



PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN

NAVE INDUSTRIAL ALMACÉN

400 m² · uso almacenaje

DOCUMENTO Nº 1 — MEMORIA Y ANEJOS DE CÁLCULO

PROMOTOR:	[NOMBRE DEL CLIENTE / EMPRESA]
EMPLAZAMIENTO:	Polígono Industrial XXX, Parcela nº XX
MUNICIPIO:	[Localidad], [Provincia]
TÉCNICO REDACTOR:	[Ingeniero/a industrial o ingeniero/a técnico/a industrial, colegiado/a nº XXXX]
FECHA:	Octubre 2026

MUESTRA DEMOSTRATIVA. Documento propio de Sofyer sobre un caso ficticio: no es un encargo de cliente, no constituye un proyecto realizado y no está visado. Los datos entre corchetes son campos a completar.

1. MEMORIA DESCRIPTIVA

1.1. Objeto del proyecto

El presente proyecto tiene por objeto la definición técnica, justificación reglamentaria y valoración económica de las obras necesarias para la construcción de una nave industrial de 400 m² destinada a almacenaje no peligroso, así como sus instalaciones de electricidad en baja tensión, fontanería, saneamiento y protección contra incendios.

1.2. Antecedentes y normativa aplicable

La redacción del proyecto se realiza conforme a la siguiente normativa de obligado cumplimiento, contrastada en el BOE y en codigotecnico.org a octubre de 2026 (texto consolidado del CTE con su última modificación, RD 450/2022):

- Código Técnico de la Edificación (CTE) — RD 314/2006 y sus modificaciones posteriores.
- DB-SE: Seguridad Estructural, incluyendo DB-SE-AE (acciones), DB-SE-A (acero) y DB-SE-C (cimentaciones).
- DB-SI: Seguridad en caso de Incendio.
- DB-HS: Salubridad (suministro y evacuación de aguas).
- DB-HE: Ahorro de Energía.
- DB-SUA: Seguridad de Utilización y Accesibilidad.
- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (REBT) — RD 842/2002, de 2 de agosto, e Instrucciones Técnicas Complementarias, con sus modificaciones posteriores: Resolución de 20 de marzo de 2025 de la Dirección General de Estrategia Industrial y de la PYME (BOE 3-abr-2025), que actualiza el listado de normas de la ITC-BT-02, y RD 770/2025, de 2 de septiembre (BOE 3-sep-2025).
- Reglamento de Seguridad contra Incendios en los Establecimientos Industriales (RSCIEI) — RD 164/2025, de 4 de marzo (BOE 10-abr-2025; en vigor desde el 10-may-2025 según su disposición final duodécima; deroga el RD 2267/2004).
- Código Estructural — RD 470/2021, de 29 de junio (BOE 10-ago-2021, en vigor desde el 10-nov-2021; deroga la EHE-08 y la EAE; aplicable a estructuras de hormigón, acero y mixtas).
- Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios (RIPCI) — RD 513/2017, de 22 de mayo, modificado por la disposición final primera del RD 164/2025 y por el RD 770/2025, de 2 de septiembre (BOE 3-sep-2025, en vigor desde el 4-sep-2025).
- Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE) — RD 1027/2007, de 20 de julio, en su texto consolidado (modificado, entre otros, por el RD 178/2021, de 23 de marzo).
- RD 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- RD 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Norma Básica de Autoprotección — RD 393/2007, de 23 de marzo, derogada con efectos de 11-jul-2023 por la disposición derogatoria única 2.d) del RD 524/2023, de 20 de junio, que la mantiene en aplicación hasta que se apruebe el instrumento que la sustituya.
- Eurocódigos UNE-EN aplicables como referencia armonizada (UNE-EN 1990, UNE-EN 1991, UNE-EN 1992, UNE-EN 1993, UNE-EN 1997).

La zona de almacén no se acondiciona y es de baja demanda energética, por lo que queda fuera del ámbito de las secciones HE 0 y HE 1 del DB-HE (apartado 1, ámbito de aplicación: exclusión c) y de la HE 3 (exclusión f: parte destinada a procesos industriales). La HE 4 se aplica a partir de 100 l/día de ACS: con un aseo sin ducha, 5 personas y el criterio de uso sin duchas del anejo F (tabla c, oficinas, 2 l/día·persona), la demanda es de 10 l/día. La HE 5 se aplica a edificios de nueva construcción de más de 1.000 m² construidos y la HE 6 a edificios con aparcamiento, que esta nave no tiene.

1.3. Descripción general del edificio

Nave de planta rectangular de 20,00 × 20,00 m, con 400,00 m² construidos y 383,59 m² útiles (almacén 375,75 m² y aseo 7,84 m², descontado el tabique). Cubierta a dos aguas con pendiente del 10 %; altura a ejes de la estructura de 6,00 m en el alero y 7,00 m en la cumbre.

Cinco pórticos de acero S275 JR a dos aguas, de 20,00 m de luz, en los ejes 1 a 5, separados 5,00 m. En las fachadas de los ejes 1 y 5 hay además pilares de hastial en los ejes B, C y D: en total 16 pilares, 10 de pórtico y 6 de hastial. Cimentación por zapatas aisladas arriostradas. Cerramiento de bloque de hormigón de 20 cm hasta 2,00 m y panel sándwich metálico hasta cubierta. Aseo de 7,84 m² en la esquina noroeste.

2. MEMORIA CONSTRUCTIVA

2.1. Sustentación del edificio

Cimentación mediante 16 zapatas aisladas de 1,20 × 1,20 × 0,60 m bajo los pilares de pórtico y de hastial (13,82 m³), de hormigón armado HA-25/F/20/XC2 (clase de exposición XC2 del Código Estructural) y acero B500S, sobre 10 cm de hormigón de limpieza. Las zapatas se arriostran con vigas de atado de 40 × 40 cm en el perímetro y en el eje de cada pórtico, que recogen el empuje horizontal en la base (máximo de cálculo 29,7 kN, combinación 1,35G + 1,5W2 + 0,75N). Solera de hormigón armado de 20 cm con mallazo Ø8 c/20 cm sobre enchachado de zahorra compactada de 15 cm y lámina de polietileno.

Tensión admisible del terreno considerada: $\sigma_{adm} = 200$ kPa, a confirmar con el estudio geotécnico. Tensión máxima en servicio bajo zapata: 66,6 kPa. Equilibrio frente al levantamiento por succión de viento (combinación 0,90G + 1,5W1): tracción en el anclaje 16,4 kN frente a 26,4 kN estabilizadores (0,90 × peso de zapata y tierras).

2.2. Estructura

Pórticos a dos aguas biarticulados en base, con dinteles IPE 500 y pilares HEB 240; pilares de hastial HEB 160; todo en acero S275 JR. Uniones soldadas en taller y atornilladas en obra con tornillos de clase 8.8. Correas de cubierta de perfil conformado en frío Z200 × 2,5, siete líneas por faldón (separación de 1,68 m, máximo admitido en el cálculo 1,80 m).

Arriostramiento: cruces de San Andrés en el plano de cubierta y en los pórticos extremos con tubo cuadrado #80.4. El ala inferior de los dinteles se arriostra con jabalcones a una de cada dos correas (separación de 3,35 m, máximo admitido en el cálculo 3,60 m), necesarios frente al pandeo lateral cuando la succión del viento comprime esa ala.

2.3. Cubierta y cerramientos

Cubierta de panel sándwich metálico de 50 mm con núcleo de poliuretano (transmitancia $U = 0,40$ W/m²K) anclado a correas mediante tornillería autotaladrante con junta estanca. Remates de chapa lacada en color gris claro RAL 7035.



Cerramiento perimetral mediante zócalo de bloque de hormigón vibrado de 20 × 20 × 40 cm hasta 2,00 m de altura, y panel sándwich vertical metálico de 50 mm hasta cubierta. El zócalo es independiente de los pilares, con junta vertical sellada de 2 cm en cada pilar, y el panel se fija con tornillería que admite el desplome de la estructura (apartado 3.7). Carpintería exterior: puerta seccional industrial motorizada de 4,00 × 4,50 m, puerta peatonal cortafuegos EI₂ 60-C5 de 1,00 × 2,10 m en la fachada oeste y dos ventanas correderas de aluminio de 1,50 × 1,20 m en la fachada este.

3. ANEJO DE CÁLCULO ESTRUCTURAL

3.1. Bases de cálculo

El cálculo sigue el CTE DB-SE y DB-SE-AE (acciones) y el Código Estructural (RD 470/2021) para la estructura de acero, con las expresiones de comprobación de barras de UNE-EN 1993-1-1 (resistencia de secciones, pandeo por flexión, pandeo lateral e interacción según el anejo B). Método de los estados límite, con $\gamma_{M0} = \gamma_{M1} = 1,05$. Pórtico plano biarticulado en base, nudos rígidos, resuelto por cálculo matricial con 40 elementos por barra y cinco hipótesis simples: G (permanentes), N (nieve), W1 y W2 (viento transversal con presión interior +0,2 y -0,3) y W3 (viento longitudinal).

3.2. Acciones consideradas (CTE DB-SE-AE)

Acción	Valor	Unidad
Peso propio de dintel IPE 500 / pilar HEB 240	0,89 / 0,82	kN/m
Cubierta: panel 0,15 + correas 0,10 + instalaciones colgadas 0,10	0,35	kN/m ²
Fachada de panel sándwich colgada de los pilares (0,15 kN/m ² × 5 m)	0,75	kN/m
Sobrecarga de uso, cubierta G1 (tabla 3.1), no concomitante con nieve ni viento	0,40	kN/m ²
Nieve: sk zona 2, altitud 0 m (tabla E.2), $\mu = 1$ ($\alpha = 5,7^\circ$)	0,40	kN/m ²
Viento: qb zona B 0,45 × ce 1,50 (grado IV, z = 7 m, tabla 3.4)	0,675	kN/m ²

Coefficientes de presión exterior (anejo D, tablas D.3, D.6 a y D.6 b, interpolados para $h/d = 0,35$ y $\alpha = 5,7^\circ$): paramento a barlovento (D) +0,71, a sotavento (E) -0,33; cubierta con succión, zonas G/H/J/I: -1,17 / -0,58 / -0,63 / -0,59; cubierta con presión: 0,01 / 0,01 / 0,19 / 0,19; viento longitudinal: fachadas laterales (B) -0,80 y cubierta (H) -0,69. La nieve y la zona de viento corresponden a un emplazamiento a nivel del mar en zona 2 y zona B; se ajustan con la parcela real.

3.3. Combinación de acciones para ELU

Coefficientes del CTE DB-SE (tablas 4.1 y 4.2): $\gamma_G = 1,35$ desfavorable y 0,80 favorable; $\gamma_Q = 1,50$; $\psi_0 = 0,5$ para nieve (altitud ≤ 1.000 m) y 0,6 para viento. Combinaciones ELU estudiadas: $1,35G + 1,5N$; $1,35G + 1,5N + 0,9W1$; $1,35G + 1,5N + 0,9W2$; $1,35G + 1,5W2 + 0,75N$; $1,35G + 1,5W1$; $0,80G + 1,5W1$; $1,35G + 1,5W3$; $0,80G + 1,5W3$. La sobrecarga de uso G1 tiene el mismo valor que la nieve y no se combina con otras variables, por lo que queda cubierta por las combinaciones con N. Carga gravitatoria de cálculo sobre el dintel ($1,35G + 1,5N$), con 5 m entre pórticos:

$q_d = (1,35 \cdot 0,35 + 1,50 \cdot 0,40) \cdot 5 = 5,36$ kN/m (proyección horizontal) ; peso propio del dintel: $1,35 \cdot 0,89 = 1,20$ kN/m

3.4. Esfuerzos en el pórtico (luz 20 m)

Esfuerzos pésimos de la envolvente ELU. Los diagramas de la combinación pésima del dintel ($1,35G + 1,5N + 0,9W2$) están en el fichero diagramas_esfuerzos.png.

Esfuerzo	Combinación	Valor
Momento máximo en cabeza de pilar (sotavento)	1,35G+1,5W2+0,75N	175,9 kN·m
Axil de compresión concomitante en pilar	1,35G+1,5W2+0,75N	90,3 kN
Momento máximo en dintel	1,35G+1,5N+0,9W2	218,9 kN·m
Cortante máximo en dintel	1,35G+1,5N+0,9W2	78,6 kN
Axil de compresión en dintel	1,35G+1,5N+0,9W2	36,0 kN
Momento en cumbrera, solo gravitatoria	1,35G+1,5N	189,5 kN·m
Reacción horizontal máxima en base	1,35G+1,5W2+0,75N	29,7 kN
Reacción vertical en base: máxima / mínima (tracción)	1,35G+1,5N+0,9W2 / 0,80G+1,5W1	94,5 / -19,9 kN

3.5. Comprobación dintel IPE 500 — acero S275 JR

Resistencias de la sección:

$$M_{c,Rd} = W_{pl,y} \cdot f_y / \gamma_{M0} = 2.194 \cdot 27,5 / 1,05 = 574,6 \text{ kN·m} ; V_{pl,Rd} = A_v \cdot f_y / (\sqrt{3} \cdot \gamma_{M0}) = 905,8 \text{ kN}$$

Flexión: 218,9 / 574,6 = 38,1 % ≤ 100 % — CUMPLE

Cortante: 78,6 / 905,8 = 8,7 % ≤ 100 % — CUMPLE

Pandeo lateral del ala inferior entre jabalcones ($L_b = 3,60$ m): $M_{cr} = 965,4$ kN·m; $\lambda_{LT} = 0,79$; $\chi_{LT} = 0,770$ (curva c, $h/b > 2$). Pandeo por flexión: $\bar{\lambda}_y = 0,57$ ($L_k = 10,05$ m, longitud del faldón), $\bar{\lambda}_z = 0,48$ ($L_k = 1,80$ m, separación de correas); $\chi_y = 0,902$, $\chi_z = 0,893$.

Interacción axil y flexión (UNE-EN 1993-1-1, ecuaciones 6.61 y 6.62, $k_{yy} = 0,904$, $k_{zy} = 0,998$): 46,1 % y 50,7 % ≤ 100 % — CUMPLE

3.6. Comprobación pilar HEB 240 — acero S275 JR

Esbeltez relativa: $\bar{\lambda}_y = 1,34$ en el plano del pórtico (longitud de pandeo $2 \cdot H = 12,00$ m, pórtico traslacional biarticulado); $\bar{\lambda}_z = 1,14$ fuera del plano ($L = 6,00$ m, cabeza arriostrada por la viga de atado de cubierta)

Coefficientes de reducción: $\chi_y = 0,407$ (curva b), $\chi_z = 0,465$ (curva c, $h/b \leq 1,2$)

Pandeo lateral sin arriostramiento intermedio ($L_b = 6,00$ m, $C_1 = 1,77$ por ley de momentos triangular): $M_{cr} = 887,1$ kN·m; $\lambda_{LT} = 0,57$; $\chi_{LT} = 0,930$ (curva b, $h/b \leq 2$). $M_{c,Rd} = 275,8$ kN·m.

Interacción axil y flexión con $N_{Ed} = 90,3$ kN y $M_{Ed} = 175,9$ kN·m (1,35G+1,5W2+0,75N; $k_{yy} = 0,957$, $k_{zy} = 0,980$): ecuación 6.61 73,7 %, ecuación 6.62 74,2 % ≤ 100 % — CUMPLE

3.7. Comprobación de flecha (ELS)

Flecha vertical en cumbrera, combinación característica pésima G + N + 0,6W2: $f = 56,8$ mm

Flecha admisible, criterio de integridad para cubierta sin tabiques ni elementos frágiles (L/300, CTE DB-SE 4.3.3.1): $f_{adm} = 66,7$ mm

Aprovechamiento: 85,2 % ≤ 100 % — CUMPLE

Desplome en cabeza de pilar: 25,6 mm en la combinación característica G + W1. La fachada es de panel sándwich atornillado y el zócalo está separado de los pilares con junta, de modo que no hay elementos frágiles que exijan el criterio de integridad del CTE DB-SE 4.3.3.2, punto 1. Se aplica el criterio de apariencia del punto 2, con la combinación casi permanente: solo G, porque $\psi_2 = 0$ para la nieve en altitud ≤ 1.000 m y para el viento.

Desplome casi permanente en cabeza de pilar: $2,8 \text{ mm} \leq H/250 = 24,0 \text{ mm}$ — CUMPLE

3.8. Comprobación pilar de hastial HEB 160 — acero S275 JR

Pilar central de hastial, de 7,00 m, biapoyado (base articulada y cabeza arriostrada por la cubierta), con 5,00 m de fachada tributaria. Viento longitudinal sobre el hastial: presión neta (D, +0,71, con presión interior -0,3) 3,42 kN/m; succión neta (E, -0,33, con presión interior +0,2) 1,78 kN/m. Axil de cálculo con peso propio, fachada y la parte de cubierta que recibe: 24,4 kN. $M_{Ed} = 31,4 \text{ kN}\cdot\text{m}$ en presión y 16,3 kN·m en succión. Pandeo lateral sin contar con arriostramiento intermedio del ala comprimida ($L_b = 7,00$ m, $C_1 = 1,13$): $\chi_{LT} = 0,747$. $M_{c,Rd} = 92,7 \text{ kN}\cdot\text{m}$.

Interacción axil y flexión (ecuaciones 6.61 y 6.62): presión 52,9 %, succión 31,7 % ≤ 100 % — CUMPLE

Flecha característica en presión: $20,4 \text{ mm} \leq L/300 = 23,3 \text{ mm}$ — CUMPLE

4. INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN

4.1. Características generales

Suministro trifásico 400/230 V, 50 Hz, esquema TT. Potencia instalada 21,2 kW; potencia de cálculo 17,5 kW, con el coeficiente de cada circuito de la tabla 4.2 (no se aplica un segundo coeficiente global). Intensidad de la derivación individual: $17.494 / (\sqrt{3} \cdot 400 \cdot 0,9) = 28,1 \text{ A} \leq \text{IGA } 50 \text{ A}$.

4.2. Balance de potencias

Circuito	P _{inst} (W)	Coef.	Criterio	P _{cálculo} (W)
L1 Alumbrado interior LED (12 × 150 W)	1.800	1,00	Todo encendido	1.800
L2 Emergencia y señalización (8 × 8 W)	64	1,00	—	64
L3 Tomas de uso general (10 bases de 16 A)	3.680	1,00	Limitada por el PIA de 16 A	3.680
L4 Fuerza, maquinaria trifásica 11 kW	11.000	0,70	Factor de utilización	7.700
L5 Climatización del aseo y termo eléctrico	4.500	0,90	—	4.050
L6 Central de detección y alarma de incendios	200	1,00	—	200
TOTAL	21.244	—	—	17.494
Intensidad de cálculo de la derivación individual (cos φ 0,9)	—	—	—	28,1 A

4.3. Cálculo de secciones (ITC-BT-19)

Secciones por calentamiento (UNE-HD 60364-5-52, tabla C.52-1 bis, 40 °C, método E: cable multipolar sobre bandeja perforada) y por caída de tensión acumulada desde el origen de la instalación (ITC-BT-19: 3 % en alumbrado y 5 % en los demás usos). La derivación individual va enterrada bajo tubo: intensidad admisible según la ITC-BT-07 (tabla 5, terna de cables de 25 mm² con aislamiento XLPE, 160 A, por 0,8 bajo tubo = 128 A), como remite la ITC-BT-15, y caída de tensión máxima del 1,5 % (suministro a un único usuario sin línea general de alimentación). Cables de cobre RZ1-K (AS) 0,6/1 kV, aislamiento XLPE, no propagadores del incendio y con baja emisión de humos. Conductividad del cobre a 90 °C: 44 m/(Ω·mm²).

Circuito	Cable y protección	I _b / I _z (A)	Longitud al receptor más alejado (m)	ΔU acumulada (%)
Derivación individual, enterrada bajo tubo	4 × 25 + TT mm ² , IGA 4P 50 A	28,1 / 128	25	0,25 (≤ 1,5)

Circuito	Cable y protección	I _b / I _z (A)	Longitud al receptor más alejado (m)	ΔU acumulada (%)
L1 Alumbrado	3G2,5, PIA 2P 16 A	8,7 / 32	30	2,10 (≤ 3)
L2 Emergencia	3G1,5, PIA 2P 10 A	0,3 / 23	60	0,47 (≤ 3)
L3 Tomas 16 A	3G2,5, PIA 2P 16 A	16,0 / 32	25	3,41 (≤ 5)
L4 Maquinaria	5G6, PIA 4P 25 A	18,7 / 49	20	0,77 (≤ 5)
L5 Clima y termo	5G4, PIA 4P 16 A	7,2 / 38	15	0,49 (≤ 5)
L6 Central PCI	3G1,5, PIA 2P 10 A	1,0 / 23	10	0,36 (≤ 5)

4.4. Protecciones

Interruptor general automático tetrapolar de 50 A, curva C, poder de corte 10 kA. Interruptores diferenciales de 30 mA en todos los circuitos: tipo AC en L1; tipo A en L2 y L5; tipo A superinmunizado en L3; superinmunizado con rearme automático en L6, para que la central de incendios no quede sin tensión por un disparo intempestivo; y tipo B en L4, que alimenta equipos con variador de frecuencia. Cada circuito tiene su magnetotérmico, con $I_n \leq I_z$ (tabla anterior).

4.5. Puesta a tierra (ITC-BT-18)

Anillo perimetral de cobre desnudo de 35 mm² en el fondo de la zanja de cimentación (80 m) y 4 picas de acero cobreado de Ø14 mm × 2 m en las esquinas. Con una resistividad supuesta de 200 Ω·m, a confirmar con medición, la tabla 5 de la ITC-BT-18 da para el anillo $R = 2\rho/L = 2 \cdot 200 / 80 = 5,0 \Omega$, sin contar las picas. Condición del esquema TT (ITC-BT-24): $R_a \cdot I_a \leq 50 \text{ V} \rightarrow 5,0 \cdot 0,03 = 0,15 \text{ V}$. La resistencia se medirá antes de la puesta en servicio.

5. PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS (RSCIEI — RD 164/2025)

5.1. Caracterización del establecimiento

El establecimiento es de TIPO C según el RSCIEI (RD 164/2025): ocupa totalmente un edificio situado a más de tres metros del edificio más próximo de otros establecimientos (anexo I, apartado 1.1.3). Hipótesis de proyecto: almacenamiento de mercancía de clase A con densidad de carga de fuego ponderada y corregida $Q_s \leq 425 \text{ MJ/m}^2$, nivel de riesgo intrínseco BAJO 1 (tabla 1.3.1 del anexo I). Q_s se justificará con el método del apartado 3.2.3 del anexo I cuando el titular aporte el inventario de mercancías; con riesgo bajo 2 no cambia ninguna dotación de este apartado, y con riesgo medio habría que revisar la resistencia al fuego de la estructura y los huecos de ventilación del apartado 8.4 del anexo III.

5.2. Sectorización

El edificio es un único sector de incendio de 400 m², por debajo del máximo de la tabla 2.1.1 del anexo II (tipo C, riesgo bajo 1: sin límite; bajo 2: 12.000 m²). Resistencia al fuego de los pilares de pórtico y de hastial: R 30 (tabla 2.5.1, tipo C, riesgo bajo, planta sobre rasante), con pintura intumescente. Los dinteles forman la estructura principal de una cubierta ligera no prevista para evacuación, en un edificio de una planta a más de 3 m de otros establecimientos: en tipo C y riesgo bajo no se exige justificar su resistencia al fuego (apartado 1.3.1 y tabla 2.5.2 del anexo II).

Evacuación (anexo II, sección 3): con un máximo de 5 trabajadores, $P = 1,10 \cdot p = 5,5 \rightarrow 6$ personas. Salida por la puerta peatonal de 1,00 m (paso mínimo 0,80 m, apartado 3.2), de apertura manual fácil; la puerta seccional no computa. Con una salida y riesgo bajo, el recorrido máximo admitido es 50 m (tabla 2.3.1); en la planta de 20 × 20 m el recorrido más desfavorable no llega a 40 m.

5.3. Instalaciones de protección

Instalación	Justificación / Dotación
Extintores portátiles	Exigibles en todo sector (anexo III, apartado 4.1). Riesgo bajo y clase de fuego A: eficacia mínima 21A, un extintor hasta 600 m ² (tabla 3.4.1). El recorrido máximo de 15 m hasta un extintor (apartado 4.4) obliga a 4 unidades en una planta de 20 × 20 m. Dotación: 4 ud de polvo ABC 21A-113B.
Pulsadores manuales y alarma	Exigibles: el sector tiene 400 m ² y el apartado 1.3 del anexo III los exige a partir de 400 m ² cuando no lo son los detectores, con sus dispositivos de alarma (apartado 1.4). Dotación: 2 pulsadores junto a las salidas y una sirena óptico-acústica, conectados a la central.
Detección automática	No exigible: para almacenamiento en tipo C el apartado 1.2.2.º c) del anexo III excluye el riesgo bajo 1. Se instalan 8 detectores ópticos en la misma central por requisito del seguro.
Bocas de incendio equipadas	No exigibles: en tipo C solo se exigen en riesgo medio a partir de 1.000 m ² y en riesgo alto a partir de 500 m ² (anexo III, apartado 5.1.c).



Instalación	Justificación / Dotación
Hidrantes exteriores	No exigibles: en tipo C y riesgo bajo la tabla 3.3.1 los exige a partir de 5.000 m ² y nunca en riesgo bajo 1, y el establecimiento no llega a 5.000 m ² (apartado 3.2.2). Se comprobarán la ordenanza municipal y las condiciones del polígono.
Control de humos y de calor	No exigible: los apartados 8.2 y 8.4 del anexo III solo se aplican a sectores de riesgo medio o alto.
Alumbrado de emergencia	CTE DB-SUA 4, por remisión del apartado 9 del anexo III: 1 lux en el eje de las vías de evacuación, 5 lux en los puntos con equipos de protección contra incendios y cuadros eléctricos, autonomía 1 h.
Señalización	Señales de los medios manuales conforme a UNE 23033-1:2019 y fotoluminiscencia conforme a UNE 23035-4:2003, normas del apéndice del anexo I del RIPCI en la redacción dada por el RD 164/2025.

6. FONTANERÍA Y SANEAMIENTO (CTE DB-HS 4 y DB-HS 5)

6.1. Suministro de agua (DB-HS 4)

Aseo con lavabo e inodoro con cisterna; agua caliente con termo eléctrico (circuito L5). Caudales instantáneos mínimos (tabla 2.1): lavabo 0,10 l/s de agua fría y 0,065 l/s de ACS; inodoro con cisterna 0,10 l/s. Caudal de agua fría instalado 0,20 l/s; con dos aparatos el coeficiente de simultaneidad $1/\sqrt{(n - 1)}$ vale 1, de modo que el caudal de cálculo es 0,20 l/s.

Alimentación del aseo en PE-Xa de 20 mm (tabla 4.3, alimentación a cuarto húmedo) y derivaciones a aparatos en 16 mm (mínimo 12 mm, tabla 4.2). Presión en los puntos de consumo entre 100 kPa y 500 kPa (apartado 2.1.3); si la red del polígono supera 500 kPa se colocará reductora de presión tras el contador.

6.2. Evacuación de aguas residuales (DB-HS 5)

Unidades de desagüe en uso privado (tabla 4.1): lavabo 1 UD con sifón de 32 mm; inodoro con cisterna 4 UD con derivación de 100 mm. Total 5 UD. Colector enterrado de PVC de 110 mm con pendiente del 2 %, fijado por el desagüe del inodoro; su capacidad es de 321 UD (tabla 4.5). Arquetas de paso de 50 × 50 cm (tabla 4.13, colector de salida mayor de 100 mm) hasta la acometida al alcantarillado del polígono.

6.3. Evacuación de aguas pluviales (DB-HS 5)

Intensidad pluviométrica adoptada $i = 125$ mm/h (anexo B, zona A, isoyeta 40), a ajustar con el emplazamiento; factor de corrección $f = i/100 = 1,25$. Cubierta de 400 m² en proyección horizontal, dos faldones de 200 m², cuatro bajantes (dos por canalón).

Canalones semicirculares de 150 mm con pendiente del 2 %: cada tramo recoge 100 m², que corregidos son $125 \text{ m}^2 \leq 175 \text{ m}^2$ (tabla 4.7). Bajantes de 90 mm: 125 m² corregidos por bajante $\leq 318 \text{ m}^2$ (tabla 4.8; la de 75 mm, con 177 m², también bastaría). Colector enterrado de pluviales de PVC de 160 mm con pendiente del 2 %: $400 \times 1,25 = 500 \text{ m}^2 \leq 862 \text{ m}^2$ (tabla 4.9; el de 125 mm admite 440 m² y no basta). Arquetas a pie de bajante de 60 × 60 cm (tabla 4.13, colector de salida de 160 mm).

En _____, a ____ de _____ de 2026

El/la autor/a del proyecto

Fdo.: _____

Ingeniero/a industrial o ingeniero/a técnico/a industrial · Colegiado/a nº XXXX · Colegio
Oficial de _____