento 4

RESUMEN DEL PRESUPUESTO

CAPÍTULO 1	NOTAS PREVIAS	**0,00**
CAPÍTULO 2	ACTUACIONES PREVIAS Y DESMONTAJES	**35.175,30**
Subcapítulo 2.1	ANULACIÓN Y DESMONTAJE SALA DE CALDERAS	4.43
Subcapítulo 2.2	TRABAJOS PREVIOS OFICINAS	30.744,15
CAPÍTULO 3	OBRA CIVIL AMPLIACIÓN ENTREPLANTA	**82.717,13**
CAPÍTULO 4	OBRA CIVIL AMPLIACIÓN SALA TÉCNICA	**15.575,58**
CAPÍTULO 5	OBRA CIVIL ASCENSOR	**30.443,05**
CAPÍTULO 6	OBRA CIVIL PLATAFORMA CUBIERTA	**27.370,48**
CAPÍTULO 7	ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS INTERIORES	**361.032,95**
Subcapítulo 7.1	ALBAÑILERÍA	51.055,19
Subcapítulo 7.2	FALSOS TECHOS	56.842,06
Subcapítulo 7.3	AISLAMIENTOS	1.403,28
Subcapítulo 7.4	IMPERMEABILIZACIONES	3.455,06
Subcapítulo 7.5	PAVIMENTOS Y ALICATADOS	78.319,56
Subcapítulo 7.6	CARPINTERÍA DE ALUMINIO	62.923,00
Subcapítulo 7.7	CARPINTERÍA DE MADERA Y DIVISIONES INTERIORES	68.819,08
Subcapítulo 7.8	METALISTERÍA Y CERRAJERÍA	1.388,82
Subcapítulo 7.9	PINTURA	20.983,14
Subcapítulo 7.10	EQUIPAMIENTO Y VARIOS	9.334,68
Subcapítulo 7.11	RECUBRIMIENTO CANALÓN CUBIERTA	6.509,08
CAPÍTULO 8	INSTALACIONES TÉRMICAS Y VENTILACIÓN	**270.796,97**
Subcapítulo 8.1	INSTALACIÓN DE GENERACIÓN TÉRMICA	99.785,79
Subcapítulo 8.2	REDES GENERALES DE DISTRIBUCIÓN	96.151,76
Subcapítulo 8.3	INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN	74.859,42
CAPÍTULO 9	CONTROL Y REGULACIÓN	**24.503,92**
CAPÍTULO 10	FONTANERÍA Y SANEAMIENTO	**48.190,27**
Subcapítulo 10.1	FONTANERÍA	22.357,15
Subcapítulo 10.2	SANITARIOS Y GRIFERÍA	14.560,69
Subcapítulo 10.3	SANEAMIENTO	11.272,43
CAPÍTULO 11	INSTALACIÓN ELÉCTRICA	**139.605,42**
Subcapítulo 11.1	REFORMAS Y CUADROS ELÉCTRICOS	45.190,36
Subcapítulo 11.2	LÍNEAS Y CANALIZACIONES	21.875,90
Subcapítulo 11.3	MECANISMOS Y PEQUEÑO MATERIAL	7.787,67
Subcapítulo 11.4	ILUMINACIÓN OFICINAS	39.044,31
Subcapítulo 11.5	ILUMINACIÓN DE EMERGENCIA	4.664,73
Subcapítulo 11.6	TELECOMUNICACIONES	12.616,20
Subcapítulo 11.7	SISTEMA VIDEOVIGILANCIA	1.235,00

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
Nº: 2026-2027-0
FECHA: 3/8/2026
VISADO

Calle Cipriano Olaso 6 bajo • 31004 • Pamplona • Tfno.: 948 199 400 • Fax: • E-mail: dlopez@itursa.com

RESUMEN DEL PRESUPUESTO

Subcapítulo 11.8	SISTEMA CONTROL ACCESOS	7.191,25
CAPÍTULO 12	PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS	**7.495,85**
CAPÍTULO 13	GESTIÓN DE RESIDUOS	**3.638,00**
CAPÍTULO 14	CONTROL TÉCNICO Y DE CALIDAD	**3.44**
CAPÍTULO 15	SEGURIDAD Y SALUD	**18.32**
Subcapítulo 15.1	ALQUILER MÓDULO VESTUARIOS	6.840,00
Subcapítulo 15.2	INSTALACIONES PROVISIONALES DE OBRA	1.124,93
Subcapítulo 15.3	SEÑALIZACIONES	56,86
Subcapítulo 15.4	PROTECCIONES PERSONALES GENERALES	1.714,65
Subcapítulo 15.5	PROTECCIONES COLECTIVAS GENERALES	6.920,41
Subcapítulo 15.6	MEDIDAS DE SEGURIDAD Y SALUD GREMIO ESTRUCT. METÁLICA	1.162,10

TOTAL PRESUPUESTO EJEC. MATERIAL	1.068.308,87
Gastos Generales (8%)	85.464,71
Beneficio Industrial (7%)	74.781,62
TOTAL PRESUPUESTO DE CONTRATA	1.228.555,20

TOTAL PRESUPUESTO GENERAL **1.228.555,20 €**

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de un millón doscientos veintiocho mil quinientos cincuenta y cinco euros con veinte céntimos

Pamplona, 11 de agosto de 2.026

Ingeniero Técnico

Fdo. Daniel López Palacios

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

Calle Cipriano Olaso 6 bajo • 31004 • Pamplona • Tfno.: 948 199 400 • Fax: • E-mail: dlopez@itursa.com

CAPÍTULO 1. NOTAS PREVIAS

Nº	Ud	Descripción	Nº Uds	Precio	Importe
1.01		**NOTAS PREVIAS GENERALES** (DXGEN2) NOTAS PREVIAS GENERALES a tener en cuenta en la confección del presente presupuesto y de la valoración de la obra a ejecutar.			
1.02		**PERSONAL** (DXGEN3) El Adjudicatario dispondrá siempre del personal adecuado, con la calificación y cualificación profesional acorde con la ejecución de cada unidad de obra, y siempre le advertirá de la forma de llevar a cabo su trabajo, de las dificultades o peligros en materia de seguridad, de cómo utilizar los medios colectivos y personales de seguridad, todos los cuales deberá proporcionárselos.			
1.03		**ACOMETIDA ELÉCTRICA** (DXGEN5) Acometida eléctrica para las obras. Incluye la conexión con la red de distribución, la caja de protección, el armario de contadores con sus contadores, la conexión de todas las casetas de obra así como la red de distribución interior y los cuadros secundarios de tomas de corriente para su utilización por todo el personal de obra tanto de la empresa adjudicataria de la edificación como del resto de empresas instaladoras intervinientes y de la Propiedad. Todo instalado de acuerdo a la normativa local de la compañía suministradora y el reglamento electrotécnico de BT. El tendido de líneas eléctricas será enterrada bajo tubo de PVC de protección. El coste de esta partida será asumido íntegramente por la empresa adjudicataria de la edificación de las obras dentro de sus gastos generales y por tanto NO será repercutido a la Propiedad.			
1.04		**EL CONJUNTO DE LOS TRABAJOS PREVIOS Y/O AUXILIARES** (DXGEN6) Se entienden incluidos en los gastos generales, medios auxiliares o costos indirectosaquellos otros que no figuren expresamente valorados en el presupuesto general o en el presupuesto de proyecto de seguridad: Replanteos de estructuras y tajos, tanto de excavaciones, zanjas, cerramientos y instalaciones. Modificación de redes de instalaciones que pudieran coincidir en el espacio con el objetivo de evitar posibles interferencias con la obra proyectada. Acometidas provisionales de obra. Limpieza previa de los tajos o de las unidades de obra una vez acabados los tajos; retirada de escombros. Preparación de zonas para instalaciones propias del personal, etc. Limpieza esmerada y específica de la obra antes de su entrega, etc. Limpieza diaria de obra. Coordinación con la propiedad de la ejecución de los trabajos en periodos en los que no se interrumpa concursos de pelota y/o entrenamientos profesionales y selección de material. Trabajos en fines de semana, festivos y segundos turnos que sean necesarios para el cumplimiento del planing de contrato y el traslado de maquinaria, elementos de producción y oficinas para el normal funcionamiento de la fábrica. Ejemplo: Traslado del material necesario para el normal desarrollo de una competición.			

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

1.05 **CONTENEDORES** (DXGE10)

Colocación y retirada de los contenedores de obra necesarios, con acceso para los camiones de carga y descarga. Balizados y convenientemente señalizados con colores y rótulos que identifiquen claramente el tipo de residuo que recogen.
El coste de esta partida será asumido íntegramente por la empresa adjudicataria de la edificación de las obras dentro de sus gastos generales y por tanto NO será repercutido a la Propiedad.

1.06 **REPLANTE** (DXGE12)

Antes de iniciarse cualquier unidad de obra se deberá replantear adecuadamente levantándose un acta de replanteo firmada por el Adjudicatario y la Dirección Facultativa.
El Adjudicatario avisará con una antelación de 3 días laborables a la Dirección Facultativa para la ejecución de este trámite absolutamente necesario.
El coste de esta partida será asumido íntegramente por la empresa adjudicataria de la edificación de las obras dentro de sus gastos generales y por tanto NO será repercutido a la Propiedad.

1.07 **ALUMBRADO DE OBRA** (DXGE13)

Instalación obligatoria de alumbrado provisional de obra en todos los espacios cuando sea necesario. Al menos será necesario en la cubierta exterior, además de en los pasillos y escaleras. La D. F. se reserva la posibilidad de solicitar la instalación de alumbrado adicional siempre que a su juicio, el previsto por la empresa adjudicataria no sea suficiente para la correcta realización de las obras e instalaciones.
El coste será asumido por la empresa Adjudicataria y no será repercutido a la Propiedad.

1.08 **OCUPACIÓN DE ESPACIOS PÚBLICOS** (DXGE15)

No se invadirán en ningún momento los viales o aceras de uso público, excepción hecha de los autorizados expresamente por la Propiedad o autoridad competente, en cualquier caso será el Adjudicatario quien recabará la información sobre los permisos necesarios ante los organismos pertinentes, siendo su responsabilidad la obtención de los mismos.

1.09 **DISPONIBILIDAD DE MATERIALES, MEDIOS AUXILIARES Y DE SEGURIDAD** (DXGE16)

No se podrán comenzar ningún trabajo si previamente no se ha hecho acopio de materiales suficientes, o no se dispone de los medios auxiliares adecuados o no están dispuestos los medios de seguridad.

1.10 **CLASIFICACIÓN Y HOMOLOGACIÓN DE LOS MATERIALES** (DXGE17)

Todos los materiales cumplirán con la clasificación prescrita en materia de clasificación al fuego, homologados y certificados de acuerdo con la normativa vigente sobre construcción, CTE. De no citarse expresamente o caso de que la normativa no sea más restrictiva para cada material según el lugar en que se utilice.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

1.11 **MARCAS DE MATERIALES** (DXGE18)

La inclusión de marcas en alguna de las partidas del presupuesto (necesaria para la mejor y más fácil comprensión) no implica la elección exclusiva y/o excluyente de la citada marca del producto, unidad de obra, sistema o procedimiento (salvo que no le siga la expresión "o equivalente"), sino que debe entenderse siempre añadida a tal marca la expresión "o equivalente", siendo la Dirección Facultativa de las obras la única que podrá decidir (a la vista de la documentación técnica y económica suficiente y pertinente) sobre el interés para la Propiedad de la equivalencia de lo que pudiera proponerse por parte del Adjudicatario. Para ello éste presentará la documentación citada con antelación suficiente como para que la D.F. tome las decisiones oportunas, en orden al cumplimiento de la planificación contractual de las obras. El Adjudicatario presentará una planificación exhaustiva sobre la presentación tanto de muestras como de pruebas, unidades completas o documentación pertinente a estos extremos, la cual someterá a la aprobación de la D.F., teniendo ésta la facultad de modificarla buscando como finalidad principal la calidad de la obra a ejecutar y el cumplimiento de los objetivos contractuales.

1.12 **CRITERIO DE MEDICIÓN** (DXGE20)

Se describe en este punto y en gran parte de las partidas de este presupuesto la forma en que se ha realizado la medición en el presupuesto. En general la forma de medición de cada partida se corresponderá con lo que se dispone en cada una de ellas.
Como regla general, se abonará la medición obtenida según la unidad expresada para cada partida, sin duplicidades ni solapes, deduciendo huecos, con medidas teóricas (excepto la profundidad en caso de cimientos, que siempre serán las reales y/o las ordenadas por la D.F.).

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

1.13 **PRUEBAS Y ENSAYOS** (DXGE21)

La Dirección Facultativa podrá someter todos los materiales a las pruebas y ensayos que juzgue oportunas para cerciorarse de sus buenas condiciones, verificándose estas pruebas en cualquier época o estado de las obras y en la forma que disponga dicho facultativo, bien sea a pie de obra o en Laboratorios Oficiales u homologados. De la misma forma podrá elegir los materiales que haya de ensayarse y presenciar su preparación y ensayo. Estos ensayos se realizarán de acuerdo con los métodos y/o Normas descritos en los pliegos de condiciones y/o en el presupuesto, con arreglo a las instrucciones y normas UNE vigentes aplicables de ensayo en vigor o los que indique la Dirección Facultativa.

Los resultados de los ensayos, para que los materiales puedan ser aceptados, deberán cumplir con los requisitos que se indican en el apartado correspondiente del presente Pliego o con lo que exija la Dirección Facultativa a la vista de las circunstancias particulares en los casos no especificados expresamente en el Pliego. Si el resultado de las pruebas no es satisfactorio, se desechará la partida entera o el número de unidades que no reúnan las debidas condiciones. El número, frecuencia y tipo de ensayos, así como el tamaño y número de las muestras, será fijado por la Dirección Facultativa, con objeto de garantizar la calidad de todas las obras e instalaciones que se vayan ejecutando en el transcurso de la realización de los trabajos, por lo que los resultados deberán coincidir con lo que se especifica en las Normas a que aluden los pliegos de condiciones o con lo que indique la Dirección Facultativa en aquellos casos en que el presente Pliego no mencione nada explícitamente.

También se ensayarán y probarán las instalaciones completas, conforme se hayan montado, de acuerdo con lo que indique la Dirección Facultativa, a fin de tener la seguridad de que la instalación es correcta y está en perfecto estado de funcionamiento.

El coste de los materiales que se han de ensayar, la mano de obra, instrumentos, herramientas y transporte que fueran necesarios para la toma y preparación de las muestras y los ensayos mismos, incluso las facturas de los laboratorios, serán por cuenta del Adjudicatario.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/PEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

1.14 **DOCUMENTACIÓN FINAL DE OBRA** (DXGE23)

Durante toda la ejecución de la obra el Adjudicatario deberá ir recopilando la documentación que aquí se indica con objeto de que una vez finalizadas las obras, la entrega de dicha documentación final sea rápida.
No se considerará la obra terminada si no se realiza la entrega oportuna de esta documentación.
Al finalizar la obra el Adjudicatario deberá aportar a la Dirección Facultativa:
- Memoria.
- Mediciones de todo lo ejecutado.
- Certificación final. Liquidación de la obra.
- Carpeta de certificados de materiales.
- Resultados de pruebas y ensayos.
- Tramitaciones oficiales realizadas.
- Instrucciones de uso y manejo y manuales de funcionamiento de todo lo ejecutado.
- Recomendaciones de mantenimiento.
- Listado de repuestos necesarios para la instalación.
- Informe de salvedades y recomendaciones.
- Cualquier otra documentación relevante.

El coste que suponen estos trabajos estará incluido en la parte proporcional de las partidas unitarias correspondientes en este presupuesto.

1.15 **TRABAJOS DE SOLDADURA Y TRABAJOS EN CALIENTE** (BO1127)

Los trabajos de soldadura que se deban realizar en la obra deberán estar autorizados expresamente por escrito por la planta o coordinador en materia de seguridad y salud y se deberán cumplir todas las medidas de seguridad que establezca la Propiedad. Como mínimo el trabajo se realizará del modo siguiente:
· Dos operarios.
· Presencia de tres extintores de carros de 50 kg.
· Dos mantas ignífugas.

TOTAL CAPÍTULO 1 : NOTAS PREVIAS 0,00

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

CAPÍTULO 2. ACTUACIONES PREVIAS Y DESMONTAJES

Subcapítulo 1. ANULACIÓN Y DESMONTAJE SALA DE CALDERAS

Nº	Ud	Descripción		Nº Uds	Precio	Importe
2.01.01		**TRABAJOS PREVIOS SALA DE CALDERAS**	(DL0806)			
		Partida que comprende los desmontajes y retiradas hasta el vertedero controlado de los equipos indicados. En la partida se incluyen los medios auxiliares, las tareas necesarias en caso de su descomposición en partes menores y las tasas por la eliminación de residuos. Los elementos actuales en buen estado de funcionamiento se desmontarán de forma que sean almacenados para su reutilización o como futuros repuestos.				
1	Ud	Desmontaje y retirada de caldera actual de gasóleo. Se incluye el quemador y tramo obsoleto de la chimenea.	(DL080601)	1,00	925,00	**925,00**
2	Ud	Desmontaje y retirada de depósito de ACS existente.	(DL080602)	1,00	780,00	**780,00**
3	Ud	Desmontaje y retirada de tuberías, equipos y aislamiento de los circuitos de calefacción y ACS existentes. Incluido el vaciado de la instalación.	(DL080604)	1,00	1.350,00	**1.350,00**
4	Ud	Desmontaje de cuadro eléctrico existente. Se tendrá especial cuidado en la desconexión y manipulación de elementos con tensión.	(DL080605)	1,00	325,00	**325,00**
5	Ud	Desmontaje y retirada de depósito de gasóleo existente a vertedero controlado de instalación de agua caliente, incluyendo la gestión del residuo sobrante.	(DL080607)	2,00	525,60	**1.051,20**
		TOTAL Subcapítulo 2.01 : ANULACIÓN Y DESMONTAJE SALA DE CALDERAS				4.431,20

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.cituna.com/csv/PEVJ5XEFL8J
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/3/2026
VISADO

CAPÍTULO 2. ACTUACIONES PREVIAS Y DESMONTAJES

Subcapítulo 2. TRABAJOS PREVIOS OFICINAS

Nº	Ud	Descripción		Nº Uds	Precio	Importe
2.02.01	Ud	**ESCALERA PROVISIONAL DE OBRA** Partida para instalación de escalera metálica provisional de obra para trabajos en entreplanta, hasta 5 m. El ancho de la escalera de 1,00 m. e incluye pasamanos. De acuerdo con la norma europea UNE EN 12811-1.	(DG0202)	1,00	550,00	**550,00**
2.02.02	m2	**DEMOLICIÓN TABICÓN LADRILLO HUECO DOBLE** M2. Demolición de tabicones de ladrillo hueco doble incluso revestimientos de mortero, yeso o alicatados,, por medios manuales, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.	(DG0203)	589,45	14,09	**8.3**
2.02.03	m2	**DEMOLICIÓN FÁB.LADRILLO 1/2 PIE** M2. Demolición de muros de fábrica de ladrillo macizo de 1/2 pie de espesor incluso revestimientos de mortero, yeso o alicatados, por medios manuales, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas.	(DG0204)	107,18	19,56	**2.0[illegible]6,44**
2.02.04	m2	**DEMOLICIÓN BLOQUE HORMIGÓN VISTO** M2. Demolición de muros de hormigón prefabricado de 20 cm de espesor, por medios manuales o mecánicos, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas.	(DG0205)	124,62	20,87	**2.600,82**
2.02.05	Ud	**LEVANTADO CARPINTERÍA EN MUROS A MANO** M2. Levantado de carpintería de cualquier tipo en muros, incluidos cercos, hojas, persianas y accesorios, por medios manuales, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte a vertedero o planta de reciclaje y con p.p. de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas.	(DG0206)	35,00	21,74	**760,90**
2.02.06	Ud	**LEVANTADO CARPINTERÍA EN TABIQUES MANO** Ud. Levantado de carpintería de cualquier tipo en tabiques, incluidos cercos, hojas y accesorios, por medios manuales, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte a vertedero o planta de reciclaje y con p.p. de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas.	(DG0207)	29,00	21,74	**630,46**
2.02.07	m2	**DEMOLICIÓN FALSO TECHO** M2. Demolición de falsos techos continuos o desmontables de placas de escayola, yeso, corcho o material similar, por medios manuales, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.	(DG0208)	618,00	6,96	**4.301,28**
2.02.08	m2	**DEMOLICIÓN ALICATADOS A MANO** M2. Demolición de alicatados de plaquetas recibidos con pegamento, por medios manuales, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte a vertedero o planta de reciclaje y con p.p. de medios auxiliares.	(DG0209)	151,80	12,17	**1.847,41**

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/PEWTV5XXEFLE8
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/03/2026
VISADO

2.02.09	m2	**DEMOLICIÓN SOLADO BALDOSAS Y VINÍLICO**	(DG0210)	618,00	12,17	**7.521,06**
		M2. Demolición de pavimentos de baldosas hidráulicas, de terrazo, cerámicas o de gres, linóleos, etc. por medios manuales, incluso retirada de rellenos de arena sobre forjado, rodapiés, limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte a vertedero o planta de reciclaje y con p.p. de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas.				
2.02.10	m2	**PREPARACIÓN, PICADO Y LIMPIEZA PARAMENTOS**	(DG0211)	151,80	6,96	**1.056,53**
		M2. Preparación, picado y limpieza de paramentos verticales y/o horizontales, por medios manuales, para su posterior revestimiento, incluso retirada de escombros a pie de carga, sin transporte a vertedero o planta de reciclaje y con p.p. de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas.				
2.02.11	m2	**LEVANTADO RECRECIDO DUCHAS**	(DG0212)	77,20	13,91	**1.073,85**
		M2. Demolición de recrecidos de unos 10 cm de espesor, con compresor, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte a vertedero o planta de reciclaje y con p.p. de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas.				
		TOTAL Subcapítulo 2.02 : TRABAJOS PREVIOS OFICINAS				30.744,10
		TOTAL CAPÍTULO 2 : ACTUACIONES PREVIAS Y DESMONTAJES				35.175,30

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV52XFRL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

CAPÍTULO 3. OBRA CIVIL AMPLIACIÓN ENTREPLANTA

Nº	Ud	Descripción		Nº Uds	Precio	Importe
3.01	m3	**APERTURA HUECO PAVIMENTO EJECUCIÓN DE ZAPATAS**	(ES0301)	10,50	50,08	**525,84**
		Apertura de hueco para ejecución de nueva zapata de cimentación en nave industrial, mediante replanteo, corte perimetral con disco diamantado de pavimento existente, demolición de losa de hormigón armado de espesor aproximado 25 cm, excavación de las capas de firme existentes (zahorras, rellenos seleccionados y material granular), así como del terreno necesario hasta alcanzar la cota de cimentación definida en proyecto, incluyendo carga, transporte y gestión de residuos en vertedero autorizado, limpieza y preparación del fondo de excavación, medios auxiliares y cuantas operaciones sean necesarias para dejar el hueco completamente terminado y apto para la ejecución de la zapata.				
3.02	m3	**HORMIGÓN DE LIMPIEZA**	(ES0302)	1,75	108,95	**190,66**
		Suministro y puesta en obra de hormigón de Fck indicada a continuación en kg/cm2, con cemento CEMII-A-L42.SR, arena y árido calizo. Vertido, vibrado y curado. Medición por cubicación teórica del elemento según planos, no considerando excesos. - Hormigón HM-15-P-20-IIa de limpieza en fondos y en pozos de cimentación				
3.03	m3	**HORMIGÓN ARMADO EN ZAPATAS**	(ES0303)	8,75	245,88	**2.151,45**
		Suministro y puesta en obra de hormigón para estructuras HA-25-P-20-IIa, tamaño máximo de árido 19, servido de central. Puesta en obra según RD 470/2021. Incluye los encofrados necesarios con tableros de madera, separadores, en número suficiente para garantizar recubrimiento mínimo de armaduras, armaduras con acero B 500S con una cuantía de 50 kg/m3, vertido, vibrado, desencofrado, curado, paso de tuberías e instalaciones, limpieza de fondos, etc. MEDICIÓN por cubicación teórica del elemento resultante según planos no considerando excesos. Incluye la colocación de las placas de anclaje de pilares metálicos, llenado con hormigón fluido y la formación de huecos para la colocación en los casos de pilares de estructura de hormigón prefabricada.				

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.cgtinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFIL8J0
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

3.04	kg	**ACERO S275JR EN ESTRUCTURA METÁLICA DE NAVES Y EDIFICIOS**	(ES0304)	12.904,76	4,24	**54.716,18**

Suministro, fabricación, transporte y montaje de estructura metálica ejecutada con acero laminado de calidad S275JR según UNE-EN 10025-2, compuesta por anclajes, pilares, vigas, cerchas, jácenas, dinteles, arriostramientos, correas, pórticos de alma llena, vigas carril para puentes grúa, defensas, placas de anclaje, cartelas, rigidizadores, orejetas, chapas de unión, tornillería de ensamblaje y pequeñas estructuras metálicas complementarias para soporte de elementos de cubierta y fachada, marcos de puertas seccionales y peatonales, marcos de rejillas de ventilación y cuantos elementos sean necesarios para la completa ejecución de la estructura definida en proyecto.
La fabricación, ejecución, control y montaje de la estructura se realizará de acuerdo con lo establecido en el Código Estructural (Real Decreto 470/2021), la norma UNE-EN 1090-2 para la ejecución de estructuras de acero, los documentos de proyecto y demás normativa de aplicación vigente.
La estructura se ejecutará adoptando todas las medidas de seguridad y salud previstas en el Estudio de Seguridad y Salud, así como las exigidas por la legislación vigente.
El precio de esta unidad incluye expresamente: Suministro de todos los perfiles, chapas, placas y elementos auxiliares necesarios. Corte, taladrado, mecanizado, conformado y preparación de piezas. Vaciados de almas y alas, cajeados y cualquier mecanización indicada en planos.Desperdicios, mermas, recortes y sobrantes de fabricación. Uniones soldadas y/o atornilladas mediante tornillería estructural de alta resistencia conforme a UNE-EN 14399 o normativa vigente que la sustituya. Preparación y ejecución de soldaduras conforme a UNE-EN ISO 3834 y UNE-EN 1090-2. Repaso de rebabas, cordones y terminaciones. Limpieza y preparación superficial mediante chorreado abrasivo hasta grado Sa 2½ según UNE-EN ISO 8501-1. Aplicación en taller de imprimación anticorrosiva compatible con el sistema de protección definido en proyecto, con espesor y características conforme a UNE-EN ISO 12944, incluyendo repasos posteriores al montaje. Carga, transporte, descarga, elevación, aplomado, nivelación, montaje y fijación definitiva.
Elaboración de planos de taller, fabricación, montaje, despieces, planos de ejecución y documentación final de obra. Medios auxiliares, plataformas, equipos de elevación y elementos temporales necesarios para la correcta ejecución de los trabajos. Certificados de materiales, marcado CE, declaración de prestaciones y documentación exigida por la normativa vigente.
Ensayos, inspecciones y controles de recepción, fabricación, montaje y soldadura establecidos en el Pliego de Condiciones, en el Código Estructural, en UNE-EN 1090-2 o requeridos por la Dirección Facultativa, siempre que no estén contemplados específicamente en otra partida del presupuesto. La unidad terminada deberá cumplir las tolerancias geométricas, dimensionales y de montaje establecidas en la documentación del proyecto, el Código Estructural, UNE-EN 1090-2 y las instrucciones de la Dirección Facultativa, pudiendo ser rechazada en caso de incumplimiento.
Se medirá por kilogramo (kg) de peso teórico de estructura realmente ejecutada e instalada, calculado a partir de los perfiles y chapas definidos en los planos de proyecto y de taller, según tablas normalizadas de perfiles y espesores. En el precio unitario quedan incluidos todos los elementos auxiliares, soldaduras, tornillería, chapas de unión, rigidizadores, cartelas, recortes, desperdicios, mermas, medios auxiliares, tratamientos superficiales, transporte,

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/PEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

montaje y demás operaciones necesarias para la completa terminación de la unidad.
No serán objeto de abono independiente ni incrementarán la medición o el precio unitario los excesos de laminación, mermas de fabricación, soldaduras, tornillería, pequeño material o cualquier otro concepto auxiliar necesario para la correcta ejecución de la estructura.

3.05	kg	**PINTURA DE ESTRUCTURA**	(ES0305)	12.904,76	0,20	**2.580,95**

Pintura de kg de estructura metálica compuesta por dos manos de acabado con esmalte sintético de resinas alcídicas tipo SIGMARINE BTD (ficha 7.238) o equivalente de 40 micras de espesor de película seca cada mano con distintas tonalidades y con espesor total de película seca de 80 micras. Color de primera mano gris RAL 7.035 y color de segunda mano blanco RAL 9.003.
El precio de la partida INCLUYE también la limpieza previa de los elementos a pintar, la protección de otros elementos que no deban ser pintados (paneles de cerramiento, levantes de albañilería, instalaciones, etc.), el repaso final antes de la entrega de la obra y la limpieza de todos los elementos manchados durante las ejecución de esta partida, incluso soleras.
Se MEDIRÁ por el número de kg que pese la estructura metálica realmente pintada y aceptada por la Dirección Facultativa.

3.06	kg	**MALLAZO AEH-500-BS**	(ES0306)	1.158,42	1,53	**1.772,38**

Suministro, puesta en obra y colocación de mallazo electrosoldado AEH-500-BS, en una o dos capas; puesto en obra y colocado como armadura de solera, separadores en la zona de doble mallazo; incluso p.p de cortes, solapes, desperdicios, según estipulaciones de proyecto, etc. Según cotas, secciones, dimensiones y especificaciones de proyecto. (Malla 15*15*10 mm). (Se medirá superficie realizada).

3.07	m2	**CHAPA FORJADO COLABORANTE 500 KG/M²**	(ES0307)	141,75	46,59	**6.604,13**

Chapa de acero galvanizado de 1mm de espesor del forjado colocada en la posición de más hormigón. Incluso remate de chapa perimetral a modo de rodapié, también en pasos de instaciones y tapado de huecos. Sobre carga de uso 6 kN/m2. Terminado. COLOR CHAPA COLABORANTE BLANCO 9.003.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXE...8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

3.08	m2	**FORJADO COLABORANTE 500 KG/M²**	(ES0308)	141,75	61,22	**8.677,94**

Hormigón HA-25-P-20-IIa sobre la chapa de acero galvanizado colocada en la posición de más hormigón, rellenando los valles y alcanzando 7 cm por encima de la cresta, con lo que el canto total de hormigón medido desde un valle hasta cota de solera terminada es de 13 cm, incluso armadura de acero B500 S, colocada según planos, positivos de diámetro 10 mm cada valle, negativos de diámetro 10 mm cada 250 mm y mallazo de reparto de 5/20/20. Incluso cortes de juntas de retracción en piezas de 5x3,5 m como máximo y con despiece aprobado por la Dirección Facultativa. Totalmente terminado. Medición por superficie realmente hormigonada descontando todos los huecos. Incluye en el precio todos los materiales citados en esta partida (chapa, hormigón y tratamiento superficial a base de pulido con sikafloor Quartzop(cuarzo) con una dotación de 4 kg/m2) y su completa ejecución a excepción de la chapa que se mide aparte. Se medirá la nivelación de la solera con una regla de 3 metros, aceptando una variación máxima de +-3 mm. Sobre carga de uso 6 kN/m2. SE DEBERÁ JUSTIFICAR LA RESISTENCIA DEL FORJADO DE AL MENOS 60 MINUTOS SIN CONSIDERAR EL TRABAJO DE LA CHAPA COLABORANTE. Terminado.

3.09	m2	**PINTURA INTUMESCENTE ESTRUCTURA - EI60**	(NG0201)	160,00	34,36	**5.497,60**

Suministro e instalación de protección pasiva contra incendios de estructura metálica y bajo forjado, mediante la aplicación de dos manos de pintura intumescente para interior, Promapaint-SC4 "PROMAT", a base de copolímeros acrílicos en emulsión acuosa, color blanco, hasta formar un espesor mínimo de película seca de 926 micras y conseguir una resistencia al fuego de 60 minutos, según UNE-EN 13381-8. Elementos a proteger: pilares metálicos y estructura bajo entreplanta.
Marca: Promat o equivalente

TOTAL CAPÍTULO 3 : OBRA CIVIL AMPLIACIÓN ENTREPLANTA 82.717,13

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/PEWTVXEFL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

CAPÍTULO 4. OBRA CIVIL AMPLIACIÓN SALA TÉCNICA

Nº	Ud	Descripción		Nº Uds	Precio	Importe
4.01	m3	**APERTURA HUECO PAVIMENTO EJECUCIÓN DE ZAPATAS**	(ES0301)	3,29	50,08	**164,76**
		Apertura de hueco para ejecución de nueva zapata de cimentación en nave industrial, mediante replanteo, corte perimetral con disco diamantado de pavimento existente, demolición de losa de hormigón armado de espesor aproximado 25 cm, excavación de las capas de firme existentes (zahorras, rellenos seleccionados y material granular), así como del terreno necesario hasta alcanzar la cota de cimentación definida en proyecto, incluyendo carga, transporte y gestión de residuos en vertedero autorizado, limpieza y preparación del fondo de excavación, medios auxiliares y cuantas operaciones sean necesarias para dejar el hueco completamente terminado y apto para la ejecución de la zapata.				
4.02	m3	**HORMIGÓN DE LIMPIEZA**	(ES0302)	0,66	108,95	**71,91**
		Suministro y puesta en obra de hormigón de Fck indicada a continuación en kg/cm2, con cemento CEMII-A-L42.SR, arena y árido calizo. Vertido, vibrado y curado. Medición por cubicación teórica del elemento según planos, no considerando excesos. - Hormigón HM-15-P-20-IIa de limpieza en fondos y en pozos de cimentación				
4.03	m3	**HORMIGÓN ARMADO EN ZAPATAS**	(ES0303)	2,63	245,88	**646,66**
		Suministro y puesta en obra de hormigón para estructuras HA-25-P-20-IIa, tamaño máximo de árido 19, servido de central. Puesta en obra según RD 470/2021. Incluye los encofrados necesarios con tableros de madera, separadores, en número suficiente para garantizar recubrimiento mínimo de armaduras, armaduras con acero B 500S con una cuantía de 50 kg/m3, vertido, vibrado, desencofrado, curado, paso de tuberías e instalaciones, limpieza de fondos, etc. MEDICIÓN por cubicación teórica del elemento resultante según planos no considerando excesos. Incluye la colocación de las placas de anclaje de pilares metálicos, llenado con hormigón fluido y la formación de huecos para la colocación en los casos de pilares de estructura de hormigón prefabricada.				

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.cgtinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFIL8J0
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

4.04	kg	**ACERO S275JR EN ESTRUCTURA METÁLICA DE NAVES Y EDIFICIOS**	(ES0304)	1.963,50	4,24	**8.325,24**

Suministro, fabricación, transporte y montaje de estructura metálica ejecutada con acero laminado de calidad S275JR según UNE-EN 10025-2, compuesta por anclajes, pilares, vigas, cerchas, jácenas, dinteles, arriostramientos, correas, pórticos de alma llena, vigas carril para puentes grúa, defensas, placas de anclaje, cartelas, rigidizadores, orejetas, chapas de unión, tornillería de ensamblaje y pequeñas estructuras metálicas complementarias para soporte de elementos de cubierta y fachada, marcos de puertas seccionales y peatonales, marcos de rejillas de ventilación y cuantos elementos sean necesarios para la completa ejecución de la estructura definida en proyecto.
La fabricación, ejecución, control y montaje de la estructura se realizará de acuerdo con lo establecido en el Código Estructural (Real Decreto 470/2021), la norma UNE-EN 1090-2 para la ejecución de estructuras de acero, los documentos de proyecto y demás normativa de aplicación vigente.
La estructura se ejecutará adoptando todas las medidas de seguridad y salud previstas en el Estudio de Seguridad y Salud, así como las exigidas por la legislación vigente.
El precio de esta unidad incluye expresamente: Suministro de todos los perfiles, chapas, placas y elementos auxiliares necesarios. Corte, taladrado, mecanizado, conformado y preparación de piezas. Vaciados de almas y alas, cajeados y cualquier mecanización indicada en planos.Desperdicios, mermas, recortes y sobrantes de fabricación. Uniones soldadas y/o atornilladas mediante tornillería estructural de alta resistencia conforme a UNE-EN 14399 o normativa vigente que la sustituya. Preparación y ejecución de soldaduras conforme a UNE-EN ISO 3834 y UNE-EN 1090-2. Repaso de rebabas, cordones y terminaciones. Limpieza y preparación superficial mediante chorreado abrasivo hasta grado Sa 2½ según UNE-EN ISO 8501-1. Aplicación en taller de imprimación anticorrosiva compatible con el sistema de protección definido en proyecto, con espesor y características conforme a UNE-EN ISO 12944, incluyendo repasos posteriores al montaje. Carga, transporte, descarga, elevación, aplomado, nivelación, montaje y fijación definitiva.
Elaboración de planos de taller, fabricación, montaje, despieces, planos de ejecución y documentación final de obra. Medios auxiliares, plataformas, equipos de elevación y elementos temporales necesarios para la correcta ejecución de los trabajos. Certificados de materiales, marcado CE, declaración de prestaciones y documentación exigida por la normativa vigente.
Ensayos, inspecciones y controles de recepción, fabricación, montaje y soldadura establecidos en el Pliego de Condiciones, en el Código Estructural, en UNE-EN 1090-2 o requeridos por la Dirección Facultativa, siempre que no estén contemplados específicamente en otra partida del presupuesto. La unidad terminada deberá cumplir las tolerancias geométricas, dimensionales y de montaje establecidas en la documentación del proyecto, el Código Estructural, UNE-EN 1090-2 y las instrucciones de la Dirección Facultativa, pudiendo ser rechazada en caso de incumplimiento.
Se medirá por kilogramo (kg) de peso teórico de estructura realmente ejecutada e instalada, calculado a partir de los perfiles y chapas definidos en los planos de proyecto y de taller, según tablas normalizadas de perfiles y espesores. En el precio unitario quedan incluidos todos los elementos auxiliares, soldaduras, tornillería, chapas de unión, rigidizadores, cartelas, recortes, desperdicios, mermas, medios auxiliares, tratamientos superficiales, transporte,

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/PEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

montaje y demás operaciones necesarias para la completa terminación de la unidad.
No serán objeto de abono independiente ni incrementarán la medición o el precio unitario los excesos de laminación, mermas de fabricación, soldaduras, tornillería, pequeño material o cualquier otro concepto auxiliar necesario para la correcta ejecución de la estructura.

4.05	kg	**PINTURA DE ESTRUCTURA**	(ES0305)	1.963,50	0,20	**392,70**

Pintura de kg de estructura metálica compuesta por dos manos de acabado con esmalte sintético de resinas alcídicas tipo SIGMARINE BTD (ficha 7.238) o equivalente de 40 micras de espesor de película seca cada mano con distintas tonalidades y con espesor total de película seca de 80 micras. Color de primera mano gris RAL 7.035 y color de segunda mano blanco RAL 9.003.
El precio de la partida INCLUYE también la limpieza previa de los elementos a pintar, la protección de otros elementos que no deban ser pintados (paneles de cerramiento, levantes de albañilería, instalaciones, etc.), el repaso final antes de la entrega de la obra y la limpieza de todos los elementos manchados durante las ejecución de esta partida, incluso soleras.
Se MEDIRÁ por el número de kg que pese la estructura metálica realmente pintada y aceptada por la Dirección Facultativa.

4.06	kg	**MALLAZO AEH-500-BS**	(ES0306)	155,32	1,53	**237,64**

Suministro, puesta en obra y colocación de mallazo electrosoldado AEH-500-BS, en una o dos capas; puesto en obra y colocado como armadura de solera, separadores en la zona de doble mallazo; incluso p.p de cortes, solapes, desperdicios, según estipulaciones de proyecto, etc. Según cotas, secciones, dimensiones y especificaciones de proyecto. (Malla 15*15*10 mm). (Se medirá superficie realizada).

4.07	m2	**CHAPA FORJADO COLABORANTE 500 KG/M²**	(ES0307)	16,80	46,59	**782,71**

Chapa de acero galvanizado de 1mm de espesor del forjado colocada en la posición de más hormigón. Incluso remate de chapa perimetral a modo de rodapié, también en pasos de instaciones y tapado de huecos. Sobre carga de uso 6 kN/m2. Terminado. COLOR CHAPA COLABORANTE BLANCO 9.003.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXE...63Q
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

4.08	m2	**FORJADO COLABORANTE 500 KG/M²**	(ES0308)	16,80	61,22	**1.028,50**

Hormigón HA-25-P-20-IIa sobre la chapa de acero galvanizado colocada en la posición de más hormigón, rellenando los valles y alcanzando 7 cm por encima de la cresta, con lo que el canto total de hormigón medido desde un valle hasta cota de solera terminada es de 13 cm, incluso armadura de acero B500 S, colocada según planos, positivos de diámetro 10 mm cada valle, negativos de diámetro 10 mm cada 250 mm y mallazo de reparto de 5/20/20. Incluso cortes de juntas de retracción en piezas de 5x3,5 m como máximo y con despiece aprobado por la Dirección Facultativa. Totalmente terminado. Medición por superficie realmente hormigonada descontando todos los huecos. Incluye en el precio todos los materiales citados en esta partida (chapa, hormigón y tratamiento superficial a base de pulido con sikafloor Quartzop(cuarzo) con una dotación de 4 kg/m2) y su completa ejecución a excepción de la chapa que se mide aparte. Se medirá la nivelación de la solera con una regla de 3 metros, aceptando una variación máxima de +-3 mm. Sobre carga de uso 6 kN/m2. SE DEBERÁ JUSTIFICAR LA RESISTENCIA DEL FORJADO DE AL MENOS 60 MINUTOS SIN CONSIDERAR EL TRABAJO DE LA CHAPA COLABORANTE. Terminado.

4.09	m2	**MURO CIERRE SALA - BLOQUE DE HORMIGÓN**	(ES0320)	48,00	32,65	**1.567,20**

Realización de cierre de sala técnica mediante muro de carga de 15 cm de espesor de fábrica de bloque de hormigón, liso estándar color gris, 40x20x15 cm, resistencia normalizada R10 (10 N/mm²), para revestir, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-7,5, suministrado a granel, con piezas especiales.

4.10	Ud	**REALIZACIÓN DE ACCESO A SALA TÉCNICA**	(ES0321)	1,00	885,65	**885,65**

Partida para realización de acceso a nueva sala técnica desde distribuidor existente de oficinas, incluye la demolición del cierre existente y la preparación y adecuación del mismo para posterior colocación de puerta de 1.350x2.000 (mm). Incluso p/p de replanteo, nivelación y aplomado, recibido de cercos y precercos, mermas y roturas, enjarjes, mochetas, ejecución de encuentros y limpieza. Mano de obra y materiales incluidos.

4.11	Ud	**PUERTA METÁLICA SIMPLE**	(DL0835)	1,00	235,65	**235,65**

Partida para suministro y colocación de puerta multiusos de una hoja. Recubierta en PVC blanco, ciega. Medidas totales 1.350x2.000. Su relleno interior de espuma proporciona aislamiento tanto acustico como térmico, resistentes a la humedad y su estructura es totalmente rigida. Vienen provistas con manilla y cerradura de llave y anclajes para su intalación en obra. Totalmente montadas, probadas y homologadas.

4.12	m2	**PINTURA INTUMESCENTE ESTRUCTURA - EI60**	(NG0201)	36,00	34,36	**1.236,96**

Suministro e instalación de protección pasiva contra incendios de estructura metálica y bajo forjado, mediante la aplicación de dos manos de pintura intumescente para interior, Promapaint-SC4 "PROMAT", a base de copolímeros acrílicos en emulsión acuosa, color blanco, hasta formar un espesor mínimo de película seca de 926 micras y conseguir una resistencia al fuego de 60 minutos, según UNE-EN 13381-8. Elementos a proteger: pilares metálicos y estructura bajo entreplanta.
Marca: Promat o equivalente

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/PEWTVXEFL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 3/8/2026
VISADO

TOTAL CAPÍTULO 4 : OBRA CIVIL AMPLIACIÓN SALA TÉCNICA 15.575,58

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

CAPÍTULO 5. OBRA CIVIL ASCENSOR

Nº	Ud	Descripción		Nº Uds	Precio	Importe
5.01	m3	**APERTURA HUECO PAVIMENTO EJECUCIÓN DE ZAPATAS**	(ES0301)	3,29	50,08	**164,76**
		Apertura de hueco para ejecución de nueva zapata de cimentación en nave industrial, mediante replanteo, corte perimetral con disco diamantado de pavimento existente, demolición de losa de hormigón armado de espesor aproximado 25 cm, excavación de las capas de firme existentes (zahorras, rellenos seleccionados y material granular), así como del terreno necesario hasta alcanzar la cota de cimentación definida en proyecto, incluyendo carga, transporte y gestión de residuos en vertedero autorizado, limpieza y preparación del fondo de excavación, medios auxiliares y cuantas operaciones sean necesarias para dejar el hueco completamente terminado y apto para la ejecución de la zapata.				
5.02	m3	**HORMIGÓN DE LIMPIEZA**	(ES0302)	0,66	108,95	**71,91**
		Suministro y puesta en obra de hormigón de Fck indicada a continuación en kg/cm2, con cemento CEMII-A-L42.SR, arena y árido calizo. Vertido, vibrado y curado. Medición por cubicación teórica del elemento según planos, no considerando excesos. - Hormigón HM-15-P-20-IIa de limpieza en fondos y en pozos de cimentación				
5.03	m3	**HORMIGÓN ARMADO EN ZAPATAS**	(ES0303)	2,63	245,88	**646,66**
		Suministro y puesta en obra de hormigón para estructuras HA-25-P-20-IIa, tamaño máximo de árido 19, servido de central. Puesta en obra según RD 470/2021. Incluye los encofrados necesarios con tableros de madera, separadores, en número suficiente para garantizar recubrimiento mínimo de armaduras, armaduras con acero B 500S con una cuantía de 50 kg/m3, vertido, vibrado, desencofrado, curado, paso de tuberías e instalaciones, limpieza de fondos, etc. MEDICIÓN por cubicación teórica del elemento resultante según planos no considerando excesos. Incluye la colocación de las placas de anclaje de pilares metálicos, llenado con hormigón fluido y la formación de huecos para la colocación en los casos de pilares de estructura de hormigón prefabricada.				

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.cgtinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFIL8J0
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

5.04	kg	**ACERO S275JR EN ESTRUCTURA METÁLICA DE NAVES Y EDIFICIOS**	(ES0304)	1.409,60	4,24	**5.976,70**

Suministro, fabricación, transporte y montaje de estructura metálica ejecutada con acero laminado de calidad S275JR según UNE-EN 10025-2, compuesta por anclajes, pilares, vigas, cerchas, jácenas, dinteles, arriostramientos, correas, pórticos de alma llena, vigas carril para puentes grúa, defensas, placas de anclaje, cartelas, rigidizadores, orejetas, chapas de unión, tornillería de ensamblaje y pequeñas estructuras metálicas complementarias para soporte de elementos de cubierta y fachada, marcos de puertas seccionales y peatonales, marcos de rejillas de ventilación y cuantos elementos sean necesarios para la completa ejecución de la estructura definida en proyecto.
La fabricación, ejecución, control y montaje de la estructura se realizará de acuerdo con lo establecido en el Código Estructural (Real Decreto 470/2021), la norma UNE-EN 1090-2 para la ejecución de estructuras de acero, los documentos de proyecto y demás normativa de aplicación vigente.
La estructura se ejecutará adoptando todas las medidas de seguridad y salud previstas en el Estudio de Seguridad y Salud, así como las exigidas por la legislación vigente.
El precio de esta unidad incluye expresamente: Suministro de todos los perfiles, chapas, placas y elementos auxiliares necesarios. Corte, taladrado, mecanizado, conformado y preparación de piezas. Vaciados de almas y alas, cajeados y cualquier mecanización indicada en planos.Desperdicios, mermas, recortes y sobrantes de fabricación. Uniones soldadas y/o atornilladas mediante tornillería estructural de alta resistencia conforme a UNE-EN 14399 o normativa vigente que la sustituya. Preparación y ejecución de soldaduras conforme a UNE-EN ISO 3834 y UNE-EN 1090-2. Repaso de rebabas, cordones y terminaciones. Limpieza y preparación superficial mediante chorreado abrasivo hasta grado Sa 2½ según UNE-EN ISO 8501-1. Aplicación en taller de imprimación anticorrosiva compatible con el sistema de protección definido en proyecto, con espesor y características conforme a UNE-EN ISO 12944, incluyendo repasos posteriores al montaje. Carga, transporte, descarga, elevación, aplomado, nivelación, montaje y fijación definitiva.
Elaboración de planos de taller, fabricación, montaje, despieces, planos de ejecución y documentación final de obra. Medios auxiliares, plataformas, equipos de elevación y elementos temporales necesarios para la correcta ejecución de los trabajos. Certificados de materiales, marcado CE, declaración de prestaciones y documentación exigida por la normativa vigente.
Ensayos, inspecciones y controles de recepción, fabricación, montaje y soldadura establecidos en el Pliego de Condiciones, en el Código Estructural, en UNE-EN 1090-2 o requeridos por la Dirección Facultativa, siempre que no estén contemplados específicamente en otra partida del presupuesto. La unidad terminada deberá cumplir las tolerancias geométricas, dimensionales y de montaje establecidas en la documentación del proyecto, el Código Estructural, UNE-EN 1090-2 y las instrucciones de la Dirección Facultativa, pudiendo ser rechazada en caso de incumplimiento.
Se medirá por kilogramo (kg) de peso teórico de estructura realmente ejecutada e instalada, calculado a partir de los perfiles y chapas definidos en los planos de proyecto y de taller, según tablas normalizadas de perfiles y espesores. En el precio unitario quedan incluidos todos los elementos auxiliares, soldaduras, tornillería, chapas de unión, rigidizadores, cartelas, recortes, desperdicios, mermas, medios auxiliares, tratamientos superficiales, transporte,

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/PEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

montaje y demás operaciones necesarias para la completa terminación de la unidad.
No serán objeto de abono independiente ni incrementarán la medición o el precio unitario los excesos de laminación, mermas de fabricación, soldaduras, tornillería, pequeño material o cualquier otro concepto auxiliar necesario para la correcta ejecución de la estructura.

5.05	kg	**PINTURA DE ESTRUCTURA**	(ES0305)	1.409,60	0,20	**281,92**

Pintura de kg de estructura metálica compuesta por dos manos de acabado con esmalte sintético de resinas alcídicas tipo SIGMARINE BTD (ficha 7.238) o equivalente de 40 micras de espesor de película seca cada mano con distintas tonalidades y con espesor total de película seca de 80 micras. Color de primera mano gris RAL 7.035 y color de segunda mano blanco RAL 9.003.
El precio de la partida INCLUYE también la limpieza previa de los elementos a pintar, la protección de otros elementos que no deban ser pintados (paneles de cerramiento, levantes de albañilería, instalaciones, etc.), el repaso final antes de la entrega de la obra y la limpieza de todos los elementos manchados durante las ejecución de esta partida, incluso soleras.
Se MEDIRÁ por el número de kg que pese la estructura metálica realmente pintada y aceptada por la Dirección Facultativa.

5.06	kg	**MALLAZO AEH-500-BS**	(ES0306)	131,44	1,53	**201,10**

Suministro, puesta en obra y colocación de mallazo electrosoldado AEH-500-BS, en una o dos capas; puesto en obra y colocado como armadura de solera, separadores en la zona de doble mallazo; incluso p.p de cortes, solapes, desperdicios, según estipulaciones de proyecto, etc. Según cotas, secciones, dimensiones y especificaciones de proyecto. (Malla 15*15*10 mm). (Se medirá superficie realizada).

5.07	Ud	**ASCENSOR ELÉCTRICO 8P. 630KG. 1EMBARQUE 2PARADAS**	(AS0101)	1,00	23.100,00	**23.100,00**

Instalación completa de ascensor sin cuarto de máquinas, 2 paradas, 8 personas, 630 kg, velocidad 1m/s, tensión 380/220V - 50 Hz, con cabina de dimensiones 1100x1400x2100 mm, con suelo de gres porcelánico (el mismo que el suelo de las oficinas), colocado con cemento cola, paredes recubiertas con Neocompact Madera, acabado NCW02 Oak White (o similar), espejo 3/4 estrecho blanco, pasamanos HDR11 de acero inoxidable (separación 35mm), techo con acabado de acero inoxidable (base) STO1 con iluminación cuadrada central tipo UP67 Panel Led, rodapié de aluminio anodizado, y botonera de acero inoxidable, con pulsador de aperturas de puertas.
Puertas de cabina telescópicas de 2 hojas, de 900x2000mm, de acero inoxidable, con cortina fotoeléctrica, botón sonoro, síntesis de voz, Sistema con motor de tracción directa y control electrónico con gran rendimiento durante la marcha. Contrapeso lateral derecho, y zarpa telescópical. Sistema de teleservicio cumpliendo el EN 81-28, con canal de comunicación constante con el servicio de atención y rescate. Sistema Orona Phone Unit, que permite prescindir de una línea telefónica fija en la instalación para el sistema de teleservicio. Las llamadas se realizarán mediante una tarjeta SIM via GSM/SPRS. Totalmente instalado con pruebas y ajustes.
Marca: Orona
Serie: Flex

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/PEWTV5XXE...83Q
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

TOTAL CAPÍTULO 5 : OBRA CIVIL ASCENSOR 30.443,05

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

CAPÍTULO 6. OBRA CIVIL PLATAFORMA CUBIERTA

Nº	Ud	Descripción		Nº Uds	Precio	Importe
6.01	kg	**ACERO GALVANIZADO PARA ESTRUCTURA DE PLATAFORMA**	(ES0380)	3.331,22	5,63	**18.754,77**
		Suministro y montaje de estructura metálica portante en cubierta para soporte de equipos de bombas de calor, realizada con perfiles laminados y/o conformados de acero estructural, dimensionados según cargas de servicio y documentación técnica del proyecto, incluyendo bastidores, vigas, correas, rigidizadores y elementos auxiliares necesarios. La estructura será acabada mediante galvanizado en caliente conforme a normativa vigente, incluyendo igualmente placas de anclaje, tornillería galvanizada de alta resistencia, tacos o anclajes químicos/mecánicos, elementos antivibratorios, nivelación, alineación y ajuste. Todo incluido. Se medirá por kilogramo (kg) de estructura metálica realmente ejecutada y colocada, o por unidad (ud) de plataforma completamente terminada, según se establezca en el proyecto.				
6.02	m2	**PAVIMENTO REJILLA ELECTROSOLDADA (TRAMEX)**	(ES0311)	32,55	73,65	**2.397,31**
		Pavimento de rejilla electrosoldada antideslizante, de 34x38 mm de paso de malla, acabado galvanizado en caliente, realizada con pletinas portantes de acero laminado UNE-EN 10025 S235JR, en perfil plano laminado en caliente, de 20x2 mm, separadas 34 mm entre sí, separadores de varilla cuadrada retorcida, de acero con bajo contenido en carbono UNE-EN ISO 16120-2 C4D, de 4 mm de lado, separados 38 mm entre sí y marco de acero laminado UNE-EN 10025 S235JR, en perfil omega laminado en caliente, de 20x2 mm, fijado con piezas de sujeción, para meseta de escalera.				
6.03	m	**BARANDILLA DE SEGURIDAD EN ACERO GALVANIZADO**	(ES0312)	20,00	105,60	**2.112,00**
		Barandilla de seguridad en forma recta, de 100 cm de altura, de acero galvanizado, formada por: bastidor compuesto de barandal superior e inferior de perfil cuadrado de 40x40 mm y montantes de perfil cuadrado de 40x40 mm con una separación de 100 cm entre sí; entrepaño para relleno de los huecos del bastidor compuesto de barrotes verticales de aluminio, perfil rectangular de 30x15 mm, y pasamanos de perfil curvo de 70 mm, fijada mediante anclaje mecánico de expansión. Incluye pieza de rodapié inferior de 10-15 cm. Totalmente montada.				
6.04	Ud	**REALIZACIÓN DE ACCESO A CUBIERTA**	(ES0313)	1,00	1.657,00	**1.657,00**
		Partida para realización de acceso a cubierta desde entreplanta de nave. Incluye la realización del hueco en cierre metálico y posterior colocación de claraboya de cúpula practicable parabólica monovalva, de polimetilmetacrilato (PMMA), de base rectangular, luz de hueco 80x120 cm, incluso zócalo de poliéster reforzado con fibra de vidrio (PRFV) con aislamiento térmico lateral tipo sándwich de espuma de poliuretano, acabado con gel-coat de color blanco. Incluso material auxiliar para instalación, refuerzo estructural si necesario, montaje y fijación de claraboya prefabricada, e impeabilización de la cubierta mediante remates, tapajuntas y sellados compatibles. Mano de obra y materiales incluidos.				

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.es/csv/PEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/3/2026
VISADO

6.05	Ud	**CORTE E IMPERMEABILIZACIÓN DE CUBIERTA**	(ES0314)	6,00	220,65	**1.323,90**
		Partida para corte e Impermeabilización de paso de soporte a través de cubierta metálica existente, mediante ejecución de corte, remates, tapajuntas y sellados necesarios para garantizar la estanqueidad del cerramiento, incluyendo materiales, mano de obra, medios auxiliares y pruebas de estanqueidad. Totalmente terminado.				
6.06	Ud	**ESCALERA VERTICAL ACCESO A CUBIERTA**	(ES0315)	1,00	1.125,50	**1.125,50**
		Suministro e instalación de escalera vertical de seguridad de acceso a cubierta, de aluminio anodizado, de 2,50 m de altura de subida hasta el desembarco, carga máxima 150 kg, compuesta de: peldaños antideslizantes de 55 cm de anchura y de 30x30 mm de sección, jaula de protección con aros de 69x77 cm de dimensiones interiores, barandilla de desembarco de 115 cm de altura, rellano superior antideslizante y cierre inferior para evitar el acceso de personal no autorizado.				

TOTAL CAPÍTULO 6 : OBRA CIVIL PLATAFORMA CUBIERTA 27.370,48

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

CAPÍTULO 7. ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS INTERIORES

Subcapítulo 1. ALBAÑILERÍA

Nº	Ud	Descripción		Nº Uds	Precio	Importe
7.01.01	m2	**TRAS. PLADUR ZONA HALL**	(MG0701)	72,00	17,98	**1.294,56**
		Trasdosado directo formado por una placa Pladur N de 12,5 mm de espesor adosado directamente al muro soporte por medio de pelladas de pasta de agarre Pladur (PA) situadas a cada 400 mm tanto en horizontal como en vertical. Parte proporcional de materiales Pladur: pasta de juntas, pasta de agarre y cintas de juntas, etc. Totalmente terminado con Nivel de Acabado 1 (Q1) para terminaciones de alicatado, laminados, con rastreles, etc. También con Nivel 2 (Q2), Nivel 3 (Q3), Nivel 4 (Q4), según superficie de acabado (a definir en proyecto). Montaje según recomendaciones técnicas Pladur®, norma UNE 102043 y requisitos del CTE.				
7.01.02	m2	**FÁB.BLOQ.HORM.LISO GRIS 40X20X20 C/V**	(DG0301)	125,38	39,71	**4.978,84**
		M2. Fábrica de bloques huecos de hormigón gris estándar liso de 40x20x20 cm. colocado a una cara vista, recibidos con mortero de cemento CEM II/B-M 32,5 N y arena de río M-5, rellenos de hormigón de 330 kg. de cemento/m3. de dosificación y armadura según normativa, i/p.p. de formación de dinteles, zunchos, jambas, ejecución de encuentros y piezas especiales, llagueado, roturas, replanteo, nivelación, aplomado, limpieza y medios auxiliares, s/NTE-FFB-6 y CTE-SE-F, medida deduciendo superiores a 2 m2. Marcado CE obligatorio según Anexo ZA de la Norma Europea UNE-EN 771-3:2011.				
7.01.03	m2	**FÁB.BLOQ.HORM.LISO GRIS 40X10X20 C/V**	(DG0302)	64,59	33,35	**2.154,08**
		Fábrica de bloques huecos de hormigón gris estándar liso de 40x10x20 cm. colocado a una cara vista, recibidos con mortero de cemento CEM II/B-M 32,5 N y arena de río M-5, rellenos de hormigón de 330 kg. de cemento/m3. de dosificación y armadura según normativa, i/p.p. de formación de dinteles, zunchos, jambas, ejecución de encuentros y piezas especiales, llagueado, roturas, replanteo, nivelación, aplomado, limpieza y medios auxiliares, s/NTE-FFB-6 y CTE-SE-F, medida deduciendo superiores a 2 m2. Marcado CE obligatorio según Anexo ZA de la Norma Europea UNE-EN 771-3:2011.				
7.01.04	m2	**FÁB. MEDIA ASTA DE LADRILLO HUECO DOBLE 11,5CM MORTERO M-7,5**	(DG0303)	193,09	36,69	**7.084,47**
		M2. Fábrica de media asta de ladrillo cerámico hueco doble 24x11,5x9 cm, en distribuciones y cámaras, recibido con mortero de cemento CEM II/B-M 32,5 N y arena de río de dosificación, tipo M-7,5, i/ replanteo, aplomado y recibido de cercos, roturas, humedecido de las piezas y limpieza. En paños superiores a 3m de altura se colocará un refuerzo intermedio mediante mallas electrosoldadas o barras de acero corrugado, colocados entre dos filas de ladrillos. Parte proporcional de andamiajes y medios auxiliares. Según UNE-EN 998-2:2004, RC-08, NTE-PTL y CTE-SE-F.				

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 1[illegible]8/2026
VISADO

7.01.05	m2	**TABICÓN LHD 24X11,5X9 CM INT. MORTERO M-7,5**	(DG0304)	252,99	34,91	**8.831,88**
		M2. Tabique de ladrillo cerámico hueco doble 24x11,5x9 cm, en distribuciones y cámaras, recibido con mortero de cemento CEM II/B-M 32,5 N y arena de río de dosificación, tipo M-7,5, i/ replanteo, aplomado y recibido de cercos, roturas, humedecido de las piezas y limpieza. Parte proporcional de andamiajes y medios auxiliares. Según UNE-EN 998-2:2004, RC-08, NTE-PTL y CTE-SE-F.				
7.01.06	m2	**ENFOSCADO DE MORTERO HIDRÓFUGO MAESTREADO VERTICAL (M10)**	(DG0305)	489,52	24,78	**12.130,31**
		M2. Enfoscado maestreado, de 20mm de espesor en toda su superficie, con mortero de cemento hidrófugo tipo "Myrsac 630H" (M10 según UNE-EN 998-2) y arena de río, sobre paramentos verticales con maestras cada metro, i/preparación y humedecido de soporte, limpieza, medios auxiliares con empleo, en su caso, de andamiaje homologado, así como distribución del material en tajos y p.p. de costes indirectos.				
7.01.07	m2	**GUARNECIDO Y ENLUCIDO DE YESO**	(DG0306)	342,15	20,97	**7.174,89**
		M2. Guarnecido maestreado con yeso negro y enlucido con yeso blanco en paramentos verticales y horizontales de 15 mm. de espesor, con maestras cada 1,50 m., incluso formación de rincones, guarniciones de huecos, remates con pavimento, p.p. de guardavivos de plástico y metal y colocación de andamios, s/NTE-RPG, medido deduciendo huecos superiores a 2 m2.				
7.01.08	m2	**RECRECIDO 4 CM MORTERO CT-C5-F2**	(DG0307)	152,53	14,61	**2.228,46**
		M2. Recrecido del soporte de pavimentos con mortero CT-C5 F-2 de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río (M-5) de 4 cm. de espesor, maestreado, medido en superficie realmente ejecutada, conforme a la norma UNE-EN-13813:2003.				
7.01.09	ml	**CARGADERO HORMIGÓN D/T 19CM**	(DG0308)	13,20	34,55	**456,06**
		Ml. Cargadero autorresistente de hormigón pretensado D/T de 19 cm de altura, recibido con mortero de cemento y arena de río M-5, i/cajeado en fábrica.				
7.01.10	ud	**AYUDA ALBAÑILERÍA A INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD**	(DG0309)	1,00	1.826,05	**1.826,05**
		Ud. Ayuda de albañilería a instalación de electricidad incluyendo mano de obra en carga y descarga de materiales, apertura y tapado de rozas, recibidos, remates y ayudas a puesta a tierra, caja general de protección, línea general de alimentación, contador, derivaciones individuales y cuadros de mando y protección, i/p.p. material auxiliar, limpieza y medios auxiliares.				
7.01.11	ud	**AYUDA ALBAÑILERÍA A INSTALACIÓN DE FONTANERÍA Y SANEAMIENTO**	(DG0310)	1,00	1.826,05	**1.826,05**
		Ud. Ayuda de albañilería a instalación de fontanería incluyendo mano de obra en carga y descarga, materiales, apertura y tapado de rozas, recibidos, remates y ayudas a acometida, tubo de alimentación, contadores, accesorios y piezas especiales, i/p.p. de material auxiliar, limpieza y medios auxiliares.				
7.01.12	ud	**AYUDA ALBAÑILERÍA A INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN**	(DG0311)	1,00	1.043,45	**1.043,45**
		Ud. Ayuda de albañilería a instalación de climatización y ventilación incluyendo mano de obra en carga y descarga, materiales, apertura y tapado de rozas, recibidos y remates, material auxiliar, limpieza y medios auxiliares.				

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/PEWTV5XEFL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

7.01.13	ud	**HORA DE ALBAÑIL PARA TRABAJOS EXTRAS**	(DG0312)	1,00	26,09	**26,09**

H. Precio de hora de albañil para trabajos varios que no puedan estar contemplados en este presupuesto.

TOTAL Subcapítulo 7.01 : ALBAÑILERÍA 51.055,19

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

CAPÍTULO 7. ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS INTERIORES

Subcapítulo 2. FALSOS TECHOS

Nº	Ud	Descripción		Nº Uds	Precio	Importe
7.02.01	m2	**TABIQUE FÓNICO 1 PLACA WA + 70MM + 1 PLACA WA**	(DG0701)	100,70	39,16	**3.943,41**
		M2. Tabique fónico sencillo colocado colgado de la estructura de cubierta y atirantado para evitar movimientos, formado por montantes separados 400 mm. y canales de perfiles de chapa de acero galvanizado de 70 mm. con banda adhesiva acústica, atornillado por cada cara con placa de Pladur WA (antihumedad), de 15 mm. de espesor con un ancho total de 100 mm., con aislamiento (no incluido). I/p.p. de tratamiento de huecos, paso de instalaciones, tornillería, pastas de agarre y juntas, cintas para juntas, anclajes para suelo y techo, limpieza y medios auxiliares. Totalmente terminado y listo para imprimar y pintar o decorar. Según NTE-PTP, UNE 102040 IN y ATEDY. Medido deduciendo los huecos de superficie mayor de 1 m2.				
7.02.02	m2	**FALSO TECHO LISO PLADUR N-13**	(DG0702)	100,50	26,16	**2.629,08**
		M2. Falso techo formado por una placa de yeso laminado de Pladur N (normal), de 13 mm de espesor, colocada sobre una estructura oculta de acero galvanizado, formada por perfiles T/C de 47 mm cada 40 cm y perfilería U de 34x31x34 mm, i/replanteo auxiliar, accesorios de fijación, nivelación y repaso de juntas con cinta y pasta, montaje y desmontaje de andamios, terminado s/NTE-RTC, medido deduciendo huecos superiores a 1 m2. Se exigirá nivel de acabado Q3.				
7.02.03	m2	**FALSO TECHO LISO PLADUR WA-13**	(DG0703)	123,01	27,94	**3.436,90**
		M2. Falso techo formado por una placa de yeso laminado de Pladur WA (antihumedad), de 13 mm de espesor, colocada sobre una estructura oculta de acero galvanizado, formada por perfiles T/C de 47 mm cada 40 cm y perfilería U de 34x31x34 mm, i/replanteo auxiliar, accesorios de fijación, nivelación y repaso de juntas con cinta y pasta, montaje y desmontaje de andamios, terminado s/NTE-RTC, medido deduciendo huecos superiores a 1 m2. Se exigirá nivel de acabado Q3.				
7.02.04	ml	**FAJA/TABICA PERIMETRAL YESO LAMINADO WA-13**	(DG0704)	365,69	30,01	**10.974,36**
		Ml. Faja perimetral y/o tabica de yeso laminado de PLADUR WA (antihumedad), de 13mm de espesor, de 80 cm de anchura o altura como máximo, colocado sobre una estructura oculta de acero galvanizado, formada por perfiles T/C de 47 mm cada 40 cm y perfilería, i/replanteo auxiliar, accesorios de fijación, nivelación y repaso de juntas con cinta y pasta, montaje y desmontaje de andamios, terminado s/NTE-RTC, medido en su longitud. Se exigirá nivel de acabado Q3.				
7.02.05	m2	**FALSO TECHO REGISTRABLE PLADUR FON 60X60CM**	(DG0705)	54,63	33,17	**1.812,08**
		M2. Suministro y colocación de falso techo acústico registrable de placas de yeso laminado de la marca PLADUR, modelo C12/25, nº 4C, con perforaciones cuadradas, de dimensiones de placa de 60x60x1,5 cm, de color blanco suspendido de perfilería vista tipo E15, de aluminio lacado de color blanco, i/p.p. de elementos de remate, accesorios de fijación y montaje y desmontaje de andamios, terminado, s/NTE-RTP-17, medido deduciendo huecos superiores a 2 m2.				

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/VIPEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 1[illegible]8/2026
VISADO

7.02.06	m2	**FALSO TECHO VIRUTA MADERA DESMONT. 60X60CM**	(DG0706)	281,88	39,35	**11.091,98**
		M2. Suministro y colocación de falso techo desmontable, de la marca HERADESIGN, modelo SUPERFINE (o similar), formado por paneles acústicos de una capa de viruta de madera ligada con magnesita (ancho de fibra 1 mm), de 600x600 mm. en color natural de 25 mm. de espesor, con canto oculto biselado, suspendido de perfilería oculta, i/p.p. de elementos de remate, accesorios de fijación y andamiaje, s/NTE-RTP, totalmente colocado.				
7.02.07	m2	**FALSO TECHO DE LAMAS DE ALUMINIO**	(DG0707)	177,86	83,29	**14.8**
		M2. Suministro y colocación de falso techo a base de lamas de aluminio perfiladas, de color verde corporativo (a elegir en obra por la D.F.), de la marca GRADHERMETIC, serie LINEAL PHALCEL, modelo U31 (o similar), lineales de junta abierta y colocadas con perfil de soporte de aluminio usando pinzas de acero inoxidable para montaje de lama junta a tope, suspendidos del techo mediante varillas roscadas, con una separación entre lamas de 50mm, reacción al fuego Clase A1, incluso p.p. de remates, piezas especiales, accesorios de fijación y andamiaje, instalado y terminado.				
7.02.08	m2	**FALSO TECHO DESMONTABLE 120X60CM GRIS C/LANA DE ROCA**	(DG0708)	133,56	48,24	**6.442,93**
		M2. Suministro y colocación de falso techo acústico registrable de placas de lana de roca con revestimiento acabado de color gris, similar al existente, de dimensiones de paca de 120x60x3 cm, suspendido de perfilería vista de aluminio lacado de color blanco i/p.p. de elementos de remate, accesorios de fijación y montaje y desmontaje de andamios, terminado, s/NTE-RTP-17, medido deduciendo huecos superiores a 2 m2.				
7.02.09	ud	**TRAMPILLA REGISTRO FALSO TECHO YESO LAMINADO 40X40CM**	(DG0709)	3,00	124,56	**373,68**
		Ud. Trampilla de registro de 400x400x15 mm, colocada sobre una estructura oculta de acero galvanizado, formada por perfiles T/C de 47 mm cada 40 cm y perfilería, i/replanteo auxiliar, accesorios de fijación, nivelación y repaso de juntas con cinta y pasta, montaje y desmontaje de andamios, terminado s/NTE-RTC, medido en su longitud.				
7.02.10	ud	**TRAMPILLA REGISTRO FALSO TECHO YESO LAMINADO 60X60CM**	(DG0710)	4,00	161,07	**644,28**
		Ud. Trampilla de registro de 600x600x15 mm, colocada sobre una estructura oculta de acero galvanizado, formada por perfiles T/C de 47 mm cada 40 cm y perfilería, i/replanteo auxiliar, accesorios de fijación, nivelación y repaso de juntas con cinta y pasta, montaje y desmontaje de andamios, terminado s/NTE-RTC, medido en su longitud.				
7.02.11	ud	**TRAMPILLA REGISTRO FALSO TECHO YESO LAMINADO 80X80CM**	(DG0711)	4,00	169,85	**679,40**
		Ud. Trampilla de registro de 800x800x15 mm, colocada sobre una estructura oculta de acero galvanizado, formada por perfiles T/C de 47 mm cada 40 cm y perfilería, i/replanteo auxiliar, accesorios de fijación, nivelación y repaso de juntas con cinta y pasta, montaje y desmontaje de andamios, terminado s/NTE-RTC, medido en su longitud.				

TOTAL Subcapítulo 7.02 : FALSOS TECHOS 56.842,06

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/cgi/PEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 3/8/2026
VISADO

CAPÍTULO 7. ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS INTERIORES

Subcapítulo 3. AISLAMIENTOS

Nº	Ud	Descripción	Nº Uds	Precio	Importe
7.03.01	m2	**AISLAMIENTO BAJO PAVIMENTO URSA XPS-UFN III I 40MM** (DG0730) M2. Aislamiento térmico bajo pavimento, mediante placas rígidas de poliestireno extruido Ursa XPS-UFN NIII I de 40 mm de espesor, i/p.p. de cortes y colocación, s/UNE-EN 13164.	152,53	9,20	**1.403,28**
		TOTAL Subcapítulo 7.03 : AISLAMIENTOS			1.403,28

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

CAPÍTULO 7. ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS INTERIORES

Subcapítulo 4. IMPERMEABILIZACIONES

Nº	Ud	Descripción		Nº Uds	Precio	Importe
7.04.01	m2	**LÁMINA IMPERMEABLE PLÁSTICA (EVA-C) WATER-STOP DE GURÚ**	(DG0740)	79,72	43,34	**3.455,06**
		M2. Impermeabilización de vestuarios, aseos y baños con lámina plástica (EVA C) con no-tejido de fibras sintéticas en ambas caras, tipo WATER-STOP de la marca GURU o similar, fijada con cemento cola en sistema adherido y de lámina protegida bajo revestimiento, incluso refuerzos en esquinas y encuentros entre suelos y paramentos verticales, totalmente colocada.				
		TOTAL Subcapítulo 7.04 : IMPERMEABILIZACIONES				3.455,06

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.coitinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

CAPÍTULO 7. ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS INTERIORES

Subcapítulo 5. PAVIMENTOS Y ALICATADOS

Nº	Ud	Descripción		Nº Uds	Precio	Importe
7.05.01	m2	**SOLADO BALDOSA GRES PORC. 60X60CM**	(DG0750)	364,99	31,30	**11.424,19**
		M2. Suministro de baldosa de gres porcelánico de formato 60x60 cm y espesor según fabricante, para colocación en solados de interior (no antideslizante), entregado el material a pie de obra y elevación hasta la planta donde van a ser colocadas. Precio de compra = 35 €/m2 Medición real de compra.				
7.05.02	m2	**SOLADO BALDOSA GRES PORC. 120X120CM**	(DG0751)	497,42	48,69	**24.219,38**
		M2. Suministro de baldosa de gres porcelánico de formato 120x120 cm y espesor según fabricante, para colocación en solados de interior (no antideslizante), entregado el material a pie de obra y elevación hasta la planta donde van a ser colocadas. Precio de compra = 55 €/m2 Medición real de compra.				
7.05.03	m2	**ALICATADO BALDOSA GRES. PORC. 30X90CM E = 9 MM**	(DG0752)	255,18	31,30	**7.987,13**
		M2. Suministro de baldosa de gres porcelánico de formato hasta 30x90 cm, espesor de 9 mm, para alicatado de paredes interiores, entregado el material a pie de obra y elevación hasta la planta donde van a ser colocadas. Precio de compra = 35 €/m2 Medición real de compra.				
7.05.04	ml	**RODAPIE GRES PORC. H = 10CM**	(DG0753)	339,76	13,04	**4.430,47**
		Ml. Suministro de rodapié biselado de gres porcelánico rectificado, de 10 cm de altura, del modelo de la cerámica elegida, entregado el material a pie de obra y elevación hasta la planta donde vaya a ser colocado. Medición real de compra.				
7.05.05	m2	**COLOCACIÓN SUELO BALD GRES PORC. 60X60CM**	(DG0754)	332,99	24,35	**8.108,31**
		M2. Colocación de solado con baldosa de gres porcelánico normal o antideslizante (no incluida), de 60x60cm, recibido con cemento cola tipo H40 Gel, de Kerakoll (o similar) C2TES1 s/EN-12004, sobre base de placa de yeso laminado, enfoscado de mortero, recrecido de mortero, hormigón, etc. (sin incluir), i/p.p. de cortes, ingletes, lijado de cantos cortados, i/cuñas de nivelación con juntas de hasta 3mm, rejuntado con resina-cemento decorativa tipo Fugabella Color, del color similar al de la baldosa, s/EN-13888 y limpieza, s/NTE-RPA. Medido en superficie realmente ejecutada.				
7.05.06	m2	**COLOCACIÓN SUELO BALD. GRES PORC. 120X120CM**	(DG0755)	457,42	27,83	**12.730,00**
		M2. Colocación de solado con baldosa de gres porcelánico normal o antideslizante (no incluida), de 120x120cm, recibido con cemento cola tipo H40 Gel, de Kerakoll (o similar) C2TES1 s/EN-12004, sobre base de placa de yeso laminado, enfoscado de mortero, recrecido de mortero, hormigón, etc. (sin incluir), i/p.p. de cortes, ingletes, lijado de cantos cortados, i/cuñas de nivelación con juntas de hasta 3mm, rejuntado con resina-cemento decorativa tipo Fugabella Color, del color similar al de la baldosa, s/EN-13888 y limpieza, s/NTE-RPA. Medido en superficie realmente ejecutada.				

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEV5XEFL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 28/8/2026
VISADO

7.05.07	m2	**COLOCACIÓN ALICATADO BALD. GRES. PORC. 30X90CM**	(DG0756)	254,18	24,35	**6.189,28**

M2. Colocación de alicatado con baldosa de gres porcelánico normal o antideslizante (no incluida), de 30x90cm, recibido con cemento cola tipo H40 Gel, de Kerakoll (o similar) C2TES1 s/EN-12004, sobre base de placa de yeso laminado, enfoscado de mortero, recrecido de mortero, hormigón, etc. (sin incluir), i/p.p. de cortes, ingletes, lijado de cantos cortados, i/cuñas de nivelación con juntas de hasta 3mm, rejuntado con resina-cemento decorativa tipo Fugabella Color, del color similar al de la baldosa, s/EN-13888 y limpieza, s/NTE-RPA.
Medido en superficie realmente ejecutada.

7.05.08	ml	**COLOCACIÓN DE RODAPIÉ GRES PORC. H = 10CM**	(DG0757)	309,76	10,43	**3.2**

M2. Colocación de rodapié de baldosa de gres porcelánico (no incluida), recibido con cemento cola tipo H40 Gel, de Kerakoll (o similar) C2TES1 s/EN-12004, sobre base de placa de yeso laminado, enfoscado de mortero, recrecido de mortero, hormigón, etc. (sin incluir), i/p.p. de cortes, ingletes, lijado de cantos cortados, i/cuñas de nivelación con juntas de hasta 3mm, rejuntado con resina-cemento decorativa tipo Fugabella Color, del color similar al de la baldosa, s/EN-13888 y limpieza, s/NTE-RPA.
Medido en superficie realmente ejecutada.

TOTAL Subcapítulo 7.05 : PAVIMENTOS Y ALICATADOS 78.3[illegible]9,56

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFIJQQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

CAPÍTULO 7. ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS INTERIORES

Subcapítulo 6. CARPINTERÍA DE ALUMINIO

Nº	Ud	Descripción		Nº Uds	Precio	Importe
7.06.01	ud	**VENTANA 2H FIJAS ALUM RPT COR70 IND 280X130CM** Ud. Suministro y colocación de ventana fija, realizada con carpintería de aluminio de la marca CORTIZO, modelo COR-70 INDUSTRIAL, de 2 hojas de aluminio lacado en color azul similar a las existentes, de 280x130 cm. de medidas totales (ancho x alto), con acristalamiento transparente de doble vidrio con cámara, bajoemisivo tipo PLANITHERM 4+4/16 gas argon/6 PLANITHERM, con lámina reflectante con efecto espejo hacia el exterior, y lámina PVB acústica para reducir la emisión sonora, permeabilidad al aire de Clase 4, estanqueidad al agua de Clase 9A y resistencia al viento C5, sin premarco, colocada directamente sobre el muro de fachada, con espumas de altas prestaciones para garantizar la estanqueidad, tanto al interior como al exterior, sellado de juntas y limpieza, incluso con p.p. de medios auxiliares, s/NTE-FCL-3 y 5.	(DG0760)	7,00	1.348,45	**9.439,15**
7.06.02	ud	**VENTANA 2H BATIENTE ALUM RPT CORTIZO 4700 280X130CM** Suministro y colocación de ventana batiente de aluminio con rotura de puente térmico (RPT), serie COR 70 Industrial o equivalente, de 2 hojas de aluminio lacado en color azul similar a las existentes, con dimensiones 2,80 x 1,30 m (ancho x alto), fabricada con perfiles de aluminio extrusionado lacado o anodizado, color y acabado a definir por la Dirección Facultativa. Con marco perimetral de aproximadamente 70 mm y hojas practicables de 70 mm, apta para la colocación de acristalamiento doble con espesores comprendidos entre 26 y 36 mm. Incluye premarco de aluminio, herrajes de colgar y seguridad, bisagras regulables, manillas, juntas de estanqueidad de EPDM, tapajuntas y cierre multipunto con pestillo de seguridad. Totalmente instalada, aplomada y nivelada, con sistema de apertura interior en ambas hojas, fijaciones mecánicas al soporte, sellado perimetral mediante silicona neutra, sellado de juntas, ajuste y regulación de herrajes, comprobación de su correcto funcionamiento, limpieza final y retirada de restos. Incluso p.p. de medios auxiliares, transporte, carga y descarga, mano de obra, así como cuantos materiales y operaciones sean necesarios para su completa ejecución, todo ello según NTE-FCL-3 y NTE-FCL-5. Cerradura con llave incluida.	(DG0761)	23,00	1.612,29	**37.082,67**

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/EWTV5XXEFL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

7.06.03	ud	**VENTANA BATIENTE CORTIZO 6200 2H 210X130CM**	(DG0762)	2,00	831,09	**1.662,18**

Suministro y colocación de ventana realizada con carpintería de aluminio lacado color blanco, serie practicable con rotura de puente térmico (RPT), tipo COR 70 Industrial de Cortizo o equivalente, de dimensiones totales 210 x 130 cm (ancho x alto), formada por dos hojas practicables de apertura interiorde aluminio lacado en color azul similar a las existentes, con vidrio de seguridad con cámara de aire tipo Climalit Safe 33.1/6/44.1 transparente, bajo emisivo, con prestaciones mínimas de permeabilidad al aire Clase 3, estanqueidad al agua Clase 7A y resistencia al viento Clase C3, o superiores. Incluye premarco de aluminio, herrajes de colgar y de seguridad, bisagras regulables, manillas, cierre multipunto con pestillo de seguridad, juntas de estanqueidad, fijaciones mecánicas al soporte, sellado perimetral y de juntas mediante silicona neutra, regulación y ajuste de hojas, comprobación de su correcto funcionamiento y limpieza final. Incluso p.p. de medios auxiliares, transporte, carga y descarga, mano de obra y cuantos materiales y operaciones sean necesarios para su completa ejecución, totalmente terminada y en perfecto estado de uso, según NTE-FCL-3 y NTE-FCL-5. Cerradura con llave incluida.

7.06.04	ud	**VENTANAL PUERTA ENTRADA 8 PAÑOS FIJOS + 1PUERTA 1H BAT.**	(DG0763)	2,00	7.369,50	**14.739,00**

Ud. Suministro y colocación de ventanal con puerta abisagrada realizada con carpintería de aluminio de la marca Cortizo, tipo COR 70 INDUSTRIAL y puerta MILLENNIUM PLUS 70 lacado por las dos caras de color a elegir por la DF. de dimensiones totales de 280x416cm (ancho x alto), de 8 paños fijos según dibujo de plano y una hoja batiente vidriada, con vidrio de seguridad con cámara de aire tipo Climalit Safe 44.1/16argón/33.1 transparente, con control solar y bajo emisivo, permeabilidad al aire de Clase 3, estanqueidad al agua de Clase 6A y resistencia al viento C5, premarco de aluminio anodizado, herrajes de colgar y de seguridad, con manilla y cerradura en ambas caras de la puerta, sellado de juntas y limpieza, incluso refuerzo metálico horizontal intermedio, fijado a estructura lateral, con p.p. de medios auxiliares, s/NTE-FCL-3 y 5.

TOTAL Subcapítulo 7.06 : CARPINTERÍA DE ALUMINIO 62.923,00

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPE5TV5XEFL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

CAPÍTULO 7. ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS INTERIORES

Subcapítulo 7. CARPINTERÍA DE MADERA Y DIVISIONES INTERIORES

Nº	Ud	Descripción		Nº Uds	Precio	Importe
7.07.01	m2	**MAMPARAS DE VIDRIO SIMPLE ELEGANT PLUS H = 250 CM** M2. Suministro y montaje de mampara T-MODULAR tipo ELEGANT PLUS AL-NA de perfilería oculta y 80 mm de espesor. Estructura interna formada por perfiles de aluminio estrusionado y partes vistas al-na. Zonas ciegas equipadas con doble panel aglomerado revestido de melamina de 16 mm y fibra mineral intermedia, todo ello de color RAL a elegir por la D.F.. Zonas acristaladas con 1 vidrio transparente de seguridad tipo Climalit Safe 5+5mm con los cantos pulidos y sellados. Hueco para puerta de 2450 x 825x40 mm y formación de columna ciega para servicios (interruptores, enchufes, termostatos, etc.), de 12cm de anchura. Entre paneles existe una llaga de 3mm. La altura de los módulos será de 2.500mm. Totalmente terminado.	(DG0770)	20,41	248,23	**5.066,37**
7.07.02	m2	**TABIQUE MODULAR CIEGO ELEGANT PLUS H = 250 CM** M2. Suministro y montaje de mampara T-MODULAR tipo ELEGANT PLUS o similar, de perfilería oculta y 80mm de espesor, estructura interna formada por perfiles de aluminio extrusionado y partes vistras al-na, zonas ciegas equipadas con doble panel aglomerado revestido de melamina de 16mm y fibra mineral intermedia, dejando una llaga de 3mm entre paneles, de 250cm de altura total, incluso replanteo, p.p. de material auxiliar y costes indirectos.	(DG0771)	116,41	156,91	**18.265,89**
7.07.03	ud	**PUERTA DE VIDRIO C/MARCO ALUMINIO LACADO 1H H = 250CM** Ud. Suministro y colocación de puerta de vidrio templado de 10mm de espesor, con marco de aluminio lacado de color RAL a elegir por la D.F., del sistema de mampara T-MODULAR tipo ELEGANT PLUS, de 80cm de anchura y 250cm de altura, con manilla y cerradura por ambos lados, vidrio transparente con los cantos pulidos y sellados, herrajes de colgar, p.p. de material auxiliar y costes indirectos.	(DG0772)	2,00	1.265,93	**2.531,86**
7.07.04	ud	**PUERTA CIEGA 1H. DE MADERA PANELADA H = 250CM** M2. Puerta de paso ciega de una hoja batiente, de madera DM panelada con melamina de color RAL a elegir por la D.F., de 4cm de espesor, 82cm de ancho y 250cm de altura, lisa, enrasada a ambas caras, con premarco, marco de madera lacada del mismo color, con tapajuntas por la cara interior, bisagras ocultas de acero lacado en negro o inoxidable y manilla de acero de color negro o inoxidable en ambas caras, i./p.p. tensores de la hoja, herrajes, y demás costes indirectos. Totalmente colocada.	(DG0773)	8,00	1.303,23	**10.425,84**
7.07.05	m2	**REVESTIMIENTO INT. PANEL MADERA LACADO RAL E = 19MM S/RAST.** M2. Revestimiento de paredes con tablero de madera de DM, de 19mm de espesor y lacado de color RAL a elegir por la D.F., colocado sobre rastreles de pino (incluidos), fijados al soporte mediante tornillos, separando cada tablero del siguiente dejando una junta vertical de 3mm y una junta superior e inferior de 10mm, se pintará de negro los rastreles que queden vistos para que la junta se vea con el fondo en negro, incluso replanteo, cortes, remates, material auxiliar y p.p. de costes indirectos. Totalmente instalado.	(DG0774)	17,35	83,29	**1.445,08**

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/PEWTV5XXEFL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

7.07.06	ud	**PUERTA PASO RECHAPADA C/FENÓLICO 82CM**	(DG0775)	11,00	1.091,84	**12.010,24**

Ud. Suministro, puesta en obra, montaje y colocación de puerta de paso abatible compuesta por premarco de madera, marco y tapetas rechapadas en laminado fenólico, hoja de dimensiones 2030x825x40mm rechapada en ambas caras con laminado fenólico de 0,7mm y cantos de PVC de 2mm, (la cara exterior de la puerta irá enrasada con el revestimiento de pared del pasillo), de color a elegir por la D.F., bisagras de acero inoxidable, manilla en acero inoxidable, cerradura frente acero inoxidable. Totalmente colocada, nivelada y aplomada.

7.07.07	ud	**PUERTA PASO CORTAFUEGOS RECHAPADA C/FENÓLICO 82CM**	(DG0776)	4,00	1.526,44	**6.1**

M2. Conjunto montado en block para puerta estándar de una hoja, cortafuegos EI2-60 de medidas normalizadas 825x2030 mm y 45 mm de grueso, compuesto de hoja construida con materiales ignífugos y rechapada de con tablero fenólico de alta densidad, alma contrachapada de madera impregnada en resinas fenólicas termoendurecibles y superficie de madera natural protegida de 8mm de espesor, acabado en color a elegir, precerco de 70x30 mm. intumescente y tapajuntas de 70x10 mm. en ambas caras, ignífugos y recubiertos del mismo material de la hoja, herrajes de cuelgue (4 pernios de acero inoxidable de 100x72 mm.), y de seguridad, materiales fabricados con elementos ignífugos, montado el conjunto e incluso con p.p. de burlete y sellado de juntas con masilla intumescente, en las dos caras del block, y antes de colocar los tapajuntas.

7.07.08	ud	**PUERTA PASO CORREDERA RECHAPADA C/FENÓLICO 82CM**	(DG0777)	1,00	1.178,63	**1.178,63**

Ud. Suministro, puesta en obra, montaje y colocación de puerta de paso corredera compuesta por cajón metálico para empotrar en tabiquería y rejilla para lucir, galce o cerco visto de madera, marco y tapetas rechapadas en laminado fenólico, hoja de dimensiones 2030x825x40mm rechapada en ambas caras con laminado fenólico de 0,7mm y cantos de PVC de 2mm, de color a elegir por la D.F., herrajes de colgar y deslizamiento de acero inoxidable, maneta de cierre (uñero) en acero inoxidable con pestillo. Totalmente colocada, nivelada y aplomada.

7.07.09	m2	**SEPARACIÓN FENÓLICO PANEL FIJO**	(DG0778)	40,48	126,82	**5.133,67**

Ud. Separación con panel fijo de anchura según medidas de proyecto y 200cm de altura para separar las cabinas de ducha o inodoros, realizada con panel fenólico tipo FORMICA o similar, de color RAL a elegir por la D.F., con una altura hasta 2,20m, dejando una holgura inferior de 20cm, herrajes de acero inoxidable, incluso piezas de sujeción a pared y suelo. Totalmente colocado.

7.07.10	m2	**SEPARACIÓN FENÓLICO FRENTE C/PUERTA 1H. LONG. = 100 CM**	(DG0779)	20,00	187,07	**3.741,40**

Ud. Separación con panel fijo de 30cm de anchura y 200cm de altura para formación de cabina de inodoro, y puerta abatible de 70cm de anchura, con una longitud total del paño de 100cm, realizada con panel fenólico tipo FORMICA o similar, de color RAL a elegir por la D.F., con una altura hasta 2,20m, dejando una holgura inferior de 20cm, herrajes de acero inoxidable, tirador a ambos lados y pestillo en el interior de la puerta, incluso piezas de sujeción a pared y suelo, con perchero fijado a la puerta. Totalmente colocado.

GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

7.07.11	m2	**SEPARACIÓN FENÓLICO FRENTE C/PUERTA 1H LONG. = 90CM**	(DG0780)	2,00	183,08	**366,16**
		Ud. Separación con panel fijo de 20cm de anchura y 200cm de altura para formación de cabina de inodoro, y puerta abatible de 70cm de anchura, con una longitud total del paño de 90cm, realizada con panel fenólico tipo FORMICA o similar, de color RAL a elegir por la D.F., con una altura hasta 2,20m, dejando una holgura inferior de 20cm, herrajes de acero inoxidable, tirador a ambos lados y pestillo en el interior de la puerta, incluso piezas de sujeción a pared y suelo, con perchero fijado a la puerta. Totalmente colocado.				
7.07.12	m2	**SEPARACIÓN FENÓLICO FRENTE C/PUERTA 1H LONG. = 80CM**	(DG0781)	6,00	178,38	**1.0**
		Ud. Separación con panel fijo de 10cm de anchura y 200cm de altura para formación de cabina de inodoro, y puerta abatible de 70cm de anchura, con una longitud total del paño de 80cm, realizada con panel fenólico tipo FORMICA o similar, de color RAL a elegir por la D.F., con una altura hasta 2,20m, dejando una holgura inferior de 20cm, herrajes de acero inoxidable, tirador a ambos lados y pestillo en el interior de la puerta, incluso piezas de sujeción a pared y suelo, con perchero fijado a la puerta. Totalmente colocado.				
7.07.13	ud	**ENCIMERA 2 LAVABOS CON PANEL FENÓLICO 135CM**	(DG0782)	1,00	280,12	**280,12**
		Ud. Encimera para dos lavabos, realizada con tablero fenólico de color a elegir por la D.F., con dos huecos para lavabos de bajoencimera, colocada contra pared de fondo y un lateral, con un fondo de 50cm y una anchura de 135cm, con un tablero frontal y lateral de remate, y copete de 4cm de altura, del mismo color que la encimera, con encuentros realizados a inglete, i/piezas auxiliares, sellado y p.p. de costes indirectos. Totalmente colocada.				
7.07.14	ud	**ENCIMERA 2 LAVABOS CON PANEL FENÓLICO 150CM**	(DG0783)	2,00	300,73	**601,46**
		Ud. Encimera para dos lavabos, realizada con tablero fenólico de color a elegir por la D.F., con dos huecos para lavabos de bajoencimera, colocada contra pared de fondo y un lateral, con un fondo de 50cm y una anchura de 150cm, con un tablero frontal y lateral de remate, y copete de 4cm de altura, del mismo color que la encimera, con encuentros realizados a inglete, i/piezas auxiliares, sellado y p.p. de costes indirectos. Totalmente colocada.				
7.07.15	ud	**ENCIMERA 4 LAVABOS CON PANEL FENÓLICO 260CM**	(DG0784)	1,00	596,32	**596,32**
		Ud. Encimera para cuatro lavabos, realizada con tablero fenólico de color a elegir por la D.F., con cuatro huecos para lavabos de bajoencimera, colocada contra pared de fondo y un lateral, con un fondo de 50cm y una anchura de 260cm, con un tablero frontal y lateral de remate, y copete de 4cm de altura, del mismo color que la encimera, con encuentros realizados a inglete, i/piezas auxiliares, sellado y p.p. de costes indirectos. Totalmente colocada.				

TOTAL Subcapítulo 7.07 : CARPINTERÍA DE MADERA Y DIVISIONES INTERIORES 68.819,08

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/cgi/PEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 3/8/2026
VISADO

CAPÍTULO 7. ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS INTERIORES

Subcapítulo 8. METALISTERÍA Y CERRAJERÍA

Nº	Ud	Descripción		Nº Uds	Precio	Importe
7.08.01	ml	**CARGADERO DE CHAPA ACERO PLEGADA C/GOTERÓN 20CM**	(DG0785)	26,20	30,83	**807,75**
		Ml. Dintel de hueco, formado por chapa metálica de hasta 20 cms. de ancho y 3 mm. de espesor, con pliegue de 15mm para dar rigidez, sujeto al forjado superior mediante perfiles tubulares de 40.40.3 mm colocados cada 40cm, totalmente colocado, i/p.p. de pintura de minio electrolítico.				
7.08.02	ud	**AMAESTRAMIENTO DE LLAVES DE PUERTAS**	(DG0786)	15,00	29,68	**445,20**
		Ud. Amaestramiento de llaves para apertura de puertas interiores y exteriores, incluso p.p de material auxiliar y costes indirectos.				
7.08.03	ud	**TOPES PARA PUERTAS**	(DG0787)	21,00	6,47	**135,87**
		Ud. Tope de goma con acero inoxidable, para protección de puertas. Instalado completo.				
		TOTAL Subcapítulo 7.08 : METALISTERÍA Y CERRAJERÍA				1.388,82

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.gitnavarra.com/csv/IPEWT7XEFL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

CAPÍTULO 7. ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS INTERIORES

Subcapítulo 9. PINTURA

Nº	Ud	Descripción		Nº Uds	Precio	Importe
7.09.01	ud	**REPASOS PREVIOS DE PARAMENTOS Y TECHOS**	(DG0790)	1,00	695,64	**695,64**
		Ud. Repasos de paramentos y falsos techos previos a la aplicación de la pintura, para ayudar al albañil y a otros gremios en tapado de agujeros, remates de esquinas, etc.				
7.09.02	m2	**PINTURA PLÁSTICA ACRÍLICA MATE LAVABLE B/COLOR**	(DG0791)	3.111,58	6,52	**20.2**
		M2. Pintura plástica acrílica lisa mate lavable profesional, en blanco o de color de la carta RAL o NCS, sobre paramentos horizontales y verticales. Preparación previa del soporte, tanto de yeso como de hormigón o mortero, con relleno de oquedades, lijado de rebabas, plastecido, lijado, una mano de fondo a pistola, dos manos de pintura plástica proyectada con pistola de terminación, incluso encintado de zonas a proteger, p.p. de costes indirectos, medios auxiliares y medidas de seguridad. Medición real deduciendo huecos mayores de 1 m2.				
		TOTAL Subcapítulo 7.09 : PINTURA				20.983,14

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XX[illegible]L8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

CAPÍTULO 7. ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS INTERIORES

Subcapítulo 10. EQUIPAMIENTO Y VARIOS

Nº	Ud	Descripción	Nº Uds	Precio	Importe
7.10.01	ud	**VINILO TRASLÚCIDO PARA VENTANAS** (DG0795) Ud. Suministro e instalación de vinilo traslúcido, colocado en la cara interior de las ventanas, tapando la totalidad del vidrio, de dimensiones 124x114cm (ancho x alto), incluso p.p. de material auxiliar y costes indirectos. Totalmente terminado. NOTA: comprobar medidas reales en obra.	28,00	57,26	**1.603,28**
7.10.02	Ud	**PERSIANA ENROLLABLE DE LAMAS** (MG0764) Persiana enrollable de lamas de aluminio inyectado de 33 mm de altura, color azul (a definir por DF), equipada con eje, discos, cápsulas y todos sus accesorios, con accionamiento manual mediante cinta y recogedor, en cajón de persiana incorporado (monoblock) de PVC. Acabado lacado estándar; con permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207. Dimensiones de persiana aprox.: 2,8 x 1,3 m. Totalmente montada y operativa.	16,00	456,65	**7.306,40**
7.10.03	Ud	**REUBICAR BARANDILLA ESCALERA OFICINAS** (MG0765) Partida para recolcación de barandilla de escalera de acceso a oficinas tras realización de trasdosado de pladur de recinto. Incluye el desmontaje y posterior montaje una vez colocado el cierre. Totalmente montado.	1,00	425,00	**425,00**
		TOTAL Subcapítulo 7.10 : EQUIPAMIENTO Y VARIOS			9.334,68

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/PEWTVXEFL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/4/2026
VISADO

CAPÍTULO 7. ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS INTERIORES

Subcapítulo 11. RECUBRIMIENTO CANALÓN CUBIERTA

Nº	Ud	Descripción		Nº Uds	Precio	Importe
7.11.01	m	**IMPRIMACIÓN Y ACABADO IMPERMEABILIZANTE** Aplicación de imprimación y una mano de acabado impermeabilizante con pigmentos metálicos tipo Venalum en las canales. NOTA: Se valora la totalidad de la longitud de la canal central y un 20% de las canales exteriores.	(NG0710)	182,00	32,39	**5.894,98**
7.11.02	Ud	**MEDIOS AUXILIARES** Medios auxiliares necesarios para la ejecución de los trabajos: Plataforma elevadora.	(NG0702)	1,00	614,10	**6**
		TOTAL Subcapítulo 7.11 : RECUBRIMIENTO CANALÓN CUBIERTA				6.509,08
		TOTAL CAPÍTULO 7 : ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS INTERIORES				361.032,95

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/WTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

CAPÍTULO 8. INSTALACIONES TÉRMICAS Y VENTILACIÓN

Subcapítulo 1. INSTALACIÓN DE GENERACIÓN TÉRMICA

Nº	Ud	Descripción	Nº Uds	Precio	Importe
8.01.01	Ud	**BOMBA DE CALOR AIRE-AGUA ALTA TEMPERATURA CARRIER** (NG0302) Suministro e instalación de Bomba de calor aerotérmica aire-agua con refrigerante natural R-290. Compresor Scroll de velocidad variable. Control SmartVu y rejillas de protección integrado. Opcional filtro de agua (310A) incluido. Dispone de certificado Eurovent y cumple con normativa SCOP 2013/813. Marca: Carrier o similar Modelo: 61AQ-60P - Potencia calorífica: 57,5 kW - Consumo calor: 17,6 kW - SCOP: 3,26 kW/kW - Potencia frigorífica: 52,5 kW - Consumo frío: 23 kW - SEER: 2,25 / 4,12 kW/kW - Dimensiones: 2.045 x 1.145 x 1.814 mm. - Alimentación: 400V / 3Ph / 50hz + PE - Compresores: tipo Scroll 2 unidades. Incluye: - Conexiones Victaulic; - Comunicación Modbus RTU; - Amortiguadores de muelle; - Monitor de fases; - Proteccion anticongelación; - Doble válvula de seguridad; - Válvula de expansión electrónica; - Carga con gas R290; - Detección de fugas de refrigerante (infrarrojo); - Caja de servicio conectada (rendimiento HVAC ABOUND); Soporte antivibratorios (kit). Incluso accesorios, pequeño material, mano de obra de instalación, transporte, puesta en marcha por servicio técnico oficial y pruebas.	2,00	34.018,78	**68.037,56**
8.01.02	Ud	**MÓDULO HIDRÓNICO CON BOMBA SIMPLE** (NG0303) Modulo hidrónico con bomba simple de alta presión (AP), de velocidad variable (VSD) - lado evaporador (depósito de expansión incluído). Modelo acorde a unidad de generacion 61AQ-60P.	2,00	3.571,40	**7.142,80**
8.01.03	Ud	**SOPORTES ANTIVIBRATORIOS TIPO MUELLE** (NG0306) Soportes antivibratorios tipo muelle, por unidad de climatización a instalar.	2,00	471,90	**943,80**
8.01.04	Ud	**IZADO EQUIPOS MEDIANTE GRÚA** (NG0308) Izado de nuevos equipos de bombas de calor a cubierta mediante grúa autopropulsada con contrapesos y placas de apoyo bajo estabilizadores realizado en días laborables. Se incluye el traslado, montaje y material auxiliar de la grúa. Nota: El precio se considera una unidad para la realización de los trabajos descritos independientemente de las horas empleadas.	1,00	1.799,99	**1.799,99**

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/PEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

8.01.05		**UD. INTERIOR FANCOIL FALSO TECHO CARRIER**	(NG0309)			
		Suministro e instalación de fancoil de techo a 2 tubos dotado de ventilador silencioso. Presión disponible del ventilador 105 Pa con regulador electrónico. Motor EC de velocidad variable. Filtro de alta eficacia. Potencia frigorífica sensible con agua 7-12ºC y temperatura ambiente 22 ºC 50%Hr. Potencia calorífica con agua 70-60ºC. Nivel de ruido generado en el local < 30 dB(A) a velocidad baja. Aislado con manta de fibra de elastómero M1 de 25 mm de espesor y dotado de toma de aire exterior. Los filtros se fabricarán garantizando en todo momento su acceso dependiendo de la altura del techo. Marca ..... CARRIER o equivalente				
1	Ud	Ud. fancoil de conductos en falso techo: - Modelo: 42NX 223H - Pot. calor: 2,20 kW - Pot. frío: 2,27 kW	(NG030901)	2,00	709,52	**1.419,04**
2	Ud	Ud. fancoil de conductos en falso techo: - Modelo: 42NX 323H - Pot. calor: 3,45 kW - Pot. frío: 3,29 kW	(NG030902)	4,00	823,80	**3.295,20**
3	Ud	Ud. fancoil de conductos en falso techo: - Modelo: 42NX 422M - Pot. calor: 4,70 kW - Pot. frío: 4,11 kW	(NG030903)	4,00	895,23	**3.580,92**
4	Ud	Ud. fancoil de conductos en falso techo: - Modelo: 42NX 522M - Pot. calor: 9,68 kW - Pot. frío: 7,92 kW	(NG030904)	1,00	1.114,28	**1.114,28**
8.01.06		**UD. INTERIOR CASSETTE CARRIER**	(NG0310)			
		Suministro e instalación de Ud. de Cassette de falso techo o visto a 2 tubos dotado de ventilador silencioso. Presión disponible del ventilador 105 Pa con regulador electrónico. Motor EC de velocidad variable. Filtro de alta eficacia. Potencia frigorífica sensible con agua 7-12ºC y temperatura ambiente 22 ºC 50%Hr. Potencia calorífica con agua 70-60ºC. Nivel de ruido generado en el local < 30 dB(A) a velocidad baja. Marca ..... CARRIER o equivalente				
1	Ud	Ud. de Cassette en falso techo: - Modelo: 42GW_LEC 409C - Pot. calor: 3,92 kW - Pot. frío: 3,46 kW	(NG031001)	10,00	1.009,52	**10.095,20**
8.01.07	Ud	**UNIDAD COMPLETA EXPANSIÓN DIRECTA DAIKIN ZTXM35R (RACK)**	(NG0315)	1,00	2.357,00	**2.357,00**
		Suministro e instalación de unidad completa de expansión directa Daikin ZTXM35R para refrigeración de sala de servidores. Incluye unidad exterior Daikin RZAG35A, unidad interior del tipo Split de pared Daikin FTXM35R y mando de control de serie. Circuitos de liquido/gas refrigerante valorado a parte. Totalmente montado y operativo. Marca: Daikin o equivalente. Modelo: ZTXM35R (RZAG35A + FTXM35R)				

TOTAL Subcapítulo 8.01 : INSTALACIÓN DE GENERACIÓN TÉRMICA 99.785,79

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.cgtinavarra.com/csvIFVTV5XEFL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

CAPÍTULO 8. INSTALACIONES TÉRMICAS Y VENTILACIÓN

Subcapítulo 2. REDES GENERALES DE DISTRIBUCIÓN

Nº	Ud	Descripción		Nº Uds	Precio	Importe
8.02.01	Ud	**COLECTOR ACERO INOX.**	(DL7840)			
		Colector de tubería negra de acero inoxidable con soldadura, incluyendo bridas, soportes, manguito para vaciado, toma de llenado, toma de vaso de expansión, tomas manómetro y termómetro; colocado. Incluido el aislamiento con coquilla.				
1	Ud	Colector de diámetro: 4" Nº tomas principales: 4	(DL784001)	2,00	433,81	8
2	Ud	Colector de diámetro: 3" Nº tomas principales: 3	(DL784002)	2,00	321,24	**642,48**
8.02.02		**TUBERÍA DE ACERO INOXIDABLE PRENSADO**	(MG0220)			
		Tubo de acero inox. con manguitos prensada, sin costura según EN ISO 1127 Matrial No. 1.4571(X6,Cr Ni Mo Ti) Condiciones de suministro según DIN 17456 incl. recortes, así como todos los suplementos con manguitos prensada o para cordón de soldadura, materiales de soldadura y sellado, suspensiones de tubo, fijaciones de tubo, guías de tubo, construcciones de punto fijo, consolas y apoyos de tubo, construcciones auxiliares requeridas inclusive, así como todos los tornillos, clavijas y materiales de fijación y suportación con sistema tipo Hilti o similar. Hasta DN 100 deberán incluirse en el precio unitario todos los codos de tubo, curvaturas y reducciones, manguitos de pasa muros/paredes, bridas, piezas de unión deberán, manguitos prensadas etc.				
1		Diámetro ext: 22, espesor: 1,0 mm; DN: 20.	(MG022202)	192,00	16,40	**3.148,80**
2	m	Diámetro ext: 28, espesor: 1,0 mm; DN: 25.	(MG022203)	32,00	19,27	**616,64**
3	m	Diámetro ext: 35, espesor: 1,0 mm; DN: 32.	(MG022204)	50,00	22,80	**1.140,00**
4	m	Diámetro ext: 42, espesor: 1,2 mm; DN: 40.	(MG022005)	70,00	30,76	**2.153,20**
5	m	Diámetro ext: 54, espesor: 1,5 mm; DN: 50.	(MG022006)	336,00	34,86	**11.712,96**
6	m	Diámetro ext: 76, espesor: 2,0 mm; DN: 65	(MG022007)	290,00	42,38	**12.290,20**
8.02.03		**AISLAMIENTO DE TUBERÍAS CON COQUILLA AF ARMAFLEX**	(NG0202)			
		Aislamiento de tuberías con coquilla de estructura celular estanca de conductividad térmica menor que 0,04 W/(m.K), con barrera de vapor con espesores según RITE. El precio de la partida incluye explícitamente el aislamiento de todos los elementos singulares intercalados en la tubería tales como codos, derivaciones, así como toda la valvulería de corte, regulación, dilatadores, etc. Completamente instalado y señalizado. Se medirá por longitud en metros medidos por el eje de la tubería aislada, no incrementándose la medición debido a la presencia de elementos singulares en el trazado de la tubería. Marca ..... ARMSTRONG Modelo ..... AF ARMAFLEX				
1	m	Aislamiento...Ø22; e: 30 mm.	(NG020210)	192,00	12,19	**2.340,48**
2	m	Aislamiento...Ø28; e: 30 mm.	(NG020209)	32,00	12,50	**400,00**
3	m	Aislamiento...Ø35; e: 30 mm.	(NG020201)	50,00	13,57	**678,50**
4	m	Aislamiento...Ø42; e: 30 mm.	(NG020202)	70,00	14,78	**1.034,60**
5	m	Aislamiento Ø54. e: 30 mm.	(NG020203)	336,00	15,69	**5.271,84**
6	m	Aislamiento...Ø76; e: 40 mm.	(NG020204)	290,00	17,30	**5.017,00**

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/PEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 3/2026
VISADO

8.02.04		**AISLAMIENTO CON REVESTIMIENTO DE ALUMINIO (EXTERIOR)**	(MG0230)			
		Aislamiento térmico de tubería en instalación en exterior, colocada superficialmente hasta conexión con módulos de climatización, para la distribución de fluidos calientes o fríos, formado por coquilla cilíndrica moldeada de lana de vidrio, abierta longitudinalmente por la generatriz, de espesor según RITE, protección con emulsión asfáltica y revestimiento de chapa de aluminio. Incluso piezas especiales y conexiones con circuito de cubierta. Totalmente montado y operativo.				
1	m	Aislamiento...Ø54	(MG020207)	100,00	22,20	**2.2**
8.02.05	Ud	**ANTIVIBRATORIO BOMBA DE CALOR**	(DTV030)	4,00	180,00	**7**
		Acoplamiento ..... CON BRIDAS Tipo ..... FSF Diámetro nom. (mm) ... 50				
8.02.06	Ud	**CONEXIÓN HIDRÁULICA DE FANCOIL O BATERÍA**	(NG0510)	25,00	247,90	**6.197,50**
		Conexión de tuberías de ida y retorno de circuito de agua caliente / refrigerada desde red de distribución general hasta caja de conexiones en fancoil o batería de recuperador. Completa.				
8.02.07		**COMPENSADOR DILATACIÓN**	(JA1951)			
		COMPENSADOR DILATACIÓN axial, incluyendo guías y colocación de puntos fijos: Marca ..... BOA Presión nominal ..... 10 bar				
1	Ud	Aparato ..... DILATADOR Modelo ..... ZA/25 Diámetro ..... 1"	(JA195104)	2,00	122,90	**245,80**
2	Ud	Aparato ..... DILATADOR Modelo ..... W16-2/40 Diámetro ..... 1"1/2	(JA195107)	4,00	244,38	**977,52**
3	Ud	Aparato ..... DILATADOR Modelo ..... W16-2/50 Diámetro ..... 2"	(JG195108)	2,00	346,85	**693,70**
4	Ud	Aparato ..... DILATADOR Modelo ..... W16-2/65 Diámetro ..... 2"1/2	(JA195109)	2,00	392,85	**785,70**
8.02.08		**VÁLVULAS DE BOLA**	(FVB010)			
		**Valvulería fabricada para una presión nominal de 20 kg/cm2.				
1	Ud	Válvula de bola, Ø 20 mm	(FVB01002)	50,00	22,19	**1.109,50**
2	Ud	Válvula de bola, Ø 25 mm	(FVB01003)	13,00	31,05	**403,65**
3	Ud	Válvula de bola, Ø 25 mm	(FVB01004)	6,00	33,31	**199,86**
4	Ud	Válvula de bola, Ø 40 mm	(FVB01005)	4,00	40,11	**160,44**
5	Ud	Válvula de bola, Ø 50 mm	(FVB01006)	20,00	53,90	**1.078,00**
8.02.09		**VÁLVULAS DE MARIPOSA**	(FVM010)			
		**Válvula de mariposa, incluso bridas, juntas y tornillería bicromatada, totalmente instalada. Marca ..... GOLD o equivalente				
1	Ud	Presión nominal(bar). 16 Diámetro ..... 2"1/2 Accionamiento ..... 9 posiciones	(FVM01004)	14,00	93,33	**1.306,62**
8.02.10	Ud	**PURGADOR AUTOMÁTICO**	(MF2820)	7,00	42,38	**296,66**
		Ud de purgador automático de boya 3/8".				

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.coitinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFIL83Q
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

8.02.11		**VÁLVULAS DE RETENCIÓN, RUBER-CHECK C100**	(FVT010)			
		Válvula de retención, incluso tornillería bicromatada, totalmente instalada. Marca ..... RUBER-CHECK o similar Modelo ..... C, TIPO 100				
1	Ud	Diámetro.....1"	(FVT01002)	3,00	31,05	**93,15**
2	Ud	Diámetro.....1"1/4	(FVT01003)	2,00	34,57	**69,14**
3	Ud	Diámetro.....1"1/2	(FVT01008)	1,00	42,09	**42,09**
4	Ud	Diámetro.....2"1/2	(FVT01009)	1,00	75,24	
8.02.12		**FILTROS DE AGUA**	(DL0020)			
		Filtros de agua en Y, con bridas y con cestillo de acero inoxidable 18/8. Marca ..... BYAR o equivalente Presión nominal .....16 bar				
1	Ud	Diámetro ..... 20 mm Tipo roscado.	(DL002001)	25,00	21,53	**538,25**
2	Ud	Diámetro ..... 25 mm Tipo roscado.	(DL002002)	1,00	25,70	**25,70**
3	Ud	Diámetro ..... 32 mm Tipo roscado.	(DL002003)		32,04	
4	Ud	Diámetro ..... 40 mm Tipo roscado	(DL002004)	1,00	40,57	**40,57**
5	Ud	Diámetro ..... 50 mm Tipo roscado.	(DL002006)	2,00	55,81	**111,62**
6	Ud	Diámetro ..... 65 mm Tipo embridado.	(DL002007)	2,00	69,05	**138,10**
8.02.13		**VÁLVULAS DE SEGURIDAD 6 BAR**	(APK250)			
		Suministro e instalación de válvulas de seguridad según RITE.				
1	Ud	Diámetro ..... 25 mm	(APK25002)	1,00	26,85	**26,85**
2	Ud	Diámetro ..... 32 mm	(APK25003)	2,00	43,79	**87,58**
8.02.14		**APARATOS DE MEDIDA, MARTIN-MARTEN**	(FMO010)			
		Aparato para medida de temperatura o presión. Marca ..... MARTIN-MARTEN o similar				
1	Ud	Aparato ..... MANOMETRO Modelo ..... FIG 1 Diámetro ..... 80 mm	(FMO01002)	14,00	13,01	**182,14**
2	Ud	TERMÓMETRO Modelo ..... FIG 4/1 Diámetro ..... 100 mm	(FMO01007)	14,00	12,61	**176,54**
8.02.15		**EMBUDOS RECOGIDA VACIADOS**	(FT0300)			
		Embudos recogida vaciados:				
1	Ud	Embudo construido en chapa de acero de 3 mm de espeor. Incluso tubería y sifón de PVC D40 hasta conexión a arqueta.	(FT030001)	12,00	20,71	**248,52**
2	Ud	Embudo construido en chapa de acero de 3 mm de espesor. Incluso tubería y sifón de 1" hasta conexión bote sifónico para recogida de escapes válvulas de seguridad calefacción y agua caliente.	(FT030011)	3,00	20,71	**62,13**
8.02.16	Ud	**BOMBA IMPULSIÓN FANCOIL 1**	(NG0403)	1,00	3.599,97	**3.599,97**
		Bomba de circulación en línea de alta eficiencia de rotor humedo marca Grundfos modelo Magna 3 50-150 F o similar. Calefacción y Refrigeración. Bomba circuladora de bajo consumo. Conexión embridada. Temperatura del fluido entre -10c y +110C.				

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.gitnavarra.com/csv/IPEWTV5xFRL83Q
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

8.02.17	Ud	**BOMBA IMPULSIÓN FANCOIL 2**	(NG0404)	1,00	3.190,45	**3.190,45**
		Bomba de circulación en línea de alta eficiencia de rotor humedo marca Grundfos modelo Magna 3 40-150 F o similar. Calefacción y Refrigeración. Bomba circuladora de bajo consumo. Conexión embridada. Temperatura del fluido entre -10c y +110C.				
8.02.18	Ud	**BOMBA CARGA ACS**	(NG0405)	1,00	1.761,89	**1.761,89**
		Bomba de circulación en línea de alta eficiencia de rotor humedo marca Grundfos modelo Magna 3 32-80 N o similar. ACS. Bomba circuladora de bajo consumo. Conexión roscada. Temperatura del fluido entre -10c y +110C.				
8.02.19	Ud	**BOMBA RECIRCULACIÓN ACS**	(NG0805)	2,00	1.761,89	**3.523,78**
		Bomba de circulación en línea de alta eficiencia de rotor humedo marca Grundfos modelo Magna 3 32-80 N o similar. ACS. Bomba circuladora de bajo consumo. Conexión roscada. Temperatura del fluido entre -10c y +110C.				
8.02.20	Ud	**DEPÓSITO DE INERCIA 750 L**	(NG0406)	1,00	2.142,84	**2.142,84**
		Suministro e instalación de depósito de inercia construido enteramente en acero inox. AISI 444L montaje apoyado en suelo. Presión máxima de trabajo: 8 bar Temp. máxima de trabajo: 95ºC - Aislamiento de Poliuretano Flexible de 50 mm. espesor. - Marca: GH o similar - Modelo: DPI / DI / 750 - Capacidad: 750 l.				
8.02.21	Ud	**DEPÓSITO DE INERCIA 200 L**	(SG0405)	1,00	825,00	**825,00**
		Suministro e instalación de depósito de inercia construido enteramente en acero inox. AISI 444L montaje apoyado en suelo. Presión máxima de trabajo: 8 bar Temp. máxima de trabajo: 95ºC - Aislamiento de Poliuretano Flexible de 50 mm. espesor. - Marca: GH o similar - Modelo: DPI / DI / 200 - Capacidad: 190 l.				
8.02.22	Ud	**VASO DE EXPANSIÓN CLIMATIZACIÓN**	(NG0407)	1,00	430,47	**430,47**
		Vaso de expansión cerrado estático para instalación de Climatización. Marca: Waft o equivalente Volumen: 100 litros Conexión: 1"				
8.02.23	Ud	**VASO DE EXPANSIÓN PRIM. ACS**	(NG0408)	1,00	106,67	**106,67**
		Vaso de expansión cerrado estático para primario de ACS. Marca: Waft o equivalente Volumen: 50 litros Conexión: 1"				
8.02.24	Ud	**VASO DE EXPANSIÓN INSTALAC. ACS**	(MG0409)	1,00	520,00	**520,00**
		Vaso de expansión cerrado estático para instalación de ACS. Marca: Waft o equivalente Volumen: 200 litros Conexión: 1"				

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.es/csv/IPEWTV5XXEFIL83Q
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 3/8/2026
VISADO

8.02.25	Ud	**DEPÓSITO ACUMULADOR ACS 1500 L**	(NG0320)	2,00	5.609,48	**11.218,96**
		Suministro e instalación de depósito de acumulación construido enteramente en acero inox. AISI 316L montaje apoyado en suelo (altura 2.190 mm.). Presión máxima de trabajo: 8 bar Temp. máxima de trabajo: 90ºC - Aislamiento de Poliuretano Flexible de 50 mm. espesor. - Marca: GH o similar - Modelo: DPI / A 1500 - Capacidad: 1500 l.				
8.02.26	Ud	**VÁLVULA TERMOSTÁTICA ACS**	(MG3030)	1,00	836,99	**83**
		Válvula termostática para ACS. Mezclador de 4-vías. Diámetro 2". Tmáx entrada: 90ºC. Incluye racores de union para válvulas. Marca: JRGUMAT 3400				
8.02.27	Ud	**EQUIPO DESCALCIFICADOR DE AGUA**	(DWP159)	1,00	1.190,47	**1.190,47**
		Suministro e instalación de equipo descalcificador Monobloc volumétrico estadístico, válvula electrónica, con microprocesador, contador y regulador de dureza residual incorporado. Marca: Klinwass New New Jersey 30L Modelo: Boston (3/4" - 1,8 m3/h) Incluso filtros para sistema de limpieza automática, cuerpo de latón y enlaces roscados. Totalmente instalado y probado.				
8.02.28	Ud	**SEÑALIZACIÓN Y ETIQUETADO**	(NG0409)	1,00	266,66	**266,66**
		Señalización y etiquetado de los circuitos, de válvulas de corte de las distintas zonas, bombas, sentidos de circulación de agua, etc.				
8.02.29	Ud	**PRUEBAS COMPLETAS**	(NG0410)	1,00	287,62	**287,62**
		Partida que abarca la mano de obra y materiales necesarios para la realización de las pruebas que determine la Dirección de Obra con el fin de dejar la instalación en perfectas condiciones de funcionamiento. El instalador entregará un documento en el que se recojan las pruebas realizadas y los valores obtenidos en dicha instalación. Totalmente terminadas.				
8.02.30		**TUBERÍA FRIGORÍFICA AISLADA**	(IZ0122)			
		Suministro e instalación de tubería frigorífica de cobre aislado (Rubaflex ST) según UNE-EN 12735. Incluso accesorios, soportación y pruebas.				
1	m	Diámetro: 1/4" (6,35 mm) Espesor de la pared: 0,8	(IZ012201)	30,00	9,72	**291,60**
2	m	Diámetro: 1/8" (9,52 mm) Espesor de la pared: 0,8	(IZ012202)	30,00	11,05	**331,50**

TOTAL Subcapítulo 8.02 : REDES GENERALES DE DISTRIBUCIÓN 96.151,76

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.cit-navarra.com/csv/IPEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

CAPÍTULO 8. INSTALACIONES TÉRMICAS Y VENTILACIÓN

Subcapítulo 3. INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN

Nº	Ud	Descripción		Nº Uds	Precio	Importe
8.03.01	Ud	**RECUPERADOR AIRE OFICINAS (OFICINAS)**	(MG0970)	1,00	4.142,82	**4.142,82**
		Suministro e instalación de unidad de ventilación con recuperador de flujos paralelos (a contracorriente), en configuración horizontal con bypass. Ventilador electrónico EC de alta eficiencia. Eficiencia mín. 63%. Eficiencia máx. 93%. Con certificado Eurovent. Incluye batería de agua post-calentamiento/post-enfriamiento. Características según ficha técnica adjunta: - Caudal nominal: 828 m3/h (205 Pa). - Dimensiones: 695 x 1.470 x 325 (mm). - Consumo eléctrico: 170 W - Aliment.: 230V - 50 Hz - 1 ph. Marca: Kosner o similar Modelo: KRC 2 HE Incluso accesorios, izado, pequeño material, filtros F7 incorporados, aviso de filtro sucio, Control Avanzado KRC-CAV, mano de obra de instalación, transporte, puesta en marcha por servicio técnico oficial y pruebas.				
8.03.02	Ud	**RECUPERADOR AIRE SALAS (CENTRAL)**	(MG0971)	1,00	6.904,71	**6.904,71**
		Suministro e instalación de unidad de ventilación con recuperador de flujos paralelos (a contracorriente), en configuración horizontal con bypass. Ventilador electrónico EC de alta eficiencia. Eficiencia mín. 63%. Eficiencia máx. 93%. Con certificado Eurovent. Incluye batería de agua post-calentamiento/post-enfriamiento. Características según ficha técnica adjunta: - Caudal nominal: 3.024 m3/h (230 Pa). - Dimensiones: 1.690 x 2.150 x 450 (mm). - Consumo eléctrico: 500 W - Aliment.: 230V - 50 Hz - 1 ph. Marca: Kosner o similar Modelo: KRC 4 HE Incluso accesorios, izado, pequeño material, filtros F7 incorporados, aviso de filtro sucio, Control Avanzado KRC-CAV, mano de obra de instalación, transporte, puesta en marcha por servicio técnico oficial y pruebas.				
8.03.03	Ud	**RECUPERADOR AIRE VESTUARIOS (VESTUARIOS)**	(SG0987)	1,00	9.116,59	**9.116,59**
		Suministro e instalación de unidad de ventilación con recuperador de flujos paralelos (a contracorriente), en configuración horizontal con bypass. Ventilador electrónico EC de alta eficiencia. Eficiencia mín. 63%. Eficiencia máx. 93%. Con certificado Eurovent. Incluye batería de agua post-calentamiento/post-enfriamiento. Características según ficha técnica adjunta: - Caudal nominal: 4.032 m3/h (230 Pa). - Dimensiones: 2.390 x 2.150 x 450 (mm). - Consumo eléctrico: 750 W - Aliment.: 230V - 50 Hz - 1 ph. Marca: Kosner o similar Modelo: KRC 6 HE Incluso accesorios, izado, pequeño material, filtros F7 incorporados, aviso de filtro sucio, Control Avanzado KRC-CAV, mano de obra de instalación, transporte, puesta en marcha por servicio técnico oficial y pruebas.				

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/PEWTV5XEB3Q
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

8.03.04	m2	**CONDUCTO DE FIBRA**	(MG0975)	589,50	27,37	**16.134,62**
		Conducto construido con panel rígido de lana de vidrio de alta densidad de 25 mm de espesor revestido por la cara exterior con una lámina de aluminio reforzada con papel kraft y malla de vidrio y por su interior con un tejido Neto de vidrio reforzado de color negro de gran resistencia mecánica, cumpliendo la norma UNE EN 14303 Productos Aislantes térmicos con una conductividad térmica de 0,032 a 0,038 W / (m•K), clase de reacción al fuego B-s1, d0 y código de designación MW-EN 14303-T5-MV1. Incluidos soportes según norma UNE piezas especiales, registros de limpieza y embocaduras así cómo elementos de unión recomendados por el fabricante de forma que se asegure su garantía. Se medirá por m2 de aislamiento realmente ejecutado, probada y aceptada por la Dirección Facultativa. Marca..... ISOVER o equivalente Modelo..... Climaver A2 Neto				
8.03.05		**CONDUCTO DE CHAPA GALVANIZADA**	(NG0977)			
		Suministro e instalación de conductos de distribución de aire para climatización y ventilación, constituida por conductos de chapa galvanizada de espesor según tramo y juntas transversales con brida tipo Metu y sellada con masilla resistente a altas temperaturas. Incluso embocaduras, derivaciones, accesorios de montaje, elementos de fijación y piezas especiales. Incluye el replanteo del recorrido de los conductos. Marcado y posterior anclaje de los soportes de los conductos. Montaje y fijación de conductos. Comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio. Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto. Clase según UNE B3 (500 Pa). Espesor chapa según UNE 100.102. Totalmente montada y operativa. Marca ..... METU SYSTEM o equivalente				
1	m2	Espesor (mm) 0,8	(NG097701)	285,60	22,01	**6.286,06**
8.03.06	m2	**AISLAMIENTO EXTERIOR CONDUCTOS**	(NG0978)	285,60	8,33	**2.379,05**
		Aislamiento termoacústico exterior para conducto metálico rectangular de climatización, realizado con manta de lana de vidrio, según UNE-EN 14303, revestida por una de sus caras con papel kraft-aluminio que actúa como barrera de vapor, de 50 mm de espesor, resistencia térmica 1,25 m²K/W, conductividad térmica 0,04 W/(mK), fijado con cinta autoadhesiva de aluminio, incluida, para el sellado de juntas. Limpieza y preparación de la superficie soporte. Replanteo y corte del aislamiento. Colocación del aislamiento. Fijación del aislamiento. Sellado de juntas y uniones. Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.				
8.03.07		**DIFUSOR LINEAL CON PLENUM**	(NG0970)			
1	m	Difusor lineal con plenum en conexión horizontal con compuerta de regulación. Tipo: impulsión Modelo del difusor lineal de retorno tipO: PL50-3-S-HS-1050x198-1-D-B00-P1	(NG097001)	36,30	212,86	**7.726,82**
2	m	Difusor lineal con plenum en conexión horizontal con compuerta de regulación. Tipo: retorno Modelo del difusor lineal de retorno tipO: PL50-3-E-HS-1050x198-1-D-B00-P1	(NG097002)	29,70	212,86	**6.321,94**

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

8.03.08		**REJILLA IMPULSIÓN - RETORNO VENTILACIÓN**	(MG0976)			
		Rejilla de aluminio, color RAL para impulsión y retorno, con compuerta de regulación incluso soportes, accesorios, aislamientos, remates de conexión a falsos techos, elementos de fijación, plenum de conexión y piezas especiales. Marca ..... TROX o equivalente Modelo ..... AT-AG				
1	Ud	Rejilla 425x165	(MG097601)	2,00	61,99	**123,98**
2	Ud	Rejilla 525x225	(MG097602)	10,00	93,90	**9**
3	Ud	Rejilla 525x325	(MG097603)		112,30	
8.03.09		**COMPUERTAS DE REGULACIÓN Y CONTROL CAUDAL**	(MG0219)			
		Compuertas de regulación de caudal de aire colocada en conducto de impulsión y de retorno. Marca: Soler y palau o similar				
1	Ud	Compuerta de regulación tipo 1. Dimensiones aprox.: 300x300	(MG021901)	2,00	176,66	**353,32**
2	Ud	Compuerta de regulación tipo 3. Dimensiones aprox.: 250x250	(MG021902)		166,60	
3	Ud	Compuerta de regulación tipo 3. Dimensiones aprox.: 150x150	(MG021903)	2,00	150,40	**300,80**
4	Ud	Compuerta de regulación tipo 4. Dimensiones aprox.: 150x150	(MG021904)	6,00	120,87	**725,22**
8.03.10	Ud	**COMPUERTA CORTAFUEGOS PARA CONDUCTO 300X250 RF120**	(DL1246)	2,00	208,09	**416,18**
		Suministro e instalación de compuerta cortafuegos para cierre automático de sector de incendios adecuadas para montaje en pared, forjado o tabique. Declaración de prestaciones según DoP/FKA2-EU/DE/001. Serie: FKA2-EU Tamaño: 300x250 Marca: Trox o similar				
8.03.11	Ud	**COMPUERTA CORTAFUEGOS PARA CONDUCTO 250X200 RF120**	(DL1247)	2,00	146,00	**292,00**
		Suministro e instalación de compuerta cortafuegos para cierre automático de sector de incendios adecuadas para montaje en pared, forjado o tabique. Declaración de prestaciones según DoP/FKA2-EU/DE/001. Serie: FKA2-EU Tamaño: 250x200 Marca: Trox o similar				
8.03.12	Ud	**COMPUERTA CORTAFUEGOS PARA CONDUCTO CIRCULAR RF120**	(DL1248)	3,00	97,33	**291,99**
		Suministro e instalación de compuerta cortafuegos para cierre automático de sector de incendios adecuadas para montaje en pared, forjado o tabique. Declaración de prestaciones según DoP / FKR-EU / DE / 002. Serie: FKRS-EU SP Diámetro: de 100 a 250 Marca: Trox o similar				
8.03.13	Ud	**CONEXIÓN RENOV. AIRE A LOS DIFUSORES O REJILLAS**	(MG9101)	33,00	28,24	**931,92**
		Ud de conexión de los conductos de renovación de aire con sus difusores de impulsión/retorno o rejillas, realizados con conducto de fibra de vidrio, tipo Climaver neto o equivalente, de las secciones necesarias. Terminaciones piezas antivibratorias en todas las conexiones a equipos pruebas y puesta en servicio.				

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.itinavarra.com/cs/EWTVEFL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

8.03.14	Ud	**EXTRACTOR ASEOS**	(MG0227)	2,00	214,76	**429,52**
		Suministro e instalación de extractor para los aseos. Incluye boca de plástico de color blanco, para colocación en falso techo. Caudal extracción: 180 m3/h. Model: TD-350/125 ECOWATT Marca: Soler & Palau o similar				
8.03.15	Ud	**EXTRACTOR VESTUARIO MASCULINO**	(MG0228)	2,00	305,24	**610,48**
		Suministro e instalación de extractor para el vestuario masculino. Incluye boca de plástico de color blanco, para colocación en falso techo. Caudal extracción: 240 m3/h. Model: TD-350/125 ECOWATT Marca: Soler & Palau o similar				
8.03.16	Ud	**EXTRACTOR VESTUARIO FEMENINO**	(NG0226)	1,00	214,76	**214,76**
		Suministro e instalación de extractor para el vestuario femenino. Incluye boca de plástico de color blanco, para colocación en falso techo. Caudal extracción: 500 m3/h. Model: TD-500/150 ECOWATT Marca: Soler & Palau o similar				
8.03.17		**CONDUCTO HELICOIDAL GALVANIZADO**	(MG0972)			
		Suministro e instalación de conducto circular de pared simple helicoidal para distribución de aire para climatización y ventilación, constituida por conductos helicoidales de chapa galvanizada de espesor y diámetro según tramo, con refuerzos. Incluso embocaduras, derivaciones, accesorios de montaje, elementos de fijación y piezas especiales. Incluye el replanteo del recorrido de los conductos. Marcado y posterior anclaje de los soportes de los conductos. Montaje y fijación de conductos. Comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio. Se medirá por metro lineal realmente ejecutado según especificaciones de Proyecto. Clase según UNE B3 (500 Pa). Espesor chapa según UNE 100.102. Totalmente montada y operativa.				
1	m	Diametro Ø100	(MG097203)	70,00	20,05	**1.403,50**
2	m	Diametro Ø200	(MG097202)	90,00	27,73	**2.495,70**
3	m	Diametro Ø250	(MG097204)	60,00	32,60	**1.956,00**
8.03.18	Ud	**CAJA DISTRIBUCIÓN METÁLICA**	(MG0382)	4,00	132,00	**528,00**
		Caja de distribución para ventilación. Fabricada en acero galvanizado. 1 entrada de 200 mm. 6 salidas de 150 mm. Marca: Soler & Palau o similar				
8.03.19	Ud	**SALIDA DE VENTILACIÓN A CUBIERTA**	(MG0804)	8,00	214,76	**1.718,08**
		Partida para realización de salida de ventilación a cubierta. Incluye corte e Impermeabilización de paso de conducto a través de cubierta metálica existente, mediante ejecución de corte, remates, tapajuntas y sellados necesarios para garantizar la estanqueidad del cerramiento, incluyendo materiales, mano de obra, medios auxiliares y pruebas de estanqueidad. Totalmente terminado.				
8.03.20	Ud	**REUBICACIÓN DE EQUIPO VENTILACIÓN SOBRE MONTACARGAS**	(MG0805)	1,00	940,84	**940,84**
		Partida para reubicación de equipo de ventilación existente sobre elevador de zona de almacén de contedores. Incluye su colocación en nueva ubicación, desmontaje de conductos existentes, realización de nueva salida a cubierta. Mano de obra y materiales incluidos.				

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/PEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

8.03.21	Ud	**MALLA ANTIPAJARO**	(MG0806)	8,00	43,79	**350,32**
		Suministro e instalación de mallas antipárajo para su colocación en la aspiración y en la salida de las ventilaciones de cubierta, accesorios, medios auxiliares y pequeño material. Totalmente acabadas.				
8.03.22	Ud	**EXTRACTOR ESCALERAS**	(MG0807)	2,00	412,60	**825,20**
		Suministro e instalación de extractor para hueco de escalera de acceso a entreplanta, colocación en falso techo. Caudal extracción: 800 m3/h. Model: TD-1000/200 ECOWATT Marca: Soler & Palau o similar				

TOTAL Subcapítulo 8.03 : INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN 74.859,42

TOTAL CAPÍTULO 8 : INSTALACIONES TÉRMICAS Y VENTILACIÓN 270.796,97

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

CAPÍTULO 9. CONTROL Y REGULACIÓN

Nº	Ud	Descripción		Nº Uds	Precio	Importe
9.01		**SISTEMA DE CONTROL Y REGULACIÓN**	(NG0601)			
		Sistema de control y regulación ARC para oficinas, formado por:				
1	Ud	Controlador BACnet/IP 18EUoSA + 6SD, ampliable hasta 80 + 80 modbus RTU/TCP (max 120 total). Ref.: PXC5.E24	(NG060102)	1,00	1.928,00	**1.928,00**
2	Ud	Módulo de 16 entradas digitales. Ref.: TXM1.16D	(NG060103)	1,00	280,00	**2**
3	Ud	Módulo de 6 salidas digitales a relé c/contacto conmutado. Ref.: TXM1.6R	(NG060104)	1,00	328,00	**3**
4	Ud	Fichas de dirección modulos, numeros 1 al 12. Ref.: TXA1.K12	(NG060105)	1,00	13,80	**13,80**
5	Ud	Ingeniería de esquemas, programación y puesta en marcha. Ref.: ING.PM	(NG060106)	1,00	2.560,00	**2.560,00**
6	Ud	Servidor web Básico Desigo Control Point. Ref.: PXG3.W100-2	(NG060107)	1,00	1.240,00	**1.240,00**
7	Ud	Router 4G, con tarjeta SIM (1 año de conexión), incl config IPs, puertos, DNS dinámico. Ref.: ROUTER + CON	(NG060108)	1,00	550,00	**550,00**
9.02	Ud	**DISPLAY OPERADOR (OPCIONAL)** Panel PC tactil 10", 230Vac, IP65 frontal, 0 a 50ºC. Ref.: PANELPC10E	(NG0614)	1,00	840,00	**840,00**
9.03	Ud	**INTEGRACIÓN CONTROL LUMINARIAS** Integración control iluminación vestuarios en sistema central.	(NG0615)	1,00	780,00	**780,00**
9.04	Ud	**SONDA TEMPERATURA EXTERIOR** Sonda temperatura exterior LG-Ni1000. Ref.: QAC22	(NG0620)	1,00	40,20	**40,20**
9.05	Ud	**SONDA TEMP. 100 MM** Sonda temperatura inmersión 100mm LG-Ni1000 con vaina. Ref.: QAE2120.010	(NG0621)	6,00	86,60	**519,60**
9.06	Ud	**SONDA TEMP. 150 MM**	(NG0622)	3,00	90,54	**271,62**
9.07	Ud	**PRESOSTATO LÍQUIDOS / GASES** Presostato para liquidos y gases. Gama -0,2..8 bar c/dif. reg. 0,6..3 bar. Ref.: B12CN	(NG0623)	2,00	85,00	**170,00**
9.08		**CONTADOR ULTRASONIDOS DE CALORÍAS SIEMENS** Suministro y colocación de contadores ultrasónicos INDELCASA según el caudal y diámetros indicados. Se incluyen en las unidades todas las sondas, vainas, manguitos, alimentadores, etc necesarios para su correcto funcionamiento con conexión MBUS. Se tendrá especial cuidado en mantener un flujo laminar para una correcta medida de os equipos. Antes y después del contador habrá un tramo recto de 5 veces el diámetro de la tubería.	(NG0602)			
1	Ud	Contador de energía térmica tipo ultrasonido, Qn= 25 m3/h. Módulo batería alimentación comunicación. WZU-BD Módulo comunicación M-bus. WZU-MB Vaina para alojamiento de sonda (2Ud). WZT-S100 Conexión: DN65	(NG060201)	1,00	1.450,00	**1.450,00**

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/cgi/IPEWTV5XXE63Q
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/08/2026
VISADO

3	Ud	Contador de energía térmica tipo ultrasonido, Qn= 25 m3/h. Módulo batería alimentación comunicación. WZU-BD Módulo comunicación M-bus. WZU-MB Vaina para alojamiento de sonda (2Ud). WZT-S100 Conexión: DN65	(NG060202)	1,00	1.450,00	**1.450,00**
3	Ud	Contador de energía térmica tipo ultrasonido, Qn= 3,5 m3/h. Módulo batería alimentación comunicación. WZU-BD Módulo comunicación M-bus. WZU-MB Vaina para alojamiento de sonda (2Ud). WZT-S100 Conexión: DN25	(NG060203)	1,00	740,00	**740,00**
9.09	Ud	**VÁLVULA DE 2 VÍAS MOTORIZADA DN20 FANC.** Válvula de dos vías para fancoil, con cuerpo de hierro fundido para colocación entre bridas PN6. Incluye servo-motor a tres posiciones 220V/50Hz. con mando manual. Kvs=6,3; Acoplamiento ASK33N; Micro auxiliar ASC10.51; Motor SAL31.00. Conexión roscada: 3/4" Marca: Siemens o equivalente Modelo: SAL31.00VKF41.20	(NG0605)	19,00	378,50	**7.1**
9.10	Ud	**VÁLVULA DE 3 VÍAS MOTORIZADA DN20 FANC.** Válvula de tres vías para fancoil (final de circuito), con cuerpo de hierro fundido para colocación entre bridas PN6. Incluye servo-motor a tres posiciones 220V/50Hz. con mando manual. Kvs=6,3; Acoplamiento SAX31.00; Micro auxiliar ASC10.51; Motor SAL31.00. Conexión roscada: 3/4" Marca: Siemens o equivalente Modelo: SAL31.00VXG41.20	(NG0606)	2,00	425,60	**851,20**
9.11	Ud	**VÁLVULA DE 2 VÍAS MOTORIZADA DN50 CALOR/FRÍO** Válvula de dos vías cambio calor/frío, con cuerpo de hierro fundido para colocación entre bridas PN6. Incluye servo-motor a tres posiciones 220V/50Hz. con mando manual. Actuador de compuertas de aire rotativo. 3P, 10 Nm, 230Vca, c/ 2 micros. Kit Acoplamiento para GLBxxx.1E y GDBxxx.1E con válvula de bola. Válvula bola, tres vías, T/N, latón PN40, DN50, rosca hembra, Kvs s=73 m3/h Marca: Siemens o equivalente Modelo: VBI60.50-73T	(NG0603)	4,00	825,00	**3.300,00**

TOTAL CAPÍTULO 9 : CONTROL Y REGULACIÓN 24.503,92

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/EWTV5XEFL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/03/2026
VISADO

CAPÍTULO 10. FONTANERÍA Y SANEAMIENTO

Subcapítulo 1. FONTANERÍA

Nº	Ud	Descripción		Nº Uds	Precio	Importe
10.01.01	Ud	**CONEXIÓN A RED DE AF EXISTENTE**	(ES0131)	2,00	398,09	**796,18**
		Conexión y ejecución de toma a red de AF existente de instalaciones para vaciado de la instalación y posibles tratamientos incluso parte proporcional de accesorios, válvula de corte y materiales necesarios según especificaciones técnicas. Completamente conexionado y probado.				
10.01.02		**TUBERÍAS DE POLIETILENO RETICULADO**	(FTO030)			
		**Tubería de polietileno reticulado fabricado según norma UNE 53381, serie 5 (60ºC a 6 bar de servicio) incluyendo parte proporcional de soportes cada 50 cm, accesorios de unión de latón, pequeño material, montaje y pruebas de presión a 20 kg/cm2.				
1	m	Diámetro.....16,2 / 20	(FTO03001)	73,00	8,19	**597,87**
2	m	Diámetro.....20'4/25	(FTO03004)	50,00	10,95	**547,50**
3	m	Diámetro.....26,2 / 32	(FTO03006)	120,00	18,67	**2.240,40**
4	m	Diámetro.....32'6 / 40	(FTO03007)	60,00	24,29	**1.457,40**
5	m	Diámetro.....40'8 / 50	(FTO03008)	20,00	35,71	**714,20**
6	m	Diámetro..... 51'4 / 63	(FTO03010)	135,00	56,62	**7.643,70**
10.01.03		**COQUILLA SH ARMAFLEX E=27 MM**	(FIQ032)			
		**Aislamiento de tuberías con coquilla de estructura celular estanca. Marca ..... ARMSTRONG o similar Modelo ..... SH ARMAFLEX Espesor (mm) 27				
1	m	Diámetro ..... 1/2"	(FIQ03201)	73,00	8,42	**614,66**
2	m	Diámetro ..... 3/4"	(FIQ03202)	50,00	9,66	**483,00**
3	m	Diámetro ..... 1"	(FIQ03203)	120,00	10,69	**1.282,80**
4	m	Diámetro ..... 1 1/4"	(FIQ03204)	60,00	11,81	**708,60**
5	m	Diámetro ..... 1 1/2"	(FIQ03205)	40,00	13,31	**532,40**
6	m	Diámetro ..... 2"	(FIQ03206)	135,00	14,33	**1.934,55**
10.01.04		**COMPENSADOR DILATACIÓN**	(JA1951)			
		COMPENSADOR DILATACIÓN axial, incluyendo guías y colocación de puntos fijos: Marca ..... BOA Presión nominal ..... 10 bar				
1	Ud	Aparato ..... DILATADOR Modelo ..... ZA/25 Diámetro ..... 1"	(JA195104)	2,00	122,90	**245,80**
2	Ud	Aparato ..... DILATADOR Modelo ..... ZA/50 Diámetro ..... 2"	(JA195105)	2,00	346,85	**693,70**
10.01.05		**DERIVACIÓN A PUNTOS DE CONSUMO**	(FTN010)			
		**Derivación a punto de consumo, realizada con tubería PEX con coquilla de 9 mm. de espesor en falsos techos, y con tubo de PVC corrugado en paredes. Totalmente terminada incluso accesorios de unión, pequeño material, montaje y pruebas a 20 kg/cm2. El precio corresponde a un tramo medio de tubería, con aislamiento o protección, desde las llaves de corte de los locales húmedos hasta cada uno de los grifos.				

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/EVSXFILE
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

2	Ud	Diámetro .....Ø 16/18 mm	(FTN01002)	49,00	23,39	**1.146,11**
2	Ud	Diámetro .....Ø 20/22 mm	(FTN01003)	1,00	25,23	**25,23**
10.01.06		**GRIFERIA CORTE PARA EMPOTRAR, TERRAIN**	(FVÑ010)			
		Grifería de corte para empotrar, con embellecedores. Marca..... TERRAIN o similar				
1	Ud	Grifería de corte para empotrar, según notas previas, de Ø 20 mm.	(FVÑ01002)	5,00	10,39	**51,95**
2	Ud	Grifería de corte para empotrar, según notas previas, de Ø 32 mm.	(FVÑ01003)	2,00	19,62	**39,24**
3	Ud	Grifería de corte para empotrar, según notas previas, de Ø 50 mm.	(FVÑ01004)	2,00	43,43	
10.01.07		**GRIFERIA DE CORTE EN APARATO, NILL**	(FAG050)			
		**Grifería de corte y tubo de cobre cromado en la base del aparato, instalada. Los de lavadora y lavavajillas, llevarán toma roscada para manguera; totalmente colocados. Marca ..... NILL				
1	Ud	Tipo ..... LARGA Diámetro ..... 3/8"	(FAG05001)	50,00	10,30	**515,00**
		TOTAL Subcapítulo 10.01 : FONTANERÍA				22.357,15

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5rEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

CAPÍTULO 10. FONTANERÍA Y SANEAMIENTO

Subcapítulo 2. SANITARIOS Y GRIFERÍA

Nº	Ud	Descripción		Nº Uds	Precio	Importe
10.02.01		**APARATOS SANITARIOS, ROCA, BLANCO**	(FAS010)			
		**Aparato sanitario de porcelana vitrificada incluso mecanismos, fijaciones, totalmente colocado. (a confirmar en obra) Marca ..... ROCA, Stillo o equivalente Color ..... BLANCO				
1	Ud	Unidad de inodoro de tanque bajo adosado a pared. Incluye taza para tanque bajo con salida de evacuación Dual, tanque completo con juego de mecanismos de doble descarga 4,5 / 3 litros (alimentación inferior o lateral a determinar) y asiento y tapa de caida amortiguada. Conexiones y sifón. Modelo: The Gap Square de Roca Color: Blanco	(FAS01035)	11,00	399,99	**4.3**
2	Ud	Urinario Roca Mini blanco con conexión entrada de agua superior. Pack que incluye fluxor Instant, tubo exterior, kit fijación urinario y sifón. Marca: Roca Modelo: MINI	(FAS01095)	6,00	177,14	**1.062,84**
3	Ud	Lavabo rectangular Stillo Vesta 505x420mm mural/sobre encimera con rebosadero blanco brillo seno centrado. Marca: Stillo Modelo: Vesta	(FAS01097)	12,00	105,24	**1.262,88**
4	Ud	Lavabo rectangular Roca Meridian 550x460mm mural con rebosadero blanco seno centrado. Marca: Roca Modelo: Meridian.	(FAS01098)	1,00	121,90	**121,90**
5	Ud	Fregadero de cocina Stillo Diana bajo encimera 488x438mm 1 cubeta acero inoxidable apariencia acero inoxidable. Marca. Stillo Modelo: Diana	(FAS01099)	1,00	133,81	**133,81**
6	Ud	Vertedero Roca Garda suelo blanco para limpieza. Incluye juego de fijación, reja de acero inox., fluxor exterior para inodoro y vertedero, con tubo de descarga curvo de 1" y accionamiento palanca. Marca: Roca Modelo: Garda	(FAS01010)	1,00	166,66	**166,66**
10.02.02		**GRIFERÍAS**	(FAG010)			
		**Aparato de grifería, totalmente instalado, Marca ..... STILLO, Presto o equivalente				
1	Ud	Grifo temporizado ecológico un agua instalación sobre repisa. Accionamiento mediante pulsador. Cuerpo y pulsador en latón cromado Marca: Presto Modelo: 105	(FAG01004)	13,00	81,52	**1.059,76**
2	Ud	Conjunto de ducha temporizado mezclador formado por columna de grifería para ducha antivandálica termostático Presto Alpa 80 cromo rociador mural 1 vías, en cuerpo de latón cromado. Marca: Presto Modelo: Alpa 80	(FAG01005)	12,00	405,23	**4.862,76**

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFLB2
Nº: 2026-2027-0
Fecha 13/8/2026
VISADO

4	Ud	Monomando Fregadero de pared caño inferior en cromo. Marca: Stillo Modelo: Capri-N	(FAG01006)	2,00	104,76	**209,52**
10.02.03		**ACCESORIOS** Suministro y colocación de accesorios de baño de las características que más adelante se indican.	(MG0800)			
1	Ud	Accesorio: Portarrollos Marca: Dahi	(MG080001)	11,00	23,81	**261,91**
2	Ud	Accesorio: Barras para personas con discapacidad Marca: Dahi	(MG080002)	1,00	176,66	**1**
3	Ud	Accesorio: Dosificador de jabón Marca: Dahi	(MG080003)	6,00	21,14	**1**
4	Ud	Accesorio: Secamanos automático Marca: Dahi	(MG080004)	2,00	357,63	**715,26**
		TOTAL Subcapítulo 10.02 : SANITARIOS Y GRIFERÍA				14.560,69

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

CAPÍTULO 10. FONTANERÍA Y SANEAMIENTO

Subcapítulo 3. SANEAMIENTO

Nº	Ud	Descripción		Nº Uds	Precio	Importe
10.03.01		**PEQUEÑA EVACUACION: DERIVACIONES**	(FSD010)			
		Derivación, realizada con tubería de POLIPROPILENO insonorizada. Incluso p.p. de todo tipo de accesorios y soportes.				
1	Ud	Tipo ..... APARATO-BAJANTE	(FSD01002)	27,00	30,95	8
2	Ud	Tipo ..... INODORO-BAJANTE	(FSD01004)	18,00	49,33	8
10.03.02		**TUBERÍAS SANEAMIENTO PVC**	(FTP031)			
		Tubería de PVC según norma UNE -EN 1.329-1 de espesor y diámetro que se indique en cada caso, incluso empipas, piezas especiales, dilatadores, piezas en Y y en T para registro, tapas de registro, entronques con arquetas, y (en su caso) abrazaderas y elementos metálicos pasantes por encima del forjado, a la contra del sentido longitudinal de las viguetas para suspensión del tubo; colocada, completa. Marca ..... TERRAIN o similar				
1	m	Tubería de PVC, según notas previas Tipo ..... TIPO BD Diámetro ..... 40 mm	(FTP03109)	20,00	5,81	**116,20**
2	m	Tubería de PVC, según notas previas Tipo ..... TIPO BD Diámetro ..... 50 mm	(FTP03101)	132,00	6,40	**844,80**
3	m	Tubería de PVC, según notas previas Tipo ..... TIPO BD Diámetro ..... 75 mm	(FTP03103)	77,00	9,20	**708,40**
4	m	Tubería de PVC, según notas previas Tipo ..... TIPO BD Diámetro ..... 110 mm	(FTP03105)	61,00	12,83	**782,63**
5	m	Tubería de PVC, según notas previas Tipo ..... TIPO BD Diámetro ..... 125 mm	(FTP03106)	25,00	16,00	**400,00**
6	m	Tubería de PVC, según notas previas Tipo ..... TIPO BD Diámetro ..... 160 mm	(FTP03107)	20,00	18,08	**361,60**
10.03.03		**TUBERÍAS INSONORIZADA ENERGY PLUS ABN**	(FTP032)			
		Bajante interior de la red de evacuación de aguas residuales y pluviales insonorizada, formada por tubo de espesor y diámetro según se especifique en cada caso; unión a presión con junta elástica. Incluso, material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales; colocada, completa. Marca ..... Energy Plus ABN				
1	m	Tubería insonorizada bajante, según notas previas Tipo ..... Energy Plus AN Diámetro ..... 75 mm	(FTP03202)	1,00	11,05	**11,05**
2	m	Tubería insonorizada bajante, según notas previas Tipo ..... Energy Plus AN Diámetro ..... 110 mm	(FTP03204)	1,00	15,73	**15,73**
10.03.04	m	**AISLAMIENTO ACÚSTICO BAJANTES FONODAN BJ**	(MG0265)	1,00	15,93	**15,93**
		Recubrimiento de bajantes interiores y exteriores que transcurran por el interior de la vivienda con aislamiento acústico. Marca: Fonodan BJ o similar				

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/PE4TV5XXEFLE4G
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

10.03.05	m	**VENTILACIÓN SANEAMIENTO**	(MV0003)	30,00	15,69	**470,70**
		Suministro y montaje de tubería de PVC s/UNE-EN 12.2000-1, de diámetro 65 mm., marca Ferroplast ó similar, para ventilación de bajante, incluso p.p. de piezas especiales, conexiones, codos, injertos, pegamentos, dos bridas de acero inoxidable por planta, con salida a la cubierta y sombrerete de coronación en la terminación, totalmente terminada y funcionando, según especificaciones de proyecto y NTE-ISS.				
10.03.06	Ud	**CONEXIÓN CON RED DE SANEAMIENTO EXISTENTE**	(MG0803)	6,00	437,70	**2.62**
10.03.07		**EVACUACIÓN DE CONDENSADOS**	(JA1078)			
		Recogida de condensados desde bandeja de condensados en fancoil o batería hasta colector de saneamiento general. Realizada en tubo de PVC de 25 mm de diámetro, incluso parte proporcional de soportes y piezas especiales, así como botes sifónicos previos a conexión a bajante y pruebas hasta total estanquidad. Completa.				
1	Ud	De fancoil.	(JA107801)	22,00	27,20	**598,40**
2	Ud	De recuperador.	(JA107899)	3,00	27,20	**81,60**
3	Ud	De Split de pared.	(JA107802)	1,00	27,20	**27,20**
10.03.08	Ud	**PERFORACIÓN ESTRUCTURA PARA PASO TUBOS**	(NG0108)	10,00	220,23	**2.202,30**
		Partida para perforación de estructura existente de nave para paso de tubería horizontal de sanemiento, realizada con perforadora con corona diamantada. Mano de obra y materiales incluidos.				
10.03.09		**SUMIDEROS DE PVC, TERRAIN**	(FSU050)			
		**Sumidero, construido en PVC, colocado y conectado a la red general de desagüe. Marca ..... TERRAIN				
1	Ud	Tipo ..... PLANO Diámetro (mm) 80	(FSU05002)	1,00	115,50	**115,50**
10.03.10	Ud	**TAPA RELLENABLE PLANTA BAJA**	(MG0645)	1,00	170,60	**170,60**
		Suministro e instalación de tapa de registro rellenable de dimensiones 600 x 600 mm, apta para pavimentos interiores, formada por marco y tapa de acero galvanizado, preparada para relleno con el mismo acabado del pavimento circundante, incluyendo sistema de apertura, nivelación, fijaciones, materiales auxiliares, replanteo, colocación, ajuste, remates y limpieza final. Totalmente instalada y en correcto funcionamiento.				

TOTAL Subcapítulo 10.03 : SANEAMIENTO 11.272,43

TOTAL CAPÍTULO 10 : FONTANERÍA Y SANEAMIENTO 48.190,27

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/VIPEV/5XXEFL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

CAPÍTULO 11. INSTALACIÓN ELÉCTRICA

Subcapítulo 1. REFORMAS Y CUADROS ELÉCTRICOS

Nº	Ud	Descripción	Nº Uds	Precio	Importe
11.01.01	Ud	**REFORMA Y ACOMETIDA DESDE CGBT** (NG0830) Partida para la reforma del cuadro general de baja tensión de la nave y derivación a nuevo cuadro secundario de oficinas. Incluye: - Nueva protección magnetotérmica 4P - 100A para fuerza y alumbrado; - Acometida a cuadro secundario de oficinas con cableado 4x25+T; - Nueva protección magnetotérmica 4P - 40A para SAI; - Acometida a cuadro de SAI de oficinas con cableado 4x6+T. - Nueva protección magnetotérmica 4P - 40A para Ascensor; - Acometida a cuadro de SAI de oficinas con cableado 4x6+T. - Nueva línea eléctrica para carga de vehículos. Se tendrá especial cuidado en la desconexión de elementos con tensión y la manipulación de la derivación. Totalmente montada y operativa.	1,00	19.856,00	**19.856,00**
11.01.02	Ud	**CUADRO SECUNDARIO - OFICINAS** (NG0832) Cuadro eléctrico secundario para las nuevas oficinas de la entreplanta, formado por: Armario metálico IP 44, con pared y puerta transparente modular, tipo Prisma o equivalente, con capacidad para albergar los elementos indicados en el esquema de los planos, los elementos de control centralizado (valorados aparte) más una reserva del 20%, incluyendo interruptores manuales, interruptores automáticos magnetotérmicos con el poder de corte indicado (mínimo de 20 kA), interruptores diferenciales, selectores remoto-local + (0-1) para mando de motores, relés, así como todos los demás elementos indicados, bornas, embarrado con barras de cobre para la intensidad del interruptor general, cableado de fuerza y control, etiquetado de todos los elementos y circuitos, confección de planos de taller y cableado, montaje, pruebas y puesta en servicio. Totalmente montado y operativo. Marca ..... Schneider, o equivalente	1,00	12.112,20	**12.112,20**
11.01.03	Ud	**CUADRO SECUNDARIO - VESTUARIOS** (NG0833) Cuadro eléctrico secundario para las instalaciones de los nuevos vestuarios, formado por: Armario metálico IP 54, con pared y puerta transparente modular, tipo Prisma o equivalente, con capacidad para albergar los elementos indicados en el esquema de los planos, los elementos de control centralizado (valorados aparte) más una reserva del 20%, incluyendo interruptores manuales, interruptores automáticos magnetotérmicos con el poder de corte indicado (mínimo de 20 kA), interruptores diferenciales, selectores remoto-local + (0-1) para mando de motores, relés, así como todos los demás elementos indicados, bornas, embarrado con barras de cobre para la intensidad del interruptor general, cableado de fuerza y control, etiquetado de todos los elementos y circuitos, confección de planos de taller y cableado, montaje, pruebas y puesta en servicio. Totalmente montado y operativo. Marca ..... Schneider, o equivalente	1,00	4.047,89	**4.047,89**

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/EWTV5XXEFL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

11.01.04	Ud	**CUADRO SECUNDARIO - CLIMATIZACIÓN**	(NG0834)	1,00	4.848,65	**4.848,65**

Cuadro eléctrico secundario para las instalaciones de climatización, ubicado en sala técnica, formado por: Armario metálico IP 44, con pared y puerta transparente modular, tipo Prisma o equivalente, con capacidad para albergar los elementos indicados en el esquema de los planos, los elementos de control centralizado (valorados aparte) más una reserva del 20%, incluyendo interruptores manuales, interruptores automáticos magnetotérmicos con el poder de corte indicado (mínimo de 20 kA), interruptores diferenciales, selectores remoto-local + (0-1) para mando de motores, relés, así como todos los demás elementos indicados, bornas, embarrado con barras de cobre para la intensidad del interruptor general, cableado de fuerza y control, etiquetado de todos los elementos y circuitos, confección de planos de taller y cableado, montaje, pruebas y puesta en servicio. Totalmente montado y operativo.
Marca ..... Schneider, o equivalente

11.01.05	Ud	**CUADRO SAI - OFICINAS**	(NG0835)	1,00	4.325,62	**4.325,62**

Suministro e instalación de sistema de alimentación ininterrumpida (SAI) On-Line, de 10 kVA de potencia para puestos de trabajo, videovigilancia y control de accesos, con alimentación trifásica con salida monofásica, compuesto por rectificador de corriente y cargador de batería, baterías, inversor estático electrónico, bypass y conmutador. Incluso accesorios necesarios para su correcta instalación.

TOTAL Subcapítulo 11.01 : REFORMAS Y CUADROS ELÉCTRICOS 45.190,36

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citin-navarra.com/csv/PEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

CAPÍTULO 11. INSTALACIÓN ELÉCTRICA

Subcapítulo 2. LÍNEAS Y CANALIZACIONES

Nº	Ud	Descripción		Nº Uds	Precio	Importe
11.02.01		**BANDEJA METÁLICA PERFORADA**	(NG0840)			
		Bandeja metálica perforada, construida en chapa metálica galvanizada, instalada, incluso soportes, cada 2 m mínimo, uniones p.p. de piezas especiales y conexiones a cable de tierra y continuidad de la toma de tierra. Se incluye el pintado de las bandejas y soportes del color indicado por la DF. Marca ..... Rejiband o equivalente				
1	m	Dimensiones .... 100 x 60 mm	(NG084001)	75,00	10,90	**817,50**
2		Dimensiones .... 150 x 60 mm	(NG084002)	90,00	12,00	**1.080,00**
3	m	Dimensiones .... 200 x 60 mm	(NG084003)	130,00	13,50	**1.755,00**
11.02.02		**TAPA BANDEJA PERFORADA**	(NG0841)			
		Tapa metálica perforada para bandeja, construida en chapa metálica galvanizada, instalada, incluso soportes. Marca ..... Rejiband o equivalente				
1	m	Tapa de bandeja. RD 100 mm	(NG084101)	75,00	4,30	**322,50**
2	m	Tapa de bandeja. RD 150 mm	(NG084102)	90,00	4,88	**439,20**
3	m	Tapa de bandeja. RD 200 mm	(NG084103)	130,00	5,55	**721,50**
11.02.03		**CABLE DE COBRE RZ1 0.6/1KV**	(NG0842)			
		m de cable de cobre según normas RZ1 0,6/1 kV de baja emisión de humos y nula emisión de halógenos, incluso parte proporcional de accesorios de conexión, fijación, señalización y etiquetado en los extremos y cambios de trazado. Marca ..... PIRELLI o equivalente Modelo ..... AFUMEX-X-RZ1 0,6/1 kV				
1	m	Sección mm2 ..... 1x10	(MG020704)		2,48	
2	m	Sección mm2 ..... 1x16	(MG020706)	25,00	3,34	**83,50**
3	m	Sección mm2 ..... 1x25	(NG084208)	100,00	3,79	**379,00**
11.02.04		**CABLE DE COBRE RZ1-K(AS)-0,6/1KV**	(MG1101)			
		Suministro e instalación de línea formada por cable de cobre según normas UNE, tipo RZ1-K(AS)- 0,6/1kV libre de halógenos, incluido pequeño material, accesorios de conexión, CONEXIÓN EN ELEMENTOS TERMINALES, fijación y señalización. Se incluye en el precio la verificación de todos los conexionados.				
1	m	Sección mm2 ..... 4x10 + conexión a Tierra	(MG110111)	210,00	10,06	**2.112,60**
11.02.05	Ud	**CONTADOR ENERGÍA ELÉCTRICA**	(MG1102)	2,00	395,60	**791,20**
		Suminstro e instalación de medidor de energía Schneider Electric serie Acti 9 iEM3000, display LCD Sistemas electrónicos, con 8 dígitos, 3 fases. Totalmente montado y operativo.				

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
https://visado.graduadosnavarra.com/csv/PEWTVXEB3Q
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

11.02.06		**DERIVACIÓN, CABLE 07Z1, TUBO PLÁSTICO FLEXIBLE**	(IZ0613)			
		Derivación a punto de utilización realizada con cable 07Z1 libre de halógenos. El precio de la partida incluye caja de derivación estanca IP-55 colocada sobre la bandeja, cableado hasta receptor bajo tubo LHC libre de halógenos flexible empotrado en elementos de tabiquería interior, flexible grapado en falso techos ocultos y rigido grapado en falso techos de lamas, incluso parte proporcional de línea general desde el cuadro secundario de distribución y el conexionado de interruptores y pulsadores.				
1	Ud	Ud. Derivación, según notas previas, a: Tipo ..... PUNTO DE LUZ (o conmutado) Conductor..... 2x1'5+T mm2	(IZ061301)	252,00	11,55	**2.9**
2	Ud	Ud. Derivación, según notas previas, a: Tipo ..... TOMA CORRIENTE 16 A Conductor ..... 2x2'5+T mm2	(IZ061303)	61,00	16,00	**976,00**
3	Ud	Ud. Derivación, según notas previas, a: Tipo ..... EMERGENCIAS Conductor..... 2x1'5+T mm2	(IZ061304)	66,00	11,55	**762,30**
11.02.07		**LINEAS CONEXIÓN INSTALACIONES**	(NG0943)			
		Ud de línea de conexión entre cuadro y aparato, realizado con conductores de cobre aislados 0,6/1 kV, bajo tubo de acero enchufable, excepto en conexión a motores bajo tubo de acero flexible en el último tramo. Incluso p.p. de cajas de derivación metálicas, estancas. Las conexiones con las sondas y elementos de control se realizarán según las especificaciones del fabricante.				
1	Ud	Derivación, según notas previas, a Tipo ..... BOMBA Conductor..... 2x2'5+T mm2	(NG094301)	4,00	80,96	**323,84**
2	Ud	Derivación, según notas previas, a Tipo ..... RECUPERADOR Conductor..... 2x2,5+T mm2	(NG094302)	3,00	80,96	**242,88**
3	Ud	Derivación, según notas previas, a Tipo ..... FANCOIL Conductor..... 2x1'5+T mm2	(NG094303)	21,00	62,86	**1.320,06**
4	Ud	Derivación, según notas previas, a Tipo ..... EXTRACTOR Conductor..... 2x2,5+T mm2	(NG094305)	3,00	80,96	**242,88**
5	Ud	Derivación, según notas previas, a Tipo ..... REGUL. Y CONTROL Conductor..... 2x1'5+T mm2	(NG094307)	1,00	62,86	**62,86**
6	Ud	Derivación, según notas previas, a Tipo ..... VÁLV. 2 VÍAS Conductor..... 2x1'5+T mm2	(NG094308)	21,00	62,86	**1.320,06**
7	Ud	Derivación, según notas previas, a Tipo ..... UD. EXTERIOR RACK Conductor..... 2x2'5+T mm2	(NG094309)	1,00	80,96	**80,96**
8	Ud	Derivación, según notas previas, a Tipo ..... UD. INT. RACK Conductor..... 2x1'5+T mm2	(NG094310)	1,00	62,86	**62,86**

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.itinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/5/2026
VISADO

11.02.08	Ud	**KIT VIDEOPORTERO COMPLETO**	(NG0944)	1,00	3.696,60	**3.696,60**
		Suministro e instalación de kit de videoportero digital color antivandálico para oficinas compuesto de: placa exterior de calle antivandálica con pulsador de llamada y telecámara, fuente de alimentación y monitor con base de conexió, ampliable hasta 5 puestos internos de audio y video, abrepuertas, visera, distribuidores, cableado y cajas. Totalmente montado y operativo. Programación, pruebas de funcionamiento y puesta en marcha incluido. Marca. Tegui o equivalente				
11.02.09	Ud	**CONEXIONADO DE CAJAS DE MECANISMOS**	(IZ0604)	20,00	68,60	**1.37**
		Conexionado de alimentación eléctrica a cajas de mecanismos, incluyendo, bornas, cajas de derivación con cable Afumex XRZ1, 0,61/kV, incluso parte proporcional de línea general de suministro normal y/o de SAI desde cuadros correspondiente, con las secciones indicadas en planos (una línea cada aprox. 4 puestos de trabajo).				
		TOTAL Subcapítulo 11.02 : LÍNEAS Y CANALIZACIONES				21.875,90

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/VIPEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

CAPÍTULO 11. INSTALACIÓN ELÉCTRICA

Subcapítulo 3. MECANISMOS Y PEQUEÑO MATERIAL

Nº	Ud	Descripción		Nº Uds	Precio	Importe
11.03.01		**PEQUEÑO MATERIAL PARA EMPOTRAR**	(IZ0501)			
		Mecanismo de las características que se indican con tecla o base y marco embellecedor para empotrar con accesorio para colocación en canaleta o canal técnico. Se instalará sobre caja empotrada previamente en paramentos verticales respetando las alturas de colocación y la separación a aristas verticales marcadas en planos, así como la correcta nivelación y enrasado del marco con el paramento donde se recibe el mecanismo. Se vigilará especialmente la correcta alineación del mecanismo con otros que coincidan en la misma vertical (por ejemplo tomas de corriente). En paramento con acabados aplacados cerámicos, los bordes del marco coincidirán con juntas entre piezas de cerámica. El precio de la partida incluye además todos los accesorios necesarios para la completa instalación y conexionado del mecanismo. Se rechazarán aquellas unidades cuya tolerancia de posicionamiento exceda 1 cm de la teórica o los que a juicio exclusivo de la Dirección Facultativa no estén correctamente nivelados y enrasados. Se medirá por unidad de mecanismo completamente instalado, conexionado, probado y aceptado por la Dirección Facultativa. Marca ..... JUNG Serie LS990				
1	Ud	Interruptor + conmutador	(IZ050101)	25,00	16,00	400,00
2	Ud	Interruptor conmutado.	(IZ050104)	26,00	17,72	460,72
3	Ud	Toma de corriente II+T, 16A	(IZ050102)	59,00	11,81	696,79
11.03.02		**PEQUEÑO MATERIAL ESTANCO**	(IZ0502)			
		Mecanismo para instalación superficial, grado de estanqueidad IP-55, incluso p.p. de complementos y accesorios. Marca ..... LEGRAND o equivalente Serie ..... PLEXO 55 Tensión (v) 220				
1	Ud	Mecanismo..... INTERRUPTOR 2 P + Conmutador	(IZ050201)	2,00	23,43	46,86
2	Ud	Mecanismo ..... TOMA CORRIENTE II+T, 16 A	(IZ050202)	2,00	36,76	73,52
11.03.03	Ud	**DETECTOR DE PRESENCIA**	(IZ0503)	29,00	76,19	2.209,51
		Detector de presencia y luminosidad. Celer Mini TECHO. Detector de movimiento de pequeño tamaño empotrado en el techo, adecuado para zonas de baños, paso y uso esporádico. Carga máxima 0.8 kW. Altura de montaje: 2-4m. Tiempo de retardo (ajustable): 10s-15min -Inhibición luz diurna (ajustable): 3-2000lx. Area detección 360º. Totalmente instalado incluyendo la conexión eléctrica y de control. Marca: Celer mini o equivalente.				
11.03.04	Ud	**CAJA PARA REGISTRO EQUIPADA PARA UN PUESTO DE TRABAJO**	(IZ0607)	9,00	157,63	1.418,67
		Caja para un puesto de trabajo con 2 tomas de corriente y tomas de informática puesto en pared, conectada a canalización de distribución, accesorios y cajas de montaje de mecanismos, carril para sujeción de elementos y bornas, cableado, soportes y montaje, marca OBBO o equivalente conteniendo: 2 tomas de corriente 2P + T16A red normal. 2 tomas de informática.				

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/PEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha 18/8/2026
VISADO

11.03.05	Ud	**CAJA PARA REGISTRO EQUIPADA PARA DOS PUESTOS DE TRABAJO**	(IZ0608)	11,00	225,60	**2.481,60**

Caja para dos puestos de trabajo con 4 tomas de corriente y tomas de informática, conectada a canalización de distribución, accesorios y cajas de montaje de mecanismos, carril para sujeción de elementos y bornas, cableado, soportes y montaje, marca OBBO o equivalente conteniendo:
4 tomas de corriente 2P + T16A red normal.
4 tomas de informática.

TOTAL Subcapítulo 11.03 : MECANISMOS Y PEQUEÑO MATERIAL 7.7[illegible]

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

CAPÍTULO 11. INSTALACIÓN ELÉCTRICA

Subcapítulo 4. ILUMINACIÓN OFICINAS

Nº	Ud	Descripción		Nº Uds	Precio	Importe
11.04.01	Ud	**ARKOSLIGHT DROP MINI 3 - 10W 3K** Luminaria ARKOSLIGHT Drop Mini 3 IP54 3000K WT. Empotrable de techo de Ø150 mm. 10W, 3000K, 1375 lm. Marca: ARKOSLIGHT o similar Modelo: DROP MINI 3 Ref.: A1940311WT	(NG1101)	28,00	83,34	**2.333,52**
11.04.02	Ud	**ARKOSLIGHT SHOT LIGHT - 2.1W 210LM 3000K 3** Luminaria ARKOSLIGHT SHOT LIGHT. Empotrable de techo de Ø46 mm. 2,1 W, 3000K, 210 lm. Color negro. Marca: ARKOSLIGHT o similar Modelo: SHOT LIGHT Ref.: A2680121N	(NG1102)	12,00	57,62	**691,44**
11.04.03	Ud	**LUMINARIA LAMP FIL35 EMPT.1400MM 3700 IRC8 3000K** Luminaria lineal FIL 35 empotrable 1400mm para estructura 3700 mm IRC8, 4000K, Opal, Comfort negro. Marca: LAMP o similar Modelo: FIL35 Ref.: F31RE140MOOC830DW	(NG1103)	46,00	305,25	**14.041,50**
11.04.04	Ud	**LUMINARIA LAMP FIL35 SUR 1400 3700 WW OP COMF DALI BK.** Luminaria lineal FIL 35 empotrable 1400mm para estructura 3700 mm IRC8, 4000K, Opal, Comfort negro. Dali. Marca: LAMP o similar Modelo: FIL35 Ref.: F31SF140MOOC830DB	(NG1104)	4,00	295,49	**1.181,96**
11.04.05	Ud	**LUMINARIA LAMP FIL35 SUR 1680 4440 WW OP COMF DALI BK.** Luminaria lineal FIL 35 empotrable 1680 mm para estructura 4400 mm IRC8, 4000K, Opal, Comfort negro. Dali. Marca: LAMP o similar Modelo: FIL35 Ref.: F31SF168MOOC830DB	(NG1105)	2,00	309,92	**619,84**
11.04.06	Ud	**TAPA FINAL FIL35 EMPOTRABLE BLANCO** Accesorio tapa final para FIL35 empotrable blanco. Ref.: F3REECW	(NG1106)	38,00	2,00	**76,00**
11.04.07	Ud	**JUEGO DE 2 UNIONES INTERMEDIAS DE LUMINARIAS** Accesorio juego de dos uniones intermedias para luminaria. Ref.: F3REJO	(NG1107)	27,00	3,52	**95,04**
11.04.08	Ud	**FIL 35 ACCESORIO SUR END COVER BK. G2** Accesorio para FIL35 sur END cover BK.G2 Ref.: F32SUECB	(NG1108)	8,00	7,05	**56,40**
11.04.09	Ud	**JUEGO DE 2 FIJACIONES PARA UNIÓN FIL35** Accesorio juego para dos fijaciones para unión FIL35. Ref.: F3JO	(NG1109)	2,00	7,52	**15,04**
11.04.10	Ud	**ACCESORIO FLORÓN EMP.P/LUM.SPDA.CANOPY REC DECO 1500MM DALI** Accesorio florón empotrado 1.500 mm Dali. Ref.: SUCAREDE1500DB	(NG1110)	4,00	57,29	**229,16**

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/svl/PEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

11.04.11	Ud	**ACCESORIO STEEL CABLE FIL45/35 1500 MM GR** Accesorio Steel cable FIL45/35 1500 MM GR. Ref.: K710723SP930DWW	(NG1111)	10,00	8,00	**80,00**
11.04.12	Ud	**DOWNLIGHT REDONDO KOMBIC D.70MM 700LM IRC90 3000K OPAL** Luminaria Downlight redondo KOMBIC D.70MM 700LM IRC90 3000K OPAL. Marca: Lamp o similar Modelo: DOWNLIGHT REDONDO KOMBIC 70 - 700 Ref.: K710723SP930DWW	(NG1112)	14,00	99,72	**1.396,08**
11.04.13	Ud	**DOWNLIGHT REDONDO KOMBIC D.70MM 1500LM IP65 IRC90 3000K OPAL** Luminaria DOWNLIGHT REDONDO KOMBIC D.70MM 1500LM IP65 IRC90 3000K OPAL. Marca: Lamp o similar Modelo: DOWNLIGHT REDONDO KOMBIC 70 - 1500 Ref.: K711565OP930DWW	(NG1113)	12,00	114,91	**1.3**
11.04.14	Ud	**DOWNLIGHT REDONDO KOMBIC 100 1500 IP43 9WW OPAL DALI BLANCO** Luminaria DOWNLIGHT KOMBIC 100 REDONDO 1500 IP43 9WW OPAL DALI BLANCO. Marca: Lamp o similar Modelo: DOWNLIGHT REDONDO KOMBIC 100 Ref.:K11RD1540OP930DWW	(NG1114)	83,00	109,05	**9.051,15**
11.04.15	Ud	**LUMINARIA LED SUPERF. OLEVEON F 6 B2000-840 ET PC LOCAL HÚMEDO** Luminaria LED superficial OleveonF 6 B 2000-840 ET PC para local húmedo. IP66-20. Marca: Trilux Modelo: OleveoF 6 B200 Ref.: 7846540	(NG1115)	8,00	68,58	**548,64**
11.04.16	Ud	**LUMINARIA EMPOTRADA VALINEO G5 M73 PW19 38-50/4ML-830 ETDD** Luminaria LED superficial OleveonF 6 B 2000-840 ET PC para local húmedo. IP66-20. Marca: Trilux Modelo: Valieo Ref.: 6000654751	(NG1116)	41,00	176,82	**7.249,62**
		TOTAL Subcapítulo 11.04 : ILUMINACIÓN OFICINAS				39.044,31

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/VIPEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

CAPÍTULO 11. INSTALACIÓN ELÉCTRICA

Subcapítulo 5. ILUMINACIÓN DE EMERGENCIA

Nº	Ud	Descripción		Nº Uds	Precio	Importe
11.05.01	Ud	**LUMINARIA HYDRA LD N2 + KEPB HYDRA**	(NG0950)	15,00	70,00	**1.050,00**
		Luminaria de emergencia de interior con LED, fabricadas según normas UNE-EN 60598-2-22, UNE-EN 50172. Flujo emergencia: 100 lm. Lampara: ILMLED; Autonomia: 1h. Bateria: Ni-Cd. Etiqueta de señalización, replanteo, montaje, pequeño material y conexionado. Tensión de alimentación: 220-230V 50/60Hz Marca: Daisalux o similar. Modelo: HYDRA LD N2 + KEPB HYDRA				
11.05.02	Ud	**LUMINARIA HYDRA LD N3 + KEPB HYDRA**	(NG0951)	49,00	73,77	**3.614,73**
		Luminaria de emergencia de interior con LED, fabricadas según normas UNE-EN 60598-2-22, UNE-EN 50172. Flujo emergencia: 160 lm. Lampara: ILMLED; Autonomia: 1h. Bateria: Ni-Cd. Etiqueta de señalización, replanteo, montaje, pequeño material y conexionado. Tensión de alimentación: 220-230V 50/60Hz Marca: Daisalux o similar. Modelo: HYDRA LD N3 + KEPB HYDRA				
		TOTAL Subcapítulo 11.05 : ILUMINACIÓN DE EMERGENCIA				4.664,73

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

CAPÍTULO 11. INSTALACIÓN ELÉCTRICA

Subcapítulo 6. TELECOMUNICACIONES

Nº	Ud	Descripción	Nº Uds	Precio	Importe
11.06.01		**NOTAS** (FF0030)			
		Nota 1: La empresa adjudicataria presentará muestras de todos los materiales antes de su compra para su aprobación. Nota 2: La colocación de los elementos vistos deberá contar con la aprobación previa del arquitecto director de la obra. Nota 3: La empresa adjudicataria presentará a la Dirección de Obra planos de montaje y taller de las instalaciones para su aprobación. Nota 4: Los soportes necesarios para las instalaciones (de acuerdo con los planos de detalle de proyecto), se consideran incluidos en el precio de las partidas, incluso los soportes comunes a varias instalaciones (patinillos verticales). Nota 5: Las partidas que se detallan a continuación se consideran totalmente instaladas, en funcionamiento y legalizadas ante los organismos oficiales competentes. Nota 6: Las instalaciones se realizarán de acuerdo con la normativa del Gobierno correspondiente. Nota 7: La ubicación de los puestos de trabajo se reaplanteará en obra de acuerdo con el equipamiento y mobiliario definitivos.			

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

11.06.02	Ud	**ARMARIO CONCENTRADOR**	(ZZ0007)	1,00	3.285,93	**3.285,93**

Suministro y colocación de armario concentrador tipo Rack de 47U de altura y dimensiones 800 x 1000 mm, de perfiles de aluminio extrusionado,
techo y puertas dorsales y laterales en chapa de acero y piezas angulares fundidas a presión, imprimación por electroforesis y pintura con secado al horno,
con los siguientes elementos:

- Juego de 2 puertas transparentes de 400 mm.
- Paneles laterales de cierre rápido incluyendo pasahilos
- Techo para ventilación activa (2 extractores).
- Zócalo aireado de 100 mm. lateral
- Zócalo aireado de 100 mm. frontal
- Bastidor de 19" Trasero/frontal
- Estribo alineación.
- Regleta fluorescente.
- Termostato.
- Guia deslizante.
- Bisagras 130º.
- Junta de goma.
- Estribos.
- Suelo con adaptación antipolvo para entrada de cables.
- Pantallas laterales para 19".
- Ventiladores con rejillas.
- Guías verticales posteriores.
- 2 Bandejas para electrónica.
- Kit de montaje en bandeja para 100 Kg.
- Paneles de parcheo RJ45
- 2 Regletas de 8 schukos con interruptor de corte
- Panel de parcheo Cat 3.

El armario se colocará en el cuarto correspondiente de cuadros eléctricos en edificio de oficinas, tal y como se indica en el plano correspondiente.

Incluye paneles de fibra, conversores fibra-cobre y conectores y acopladores de fibra.
Composición:
1 Armario concentrador 0,8x0,8m de 47U Rittal o similar, instalado.
1 Cerradura propia y diferente al resto de armarios.
8 Paneles pasahilos con 6 tiras de alta flexibilidad, instalado.
8 Patch Panel de 24 conectores RJ-45 cat. 6, instalado.
2 Regletas de alimentación con 8 schukos con interruptor, instalado.
2 Bandejas fija, fondo 400mm, instalado.
4 ST Conector F.O. Multimodo (Epoxy), instalado.
4 ST Acoplador F.O. Multimodo, instalado.
2 Latiguillo F.O. , 50/125 ST a ST DUPLEX, 2 Mts., instalado.
2 Conversores F.O.-RJ45, instalado.
1 Panel F.O. compacto con 4 adaptadores ST, instalado.
1 Patch Panel de 50 conectores RJ-45 cat. 3, instalado.

11.06.03		**CABLEADO VOZ Y DATOS**	(ZZ0009)			

Cableado UTP de cat. 6 para red interior de voz y datos, incluso instalación y mano de obra.
El cableado será LSZH.

1	m	Cableado UTP de cat. 6 para red interior de voz y datos, incluso instalación en bandeja o tubo y mano de obra.	(ZZ000901)	2.850,00	1,17	**3.334,50**

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

3	m	Cable FO 4F MM 50/125 exterior dieléctrico, instalado	(ZZ000902)	100,00	1,35	**135,00**
3	m	Toma RJ45 Cat. 6, instalada	(ZZ000903)	450,00	7,52	**3.384,00**
11.06.04	Ud	**CERTIFICACIÓN DE CABLEADO**	(ZZ0010)	105,00	3,05	**320,25**
		Certificación de cada enlace del cableado estructurado, tanto de fibra óptica como de cobre.				
11.06.05	Ud	**TOMAS DE RTV**	(MG2675)	6,00	146,67	**880,02**
		Red interior de usuario para el servicio de RTV compuesta por bases de acceso terminal (toma) y cable coaxal tipo 1 y cable de bajas pérdidas, debidamente instalado y conexionado con la red general del edificio.				
11.06.06	Ud	**AMPLIACIÓN RED WIFI - OFICINAS**	(MG2676)	3,00	425,50	**1.276,50**
		Ampliación de red Wi-Fi mediante instalación de punto de acceso inalámbrico, incluyendo suministro e instalación de punto de acceso Wi-Fi 6 para montaje en techo, cableado UTP Cat.6 desde armario rack, conexionado a switch PoE, alimentación mediante PoE, fijaciones, etiquetado, certificación del enlace, configuración e integración en la red inalámbrica existente (SSID, seguridad, canales y potencia de emisión), pruebas de funcionamiento y puesta en servicio. Totalmente instalado y funcionando.				
		TOTAL Subcapítulo 11.06 : TELECOMUNICACIONES				12.616,20

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/PEWTV5XXEFLB3
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

CAPÍTULO 11. INSTALACIÓN ELÉCTRICA

Subcapítulo 7. SISTEMA VIDEOVIGILANCIA

Nº	Ud	Descripción		Nº Uds	Precio	Importe
11.07.01	Ud	**EQUIPO COMPLETO SEGURIDAD**	(NG1170)	1,00	1.235,00	**1.235,00**
		Suministro e instalación de KIT CCTV de hasta 10 cámaras 4K-8MP completo con cables mixtos y disco duro, para montaje en interior. Incluye: - Grabador 4k con 16 canales BNC con sus accesorios - Disco duro de almacenamiento de 1TB. - Diez cámaras a elección entre interior o exterior. - Diez rollos de cable mixto (con video y energía) de conectores ya ensamblados. El kit incluye hasta 320 metros de cableado, el excedente se abona aparte. - Alimentadores para las cámaras. - Cartel de zona videovigilada de acuerdo con la legislación. Todo incluido. Totalmente montado y operativo. Marca: Seguridad TV o similar				
		TOTAL Subcapítulo 11.07 : SISTEMA VIDEOVIGILANCIA				1.235,00

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTVSXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

CAPÍTULO 11. INSTALACIÓN ELÉCTRICA

Subcapítulo 8. SISTEMA CONTROL ACCESOS

Nº	Ud	Descripción		Nº Uds	Precio	Importe
11.08.01	Ud	**CONTROL ACCESOS - TARJETA / QR**	(SG1181)	4,00	1.075,25	**4.301,00**
		Suministro e instalación de sistema de control de accesos mediante tarjeta / código QR para puerta de acceso a oficinas / vestuarios, incluyendo cerradero eléctrico o cerradura eléctrica compatible con la puerta existente, fuente de alimentación estabilizada, pulsador de salida interior, señalización de apertura, cableado de alimentación y control, canalizaciones, cajas de derivación, pequeño material, adaptación de la puerta y del marco para la instalación de los elementos, conexionado eléctrico, programación inicial de códigos de acceso, pruebas de funcionamiento, puesta en marcha y legalización de la instalación en caso de ser necesaria. Incluye totalmente instalado, conexionado y en correcto funcionamiento, con todos los medios auxiliares necesarios.				
11.08.02	Ud	**TORNO CONTROL ACCESOS**	(SG1182)	1,00	2.890,25	**2.890,25**
		Suministro e instalación de torno de acceso a vestuarios formado por: ZKTeco; Torno trípode de un solo acceso bidireccional; Movimiento rotativo semiautomático de los brazos; Ancho de paso de 550 mm; Indicador LED; Sistema mecánico de regulación de fuerza de actuación; Modo de emergencia; Placa principal de configuración del torno (tiempos de apertura, contador, entradas de relé) Fabricado en acero inoxidable SUS304; Modos de configuración: uno o dos sentidos con Control de Acceso, paso libre en uno o dos sentidos; Compatible con sistemas de control de acceso de terceros Plug & Play; Tapas universales para lectores de tarjetas. Incluye alimentación eléctrica, programación y comunicación con central de incendios. Totalmente montado y operativo. Marca: Visiotech o similar Modelo: ZK-TS1000-PRO				
		TOTAL Subcapítulo 11.08 : SISTEMA CONTROL ACCESOS				7.191,25
		TOTAL CAPÍTULO 11 : INSTALACIÓN ELÉCTRICA				139.605,42

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/VIPEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

CAPÍTULO 12. PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Nº	Ud	Descripción		Nº Uds	Precio	Importe
12.01	Ud	**REUBICACIÓN DE PUESTO BIE**	(MG0201)	3,00	310,50	**931,50**
		Partida para la reubicación de puesto fijo BIE en planta primera según se indica en planos. Incluye picaje y adaptación de tubería galvanizada, accesorios, soportes, etc. Totalmente instalado y operativo. Mano de obra y materiales incluidos.				
12.02	Ud	**REUBICACIÓN DE PULSADOR DE ALARMA**	(MG0202)	3,00	125,65	3
		Partida para la reubicación de pulsador de alarma en planta primera según se indica en planos. Incluye desmontaje del existente y colocación en nueva ubicación, cableado de alimentación libre de halógenos, abrazaderas, elementos de sujeción y accesorios. Incluso integración en central de incendios existente. Totalmente instalado y operativo.				
12.03	Ud	**DETECTOR DE HUMOS TECHO VESTUARIOS**	(MG0203)	11,00	67,50	**742,50**
		Suministro e instalación de detector óptico de humos. Totalmente instalado y operativo. Incluso integración en central de detección. Marca: Notifier o similar Modelo: SD-851E A				
12.04	Ud	**EXTINTOR ABC**	(MG0211)	7,00	54,50	**381,50**
		Extinto portatil con agente extintor a base de polvo ABC, con agente impulsor a base de N2; preparado para una presión de prueba de 23 kg/cm2. Con presión incorporada, acabado en pintura Epoxi de alta calidad, válvula de disparo rápido, manómetro extraíble, lo que permite una comprobación rápida, eficaz y fiable de la presión; válvula de comprobación de presión interna. Presión de prueba 23 kg/cm2, temperatura de utilización -20ºC/+60ºC. Estará fabricado según normas UNE y contará con certificado de homologación por laboratorio homologado. Eficacia mínima:.21A-113B-C				
12.05	Ud	**EXINTOR CO2**	(MG0212)	3,00	56,60	**169,80**
		Extintor portátil de nieve carbónica CO2, con 5 kg de agente extintor, de eficacia 89B, con casco de acero con acabado exterior con pintura epoxi color rojo, válvula de palanca, anilla de seguridad, manguera y trompa difusora, amortizable en 3 usos. Estará fabricado según normas UNE y contará con certificado de homologación por laboratorio homologado. Eficacia mínima:.89B				
12.06	Ud	**ROTULACIÓN Y SEÑALIZACIÓN**	(MG0210)	1,00	212,00	**212,00**
		Suministro e instalación de sistema de rotulación de recorridos de evacuación e instalaciones de protección contraincendios según se indica en planos. Deberán cumplir las normas UNE 23033/1981, UNE 23034/1988 y UNE 23035-1/2003.				

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/PEWTV5XXEFLBJ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

12.07	Ud	**CENTRAL INCENDIOS**	(MG0216)	1,00	4.256,60	**4.256,60**

Suministro e instalación de central de incendios de 2 zonas de detección vigiladas por resistencias de final de línea de 2k7. Posibilidad de conectar hasta un máximo de 32 detectores por zona y un número ilimitado de pulsadores, Posibilidad de excluir zonas, Una salida Open-colector de alarma por zona de detección, Salidas para activación de sirenas, campanas, flash a 24 Vdc, Salida para activación de electroimanes a 24 Vdc, Relé libre de tensión para activación de dispositivos auxiliares (marcador telefónico, etc.), Salida de repetición (open-Colector) de la condición de pre-alarma, Salida de repetición (open-Colector) de la condición de avería, Tiempo de pre-alarma ajustable de 0 a 300 segundos. Posibilidad de anular el tiempo de pre-alarma, Monitorización de la salida de sirenas.Dos modos de funcionamiento: día y noche, Zumbador interno indicador del estado de la central, Reactivación automática del tiempo de sirenas después del tiempo de control (en modo noche), Función de test para una rápida revisión de la instalación, Protección del panel mediante puerta dotada con cerradura, Señalización óptico acústica de las condiciones de funcionamiento, Alimentación 27,6 V, 1A centrales CG-2 … CG-6, Alimentación 27,6 V, 1,5A centrales CG-A6 … CG-24, Capacidad para dos baterías de 12 V, 6 Ah. Se incluye batería de 12V. Capacidad 7Ah. Conexión por terminal faston. Incluso pequeño material necesario, mano de obra de instalación, medios auxiliares y pruebas. Incluye la integración de los elementos existentes de nave.
Marca: Notifier o equivalente.
Modelo: NFS

12.08	Ud	**REUBICACIÓN CENTRAL DE MONOXIDO**	(MG0217)	1,00	425,00	**425,00**

Partida para reubicación de central de monoxido en sala técnica. Incluye desmontaje y recolocación, y conexionados eléctricos.
Totalmente montado y operativo.

TOTAL CAPÍTULO 12 : PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS 7.495,85

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/PEWTV5XEFL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha 13/8/2026
VISADO

CAPÍTULO 13. GESTIÓN DE RESIDUOS

Nº	Ud	Descripción		Nº Uds	Precio	Importe
13.01	m3	**TRANSPORTE ESCOMBROS VERTEDERO <40 KM.S/CAMIÓN**	(MG1301)	85,00	19,80	**1.683,00**
		M3. Transporte de escombros al vertedero, en camiones basculantes de hasta 20 t de peso a una distancia menor de 40 km, considerando ida y vuelta, sin incluir la carga ni el canon de vertido.				
13.02	m3	**CANON VERTIDO ESCOMBRO LIMPIO**	(MG1302)	59,50	20,00	**1.1**
		M3. Canon de vertido de escombro limpio (solo hormigón, ladrillos y material cerámico, morteros, etc., sin incluir materiales de madera, metálicos, plásticos, etc.) en vertedero autorizado para su correspondiente gestión y reciclaje.				
13.03	m3	**CANON VERTIDO ESCOMBRO SUCIO**	(MG1303)	25,50	30,00	**765,00**
		M3. Canon de vertido de escombro sucio (incluye hormigones ladrillos y material cerámico, morteros, etc., mezclado con materiales de madera, metálicos, plásticos, etc.) en vertedero autorizado para su correspondiente gestión y reciclaje.				
		TOTAL CAPÍTULO 13 : GESTIÓN DE RESIDUOS				3.638,00

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV9EFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

CAPÍTULO 14. CONTROL TÉCNICO Y DE CALIDAD

Nº	Ud	Descripción		Nº Uds	Precio	Importe
14.01	Ud	**LEGALIZACIONES** Partida que incluye la preparación y tramitación de toda la documentación necesaria hasta conseguir la legalización completa de todas las instalaciones, incluyendo certificados finales de instalaciones y los certificados de OCA necesarios.	(AO0015)	1,00	1.540,00	**1.540,00**
14.02	Ud	**PUESTA EN MARCHA** Partida que incluye los trabajos necesarios para la realización de las pruebas de puesta en marcha de las instalaciones de acuerdo con las indicaciones de la DFO.	(AO0016)	1,00	1.450,00	**1.45**
14.03	ud	**CONFORMIDAD RESISTENCIA HORMIGÓN, S/ CODIGO ESTRUCTURAL** Ud. Comprobación de la conformidad, s/ Código Estructural, de la resistencia de hormigones (excepto los reforzados con fibras), mediante la realización de ensayos de laboratorio para determinar la resistencia a compresión simple a 7, 14 y 28 días, s/ UNE-EN 12390-3:2009/AC:2011, de 1 serie de 4 probetas de formas, medidas y características, s/ UNE-EN 12390-1:2001/AC:2005, tomadas, s/ UNE-EN 12350-1:2009, y fabricadas, y conservadas y curadas en laboratorio, s/ UNE-EN 12390-2:2009.	(MG1401)	3,00	150,00	**450,00**
		TOTAL CAPÍTULO 14 : CONTROL TÉCNICO Y DE CALIDAD				3.440,00

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

CAPÍTULO 15. SEGURIDAD Y SALUD

Subcapítulo 1. ALQUILER MÓDULO VESTUARIOS

Nº	Ud	Descripción		Nº Uds	Precio	Importe
15.01.01	Ud	**ALQUILER MÓDULO VESTUARIOS**	(MG1201)	6,00	540,00	**3.240,00**
		Alquiler de caseta prefabricada para vestuarios en obra de aprox. 6.000 x 2.000 mm, para zona de cambio y taquillas (15 Uds.), incluye instalaciones de climatización y electricidad y fuerza con toma exterior a 230 V; puerta de entrada de aluminio con cerradura. Precio estimado por módulo para la totalidad de la estancia (180€ / mes, previsión 3 meses = 540€).				
15.01.02	Ud	**TRANSPORTE IDA / VUELTA MÓDULO**	(MG1202)	6,00	600,00	**3.600,00**
		Coste de portes de envío y retorno de módulo prefabricado de vestuarios.				
		TOTAL Subcapítulo 15.01 : ALQUILER MÓDULO VESTUARIOS				6.840,00

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/sv/IPEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

CAPÍTULO 15. SEGURIDAD Y SALUD

Subcapítulo 2. INSTALACIONES PROVISIONALES DE OBRA

Nº	Ud	Descripción		Nº Uds	Precio	Importe
15.02.01	ud	**ALQUILER CASETA OFICINA+ASEO**	(MG1402)	10,00	68,40	**684,00**
		Ud. Més de alquiler de caseta prefabricada con un despacho de oficina y un aseo con inodoro y lavabo de 6,00x2,45 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frio y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Puerta de 0,85x2,00 m., de chapa galvanizada de 1 mm., reforzada y con poliestireno de 20 mm., pomo y cerradura. Ventana aluminio anodizado con hoja de corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica a 220 V., diferencial y automático magnetotérmico, 2 fluorescentes de 40 W., enchufes para 1500 W. y punto luz exterior de 60 W.				
15.02.02	ud	**ACOMET. PROV. ELÉCT. A CASETA**	(MG1403)	1,00	46,53	**46,53**
		Ud. Acometida provisional de electricidad a casetas de obra.				
15.02.03	ud	**ACOMET. PROV. FONTAN. A CASETA**	(MG1404)	1,00	41,07	**41,07**
		Ud. Acometida provisional de fontaneria a casetas de obra.				
15.02.04	ud	**ACOMET. PROV. SANEAMT. A CASETA**	(MG1405)	1,00	34,46	**34,46**
		Ud. Acometida provisional de saneamiento a casetas de obra.				
15.02.05	ud	**TAQUILLA METALICA INDIVIDUAL**	(MG1406)	15,00	17,44	**261,60**
		Ud. Taquilla metálica individual con llave de 1.78 m. de altura colocada. (10 usos)				
15.02.06	ud	**BOTIQUÍN DE URGENCIA**	(MG1407)	1,00	57,27	**57,27**
		Ud. Botiquín de urgencia para obra fabricado en chapa de acero, pintado al horno con tratamiento anticorrosivo y serigrafía de cruz. Color blanco, con contenidos mínimos obligatorios, colocado.				
		TOTAL Subcapítulo 15.02 : INSTALACIONES PROVISIONALES DE OBRA				1.124,93

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/sVIPEWTVXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

CAPÍTULO 15. SEGURIDAD Y SALUD

Subcapítulo 3. SEÑALIZACIONES

Nº	Ud	Descripción		Nº Uds	Precio	Importe
15.03.01	ud	**CARTEL COMBINADO 100X70 CM.**	(MG1430)	6,00	21,81	**130,86**
		Ud. Cartel combinado de advertencia de riesgos de 1,00x0,70 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.				
15.03.02	ml	**VALLA METÁLICA MÓVIL**	(MG1431)	20,00	15,00	**3**
		Ml. Valla metálica galvanizada en caliente, en paños de 3,50x1,90 m., colocada sobre soportes de hormigón (5 usos).				
15.03.03	ml	**CINTA DE BALIZAMIENTO R/B**	(MG1432)	20,00	6,55	**131,00**
		Ml. Cinta corrida de balizamiento plástica pintada a dos colores roja y blanca, incluso colocación y desmontado.				
		TOTAL Subcapítulo 15.03 : SEÑALIZACIONES				5**1,86**

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

CAPÍTULO 15. SEGURIDAD Y SALUD

Subcapítulo 4. PROTECCIONES PERSONALES GENERALES

Nº	Ud	Descripción		Nº Uds	Precio	Importe
15.04.01	Ud	**CASCO DE SEGURIDAD**	(MG1440)	15,00	4,27	**64,05**
		Ud. Casco de seguridad con desudador, homologado CE.				
15.04.02	Ud	**PANTALLA CASCO SEGURIDAD SOLDAR**	(MG1441)	10,00	8,83	**88,30**
		Ud. Pantalla de seguridad para soldador con casco y fijación en cabeza. Homologada CE.				
15.04.03	Ud	**PANTALLA CONTRA PARTÍCULAS**	(MG1442)	5,00	6,20	**31,00**
		Ud. Pantalla para protección contra partículas con arnes de cabeza y visor de policarbonato claro rígido, homologada CE.				
15.04.04	Ud	**GAFAS CONTRA IMPACTOS**	(MG1443)	15,00	5,32	**79,80**
		Ud. Gafas contra impactos antirayadura, homologadas CE.				
15.04.05	Ud	**GAFAS ANTIPOLVO**	(MG1444)	15,00	2,37	**35,55**
		Ud. Gafas antipolvo tipo visitante incolora, homologadas CE.				
15.04.06	Ud	**MASCARILLA ANTIPOLVO**	(MG1445)	90,00	1,33	**119,70**
		Ud. Mascarilla antipolvo, homologada.				
15.04.07	Ud	**FILTRO RECAMBIO MASCARILLA**	(MG1446)	90,00	0,32	**28,80**
		Ud. Filtro recambio mascarilla, homologado.				
15.04.08	Ud	**PROTECTORES AUDITIVOS**	(MG1447)	30,00	3,69	**110,70**
		Ud. Protectores auditivos, homologados.				
15.04.09	Ud	**MONO DE TRABAJO**	(MG1448)	15,00	6,27	**94,05**
		Ud. Mono de trabajo, homologado CE.				
15.04.10	Ud	**PETO REFLECTANTE BUT./AMAR**	(MG1449)	20,00	8,86	**177,20**
		Ud. Peto reflectante color butano o amarillo, homologada CE.				
15.04.11	Ud	**CINTURÓN SEGURIDAD CLASE A**	(MG1450)	5,00	31,30	**156,50**
		Ud. Cinturón de seguridad clase A (sujección), con cuerda regulable de 1,8 m. con guarda cabos y 2 mosquetones, homologada CE.				
15.04.12	Ud	**ARNÉS AMARRE DORSAL Y TORSAL**	(MG1451)	5,00	17,97	**89,85**
		Ud. Arnés de seguridad con amarre dorsal y torsal fabricado con cinta de nylon de 45 mm. y elementos metálicos de acero inoxidable. Homologado CE.				
15.04.13	Ud	**CUERDA D=14 MM. POLIAMIDA**	(MG1452)	10,00	2,43	**24,30**
		Ud. Cuerda realizada en poliamida de alta tenacidad de D=14 mm. incluso barra argollas en extremo de polimidas revestidas de PVC, homologada CE.				
15.04.14	Ud	**CINTURÓN PORTAHERRAMIENTAS**	(MG1453)	15,00	10,34	**155,10**
		Ud. Cinturón portaherramientas, homologado CE.				
15.04.15	Ud	**PROTECTORES AUDITIVOS EXIG.**	(MG1454)	15,00	11,53	**172,95**
		Ud. Protectores auditivos tipo orejera para, entornos exigentes, homologado CE.				
15.04.16	Ud	**PAR GUANTES LATEX INDUSTRIAL**	(MG1455)	60,00	0,57	**34,20**
		Ud. Par de guantes de latex industrial naranja, homologado CE.				

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.ctinavarra.com/csv/IPEWT...
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

15.04.17	Ud	**PAR GUANTES LATEX ANTICORTE**	(MG1456)	60,00	1,33	**79,80**
		Ud. Par de guantes de latex rugoso anticorte, homologado CE.				
15.04.18	Ud	**PAR BOTAS SEGUR. PUNT. SERRAJE**	(MG1457)	15,00	11,52	**172,80**
		Ud. Par de botas de seguridad S2 serraje/lona con puntera y metálicas, homologadas CE.				

TOTAL Subcapítulo 15.04 : PROTECCIONES PERSONALES GENERALES 1.7

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

CAPÍTULO 15. SEGURIDAD Y SALUD

Subcapítulo 5. PROTECCIONES COLECTIVAS GENERALES

Nº	Ud	Descripción		Nº Uds	Precio	Importe
15.05.01	Ud	**TAPA PROVISIONAL PARA ARQUETA**	(MG1460)	2,00	13,36	**26,72**
		Ud. Tapa provisional para arquetas, huecos de forjado o asimilables, formada mediante tablones de madera de 20x5 cm. armados mediante clavazón, incluso colocación (amortización en dos puestas).				
15.05.02	m2	**ANDAMIO HOMOLOGADO**	(MG1461)	260,00	7,54	**1.9**
		M2. Montaje y desmontaje de andamio metálico tubular homologado, con doble barandilla quitamiendo de seguridad, rodapié perimetral, plataformas de acero y escalera de acceso, con protección vertical de andamio, incluso p.p. de arriostramientos a fachadas y colocación de mallas protectoras, y p.p. de medios auxiliares y trabajos previos de limpieza para apoyos. Según normativa CE y R.D. 2177/2004 y R.D. 1627/1997.				
15.05.03	m2	**PROTECC. ANDAMIO MALLA TUPIDA**	(MG1462)	260,00	1,46	**379,60**
		M2. Protección vertical de andamio con malla tupída plástica, i/colocación y desmontaje. (Amortización en dos puestas).				
15.05.04	ml	**BARANDILLA TIPO SARGTO. TABLÓN**	(MG1463)	50,00	14,68	**734,00**
		Ml. Barandilla con soporte tipo sargento y tres tablónes de 0,20x0,07 m. en perímetro de forjados tanto de pisos como de cubierta, incluso colocación y desmontaje.				
15.05.05	ml	**BARANDILLA ESC. TIPO SARGTO. TABL.**	(MG1464)	25,00	16,44	**411,00**
		Ml. Barandilla de escalera con soporte tipo sargento y tres tablónes de 0,20x0,07 m. en perímetro de losas de escaleras, incluso colocación y desmontaje.				
15.05.06	m2	**PROTECCIÓN HUECO C/RED HORIZONT.**	(MG1465)	60,00	5,97	**358,20**
		m2. Red horizontal de seguridad en cubrición de huecos formada por malla de poliamida de 10x10 cm. ennudada con cuerda de D=3 mm. y cuerda perimetral de D=10 mm. para amarre de la red a los anclajes de acero de D=10 mm. conectados a las armaduras perimetrales del hueco cada 50 cm. y cinta perimetral de señalización fijada a pies derechos (amortizable en 4 usos). s/R.D. 486/97.				
15.05.07	ml	**BAJANTE DE ESCOMBROS PVC**	(MG1466)	7,00	48,48	**339,36**
		Ml. Bajante de escombros de PVC de D=38-51 cm. amortizable en 5 usos, i/p.p. de bocas de vertido de PVC (amortizable en 5 usos) arandelas de sujeción y puntales de acodalamiento, colocación y desmontaje.				
15.05.08	Ud	**EXTINTOR POL. ABC 6KG. EF 21A-113B**	(MG1467)	1,00	56,52	**56,52**
		Ud. Extintor de polvo ABC con eficacia 21A-113B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, productos gaseosos e incendios de equipos eléctricos, de 6 Kg. de agente extintor con soporte, manómetro y boquilla con difusor según norma UNE-23110, totalmente instalado.Certificado por AENOR.				

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/sVIPEWTV5XxEw4L83Q
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

15.05.09	Ud	**EXTINTOR NIEVE CARB. 5 KG. EF 34B** (MG1468)	1,00	82,61	**82,61**
		Ud. Extintor de nieve carbónica CO2 con eficacia 34B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, e incendios de equipos eléctricos, de 5 Kg. de agente extintor con soporte y manguera con difusor según norma UNE-23110 totalmente instalado.			
15.05.10	Ud	**CONTENEDOR DE OBRA** (MG1469)	20,00	128,60	**2.572,00**
		Ud. Més de alquiler de contedor de obra de 5 m3, incluyendo transporte de residuos inertes de hormigones, morteros y prefabricados producidos en obra a vertdero controlado.			
		TOTAL Subcapítulo 15.05 : PROTECCIONES COLECTIVAS GENERALES			6.920,41

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

CAPÍTULO 15. SEGURIDAD Y SALUD

Subcapítulo 6. MEDIDAS DE SEGURIDAD Y SALUD GREMIO ESTRUCT. METÁLICA

Nº	Ud	Descripción		Nº Uds	Precio	Importe
15.06.01	m2	**RED DE SEGURIDAD HORIZONTAL MONTAJE ESTRUCTURA OFICINAS** M2. Protección colectiva horizontal para montaje de elementos de cubierta o forjado, mediante redes homologadas sujetas a elementos de la estructura metálica, incluso desmontaje final y medios auxiliares de elevación. Medida la superficie total protegida.	(MG1470)	132,53	5,03	**666,63**
15.06.02	ml	**BARANDILLA PERIMETRAL DE SEGURIDAD MONTAJE ESTRUCTURA** Ml. Protección colectiva de perímetro de forjado, mediante barandilla homologadas sujetas a elementos de la estructura metálica, incluso desmontaje final y medios auxiliares de elevación. Medido el perímetro total protegido.	(MG1471)	25,10	19,74	**495,47**
		TOTAL Subcapítulo 15.06 : MEDIDAS DE SEGURIDAD Y SALUD GREMIO ESTRUCT. METÁLICA				1.162,10
		TOTAL CAPÍTULO 15 : SEGURIDAD Y SALUD				18.323,95

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IBVTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Documento 5

ÍNDICE

0. CONSIDERACIONES PREVIAS 4
1. MEMORIA 4
1.1. OBJETO DEL ESTUDIO 4
1.2. PROMOTOR 5
1.3. CARACTERÍSTICAS DEL SOLAR 5
1.4. CARACTERISTICAS DE LA CONSTRUCCION. 5
1.5. ORDENACION DEL SOLAR 6
1.6. SERVICIOS HIGIENICOS, VESTUARIOS Y OFICINA. 6
2. PLAZO DE EJECUCION DE LAS OBRAS 7
2.1. PLANNING DE OBRA. 7
3. CONSIDERACION GENERAL DE RIESGOS 7
3.1. RIESGOS DERIVADOS DE LAS CARACTERISTICAS DEL EMPLAZAMIENTO. 8
3.2. TIPOLOGÍA DE RIESGOS Y PELIGROSIDAD DERIVADA DE LAS CARACTERISTICAS DEL TERRENO 8
3.3. RIESGOS DERIVADOS DE LA FORMA Y DIMENSIONES DE LA OBRA PROYECTADA. 8
3.4. RIESGOS CONDICIONADOS POR EL PRESUPUESTO Y EL PLAN DE OBRA. 9
3.5. RIESGOS DERIVADOS DEL EMPLEO DE MATERIALES Y LA APLICACIÓN DE TECNOLOGIA. 9
3.6. RIESGOS Y EVALUACIÓN DE LA EFICACIA DE LAS PROTECCIONES TÉCNICAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS ESTABLECIDAS, SEGÚN LOS MÉTODOS Y SISTEMAS DE EJECUCIÓN PREVISTOS EN EL PROYECTO 9
4. ANALISIS Y PREVENCION DEL RIESGO DE LAS FASES DE OBRA. 24
4.1. FASE DE ACTUACIONES PREVIAS. 24
4.3. CUBIERTAS. 24
4.4. ALBAÑILERIA. 26
4.4.1. ENFOSCADOS Y ENLUCIDOS. 28
4.4.2. SOLADOS CON TERRAZOS, PLAQUETAS Y ASIMILABLES 30
4.5. INSTALACIONES Y ACABADOS 33
4.5.1. CARPINTERÍA METÁLICA-CERRAJERÍA. 33
4.5.2. INSTALACIONES DE FONTANERÍA 35
4.5.3. PINTURA. 38
4.5.4. INSTALACIONES ELÉCTRICAS 40
5. INSTALACIÓN PROVISIONAL ELÉCTRICA. 42
6. INSTALACIONES EN GENERAL 49

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/PEWTV5XXEFL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

7. ANÁLISIS Y PREVENCIÓN DE LOS RIESGOS EN LAS MÁQUINAS Y HERRAMIENTAS. 51
7.1. GRÚA SOBRE CAMIÓN. 51
7.2. "MAQUINILLO" CABRESTANTE MECÁNICO. 53
7.3. CORTADORA DE MATERIAL CERÁMICO O DE CEMENTO. 55
7.4. SOLDADURA. 56
7.5. INSTALACIÓN DE TUBERÍAS 56
7.6. BAJADA E IZADO DE EQUIPOS 57
7.7. CAMIÓN GRÚA AUTOPROPULSADA 58
8. ANÁLISIS Y PREVENCIÓN DE LOS RIESGOS DE LOS TRABAJOS DE ALTURA. 60
8.1. ANDAMIOS EN GENERAL. 60
8.2. ANDAMIOS SOBRE BORRIQUETAS. 63
8.3. ANDAMIOS METÁLICOS TUBULARES. 65
8.4. TORRETAS O ANDAMIOS METÁLICOS SOBRE RUEDAS. 68
8.5. ESCALERA DE MANO (DE MADERA 0 METAL). 70
9. ASISTENCIA SANITARIA. 73
9.1. MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS. 73
9.2. ASISTENCIA A LOS ACCIDENTADOS. 73
9.3. RECONOCIMIENTO MÉDICO. 74
10. FORMACIÓN SOBRE SEGURIDAD. 74
PLIEGO DE CONDICIONES 75
CONDICIONES GENERALES 75
11. OBJETO DE ESTE PLIEGO. 75
12. COMPATIBILIDAD Y RELACIÓN ENTRE EL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y EL PROYECTO DE EJECUCIÓN 75
13. OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA 75
13.1. RESPONSABILDAD DEL CONTRATISTA. 75
13.2. SEGUROS. 77
13.3. SUBCONTRATAS. 78
14. FACULTADES DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA DE LA OBRA 78
14.1. FACULTAD GENERAL. 78
14.2. INTERPRETACIÓN DE LOS DOCUMENTOS DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD. 79
14.3. ACEPTACIÓN DE LOS ELEMENTOS DE SEGURIDAD. 79
14.4. INSTALACIÓN DEFICIENTE DE LOS ELEMENTOS DE SEGURIDAD. 79
14.5. CERTIFICACIONES DE SEGURIDAD Y SALUD. 79
14.6. SANCIONES POR INCUMPLIMIENTOS DE LAS MEDIDAS DE SEGURIDAD. 81
15. NORMATIVA LEGAL DE APLICACIÓN 81
CONDICIONES PARTICULARES 84
16. CONDICIONES DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN 84
16.1. PROTECCIONES PERSONALES. 85

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/PEWTV5XXEFL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

16.2. PROTECCIONES COLECTIVAS. 85
16.3. PREVENCIÓN DE RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS. 87
17. SERVICIOS DE SEGURIDAD Y PREVENCIÓN 87
17.1. ORGANIGRAMA. 87
17.2. TÉCNICO DE SEGURIDAD EN LA OBRA. 89
17.3. SERVICIOS DE PREVENCION. 89
17.4. DELEGADOS DE PREVENCIÓN. 90
17.5. COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD. 91
17.6. PARTE DE ACCIDENTES Y DEFICIENCIAS. 91
17.7. SERVICIOS COMPLEMENTARIOS. 92
17.8. INSTALACIONES MEDICAS EN OBRA. 93
18. INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR 93
18.1. SERVICIOS HIGIENICOS. 93
18.2. VESTUARIOS. 94
18.3. COMEDOR. 94
18.4. OFICINA. 94
18.5. LIMPIEZA Y MANTENIMIENTO. 94
19. CONSERVACIÓN DE MAQUINARIA, ÚTILES Y HERRAMIENTAS. 95
20. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD. 95
ANEXO A LOS TRABAJOS DE REPARACIÓN, ENTRETENIMIENTO, CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO 96
1. CONCEPTOS GENERALES 96
2. NORMAS LEGALES DE OBLIGADA APLICACION. 96
3. MEDIDAS DE SEGURIDAD Y SALUD. 97

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

0. CONSIDERACIONES PREVIAS

El adjudicatario de las obras deberá presentar en los 20 días siguientes desde la firma del contrato el Plan de Seguridad y Salud de la obra.

Los honorarios facultativos de aprobación de dicho Plan de Seguridad y Salud, y los del Coordinador del mismo en fase de ejecución deberán ser abonados por el adjudicatario.

El presente estudio de Seguridad y Salud en las obras de construcción constituye el primer documento que deberá ser cumplimentado de acuerdo con lo especificado en el Real Decreto 84/1990 del Ministerio de Relaciones con las Cortes y de la Secretaría del Gobierno, con el correspondiente Plan de Seguridad. Debido a la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales y al Real Decreto 1627/1997 sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción, el Plan pasará a llamarse PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD y antes del inicio de las obras dicho Plan deberá ser aprobado por el coordinador en materia de Seguridad y Salud, que nombrará el Promotor de las obras.

1. MEMORIA

1.1. OBJETO DEL ESTUDIO

Esta memoria tiene por objeto el desarrollo del Estudio de Seguridad y Salud en las obras de construcción de la REFORMA DE LAS OFICINAS Y VESTUARIOS DE LA NAVE DE RESIDUOS DE LA MANCOMUNDIAD DE LA COMARCA DE PAMPLONA. Este Estudio de Seguridad y Salud establece, durante la construcción de esta obra, las previsiones respecto a la prevención de riesgo de accidentes y enfermedades profesionales derivadas de cada una de las fases de ejecución de las obras en los aspectos de ejecución de obra, así como las instalaciones preceptivas de Higiene y Bienestar de los trabajadores. Servirá para dar las directrices básicas a la Empresa Constructora para llevar a cabo sus obligaciones en el campo de la prevención de riesgos profesionales, facilitando el desarrollo, bajo el control de la Dirección Facultativa, de acuerdo con el Real Decreto 555/1986 de 21 de Febrero y el Real Decreto 84/1990 de 19 de Enero, 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.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/PEWTV5XXEFL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

También la Empresa constructora aplicará la Ley 31/1995 de 8 de Noviembre y de Prevención de Riesgos Laborales y el Real Decreto 1627/1997.

1.2. PROMOTOR

El promotor es EL INDICADO EN LA PRESENTE MEMORIA DE EJECUCIÓN.

1.3. CARACTERÍSTICAS DEL SOLAR

1.3.1.- Datos del Solar

La edificación dispone de todos los servicios urbanísticos necesarios.

1.3.2.- Descripción de la obra

Edificación de Edificio: NAVE INDUSTRIAL DE RESIDUOS

1.3.3.- Legalidad urbanística

Según se recoge en el apartado de memoria correspondiente.

1.3.4.- Presupuesto de las obras

El presupuesto de estas obras figura en el Proyecto general:

1.3.5.- Centro Asistencial más próximo.

En PAMPLONA se encuentra ubicado el Hospital DE NAVARRA. En la cual se pueden efectuar ingresos hospitalarios para los traslados de heridos graves.

1.4. CARACTERISTICAS DE LA CONSTRUCCION.

1.4.1.- Peligrosidad de las tecnologías.

No presenta ninguna peligrosidad especial la obra objeto de este Estudio de Seguridad y Salud, sino las propias de las técnicas habituales de la construcción por sistemas tradicionales.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

1.4.3.- Equipos Especiales.

Como equipos especiales se dispondrá de una grúa.

Se instalarán andamios tubulares metálicos, apoyados en la solera, para los levantes de muros de fachada. También se utilizarán borriquetas, tablones, puntales y demás útiles necesarios.

1.4.4.- Manejo y empleo de materiales.

Los materiales a emplear son los usuales en este tipo de obras, perfiles metálicos, materiales cerámicos, etc.

1.4.5.- Número de trabajadores.

Se calcula en la obra un total de 6 trabajadores en la fase “punta” de la obra y para los diversos gremios coincidentes en la obra.

1.4.6.- Plazo de Ejecución.

El plazo de ejecución de la obra se ha estimado en DIEZ meses.

1.5. ORDENACION DEL SOLAR

La ordenación del solar viene recogida en planos adjuntos y en ellos se indica el vallado, etc.

Toda instalación a nivel de terreno se realizará enterrada bajo tubo rígido, mientras que el resto será fijado a las paredes a 2 mts de altura.

1.6. SERVICIOS HIGIENICOS, VESTUARIOS Y OFICINA.

En función del número máximo de personal simultáneo establecido en 10 trabajadores, se han determinado la superficie y elementos necesarios para estas instalaciones:

- 2 Ducha Según se desprende la Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales, y su normativa de desarrollo.

- 2 Inodoro - Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales, y su normativa de desarrollo.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

- 2 Lavabo Provistos de jabón y espejo. Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales, y su normativa de desarrollo.

La superficie de los vestuarios será de 2 m² por cada trabajador lo que supone un total de 20 m² como mínimo y estarán provistos de asientos y de armarios o taquillas individuales, con llave para guardar la ropa y el calzado.

Las duchas y lavabos estarán dotados de agua caliente y fría.

El local se mantendrá en perfecto estado de limpieza y conservación, quedando prohibido su uso para otra actividad distinta a su destino.

En la oficina de la obra se instalará un botiquín de primeros auxilios y un extintor de 5 Kg de polvo seco, estando ambos perfectamente señalizados.

En el plano nº 1 se dibuja una caseta de vestuarios.

2. PLAZO DE EJECUCION DE LAS OBRAS

2.1. PLANNING DE OBRA.

La empresa constructora elaborará el Planning de Obra de las obras.

Posteriormente el Planning de las mismas será sometido a la revisión y aprobación de la Dirección Facultativa de las Obras.

El Planning se adaptará al plazo total de la obra, estimado en 10 meses.

3. CONSIDERACION GENERAL DE RIESGOS

En este apartado se pretende describir los riesgos que se desprenden de los datos característicos que condicionan la obra en orden a:

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

3.1. RIESGOS DERIVADOS DE LAS CARACTERISTICAS DEL EMPLAZAMIENTO.

Como es preceptivo la obra quedará debidamente vallada que evitará el paso de cualquier persona ajena a la obra.

Dado que la obra se desarrolla en unas instalaciones en funcionamiento, el acceso a la zona de trabajos coincide con los viales utilizados habitualmente por los vehículos pesados de la actividad, especialmente camiones de transporte. Con el fin de minimizar las interferencias y garantizar la seguridad de trabajadores y usuarios de la instalación, las operaciones de entrada y salida de personal, así como el suministro y descarga de materiales, se programarán fuera de los horarios de mayor circulación de vehículos, evitando especialmente los cambios de turno.

Asimismo, durante las maniobras de acceso de vehículos de obra y las operaciones de carga y descarga de materiales, se dispondrá de un señalista encargado de regular el tráfico y coordinar las maniobras, asegurando la correcta señalización de la zona y la prevención de riesgos derivados de la coexistencia entre la actividad industrial y los trabajos de la obra.

3.2. TIPOLOGÍA DE RIESGOS Y PELIGROSIDAD DERIVADA DE LAS CARACTERISTICAS DEL TERRENO

Será función de lo establecido en el estudio geotécnico

3.3. RIESGOS DERIVADOS DE LA FORMA Y DIMENSIONES DE LA OBRA PROYECTADA.

Tanto por las dimensiones como por la altura de los edificios no parece que se puedan derivar más riesgos que los propios de las obras de plantas sobre rasante. No obstante, más adelante se describen las medidas de seguridad adoptadas y valoradas.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/PEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

3.4. RIESGOS CONDICIONADOS POR EL PRESUPUESTO Y EL PLAN DE OBRA.

En el presupuesto de las obras y el Pliego de Condiciones del Proyecto se recogen las partidas presupuestadas y con la necesidad de establecer todo tipo de medidas de seguridad por lo que, además el plazo de ejecución puede considerarse totalmente normal, no se infieren especiales riesgos condicionados por una justeza económica o un plazo extremadamente exiguo, circunstancias ambas que aumentan considerablemente los riesgos de accidentes.

3.5. RIESGOS DERIVADOS DEL EMPLEO DE MATERIALES Y LA APLICACIÓN DE TECNOLOGIA.

Los trabajos proyectados se prevén construir mediante sistemas, materiales y medios auxiliares totalmente tradicionales, por lo que los riesgos se minimizan y su compendio pormenorizado se describe más adelante.

3.6. RIESGOS Y EVALUACIÓN DE LA EFICACIA DE LAS PROTECCIONES TÉCNICAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS ESTABLECIDAS, SEGÚN LOS MÉTODOS Y SISTEMAS DE EJECUCIÓN PREVISTOS EN EL PROYECTO

Naves Industriales - Acondicionamiento y cimentación - Regularización - Hormigón de limpieza

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto
Se desarrollará la formación de capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación, de 10 cm de espesor, mediante el vertido de hormigón fabricado en central en el fondo de la excavación, siguiendo las especificaciones del proyecto de obra y los cálculos realizados en los mismos. En el hormigonado se evitará que el hormigón se segregue y lo iremos vibrando tal y como se va hormigonando. La superficie deberá quedará horizontal y plana.

Identificación y evaluación de riesgos evaluados con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada.

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Val. Eficacia
- Desplome de tierras.	Baja	Dañino	Tolerable	99,5
- Deslizamiento de la coronación de los pozos de cimentación.	Baja	Dañino	Tolerable	99,5
- Caída de personas a distinto nivel.	Baja	Dañino	Tolerable	99,5
- Golpes por caídas de objetos y atrapamientos.	Baja	Dañino	Tolerable	99,5
- Proyección de partículas del hormigonado.	Baja	Dañino	Tolerable	99,5
- Dermatosis por contacto con el hormigón.	Baja	Dañino	Tolerable	99,5
- Ruido.	Baja	Dañino	Tolerable	99,5

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/PEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

- Vibraciones.	Baja	Dañino	Tolerable	99,5
- Lesiones por heridas punzantes en manos y pies.	Baja	Dañino	Tolerable	99,5
- Electrocución.	Baja	Dañino	Tolerable	99,5
- Hundimiento, rotura o reventón de encofrados.	Baja	Dañino	Tolerable	99,5

Relación de Epis necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada

- Casco de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Ropa impermeable para tiempo lluvioso.

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

- Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.
- Los trabajos estarán supervisados por una persona competente en la materia.
- Se prohibirá la circulación bajo cargas suspendidas.
- Se acotarán las zonas de trabajo para evitar caídas en las zapatas abiertas y no hormigonadas.
- No se acopiarán materiales ni se permitirá el paso de vehículos al borde de los pozos abiertos.
- Se tendrá especial cuidado en el desplazamiento de los cubilotes de la grúa con hormigón, evitando colocarse en su trayectoria.
- Se revisará el estado del vibrador eléctrico antes de cada hormigonado.
- La zona de trabajo se mantendrá limpia y libre de obstáculos y de residuos de materiales.
- Se suspenderán los trabajos de hormigonado en condiciones climatológicas adversas.

Naves Industriales - Acondicionamiento y cimentación - Superficiales - Zapatas

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Se utilizarán este tipo de cimentaciones siguiendo las especificaciones del proyecto de obra y los cálculos realizados en los mismos, como método más seguro para la sustentación de la obra y las cargas provenientes de la estructura.
Antes de comenzar el armado de las zapatas se comprobará que los fondos de excavación y las paredes de la misma estén limpios, sin materiales sueltos.
Las armaduras se colocarán apoyadas en separadores, dejando espacio entre el fondo y paredes de la excavación.
Las armaduras en espera de los arranques de los pilares se sujetarán para evitar su desplazamiento al verter el hormigón mediante tablones de madera o perfiles metálicos.
El hormigonado se realizará mediante canaletas para evitar que el hormigón se segregue y lo iremos vibrando tal y como se vaya hormigonando.

Identificación y evaluación de riesgos evaluados con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada.

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Val. Eficacia
- Desplome de tierras.	Baja	Dañino	Tolerable	99,5
- Deslizamiento de la coronación de los pozos de cimentación.	Baja	Dañino	Tolerable	99,5
- Caída de personas a distinto nivel.	Baja	Dañino	Tolerable	99,5
- Golpes por caídas de objetos y atrapamientos.	Baja	Dañino	Tolerable	99,5
- Proyección de partículas del hormigonado.	Baja	Dañino	Tolerable	99,5
- Dermatosis por contacto con el hormigón.	Baja	Dañino	Tolerable	99,5

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/PEWTV5XEFL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

- Ruido.	Baja	Dañino	Tolerable	99,5
- Vibraciones.	Baja	Dañino	Tolerable	99,5
- Lesiones por heridas punzantes en manos y pies.	Baja	Dañino	Tolerable	99,5
- Electrocución.	Baja	Dañino	Tolerable	99,5
- Hundimiento, rotura o reventón de encofrados.	Baja	Dañino	Tolerable	99,5

Relación de Epis necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada

- Casco de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Ropa impermeable para tiempo lluvioso.

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

- Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.
- Los trabajos estarán supervisados por una persona competente en la materia.
- Se prohibirá la circulación bajo cargas suspendidas.
- Se acotarán las zonas de trabajo para evitar caídas en las zapatas abiertas y no hormigonadas.
- No se acopiarán materiales ni se permitirá el paso de vehículos al borde de los pozos abiertos.
- Se realizará el transporte de armaduras mediante eslingas enlazadas y provistas de ganchos con pestillos de seguridad.
- Se colocarán protectores en las puntas de las armaduras salientes.
- Se procurará introducir la ferralla totalmente elaborada en el interior de la zapata para no realizar las operaciones de atado en su interior.
- Se tendrá especial cuidado en el desplazamiento de los cubilotes de la grúa con hormigón, evitando colocarse en su trayectoria.
- En el vertido de hormigón mediante bombeo se tendrán en cuenta las medidas preventivas reseñadas en la fase relativa a las estructuras de hormigón.
- Se revisará el estado del vibrador eléctrico antes de cada hormigonado.
- Para las operaciones de hormigonado y vibrado desde posiciones sobre la zapata se establecerán plataformas de trabajo móviles, formadas por un mínimo de tres tablones que se dispondrán perpendicularmente al eje de la zapata.
- La zona de trabajo se mantendrá limpia y libre de obstáculos y de residuos de materiales.

Naves Industriales - Acondicionamiento y cimentación - Ferrallado - Aprovisionamiento y Manipulación

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Las operaciones de aprovisionamiento y manipulación conllevan una serie de riesgos relacionados con el almacenamiento, el transporte y el manejo de los distintos materiales y equipos de trabajo utilizados, tales como:

- Barras y rollos de acero corrugado
- Estribos y estructuras elaboradas.
- Equipos den trabajo, herramientas utilizadas.
- Medios auxiliares, etc.

Se estudian en esta unidad de obra las operaciones de:

- Recepción y acopio del acero.
- Aprovisionamiento y alimentación de equipo de elaboración de armaduras.

Identificación y evaluación de riesgos evaluados con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Val. Eficacia
- Caída de personas al mismo nivel	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	99,9
- Caída de objetos en manipulación	Baja	Dañino	Tolerable	99,5
- Choques y golpes contra objetos móviles	Baja	Dañino	Tolerable	99,5
- Golpes y cortes por objetos o herramientas	Baja	Dañino	Tolerable	99,5
- Proyección de fragmentos o partículas	Baja	Dañino	Tolerable	99,5
- Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos	Baja	Dañino	Tolerable	99,5
- Sobreesfuerzos, posturas forzadas o movimientos repetitivos	Baja	Dañino	Tolerable	99,5

Relación de Epis necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada

- Casco de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Calzado de seguridad.
- Arnés de seguridad.
- Ropa de trabajo.

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

- La máquina de elevación dispondrá de marcado CE, declaración de conformidad y manual de instrucciones o en su defecto se habrá sometido a puesta en conformidad de acuerdo con lo que especifica el RD 1215/1997.
- Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.
- Los trabajos estarán supervisados por una persona competente en la materia.
- Los desperdicios o recortes de hierro y acero se recogen.
- Realizaremos el transporte de armaduras mediante eslingas enlazadas y provistas de ganchos con pestillos de seguridad.
- Definir, delimitar y señalizar convenientemente el espacio destinado al acopio del acero para su posterior corte o doblado.
- Estudiar el recorrido que se va ha realizar con la carga hasta su lugar de manipulación, para identificar y evitar posibles interferencias durante el recorrido.
- Cuando en las operaciones de carga y/o descarga el operador del equipo de elevación previsto no tenga visibilidad, será auxiliado por un ayudante o señalista.
- Debe prestarse especial cuidad en el correcto eslingado de piezas, para impedir desplazamientos no controlados.
- Las cargas deben suspenderse de la vertical del centro de gravedad para que se mantengan equilibradas y estables en todo momento.
- Acotaremos las zonas de trabajo para evitar accidentes.
- Se prohibirá permanecer o trabajar en la vertical de un tajo, delimitando la zona de trabajo.
- Se evitará elevar cargas superiores a 25 K. por una sola persona.
- En el caso de cargas pesadas, de grandes dimensiones o difíciles de sujetar, realizar el transporte entre dos o más personas.
- Se evitará manualmente la elevación de cargas del nivel del suelo así como por encima de la altura de los hombros.
- Si se elevan cargas manuales desde el suelo, deberán seguirse las especificaciones para la Elevación manual de cargas dispuestas en esta misma memoria de seguridad.
- Limpieza y orden en la obra.

Naves Industriales - Acondicionamiento y cimentación - Ferrallado - Montaje en Obra

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

En esta fase del proceso de la ferralla, las distintas armaduras de ferralla elaboradas en el taller (pilares, vigas, mallas, etc) y las barras de acero corrugado se ubican, en su lugar definitivo dentro de la obra uniéndose entre sí para fijarlas mediante atado con alambre.
De esta forma se levanta el esqueleto metálico que posteriormente será encofrado y hormigonado dando como resultado la

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/PEWTV5XEFL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

estructura final de hormigón armado que sustentará el edificio u obra.
Es una de las fases más duras del proceso, puesto que a las exigencias físicas del armado de la ferralla se le une la realización de los trabajos en la obra con los consiguientes riesgos para la seguridad y salud de los trabajadores, propios de esta actividad.

Se incluyen en esta unidad de obra las siguientes operaciones:

- Anclaje y sujeción de armaduras para su transporte.
- Transporte por obra.
- Puesta en el tajo.
- Posicionamiento en su lugar definitivo.

Identificación y evaluación de riesgos evaluados con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada.

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Val. Eficacia
- Caída de personas a distinto nivel	Baja	Dañino	Tolerable	99,5
- Caída de personas al mismo nivel	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	99,9
- Caída de objetos en manipulación	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	99,9
- Caída de objetos desprendidos	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	99,9
- Choques y golpes contra objetos inmóviles	Baja	Dañino	Tolerable	99,5
- Choques y golpes contra objetos móviles	Baja	Dañino	Tolerable	99,5
- Golpes y cortes por objetos o herramientas	Baja	Dañino	Tolerable	99,5
- Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos	Baja	Dañino	Tolerable	99,5
- Sobreesfuerzos, posturas forzadas o movimientos repetitivos	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	99,9
- Exposición a temperaturas ambientales extremas	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	99,9

Relación de Epis necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada

- Casco de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad.
- Arnés de seguridad (cuando sea necesario).
- Ropa de trabajo.
- Trajes para tiempo lluvioso.

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

- Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.
- Los trabajos estarán supervisados por una persona competente en la materia.
- En los trabajos en altura los operarios llevarán arnés de seguridad para el que se habrán previsto puntos fijos de enganche en la estructura con la necesaria resistencia.
- En los bordes de los forjados colocaremos redes de seguridad del tipo horca.
- No se realizarán trabajos sin antes haber cubierto el riesgo de caída desde altura mediante la instalación o rectificación de las redes y la instalación de barandillas.
- El ascenso y descenso de los operarios a los encofrados se efectuará a través de escaleras de mano reglamentarias.
- No permanecerán operarios en las zonas de batido de cargas durante las operaciones de izado de la ferralla.
- Los huecos del forjado, se cubrirán con madera clavada sobre las tabicas perimetrales antes de proceder al armado.
- Los huecos del forjado permanecerán siempre tapados para evitar caídas a distinto nivel.
- Realizaremos el transporte de armaduras mediante eslingas enlazadas y provistas de ganchos con pestillos de seguridad.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/PEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

- Usaremos plataformas de 60 cm para circular sobre el forjado aún no hormigonado.
- Colocaremos protectores en las puntas de las armaduras salientes.
- Acotaremos las zonas de trabajo para evitar accidentes.
- Se prohibirá permanecer o trabajar en la vertical de un tajo, delimitando la zona de trabajo.
- Se evitará elevar cargas superiores a 25 K. por una sola persona.
- En el caso de cargas pesadas, de grandes dimensiones o difíciles de sujetar, realizar el transporte entre dos o más personas.
- Se evitará manualmente la elevación de cargas del nivel del suelo así como por encima de la altura de los hombros.
- Si se elevan cargas manuales desde el suelo, deberán seguirse las especificaciones para la Elevación manual de cargas dispuestas en esta misma memoria de seguridad.
- Para minimizar los riesgos de caídas al mismo y distinto nivel deberá mantenerse en buen estado las protecciones colectivas: redes de seguridad, Barandillas, cubiertas de huecos, etc. además de prestar atención a la señalización de seguridad.
- Se suspenderán los trabajos en condiciones climatológicas adversas.
- Limpieza y orden en la obra.

Naves Industriales - Estructuras - Ferrallado - Aprovisionamiento y Manipulación

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Las operaciones de aprovisionamiento y manipulación conllevan una serie de riesgos relacionados con el almacenamiento, el transporte y el manejo de los distintos materiales y equipos de trabajo utilizados, tales como:

- Barras y rollos de acero corrugado
- Estribos y estructuras elaboradas.
- Equipos den trabajo, herramientas utilizadas.
- Medios auxiliares, etc.

Se estudian en esta unidad de obra las operaciones de:

- Recepción y acopio del acero.
- Aprovisionamiento y alimentación de equipo de elaboración de armaduras.

Identificación y evaluación de riesgos evaluados con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada.

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Val. Eficacia
- Caída de personas al mismo nivel	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	99,9
- Caída de objetos en manipulación	Baja	Dañino	Tolerable	99,5
- Choques y golpes contra objetos móviles	Baja	Dañino	Tolerable	99,5
- Golpes y cortes por objetos o herramientas	Baja	Dañino	Tolerable	99,5
- Proyección de fragmentos o partículas	Baja	Dañino	Tolerable	99,5
- Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos	Baja	Dañino	Tolerable	99,5
- Sobreesfuerzos, posturas forzadas o movimientos repetitivos	Baja	Dañino	Tolerable	99,5

Relación de Epis necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada

- Casco de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Calzado de seguridad.
- Arnés de seguridad.
- Ropa de trabajo.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/PEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores
• La máquina de elevación dispondrá de marcado CE, declaración de conformidad y manual de instrucciones o en su defecto se habrá sometido a puesta en conformidad de acuerdo con lo que especifica el RD 1215/1997. • Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas. • Los trabajos estarán supervisados por una persona competente en la materia. • Los desperdicios o recortes de hierro y acero se recogen. • Realizaremos el transporte de armaduras mediante eslingas enlazadas y provistas de ganchos con pestillos de seguridad. • Definir, delimitar y señalizar convenientemente el espacio destinado al acopio del acero para su posterior corte o doblado. • Estudiar el recorrido que se va ha realizar con la carga hasta su lugar de manipulación, para identificar y evitar posibles interferencias durante el recorrido. • Cuando en las operaciones de carga y/o descarga el operador del equipo de elevación previsto no tenga visibilidad, será auxiliado por un ayudante o señalista. • Debe prestarse especial cuidad en el correcto eslingado de piezas, para impedir desplazamientos no controlados. • Las cargas deben suspenderse de la vertical del centro de gravedad para que se mantengan equilibradas y estables en todo momento. • Acotaremos las zonas de trabajo para evitar accidentes. • Se prohibirá permanecer o trabajar en la vertical de un tajo, delimitando la zona de trabajo. • Se evitará elevar cargas superiores a 25 K. por una sola persona. • En el caso de cargas pesadas, de grandes dimensiones o difíciles de sujetar, realizar el transporte entre dos o más personas. • Se evitará manualmente la elevación de cargas del nivel del suelo así como por encima de la altura de los hombros. • Si se elevan cargas manuales desde el suelo, deberán seguirse las especificaciones para la Elevación manual de cargas dispuestas en esta misma memoria de seguridad. • Limpieza y orden en la obra.

Naves Industriales - Estructuras - Ferrallado - Montaje en Obra

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto
En esta fase del proceso de la ferralla, las distintas armaduras de ferralla elaboradas en el taller (pilares, vigas, mallas, etc) y las barras de acero corrugado se ubican, en su lugar definitivo dentro de la obra uniéndose entre sí para fijarlas mediante atado con alambre. De esta forma se levanta el esqueleto metálico que posteriormente será encofrado y hormigonado dando como resultado la estructura final de hormigón armado que sustentará el edificio u obra. Es una de las fases más duras del proceso, puesto que a las exigencias físicas del armado de la ferralla se le une la realización de los trabajos en la obra con los consiguientes riesgos para la seguridad y salud de los trabajadores, propios de esta actividad. Se incluyen en esta unidad de obra las siguientes operaciones: • Anclaje y sujeción de armaduras para su transporte. • Transporte por obra. • Puesta en el tajo. • Posicionamiento en su lugar definitivo.

Identificación y evaluación de riesgos evaluados con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada.

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Val. Eficacia
- Caída de personas a distinto nivel	Baja	Dañino	Tolerable	99,5
- Caída de personas al mismo nivel	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	99,9

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/PEWTV5XEFL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

- Caída de objetos en manipulación	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	99,9
- Caída de objetos desprendidos	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	99,9
- Choques y golpes contra objetos inmóviles	Baja	Dañino	Tolerable	99,5
- Choques y golpes contra objetos móviles	Baja	Dañino	Tolerable	99,5
- Golpes y cortes por objetos o herramientas	Baja	Dañino	Tolerable	99,5
- Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos	Baja	Dañino	Tolerable	99,5
- Sobreesfuerzos, posturas forzadas o movimientos repetitivos	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	99,9
- Exposición a temperaturas ambientales extremas	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	99,9

Relación de Epis necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada

- Casco de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad.
- Arnés de seguridad (cuando sea necesario).
- Ropa de trabajo.
- Trajes para tiempo lluvioso.

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

- Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.
- Los trabajos estarán supervisados por una persona competente en la materia.
- En los trabajos en altura los operarios llevarán arnés de seguridad para el que se habrán previsto puntos fijos de enganche en la estructura con la necesaria resistencia.
- En los bordes de los forjados colocaremos redes de seguridad del tipo horca.
- No se realizarán trabajos sin antes haber cubierto el riesgo de caída desde altura mediante la instalación o rectificación de las redes y la instalación de barandillas.
- El ascenso y descenso de los operarios a los encofrados se efectuará a través de escaleras de mano reglamentarias.
- No permanecerán operarios en las zonas de batido de cargas durante las operaciones de izado de la ferralla.
- Los huecos del forjado, se cubrirán con madera clavada sobre las tabicas perimetrales antes de proceder al armado.
- Los huecos del forjado permanecerán siempre tapados para evitar caídas a distinto nivel.
- Realizaremos el transporte de armaduras mediante eslingas enlazadas y provistas de ganchos con pestillos de seguridad.
- Usaremos plataformas de 60 cm para circular sobre el forjado aún no hormigonado.
- Colocaremos protectores en las puntas de las armaduras salientes.
- Acotaremos las zonas de trabajo para evitar accidentes.
- Se prohibirá permanecer o trabajar en la vertical de un tajo, delimitando la zona de trabajo.
- Se evitará elevar cargas superiores a 25 K. por una sola persona.
- En el caso de cargas pesadas, de grandes dimensiones o difíciles de sujetar, realizar el transporte entre dos o más personas.
- Se evitará manualmente la elevación de cargas del nivel del suelo así como por encima de la altura de los hombros.
- Si se elevan cargas manuales desde el suelo, deberán seguirse las especificaciones para la Elevación manual de cargas dispuestas en esta misma memoria de seguridad.
- Para minimizar los riesgos de caídas al mismo y distinto nivel deberá mantenerse en buen estado las protecciones colectivas: redes de seguridad, Barandillas, cubiertas de huecos, etc. además de prestar atención a la señalización de seguridad.
- Se suspenderán los trabajos en condiciones climatológicas adversas.
- Limpieza y orden en la obra.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto
Colocación de los halfenes o guías de aluminio situada en el cabezal del pilar (o en uno de sus laterales) y que permite la correcta sujeción de los paneles horizontales, tal y como se ha indicado en el proceso de montaje de dichos paneles.

Identificación y evaluación de riesgos evaluados con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada.

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Val. Eficacia
- Caída de personas a distinto nivel	Baja	Dañino	Tolerable	99,5
- Caída de personas al mismo nivel	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	99,9
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento	Baja	Dañino	Tolerable	99,5
- Caída de objetos en manipulación	Baja	Dañino	Tolerable	99,5
- Caída de objetos desprendidos	Baja	Dañino	Tolerable	99,5
- Choques y golpes contra objetos inmóviles	Baja	Dañino	Tolerable	99,5
- Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos	Baja	Dañino	Tolerable	99,5
- Sobreesfuerzos, posturas forzadas o movimientos repetitivos	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	99,9

Relación de Epis necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada
- Arnés de seguridad. - Casco de seguridad. - Ropa de trabajo. - Guantes de cuero. - Calzado de seguridad.

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores
• Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas. • Los trabajos estarán supervisados por una persona competente en la materia. • Se prohibirá la circulación bajo cargas suspendidas. • Se dispondrán los medios necesarios para evitar, en los posible, la permanencia de personas en la zona de elevación y montaje de elementos. • El operario que maneje los aparatos de elevación, deberá tener visión directa en cualquier fase de su elevación y montaje. • Todas las zonas de trabajo estarán bien iluminadas. De utilizarse portátiles estarán alimentadas a tensión de seguridad, en prevención de riesgo eléctrico. • Las zonas de trabajo serán limpiadas de escombro (cascotes) diariamente para evitar las acumulaciones innecesarias. • A las zonas de trabajo se accederá siempre de forma segura. • Los escombros y cascotes se evacuan diariamente, para evitar el riesgo de pisadas sobre materiales. • Se mantendrá la limpieza y orden en la obra.

Naves Industriales - Estructuras - Hormigón prefabricado - Otras piezas de la nave industrial - Premarcos metálicos

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto
Colocación de los premarcos metálicos en los huecos previstos para las puertas de acceso a la nave, utilizados principalmente como apoyo de los paneles que se encuentran encima de él y para facilitar el montaje de la puerta que se tendrá que realizar posteriormente. Están conformados por dos fundas montantes de chapa doblada y por un perfil metálico cubierto de una chapa metálica, el

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/PEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

cual varia según la anchura del premarco y cuya función es la de resistir el peso de los paneles.
El premarco metálico es servido y puesto en obra sin pintar, en obra se decidirá si se quiere pintarlos o no y en su caso el color deseado, debido a cuestiones estéticas.

Identificación y evaluación de riesgos evaluados con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada.

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Val. Eficacia
- Caída de personas a distinto nivel	Baja	Dañino	Tolerable	99,5
- Caída de personas al mismo nivel	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	99,9
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento	Baja	Dañino	Tolerable	99,5
- Caída de objetos en manipulación	Baja	Dañino	Tolerable	99,5
- Caída de objetos desprendidos	Baja	Dañino	Tolerable	99,5
- Choques y golpes contra objetos inmóviles	Baja	Dañino	Tolerable	99,5
- Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos	Baja	Dañino	Tolerable	99,5
- Sobreesfuerzos, posturas forzadas o movimientos repetitivos	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	99,9

Relación de Epis necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada

- Arnés de seguridad.
- Casco de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad.

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

- Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.
- Los trabajos estarán supervisados por una persona competente en la materia.
- Se prohibirá la circulación bajo cargas suspendidas.
- Se dispondrán los medios necesarios para evitar, en los posible, la permanencia de personas en la zona de elevación y montaje de elementos.
- El operario que maneje los aparatos de elevación, deberá tener visión directa en cualquier fase de su elevación y montaje.
- Todas las zonas de trabajo estarán bien iluminadas. De utilizarse portátiles estarán alimentadas a tensión de seguridad, en prevención de riesgo eléctrico.
- Las zonas de trabajo serán limpiadas de escombro (cascotes) diariamente para evitar las acumulaciones innecesarias.
- A las zonas de trabajo se accederá siempre de forma segura.
- Los escombros y cascotes se evacuan diariamente, para evitar el riesgo de pisadas sobre materiales.
- Se mantendrá la limpieza y orden en la obra.

Naves Industriales - Estructuras - Acero - Pilares - Placas de anclaje

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Colocación y montaje de la placa de anclaje de acero, con garrotas soldadas de acero corrugado, trabajado y montado en taller, siguiendo las especificaciones que se indican en el proyecto de obra.

Las operaciones que se incluyen en esta unidad de obra son:

Limpieza y preparación del plano de apoyo.
Replanteo y marcado de los ejes.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/PEWTV5XEFL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

Colocación y fijación provisional de la placa.
Nivelación y aplomado.

Identificación y evaluación de riesgos evaluados con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada.

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Val. Eficacia
- Caídas al mismo nivel.	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	99,9
- Caídas a distinto nivel.	Baja	Dañino	Tolerable	99,5
- Desprendimiento de cargas suspendidas.	Baja	Dañino	Tolerable	99,5
- Atrapamientos por objetos pesados.	Baja	Dañino	Tolerable	99,5
- Quemaduras.	Baja	Dañino	Tolerable	99,5
- Radiaciones por soldadura con arco.	Baja	Dañino	Tolerable	99,5
- Contacto con la corriente eléctrica.	Baja	Dañino	Tolerable	99,5
- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas de la soldadura	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	99,9

Relación de Epis necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Arnés de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Ropa de trabajo.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Trajes para tiempo lluvioso.
- Pantallas de mano para soldadura.
- Manoplas de soldador.
- Mandil de soldador.
- Polainas de soldador.
- Yelmo de soldador.

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

- Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.
- Los trabajos estarán supervisados por una persona competente en la materia.
- Se prohíbe la permanencia de operarios dentro del radio de acción de cargas suspendidas.
- Realizaremos el transporte de los elementos mediante eslingas de acero enlazadas y provistas de gancho con pestillos de seguridad.
- Las placas se izarán cortadas a la medida requerida por el montaje.
- Usaremos equipos de protección para soldadura completos.
- Se prohíbe dejar la pinza y el electrodo directamente en el suelo conectado al grupo. Se exige el uso de recoge pinzas.
- Las botellas de gases en uso en la obra, permanecerán siempre en el interior del carro portabotellas correspondiente.
- Se prohíbe la permanencia de operarios dentro del radio de acción de cargas suspendidas.
- Se prohíbe la permanencia de operarios directamente bajo tajos de soldadura.
- En zonas de soldadura deberá garantizarse la ventilación, para evitar la inhalación de los gases de la soldadura.
- La zona de soldadura no se pintará.
- No se pondrá en contacto directo el acero con otros metales ni con yesos.
- No se realizarán trabajos de soldadura cuando la temperatura sea inferior a 0°C.
- Se mantendrá el orden y limpieza en el tajo.

Naves Industriales - Estructuras - Acero - Pilares - Pilares

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/PEWTV5XEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

Colocación en la estructura de los soportes de perfilería metálica, tal como se indica en el proyecto de obra.
Las operaciones que se incluyen en esta unidad de obra son:

Elevación de perfilería y su transporte al tajo.
Puesta en obra de la misma.
Nivelación y montaje de elementos
Unión o ensamblado de las piezas entre sí conforme se especifica en el proyecto de obra.

Identificación y evaluación de riesgos evaluados con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada.

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Val. Eficacia
- Vuelco de las pilas de acopio de perfilería.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	99,5
- Desprendimiento de cargas suspendidas.	Baja	Dañino	Tolerable	99,5
- Derrumbamiento por golpes con las cargas suspendidas.	Baja	Dañino	Tolerable	99,5
- Atrapamientos por objetos pesados.	Baja	Dañino	Tolerable	99,5
- Golpes y/o cortes en manos y piernas por objetos y/o herramientas.	Baja	Dañino	Tolerable	99,5
- Vuelco de la estructura.	Baja	Dañino	Tolerable	99,5
- Quemaduras.	Baja	Dañino	Tolerable	99,5
- Radiaciones por soldadura con arco.	Baja	Dañino	Tolerable	99,5
- Caídas al mismo nivel.	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	99,9
- Caídas a distinto nivel.	Baja	Dañino	Tolerable	99,5
- Caídas al vacío.	Baja	Dañino	Tolerable	99,5
- Partículas en los ojos.	Baja	Dañino	Tolerable	99,5
- Contacto con la corriente eléctrica.	Baja	Dañino	Tolerable	99,5
- Explosión de botellas de gases licuados.	Baja	Dañino	Tolerable	99,5
- Incendios.	Baja	Dañino	Tolerable	99,5
- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas de la soldadura	Baja	Dañino	Tolerable	99,5

Relación de Epis necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Arnés de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Ropa de trabajo.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Trajes para tiempo lluvioso.
- Pantallas de mano para soldadura.
- Manoplas de soldador.
- Mandil de soldador.
- Polainas de soldador.
- Yelmo de soldador.

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

- Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.
- Los trabajos estarán supervisados por una persona competente en la materia.
- Se usará el arnés de seguridad en trabajos en altura, se colocarán líneas de vida con poco recorrido, éstas siempre serán de acero.
- Se prohíbe la permanencia de operarios dentro del radio de acción de cargas suspendidas.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/PEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

- Realizaremos el transporte de los elementos mediante eslingas de acero enlazadas y provistas de gancho con pestillos de seguridad.
- Se habilitarán espacios determinados para el acopio de la perfilería.
- Se compactará aquella superficie del solar que deba de recibir los transportes de alto tonelaje.
- Los perfiles se apilarán ordenadamente sobre durmientes de madera de soportes de cargas estableciendo capas hasta una altura no superior a 1.50 m.
- Los perfiles se apilarán clasificados en función de sus dimensiones.
- Los perfiles se apilarán ordenadamente por capas horizontales. Cada capa a apilar se dispondrá en sentido perpendicular a la inmediata inferior.
- Colocaremos redes de seguridad horizontales.
- Las redes se revisarán puntualmente al concluir un tajo de soldadura con el fin de verificar su buen estado.
- Las operaciones de soldadura en altura, se realizarán desde plataformas seguras, evitando las caídas a distinto nivel.
- Los perfiles se izarán cortados a la medida requerida por el montaje. Se evitará el oxicorte en altura, en la intención de evitar riesgos innecesarios.
- Las maniobras de ubicación in situ de los perfiles serán gobernadas por tres operarios. Dos de ellos guiarán el perfil mediante sogas sujetos a sus extremos siguiendo las directrices del tercero.
- Usaremos equipos de protección para soldadura completos.
- En zonas de soldadura deberá garantizarse la ventilación, para evitar la inhalación de los gases de la soldadura.
- Una vez montada la primera altura de pilares, se tenderán bajo esta, redes horizontales de seguridad.
- Se prohíbe dejar la pinza y el electrodo directamente en el suelo conectado al grupo. Se exige el uso de recoge pinzas.
- Las botellas de gases en uso en la obra, permanecerán siempre en el interior del carro portabotellas correspondiente.
- Se prohíbe la permanencia de operarios dentro del radio de acción de cargas suspendidas.
- Se prohíbe la permanencia de operarios directamente bajo tajos de soldadura.

Naves Industriales - Estructuras - Fábricas - Hormigón - Muro fábrica bloques hormigón

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto
Las operaciones previstas para la realización del muro de fábrica bloques de hormigón con capacidad portante, consisten en el replanteo, colocación de las sucesivas hiladas previo aplomado y nivelación de las mismas y acabado posterior, conforme se especifica en el proyecto de obra. Colocaremos los bloques secos, humedeciendo solo la zona del bloque donde va a depositarse el mortero. No se utilizarán piezas menores a medio bloque. En el arranque del muro realizaremos una barrera antihumedad.

Identificación y evaluación de riesgos evaluados con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada.

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Val. Eficacia
- Caída de personas al vacío.	Baja	Dañino	Tolerable	99,5
- Caída de personas al mismo nivel.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	99,5
- Caída de personas a distinto nivel.	Baja	Dañino	Tolerable	99,5
- Caída de objetos sobre las personas.	Baja	Dañino	Tolerable	99,5
- Golpes contra objetos.	Baja	Dañino	Tolerable	99,5
- Cortes por el manejo de objetos y herramientas manuales.	Baja	Dañino	Tolerable	99,5
- Dermatitis por contactos con el cemento.	Baja	Dañino	Tolerable	99,5
- Partículas en los ojos.	Baja	Dañino	Tolerable	99,5
- Cortes por utilización de máquinas-herramienta.	Baja	Dañino	Tolerable	99,5
- Los derivados de los trabajos realizados en ambientes pulverulentos.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	99,5

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/PEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

- Sobreesfuerzos.	Baja	Dañino	Tolerable	99,5
- Electrocución.	Baja	Dañino	Tolerable	99,5
- Atrapamientos por los medios de elevación y transporte.	Baja	Dañino	Tolerable	99,5
- Los derivados del uso de medios auxiliares.	Baja	Dañino	Tolerable	99,5

Relación de Epis necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada

- Casco de seguridad.
- Guantes de P.V.C o de goma.
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad.
- Arnés de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Trajes para tiempo lluvioso.

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

- Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.
- Los trabajos estarán supervisados por una persona competente en la materia.
- En los trabajos en altura los operarios llevarán arnés de seguridad para el que se habrán previsto puntos fijos de enganche en la estructura con la necesaria resistencia.
- Los huecos existentes en el suelo permanecerán protegidos, para la prevención de las caídas.
- Los huecos de una vertical, serán destapados para el aplomado correspondiente, concluido el cual, se comenzará el cerramiento definitivo del hueco, en prevención de los riesgos por ausencia generalizada o parcial de protecciones en el suelo.
- Los grandes huecos se cubrirán con una red horizontal instalada alternativamente cada dos plantas, para la prevención de caídas.
- No se desmontarán las redes horizontales de protección de grandes huecos hasta estar concluidos en toda su altura los antepechos de cerramiento de los dos forjados que cada paño de red protege.
- Los huecos permanecerán constantemente protegidos con las protecciones instaladas en la fase de estructura, reponiéndose las protecciones deterioradas.
- Se peldañearán las rampas de escalera de forma provisional con peldaños de dimensiones: Anchura mínima de 90 cm., huella mayor de 23 cm., y contrahuella menor de 20 cm.
- Se instalarán en las zonas con peligro de caída desde altura, señales de peligro de caída desde altura y de obligatorio utilizar el arnés de seguridad.
- Todas las zonas de trabajo estarán bien iluminadas. De utilizarse portátiles estarán alimentadas a tensión de seguridad, en prevención de riesgo eléctrico.
- Las zonas de trabajo serán limpiadas de escombro (cascotes de bloques) diariamente para evitar las acumulaciones innecesarias.
- A las zonas de trabajo se accederá siempre de forma segura.
- Se prohíbe balancear las cargas suspendidas para su instalación en las plantas, en prevención del riesgo de caída al vacío.
- El material se izará a las plantas sin romper los flejes o (envoltura de PVC) con las que lo suministre el fabricante, para evitar los riesgos por derrame de la carga.
- Los bloques paletizados transportados con grúa, se gobernará mediante cabos amarrados a la base de la plataforma de elevación. Nunca directamente con las manos, en prevención de golpes, atrapamiento o caídas al vacío por péndulo de la carga.
- Los bloques sueltos se izarán apilados ordenadamente en el interior de plataformas de izar emplintadas, vigilando que no puedan caer las piezas por desplome durante el transporte.
- Las barandillas de cierre perimetral de cada planta se desmontarán únicamente en el tramo necesario para introducir la carga de bloques en un determinado lugar reponiéndose durante el tiempo muerto entre recepciones de carga.
- Se prohíbe concentrar las cargas de bloques sobre vanos. El acopio de palets, se realizará próximo a cada pilar para evitar las sobrecargas de la estructura en los lugares de menor resistencia.
- Los escombros y cascotes se evacuan diariamente mediante trompas de vertido montadas al efecto, para evitar el riesgo de pisadas sobre materiales.
- Los escombros y cascotes se apilarán en lugares próximos a un pilar determinado, se polearán a una plataforma de elevación emplintada evitando colmar su capacidad y se descenderán para su vertido mediante la grúa.
- Se prohíbe lanzar cascotes directamente por las aberturas de fachadas, huecos o patios.
- Se prohíbe izar hastiales de gran superficie bajo régimen de vientos fuertes.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/PEWTV5XEFL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

- Se prohíbe trabajar junto a los paramentos recién levantados antes de transcurridas 48 h., si existe un régimen de vientos fuertes.
- Se prohíbe el uso de borriquetas en balcones, terrazas y bordes de forjados si antes no se ha procedido a instalar una protección sólida contra posibles caídas al vacío formada por pies derechos y travesaños sólidos horizontales, según el proyecto de obra.

Naves Industriales - Cubiertas - Lucernarios - Claraboyas

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Se incluyen en esta unidad los elementos prefabricados de cerramiento para la iluminación de locales, en cubiertas planas de pendiente no superior al 10 por ciento, definidas en el proyecto de obra.
Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra las operaciones siguientes:

La colocación de la cúpula, que se situará sobre el zócalo.
La fijación a la cubierta con clavos separados entre sí 30 cm conforme se especifica en el proyecto de obra.
La colocación de una lámina impermeabilizante con lámina de superficie autoprotegida bordeando el zócalo hasta la pestaña superior.

Identificación y evaluación de riesgos evaluados con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada.

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Val. Eficacia
- Caída de personas al vacío.	Baja	Dañino	Tolerable	99,5
- Caída de personas a distinto nivel.	Baja	Dañino	Tolerable	99,5
- Caída de personas al mismo nivel.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	99,5
- Caída de objetos a niveles inferiores.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	99,5
- Sobreesfuerzos.	Baja	Dañino	Tolerable	99,5
- Quemaduras (sellados, impermeabilizaciones en caliente).	Baja	Dañino	Tolerable	99,5
- Golpes o cortes por manejo de herramientas manuales.	Baja	Dañino	Tolerable	99,5

Relación de Epis necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada

- Casco de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Ropa de trabajo.
- Calzado de seguridad.
- Arnés de seguridad sujeto a línea de vida.
- Ropa de trabajo.
- Trajes para tiempo lluvioso.

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

- Se tenderá mediante el entramado metálico, redes horizontales de seguridad sujetas a la estructura. No se permitirá la caída sobre la red desde alturas superiores a 6 m.
- Se dispondrán líneas de vida, a las cuales deberán ir sujetos los trabajadores. Todos los trabajadores de la cubierta deberán ir provistos de arnés de seguridad sujeto a estas líneas de vida.
- Se establecerá bajo el entramado, a una distancia de éste de 60 cm., un entablado sobre (puntales, borriquetas metálicas, andamio tubular, etc.) para que actúe como soporte desde el que sustentarse para realizar los trabajos con plena seguridad.
- Se establecerán perimetralmente al lucernario, cables tensos de seguridad, amarrados a elementos resistentes, a los que enganchar el fiador de los arneses de seguridad.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/PEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

- Se instalarán electrosoldados al entramado metálico, y en su parte inferior, los anclajes, diseñados, de los que efectuar el cuelgue de las redes de protección, para realizar los trabajos de mantenimiento y limpieza posterior del lucernario.
- A 1.5 m. de distancia en torno de las claraboyas (o lucernario de claraboyas) se instalará una barandilla de protección con carácter definitivo, de 90,0 cm. (recomendable 100 cm.) de altura, para seguridad durante el mantenimiento posterior del edificio.
- Las claraboyas y sus componentes, serán izados mediante plataformas emplintadas, soportadas a gancho de la grúa. Los paquetes serán anclados con flejes (o sogas) a la plataforma, (o bien, enjaulados), para evitar accidentes por derrames de la carga durante el transporte.
- El acopio de los paquetes de claraboyas en la cubierta se realizará sobre tablones de reparto de cargas, en los lugares señalados en el proyecto de obra.
- Las plataformas de trabajo serán como mínimo de 0,60 m.

4. ANALISIS Y PREVENCION DEL RIESGO DE LAS FASES DE OBRA.

4.1. FASE DE ACTUACIONES PREVIAS.

Se realizarán las instalaciones sanitarias de obra como ya se ha expuesto.

4.3. CUBIERTAS.

RIESGOS DETECTABLES MAS COMUNES.

Caída de personas al vacío. Caída de personas por cubierta.

Caída de personas a distinto nivel. Caída de objetos a niveles inferiores.

Sobreesfuerzos. Golpes o cortes por manejo de herramientas manuales y de materiales

NORMAS 0 MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO DE APLICACION A LA CONSTRUCCION DE CUBIERTAS EN GENERAL.

El personal encargado de la construcción de la cubierta será conocedor del sistema constructivo más correcto a poner en práctica, en prevención de los riesgos de impericia.

El riesgo de caída al vacío se controlará instalando redes debajo de la cubierta. No se permiten caídas sobre red superiores a los 6 mts. de altura.

Se tendrá, unido a dos "puntos fuertes" instalados en las limatesas, un cable de acero de seguridad en el que anclar el fiador del arnés de seguridad, durante la ejecución de las labores sobre los faldones de la cubierta.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

El riesgo de caída de altura se controlará manteniendo los andamios metálicos apoyados de construcción del cerramiento. En la coronación de los mismos, bajo cota de alero, y sin dejar separación con la fachada, se dispondrá una plataforma sólida. (tablones de madera trabados ó de las piezas especiales metálicas para formar plataformas de trabajo en andamios tubulares existentes en el mercado), recercado de una barandilla sólida cuajada, (tablestacado, tableros de T.P. reforzados), que sobrepase en 1 m. la cota de límite del alero.

La escalera se apoyará siempre en la cota horizontal más elevada del hueco a pasar, para mitigar en lo posible, sensaciones de vértigo.

La comunicación y circulaciones necesarias sobre la cubierta inclinada se resolverán mediante pasarelas emplintadas inferiormente de tal forma que absorbiendo la pendiente queden horizontales.

Se suspenderán los trabajos sobre los faldones con vientos superiores a los 60 km/h, en prevención del riesgo de caída de personas u objetos.

Los faldones se mantendrán libres de objetos que puedan dificultar los trabajos o los desplazamientos seguros.

Los recipientes que transporten los líquidos del sellado, (betunes, asfaltos, morteros, siliconas) se llenarán de tal forma que se garantice que no habrá derrames innecesarios.

Se tenderán cables de acero amarrados a "puntos fuertes" de las limatesas para anclar en ellos los fiadores de los arnés de seguridad.

El extendido y recibido de remates de cumbreras, piñón, etc., (y asimilables), entre planos inclinados, se ejecutarán (pese a existir otras protecciones instaladas), sujetos con los arnés de seguridad a los cables de acero.

Se prohibirán los trabajos sobre las cubiertas bajo régimen de vientos superiores a 60 km/h., lluvia, helada y nieve.

PRENDAS DE PROTECCION PERSONAL RECOMENDABLES.

Si existiese homologación expresa, marcado CE y cumplimiento del Reglamento (UE) 2016/425 sobre equipos de protección individual.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/PEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

Casco de protección conforme UNE-EN 397, (preferible con barbuquejo). Botas de seguridad. Botas de goma con puntera reforzada. Guantes de cuero. Guantes de goma. Arnés de seguridad. Ropa de trabajo. Trajes para tiempo lluvioso.

PROTECCION COLECTIVA.

Redes. Parapetos rígidos Plataformas perimetrales, utilizando el andamio tubular. Marquesinas, viseras.

4.4. ALBAÑILERIA.

DESCRIPCION:

Según se describe en la Memoria del Proyecto, los cerramientos de fachada son de bloque Hg. cara vista, debiéndose emplear desde el punto de vista de seguridad, andamios exteriores.

El personal que trabaje sobre los andamios estará totalmente protegido siempre que se cumplan las condiciones de seguridad en la instalación de los andamios (perfecto anclaje y provistos de barandillas y rodapiés).

RIESGOS DETECTABLES MAS COMUNES.

Caída de personas al vacío. Caída de personas al mismo nivel.

Caída de personas a distinto nivel. Golpes contra objetos sobre personas.

Golpes contra objetos. Cortes por el manejo de objetos y herramientas manuales.

Dermatitis por contactos con el cemento. Partículas en los ojos.

Cortes por utilización de máquinas-herramientas. Los derivados de los trabajos realizados en ambientes pulverulentos.

Sobreesfuerzos. Electrocución. Atrapamientos por los medios de elevación y transporte.

Los derivados del uso de medios auxiliares. Otros.

NORMAS O MEDIDAS PREVENTIVAS, TIPO.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/PEWTV5XEFL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

Los huecos existentes en el suelo permanecerán protegidos, para la prevención de caídas.

Los huecos de una vertical, (bajante, por ejemplo), serán destapados para el aplomado correspondiente, concluido el cual, se comenzará el cerramiento definitivo de] hueco, en prevención de los riesgos por ausencia generalizada o parcial de protecciones en el suelo.

Los huecos permanecerán constantemente con protecciones instaladas en la fase de estructura, reponiéndose las protecciones deterioradas.

Las ramas de las escaleras estarán protegidas en su entorno por una barandilla sólida de 90 cm de altura formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié de 15 cm

Se instalará en zonas con peligro de caída desde altura, señales de peligro de caída y de "obligatorio utilizar arnés anticaídas" (o similar).

Todas las zonas en las que haya que trabajar estarán suficientemente iluminadas, De utilizarse portátiles estarán alimentadas a 24 voltios, en prevención del riesgo eléctrico.

Las zonas de trabajo serán limpiadas de escombro (cascotes de ladrillo) diariamente, para evitar las acumulaciones innecesarias

Se prohíbe balancear las cargas suspendidas para su instalación en las plantas, en prevención del riesgo de caída al vacío.

A las zonas de trabajo se accederá siempre de forma segura. Se prohíbe los "puentes de un tablón".

Se. prohíbe concentrar las cargas de bloques sobre vanos. El acopio de paletas se realizará próximo a cada pilar para evitar las sobrecargas de la estructura en los lugares de menor resistencia.

Se instalarán cables de seguridad en torno de los pilares próximos a la fachada para anclar a ellos los mosquetones de los arnés de seguridad durante las operaciones de ayuda a la descarga de cargas en las plantas.

Los escombros se evacuarán diariamente mediante trompas de vertido montadas al efecto, evitar el riesgo de pisadas sobre materiales.

Se prohíbe izar hastiales de gran superficie bajo régimen de vientos fuertes, (pueden derribarlos sobre las personas).

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/PEWTV5XEFL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

Se prohíbe trabajar junto a los parámetros recién levantados antes de transcurridos 48 horas, si existe un régimen de vientos fuertes incidiendo sobre ellos, pueden derrumbarse desde altura.

Se prohíbe el uso de borriquetas en bordes de forjados si antes no se ha procedido a instalar la red de seguridad, en prevención del riesgo de caída desde altura.

Se prohíbe el uso de borriquetas en bordes de forjados si antes no se ha procedido a instalar una protección sólida contra posibles caídas al vacío formada por pies derechos y travesaños sólidos horizontales según el detalle de los planos.

PRENDAS DE PROTECCION PERSONAL.

Casco de protección conforme UNE-EN 397(preferible con barbuquejo). Guantes de P.V.C. o de goma. Guantes de cuero. Botas de seguridad. arnés de seguridad. Botas de goma con puntera reforzada. Ropa de trabajo. Trajes para tiempo lluvioso.

4.4.1. ENFOSCADOS Y ENLUCIDOS.

Se estudia en este apartado, los revestimientos a base de "pasta" en general, de los paramentos verticales y horizontales de construcción (enyesados, morteros pétreos, etc.). Por lo que de común tienen desde la óptica prevencionista.

RIESGOS DETECTABLES MAS COMUNES.

Cortes por uso de herramientas, (paletas, paletines, terrajas, miras etc.). Golpes por uso de herramientas (miras, regles, terrajas, maestras).

Caídas al vacío. Caídas al mismo nivel. Cuerpos extraños en los ojos,

Dermatitis de contacto con el cemento u otros aglomerantes Contactos con la energía eléctrica.

Sobreesfuerzos. Otros.

NORMAS O MEDIDAS DE PROTECCION, TIPO.

En todo momento se mantendrán limpias y ordenadas las superficies de tránsito y le apoyo para realizar los trabajos de enfoscado para evitar los accidentes por resbalón.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/PEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

Las plataformas sobre borriquetas para ejecutar enyesados (y asimilables) de techos, tendrán la superficie horizontal y cuajada de tablones, evitando, escalones y huecos que puedan originar tropiezos y caídas.

Los andamios para enfoscados de interiores se formarán sobre borriquetas. Se prohíbe el uso de escaleras, bidones, pilas de material, etc' para estos fines, para evitar los accidentes por trabajar sobre superficies inseguras.

Se prohíbe el uso de borriquetas en borde de forjado, sin protección contra las caídas.

Se colgarán de elementos firmes de la estructura, cables en los que amarrar el fiador del arnés de seguridad para realizar trabajos

sobre borriquetas en los lugares con riesgo de caída desde altura.

Para la utilización de borriquetas en bordes de forjado, se instalarán redes tensas de seguridad entre el forjado superior y el que sirve de apoyo, en evitación del riesgo de las caídas desde altura.

Las zonas de trabajo tendrán una iluminación mínima de 100 lux. medidos a una altura sobre el suelo en torno a los 2 m.

La iluminación mediante portátiles se hará con portalámparas estancos con mango aislante y "rejilla" de protección de la bombilla. La energía eléctrica los alimentará a 24 V.

Se prohíbe el conexionado de cables eléctricos a los cuadros eléctricos de alimentación sin la utilización de clavijas macho-hembra.

Las "miras" (reglas, tablones, etc.), se cargarán a hombro en su caso, de tal forma que al caminar, el extremo que va por delante se encuentre por encima de la altura del casco de quien las transporta, para evitar golpes a otros operarios ó tropezones con otros obstáculos, etc.

El transporte de "miras" sobre carretillas, se efectuará atando firmemente el paquete de "miras" a la carretilla, para evitar los accidentes por desplome de las "miras".

El transporte de sacos de aglomerantes o de áridos, se realizará preferentemente sobre carretillas de mano, para evitar sobre-esfuerzos.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/PEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

Se acordonará la zona en la que pueda caer piedra durante las operaciones de proyección de "garbancillo" sobre morteros, mediante cintas de banderolas y letreros de prohibido el paso.

Los sacos de aglomerados (cementos diversos 8 áridos), se acoplarán ordenadamente repartidos junto a los tajos en los que se les vaya a utilizar, lo más separados posible de los vanos, para evitar sobrecargas innecesarias.

Los sacos de aglomerantes se dispondrán de forma que no obstaculicen los lugares de paso, para evitar accidentes por tropiezos.

PRENDAS DE PROTECCION PERSONAL RECOMENDABLES.

Si existiese homologación expresa, marcado CE y cumplimiento del Reglamento (UE) 2016/425 sobre equipos de protección individual.

Casco de protección conforme UNE-EN 397 (obligatorio para los desplazamientos por la obra y en aquellos lugares donde exista riesgo de caída de objetos). Guantes de P.V.C. ó goma. Guantes de cuero. Botas de seguridad. Botas de goma con puntera reforzada. Gafas de protección contra gotas de morteros y asimilables. Ropa de trabajo. Arnés de seguridad.

4.4.2. SOLADOS CON TERRAZOS, PLAQUETAS Y ASIMILABLES

Riesgos detestables mis comunes.

Caídas al mismo nivel. Cortes por manejo de elementos con aristas o bordes cortantes.

Afecciones reumáticas por humedades en las rodillas. Dermatitis por contacto con el cemento

Caídas a distinto nivel. Cuerpos extraños en los ojos. Sobreesfuerzos.

Contactos con la energía eléctrica. Otros.

NORMAS O MEDIDAS PREVENTIVAS, TIPO.

El corte de piezas de pavimento se ejecutará en vía húmeda en evitación de lesiones por trabajar en atmósferas pulverulentas.

El corte de piezas de pavimento en vía seca con sierra circular se efectuará situándose el cortado a sotavento. Para evitar en lo posible respirar los productos del corte en suspensión.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/PEWTV5XEFL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

Las zonas de trabajo tendrán una iluminación mínima de 100 lux medidos a una altura sobre el pavimento en torno a 1,5 m.

La iluminación mediante portátiles se efectuará con "portalámparas estancos con mango aislante" provistos de rejilla protectora de la bombilla y alimentados a 24 Voltios.

Se prohíbe la conexión de los cables eléctricos a los cuadro de alimentación sin la utilización de las clavijas macho-hembra.

Las piezas del pavimento se izarán a las plantas sobre plataformas emplintadas, correctamente apiladas dentro de las cajas de suministro que no se romperán hasta la hora de utilizar su contenido. El conjunto apilado se flejará o atará a la plataforma de izado o transporte para evitar los accidentes por derrames de la carga.

Las piezas de pavimento, sueltas, (baldosas de hormigón, "chino lavado, cuatro pastillas", terrazos y asimilables), se izarán perfectamente apiladas en el interior de los jaulones de transporte, en evitación de accidentes por derrame de carga.

Los sacos de aglomerante, (cementos, áridos para morteros de agarre etc.), se izarán perfectamente apilados y flejados o atados sobre plataformas emplintadas, firmemente amarradas para evitar accidentes por derrame de la carga

Los sacos de aglomerante, (cementos, áridos paca morteros de agarre), se izarán perfectamente apilados en el interior de jaulones de izado, en evitación de accidentes por derrame de carga.

En los lugares de tránsito de personas, (sobre aceras en construcción), se acotarán con cuerda de banderolas las superficies recientemente soladas, en evitación de accidentes por caídas.

Las cajas o paquetes de pavimento se acoplarán en las plantas linealmente y repartidas junto a los tajos, en donde se las vaya a instalar situadas lo más alejados posibles de los vanos para evitar sobrecargas innecesarias.

Las cajas o paquetes de pavimento, nunca se dispondrán de forma que obstaculicen los lugares de paso, para evitar los accidentes por tropiezo.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/PEWTV5XEFL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

Cuando esté en fase de pavimentación un lugar de paso y comunicación interno de obra, se cerrará el acceso, indicándose itinerarios alternativos mediante señales de dirección obligatoria.

Los lugares en fase de pulimento se señalizarán mediante rótulos de: “peligro, pavimento resbaladizo".

Las pulidoras y abrillantadoras a utilizar estarán dotadas de doble aislamiento, (o conexión a tierra de todas sus partes metálicas), para evitar los accidentes por riesgo eléctrico.

Las pulidoras y abrillantadoras a utilizar tendrán el manillar de manejo revestido de material aislante de la electricidad.

Las pulidoras y abrillantadoras estarán dotadas de aro de protección antiatrapamientos, (o abrasiones), por contacto con los cepillos y lijas.

Las operaciones de mantenimiento y sustitución o cambio de cepillos o lijas, se efectuarán siempre con la máquina "desenchufada de la red eléctrica", para evitar los accidentes por riesgo eléctrico.

Los lodos, producto de los pulidos, serán orillados siempre hacia zona no de paso y eliminado inmediatamente de la planta.

PRENDAS DE PROTECCION PERSONAL RECOMENDABLES.

Si existe homologación expresa, marcado CE y cumplimiento del Reglamento (UE) 2016/425 sobre equipos de protección individual.

Casco de protección conforme UNE-EN 397. Ropa de trabajo. Rodilleras impermeables almohadilladas. Botas de seguridad. Botas de goma con puntera reforzada. Guantes de P.V.C. o de goma. Guantes de cuero. Mandil impermeable. Polainas impermeables. Arnés de seguridad.

Además para el tajo de corte de piezas con sierra circular en vía seca:

Gafas de seguridad anti-proyecciones. Mascarilla antipolvo con filtro mecánico recambiable específico para el material de cortado.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

4.5. INSTALACIONES Y ACABADOS

DESCRIPCION.

Comprende la fase de trabajo de:

Instalaciones:

-Abastecimiento de Agua. -Saneamiento. -Electricidad. -Alumbrado. –Oficios -Carpintería Metálica -Pintura.

4.5.1. CARPINTERÍA METÁLICA-CERRAJERÍA.

RIESGOS DETECTABLES MAS COMUNES.

Caída al mismo nivel. a distinto nivel. al vacío, (carpintería en fachadas) Cortes por el manejo de máquinas herramientas manuales.

Golpes y cortes por objetos o herramientas. Atrapamiento entre objetos.

Pisadas sobre objetos punzantes Caída de carpintería metálica sobre personas ó cosas

Los derivados de los medios auxiliares a utilizar. Contactos con la energía eléctrica

Sobreesfuerzos Otros.

NORMAS O MEDIDAS PREVENTIVAS, TIPO.

En todo momento se mantendrán libres los pasos ó caminos de intercomunicación interior y exterior de la obra para evitar los accidentes por tropiezos ó interferencias.

El izado a las plantas mediante el gancho de la grúa se ejecutará por bloques de elementos flejados, (o atados), nunca elementos sueltos.

Una vez en las plantas correspondientes, se romperán los paquetes para su distribución y puesta en obra.

En todo momento los tajos se mantendrán libres de cascotes, recortes metálicos y además objetos punzantes, 'para evitar los accidentes por pisadas sobre objetos.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

Se desmontarán únicamente en los tramos necesarios" aquellas protecciones, (normalmente, serán barandillas), que obstaculicen el paso de los elementos de la carpintería metálica, una vez introducidos los cercos, etc. en la planta se repondrán inmediatamente.

Antes de la utilización de una máquina-herramienta, el operario deberá estar provisto del documento expreso de autorización de manejo de esa determinada máquina (radial), remachadora, etc.

Antes de la utilización de cualquier máquina-herramienta, se comprobará que se encuentra en óptimas condiciones y con todos los mecanismos y protectores de seguridad instalados en perfectas condiciones.

Los cercos metálicos serán "presentados" por un mínimo de una cuadrilla, para evitar los riesgos de vuelcos, golpes y caídas.

Los andamios para recibir las carpinterías metálicas desde el interior de las fachadas estarán limitados en su parte delantera, (la que da hacia el vacío), por una barandilla sólida de 90 cm. de altura, medida desde la superficie de trabajo, formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié para evitar el riesgo de caídas desde altura (o al vacío).

Buscar soluciones en la línea que se describe, dentro del apartado de albañilería, para la construcción de fachadas desde el interior del edificio.

Se prohíbe utilizar a modo de borriquetas, los bidones, cajas o pilas de material y asimilables, para evitar trabajar sobre superficies inestables.

Se dispondrán "anclajes de seguridad" en las jambas de las ventanas, a los que amarrar el fiador de arnés de seguridad, durante las operaciones de instalación en fachadas de la carpintería metálica.

Las zonas interiores de trabajo tendrán una iluminación mínima de 100 lux medidos a una altura sobre el suelo en torno a los 2 m.

Toda la maquinaria eléctrica a utilizar en esta obra estará dotada de toma de tierra en combinación con los disyuntores diferenciales del cuadro general de la obra, o de doble aislamiento.

Se prohíbe la anulación de cable de toma de tierra de las mangueras de alimentación.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/PEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

Los elementos metálicos que resulten inseguros en situaciones de consolidación de su recibido, (fraguado de morteros por ejemplo), se mantendrán apuntalados, (o atados en su caso a elementos firmes), para garantizar su perfecta ubicación definitiva y evitar desplomes.

PRENDAS DE PROTECCION PERSONAL RECOMENDABLES.

Si existe homologación expresa, marcado CE y cumplimiento del Reglamento (UE) 2016/425 sobre equipos de protección individual.

Casco de protección conforme UNE-EN 397. Guantes de cuero. Botas de seguridad. Botas de goma con punteras reforzada. Gafas de seguridad antiproyecciones. Ropa de trabajo. Faja elástica de sujeción de cintura. Las propias de protección para los trabajos de soldadura eléctrica oxiacetilénica y oxicorte.

4.5.2. INSTALACIONES DE FONTANERÍA

RIESGOS DETECTABLES MAS COMUNES.

Caídas al mismo nivel. Caídas a distinto nivel. Cortes en las manos por objetos y herramientas.

Atrapamientos entre piezas pesadas. Explosión (del soplete, botellas de gases licuados, bombonas).

Los inherente al uso de la soldadura autógena. Pisadas sobre objetos punzantes o materiales.

Quemaduras. Sobreesfuerzos.

Los derivados de los trabajos sobre cubiertas planas o inclinadas. Otros.

NORMAS O MEDIDAS PREVENTIVAS, TIPO.

Se prohíbe utilizar los flejes de los paquetes como asideros de carga.

Los bloques de aparatos sanitarios flejados sobre bateas, se descargarán flejados con la ayuda del gancho de la grúa. La carga será guiada por dos hombres mediante los dos cabos de guía que penderán de ella, para evitar los riesgos de golpes y atrapamientos.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/PEWTV5XEFL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

Los bloques de aparatos sanitarios, una vez recibidos en las plantas se transportarán directamente al sitio de ubicación, para evitar accidentes por obstáculos en las vías de paso interno, (o extremo) de la obra.

El taller almacén estará dotado de puerta, ventilación por "corriente de aire" e iluminación artificial en su caso.

El transporte de tramos de tubería a hombre por un sólo hombre se realizará inclinando la carga hacia atrás, de tal forma, que el extremo que va por delante supere la altura de un hombre, en evitación de golpes y tropiezos con otros operarios en lugares poco iluminados (o iluminación a contraluz).

Los bancos de trabajo se mantendrán en buenas condiciones de uso, evitando se levanten astillas durante la labor. (Las astillas pueden originar pinchazos y cortes en las manos.).

Se repondrán las protecciones de los huecos de los forjados una vez realizado el aplomado, para la instalación de conductos verticales, evitando así, el riesgo de caída. El operario/os de aplomado realizará la tarea sujeto con un arnés.

Se rodearán con barandillas de 100 cms. de altura (RD486/1197) los huecos de los forjados para paso de tubos que no puedan cubrirse después de concluido el aplomado, para evitar el riesgo de caída.

Se mantendrán limpios de cascotes y recortes los lugares de trabajo Se limpiarán conforme se avance, apilando escombro para vertido por trompas, para evitar el riesgo de pisadas sobre objetos.

Se prohíbe soldar con plomo en lugares cerrados. Siempre que se deba soldar con plomo se establecerá una corriente de aire de ventilación, para evitar el riesgo de respirar productos tóxicos.

El local destinado a almacenar las bombonas (o botellas) de gases licuados, se ubicará en el lugar reseñado en los planos; tendrá ventilación constante por "corriente de aire", puerta con cerradura de seguridad e iluminación artificial en su caso.

La iluminación eléctrica del local donde se almacenen las botellas o bombonas de gases licuados se efectuará mediante mecanismos estancos antideflagrantes de seguridad.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/PEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

Sobre la puerta del almacén de gases licuados se establecerá una señal normalizada de "peligro explosión" y otra de "prohibido fumar".

Al lado de la puerta del Almacén de gases licuados se instalará un extintor de polvo químico seco.

La iluminación de los tajos de fontanería será de un mínimo de 100 lux medidos a altura sobre el nivel de pavimento, en torno a los 2 mts.

La iluminación eléctrica mediante portátiles se efectuará mediante mecanismos estancos de seguridad" con mango aislante y rejilla de protección de la bombilla.

Se prohíbe abandonar los mecheros y sopletes encendidos.

Se controlará la dirección de la llama durante las operaciones de soldadura en evitación de incendios.

Las botellas o bombonas de gases licuados se transportarán y permanecerán en los carros porta botellas.

Se evitará soldar con las botellas o bombonas de gases licuados expuestos al sol.

Se instalará un letrero de prevención en el almacén de gases licuados y en el taller de fontanería con la siguiente leyenda: “NO UTILICE ACETILENO PARA SOLDAR COBRE 0 ELEMENTOS QUE L0 CONTENGAN, SE PRODUCE "ACETILURO DE COBRE” QUE ES EXPLOSIVO".

La instalación de limahoyas o limatesas en las cubiertas inclinadas, se efectuará amarrando el fiador del arnés de seguridad al cable de amarre tendido para este menester en la cubierta.

El transporte de material sanitario se efectuará a hombro, apartando cuidadosamente los aparatos rotos, así como sus fragmentos para su transporte al vertedero.

El material sanitario se transportará de su lugar de acopio a su lugar de emplazamiento, procediendo a su montaje inmediato.

La ubicación "in situ" de aparatos sanitarios (bañeras, bidés, inodoros, piletas, fregaderos y asimilables) será efectuada por un mínimo de tres operarios; dos controlan la pieza mientras el tercero la recibe, para evitar los accidentes por caídas y desplomes de los aparatos.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

PRENDAS DE PROTECCION PERSONAL RECOMENDABLES.

Si existe homologación expresa, marcado CE y cumplimiento del Reglamento (UE) 2016/425 sobre equipos de protección individual.

Casco de protección conforme UNE-EN 397. Guantes de cuero. Botas de seguridad. Mandil de cuero. Ropa de trabajo. Guantes de goma o de P.V.C. Traje para tiempo lluvioso (o para controlar fugas de agua).

Además, en el tajo de soldadura utilizarán.

Gafas de soldador (siempre el ayudante). Yelmo de soldador. Pantalla de soldadura de mano. Mandil de cuero. Muñequeras de cuero que cubran los brazos. Manoplas de cuero. Polainas de cuero.

4.5.3. PINTURA.

RIESGOS DETECTABLES MAS COMUNES.

Caída de personas al mismo nivel. Caída de personas a distinto nivel.Caída al vacío (pintura de fachadas y asimilables).

Cuerpos extraños en los ojos (gotas de pintura, motas de pigmentos). Los derivados de los trabajos realizados en atmósferas nocivas.

Contacto con sustancias corrosivas. Derivados de rotura de mangueras de compresores.

Contactos con la energía eléctrica. Sobreesfuerzos. Otros

NORMAS O MEDIDAS PREVENTIVAS, TIPO.

Las pinturas, (los barnices, disolventes, etc.) se almacenarán en los "Almacenes de pinturas", manteniéndose siempre la ventilación por "tiro de aire", para evitar los riesgos de incendios y de intoxicaciones.

Se instalarán un extintor de polvo químico seco al lado de la puerta de acceso al almacén de pinturas.

Sobre la hoja de la puerta de acceso al almacén de pinturas, se instalará una señal de “peligro de incendios" y otra de "prohibido fumar”

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

Los botes industriales de pinturas y disolventes se apilarán sobre tablones de reparto de cargas en evitación de sobrecargas innecesarias.

Se prohíbe almacenar pinturas susceptibles de emanar vapores inflamables con los recipientes mal o incompletamente cerrados. Para evitar accidentes por generación de atmósferas tóxicas o explosivas.

Los almacenamientos de recipientes con pintura que contenga nitrocelulosa se realizarán de tal forma que pueda realizarse el volteo periódico de los recipientes para evitar el riesgo de inflamación

Se evitará la formación de atmósferas nocivas manteniéndose siempre ventilado el local que se está pintando (ventanas y puertas abiertas)

Se tenderán cables de seguridad amarrados a los puntos fuertes según planos, de los que amarrar el fiador del arnés de seguridad en las situaciones de riesgo de caída desde altura.

Los andamios para pintar tendrán una superficie de trabajo de una anchura mínima de 60 cm. (tres tablones trabados), para evitar los accidentes por trabajos realizados sobre superficies angostas.

Se prohibe la formación de andamios a base de un tablón apoyado en los peldaños de dos escaleras de mano, tanto de los de apoyo. libre como de las de tijera, para evitar el riesgo de caída a distinto nivel.

Se prohibe la formación de andamios a base de bidones, pilas de materiales y asimilables, para evitar la realización de trabajos sobre superficies inseguras.

La iluminación mínima en las zonas de trabajo será de 100 lux, medidos a una altura sobre el pavimento en torno a los 2 m. La iluminaci6n' mediante portátiles se efectuará utilizando "portalámparas estancos con mango aislante" y rejilla de protección de la bombilla; alimentados a 24 voltios.

Se prohibe el conexionado de cables eléctricos a los cuadros de suministro de energía sin la utilización de las clavijas macho-hembra.

Las escaleras de mano a utilizar, serán de tipo "tijera", dotadas con zapatas antideslizantes y cadenilla limitadora de apertura, para evitar el riesgo de caídas por inestabilidad.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/PEWTV5XXEFL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

Las operaciones de lijados, (tras plastecidos ó imprimados), mediante lijadora eléctrica de mano, se ejecutarán siempre bajo ventilación por "corriente de aire", para evitar el riesgo de respirar polvo en suspensión.

El vertido de pigmentos en el soporte (acuoso o disolvente), se realizará desde la menor altura posible, en evitación de salpicaduras y formación de atmósferas pulverulentas.

Se prohíbe fumar o comer en las estancias en las que se pinte con pinturas que contengan disolventes orgánicos o pigmentos tóxicos.

Se advertirá al personal encargado de manejar disolventes orgánicos (o pigmentos tóxicos) de la necesidad de una profunda higiene personal (manos y cara) antes de realizar cualquier tipo de ingesta.

Se prohíbe realizar trabajos de soldadura y oxicorte lugares próximos a los tajos en los que se empleen pinturas inflamables, para evitar riesgo de explosión (o de incendio)

PRENDAS DE PROTECCION PERSONAL RECOMENDABLES.

En el caso de existir homologación expresa, marcado CE y cumplimiento del Reglamento (UE) 2016/425 sobre equipos de protección individual.

Casco de protección conforme UNE-EN 397 (para desplazamientos por la obra). Guantes de P.V.C. largos, (para remover pinturas a brazo' Mascarilla con filtro mecánico especifico recambiable (para ambientes pulverulentos). Gafas de seguridad (antipartículas y gotas). Calzado antideslizante. Ropa de trabajo. Gorro protector contra pintura para el pelo.

4.5.4. INSTALACIONES ELÉCTRICAS

MONTAJE DE LA INSTALACION ELECTRICA

RIESGOS DETECTABLES DURANTE LA INSTALACION.

Caída de personas al mismo nivel. Caída de personas a distinto nivel. Cortes por manejo de herramientas manuales.

Cortes de manejo de las guías y conductores. Pinchazos en las manos por manejo de guías y conductores.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/PEWTV5XXEFL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

Golpes por herramientas manuales. Sobreesfuerzos por posturas forzadas.

Quemaduras por mecheros durante el calentamiento del macarrón protector"

RIESGOS DETECTABLES DURANTE LAS PRUEBAS DE CONEXIONADO Y PUESTA EN SERVICIO DE LA INSTALACION.

Electrocución o quemaduras por la mala protección de cuadros eléctricos.

En la fase de obra de rozas se esmerará el orden y la limpieza de la obra, para evitar los riesgos de pisadas o tropezones.

El montaje de aparatos eléctricos (magnetotérmicos, disyuntores, etc.) será ejecutado siempre para personal especialista, en prevención de los riesgos por montaje incorrectos.

La iluminación en los tajos no será inferior a los 100 lux, medidos a 2 mts. del suelo

La iluminación mediante portátiles se efectuará utilizando "portalámparas estancos con mango aislante" y rejilla de protección de la bombilla, alimentados a 24 voltios.

Se prohíbe el conexionado de cables a los cuadros de suministro eléctrico de obra, sin la utilización de las clavijas macho-hembra.

Las escaleras de mano a utilizar, serán tipo de "tijera", dotadas con zapatas antideslizantes y cadenilla limitadora de apertura, para evitar los riesgos por trabajos realizados sobre superficie-, inseguras y estrechas.

Se prohíbe la formación de andamios utilizando escaleras de mano a modo de borriquetas, para evitar los riesgos por trabajos sobre superficies inseguras y estrechas.

La realización del cableado, cuelgue y conexión de la instalación eléctrica de la escalera, sobre escaleras de mano (o andamios sobre borriquetas), se efectuará una vez protegido el hueco de la misma con una red horizontal de seguridad, para eliminar el riesgo de caída desde altura.

Se prohíbe en general en esta obra, la utilización de escalera de mano o de andamios sobre borriquetas, en lugares con riesgo de caída desde altura durante los trabajos de electricidad, si antes no se han instalado las protecciones de seguridad adecuadas.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/PEWTV5XEFL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

La herramienta a utilizar por los electricistas instaladores, estará protegida con material aislante normalizado contra los contactos con la energía eléctrica. Las herramientas de los instaladores eléctricos cuyo aislamiento esté deteriorado serán retiradas y sustituidas por otras en buen estado, de forma inmediata. Para evitar la conexión accidental a la red, de la instalación eléctrica del edificio, el último cableado que se ejecutará será el que va del cuadro general al de la "compañía suministradora". guardando en lugar seguro los mecanismos necesarios para la conexión, que serán los últimos en instalarse. Las pruebas de funcionamiento de la instalación eléctrica serán anunciadas a todo el personal de la obra antes de ser iniciadas, para evitar accidentes. Antes de hacer entrar en carga a la instalación eléctrica, se hará una revisión en profundidad de las conexiones de mecanismo, protecciones y empalmes de los cuadros generales eléctricos directos. indirectos, de acuerdo con el Reglamento Electrónico de Baja Tensión

PRENDAS DE PROTECCION PERSONAL RECOMENDABLES.

Casco de protección conforme UNE-EN 397. Botas aislantes de la electricidad (conexiones). Botas de seguridad Guantes aislantes. Ropa de trabajo. Arnés de seguridad. Faja elástica de sujeción de cintura. Banqueta de maniobra. Alfombra aislante. Comprobadores de tensión. Herramientas aislantes.

5. INSTALACIÓN PROVISIONAL ELÉCTRICA.

A poder ser la instalación será enterrada y canalizada.

La acometida se hará a un cuadro general y de él partirá a cuadros de distribución. Las líneas para fuerza llevarán tres fases y tierra y las de alumbrado fase y neutro. El diferencial de fuerza será de 300 mA. Y el de alumbrado 30 mA. Si la red fuera aérea se tendrá en cuenta:

RIESGOS DETECTABLES MAS COMUNES.

Contactos eléctricos directos. Contactos eléctricos indirectos Los derivados de caídas de tensión en la instalación por sobrecarga.

Mal funcionamiento de los mecanismos y sistemas de protección. Mal comportamiento de las tomas de tierra.

Caídas al mismo nivel. Caídas a distinto nivel. Otros.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/PEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

NORMAS O MEDIDAS PREVENTIVAS, TIPO.

Se diseñará en un plano (o conjunto de planos según las necesidades reales), los esquemas que reflejarán la distribución de líneas desde el punto de acometida al cuadro general de obra y cuadros de distribución, con especificación, en esquema, de las protecciones de circuitos adoptadas, siguiendo las siguientes normas, con la condición de que las variaciones surgidas por nuevas necesidades de la obra. se reflejen también en los planos.

A. Normas de prevención tipo para los cables.

El calibre o sección del cableado será siempre el adecuado para la carga eléctrica que ha de soportar en función del cálculo realizado para la maquinaria e iluminación prevista.

- Los hilos tendrán la funda protectora aislante sin defectos apreciables (rasgones, repelones y asimilables). No se admitirán tramos defectuosos en este sentido. La distribución general desde el cuadro general de obra a los cuadros secundarios (o de planta), se efectuará mediante manguera eléctrica, antihumedad.

El tendido de los cables y mangueras, se efectuará a una altura mínima de 2 m. en los lugares peatonales y de 5 m. en los de vehículos, medidos sobre el nivel del pavimento.

El tendido de los cables para cruzar viales de obra, se efectuará en terrado. Se señalizará el "paso del cable" mediante una cubrición permanente de tablones que tendrán por objeto el proteger mediante reparto de cargas y señalar la existencia del "paso eléctrico" a los vehículos. La profundidad de la zanja mínima será (40 y 50 cm.) en el cable irá además protegido en el interior de un tubo rígido.

Los empalmes entre mangueras siempre estarán elevados mantenerlos en el suelo.

Los empalmes provisionales entre mangueras, se ejecutaron mediante conexiones normalizadas estancos de seguridad.

Los empalmes definitivos se ejecutarán utilizando cajas de empalmes normalizados estancos de seguridad.

Las mangueras de suministro a los cuadros de planta transcurrirán por el hueco de las escaleras.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/PEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

El trazado de las mangueras de suministro eléctrico a las plantas, será colgado, a una altura sobre el pavimento en torno a los 2 m., para evitar accidentes por agresión a las mangueras por uso al ras del suelo.

El trazado de las mangueras de suministro eléctrico no coincidirá con el de suministro provisional de agua a las plantas.

Las mangueras de "alargadera", por ser provisionales y de corta estancia pueden llevarse tendidas por el suelo, pero arrimadas a los paramentos verticales. Las mangueras de "alargadera" provisionales, se empalmarán mediante conexiones normalizadas estancos antihumedad o fundas aislantes termorretráctiles.

B. Normas de prevención tipo para los interruptores.

Se ajustarán expresamente, a los especificados en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (Real Decreto 842/2002).

Los interruptores se instalarán en el interior de cajas normalizadas provistas de puerta de entrada con cerradura de seguridad.

Las cajas de interruptores poseerán adherida sobre su puerta una señal normalizada de "peligro, electricidad".

Las cajas de interruptores serán colgadas, bien de los paramentos verticales bien de "pies derechos" estables.

C. Normas de prevención tipo para los cuadros eléctricos

Serán metálicos de tipo para la intemperie, con puerta y cerraja de seguridad (con llave), según norma UNE-EN 61439.

Pese a ser de tipo para la intemperie, se protegerán del agua de lluvia mediante viseras eficaces como protección adicional.

Los cuadros eléctricos metálicos tendrán la carcasa conectada a tierra

Poseerán adherida sobre la puerta una señal normalizada de "peligro electricidad".

Los cuadros eléctricos se colgarán de tableros de madera recibidos a los parámetros verticales o bien, a "pies derechos" firmes.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/PEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

Las maniobras a ejecutar en el cuadro eléctrico general se efectuarán subido a una banqueta de maniobra o alfombrilla aislante, calculados expresamente para realizar la maniobra de seguridad.

Los cuadros eléctricos poseerán tomas de corriente para conexiones normalizadas blindadas para intemperie, en número determinado según el cálculo realizado. Los cuadros eléctricos de esta obra estarán dotados de enclavamiento eléctrico de apertura.

D. Normas de prevención tipo para las tomas de energía.

Las tomas de corriente de los cuadros se efectuarán de los cuadros de distribución, mediante clavijas normalizadas blindadas (protegidas contra contactos directos) y siempre que sea posible, en enclavamiento.

Cada toma de corriente suministrará energía eléctrica a un sólo aparato, máquina y máquina-herramienta.

La tensión siempre estará en la clavija "hembra", nunca en la "macho" para evitar los contactos eléctricos directos.

E. Normas de prevenci5n tipo para la protección de los circuitos.

La instalación poseerá todos aquellos interruptores automáticos que el cálculo defina como necesarios; no obstante, se calcularán siempre minorando con el fin de que actúen dentro del margen de seguridad; es decir, antes de que el conductor al que protegen llegue a la carga máxima admisible.

Los interruptores automáticos se instalarán en todas las líneas de toma de corriente de los cuadros de distribución y de alimentación a todas las máquinas, aparatos, máquinas-herramientas de funcionamiento eléctrico, etc.

Los circuitos generales estarán también protegidos con interruptores

La instalación de alumbrado general, para las "instalaciones provisionales de obra y de primeros auxilios" y demás casetas, estará protegida por interruptores automáticos y magnetotérmicos. Toda la maquinaria eléctrica estará protegida por un disyuntor diferencial.

Todas las líneas estarán protegidas por un disyuntor diferencial.

Los disyuntores diferenciales se instalarán de acuerdo con las siguientes sensibilidades.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/PEWTV5XEFL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

300 mA, (según R.E.B.T.). Alimentación a la maquinaria30 mA., (según R.E.S.T.). Alimentación a la maquinaria como mejora del nivel de seguridad 30 mA. Para las instalaciones eléctricas de alumbrado no portátil.

F. Normas de prevención tipo para las tomas de tierra.

Las partes metálicas de todo equipo eléctrico dispondrán de toma de tierra.

El neutro de las instalaciones estará puesto a tierra.

La toma de tierra se efectuará a través de la pica o placa de cada cuadro general.

El hilo de toma de tierra siempre estará protegido con macarrón en colores amarillo y verde. Se prohíbe expresamente utilizarlo para otros USOS.

Se instalarán tomas de tierra independientes en los siguientes casos:

1-Carriles para estancia o desplazamiento de máquinas (grúas, etc.)

2-Carriles para desplazamiento de montacargas ó ascensores.

La toma de tierra de las máquinas-herramienta que no estén dotadas de doble aislamiento, se efectuará mediante hilo neutro en combinación con el cuadro de distribución correspondiente y el cuadro general de obra

Las tomas de tierra calculadas, estarán situadas en el terreno de tal forma, que su funcionamiento y eficacia sea el requerido por la instalación.

La conductividad del terreno se aumentará vertiendo en el lugar hincado de la pica (placa ó conductor), agua de forma periódica

El punto de conexión de la pica (placa o conductor), estará protegido en el interior de una arqueta practicable.

Las tomas de tierra de cuadros eléctricos generales distintos, serán independientes eléctricamente.

G. Normas de prevención tipo para la instalación de alumbrado.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

El alumbrado nocturno (o no) de la obra, cumplirá las especificaciones plasmadas en los planos, en concordancia con lo establecido el Real Decreto 1627/1997, disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción

La iluminación de los tajos será siempre la adecuada para realizar los trabajos con seguridad.

La iluminación general de los tajos será mediante proyectores ubicados sobre "pies derechos firmes".

* Portalámparas estanco de seguridad con mango aislante, rejilla protectora de la bombilla dotada de gancho de cuelgue a la pared, manguera antihumedad, clavija de conexión normalizada de seguridad, alimentados a 24 voltios.

La energía eléctrica que deba suministrarse a las lámparas portátiles para iluminación de tajos encharcados, (o húmedos), se servirá a través de un transformador de corriente que la reduzca a 24 voltios.

La iluminación de los tajos se situará a una altura en torno a los 2 m., medidos desde la superficie de apoyo de los operarios en el puesto de trabajo.

La iluminación de los tajos, siempre que sea posible, se efectuará cruzada con el fin de disminuir sombras.

Las zonas de paso de la obra estarán permanentemente iluminadas evitando rincones oscuros.

H. Normas de seguridad tipo, de aplicación durante el mantenimiento y reparaciones de la instalación eléctrica provisional de obra.

El personal de mantenimiento de la instalación será electricista, con relación a la empresa instaladora habilitada y personal cualificado, conforme al REBT.

Toda la maquinaria eléctrica se revisará periódicamente, y en especial, en el momento en el que se detecte un fallo, momento en el que se le declarará "fuera de servicio" mediante desconexión y el cuelgue del rótulo correspondiente en el cuadro de gobierno.

La maquinaria eléctrica, será revisada por personal especialista en cada tipo de máquina.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

Se prohíbe las revisiones o reparaciones bajo corriente. Antes de iniciar una reparación se desconectará la máquina de la red eléctrica, instalando en el lugar de conexión un letrero visible, en el que se lea: "NO CONECTAR, HOMBRES TRABAJANDO EN LA RED".

La ampliación o modificación de líneas, cuadros y asimilarles sólo la efectuarán los electricistas.

NORMAS O MEDIDAS DE PROTECCION, TIPO.

Los cuadros eléctricos de distribución, se ubicarán siempre en lugares de fácil acceso.

Los cuadros eléctricos sobre pies derechos, se ubicarán a un mínimo de 2 m. (como norma general), medidos perpendicularmente desde el borde de la excavación, camino interno, carretera, etc. Los cuadros eléctricos no se instalarán en el desarrollo de las rampas de acceso al fondo de la excavación, pueden ser arrancados por la maquinaria o camiones y provocar accidentes.

Se prohíbe expresamente en esta obra, que quede aislado un cuadro eléctrico, por variación o ampliación del movimiento de tierras, aumentan los riesgos de la persona que deba acercarse a él.

Los cuadros eléctricos de intemperie, por protección adicional se cubrirán con viseras contra la lluvia o contra la nieve.

Los postes provisionales de los que colgar las mangueras eléctricas no se ubicaran a menos de 2 m. (como norma general, del borde de la excavación, carretera y asimilables. El suministro eléctrico al fondo de una excavación se ejecutará por un lugar que no sea la rampa de acceso, para vehículos o para el personal, (nunca junto a escaleras de mano).

Las mangueras eléctricas, en su camino ascendente a través de la escalera estarán agrupadas y ancladas a elementos firmes

Los cuadros eléctricos en servicio, permanecerán cerrados, con la cerradura de seguridad de triángulos, (o de llave) en servicio. No se permite la utilización de fusibles rudimentarios (trozos de cableado, hilos, etc.). Hay que utilizar "piezas fusibles normalizadas" adecuadas a cada caso.

Se conectarán a tierra las carcasas de los motores o máquinas (si no están dotados de doble asilamiento), o aislantes por propio material constructivo.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/PEWTV5XEFL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

Las conexiones a base de clemas permanecerán siempre cubiertas por su correspondiente carcasa protectora.

PRENDAS DE PROTECCION PERSONAL RECOMENDABLES.

Si existe homologación expresa, marcado CE y cumplimiento del Reglamento (UE) 2016/425 sobre equipos de protección individual.

Casco de protección conforme UNE-EN 397 para riesgos eléctricos Ropa de trabajo, Botas aislantes de la electricidad, Guantes aislantes de la electricidad. Plantillas anti-clavos. Arnés de seguridad. Trajes impermeables para ambientes lluviosos Banqueta aislante de la electricidad Alfombrilla aislante de la electricidad Comprobadores de tensión, Letreros de "NO CONECTAR, HOMBRES TRABAJANDO EN LA RED".

PROTECCIONES COLECTIVAS

Mantenimiento periódico del estado de las mangueras, tomas de tierra, enchufes, cuadros distribuidores, etc.

Tomas de tierra. Interruptores diferenciales Conductor de protección. Conductores eléctricos de distribución. Cuadros eléctricos de distribución. Estos cuadros estarán construidos con materiales anticombustibles y estancos de agua. Todas las partes metálicas estarán conectadas a tierra e irán provistas de interruptores diferenciales siendo el de fuerza de 300 mA. Y el de alumbrado de 30 mA. Enchufe. De doble aislamiento y toma de tierra.

6. INSTALACIONES EN GENERAL

Identificación de riesgos y prevención de los mismos

Instalaciones (electricidad, PCI, Climatización).		
Riesgos más frecuentes	***Medidas Preventivas***	***Protecciones Individuales***
· Caídas de operarios al mismo nivel · Caídas de operarios a distinto nivel · Caída de operarios al vacío	· Marquesinas rígidas · Barandillas · Pasos o pasarelas · Redes verticales	· Casco de seguridad · Botas o calzado de seguridad · Botas de seguridad impermeables

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/PEWTV5XEFL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

· Caídas de objetos sobre operarios · Choques o golpes contra objetos ·Atrapamientos y aplastamientos · Lesiones y/o cortes en manos · Lesiones y/o cortes en pies · Sobreesfuerzos · Ruido, contaminación acústica · Cuerpos extraños en los ojos · Afecciones en la piel · Contactos eléctricos directos · Contactos eléctricos indirectos · Ambientes pobres en oxigeno · Inhalación de vapores y gases · Trabajos en zonas húmedas o mojadas · Explosiones e incendios · Derivados de medios auxiliares usados · Radiaciones y derivados de soldadura · Quemaduras · Derivados del acceso al lugar de trabajo · Derivados del almacenamiento inadecuado de productos combustibles	· Redes horizontales · Andamios de seguridad · Mallazos · Tableros o planchas en huecos horizontales · Escaleras auxiliares adecuadas · Escalera de acceso peldañeada y protegida · Carcasas o resguardos de protección de partes móviles de máquinas · Mantenimiento adecuado de la maquinaria · Plataformas de descarga de material · Evacuación de escombros · Limpieza de las zonas de trabajo y de tránsito · Andamios adecuados	· Guantes de lona y piel · Guantes impermeables · Gafas de seguridad · Protectores auditivos · Cinturón de seguridad · Ropa de trabajo · Pantalla de soldador

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

7. ANÁLISIS Y PREVENCIÓN DE LOS RIESGOS EN LAS MÁQUINAS Y HERRAMIENTAS.

MAQUINARIA

7.1. GRÚA SOBRE CAMIÓN.

RIESGOS MAS FRECUENTES.

Rotura del cable o gancho. Caída de la carga. Caída en altura de personas, por empuje de la carga. Golpes y aplastamientos por la carga. Choques con elementos fijos. Atropello y aprisionamiento de personas en maniobras y operaciones de mantenimiento. Vuelcos.

NORMAS BASICAS DE SEGURIDAD.

Al realizar las entradas o salidas del solar, lo hará con precaución

Respetará todas las normas del Código de Circulación.

Respetará en todo momento la señalización de la obra.

Si por cualquier circunstancia tuviera que parar en rampas de acceso, el vehículo quedará frenado y calzado con topes.

Las maniobras, dentro del recinto de la obra se harán sin brusquedades, así como el despliegue, etc. del brazo hidráulico y pies de apoyo del camión, anunciándose con antelación las mismas y auxiliándose del personal de obra.

Se prohíbe las sobrecargas, salvo en pruebas de resistencia, las cuales deben efectuarse con las máximas medidas de seguridad y bajo la dirección y responsabilidad de un técnico.

Antes de manipular cualquier objeto, el maquinista debe cerciorarse de que la carga no excede de la máxima admisible.

Antes de cualquier tipo de elevación de cargas, se extenderán y ajustarán al terreno mediante fondo de tacos de madera, las patas o gatos hidráulicos que dispone el camión y elevan el mismo, impidiendo la transmisión de cargas sobre los neumáticos de las ruedas.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

La velocidad de circulación estará en consonancia con las condiciones del terreno y la visibilidad.

Se colocarán carteles móviles advirtiendo el peligro grave que supone colocarse dentro del radio de acción del camión-grúa durante su fase de trabajo.

Los cables del brazo de la grúa-camión, tendrán el diámetro y tipo recomendados por el fabricante.

El gancho de suspensión tendrá cierre de seguridad.

Antes de comenzar el trabajo, el maquinista inspeccionará el estado de los cables, frenos y dispositivos de seguridad (luces, limitadores, etc.).

Está absolutamente prohibido.

a) Manipular los dispositivos de seguridad.

b) Arrastrar cargas por el suelo.

c) Tirar de objetos empotrados.

d) Hacer tiros oblicuos.

e) Balancear las cargas.

f) Transportar cargas con el camión-grúa en movimiento circulatorio.

g) Realizar movimientos bruscos

Se evitará que la carga sobrevuele lugares en los que existan personas.

Si es necesario se emplearán avisadores acústicos para advertir de este peligro.

Si el maquinista no puede observar claramente el campo de acción de la grúa, deberá existir un señalista que de las ordenes oportunas, mediante un código de mutuo conocimiento.

Si circunstancias meteorológicas ó de cualquier tipo hacen difícil esta comunicación, se les proveerá de radioteléfonos.

En caso de trabajos nocturnos, se iluminará perfectamente la zona, de manera que el maquinista pueda observar con claridad el área de trabajo.

Si aun así, existen problemas, se tendrá en cuenta lo indicado en el apartado anterior.

El cubo de hormigonado cerrará herméticamente, para evitar caídas de materiales.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

PROTECCIONES PERSONALES.

El conductor del vehículo y a la vez maquinista de la grúa-camión, cumplirá las siguientes normas:

Usar casco homologado, siempre que baje del camión. Guantes de cuero al manejar cables u otros elementos rugosos o cortantes. Botas antideslizantes. Ropa de trabajo adecuada. Gafas de protección contra el polvo en tiempo seco. Asiento anatómico.

PROTECCIONES COLECTIVAS.

No permanecerán personas en las proximidades del camión ni en el área de elevación de cargas y alcance del brazo hidráulico, durante todas las maniobras del camión-grúa.

La carga será observada en todo momento durante su puesta en obra.

Se evitará volar la carga sobre otras personas trabajando.

7.2. "MAQUINILLO" CABRESTANTE MECÁNICO.

RIESGOS DETECTABLES MAS COMUNES.

Caídas al vacío. Caídas de la carga. Caídas de la máquina. Los derivados de las sobrecargas. Atrapamientos. Contactos con la energía eléctrica Otros.

NORMAS O MEDIDAS PREVENTIVAS, TIPO.

En ésta obra al anclaje del maquinillo al forjado se realizará mediante tres bridas pasantes por cada apoyo, que atravesarán el forjado abrazando las viguetas.

En esta obra, no se permite la sustentación de los maquinillos por contrapeso.

La toma de corriente de los maquinillos de esta obra, se realizará mediante una manguera antihumedad dotada de conductor expreso para toma de tierra. El suministro se realizará bajo la protección de los disyuntores diferenciales del cuadro eléctrico general.

En esta obra, diariamente , se revisará el buen estado de la puesta a tierra de la carcasa de los maquinillos

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

En ésta obra, los soportes de los maquinillos, estarán dotados de barras laterales de ayuda a la realización de las maniobras

(éstas barras se conocen como “las barandillas del maquinillo”).

Los maquinillas a instalar en esta obra estarán dotados de:

1. Dispositivo limitador del recorrido de la carga en marcha ascendente.

2. Gancho con pestillo de seguridad.

3. Carcasa protectora de la maquinaria con cierre efectivo para el acceso a las partes móviles internas. 4. Los lazos de los cables utilizados para izado, se formarán con tres bridas y guardacabos. También pueden formarse mediante un casquillo soldado y guardacabos.

5. En todo momento podrá leerse en caracteres grandes la carga máxima autorizada para izar, que coincidirá con la marcada por el fabricante del maquillo.

6. Todos los maquinillos que incumplan alguna de las condiciones descritas quedarán de inmediato, fuera de servicio.

Se instalará una argolla de seguridad, en la que anclar el fiador del arnés de seguridad del encargado del manejo del maquinillo.

Se prohíbe expresamente en esta obra, anclar los fiadores de los arnés de seguridad a los maquinillos instalados.

Se instalará junto a cada maquinilla a montar en esta obra, un rotulo con la siguiente leyenda:

“SE PROHIBE ANCLAR El ARNÉS DE SEGURIDAD A ESTE MAQUINILLO.

En esta obra, se realizará, “salvo necesidad expresa” un mantenimiento semanal de los maquinillos.

Se prohíbe en esta obra, izar o desplazar cargas con el maquinillo mediante tirones sesgados, por ser maniobras inseguras y peligrosas.

Se acotará la zona de carga en planta, en dos metros en prevención de daños por desprendimientos de objetos durante el izado.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

No permanecerá nadie en la zona de seguridad descrita en el punto anterior durante la maniobra de izado o descenso de cargas.

Se instalará, junto a la "zona de seguridad para carga y descarga" mediante maquinillo, una señal de "peligro, caída de objetos".

Se prohíben expresamente en ésta obra las operaciones de mantenimiento de los maquinillos sin desconectar de la red eléctrica.

PRENDAS DE PROTECCION PERSONAL RECOMENDABLES.

Casco de protección conforme UNE-EN 397 (preferible con barbuquejo). Guantes de cuero. Botas de seguridad. Botas de goma o de P.V.C. de seguridad. Ropa de trabajo. Arnés seguridad.

7.3. CORTADORA DE MATERIAL CERÁMICO O DE CEMENTO.

RIESGOS MAS FRECUENTES.

Proyección de partículas y polvo. Descarga eléctrica. Rotura del disco. Cortes y amputaciones.

NORMAS BASICAS DE SEGURIDAD.

La máquina tendrá en todo momento colocada, la protección del disco y de la transmisión

Antes de comenzar el trabajo se comprobará el estado del disco, si éste estuviera desgastado o resquebrajado se procederá a su inmediata sustitución.

La pieza a cortar no deberá presionarse contra el disco, de forma que pueda bloquear éste. Así mismo, la pieza no presionará el disco en oblicuo ó por el lateral.

PROTECCIONES PERSONALES.

Casco homologado. Guantes de cuero. Mascarilla con filtro y gafas antipartículas.

PROTECCIONES COLECTIVAS.

La máquina estará colocada en zonas que no sean de paso y además bien ventiladas si no es del tipo de corte bajo chorro de agua.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

Conservación adecuada de la alimentación eléctrica.

7.4. SOLDADURA.

RIESGOS MAS FRECUENTES.

Quemaduras de radiaciones infrarrojas. Radiaciones luminosas. Electrocución. Proyección de gotas metálicas en estado de fusión. Quemaduras por contacto directo de las piezas soldadas. Intoxicación por gases. Incendios. Quemaduras por proyección de chispas.

PREVENCION.

En caso incendio no se echará agua. Puede producirse una electrocución. El elemento, debe ser completamente cerrado y conectado a tierra.

No se trabajará a cielo abierto con lluvia ó nieve. Se revisarán diariamente los cables y aislamientos.

Se evitará el contacto entre cables y chispas. Será obligatorio el uso de máscara, guantes y mandil

Se cuidará el aislamiento de la pinza porta-electrodos. En la soldadura oxiacetilénica se instalarán válvulas antirretroceso

Dadas las características constructivas de esta obra, se hace necesaria la presencia de los equipos de soldadura en obra tanto la eléctrica como la oxiacetilénica.

7.5. INSTALACIÓN DE TUBERÍAS

Se describen los riesgos propios de trabajos derivados de la manipulación de tuberías, y el uso de los medios auxiliares necesarios para su montaje como soldadura oxiacetilénica, eléctrica, radiales, etc.

Riesgos:

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a altura.
- Caídas de objetos.
- Proyecciones o quemaduras.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/PEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

- Cortes por herramientas.
- Explosión e incendio.
- Sobreesfuerzos.

Protecciones Colectivas:

- Andamios o borriguetas s/normas.
- Balizamiento de apoyos.
- Puesta a tierra y protecciones en cuadro.
- Deberá haber un adecuado nivel de iluminación en la sala durante la ejecución de los trabajos.

Protecciones Individuales:

- Casco y calzado de seguridad.
- Gafas de soldadura o casco protector adecuados para el tipo de soldadura.
- Gafas de protección para trabajos de corte y descascarillado de tuberías.
- Guantes de cuero cinturón porta-herramientas.
- Cinturones de seguridad debidamente anclados para la realización de trabajos en altura.

Normas Generales.

- Las botellas de soldadura permanecerán debidamente atadas en posición vertical.
- Se asegurará la correcta estanqueidad de los equipos de soldadura y que dispongan de válvulas de retroceso.
- Próximo al puesto de soldadura se dispondrá siempre de un extintor de polvo.
- Se prohibirá fumar dentro de la sala.
- Se mantendrá la obra en buen estado de limpieza eliminando diariamente la suciedad generada.

7.6. BAJADA E IZADO DE EQUIPOS

Los trabajos propios de la manipulación de los equipos a montar, se hará con especial cuidado atendiendo a las indicaciones señaladas.

Riesgos:

- Golpes de la carga por un transporte o manipulación incorrecto.
- Caídas de la carga a distinto nivel en la descarga del transporte de los nuevos equipos o en la retirada de los existentes.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/PEWTV5XXEFL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

- Vuelco del camión – grúa.
- Caídas de personas a diferentes niveles.
- Sobreesfuerzos.

Protecciones Colectivas:

- Vallado de la zona donde se vaya a realizar la manipulación de los equipos en el exterior.

Protecciones Individuales:

- Casco y calzado de seguridad.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Guantes de cuero cinturón porta-herramientas.

Normas Generales.

- La manipulación se realizará siempre con un mínimo de dos operarios.
- La carga estará permanentemente vigilada.
- Se asegurará de que el camión está bien apoyado y con espacio suficiente para realizar las maniobras.
-

7.7. CAMIÓN GRÚA AUTOPROPULSADA

Se utilizará principalmente para la elevación de los nuevos equipos VRF-agua a cubierta. Grúa autopropulsada en el cual antes de iniciar las maniobras de carga, se instalarán cuñas de inmovilización en las ruedas y se fijarán los gatos estabilizadores.

Esta grúa ha sido elegida porque se considera que para la naturaleza de las operaciones a realizar en la obra es el medio más apropiado desde el punto de vista de la seguridad de manipulación de cargas.

Riesgos:

- Vuelco del camión
- Atrapamientos
- Caídas al subir o al bajar
- Atropello de personas
- Desplome de la carga
- Golpes por la caída de paramentos

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

- Desplome de la estructura en montaje
- Quemaduras al hacer el mantenimiento

Medidas preventivas:

- El uso de este equipo está restringido a personal con autorización de uso por escrito.
- Las maniobras en la grúa serán dirigidas por un especialista.
- Los ganchos de la grúa tendrán pestillo o cierre de seguridad.
- Se prohibirá sobrepasar la carga máxima admisible.
- El gruista tendrá en todo momento la carga suspendida a la vista. Si eso no es posible las maniobras
- serán dirigidas por un especialista.
- Las rampas de circulación no superarán en ningún caso una inclinación superior al 20 por 100.
- Se prohibirá estacionar el camión a menos de 2 metros del borde superior de los taludes.
- Se prohibirá arrastrar cargas con el camión.
- Se prohibirá la permanencia de personas a distancias inferiores a los 5 metros del camión.
- Se prohibirá la permanencia de operarios bajo las cargas en suspensión.
- El conductor tendrá el certificado de capacitación correspondiente.
- Se extremarán las precauciones durante las maniobras de suspensión de objetos estructurales para su colocación en obra, ya que habrá operarios trabajando en el lugar, y un pequeño movimiento inesperado puede provocar graves accidentes.
- No se trabajará en ningún caso con vientos superiores a los 30 Km/h.

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad con barbuquejo de 4 puntos de fijación (de uso obligatorio para abandonar la cabina).
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Cinturón elástico antivibratorio.
- Calzado de seguridad antideslizante.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

8. ANÁLISIS Y PREVENCIÓN DE LOS RIESGOS DE LOS TRABAJOS DE ALTURA.

Se denominan trabajos en altura, aquellos en los que existen riesgo de caída de personas u objetos a un nivel inferior al que se desarrollan. El límite de altura a partir del que existe riesgo grave, se fija en 2m. No se deberán emplear en trabajos de altura personas propensas a mareos o vértigos, o que padezcan alguna enfermedad o defecto físico que incremente el riesgo de accidentes. Las personas que vayan a trabajar en altura, serán convenientemente instruidas sobre los riesgos que corren y el uso de los medios de protección adecuados para evitarlos.

Las zonas de trabajo se mantendrán limpias, ordenadas y suficientemente iluminadas.

Se revisará periódicamente y se conservará la maquinaria empleada en éste tipo de trabajos, en particular dispositivos de seguridad.

Se acotarán y señalizarán las zonas inferiores sobre las que están realizando trabajos, regulando la circulación de personas por ellas ó indicando el riesgo de caída de objetos. El personal usará siempre casco. Será obligatorio el uso de arnés anticaídas cuando no sea posible evitar, mediante las correspondientes protecciones fijas, el riesgo de caída.

En éste caso deberán preverse amarres de suficiente resistencia para enganchar el mosquetón.

Si por la índole del trabajo, no es factible el empleo de arnés de seguridad, se colocarán redes de protección.

Las pasarelas situadas a más de dos metros de altura sobre el suelo ó Piso, tendrán una anchura mínima de 60 cms., deberán poseer un piso unido y dispondrán de barandilla de 90 cms. de altura y rodapiés de 20 cms. también de altura.

Las plataformas, pasarelas, andamios y en general, todo lugar en que se realicen los trabajos, deberán disponer de accesos fáciles y seguros que mantendrán libres de obstáculos adaptándose las medidas necesarias para evitar que el piso resulte resbaladizo.

8.1. ANDAMIOS EN GENERAL.

RIESGOS DETECTABLES MAS COMUNES.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

Caídas a distinto nivel(al entrar o salir). Caída al vacío. Caídas al mismo nivel. Desplome del andamio. Contacto con la energía eléctrica. Desplome o caída de objetos (tablones, herramientas, materiales, etc.). Golpes por objetos o herramientas. Atrapamientos. Los derivados del padecimiento de enfermedades, no detestables (epilepsia, vértigo, etc.). Otros.

NORMAS O MEDIDAS PREVENTIVAS, TIPO DE APLICACIÓN GENERAL.

Los andamios siempre se arriostrarán para evitar los movimientos indeseables que pueden hacer perder el equilibrio a los trabajadores.

Antes de subirse a una plataforma andamiada, deberá revisarse toda su estructura para evitar las situaciones inestables.

Los tramos verticales (módulos o pies derechos), de los andamios se apoyaran sobre tablones de reparto de cargas.

Los pies derechos de los andamios en las zonas de terreno inclinado, se suplementarán mediante tacos ó porciones de tablón, trabadas entre sí y recibidas al durmiente de reparto.

Las plataformas de trabajo tendrán un mínimo de 60 cms. de anchura y estarán firmemente ancladas a los apoyos de tal forma que se eviten los movimientos por deslizamiento ó vuelco.

Las plataformas de trabajo, ubicadas a 2 ó más metros de altura, poseerán barandillas perimetrales completas de 90 cms. de altura, formadas por pasamanos, barra ó listón intermedio y rodapiés.

Las plataformas de trabajo permitirán la circulación e intercomunicación necesaria para la realización de los trabajos.

Los tablones que formen las plataformas de trabajo estarán sin defectos visibles, con buen aspecto y sin nudos que mermen su resistencia. Estarán limpios, de tal forma, que puedan apreciarse los defectos por uso.

Se prohibe abandonar en las plataformas sobre los andamios, materiales ó herramientas. Pueden caer sobre las personas a hacerles tropezar y caer al caminar sobre ellas.

Se prohíbe arrojar escombro directamente desde los andamios. El escombro se recogerá y se descargará de planta en planta, o bien se verterá a través de trompas.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/PEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

Se prohibe fabricar morteros (ó asimilables) directamente sobre las plataformas de los andamios.

La distancia de separación de un andamio y el paramento vertical de trabajo, no será superior a 30 cms. en prevención de caídas.

Se prohibe expresamente correr por las plataformas sobre los andamios, para evitar los accidentes por caída.

Se prohíbe "saltar", de la plataforma andamiada al interior del edificio, el paso se rea1izar mediante pasarela instalada para tal efecto.

Se establecerán a lo largo y ancho de los paramentos verticales, “puntos fuertes" de seguridad en los que arriostrar los andamios.

Los andamios se inspeccionarán diariamente por el capataz, encargado, ó Vigilante de Seguridad de la obra, antes del inicio de los trabajos para prevenir fallos ó faltas de medidas de seguridad.

Los elementos que denoten algún fallo técnico ó mal comportamiento, se desmontarán de inmediato para su reparación ó sustitución

Se tenderán cables se seguridad anclados a “puntos fuertes” de la estructura, en los que amarrar el fijador del arnés de seguridad, necesario para la permanencia ó paso de los andamios.

Los reconocimientos médicos previos para la admisión del personal que deba trabajar sobre los andamios de ésta obra, intentarán detectar a aquellos trastornos orgánicos (vértigo, epilepsia, trastornos cardiacos, etc..), que puedan padecer y provocar accidentes al operario. Los resultados de los reconocimientos se presentarán a la Dirección Facultativa (o a la Jefatura de la Obra).

PRENDAS DE PROTECCION PERSONAL RECOMENDABLES.

Si existiese homologación expresa, marcado CE y cumplimiento del Reglamento (UE) 2016/425 sobre equipos de protección individual.

Casco de protección conforme UNE-EN 397 (preferible con barbuquejo). Botas de seguridad (según casos). Calzado antideslizante (según casos). Arnés anticaídas EN 361 (o similar). Ropa de trabajo. Trajes para ambientes lluviosos. Salva caídas.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/PEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

8.2. ANDAMIOS SOBRE BORRIQUETAS.

RIESGOS DETECTABLES MAS COMUNES.

Caídas al distinto nivel Caídas al mismo nivel. Caídas al vacío.

Los derivados del uso de tablones y madera de pequeña sección o en mal estado (roturas, fallos, cimbreos).

Los inherentes al oficio necesario para el trabajo a ejecutar.

NORMAS O MEDIDAS PREVENTIVAS, TIPO.

Las borriquetas siempre se montarán perfectamente niveladas, para evitar los riesgos por trabajar sobre superficies inclinadas.

Las borriquetas de madera, estarán sanas, perfectamente encoladas y sin oscilaciones, deformaciones y roturas, para eliminar los riesgos por fallo, rotura espontánea y cimbreo.

Las plataformas de trabajo se anclarán perfectamente a las borriquetas, en evitación de balanceos y otros movimientos indeseables.

Las plataformas de trabajo no sobresaldrán de las borriquetas más de 40 cms. para evitar el riesgo de vuelcos por basculamiento.

Las borriquetas no estarán separadas "a ejes" entre sí más de 2,5 m. para evitar las grandes flechas, indeseables para las plataformas de trabajo, ya que aumentan los riesgos al cimbrar.

Los andamios se formarán sobre un mínimo de dos borriquetas. Se prohibe expresamente, la situación de éstas, (ó alguna de ellas), por “bidones”, “pilas de materiales” y asimilables, para evitar situaciones inestables.

Sobre los andamios sobre borriquetas, sólo se mantendrá el material estrictamente necesario y repartido uniformemente por la plataforma de trabajo para evitar las sobrecargas que mermen las resistencia de los tablones.

Las borriquetas metálicas de sistema de apertura de cierre o tijera, estarán dotadas de cadenillas limitadoras de la apertura máxima, tales, que garanticen su perfecta estabilidad.

Las plataformas de trabajo sobre borriquetas, tendrán una anchura mínima de 60,cm. (3 tablones trabados entre si), y el grosor del tablón será como mínimo de 7 cm.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/PEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

Los andamios sobre borriquetas, cuya plataforma de trabajo está ubicada a 2m. ó más metros de altura estarán recercados de barandillas sólidas de 90 cms. de altura, formadas por pasamanos, listón intermedio y rodapié.

Las borriquetas metálicas para sustentar plataformas de trabajo ubicadas a 2 ó más metros de altura, se arriostrarán entre sí, mediante “cruces de San Andrés", para evitar los movimientos oscilatorios, que hagan el conjunto inseguro.

Los trabajos en andamios sobre borriquetas en los balcones (bordes de forjados, cubiertas y asimilables), tendrán que ser protegidos del riesgo de caída desde altura por alguno de estos sistemas:

A. Cuelgue de "puntos fuertes" de seguridad de la estructura, cables en los que amarrar el fiador del arnés de seguridad.

B. Cuelgue desde los puntos preparados para ello en el borde de los forjados, de redes tensas de seguridad.

C. Montaje de "pies derechos" firmemente acuñados al suelo y al techo, en los que instalar una barandilla sólida de 90 cms. de altura, medidos desde la plataforma de trabajo, formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié.

Se prohibe formar andamios sobre borriquetas metálicas simples cuyas plataformas de trabajo estén a 6 ó más metros de altura.

Se prohibe trabajar sobre plataformas sustentadas en borriquetas apoyadas a su vez sobre otro andamio de borriquetas.

La iluminación eléctrica mediante portátiles a utilizar en trabajos sobre andamios de borriquetas, estará montada a base de manguera antihumedad con portalámparas estanco de seguridad con mango aislante y rejilla protectora de la bombilla, conectados a los cuadros de distribución.

Se prohibe apoyar borriquetas aprisionando cables (o mangueras) eléctricas para evitar el riesgo de contactos eléctricos por cizalladura ó repelón del cable ó manguera).

La madera a emplear será sana, sin defectos ni nudos a la vista para evitar los riesgos por rotura de los tablones que forman una superficie de trabajo.

PRENDAS DE PROTECCION PERSONAL RECOMENDABLES.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/PEWTV5XXEFL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

Si existiese homologación expresa, marcado CE y cumplimiento del Reglamento (UE) 2016/425 sobre equipos de protección individual.

Calzado antideslizante (según casos) Botas de seguridad (según casos). Arnés de seguridad (para trabajos sobre plataformas ubicados a 2 o más metros de altura).

8.3. ANDAMIOS METÁLICOS TUBULARES.

RIESGOS DETECTABLES MAS COMUNES.

Caídas a distinto nivel. Caídas al vacío. Caídas al mismo nivel. Atrapamientos durante el montaje. Caída de objetos. Golpes por objetos Los derivados de] trabajo realizado a la intemperie. Sobreesfuerzos. Los inherentes al trabajo especifico que deba desempeñar sobre ellos. Consulte el índice para completar. Otros.

NORMAS O MEDIDAS PREVENTIVAS, TIPO.

Los andamios tabulares se montarán según la distribución y accesos indicados en los planos.

Durante el montaje de los andamios metálicos tubulares se tendrán presentes las siguientes especificaciones preventivas:

1)No se iniciará un nuevo nivel sin antes haber concluido el nivel de partida con todos los elementos de estabilidad (cruces de San Andrés, y arriostramientos).

2) La seguridad alcanzada en el nivel de partida ya consolidada, será tal, que ofrecerá las garantías necesarias como para poder amarrar a é1 el fiador del arnés de seguridad.

3) Las barras, módulos tubulares y tablones, se izarán mediante sogas de cáñamo de Manila atadas con “nudos de marinero” (ó mediante eslingas normalizadas).

4) Las plataformas de trabajo consolidarán inmediatamente tras su formación, mediante las abrazaderas de sujeción contra basculamientos.

5) Los tornillos de las mordazas, se apretarán por igual, realizándose una inspección del tramo ejecutado antes de iniciar el siguiente en prevención de los riesgos por la existencia de tornillos folios, o de falta de alguno de ellos.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

6) Las uniones entre tubos se efectuarán mediante los "nudos" o "bases" metálicas ó bien mediante las mordazas y pasadores previstos, según los modelos comercializados.

Las plataformas de trabajo tendrán un mínimo de 60 cm. de anchura.

Las plataformas de trabajo se limitarán delantera, lateral y posteriormente, por un rodapié de 15 cms.

Las plataformas de trabajo tendrán montada sobre la vertical del rodapié posterior una barandilla sólida de 90 cm. de altura, formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié.

Las plataformas de trabajo, se inmovilizarán mediante las abrazaderas y pasadores clavados a los tablones.

Existen comercializadas plataformas metálicas sobre apoyos y mordazas telescópicas que ofrecen grandes ventajas sobre el tablón tradicional ,ya, que dos plataformas juntas, dan una superficie de 60 cm.; son más ligeras; son antideslizantes y son autoestables.

Los módulos de fundamento de los andamios tubulares, estarán dotados de las bases niveladas sobre tornillos sin fin "husillos de nivelación", con el fin de garantizar una mayor estabilidad del conjunto.

Las bases de los andamios tubulares, se apoyaran sobre tablones de reparto de cargas en las zonas de apoyo directo sobre el terreno.

Los módulos base de, andamios tubulares se arriostrarán mediante travesaños tubulares a nivel, por encima de 1,90 m. y con los travesaños diagonales, con el fin de rigidizar perfectamente el conjunto y garantizar su seguridad. La comunicación vertical del andamio tubular quedará resuelta mediante la utilización de escaleras prefabricadas (elemento auxiliar del propio andamio).

Se prohibe expresamente en ésta obra el apoyo de los andamios tubulares sobre suplementos formados, por bidones, pilas de materiales diversos, "torretas de maderas diversas y asimilables".

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/PEWTV5XEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

Las plataformas de apoyo de los tornillos sin fin (husillos de nivelación), de base de los andamios tubulares dispuestos sobre tablones de reparto, se clavarán a éstos con clavos de acero, hincados a fondo y sin doblar. Los andamios tubulares sobre módulos con escalerilla lateral, se montarán con ésta hacia la cara exterior, es decir, hacia la cara en la que no se trabaja.

Se prohibe trabajar sobre plataformas dispuestas sobre la coronación de andamios tubulares, si antes no se han cercado con barandillas sólidas de 90 cm. de altura formadas por pasamanos, barra intermedia y rodapié.

Se prohibe en ésta obra el uso de andamios sobre borriquetas (pequeñas borriquetas), apoyadas sobre las plataformas de trabajo de los andamios tubulares, estos montarán a una distancia igual ó inferior a 30 cm. del paramento vertical en el que se trabaja.

Los andamios tubulares se arriostrarán a los paramentos verticales, anclándolos a los “2 puntos fuertes de seguridad" previstos según detalle de planos en las fachadas (o paramentos).

Las cargas se izarán hasta las plataformas de trabajo mediante barruchas montadas sobre horcas tubulares sujetas mediante un mínimo de dos bridas al andamio tubular.

Se prohibe hacer "pastas" directamente sobre las plataformas de trabajo en prevención de superficies resbaladizas que pueden hacer caer a los trabajadores.

Los materiales se repartirán uniformemente sobre las plataformas de trabajo en prevención de accidentes por sobrecargas innecesarias.

Los materiales se repartirán uniformemente sobre un tablón ubicado a media altura en la parte posterior de la plataforma de trabajo, sin que su existencia merme la superficie útil de la plataforma.

Se prohíbe en ésta obra trabajar sobre plataformas ubicadas en cotas por debajo de otras plataformas en las que se está trabajando, en prevención de accidentes por caída de objetos.

Se prohibe en ésta obra trabajar sobre los andamios tubulares bajo regímenes de vientos fuertes en prevención de caídas.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/PEWTV5XEFL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

Se protegerá del riesgo de caídas desde altura (o al vacío), de los operarios sobre los andamios tubulares, tendiendo redes tensas verticales de seguridad que protegerán las cotas de trabajo.

PRENDAS DE PROTECCION PERSONAL RECOMENDABLES.

Si existiese homologación expresa, marcado CE y cumplimiento del Reglamento (UE) 2016/425 sobre equipos de protección individual.

Casco de protección conforme UNE-EN 397, preferible con barbuquejo. Ropa de trabajo. Calzado antideslizante.

Además durante el montaje se utilizarán:

Botas de seguridad (según casos) Calzado antideslizante (según casos). Arnés de seguridad.

8.4. TORRETAS O ANDAMIOS METÁLICOS SOBRE RUEDAS.

RIESGOS DETECTABLES MAS COMUNES.

Caídas a distinto nivel. Caídas al vacío. Los derivados de desplazamientos incontrolados del andamio. Aplastamientos y atrapamientos durante el montaje. Sobreesfuerzos. Los inherentes al trabajo que debe desempeñarse sobre ellos. Otros.

NORMAS O MEDIDAS PREVENTIVAS, TIPO.

Las plataformas de trabajo se consolidarán inmediatamente tras su formación mediante las abrazaderas de sujeción contra basculamientos

Las plataformas de trabajo sobre los andamios rodantes tendrán un ancho mínimo de 60 cm., se exige que esta obra se forme con tablones de 7 cm. de espesor.

Las plataformas de trabajo sobre las torretas sobre ruedas tendrán la anchura máxima (no inferior a 60 cm.), que permita la estructura del andamio, con el fin de hacerlas más seguras y operativas.

Las torretas (ó andamios), sobre ruedas en esta obra, cumplirán siempre con la siguiente expresión con el fin de cumplir un coeficiente de estabilidad y por consiguiente, de seguridad.

*h/l mayor ó igual a 3.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

Donde:

h= a la altura de la plataforma de la torreta.

l= a la anchura menor de la plataforma en planta.

En base, a nivel de las ruedas, se montarán dos barras en diagonal de seguridad para hacer el conjunto indeformable y más estable.

Cada dos bases (o borriquetas metálicas), montadas en altura, se instalarán de forma alternativa “vistas en planta”, una barra diagonal de estabilidad.

Las plataformas de trabajo montadas sobre las torretas (ó andamios), sobre ruedas, se limitarán en todo su contorno con una barandilla sólida de 90 cm. de altura, formada por pasamanos, barra intermedia y rodapié.

Se prohibe el uso de andamios de borriquetas montadas sobre las plataformas de trabajo de las torretas metálicas sobre ruedas, por inseguros.

La torreta sobre ruedas será arriostrada mediante barras a los “puntos fuertes de seguridad”, en prevención de movimientos indeseables durante los trabajos que puedan hacer caer a los trabajadores.

Las cargas se izarán hasta la plataforma de trabajo mediante garruchas montadas sobre horcas tabulares sujetas mediante un mínimo de dos bridas al andamio o torreta sobre ruedas, en prevención de vuelcos de la carga (o del sistema)

Se prohibe hacer pastas directamente sobre las plataformas de trabajo en prevención de superficies resbaladizas que puedan originar caídas de los trabajadores. Los materiales se repartirán uniformemente sobre las plataformas de trabajo en prevención de sobrecargas que pudieran originar desequilibrios y balanceos

Se prohibe en ésta obra, trabajar o permanecer a menos de cuatro metros de las plataformas de los andamios sobre ruedas,.

Se prohibe arrojar, directamente escombros desde las plataformas de los andamios sobre ruedas. Los escombros (y asimilables) se descenderán en el interior de cubos mediante la garrucha de izado y descenso de cargas.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/PEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

Se prohibe en ésta obra trabajar en exteriores sobre andamios o torretas sobre ruedas, bajo régimen de fuertes vientos,.

Se prohibe transportar personas o materiales sobre las torretas (o andamios), sobre ruedas, durante las maniobras de cambio de posición

Se prohibe subir a/o realizar, trabajos apoyados sobre las plataformas de andamios (o torretas metálicas), sobre ruedas sin haber instalado previamente los frenos antirrodadura de las ruedas.

Se prohibe en ésta obra utilizar andamios (o torretas), sobre ruedas, apoyados directamente sobre soleras no firmes (tierras, pavimentos frescos, jardines y asimilables) en prevención de vuelcos.

Se tendrán cables de seguridad anclados a los “puntos fuertes” a los que amarrar el fiador del arnés de seguridad durante los trabajos a efectuar sobre plataformas en torretas metálicas ubicadas a más de 2m de altura.

PRENDAS DE PROTECCION PERSONAL RECOMENDABLES.

Si existe homologación expresa, marcado CE y cumplimiento del Reglamento (UE) 2016/425 sobre equipos de protección individual.

Casco de protección conforme UNE-EN 397 (preferible con barbuquejo) Ropa de trabajo. Calzado antideslizante. Arnés de seguridad.

Para el montaje se utilizarán además:

Guantes de cuero. Botas de seguridad. Arnés de seguridad.

8.5. ESCALERA DE MANO (DE MADERA 0 METAL).

RIESGOS DETECTABLES MAS COMUNES.

Caídas al mismo nivel (*). Caídas a distinto nivel (*). Caídas al vacío (*). Deslizamiento por incorrecto apoyo (falta de zapatas, etc.). Vuelco lateral por apoyo irregular. Rotura por defectos ocultos.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/PEWTV5XEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

Los derivados de los usos inadecuados o de los montajes peligrosos, (empalme de escaleras, formación de plataformas de trabajo, escaleras “cortas" para la altura a salvar, etc.). Otros.

(*) Todos ellos, en función de la ubicación y sistema de apoyo de la escalera, o por rotura de los elementos constituyentes.

NORMAS O MEDIDAS PREVENTIVAS, TIPO.

A) De aplicación al uso de escaleras de madera.

Tendrán los largueros de una sola pieza, sin defectos ni nudos que puedan mermar su seguridad.

Los peldaños (travesaños) de madera, estarán ensamblados.

Estarán protegidas de la intemperie mediante barnices transparentes, para que no oculten los posibles defectos.

Se guardarán a cubierto; a ser posible se utilizarán preferentemente para usos internos de la obra.

B) De aplicación al uso de escaleras metálicas.

Los largueros serán de una sola pieza y estarán sin deformaciones ó abolladuras que puedan mermar su resistencia y seguridad.

Las escaleras metálicas estarán pintadas con pinturas antioxidantes y 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.

C. De aplicación al uso de escaleras de tijera.

Estarán dotadas en su articulación superior, de topes de seguridad de apertura.

Estarán dotadas hacia la mitad de su altura de cadenilla (o cable de acero) de limitación de apertura máxima.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/PEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

Se utilizarán siempre como tales abriendo ambos largueros para no mermar su seguridad.

Estarán montadas con los largueros en posición de máxima apertura para no mermar su seguridad.

Nunca se utilizarán a modo de borriquetas para sustentar las plataformas de trabajo.

No se utilizarán, si la posición necesaria sobre el1as para realizar un trabajo, obliga a ubicar los pies en los 3 últimos peldaños.

D. Para el uso de escaleras de mano, independientemente de los materiales que las constituyen.

Se prohibe la utilización de escaleras de mano en esta obra para salvar alturas superiores a 5 m.

Se recuerda que 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 oscilaciones; y que para mayores alturas, se recomienda otros sistemas o escaleras telescópicas o torre de andamios.

Estarán dotadas en su extremo inferior de zapatas antideslizantes de seguridad.

Estarán firmemente amarradas en su extremo superior al objeto o estructura al que dan acceso.

Sobrepasarán en 0,90 m. la altura a salvar. Esta se medirá en vertical desde el plano de desembarco, al extremo superior del larguero.

Se instalarán de tal forma, que su apoyo inferior diste de la proyección vertical del superior, 1/4 de la longitud de larguero entre apoyos.

El movimiento a través de las escaleras de mano a utilizar en esta obra, cuando salven alturas superiores a los 3 m., se realizará dotado con arnés de seguridad amarrado a un "cable de seguridad" paralelo por el que circulará libremente un "mecanismo paracaídas".

Se prohibe en ésta obra transportar pesos a mano (o a hombro), iguales o superiores a 25 kg. sobre las escaleras de mano.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/PEWTV5XXEFL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

Se prohibe apoyar la base de las escaleras de mano de esta obra, sobre lugares u objetos poco firmes que pueden mermar la estabilidad de este medio auxiliar.

El acceso de operarios en esta obra, a través de las escaleras de mano, se realizara de uno en uno. Se prohibe la utilización al unísono de la escalera a dos o más operarios.

El ascenso y descenso a través de las escaleras de mano de esta obra, se efectuará frontalmente; es decir, mirando directamente hacia los peldaños que se están utilizando.

PRENDAS DE PROTECCION PERSONAL RECOMENDABLES.

Si existe homologación expresa, marcado CE y cumplimiento del Reglamento (UE) 2016/425 sobre equipos de protección individual.

Casco de protección conforme UNE-EN 397. Botas de seguridad. Botas de goma ó P.V.C. Calzado antideslizante. Arnés de seguridad clase.

9. ASISTENCIA SANITARIA.

9.1. MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS.

En la obra se dispondrá de un botiquín dotado del material requerido por las ordenanzas.

9.2. ASISTENCIA A LOS ACCIDENTADOS.

Se informará a la obra, del emplazamiento de los diferentes Centros Médicos (servicios propios, Mutuas Patronales, Mutualidades laborales, Ambulatorios, etc.) donde deben trasladarse a los accidentados para su rápido y efectivo tratamiento.

Igualmente se dispondrá en la obra y en sitio bien visible de una lista con los teléfonos y direcciones de los Centros asignados para urgencias, ambulancias, taxis, etc ., para garantizar rápido transporte de los posibles accidentados a los centros sanitarios de asistencia.

Aparte de las medidas anteriormente indicadas se dispondrá en obra de un vehículo para la evacuación de accidentados.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

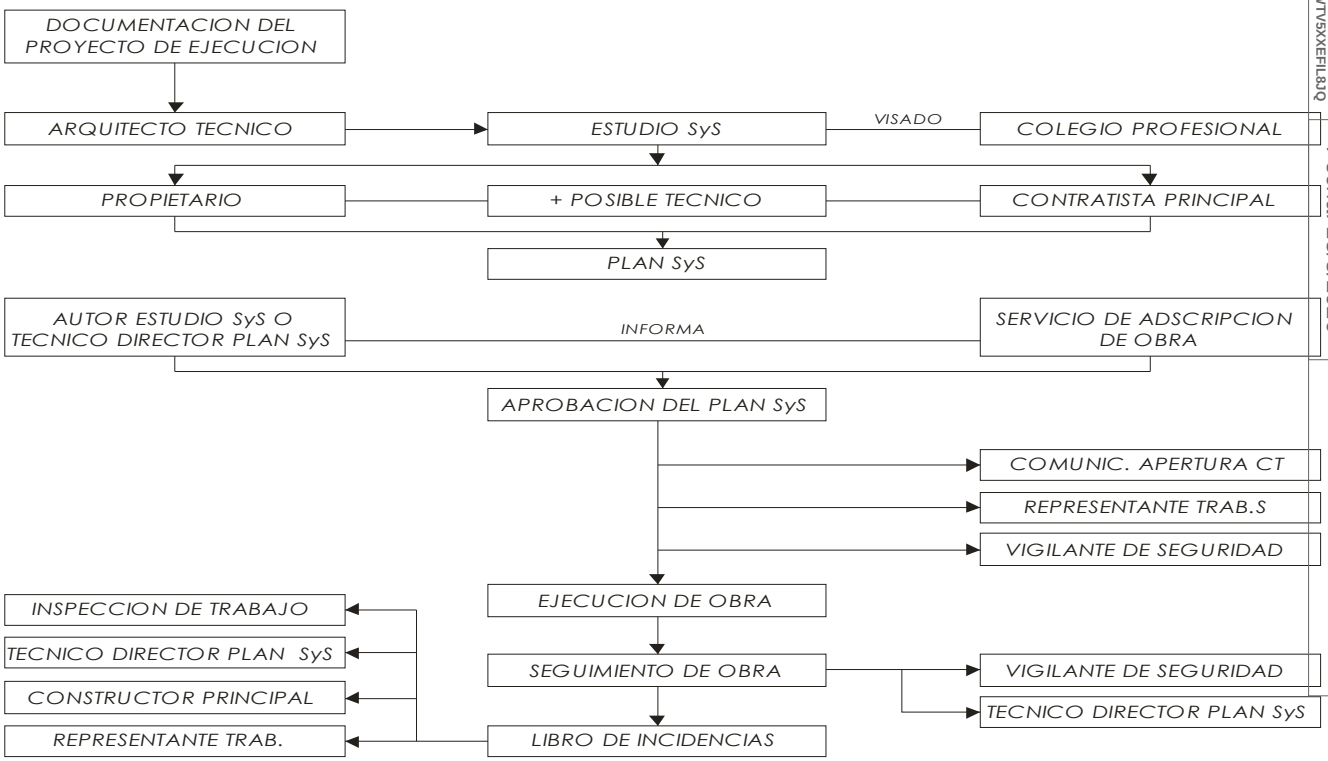
9.3. RECONOCIMIENTO MÉDICO.

Todo el personal que empiece a trabajar en la obra deberá pasar un reconocimiento médico previo al trabajo y que será repetido en el periodo de un año.

10. FORMACIÓN SOBRE SEGURIDAD.

Todos los responsables y mandos intermedios de las obras (capataces, encargados de los diferentes gremios que intervengan), deberán asistir (con la periodicidad adecuada) a cursos de formación para la aplicación y observancia de todas las Normas de Seguridad necesarias en cada caso.

Ellos serán los encargados de dar al resto de los trabajadores las explicaciones, instrucciones y ordenes para el total cumplimiento de las medidas preventivas y de seguridad en cada caso.



GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/PEWTV5XXEFIL8JQ
Nº. 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

PLIEGO DE CONDICIONES

CONDICIONES GENERALES

11. OBJETO DE ESTE PLIEGO.

El presente Estudio de Seguridad y Salud está realizado por José Arauzo Arquitectos, por encargo de la propiedad.

La Aprobación del Plan de Seguridad y Salud la realizará el Coordinador en materia de Seguridad y Salud, nombramiento que deberá realizar la Propiedad de las Obras

12. COMPATIBILIDAD Y RELACIÓN ENTRE EL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y EL PROYECTO DE EJECUCIÓN

Los sistemas técnicos que se prevén en el Estudio de Seguridad, o los que en su caso se aprueben en el Plan de Seguridad, se acomodarán a las prescripciones contenidas en el Proyecto de Ejecución. En caso de incompatibilidad o contradicción entre los documentos de Estudio o del Plan de Seguridad y los del Proyecto de Ejecución de la obra, decidirá de forma conjunta la Dirección Facultativa de la obra.

13. OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA

13.1. RESPONSABILDAD DEL CONTRATISTA.

La Ley 31/1.995 de Prevención de Riesgos laborales define en su artículo 15 los principios de acción preventiva' que el empresario debe aplicar:

Evitar los riesgos

Evaluar los riesgos que no se pueden evitar

Combatir los riesgos en su origen

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

Adaptar el trabajo a la persona para lo que tendrá en cuenta la elección de los equipos y los métodos de trabajo.

Tener en cuenta la evolución de la técnica

Sustituir lo peligroso por lo que entrañe poco o ningún peligro

Planificar la prevención, integrándola en los procesos y métodos y organización del trabajo.

Anteponer las medidas de protección colectiva a las individuales

Dar las debidas instrucciones a los trabajadores

La efectividad de las medidas preventivas debe prever incluso las distracciones o imprudencias no temerarias que pueda cometer el trabajador por lo que tendrá en cuenta la capacidad profesional del trabajador en materia de seguridad antes de encomendarles las tareas, así como garantizar que sólo los trabajadores que hayan recibido información suficiente y adecuada puedan acceder a las zonas de riesgo grave y específico.

No es objeto de este pliego de condiciones reproducir el contenido de la citada Ley, que debe ser conocida y respetada en su totalidad.

Por todo ello consideramos que la responsabilidad del Contratista general de la obras es ”construir bien” y ello incluye entre otros conceptos “construir con seguridad". Tiene facultades para controlar el centro de trabajo y de obligar a sus trabajadores a utilizar los medios de protección personal y de disponer de los medios de protección colectiva, su responsabilidad alcanza entre otras a:

Cumplir y hacer cumplir las directrices de prevención que se establecen en el presente Estudio de S.S. y las normas o medidas que se aprobarán en el Plan de Seguridad de la Obra.

Disponer por sí mismo, o por adjudicación a empresa especializada, de todos los equipos, medios o sistemas de protección colectiva.

Incluir en el condicionado de adjudicación a las empresas subcontratistas, que suministren y utilicen todos los medios de prevención a protección personal necesarios para sus operarios, según los trabajos, así como las protecciones colectivas específicas de su trabajo o que no sean dispuestas por el Contratista.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/PEWTV5XEFL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

Nombrar un Técnico de Seguridad con suficiente poder de decisión, que será un profesional técnico del Contratista, coincidente o no con el técnico de producción de la obra, que asumirá las funciones del Contratista en todo lo referente a Seguridad y Salud en la Obra.

Con independencia de los riesgos y medidas preventivas que se incluyen en el presente Estudio de Seguridad, o del plan de Seguridad en su caso, si surgiera en la obra un riesgo no previsto, el Contratista o su representante en la obra está inexcusablemente obligado a adoptar las necesarias medidas de seguridad, informando de ello a los trabajadores y a la Dirección Facultativa. Siendo ello prioritario respecto a consideraciones de tipo técnico, económico o de cumplimiento de plazos.

La responsabilidad del Contratista, y su obligación de la prevención de los riesgos derivados de las obras, alcanza:

A todo el personal de la obra, y riesgos derivados de la ejecución de los trabajos.

A terceros, por los riegos derivados tanto de la ejecución de los trabajos como del estado de la obra y sus instalaciones, incluso en periodo de no actividad o descanso laboral.

13.2. SEGUROS.

La seguridad en la obra tiene como objeto fundamental la definición de riesgos y prevención de accidentes y daños, pero también debe prever que si a pesar de todo se producen daños, éstos queden indemnizados.

Por ello el Contratista deberá tener contratados antes del inicio de las obras, pólizas de seguros suficientes frente a los siguientes riesgos:

Accidentes de personal propio o subcontratado

Seguro de Construcción por importe del valor de la obra, que incluye también incendio, robo, inundación y otros daños al resto del edificio.

Seguro de Responsabilidad Civil o daños a terceros que incluya también a los visitantes autorizados a las obras, aunque sean representantes del órgano promotor, así como a los transeúntes.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/PEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

13.3. SUBCONTRATAS.

Las subcontrataciones que realice el Contratista deberán incluir el cumplimiento de las estipulaciones preventivas incluidas en el Estudio y Plan de Seguridad y Salud, tanto por la empresa subcontratista como por el personal dependiente de ésta.

El Técnico de Seguridad del Contratista ordenará y exigirá el cumplimiento de las medidas de seguridad en todas y cada una de las subcontratas.

14.FACULTADES DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA DE LA OBRA

14.1. FACULTAD GENERAL.

La Dirección Facultativa nombrada al efecto, considerará el Estudio de Seguridad como parte integrante de la ejecución de la obra, correspondiéndole el control y seguimiento de la ejecución del Plan de Seguridad y Salud. Los cambios que se introduzcan en éste deberán ser previamente autorizados por ella, dejando constancia escrita en el Libro de Incidencias o subsidiariamente en Libro de órdenes de la Obra.

En conformidad con el apartado 4 del R.D. 84/1.990, en caso de incumplimiento de las medidas de Seguridad y Salud prescritas, la Dirección Facultativa advertirá al Contratista del hecho, dejará constancia del incumplimiento en el Libro de órdenes o en el de Incidencias, y en caso de riesgo especial, gravedad o urgencia está facultada para disponer la paralización de los tajos o en su caso de la totalidad de la obra. Y ello sin perjuicio de la responsabilidad del empresario y derechos de los trabajadores en los casos de riesgo grave e inminente a que se refiera el artículo 21 de la Ley 31/1.995 de Prevención de Riesgos Laborales.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/PEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

14.2. INTERPRETACIÓN DE LOS DOCUMENTOS DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.

Las dudas que surjan en la interpretación de los documentos del Estudio de Seguridad o posteriormente durante la ejecución de los trabajos serán resueltas por la Dirección Facultativa, obligando dicha resolución al Contratista. Las especificaciones no descritas en el presente Pliego con relación al Estudio de Seguridad y que figuren en el resto de la documentación que completa el Estudio (Memoria, Planos, Mediciones y Presupuesto) deben considerarse, por parte de la Contrata, como si figurasen en este Pliego de Condiciones. Caso de que en los documentos escritos se reflejen conceptos que no están incluidos en planos a viceversa, el criterio a seguir lo decidirá la Dirección Facultativa de las Obras.

El Contratista, o quien lo represente, deberá consultar previamente cuantas dudas tenga o se le presenten para una correcta interpretación del Estudio de Seguridad.

14.3. ACEPTACIÓN DE LOS ELEMENTOS DE SEGURIDAD.

Los elementos de seguridad que se vayan a emplear en la obra deberán ser aprobados por la Dirección Facultativa, reservándose ésta el derecho de desechar aquéllos que no reúnan las condiciones que a su juicio sean necesarias.

14.4. INSTALACIÓN DEFICIENTE DE LOS ELEMENTOS DE SEGURIDAD.

Si a juicio de la Dirección Facultativa hubiera partes de la obra donde las medidas de seguridad resultasen insuficientes, estuvieran en mal estado o deficientemente instaladas, el Contratista tendrá la obligación de disponerlas de la forma que ordene la Dirección Facultativa, no otorgando estas modificaciones derecho a percibir indemnización de algún género, ni eximiendo al Contratista de las responsabilidades legales en que hubiera podido incurrir por deficiente instalación de elementos de seguridad.

14.5. CERTIFICACIONES DE SEGURIDAD Y SALUD.

Conjuntamente con las Certificaciones de Obra, la Dirección Facultativa medirá, valorará y certificará las partidas que en materia de seguridad se hayan realizado en la obra. La valoración se realizará conforme a éste Estudio, o, en su caso, del Plan de Seguridad aprobado, y de acuerdo con los precios contratados por la Propiedad.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

Son frecuentes diferentes Interpretaciones sobre la valoración de la seguridad, por lo que para esta obra se establecen los siguientes criterios:

a) La Seguridad y Salud va incorporada al Proyecto de Ejecución de Obra como unidad independiente, con idéntico rango a cualquier otro capítulo de la obra.

b) Los criterios de medición son, como en Proyecto, por “medidas o unidades” de obra realmente construidas. De forma tal que si varían en más o en menos, respecto las previstas en el Estudio de Seguridad, porque su necesidad ha sido mayor o menor y así ha sido autorizado por la Dirección Facultativa, se medirán y valorarán las unidades realmente instaladas.

c) Se medirán únicamente aquellas partidas, y con los mismos criterios, que constan en el estado de Mediciones o Presupuesto del Estudio de Seguridad, o bien aquellas nuevas unidades que haya ordenado o aprobado la Dirección Facultativa, teniendo en cuenta que aquellas partidas que son inherentes o necesarias en el proceso constructivo como andamios, encofrados, apeos, entibaciones, conexiones a tierra de maquinaria de obra, protecciones de máquinas o equipos, etc., no se incluyen en el Estudio de Seguridad, sino que forman parte del Proyecto de Ejecución de Obra ya sea como unidades independientes o formando parte de los denominados Medios Auxiliares.

d) El Contratista, en su Plan de Seguridad, puede proponer sistemas de prevención o protección similares en eficacia y equivalentes a los del Estudio de Seguridad. Si son aprobados por la Dirección Facultativa se entiende que el cambio se produce “sin variación de precio”. Y así debe entenderse la prescripción legal de que “no suponga variación del importe total'.

e) Ello no obstante, si el cambio representa una mejora que se juzga por la Dirección Facultativa como necesaria o conveniente o, viceversa, una simplificación manifiesta pero de garantía suficiente, podrá establecerse un nuevo precio para dicha unidad. Precio que se aprobará como 'contradictorio' de forma similar a lo establecido en el Proyecto de Ejecución de Obra. Este proceso se seguirá también en aquellas nuevas unidades de seguridad que pueda ordenar la Dirección Facultativa.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/PEWTV5XXEFL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

14.6. SANCIONES POR INCUMPLIMIENTOS DE LAS MEDIDAS DE SEGURIDAD.

El presente Estudio de Seguridad se redacta con el objetivo claro de que en la obra se adopten las medidas de seguridad y prevención necesarias. y para ello se parte de dos principios fundamentales:

1- El Contratista es el responsable de instalar y cumplir las medidas de seguridad; pero también toda medida de seguridad tiene un costo para el Contratista, y si la realiza debe cobrar su importe.

2- La no adopción por el Contratista de una medida de seguridad prescrita, no sólo implica que "si no la realiza no la cobra", sino también que estará sujeto a una sanción económica que evite que en ningún caso el incumplimiento le sea de mayor interés económico.

Por todo ello, la anotación de la Dirección Facultativa del incumplimiento de una medida de seguridad prescrita para la obra, implicará la aplicación de una sanción económica deducible de la Certificación de Seguridad. La cuantía de la sanción será el QUINTUPLO, o sea cinco veces, el importe con que se ha valorado su instalación en el Presupuesto de Estudio de Seguridad o Plan de Seguridad en su caso. Ello de forma independiente de las responsabilidades que para el Contratista pudieran derivarse de la legislación vigente por el citado incumplimiento.

15.NORMATIVA LEGAL DE APLICACIÓN

La Ley 31/1.995 de Prevención de Riesgos Laborales, en su disposición Adicional Tercera define el artículo que tiene "carácter de norma básica". En tanto no se dicten los Reglamentos que la desarrollen y en lo que no se oponga a lo previsto en esta ley, la construcción de las obras objeto del presente Estudio de Seguridad estará regulada durante su ejecución por las disposiciones que les afecten contenidas en la siguiente relación de normativa legal, ordenada según fechas de aprobación:

- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/PEWTV5XXEFL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

- Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, en materia de coordinación de actividades empresariales.

- Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.

- Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.

- 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.

- 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.

- Reglamento (UE) 2016/425 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 9 de marzo de 2016, relativo a los equipos de protección individual.

- Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.

- Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.

- Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas.

- Real Decreto 488/1997, de 14 de abril, sobre el trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización.

- Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.

- Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

- Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos, mutágenos y reprotóxicos durante el trabajo.

- Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.

- Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto.

- 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 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias.

- Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión.

- Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23.

- Real Decreto 3275/1982, de 12 de noviembre, sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas, subestaciones y centros de transformación, en lo que permanezca vigente.

- Real Decreto 836/2003, de 27 de junio, por el que se aprueba la Instrucción Técnica Complementaria «MIE-AEM-2» 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» referente a grúas móviles autopropulsadas.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

- Real Decreto 809/2021, de 21 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento de Equipos a Presión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias.
- Real Decreto 656/2017, de 23 de junio, por el que se aprueba el Reglamento de Almacenamiento de Productos Químicos y sus Instrucciones Técnicas Complementarias.
- Real Decreto 130/2017, de 24 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento de Explosivos.
- Real Decreto Legislativo 2/2015, de 23 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores.
- Real Decreto Legislativo 5/2000, de 4 de agosto, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley sobre Infracciones y Sanciones en el Orden Social.
- Convenio General del Sector de la Construcción vigente.
- Convenio Colectivo de la Construcción de la provincia donde se ejecuten las obras.
- Convenios de la Organización Internacional del Trabajo (OIT) ratificados por España que resulten de aplicación.

Demás disposiciones legales, reglamentarias y normas técnicas vigentes relacionadas con la prevención de riesgos laborales y la seguridad y salud en las obras de construcción que sean de aplicación.

CONDICIONES PARTICULARES

16. CONDICIONES DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN

Todas las prendas de protección personal o elementos de protección colectiva tendrán fijado un periodo de vida útil, desechándose a su término.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

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 limite, 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 de inmediato

El uso de una prenda o equipo de protección nunca representará un riesgo en si mismo.

16.1. PROTECCIONES PERSONALES.

Todo elemento de protección personal se ajusta a las Normas de homologación, marcado CE y cumplimiento del Reglamento (UE) 2016/425 sobre equipos de protección individual, siempre que exista en el mercado. En los casos en que no exista Norma de homologación oficial, serán de calidad adecuada a sus respectivas prestaciones.

16.2. PROTECCIONES COLECTIVAS.

En la Memoria y Planos del Estudio de Seguridad se detallan, a modo de propuesta, soluciones concretas de construcción y disposición de estas protecciones. El Contratista podrá proponer otras diferentes pero deberán satisfacer las características fundamentales siguientes:

Vallas autónomas de limitación y protección. Tendrán como mínimo 90 cm de altura estando construidas a base de tubos metálicos y dispondrán de patas para mantener su estabilidad.

Pasillos de seguridad y Marquesinas de paso de personal. Consistirán en pórticos con pies derechos y dintel a base de tablones embridados, firmemente sujetos al terreno y cubierta cuajada de tablones, Estos elementos también podrán ser metálicos (los pórticos a base de tubos o perfiles y la cubierta de chapa). Serán capaces de soportar el impacto de los objetos que se prevea puedan caer, pudiendo colocar elementos amortiguadores sobre la cubierta.

Vallas y barandillas. Rodearán el perímetro de la zanja o zona excavada. Deberán tener la suficiente resistencia para garantizar la retención de personas.

Mallazos. Los huecos interiores se protegerán con mallazo de resistencia y malla adecuada.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/PEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

Barandillas. Rodearán el perímetro de la planta desencofrada. Deberán tener la suficiente resistencia corno para garantizar la retención de personas.

Redes perimetrales. La protección del riesgo de caída al vacío por el borde perimetral se hará mediante la utilización de pescantes tipo horca. El extremo inferior de la red se anclará a horquillas de hierro embebidas en el forjado. Las redes serán de poliamida, protegiendo las plantas de trabajo. La cuerda de seguridad será como mínimo de Ø 10 mm y los módulos de red serán atados entre sí con cuerda de poliamida de 3 mm de Ø como mínimo. Se protegerá el desencofrado mediante redes de la misma calidad ancladas al perímetro de los forjados.

Redes verticales. En protecciones verticales de caja de escalera, clausuras de acceso a planta desprotegida, en voladizos de fachada, etc., se emplearán redes verticales ancladas a cada forjado.

Cables de sujeción de arnés de seguridad y anclajes. Tendrán suficiente resistencia para soportar los esfuerzos a que puedan ser sometidos de acuerdo con su función protectora.

Plataformas de trabajo. Tendrán como mínimo 60 cm de ancho y las situadas a más de 2 m del suelo estarán dotadas de barandillas de 90 cm de altura, listón intermedio y rodapié.

Plataformas voladas. Para entrada y salida de materiales en plantas. Estarán fabricadas con perfiles metálicos que tendrán la suficiente resistencia para la carga que deban soportar, Estarán convenientemente ancladas con puntales acodalados contra el forjado superior.

Escaleras de mano. Deberán ir provistas de zapatas antideslizantes. Extintores. Serán de polvo polivalente, revisándose periódicamente.

Topes de desplazamiento de vehículos. Podrán realizarse con un par de tablones embridados fijados al terreno por medio de redondos hincados al mismo, a bien de otra forma eficaz.

Riegos. Los escombros, en el momento de su vertido, se regarán convenientemente para que no se produzca levantamiento de polvo por el tránsito de los mismos.

Andamios colgados móviles. Para la ejecución de los trabajos de levante de los cerramientos exteriores. Se colgarán mediante pescantes anclados a un mínimo de dos viguetas del forjado de última planta, serán industrializados, con nódulos prefabricados, con trácteles o carracas de seguridad, y contarán con barandilla anterior y posterior, así como tablero de trabajo de 60 cm como mínimo de anchura. Se colocará un pescante por cada módulo que se coloque (completado con el de final de tramada).

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/PEWTV5XEFL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

16.3. PREVENCIÓN DE RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS.

Se señalizará y delimitará con vallado permanente el área de actuación de las obras. Se señalizará y delimitará con vallas fijas la zona de obras.

Se señalizarán los accesos a la obra, prohibiendo el paso a toda persona ajena a la misma.

En la salida del solar a la calle, se establecerá el oportuno servicio de interrupción de tránsito así como las señales de aviso y advertencia que sean precisas, y las limitaciones reglamentarias.

Se colocará una marquesina a todo lo largo de la fachada principal, cuajada de madera, creando un tablero resistente a los impactos de materiales que incidentalmente puedan caer sobre ella y que proteja el posible paso de los viandantes, que, por otra parte, ha de restringiese al mínimo posible

Los acopios de materiales, pilas de madera, adoquines, losas, etc, deberán ser estables y sin riesgo de corrimientos.

Se señalizarán y protegerán adecuadamente todos aquellos puntos de riesgo especial; transformadores o cuadros eléctricos de obra, pozos a zanjas con agua, almacenamiento de productos inflamables o tóxicos, etc.

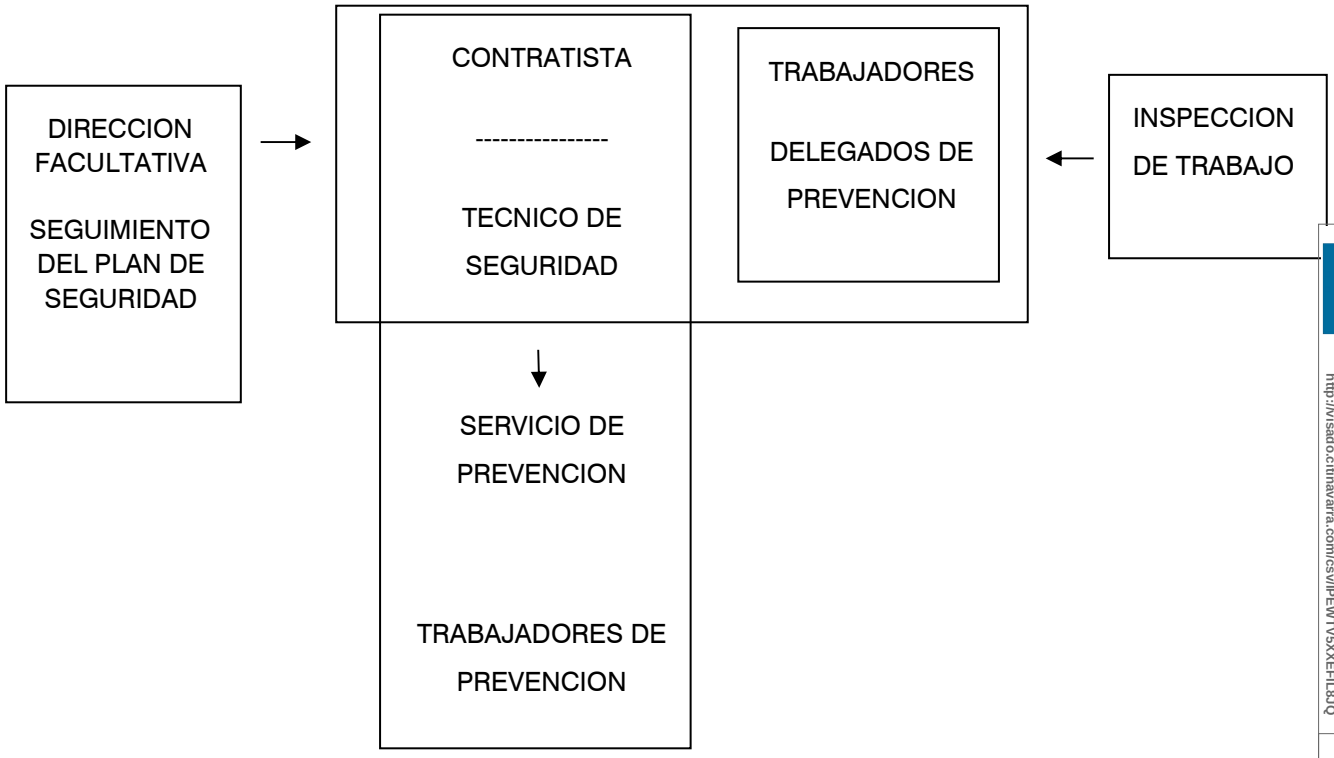
17.SERVICIOS DE SEGURIDAD Y PREVENCIÓN

17.1. ORGANIGRAMA.

En tanto no se produzca el desarrollo reglamentado de la Ley 31/1,995 de Prevención de Riesgos Laborales y salvo que en la revisión del proyecto la autoridad competente modifique las prescripciones particulares del presente Pliego de Condiciones, proponemos el organigrama siguiente:

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD



Es fundamental que en todo caso un técnico cualificado de Contratista asuma las funciones de Técnico de Seguridad en la obra, ello con independencia de la existencia obligada de un Servicio de Prevención. Ese técnico podrá ser el propio Jefe de Obra. Previamente al inicio de las obras el Contratista comunicará a la Dirección Facultativa el nombramiento del citado Técnico de Seguridad.

La constitución del Comité de Seguridad y Salud de la Obra es obligatoria en todas las empresas y centros de trabajo que cuenten con 50 o más trabajadores.

Los asesoramientos y servicios médicos del Contratista pueden ser propios de la empresa, mancomunados con otras empresas o contratados para este fin.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

17.2. TÉCNICO DE SEGURIDAD EN LA OBRA.

Tendrá las funciones de Jefe de Obra en los aspectos de Seguridad. Ostentará por tanto la representación del Contratista en este ámbito, con poderes suficientes de decisión. Asumirá la responsabilidad del Contratista en el establecimiento, seguimiento y control de las medidas de seguridad de la obra, tanto las prescritas en el Estudio y Plan de Seguridad, como las que deba adoptar ante la aparición de un riesgo no previsto, tal como se expone en el apartado 3.1. de este Pliego.

17.3. SERVICIOS DE PREVENCION.

En cumplimiento del deber de prevención de riesgos profesionales el contratista designará uno o varios trabajadores debidamente cualificados para ocuparse de dicha actividad, constituyendo un servicio de prevención bajo las órdenes y coordinación del citado Técnico de Seguridad de la obra. El contratista deberá facilitar el acceso a la información, documentación, así corno los medios precisos y suficientes para que puedan desarrollar eficazmente su labor.

Si la designación de estos trabajadores fuera insuficiente para realizar las tareas de prevención, el contratista deberá recurrir a servicios de prevención propios o ajenos a la empresa que colaborarán cuando sea necesario en función de los riesgos existentes y en lo referente a:

a) Diseño, aplicación y coordinación de los planes y programas de actuación preventiva.

b) Evaluación de los factores de riesgo.

c) Prioridades en la adopción de las medidas preventivas y seguimiento de su eficacia.

d) Información y formación de los trabajadores.

e) Prestación de primeros auxilios y planes de emergencia f) Vigilancia de la salud de los trabajadores en relación con los riesgos derivados de su trabajo.

El servicio de prevención será interdisciplinario, con medios adecuados en cuanto a su formación, especialización, dedicación, número y recursos técnicos suficientes.

Si el contratista no concierta el servicio de prevención con una empresa especializada, deberá someter su servicio de prevención al control de una auditoría o evaluación externa.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/PEWTV5XEFL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

En las empresas con menos de seis trabajadores, el contratista podrá asumir personalmente las funciones de servicio de prevención, siempre que de forma habitual esté trabajando en la obra.

17.4. DELEGADOS DE PREVENCIÓN.

Los Delegados de Prevención son los representantes de los trabajadores con funciones específicas en materias de prevención de riesgos en el trabajo, como son:

a) Acompañar a los técnicos en las evaluaciones de carácter preventivo.

b) Tener acceso a la información referente a las condiciones del trabajo.

Ser informados por el contratista sobre los' daños producidos en la salud de los trabajadores, así como de la información elaborada por los responsables de órganos competentes en la prevención.

Visitar los lugares de trabajo para vigilar las condiciones de trabajo. Recabar del contratista la adopción de medidas preventivas

Proponer al órgano de representación de los trabajadores la paralización de la actividad y abandono del lugar de trabajo en caso de riesgo grave e inminente para su vida o salud.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/PEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

17.5. COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD.

Es creciente la importancia de la normativa de los Convenios Colectivos en materia de Seguridad y Salud. La reciente ley de Prevención de Riesgos Laborales concede un papel esencial a la normativa pactada en materia de prevención. En todas las empresas u obras que cuentan con 50 o más trabajadores, se constituirá un Comité de Seguridad y Salud, de conformidad con los artículos 38 y 39 de la ley 31/1.995. Este es un órgano paritario y colegiado de participación destinado a la consulta regular y periódica de las actuaciones del contratista en materia de prevención de riesgos. Estará formado por representantes a partes iguales de los trabajadores y del contratista. Tendrá las siguientes competencias: Participar en la elaboración, puesta en práctica y seguimiento de los planes y programas de prevención, organización del trabajo, introducción de nuevas tecnologías, formación, etc. Promover iniciativas sobre métodos y procedimientos para la efectiva prevención de riesgos. Está facultado para conocer directamente la situación respecto a la prevención de riesgos, los documentos e informes que les afecten, conocer y analizar las causas de los daños producidos, así como para conocer e informar de la memoria de programación anual de los servicios de prevención.

El Comité se reunirá trimestralmente y siempre que la solicite alguna de las representaciones del mismo. Dará traslado a la Dirección Facultativa de las propuestas que afecten a la obra.

Cuando no exista Comité de Seguridad y Salud, por no alcanzar el número mínimo de trabajadores, sus competencias serán asumidas por los Delegados de Prevención.

17.6. PARTE DE ACCIDENTES Y DEFICIENCIAS.

El Técnico de Seguridad de los Servicios de Prevención redactará los partes de accidente y deficiencias que recogerán, como mínimo los siguientes datos:

Parte de accidente:

Identificación de la obra.

Día, mes y año en que se ha producido el accidente.

Hora de producción del accidente.

Nombre del accidentado.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/PEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

Oficio y categoría profesional del accidentado.

Lugar de la obra en que se produjo el accidente.

Causas del accidente.

Consecuencias aparentes del accidente.

Especificación sobre posibles fallos humanos.

Lugar, persona y forma de producirse la primera cura.

Lugar de traslado para hospitalización.

Testigos del accidente

Parte de deficiencias:

Identificación de la obra.

Fecha en que se ha producido la observación.

Lugar de la obra en el que se ha hecho la observación

Informe sobre la deficiencia observada Estudio de mejora de la deficiencia en cuestión.

De estos partes se entregará copia al Delegado de Prevención, al Comité de Seguridad y Salud de la obra, al Jefe de la obra o Contratista y a la Dirección Facultativa.

17.7. SERVICIOS COMPLEMENTARIOS.

1) Servicio Técnico de Seguridad y Salud. El Contratista dispondrá de asesoramiento técnico para redactar el Plan de Seguridad y Salud de la obra, así como para realizar el seguimiento del mismo.

2) Servicio Médico. El Contratista dispondrá de un Servicio Médico de empresa, propio o mancomunado.

3) Servicio de Formación. El Contratista, a través de uno de sus mandos, informará o comunicará a todo operario en el momento de su ingreso en la obra de:

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

Las instrucciones adecuadas sobre el trabajo a realizar. Los riesgos que puede entrañar. Las normas de comportamiento que debe cumplir.

Además, antes del comienzo de nuevos trabajos específicos, se instruirá a las personas que en ellos intervengan, sobre los riesgos que pueden presentarse y el modo de evitarlos.

17.8. INSTALACIONES MEDICAS EN OBRA.

1) Botiquín: Se dispondrá en la obra de un botiquín conteniendo el material especificado en la Ordenanza General de Seguridad y Salud en el Trabajo. Deberá ser revisado al menos mensualmente, debiéndose reponer inmediatamente lo consumido. 2) Asistencia a accidentados: El contratista informará a sus mandos en la obra del emplazamiento de los diferentes Centros Médicos a donde debe trasladarse a los accidentados para su más rápida y efectiva asistencia.

En la caseta de obra, en sitio bien visible, se dispondrá una lista de teléfonos y direcciones de los centros asignados para urgencias, ambulancias, taxis, Servicios de Protección Civil, etc.

Convendría que alguno de los mandos, o personal fijo de la obra, tuviera conocimientos de socorrismo y primeros auxilios.

18.INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR

Las instalaciones provisionales de obra se adaptarán en lo relativo a sus dimensiones, elementos y características a lo especificado en los Articulas 30, 40, 41 y 42 de la Ordenanza General de Seguridad y Salud y Artículos 335, 336 y 337 de la Ordenanza Laboral de Construcción, Vidrio y Cerámica.

18.1. SERVICIOS HIGIENICOS.

Se dispondrá por el Contratista de un local con los siguientes servicios: 2 retretes con inodoro, en cabina individual de medias 1,00 x 1,20 x 2,30 (aproximadamente), equipado con percha y portarrollos 3 lavabos, con espejo, jabón y toallero o “equivalentes”. 3 duchas en cabinas individuales, equipadas con percha. Instalación de agua fría a todos los aparatos y además agua caliente a las duchas Instalación de alumbrado y enchufe.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/PEWTV5XXEFL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

18.2. VESTUARIOS.

Se dispondrá de un local equipado con los siguientes elementos: 40 taquillas individuales, una para cada trabajador, con llave. 23 asientos. 1 armario para útiles de limpieza. Instalación de alumbrado y enchufe.

18.3. COMEDOR.

Se preverá un emplazamiento para comedor. Su efectiva habilitación dependerá de los hábitos y el lugar de residencia de los trabajadores Si éstos deciden su utilización, dispondrá de: Iluminación natural y artificial adecuadas Ventilación suficiente Mesas y asientos Pilas o fregaderos para lavar la vajilla Agua fría potable, así corno agua caliente en las pilas Calienta comidas Cubos con tapa para depositar los desperdicios En invierno deberá estar dotado de calefacción

18.4. OFICINA.

Se habilitará una oficina de obra, con una superficie de 10 rn2. Con independencia del equipamiento que el Contratista considere conveniente para su servicio, dispondrá de:

Mesa de dibujo, seis sillas, una estantería y un archivador, para uso exclusivo de la Dirección Facultativa. Estantería para archivo de las muestras de materiales aprobados y su documentación técnica. Teléfono, radioteléfono o emisor-receptor con enlace a la oficina permanente del Contratista. Extintor de incendios de polvo polivalente. Calefacción en invierno.

Esta oficina no se valora en el Presupuesto de Seguridad y Salud, sino que se considera incluida en los porcentajes (%) de Medios Auxiliares a bien de Gastos Generales de la obra.

18.5. LIMPIEZA Y MANTENIMIENTO.

Para la limpieza y mantenimiento adecuado de las citadas instalaciones de higiene y bienestar, el Contratista asignará a una persona, Esta podrá alternar ese trabajo con otros propios de la obra.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFIL8JQ
Nº. 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

19. CONSERVACIÓN DE MAQUINARIA, ÚTILES Y HERRAMIENTAS.

La maquinaria empleada en la obra, medios auxiliares, así como las instalaciones provisionales de servicio a producción, serán objeto de las operaciones de mantenimiento indicadas por el fabricante respectivo. Su manejo se confiará exclusivamente a personal perfectamente cualificado para ello.

Los útiles y herramientas serán limpiados al final de cada jornada y se guardarán en lugar cerrado y seco.

20. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD.

De conformidad con el Artículo 1º del R.D. 94/1.990, el Contratista, previamente al inicio de las obras, está obligado a redactar un Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo, desarrollando y adaptando este Estudio a sus medios y métodos de ejecución. El Contratista, en uso de sus atribuciones, puede proponer otras medidas alternativas. Si así fuere podrán ser aprobadas y adoptadas siempre que ofrezcan las garantías de Prevención y Seguridad establecidas en este Estudio de SH.

El Contratista presentará su Plan de SH al Arquitecto Técnico suscribiente, ó a quien le hubiere sustituido en la Dirección Facultativa como Director de Ejecución del Plan de SH. El Plan de SH, se aprobará, si procede. Para su conocimiento y seguimiento, el Contratista entregará copia del Plan de Seguridad aprobado a:

Comité de Seguridad y Salud Servicios y Delegado de Prevención. Dirección Facultativa de la obra.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/PEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

ANEXO A LOS TRABAJOS DE REPARACIÓN, ENTRETENIMIENTO, CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

1. CONCEPTOS GENERALES

Se entiende como trabajos de mantenimiento de un edificio el conjunto de tareas cuyo objetivo es conservar el inmueble, sus dependencias e instalaciones en condiciones de uso durante su periodo de vida útil. Se consideran específicamente trabajos de mantenimiento, los propios de una conservación preventiva, los necesarios de entretenimiento y la reparación de los deterioros.

La normativa de Seguridad y Salud se aplicará a cada uno de los trabajos de mantenimiento enumerados en el proyecto de ejecución del edificio.

2. NORMAS LEGALES DE OBLIGADA APLICACION.

Ordenanza General de Seguridad y Salud en el Trabajo.

Ordenanza de Trabajo para las industrias de Construcción, Vidrio y Cerámica. 28.8.1970.

Convenio Colectivo Provincial de Navarra

Ordenanzas Municipales de Construcción.

Otras normas legales.

- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (REBT)

- Reglamento de Ascensores.

- Reglamento de Estaciones de Transformación.

Normas Tecnológicas de Edificación.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

3. MEDIDAS DE SEGURIDAD Y SALUD.

Como norma general, en todos los trabajos de altura, realizados en fachadas para mantenimiento de carpintería, vidriería, barandillas, pintura, etc. se realizarán utilizando arnés de seguridad homologados y sujetos a puntos fijos del edificio, cumpliendo las siguientes características según la O G S H. T.

Estarán homologados y serán de cinta tejida en lino, algodón, fibra sintética apropiada, o cuero curtido al cromo.

Tendrán una anchura entre 10 y 20 cm. y espesor mayor de 4 mm.

Se revisarán siempre antes de su uso y se desecharán cuando tengan cortes, grietas o deshilachados que comprometan su resistencia, calculada para el cuerpo humano en Caída libre, en recorrido de 5 m.

Las anillas, por donde pasará la cuerda salvavidas, no podrán ir sujetas por medio de remachas.

La cuerda salvavidas será de nilón o de cáñamo de Manila con un diámetro de 12 mm. en el primer caso y 17 mm. en el segundo. Queda prohibido el cable metálico.

Se vigilará de modo especial la seguridad del anclaje y su resistencia.

Cuando se empleen andamios cumplirán lo especificado en la 0.G.S.S.T, con las siguientes características:

1) ANDAMIOS TUBULARES

Los apoyos se asentarán sobre losas sólidas.

Serán resistentes a las cargas a las que serán sometidos

La plataforma de trabajo será como mínimo de 60 cm. unida a la estructura tubular, con barandilla y rodapié.

El montaje y desmontaje se realizará utilizando el arnés de seguridad.

2) ANDAMIOS DE BORRIQUETAS

No se utilizarán para alturas superiores a 6 m., y para altura superior a 3 m. irán arriostrados.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/PEWTV5XEFL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

La máxima reparación entre puntos de apoyo será de 3,50 m.

Dispondrán de barandilla perimetral para alturas superiores a 2 m.

La anchura mínima de la plataforma será de 60 cm.

El conjunto será estable y resistente

3) ANDAMIOS COLGADOS

Se revisarán frecuentemente los anclajes de los pescantes y demás elementos del anclado y siempre antes de usarlos.

Se mantendrá la horizontalidad de la andamiada

La separación entre pescantes no excederá de 3 m. y la longitud de andamiada de 8 m.

Irán provistos de barandillas a 0,90 y rodapié.

La distancia entre los paramentos y el andamio será menor de 45 cm,

Se instalarán anclajes para la instalación de cables fiadores o cuerdas salvavidas.

4) ESCALERAS DE MANO

Cumplirán la normativa de la O.G.5.H.T. y en especial los siguientes puntos:

Ofrecerán garantías de solidez, estabilidad y en su caso de aislamiento o incombustión.

En escaleras de madera los largueros serán de una pieza y los peldaños bien ensamblados.

Las escaleras de madera no deberán pintarse, salvo con barniz transparente.

Se prohíbe el uso de escaleras de mano simples para alturas de más de 7 m. estando reforzadas en el centro para altura de más de 5 mts

Dispondrán de mecanismo antideslizante en la base o ganchos de sujeción en la parte superior.

No se utilizarán simultáneamente por 2 operarios.

Se prohíbe transportar pesos superiores a 25 kg.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

Las escaleras de tijeras estarán provistas de cadenas o cables que impidan su abertura.

En el presente estudio se reflejan las Normas de Seguridad y Salud a tener en cuenta para llevar a cabo los trabajos de mantenimiento del Edificio descritos en el Proyecto de ejecución y que son los siguientes:

5) CARPINTERIA METALICA

No se apoyarán sobre la carpintería pescantes de sujeción de andamios, poleas para elevar cargas o muebles, mecanismos para limpieza exterior u otros objetos que puedan dañarla.

6) BARANDILLAS

Se prevén las medidas descritas para trabajos en fachadas

Las barandillas no deberán utilizarse en ningún caso como apoyo de andamios, tablones ni elementos destinados a la subida de muebles o cargas.

7) PERSIANAS

Se prevén las medidas descritas para trabajos en fachadas

La limpieza de las persianas con lamas de madera, se realizará en seco y las de PVC ó de aluminio con agua y detergente, nunca con polvos abrasivos.

8) FABRICA DE LADRILLO

Se prevén las medidas descritas para trabajos en fachadas

Sin la autorización de técnico competente no se abrirán huecos en muros resistentes o de arriostramiento, ni se realizará ninguna alteración de la fachada.

9) VIDRIOS

Se prevén las medidas descritas para trabajos en fachadas.

En la limpieza de los vidrios, se evitará el uso de productos abrasivos que puedan rayarlos.

10) ANTENAS

El mantenimiento será realizado por instalador competente de empresa con responsabilidad.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/PEWTV5XEFL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

El operario se sujetará mediante arnés de seguridad al gancho situado en la cumbrera y previsto para tal fin.

No se trabajará en cubierta en condiciones climatológicas adversas.

11) CALDERAS

Toda modificación en la instalación ó en sus condiciones de uso que puedan alterar su normal funcionamiento, se realizará previo estudio realizado por Técnico Competente y especialista en ello.

En lugar bien visible de la sala de calderas se colocarán las instrucciones de servicio, tanto para la marcha normal de los aparatos como para las anormalidades que puedan presentarse.

Diariamente y antes de la puesta en funcionamiento de] equipo, se comprobará el nivel del agua de las instalaciones, procediendo a su llenado si es insuficiente; en las calderas de combustible sólido se limpiarán las parrillas y se vaciará el cenicero.

Cuando estando en funcionamiento el equipo, se observe que el nivel de] agua ha disminuido, se procederá a su llenado añadiendo agua en pequeñas cantidades y en forma continua.

Se evitará poner agua en el cenicero de las calderas de combustible sólido así como su empleo para apagar el fuego.

Cada mes se procederá a la limpieza y revisión del quemador y a la limpieza del conducto de evacuación de humos y gases.

Al final de cada temporada de uso, se procederá a la limpieza del equipo de calderas, comprobándose que no existen corrosiones, fisuras ó rezumes por juntas o costuras y que los accesorios de control y medición y dispositivos de seguridad, presenten buen funcionamiento.

La instalación se mantendrá llena de agua incluso en los períodos de no funcionamiento, para evitar oxidaciones por la entrada de aire.

12) DEPOSITOS DE GASES LICUADOS

Será necesario revisar la instalación y realizar nuevamente las pruebas de servicio, cuando exista una variación del tipo o características de gas, o de su utilización.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/PEWTV5XEFL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

Se tomarán las debidas precauciones para evitar la. permanencia o entrada de personal no autorizado a la zona de depósitos y se colocará visiblemente un cartel que indique "Gas Inflamable. Prohibido Fumar", así como el Símbolo Internacional de "Peligro de Muerte".

13) BAJA TENSION

Se tendrán en cuenta lo especificado en la O.G.S.H.T. y el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (REBT).

No se podrá modificar la instalación sin la intervención de instalador autorizado o Técnico competente según corresponda.

Cuando las modificaciones a introducir elevan la carga total del edificio a 100 kw se solicitará previamente la aprobación del Proyecto a los organismos oficiales correspondientes.

Las lámparas a cualquier otro elemento de iluminación no se suspenderán directamente de los hilos.

Para limpieza de lámparas, cambio de bombillas y cualquier otra manipulación en la instalación, se desconectará el pequeño interruptor automático correspondiente.

Para ausencias prolongadas se desconectará el interruptor diferencial.

14) ALUMBRADO EXTERIOR

El mantenimiento se realizará por personal especializado.

Durante los trabajos de mantenimiento y limpieza, éstos se realizarán sin tensión en las líneas, verificándose esta circunstancia con un comprobador de tensión. Las herramientas estarán aisladas y dotadas con un grado de aislamiento II ó alimentadas con tensión inferior a 50 V.

15) ALUMBRADO INTERIOR

Las lámparas se limpiarán preferentemente en seco.

Las luminarias se lavarán mediante paño humedecido en agua jabonosa, el secado se efectuará con gamuza o similar

Para la limpieza de luminarias de aluminio anodizado se utilizarán soluciones jabonosas no alcalinas.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/PEWTV5XEFL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

Durante las fases de realización del mantenimiento, tanto en la reposición de las lámparas como durante la limpieza de los equipos, se mantendrán desconectados los interruptores automáticos de seguridad de la instalación.

16) ABASTECIMIENTO

Cuando se efectué cualquier reparación, se aislará y vaciará previamente el sector en el que la avería se encuentre, cerrando las llaves de paso que lo definen y abriendo las llaves de desagüe.

17) SANEAMIENTO

No se verterán aguas conteniendo detergentes no biodegradables, aceites, colorantes, permanentes o sustancias tóxicas.

Se revisarán y desatascarán los sifones y válvulas cada vez que se produzca una disminución apreciables del caudal de evacuación o hay obstrucciones.

18) CUBIERTAS DE TEJAS Y CHAPAS.

La cobertura de cubiertas con tejas y chapas, será accesible únicamente para conservación.

El personal encargado de este trabajo irá provisto de arnés de seguridad que se ajustará a dos ganchos de servicio o puntos fijos de la cubierta. Irá provisto igualmente de calzado de suelo blando y antideslizante.

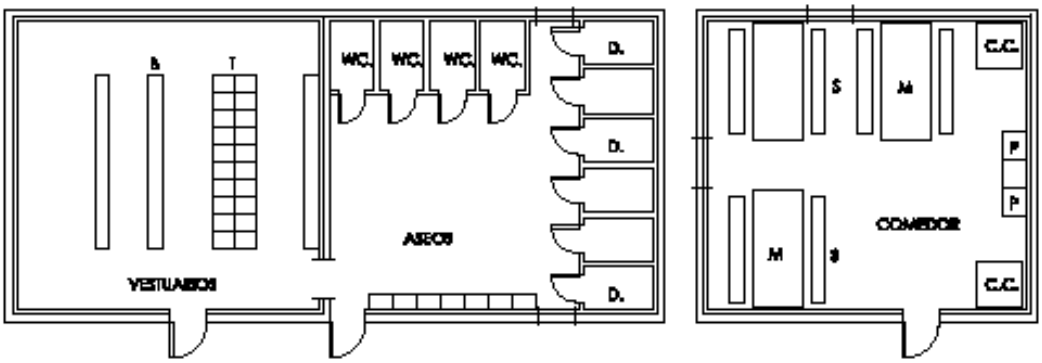
No se recibirán sobre la cobertura elementos que la perforen o dificulten su desagüe.

No se transitará sobre la cubierta cuando la misma este mojada.

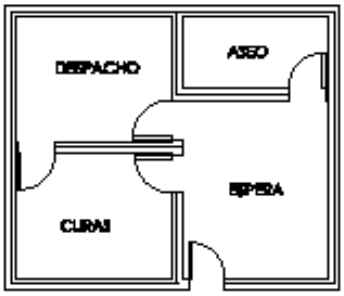
No se transitará sobre la cubierta cuando se produzcan vientos de velocidad superior a 40 km/hora.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/PEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR MODULOS TIPO

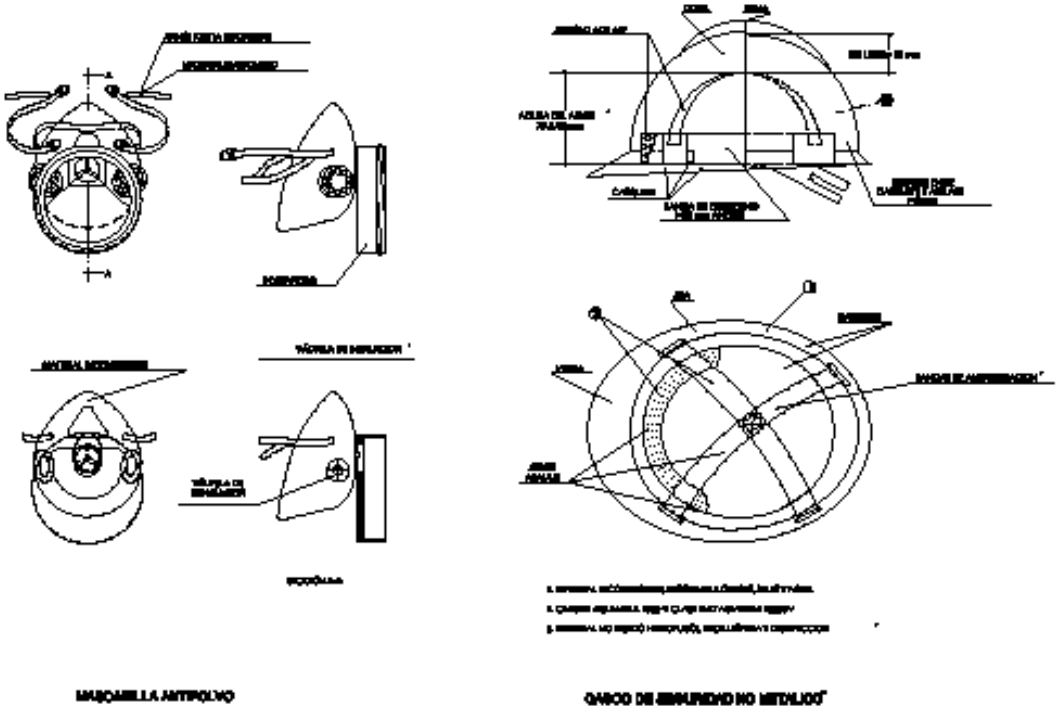


BOTIQUIN



LEYENDA

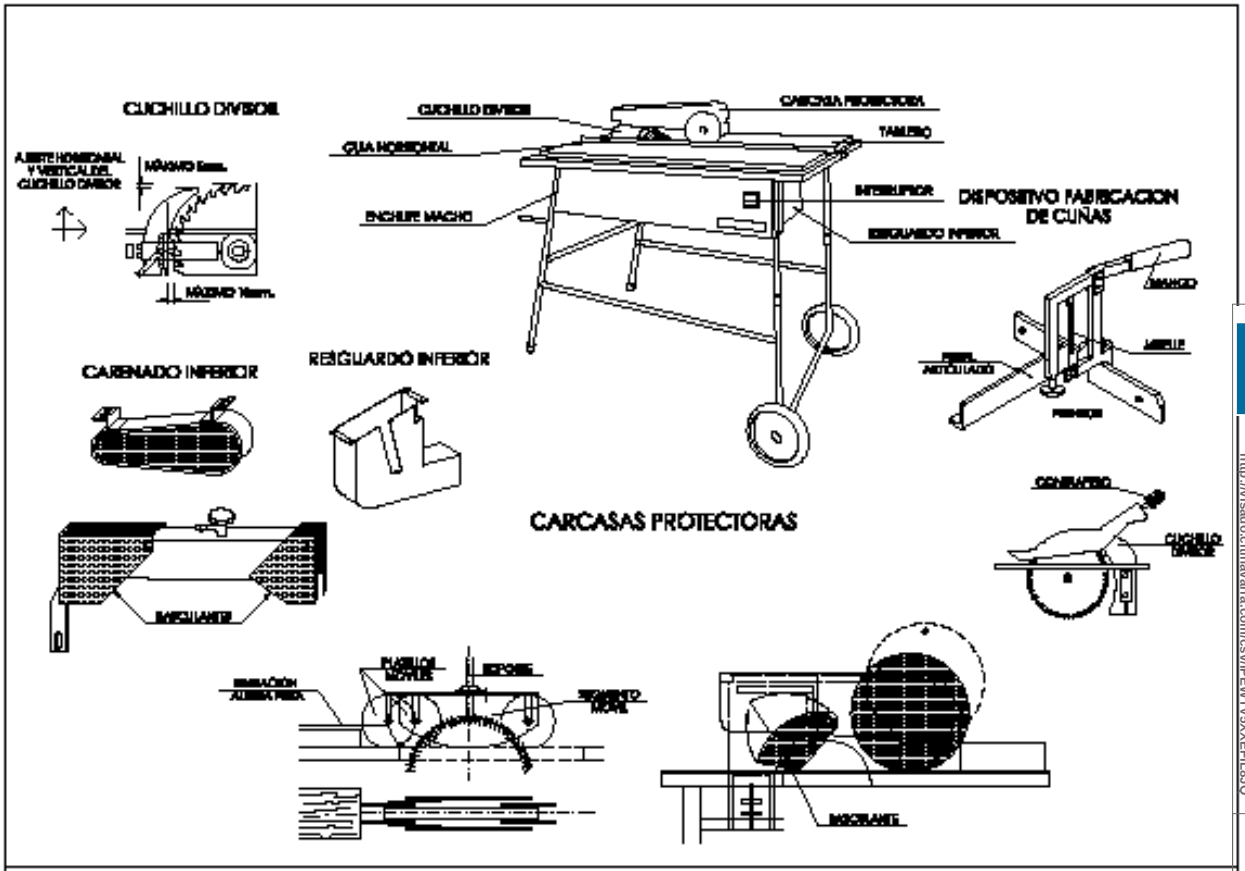
T. TAQUILLA
B. BANCO
D. DUCHA
L. LAVABO
C.C. CALIENTA COMIDAS
F. PILA LAVAVAJILLAS
M. MESA
S. SILLA

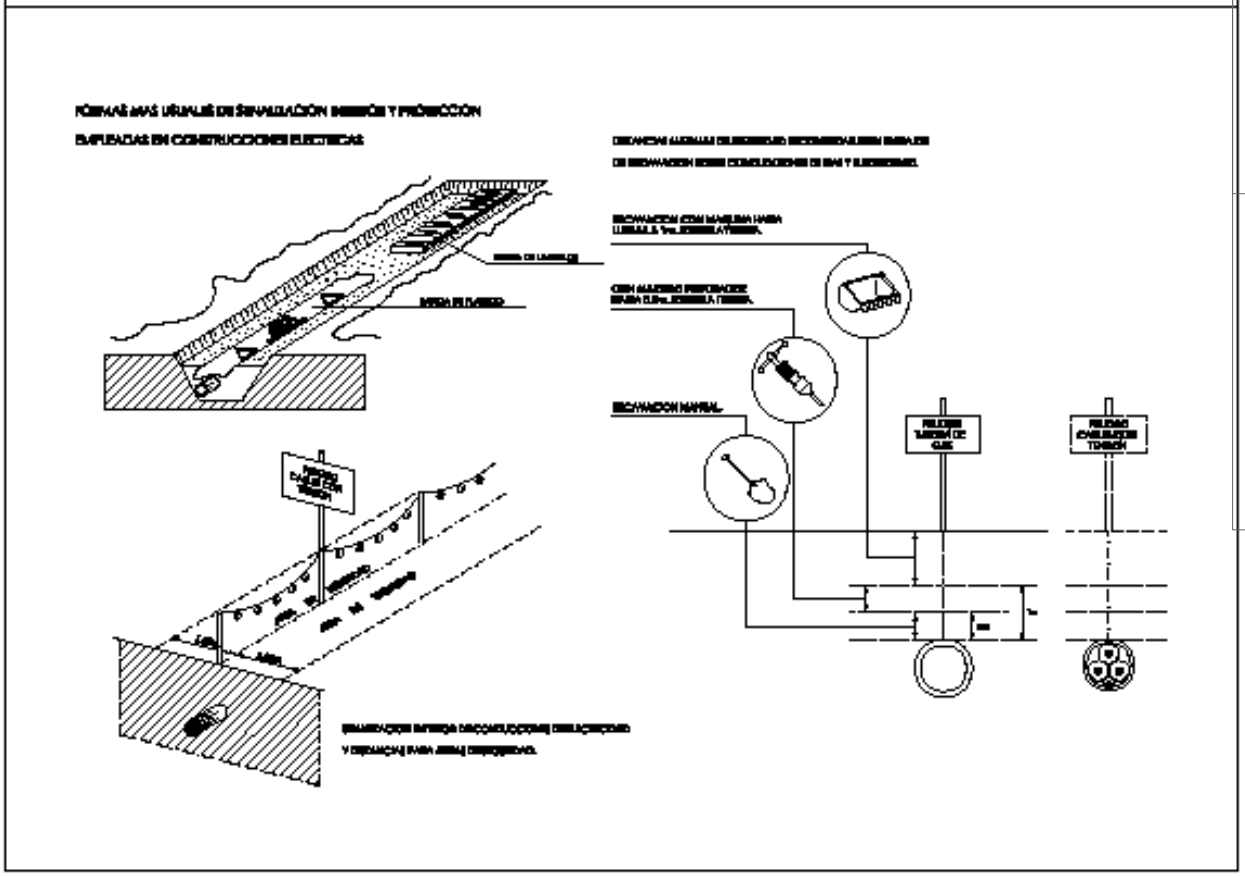


MAMPARA ANTIROBO

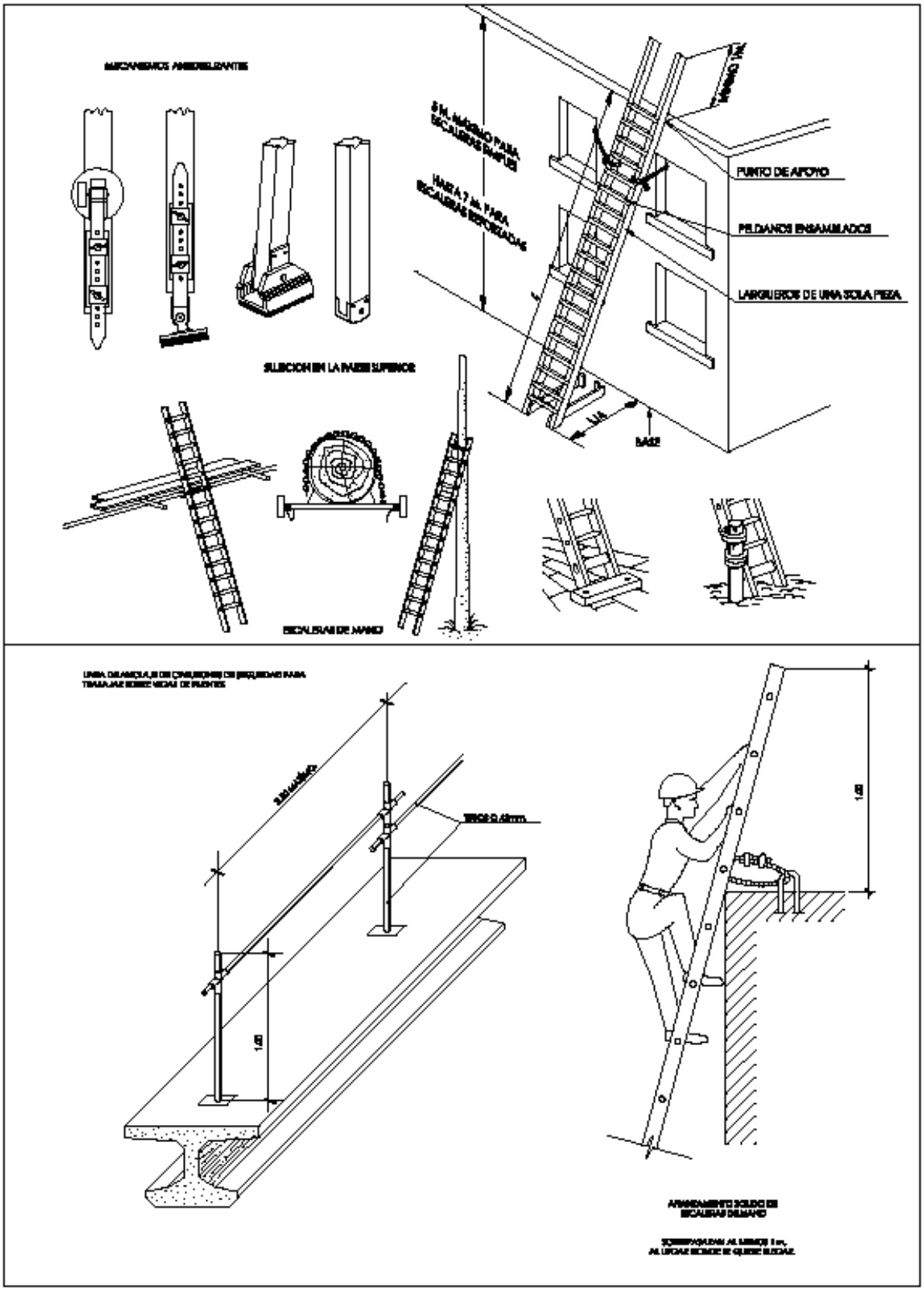
CABINA DE SEGURIDAD NO METALICA

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEEL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO



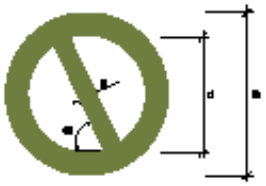


GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csvIPEWTVSXXEFIL8JO
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

FORMA, DIMENSIONES Y COLOR DE SEÑALES DE PROHIBICIÓN



DIMENSIONES (mm)		

SEÑAL						
Nº	S-1-1	S-1-3	S-1-5	S-1-4	S-1-6	S-1-2
REFERENCIA						
CONTENIDO GRAFICO						

FORMA, DIMENSIONES Y COLOR DE SEÑALES DE ADVERTENCIA DE PELIGRO

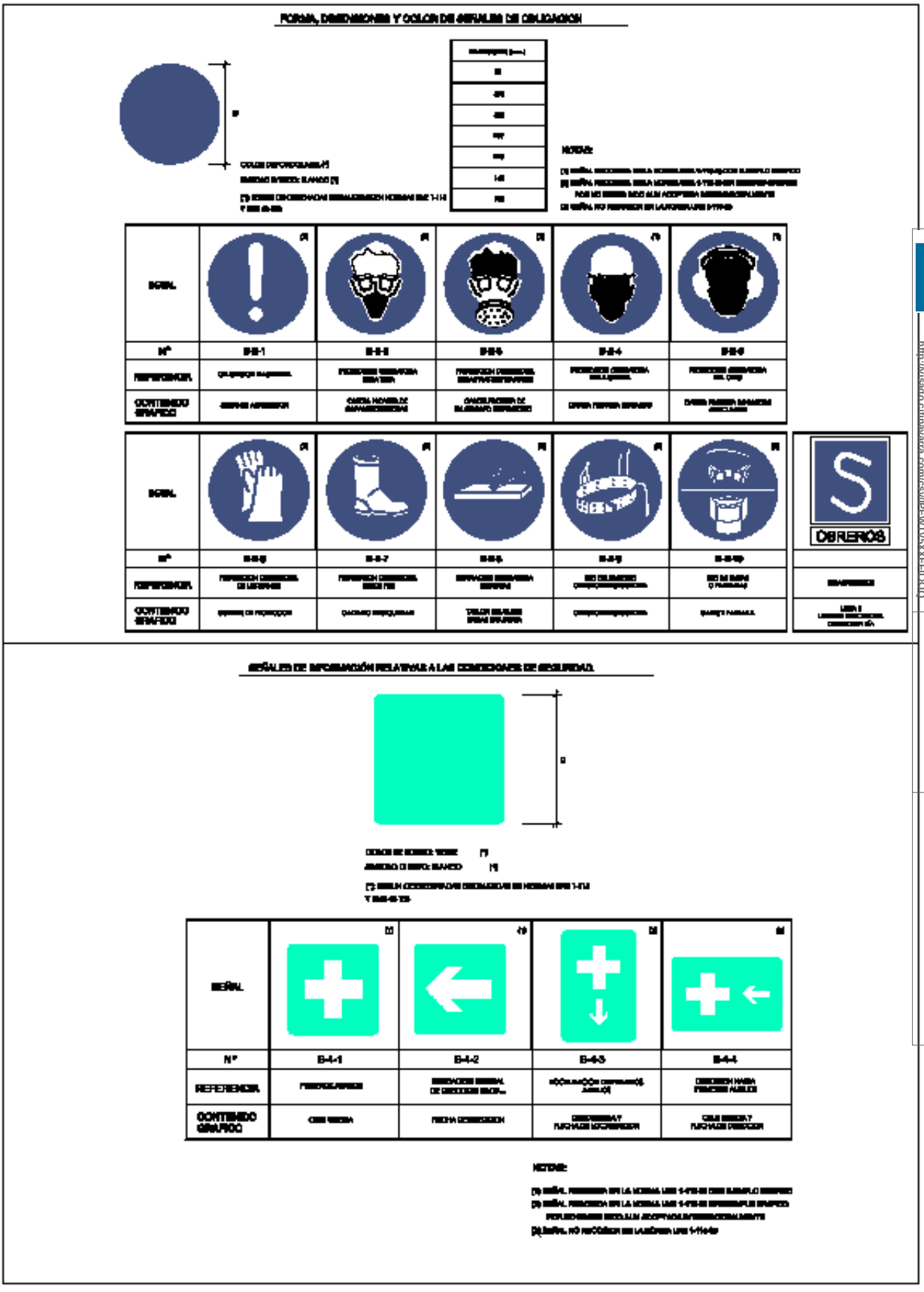


DIMENSIONES (mm)		
L	l	m

SEÑAL						
Nº	S-3-1	S-3-2	S-3-5	S-3-4	S-3-3	S-3-6
REFERENCIA						
CONTENIDO GRAFICO						

SEÑAL						
Nº	S-3-7	S-3-9	S-3-8	S-3-10	S-3-11	
REFERENCIA						
CONTENIDO GRAFICO						

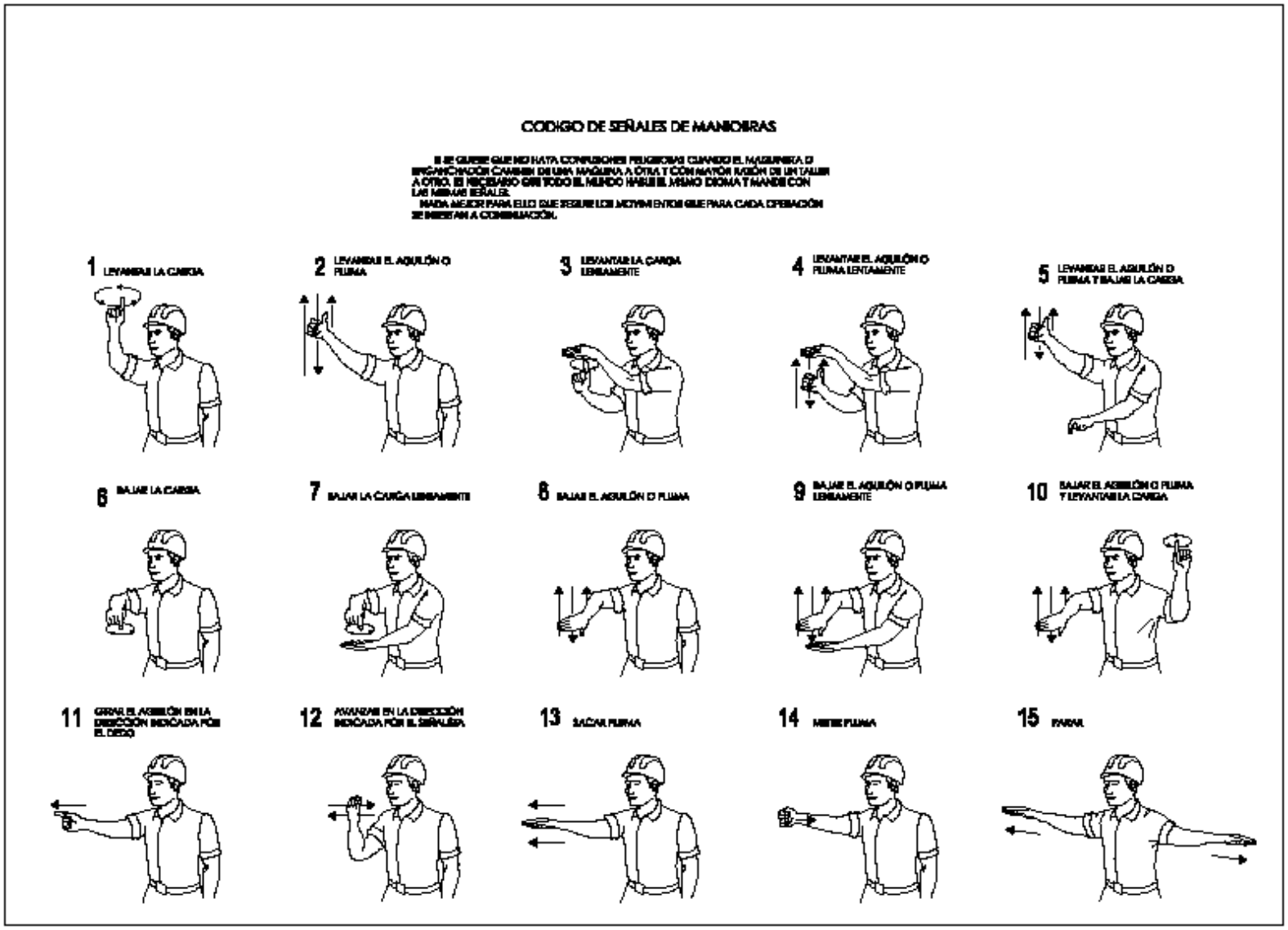
GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/cs/ViPEWTVSXXEFIL83JO
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO



GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csvIIPEMTVSXXEELB1Q
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO

CODIGO DE SEÑALES DE MANIOBRAS

SI SE QUIERE QUE NO HAYA CONFUSIONES PELIGROSAS CUANDO EL MAQUINISTA O ENGANCHADOR CAMBIEN DE UNA MAQUINA A OTRA Y CON MAYOR RAZON DE UN TALLER A OTRO, ES NECESARIO QUE TODO EL MUNDO HABLE EL MISMO IDIOMA Y MANDE CON LAS MISMAS SEÑALES.
NADA HACE FALTA PARA ELLO QUE SIGUIR LOS MOVIMIENTOS QUE PARA CADA OPERACIÓN SE INDICAN A CONTINUACIÓN.



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTY5XXEFL8JQ
Fecha: 13/8/2026
Nº: 2026-2027-0
VISADO

Pamplona, julio del 2026



Daniel López Palacios

Ingeniero técnico industrial

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/IPEWTV5XXEFIL8JQ
Nº: 2026-2027-0
Fecha: 13/8/2026
VISADO