



Proxecto Básico e de Execución  
**EDIFICIO PARA GARDARÍA MUNICIPAL NO BARRIO DE SAN FIZ**  
Situación:  
Parcela 10-C Quinteiro E do Plan Parcial de Ordenación do Sector Sur K. 27003 LUGO  
Promotor:  
CONCELLO DE LUGO  
Arquitecto:  
ARTURO SILVOSA PÉREZ  
Colaborador:  
gAU, gabinete de arquitectura e urbanismo  
Data:  
XANEIRO 2009

I. MEMORIA



**Arturo Silvosa Pérez**  
rúa chantada, 53-55 ,baixo  
27004 lugo  
telf. 982.252.352



**gabinete de arquitectura e urbanismo**  
rúa círculo das artes, 18, local A  
27002 lugo  
telf. -fax 982.250.811

**Folla resumo dos datos xerais:**Fase de proxecto: **BASICO E DE EXECUCIÓN**Título do proxecto: **EDIFICIO GARDARÍA MUNICIPAL NO BARRIO DE SAN FIZ**Localización: **Parcela 10-C mazá E do Plan Parcial de Ordenación del Sector Sur K. 27003 LUGO****Usos do edificio**

Uso principal do edificio:

- |                                      |                                     |                                      |   |  |
|--------------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------------|---|--|
| <input type="checkbox"/> residencial | <input type="checkbox"/> turístico  | <input type="checkbox"/> transporte  | <input type="checkbox"/> sanitario            | <input checked="" type="checkbox"/> cultural |
| <input type="checkbox"/> comercial   | <input type="checkbox"/> industrial | <input type="checkbox"/> espectáculo | <input type="checkbox"/> deportivo            | <input type="checkbox"/>                     |
| <input type="checkbox"/> oficinas    | <input type="checkbox"/> relixioso  | <input type="checkbox"/> agrícola    | <input checked="" type="checkbox"/> Educación | <input type="checkbox"/>                     |

Usos subsidiarios do edificio:

- |                                      |                                  |                                 |  |
|--------------------------------------|----------------------------------|---------------------------------|--|
| <input type="checkbox"/> residencial | <input type="checkbox"/> Garaxes | <input type="checkbox"/> Locais | <input checked="" type="checkbox"/> Outros: Gardaría |
|--------------------------------------|----------------------------------|---------------------------------|--|

<b>Nº Plantas</b>	Sobre rasante	<b>1</b>	Baixo rasante:	<b>0</b>
-------------------	---------------	----------	----------------	----------

**Superficies**

superficie total construída s/ rasante	<b>932,80 m<sup>2</sup></b>	superficie total	<b>932,80 m<sup>2</sup></b>
superficie total construída b/ rasante	<b>0,00 m<sup>2</sup></b>	orçamento execución material	<b>529.411,76 euros</b>

**Estatística**

nova planta	<input checked="" type="checkbox"/>	rehabilitación	<input type="checkbox"/>	vivenda libre	<input type="checkbox"/>	núm. vivendas	
legalización	<input type="checkbox"/>	reforma-ampliación	<input type="checkbox"/>	VP pública	<input type="checkbox"/>	núm. locais	
				VP privada	<input type="checkbox"/>	núm. prazas garaxe	

**Control de contido do proxecto:****I. MEMORIA****1. Memoria descritiva**

1.1	Axentes	<input checked="" type="checkbox"/>
1.2	Información previa	<input checked="" type="checkbox"/>
1.3	Descrición do proxecto	<input checked="" type="checkbox"/>
1.4	Prestacións do edificio	<input checked="" type="checkbox"/>

**2. Memoria construtiva**

2.1	Acondicionamento do terreno	<input checked="" type="checkbox"/>
2.2	Sustentación do edificio	<input checked="" type="checkbox"/>
2.3	Sistema estrutural	<input checked="" type="checkbox"/>
2.4	Sistema envolvente	<input checked="" type="checkbox"/>
2.5	Sistema de compartimentación	<input checked="" type="checkbox"/>
2.6	Sistemas de acabados	<input checked="" type="checkbox"/>
2.7	Sistemas de acondicionamento de instalacións	<input checked="" type="checkbox"/>
2.8	Equipamento	<input checked="" type="checkbox"/>
2.9	Urbanización	<input checked="" type="checkbox"/>

**3. Cumprimento do CTE**

3.1	Esixencias básicas de seguridade estrutural DB-SE	
	SE Bases de cálculo	<input checked="" type="checkbox"/>
	SE-AE Accións na edificación	<input checked="" type="checkbox"/>
	SE-C Cimentacións	<input checked="" type="checkbox"/>
	SE-A Estruturas de aceiro	<input checked="" type="checkbox"/>
	SE-F Estruturas de fábrica	<input type="checkbox"/>
	SE-M Estruturas de madeira	<input type="checkbox"/>
	Outra normativa	
	NCSE	<input type="checkbox"/>
	EHE-08	<input checked="" type="checkbox"/>
	EFHE	<input type="checkbox"/>
3.2	Esixencias básicas de seguridade en caso de incendio DB-SI	
	SI 1 Propagación interior	<input checked="" type="checkbox"/>
	SI 2 Propagación exterior	<input checked="" type="checkbox"/>
	SI 3 Evacuación	<input checked="" type="checkbox"/>
	SI 4 Instalacións de protección contra incendios	<input checked="" type="checkbox"/>
	SI 5 Intervención de bombeiros	<input checked="" type="checkbox"/>
	SI 6 Resistencia ao lume da estrutura	<input checked="" type="checkbox"/>

3.3	Esixencias básicas de seguridade de utilización <b>DB-SU</b>	
	SU1 Seguridade fronte ao risco de caídas	<input checked="" type="checkbox"/>
	SU2 Seguridade fronte ao risco de impacto ou de atrapamento	<input checked="" type="checkbox"/>
	SU3 Seguridade fronte ao risco de aprisionamento	<input checked="" type="checkbox"/>
	SU4 Seguridade fronte ao risco causado por iluminación inadecuada	<input checked="" type="checkbox"/>
	SU5 Seguridade fronte ao risco causado por situacións con alta ocupación	<input type="checkbox"/>
	SU6 Seguridade fronte ao risco de afogamento	<input type="checkbox"/>
	SU7 Seguridade fronte ao risco causado por vehículos en movemento	<input type="checkbox"/>
	SU8 Seguridade fronte ao risco relacionado coa acción do raio	<input checked="" type="checkbox"/>
3.4	Esixencias básicas de salubridade <b>DB-HS</b>	
	HS1 Protección fronte á humidade	<input checked="" type="checkbox"/>
	HS2 Eliminación de residuos	<input checked="" type="checkbox"/>
	HS3 Calidade do aire interior	<input type="checkbox"/>
	HS4 Subministración de auga	<input checked="" type="checkbox"/>
	HS5 Evacuación de augas residuais	<input checked="" type="checkbox"/>
3.5	Esixencias básicas de protección fronte o ruído <b>DB-HR</b>	<input type="checkbox"/>
3.6	Esixencias básicas de aforro de enerxía <b>DB-HE</b>	
	HE1 Limitación de demanda enerxética	<input checked="" type="checkbox"/>
	HE2 Rendemento das instalacións térmicas (RITE)	<input checked="" type="checkbox"/>
	HE3 Eficiencia enerxética das instalacións de iluminación	<input checked="" type="checkbox"/>
	HE4 Contribución solar mínima de auga quente sanitaria	<input checked="" type="checkbox"/>
	HE5 Contribución fotovoltaica mínima de enerxía eléctrica	<input type="checkbox"/>
<b>4. Cumprimento doutros regulamentos e disposicións</b>		
4.1	Normas do Hábitat Galego	<input type="checkbox"/>
4.2	Lei 8/97 de accesibilidade	<input checked="" type="checkbox"/>
4.3	Ordenanza municipal de supresión de barreiras	<input checked="" type="checkbox"/>
4.4	Ordenanza municipal de protección ambiental	<input checked="" type="checkbox"/>
4.5	Norma Básica de edificación. Normativa acústica	<input checked="" type="checkbox"/>
4.6	Decreto 329/2005 e Orde de 29 de Febreiro 1996	<input checked="" type="checkbox"/>
4.7	Decreto Rede Galega de Escolas Infantís	<input checked="" type="checkbox"/>
<b>5. Anexos á memoria</b>		
5.1	Información xeotécnica	<input checked="" type="checkbox"/>
5.2	Cálculo da estrutura	<input checked="" type="checkbox"/>
5.3	Protección contra o incendio	<input checked="" type="checkbox"/>
5.4	Instalacións do edificio	<input checked="" type="checkbox"/>
5.5	Eficiencia enerxética	<input type="checkbox"/>
5.6	Protección contra o ruído	<input checked="" type="checkbox"/>
5.7	Plan de control de calidade	<input checked="" type="checkbox"/>
5.8	Normativa de obrigado cumprimento	<input checked="" type="checkbox"/>
5.9	Estudio de seguridade e saúde ou estudio básico, no seu caso	<input checked="" type="checkbox"/>
5.10	Anexo fotográfico da proposta	<input type="checkbox"/>
5.11	Índice de planos	<input checked="" type="checkbox"/>
5.12	Certificación enerxética	<input checked="" type="checkbox"/>
5.13	Xestión de residuos	<input checked="" type="checkbox"/>
5.14	Proposta de equipamento de cociña e lavandería	<input checked="" type="checkbox"/>
5.15	Clasificación do contratista	<input checked="" type="checkbox"/>
5.16	Plan de obra	<input checked="" type="checkbox"/>
5.17	Memorias xustificativas	<input checked="" type="checkbox"/>
<b>II. PREGO DE CONDICIÓN (en volume anexo)</b>		
	Prego de cláusulas administrativas	<input checked="" type="checkbox"/>
	Disposicións xerais	<input type="checkbox"/>
	Disposicións facultativas	<input type="checkbox"/>
	Disposicións económicas	<input type="checkbox"/>
	Prego de condicións técnicas particulares	<input checked="" type="checkbox"/>
	Prescricións sobre os materiais	<input checked="" type="checkbox"/>
	Prescricións en canto á execución por unidades de obra	<input checked="" type="checkbox"/>
	Prescricións sobre verificacións no edificio rematado	<input checked="" type="checkbox"/>

**III. PLANOS (en volume anexo)**

**IV. MEDICIÓN E ORZAMENTO (en volume anexo)**

Resumo de orzamento  
Medición e orzamento por partidas



Lugo, xaneiro de 2009,  
OS ARQUITECTOS:

Arturo Silvosa Pérez.

Jorge Salvador Fernández  
(en representación de gAU)



---

## 5.17\_ Memorias xustificativas

- 5.17.1 Memoria xustificativa da solución proposta e a concordancia co orzamento
- 5.17.2 Memoria xustificativa da optimización dos recursos económicos previstos
- 5.17.3 Xustificación dos cálculos dos prezos adoptados, bases fixadas para a valoración das unidades de obra e das partidas alzadas propostas

### **5.17.1\_Memoria xustificativa da solución proposta e a concordancia co orzamento**

Para a elección dos sistemas construtivos de esta gardaría se tiveron especialmente en conta as condicións económicas e de prazo para a execución das obras. Deste xeito, os diferentes sistemas constructivos adoptados son “convencionais” entendendo por tal sistemas que se usan habitualmente no noso entorno inmediato abrangendo todos os capítulos da obra: estrutura, cuberta, particións, teitos, revestimentos, etc., tal e como se pode comprobar na Memoria Construtiva con detalle sobre os materiais e as súas características e calidades.

Esta decisión está baseada por unha parte na necesidade de ter executada esta dotación antes do remate do presente ano e, pola outra, no limitado orzamento dispoñible para a súa execución. Estas condicións, necesarias para facer viable técnica e economicamente a obra, fixeron aconsellable adoptar un deseño construtivo asequible á maioría das empresas contrutoras co fin de que, cumprindo coa clasificación requerida, poidan estar interesadas na licitación da obra ofertando prazos e prezos axustados, acadando así o obxectivo pretendido.

### **5.17.2\_Memoria xustificativa da optimización dos recursos económicos previstos**

Na memoria sobre a concordancia orzamento/solución proposta comentouse como a solución construtiva adoptada ten en consideración o axustado orzamento dispoñible para a realización do proxecto. Lóxicamente esta argumentación xustifica por sí mesma a optimización dos recursos económicos xa que non se sae dos ambitos estritamente económico agás para os seguintes casos:

1. Revestimento de madeira en fachadas
2. Ventás de xeometría circular
3. Fachada interior acristalada

A solución adoptada para estes sistemas non se pode xustificar dende un punto de vista meramente económico xa que é posible contruílos de xeito máis barato. A optimización dos recursos económicos está baseada na avaliación de aspectos, un tanto subxectivos, coma poden ser a necesidade de acadar unha formalización atractiva para os nenos (edificio “amigable”) e onde a natureza participe na primeira andadura no camiño do coñecemento dos pequenos usuarios, vendo o paso das estacións e aprendendo a recoñecer os cambios que en ella se producen ao longo do ano. As solucións e sistemas adoptados nestes casos (a madeira, as ventás redondas e a cristaleira ao xardín interior) xustifican a optimización dos recursos económicos acadando, ao noso entender, un edificio amigable dende o exterior que abre o seu interior á natureza sen esquez a xa comentada simplicidade construtiva.

### **5.17.3\_Xustificación dos cálculos dos prezos adoptados, bases fixadas para a valoración das unidades de obra e das partidas alzadas propostas**

A Xustificación dos prezos salientados no apartado de medicións e presuposto veñen dados da confrontación de prezos de mercado tanto de provedores coma de instaladores e referendados na base de datos PREOC 2006, que se corresponden a día de hoxe cos prezos para a realización das unidades de obra descritas no proxecto de referencia. Polo que se consideran aptos para proceder á súa licitación.



Capítulo \ Meses	1	2	3	4	5	6	7	8	Orzamento por Capítulo
C01_Movemento terras	█								10.811,57
C02_Traballos previstos e drenaxes	█								7.376,74
C03_Cimetación, muros e soleiras	█	█	█						65.333,24
C04_Estrutura e formigóns			█	█					50.386,10
C05_Albañilería e aillamentos					█	█			56.407,68
C06_Cuberta e impermeabilizacións					█				29.311,68
C07_Enfoscados, garmecidos,falsos teit.						█	█		28.393,45
C08_Solados, chapados ,alicatados						█	█		55.946,91
C09_Carpintería madeira						█	█		60.401,17
C10_Carp. aluminio,met.,cerrall.						█	█		5.496,91
C11_Vidriería						█	█		19.513,28
C12_Pinturas						█	█		14.156,39
C13_Aparatos sanitarios							█		4.363,92
C14_Control de calidade	█	█	█	█	█				5.113,90
C15_Instalación eléctrica					█	█	█	█	21.599,75
C16_Fontanería					█	█	█	█	7.459,00
C17_Incendios					█	█	█	█	271,30
C18_Saneamento residuais		█	█	█	█	█			4.067,05
C19_Sanemento pluviais		█	█	█	█	█			133,12
C20_Ventilación							█	█	14.788,89
C21_Sala de caldeiras						█	█	█	10.791,71
C22_Suelo radiante					█	█			25.168,23
C23_Enerxía solar						█	█	█	6.398,68
C24_Gas						█	█	█	1.187,83
C25_Varios							█	█	1.040,33
C26_Urbanización							█	█	12.905,29
C27_Seguridade e saúde	█	█	█	█	█	█	█	█	10.588,22
Investimento por mes	16.846,25	50.115,18	53.966,13	59.404,85	142.214,31	155.914,52	34.686,94	16.263,58	529.411,76







---

## 5.16\_ Plan de obra

Neste anexo desenvólvese o plan de obra de carácter indicativo con previsión de tempo e coste.





---

## 5.15 Clasificación do contratista

O contratista ao que se adxudiquen as obras deberá estar clasificado nos seguinte grupo:

CATEGORÍA ..... E

GRUPO..... C

dos establecidos no artigo 25 do RXLCAP (RD 1098/2001).

Item	Artículo	Descripción	Precio Unit.	Cant.	Precio Total
<b>5.14 Proposta de equipamento de cociña e lavadería</b>					
<b>1.-LAVANDERIA</b>					
101.-	MESA DE REPASO, MRP/AD.	Mesa de repaso con plancha, aspirante con caldeira. Quentada electricamente, e regulable mediante termóstato. Dimensións da mesa de traballo: 1.100 x 380 x 240 mm. Brazo con forma planchamangas, quente, incorporado. Caldeira de funcionamento eléctrico, con alimentación de auga dende depósito de auga extraíble. Accionamento da aspiración mediante pedal. Equipada cunha plancha de man. Resistencia da caldeira: 2 kW. Resistencia da plancha: 0,8 kW. Resistencia da mesa: 0,7 kW. Motor de aspiración: 0,13 kW. Potencia total: 3,7 kW. Presión de traballo: 2,8 bar. Dimensións: 1.380 x 380 x 930 mm.	2.000,00	1	2.000,00
102.-	FREGADERO, FI-66/10.	Construción en aceiro inoxidable. Cuba embutida con protección insonorizante. Dimensións da cuba: 500 x 400 x 250 mm. Peto posterior de 100 x 15 mm. Cantos redondeados con radio de 10 mm. Dotado de válvula desaugadoiro e tubo sumidoiro. Dimensións: 600 x 600 x 250 mm.	322,00	1	322,00
102b.-	BASTIDOR, BF-66.	Construción en aceiro inoxidable. Parrulos regulables en altura. Escuadras de reforzo interior para dotar o conxunto de maior robustez. Dimensións: 600 x 600 x 850 mm.	179,00	1	179,00
102c.-	ESTANTE INFERIOR, EB-66.	Construción en aceiro inoxidable. Dimensións: 600 x 600 x 40 mm.	89,40	1	89,40
102d.-	GRIFO, GMF-30.	Grifo monomando de 2 augas con palanca frontal. Cartucho cerámico. Caño orientable 360° Ø 22 mm.	155,00	1	155,00
103.-	LAVADORA, LA-10 M E.	1312021100 Construción en aceiro inoxidable. Capacidade de carga: 10 kg. (relación 1:10). Control por Microprocesador. Dispón de 8 programas de lavado estándares con 24 posibles variacións. Pantalla de 7 segmentos con 4 díxitos. Seguimento de fases mediante 8 leds indicadores. Cubeta de deterxentes con 4 compartimentos (prelavado, lavado, blanqueantes e suavizantes). Ata 5 sinais de dosificación. Peche de porta con seguridade de apertura. Diámetro do tambor: 532 mm. Profundidade do tambor: 425 mm. Diámetro porta: 290 mm. Motor con variador de frecuencia incorporado. Non necesita fixación ao chan. Centrifugado a 1.000 r.p.m. Factor G =300. Posibilidade de adaptar dosificador automático de deterxente de forma sinxela pola parte posterior da máquina. Consumo de auga no program nº 2, 60°: 135 litros. Sistema de quentamento eléctrico.	4.440,00	1	4.440,00

Item	Artículo	Descripción	Precio Unit.	Cant.	Precio Total
104.-	SECADORA, SR/E-8.	<p>Potencia calentamiento: 6 kW. Potencia máxima: 6,75 kW. Dimensiones: 692 x 805 x 1.155 mm.</p> <p>Capacidad de carga: 8 kg. Moble exterior de acero lacado de color blanco. Tambor de acero galvanizado. 4 programas de secado segundo tejido. Programa de secado en frío. Temporizador a 60 minutos. Tecla de arranque. Ciclo de enfriamiento final incorporado. Micro de seguridad en caso de apertura de puerta. Filtro de fibrina en marco de puerta. Sistema de calentamiento eléctrico. Potencia de calentamiento: 5 kW. Potencia máxima: 5,4 kW. Conexión eléctrica: 230 I+N+T Dimensiones: 683 x 711 x 1.080 mm.</p>	1.000,00	1	1.000,00
<b>TOTAL LAVANDERIA</b>			<b>8.185,40</b>		
<b>2.-COCINA</b>					
201.-	MESA DE DESBARASADO, EFDL-187-I.	<p>Construcción en acero inoxidable AISI 304 18/10. Orificio con aro de goma para botar las escorias a un cubo de lixos. Vertedero de 500 x 500 x 300 mm. a la izquierda del orificio. Oco para alojar una lavabouza de apertura frontal na parte inferior. Peto posterior. Patas separadas 60 mm do fondo para poder canalizar conducciones pola parte posterior. Dimensiones: 1.800 x 700 x 850 mm.</p>	785,00	1	785,00
201b.-	BASTIDOR, BEFDL-187.	<p>Construcción en acero inoxidable. Especial para a mesa con seo e desbarasado EFDL 187. Permite o alojamiento na parte inferior dun cubo de lixos. Dimensiones: 1.800 x 700 x 850 mm.</p>	353,00	1	353,00
201c.-	GRIFO DUCHA, GDM2C.	<p>Billa ducha monomando 2 augas + cano. Provisto de muelle de acero inoxidable e equipado con flexible especial para resistir a alta temperatura e presión da auga. Incorpora dispositivo de regulación do caudal, sistema de saída continua da auga e válvula de retención. Billa en rematado cromado de alta dureza, con maneta de plástico anticorrosivo. Dimensiones: 400 x 50 x 1.190 mm.</p>	560,00	1	560,00
202.-	LAVALOUZASS, FI-48.	<p>Construcción en acero inoxidable. Producción horaria: 540 platos/h. Capacidad máxima: 330 platos/h de 320 mm de diámetro. Lavado e aclarado xiratorios. Resistencia blindada de acero inoxidable na cuba de lavado. Calderín para o aclarado con resistencias blindadas de acero inoxidable. Resistencia en cuba de 2,8 kW. Capacidad da cuba: 25 litros. Resistencia no calderín de 2,8 KW. Consumo de auga: 2,7 litros/aclarado. Bandexas filtro na cuba de lavado. Control termostático das temperaturas (lavado, 60° C, e aclarado, 90° C). Termóstato de seguridad. Micro de seguridad en porta. Dosificador e depósito de abrillantador incorporados. Programador con ciclos fixos de lavado de 120' e 180'. Dotación cestas: 1 xCT 10, 1xCP 16/18 e 4 gobeletes</p>	2.350,00	1	2.350,00

Item	Artículo	Descripción	Precio Unit.	Cant.	Precio Total
203.-	MESA, MM-167.	<p>Potencia: 3,45 kW Dimensións: 600 x 600 x 820 mm.</p> <p>Construción en aceiro inoxidable. Encimera de 60 mm. con reforzo antisonoro hixiénico e cantos redondeados. Peto posterior de 100 mm. Parrulos regulables. Estante inferior. Dimensións: 1.600 x 700 x 850 mm.</p>	653,00	2	1.306,00
204.-	MESA GASTRONORM, MFP-180-GN.	<p>Exterior en aceiro inoxidable, salvo respaldo. Patas regulables en aceiro inoxidable. Interior en aceiro inoxidable. Fondo con arestas curvas. Peto posterior de 10 cm. Cadro reixa xiratorio, tipo porta. Portas con dispositivo automático de peche e fixación de apertura. Luz das portas: 330 mm (ancho) x 550 mm (alto) Encimera con fronte curva. Temperatura de traballo: 2, +8 ° C (exterior a 43° C). Compresor hermético con condensador ventilado. Refrigerante: R 134 a. Illamento de poliuretano inxectado, de 60 mm de espesor, sen CFC. Densidade: 40 kg/m3. Evaporador de tiro forzado, de tubo de cobre e aletas de aluminio. Evaporación automática da auga de desescarchar. Interruptor xeral luminoso. Control de temperatura e de desescarchar con visor dixital. Tensión de traballo: 220 V II 50/60 Hz. Número de portas: 3 Dotación: 1 grella GN 1/1 e 2 xogos de guías por porta. Capacidade: 452 litros. Consumo en refrixeración: 310 W. Dimensións exteriores: 1.792 x 700 x 850 mm.</p>	2.270,00	1	2.270,00
205.-	FRY-TOP A GAS, FTG7-05 VL.	<p>Construción en aceiro inoxidable. Superficie: 21 dm2. Placa de asado muxe. Queimador de aceiro inoxidable con piloto para o arranque. Control por válvula de seguridade. Bandeja recolle graxas extraíble. Potencia: 6.000 kcal/h. (6,98 kW). Dimensións: 350 x 775 x 290 mm.</p>	1.415,00	1	1.415,00
205b.-	MODULO BAJO, MB7-05.	<p>Construción en aceiro inoxidable. Elemento a engadir os aparatos de sobremesa da gama 700 para conseguir un aparato compacto de 1/2 módulo. Dimensións: 350 x 775 x 560 mm.</p>	275,00	1	275,00
206.-	COCINA A GAS, CG7-41.	<p>Construción en aceiro inoxidable. Lumes abertos con válvulas de seguridade e termopares. Pilotos para o arranque. Bandejas recolle graxas extraíbles. Grellas e queimadores de fundición. Dimensións da grella: 347 x 310 mm. Queimadores: 1 x 7.000 +3 x 5.000 kcal/h. Forno GN 2/1 de aceiro inoxidable, con queimador tubular de aceiro inoxidable de 6.000 Kcal/h, con piloto de arranque e termopar. Válvula termostática (130° C 350° C) Potencia: 28.000 Kcal./h. (32,6 kW). Dimensións: 700 x 775 x 850 mm.</p>	3.070,00	1	3.070,00
207.-	FREIDORA ELECTRICA, FE-6.	<p>Construción en aceiro inoxidable. Capacidade: 6 litros de aceite. Regulación termostática da temperatura de 60° C a 195° C. Termóstato de seguridade. Resistencias blindadas en inox. Cuba, moble e caixa de control totalmente desmontables. Micro de seguridade que corta o funcionamento en caso de</p>	585,00	1	585,00

Item	Artículo	Descripción	Precio Unit.	Cant.	Precio Total
208.-	CAMPANA EXTRACTORA MURAL.	<p>montaxe incorrecta do conxunto. Potencia: 4,5 kW. Dimensións: 265 x 485 x 270 mm.</p> <p>Construción en aceiro inoxidable AISI 304. Plenum superior en aceiro inoxidable. Filtros incorporados de malla de aceiro inoxidable. Bordo perimetral de recollida de graxas. Extractor centrífugo incorporado. Dimensións: 1.700 x 900 x 750 mm.</p>	2.300,00	1	2.300,00
209.-	FREGADERO, FI-147/11-I.	<p>Construción en aceiro inoxidable. Cuba embutida con protección insonorizante. Dimensións da cuba: 600 x 500 x 320 mm. Escorredoiro na esquerda. Peto posterior de 100 x 15 mm. Cantos redondeados con radio de 10 mm. Dotado de válvula desaugadoiro e tubo sumidoiro. Dimensións: 1.400 x 700 x 320 mm.</p>	532,00	1	532,00
209b.-	BASTIDOR, BF-147.	<p>Construción en aceiro inoxidable. Parrulos regulables en altura. Escuadras de reforzo interior para dotar o conxunto de maior robustez. Dimensións: 1.400 x 700 x 850 mm.</p>	275,00	1	275,00
209c.-	ESTANTE INFERIOR, EB-147.	<p>Construción en aceiro inoxidable. Dimensións: 1.400 x 700 x 40 mm.</p>	194,00	1	194,00
209d.-	GRIFO, GMF-30.	<p>Billa monomando de 2 augas con panca frontal. Cartucho cerámico. Cano orientable 360° Ø 22 mm.</p>	155,00	1	155,00
210.-	ARMARIO DE PARED, AP-164.	<p>Construción en aceiro inoxidable. Equipada con 2 portas corredizas de dobre parede con illamento de poliuretano ecolóxico, cunha densidade de 40 kg. e estante intermedio. Facilidade de fixar a parede mediante colisos accesibles polo interior. Dimensións: 1.600 x 400 x 600 mm.</p>	870,00	3	2.610,00
211.-	TRITURADOR BATIDOR, TR/BM-250+BN+BB.	<p>Dous aparatos nun. Variador de velocidade con sistema intelixente de control de Revolucións, conseguindo a máxima potencia do motor en todo momento. Fabricados en materiais moi resistentes e de primeira calidade. Brazos fabricados totalmente en aceiro inoxidable. Deseño ergonómico. Funcionamento sinxelo e facilidade de limpeza. Potencia motor: 250 W. Dous brazos diferentes: Brazo triturador, BN de 290 mm. de lonxitude enteiramente en aceiro inoxidable. Coitela en inoxidable. Brazo batedor, BB de 300 mm. Conexión eléctrica: Monofásica 220 V. Dimensións: 100 x 125 x 732 mm.</p>	342,99	1	342,99
212.-	CARRO DE SERVICIO 2 ESTANTES HCE-852.	<p>Fabricado completamente en aceiro inox. 18/10. Robusta estrutura de tubo de 25 mm., nos que hai soldados os estantes con rebordo perimetral. Tren de rodadura reforzado con 2 perfís de aceiro inox. soldados transversalmente. Superficies con grandes radios de facil limpeza, e 10 m., por debaixo do rebordo perimetral. Estantes con 35 mm. de canto, condobra plana interior de seguridade e forro inferior de atenuación acustica. Carro protexido contra choques por catro discos elásticos montados nas esquinas. Móbil sobre dúas rodas fixas e 2 rodas xiratorias con freo e bloqueo</p>	590,00	2	1.180,00



Item	Artículo	Descripción	Precio Unit.	Cant.	Precio Total
213.-	ARMARIO SNACK, AFN-702.	<p>con carcassas galvanizadas e cromadas, diámetro 125 mm.            Rodas de plástico anticorrosión e libres de mantemento.            Carcassas e roda de plástico a proba de golpes e os pneumáticos de caucho termoplástico.            Rodamentos de primeira calidade con chumaceiras de precisión con protección integrada contra fíos.            As rodas poden cambiarse sen ningún problema en caso de necesidade, platinas de suxeición de aceiro inox. 18/10.            Marcado CE.            Nº estantes. 2.            Medidas estante. 800 x 500 mm.            Carga por estante. 60 kg.            Luz entre estantes. 590 mm.            Altura estante sup. 925 mm.            Tren de rodadura. 4 rodas xiratorias, 2 con freo e bloqueo, D 125 mm            Carga. 160 Kg.            Peso neto. 27 Kg.            Dimensións: 900 x 600 x 1020 mm.</p>	2.655,00	1	2.655,00
214.-	ARMARIO SNACK, AF-702 P.	<p>Exterior en aceiro inox. , salvo respaldo.            Interior en inox. , e fondo con arestas curvas.            Patas regulables en inoxidable.            Estantes interiores en aceiro plastificado, regulables en altura.            Iluminación interior.            Portas con dispositivo automático de peche.            Control de temperatura e de desescarchar electrónico, con visor dixital.            Temperatura de traballo: 18° C, 22° C, con ambiente a 43° C.            Compresor hermético ventilado extraíble.            Refrixerante R 404.            Illamento de poliuretano inxectado de 60 mm. de espesor.            Densidade de 40 kg/m3. Sen CFC.            Evaporador de tubo de cobre e aletas de aluminio. Tiro forzado.            Desescarchar automático.            Tensión de traballo: 220 V. II 50/60 Hz.            Nº de portas: 2 pequenas            Dotación: 3 reixas por corpo.            Capacidade: 600 litros.            Consumo en refrixeración: 718 W.            Dimensións exteriores: 693 x 726 x 2.067 mm.</p>	2.455,00	1	2.455,00
		<p>Exterior en aceiro inox. , salvo respaldo.            Interior en inox. , e fondo con arestas curvas.            Patas regulables en inoxidable.            Estantes interiores en aceiro plastificado, regulables en altura.            Portas con dispositivo automático de peche.            Illamento de poliuretano inxectado de 60 mm. de espesor.            Densidade de 40 kg. Sen CFC.            Compresor hermético ventilado extraíble.            Refrixerante ecolóxico R 134 A libre de CFC.            Evaporador de tubo de cobre e aletas de aluminio.            Refrixeración estática.            Evaporación automática da auga de desescarchar.            Temperatura de traballo: 2° C, +8 ° C, con ambiente a 43° C.            Control electrónico da temperatura e do desescarchar, con visor dixital indicador.            Iluminación interior.            Tensión de traballo: 220 V. II 50/60 Hz.            Nº de portas de refrixeración: 1 pequena.            Nº de portas para peixes: 1 pequena.            Dotación: 4 grellas.            Capacidade de refrixeración: 300 +300 litros.            Consumo total: 416 W.            Dimensións exteriores: 693 x 726 x 2.067 mm.            DEPARTAMENTO DE REFRIGERACION PARA PEIXES.            Dotado de 3 reixas epoxi.</p>			

Item	Artículo	Descripción	Precio Unit.	Cant.	Precio Total
		<p>Grupo frigorífico independente, con compresor hermético e condensador ventilado.            Evaporador con serpentín de cobre e aletas de aluminio.            Refrixeración estática.            Refrixerante ecolóxico R 134 A libre de CFC.            Conexión a rede de desaugadoiro.            Temperatura de traballo: 4° C, +2°C, con ambiente a 43° C.            Control electrónico da temperatura e desescarchar.            Capacidade do departamento: 300 litros.            Consumo do departamento de peixes: 208 W</p>			
215.-	LAVAMANOS DE PIE, LP-54.		473,00	1	473,00
		<p>Construción en aceiro inoxidable.            Pulsador temporizado de accionamento mediante pé.            Mesturador e chaves para a regulación da auga fría e quente.            Válvula de desaugadoiro.            Dimensións: 500 x 450 x 1.100 mm.</p>			
	<b>TOTAL COCIÑA</b>				<b>26.140,99</b>

## Anexo 5.13 Estudo para a xestión dos residuos da obra

REAL DECRETO 105/2008 polo que se regula a produción e xestión de residuos de construción e demolición.  
Orde MAM/304/2002 pola que se publican as operacións de valoración e eliminación de residuos e lista europea de residuos.

### Contido do estudo:

- 1.1- Identificación dos residuos (segundo OMAM/304/2002)
- 1.2- Estimación da cantidade que se xerará (en Tn e m3)
- 1.3- Medidas de segregación "in situ"
- 1.4- Previsión de reutilización na mesma obra ou outras localizacións (indicar cuales)
- 1.5- Operacións de valorización "in situ"
- 1.6- Destino previsto para os residuos.
- 1.7- Instalacións para o almacenamento, manexo ou outras operacións de xestión.
- 1.8- Prescricións para incluír no prego de condicións técnicas.
- 1.9- Valoración do custo previsto da xestión correcta dos residuos de construción e demolición, custo que formará parte do presuposto do proxecto en capítulo á parte.

### Identificación da obra:

Proxecto	Gardaría Pública Municipal
Situación	Barrio de San Fiz . Lugo
Promotor	EXCMO. CONCELLO DE LUGO
Proxectista	Arturo Silvosa Pérez Colaborador: gAU, gabinete de arquitectura e urbanismo.

### 1.1. - Identificación dos residuos

Identificación dos residuos a xerar, codificados conforme á Lista Europea de Residuos publicada por Orde MAM/304/2002 do 8 de febreiro ou as súas modificacións posteriores.

#### Clasificación e descrición dos residuos

Para este efecto, en ausencia de normativa autonómica e tomando como referencia a orde 2690/2006 da CAM identifícanse dúas categorías de Residuos de Construción e Demolición (RCD)

**RCDs de Nivel I.-** Residuos xerados polo desenvolvemento das obras de infraestrutura de ámbito local ou supramunicipal contidas nos diferentes plans de actuación urbanística ou plans de desenvolvemento de carácter rexional, sendo resultado dos excedentes de escavación dos movementos de terra xerados no transcurso das devanditas obras. Trátase, polo tanto, das terras e materiais pétreos, non contaminados, procedentes de obras de escavación.

**RCDs de Nivel II.-** residuos xerados principalmente nas actividades propias do sector da construción, da demolición, da reparación domiciliaria e da implantación de servizos.

Son residuos non perigosos que non experimentan transformacións físicas, químicas ou biolóxicas significativas.

Os residuos inertes non son solubles nin combustibles, nin reaccionan física nin quimicamente nin de ningún outro xeito, nin son biodegradables, nin afectan negativamente a outras materias coas que entran en contacto de forma que poidan dar lugar a contaminación do medio ou prexudicar á saúde humana. Contéplanse os residuos inertes procedentes de obras de construción e demolición, incluídos os de obras menores de construción e reparación domiciliaria sometidas a licenza municipal ou non.

Os residuos xerados serán tan só os marcados a continuación da Lista Europea establecida na Orde MAM/304/2002. Non se considerasen incluídos no computo xeral os materiais que non superen 1 m<sup>3</sup> de achega e non sexan considerandos perigosos e requiran polo tanto un tratamento especial.

**A.1.: RCDs Nivel I**
**1. TERRAS E PÉTROS DA EXCAVACIÓN**

x	17 05 04	Terras e pedras distintas das especificadas no código 17 05 03
	17 05 06	Lodos de drenaxe distintos dos especificados no 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 non pétreo**
**1. Asfalto**

X	17 03 02	Mezclas bituminosas distintas ás do código 17 03 01
---	----------	---

**2. Madera**

x	17 02 01	Madeira
---	----------	---------

**3. Metales**

x	17 04 01	Cobre, bronce, latón
x	17 04 02	Aluminio
	17 04 03	Chumbo
	17 04 04	Zinc
x	17 04 05	Ferro y Acero
	17 04 06	Estaño
x	17 04 06	Metales mezclados
x	17 04 11	Cables distintos dos especificados no código 17 04 10

**4. Papel**

x	20 01 01	Papel
---	----------	-------

**5. Plástico**

x	17 02 03	Plástico
---	----------	----------

**6. Vidrio**

x	17 02 02	Vidrio
---	----------	--------

**7. Yeso**

x	17 08 02	Materiais de construcción a partir de yeso distintos ós do código 17 08 01
---	----------	--

**RCD: Naturaleza pétreo**
**1. Area Grava e outros áridos**

x	01 04 08	Residuos de grava e rocas trituradas distintos dos mencionados no código 01 04 07
	01 04 09	Residuos de area e arxila

**2. Formigón**

x	17 01 01	Formigón
---	----------	----------

**3. Ladrillos , azulexos y outros cerámicos**

x	17 01 02	Ladrillos
x	17 01 03	Tellas e materiais cerámicos
x	17 01 07	Mezclas de formigón, ladrillos, tellas e materiais cerámicos distintas das especificadas no código 1 7 01 06.

**4. Pedra**

X	17 09 04	RDCs mezclados distintos ós dos códigos 17 09 01, 02 y 03
---	----------	---

**RCD: Potencialmente perigosos e outros**
**1. Lixos**

20 02 01	Residuos biodegradables
20 03 01	Mezcla de residuos municipais

**2. Potencialmente perigosos e outros**

17 01 06	Mezcla de formigón, ladrillos, tellas e materiais cerámicos con sustancias perigosas (SP's)
17 02 04	Madeira, vidro ou plástico con sustancias perigosas ou contaminadas por elas
17 03 01	Mezclas bituminosas que conteñen alquitran de hulla
17 03 03	Alquitrán de hulla e produtos alquitranados
17 04 09	Residuos metálicos contaminados con sustancias perigosas
17 04 10	Cables que conteñen hidrocarburos, alquitran de hulla e outras SP's
17 06 01	Materiales de illamento que conteñen Amianto
17 06 03	Outros materiais de illamento que conteñen sustancias perigosas
17 06 05	Materiais de construción que conteñen Amianto
17 08 01	Materiais de construción a partir de xeso contaminados con SP's
17 09 01	Residuos de construción e demolición que conteñen mercurio
17 09 02	Residuos de construción y demolición que contienen PCB's
17 09 03	Outros residuos de construción e demolición que conteñen SP's
17 06 04	Materiais de illamentos distintos de los 17 06 01 y 03
17 05 03	Terras e pedras que conteñen SP's
17 05 05	Lodos de drenaxe que conteñen sustancias perigosas
17 05 07	Balastro de vías férreas que conteñen sustancias perigosas
15 02 02	Absorventes 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 e salinas
16 06 03	Pilas botón
15 01 10	Envases vacíos de metal ou plástico contaminado
08 01 11	Sobrantes de pintura ou barnices
14 06 03	Sobrantes de disolventes non haloxenados
07 07 01	Sobrantes de desencofrantes
15 01 11	Aerosoles vacíos
16 06 01	Baterías de plomo
13 07 03	Hidrocarburos con augua
17 09 04	RDCs mezclados distintos códigos 17 09 01, 02 y 03

## 1.2. - Estimación da cantidade de cada tipo de residuo que se xerará na obra, en toneladas e metros cúbicos.

A estimación realizarase en función de a categorías do punto 1

Obra Nova: En ausencia de datos máis contrastados manéxanse parámetros estimativos estatísticos de 20 cm de altura de mestura de residuos por m<sup>2</sup> construído, cunha densidade tipo da orde de 1,5 a 0,5 Tn/m<sup>3</sup>.

Baseándose nestes datos, a estimación completa de residuos na obra é:

Estimación de residuos en OBRA NOVA				
Superficie Construída total		932,40	m <sup>2</sup>	
Volume de residuos (S x 0,20)		186,48	m <sup>3</sup>	
Densidade tipo (entre 1,5 y 0,5 T/m <sup>3</sup> )		1,00	Tn/m <sup>3</sup>	
Toneladas de residuos		186,48	Tn	
Estimación de volume de terras procedentes da excavación		0,00	m <sup>3</sup>	
Orzamento estimado da obra		503.611,57	€	
Orzamento de movemento de terras en proxecto		12.000,00	€	(entre 1,00 - 2,50 % del PEM)

Co dato estimado de RCDs por metro cadrado de construción e baseándose nos estudos realizados pola Comunidade de Madrid da composición en peso dos RCDs que van aos seus vertedoiros plasmados no Plan Nacional de RCDs 2001-2006, considéranse os seguintes pesos e volumes en función de tipoloxía de residuo:

A.1.: RCDs Nivel II				
		Tn	d	V
Evaluación teórica do peso por tipoloxía de RDC		Toneladas de cada tipo de RDC	Densidade tipo (entre 1,5 y 0,5)	m <sup>3</sup> Volume de Residuos
<b>1. TIERRAS E PÉTROS DA EXCAVACIÓN</b>				
Terras e pétreos procedentes da excavación estimados directamente desde os datos de proxecto		0,00	1,00	0,00
<b>A.2.: RCDs Nivel II</b>				
	%	Tn	d	V
Evaluación teórica do peso por tipoloxía de RDC	% de peso (según CC.AA Madrid)	Toneladas de cada tipo de RDC	Densidade tipo (entre 1,5 y 0,5)	m <sup>3</sup> Volume de Residuos
<b>RCD: Naturaleza non pétreo</b>				
1. Asfalto	0,050	9,32	1,30	7,17
2. Madeira	0,040	7,46	0,60	12,43
3. Metais	0,025	4,66	1,50	3,11
4. Papel	0,003	0,56	0,90	0,62
5. Plástico	0,015	2,80	0,90	3,11
6. Vidro	0,005	0,93	1,50	0,62
7. Xeso	0,002	0,37	1,20	0,31
<b>TOTAL estimación</b>	<b>0,140</b>	<b>26,11</b>		<b>27,37</b>
<b>RCD: Naturaleza pétreo</b>				
1. Area Grava e outros áridos	0,040	7,46	1,50	4,97
2. Formigón	0,120	22,38	1,50	14,92
3. Ladrillos , azulexose outros cerámicos	0,540	100,70	1,50	67,13
4. Pedra	0,050	9,32	1,50	6,22
<b>TOTAL estimación</b>	<b>0,750</b>	<b>139,86</b>		<b>93,24</b>
<b>RCD: Potencialmente perigosos e outros</b>				
1. Lixos	0,070	13,05	0,90	14,50
2. Potencialmente perigosos e outros	0,040	7,46	0,50	14,92
<b>TOTAL estimación</b>	<b>0,110</b>	<b>20,51</b>		<b>29,42</b>

## 1.3. - Medidas de segregación "in situ" previstas (clasificación/selección).

Baseándose no artigo 5.5 do RD 105/2008, os residuos de construción e demolición deberán separarse en fraccións, cando, de forma individualizada para cada unha das devanditas fraccións, a cantidade prevista de xeración para o total da obra supere as seguintes cantidades:

Nas obra iniciadas transcorridas 6 meses dende a entrada en vigor do RD ( a partir do 13 de Agosto do 2008)

Formigón	160,00 T
Ladrillos, tellas, cerámicos	80,00 T
Metais	4,00 T
Madeira	2,00 T
Vidro	2,00 T
Plásticos	1,00 T
Papel e cartón	1,00 T

Medidas empregadas (márcanse as casas segundo o aplicado)

	Eliminación previa de elementos desmontables e/ou perigosos
X	Derrubamento separativo / segregación en obra nova (ej.: pétreos, madeira, metais, plásticos + cartón + envases, orgánicos, perigosos,...). Só en caso de superar as fraccións establecidas no artigo 5.5 do RD 105/2008
	Derrubamento integral ou recollida de entullos en obra nova "todo mesturado", e posterior tratamento en planta

#### 1.4. - Previsión de operacións de reutilización na mesma obra ou en localizacións externas (neste caso identificarase o destino previsto)

Márcanse as operacións previstas e o destino previsto inicialmente para os materiais (propia obra ou externo)

	OPERACIÓN prevista	DESTINO INICIAL
X	Non hai previsión de reutilización na mesma obra ou en localizacións externas, simplemente serán transportados a vertedoiro autorizado	Externo
X	Reutilización de terras procedentes da escavación	Na propia obra
	Reutilización de residuos minerais ou pétreos en áridos reciclados ou en urbanización	
	Reutilización de materiais cerámicos	
	Reutilización de materiais non pétreos: madeira, vidro...	
	Reutilización de materiais metálicos	
	Outros (indicar)	

#### 1.5. - Previsión de operacións de valorización "in situ" dos residuos xerados.

Márcanse as operacións previstas e o destino previsto inicialmente para os materiais (propia obra ou externo)

	OPERACIÓN prevista
x	Non hai previsión de reutilización na mesma obra ou en localizacións externas, simplemente serán transportados a vertedoiro autorizado
	Utilización principal como combustible ou como outro medio de xerar enerxía
	Recuperación ou rexeneración de disolventes
	Reciclado ou recuperación de substancias orgánicas que utilizan non disolventes
	Reciclado ou recuperación de metais ou compostos metálicos
	Reciclado ou recuperación doutras materias orgánicas
	Rexeneración de ácidos e bases
	Tratamento de chans, para unha a súa mellora ecolóxica
	Acumulación de residuos para o seu tratamento segundo o Anexo II.B da Comisión 96/350/CE
	Outros (indicar)

#### 1.6. - Destino previsto para os residuos non reutilizables nin valorizables "in situ" (indicando características e cantidade de cada tipo de residuos).

As empresas de Xestión e tratamento de residuos estarán en todo caso autorizadas pola Comunidade de Galicia para a xestión de residuos non perigosos.

Terminoloxía:

RCD: Residuos da Construción e a Demolición

RSU: Residuos Sólidos Urbanos

RNP: Residuos NON perigosos

RP: Residuos perigosos

**A.1.: RCDs Nivel I**

1. TERRAS E PÉTROS DA EXCAVACIÓN			Tratamento	Destino	Cantidade
x	17 05 04	Terras e pedras distintas das especificadas no código 17 05 03	Sen tratamento esp.	Restauración / Vertedeiro	0,00
	17 05 06	Lodos de drenaxe distintos dos especificados no código 17 05 06	Sen tratamento esp.	Restauración / Vertedeiro	0,00
	17 05 08	Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07	Sen tratamento esp.	Restauración / Vertedeiro	0,00

**A.2.: RCDs Nivel II**

RCD: Naturaleza non pétreo			Tratamento	Destino	Cantidade
<b>1. Asfalto</b>					
X	17 03 02	Mezclas bituminosas distintas ás do código 17 03 01	Reciclado	Restauración / Vertedeiro	9,32
<b>2. Madera</b>					
x	17 02 01	Madeira	Reciclado	Restauración / Vertedeiro	7,46
<b>3. Metales</b>					
x	17 04 01	Cobre, bronce, latón	Reciclado	Restauración / Vertedeiro	0,47
x	17 04 02	Aluminio	Reciclado		0,04
	17 04 03	Chumbo			0,00
	17 04 04	Zinc			0,00
x	17 04 05	Ferro y Acero	Reciclado		6,95
	17 04 06	Estanho			0,00
x	17 04 06	Metales mezclados	Reciclado		0,00
x	17 04 11	Cables distintos dos especificados no código 17 04 10	Reciclado		0,00
<b>4. Papel</b>					
x	20 01 01	Papel	Reciclado	Restauración / Vertedeiro	0,56
<b>5. Plástico</b>					
x	17 02 03	Plástico	Reciclado	Restauración / Vertedeiro	2,80
<b>6. Vidrio</b>					
x	17 02 02	Vidrio	Reciclado	Restauración / Vertedeiro	0,93
<b>7. Yeso</b>					
x	17 08 02	Materiais de construción a partir de xeso distintos ós do código 17 08 01	Reciclado	Restauración / Vertedeiro	0,37

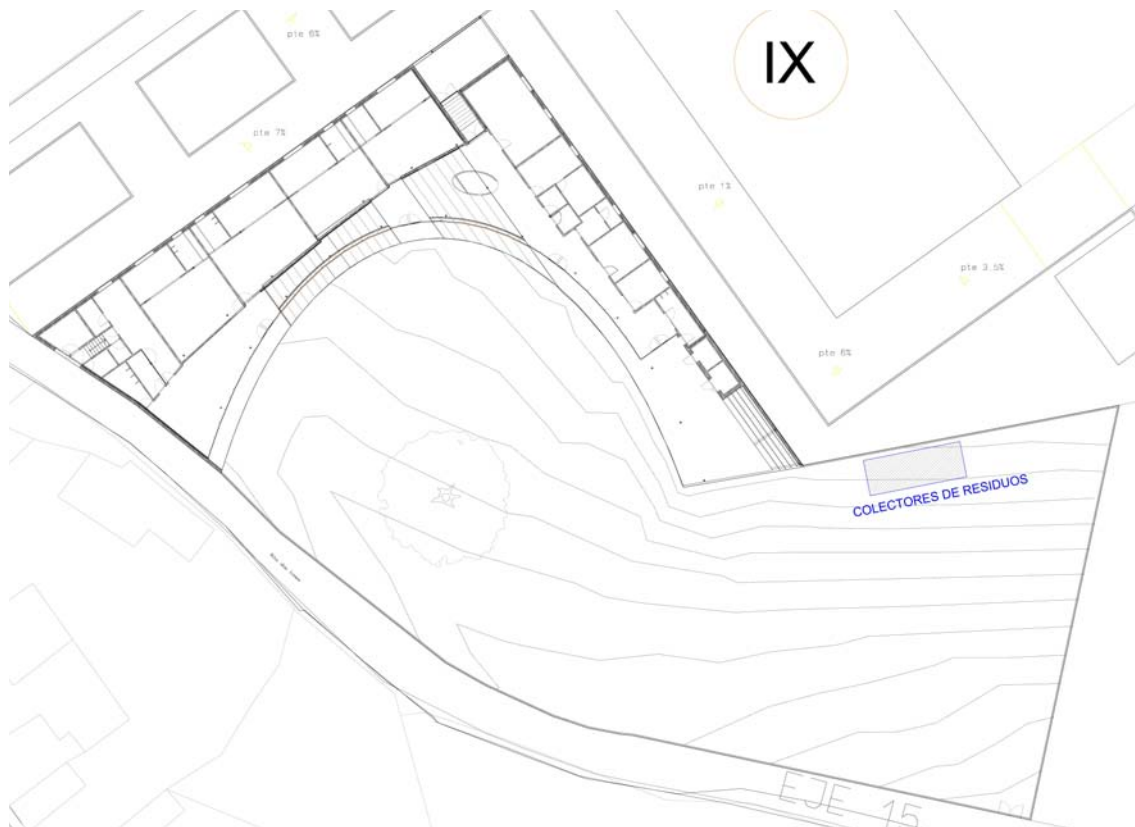
RCD: Naturaleza pétreo			Tratamento	Destino	Cantidade
<b>1. Area Grava e outros áridos</b>					
x	01 04 08	Residuos de grava e rocas trituradas distintos dos mencionados no código 01 04 07	Reciclado	Restauración / Vertedeiro	1,86
	01 04 09	Residuos de area e anxila	Reciclado	Restauración / Vertedeiro	0,00
<b>2. Formigón</b>					
x	17 01 01	Formigón	Reciclado / Vertedeiro	Restauración / Vertedeiro	22,38
<b>3. Ladrillos , azulexos y outros cerámicos</b>					
x	17 01 02	Ladrillos	Reciclado	Restauración / Vertedeiro	35,24
x	17 01 03	Tellas e materiais cerámicos	Reciclado	Restauración / Vertedeiro	30,49
x	17 01 07	Mezclas de formigón, ladrillos, tellas e materiais cerámicos distintas das especificadas no código 17 01 06.	Reciclado / Vertedeiro	Restauración / Vertedeiro	34,97
<b>4. Pedra</b>					
X	17 09 04	RDCs mezclados distintos ós dos códigos 17 09 01, 02 y 03	Reciclado		9,32



### 1.7. - Planos das instalacións previstas

Esquema das instalacións previstas para o almacenamento, manexo e, no seu caso, outras operacións de xestión dos residuos de construción e demolición na obra, esquemas que posteriormente poderán ser obxecto de adaptación ás características particulares da obra e os seus sistemas de execución, sempre co acordo da dirección facultativa da obra.

	Baixantes de entullos.
x	Abastos e/ou colectores dos distintos RCDs (terras, pétreos, madeiras, plásticos, metais, vidros, cartóns...
	Zonas ou colector para lavado de canaletas / cubetas de hormigón.
	Almacenamento de residuos e produtos tóxicos potencialmente perigosos.
	Colectores para residuos urbanos.
	Planta móbil de reciclaxe "in situ".
	Situación dos abastos provisionais de materiais para reciclar como áridos, vidros, madeira ou materiais cerámicos.



## 1.8. –Prescricións para incluír no prego de condicións técnicas.

Con carácter General:

Prescricións a incluír no prego de prescricións técnicas do proxecto, en relación co almacenamento, manexo e, no seu caso, outras operacións de xestión dos residuos de construción e demolición en obra.

Xestión de residuos de construción e demolición.

Xestión de residuos segundo RD 105/2008, realizándose a súa identificación conforme á Lista Europea de Residuos publicada por Orde MAM/304/2002 do 8 de febreiro ou as súas modificacións posteriores.

Certificación dos medios empregados

É obriga do contratista proporcionar á Dirección Facultativa da obra e á Propiedade dos certificados dos colectores empregados así como dos puntos de vertedura final, ambos os dous emitidos por entidades autorizadas e homologadas pola Comunidade de Galicia

Limpeza das obras

É obriga do Contratista manter limpas as obras e os seus arredores tanto de entullos coma de materiais sobrantes, retirar as instalacións provisionais que non sexan necesarias, así como executar todos os traballos e adoptar as medidas que sexan apropiadas para que a obra presente bo aspecto.

Con carácter Particular:

Prescricións a incluír no prego de prescricións técnicas do proxecto (márcanse aquelas que sexan de aplicación á obra)

	Para os derrubamentos: realizaranse actuacións previas tales como apeos, apuntalamentos, estruturas auxiliares,... para as partes ou elementos perigoso, referidos tanto á propia obra coma aos edificios lindantes Como norma xeral, procurárase actuar retirando os elementos contaminados e/ou perigosos tan pronto como sexa posible, así como os elementos a conservar ou valiosos (cerámicos, mármores,...). Seguidamente actuarase desmontando aquelas partes accesibles das instalacións, carpintarías e demais elementos que o permitan
x	○ depósito temporal dos entullos, realizarase ben en sacos industriais iguais ou inferiores a 1 m <sup>3</sup> , contadores metálicos específicos coa situación e condicionado que establezan as ordenanzas municipais. ○ devandito depósito en abastos, tamén deberá estar en lugares debidamente sinalizados e segregados do resto de residuos
	○ depósito temporal para RCDs valorizables (madeiras, plásticos, metais, ferralla,...) que se realice en colectores ou abastos, deberase sinalizar e segregar do resto de residuos dun modo axeitado.
x	Os colectores deberán estar pintados en cores que destaquen a súa visibilidade, especialmente durante a noite, e contar cunha banda de material reflectante de polo menos 15 cm ao longo de tuso o seu perímetro. Esta información tamén deberá quedar reflectida nos sacos industriais e outros medios de contención e almacenaxe de residuos.
x	○ responsable da obra á que presta servizo o colector adotará as medidas necesarias para evitar o depósito de residuos alleos á mesmo. Os contadores permanecerán pechados, ou cubertos polo menos, fóra do horario de traballo, para evitar o depósito de residuos alleos á obra á que prestan servizo.
X	No equipo de obra deberán establecerse os medios humanos, técnicos e procedementos para a separación d cada tipo de RCD.
	Atenderanse os criterios municipais establecidos (ordenanzas, condicións de licenza de obras,...), especialmente se obrigan a separación en orixe de determinadas materias obxecto de reciclaxe ou deposición. Neste último caso deberase asegurar por parte do contratista realizar unha avaliación económica das condicións nas que é viable esta operación, tanto polas posibilidades reais de executala coma por dispoñer de plantas de reciclaxe ou xestores de RCDs axeitados. A Dirección de Obra será a responsable de tomar a última decisión e da súa xustificación ante as autoridades locais ou autonómicas pertinentes.
x	Deberase asegurar na contratación da xestión dos RCDs que o destino final (planta de reciclaxe, vertedoiro, canteira, incineradora,...) son centros coa autorización autonómica Levarase a cabo un control documental no que quedarán reflectidos os avais de retirada e entrega final de cada transporte de residuos.
x	A xestión tanto documental como operativa dos residuos perigosos que se achen nunha obra de derrubamento ou de nova planta rexeranse conforme á lexislación nacional e autonómica vixente e aos requisitos das ordenanzas municipais. Así mesmo os residuos de carácter urbano xerados nas obras (restos de comidas, envases,...) serán xestionados acorde cos preceptos marcados pola lexislación e autoridade municipal correspondente.
	Para o caso dos residuos con amianto seguiranse os pasos marcados pola Orde MAM/304/2002 do 8 de febreiro por a que se publican as operacións de valorización e eliminación de residuos e a lista europea de residuos para poder consideralos como perigoso ou non perigosos. En calquera caso sempre se cumprirán os preceptos ditados polo RD 108/1991 do 1 de febreiro sobre a prevención e redución da contaminación do medio producida polo amianto, así como a lexislación laboral ao respecto.
	Os restos de lavado de canaletas / cubas de formigón serán tratadas como entullos

	Evitarase en todo momento a contaminación con produtos tóxicos ou perigosos dos plásticos e restos de madeira para a súa axeitada segregación, así como a contaminación dos abastos ou colectores de entullos con compoñentes perigosos.
x	As terras superficiais que poden ter un uso posterior para xardinaría ou recuperación dos chans degradados será retirada e almacenada durante o menor tempo posible en cabellones de altura non superior a 2 metros. Evitarase a humidade excesiva, a manipulación e a contaminación con outros materiais.
	Outros (indicar)

### 1.9. - Valoración do custo previsto da xestión correcta dos residuos de construción e demolición, custo que formará parte do presuposto do proxecto en capítulo á parte.

A continuación analízase o capítulo presupostario correspondente á xestión dos residuos da obra, repartido en función do volume de cada material.

A.- ESTIMACIÓN DO COSTE DE TRATAMENTO DOS RCDs (calculado sen fianza)				
Tipoloxía RCDs	Estimación (m <sup>3</sup> )	Prezo xestión en Planta / Vertedeiro / Canteira / Xestor (€/m <sup>3</sup> )	Importe (€)	% do Orzamento de Obra
<b>A1 RCDs Nivel I</b>				
Terras e pétreos da excavación	0,00	0,83	0,00	0,0000%
				<b>0,0000%</b>
<b>A2 RCDs Nivel II</b>				
RCDs Naturaleza Pétreo	93,24	6,25	582,75	0,1157%
RCDs Naturaleza non Pétreo	27,37	6,25	171,09	0,0340%
RCDs Potencialmente perigosos	29,42	6,25	183,89	0,0365%
				<b>0,1862%</b>
<b>B.- RESTO DE COSTES DE XESTIÓN</b>				
B1.- % Orzamento ata cubrir RCD Nivel I			0,00	0,0000%
B2.- % Orzamento ata cubrir RCD Nivel II			69,49	0,0138%
B3.- % Orzamento de Obra por custos de xestión, alquileres, etc...			503,61	0,1000%
<b>TOTAL ORZAMENTO XESTION RCDs</b>			<b>1.510,83</b>	<b>0,3000%</b>

Establécense os prezos de xestión acorde aos prezos de mercado. O contratista posteriormente poderase axustar á realidade dos prezos finais de contratación e especificar os custos de xestión dos RCDs de Nivel II polas categorías LER se así consideráese necesario.

Establécense no apartado "B.- RESTO DE CUSTOS DE XESTIÓN" que inclúe tres partidas:

B1.- Porcentaxe do presuposto de obra que se asigna se o custo do movemento de terras e pétreos do proxecto

B2.- Porcentaxe do presuposto de obra asignado ata completar o mínimo do 0,2%

B3.- Estimación da porcentaxe do presuposto de obra do resto de custos da Xestión de Residuos, tales como alugueres, portes, maquinaria, man de obra e medios auxiliares en xeral.

Lugo, xaneiro de 2009,

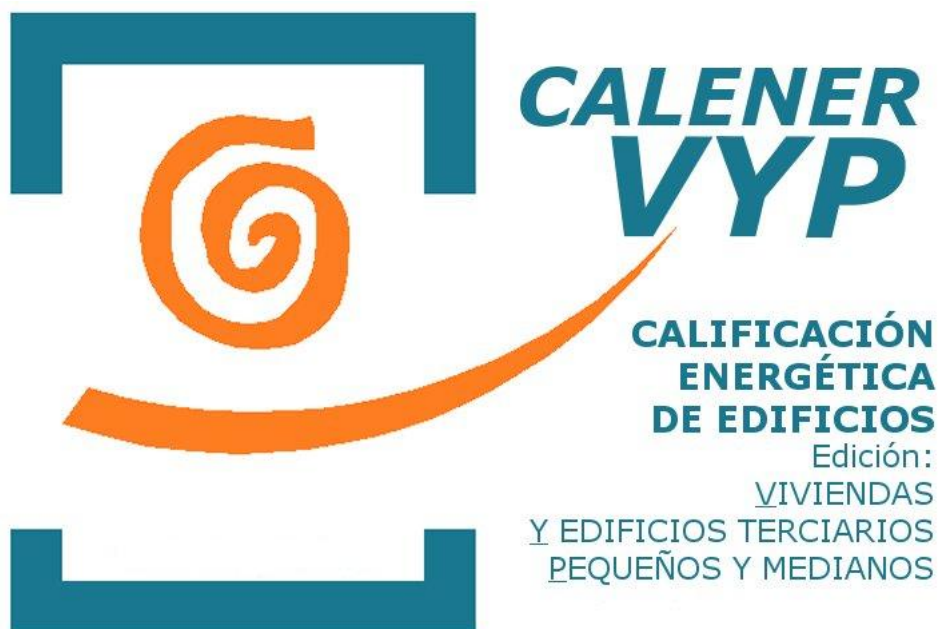
OS ARQUITECTOS:

Arturo Silvana Pérez.

Jorge Salvador Fernández  
(en representación de gAU)

# Calificación Energética

---



**IDAE** Instituto para la  
Diversificación y  
Ahorro de la Energía




DIRECCIÓN GENERAL  
DE ARQUITECTURA  
Y POLÍTICA DE VIVIENDA

**Proyecto: Guarderia**


**Fecha: 10/02/2009**

---

 Calificación Energética	Proyecto Guarderia	
	Localidad Lugo	Comunidad Lugo

## 1. DATOS GENERALES

<b>Nombre del Proyecto</b> Guarderia	
<b>Localidad</b> Lugo	<b>Comunidad Autónoma</b> Lugo
<b>Dirección del Proyecto</b> San fiz	
<b>Autor del Proyecto</b> Arturo Silvosa-Jorge Salvador	
<b>Autor de la Calificación</b> Arturo Silvosa	
<b>E-mail de contacto</b>	<b>Teléfono de contacto</b> (null)
<b>Tipo de edificio</b> Terciario	

 Calificación Energética	Proyecto	
	Guarderia	
	Localidad	Comunidad
	Lugo	Lugo

## 2. DESCRIPCIÓN GEOMÉTRICA Y CONSTRUCTIVA


### 2.1. Espacios

Nombre	Planta	Uso	Clase higrométrica	Área (m <sup>2</sup> )	Altura (m)
P01_E02	P01	Intensidad Media - 8h	3	497,62	3,50
P01_E03	P01	Intensidad Media - 8h	3	231,45	3,50
P02_E01	P02	Nivel de estanqueidad 1	3	937,63	0,10

### 2.2. Cerramientos opacos


#### 2.2.1 Materiales

Nombre	K (W/mK)	e (kg/m <sup>3</sup> )	cp (J/kgK)	R (m <sup>2</sup> K/W)	Z (m <sup>2</sup> sPa/Kg)	Just.
ladrillo hueco doble 12cm	0,512	900,00	1000,00	-	10	
Poliestireno extrusionado e 5cm	0,035	30,00	1000,00	-	20	
Pavimento_Caucho_continuo	-	-	-	0,01	-	SI
Mortero_con_aditivo	-	-	-	0,50	-	SI
Plancha_Nopas	-	-	-	0,46	-	SI
Barrera_vapor	-	-	-	1,50	-	SI
Caviti	-	-	-	0,09	-	SI
Tablero contrachapado 250 < d < 350	0,110	300,00	1600,00	-	50	
Mortero de cemento o cal para albañilería y	0,700	1350,00	1000,00	-	10	
Cámara de aire ligeramente ventilada vertical	-	-	-	0,09	-	--
Tabicón de LH doble [60 mm < E < 90 mm]	0,432	930,00	1000,00	-	10	
Mortero de yeso	0,800	1500,00	1000,00	-	6	

 Calificación Energética	Proyecto Guarderia	
	Localidad Lugo	Comunidad Lugo

Nombre	K (W/mK)	e (kg/m <sup>3</sup> )	cp (J/kgK)	R (m <sup>2</sup> K/W)	Z (m <sup>2</sup> sPa/Kg)	Just.
Enlucido de yeso aislante 500 < d < 600	0,180	550,00	1000,00	-	6	
Acero	50,000	7800,00	450,00	-	1e+30	
Polietileno alta densidad [HDPE]	0,500	980,00	1800,00	-	100000	
Hormigón con áridos ligeros 1800 < d < 2000	1,350	1900,00	1000,00	-	60	
Mortero de cemento o cal para albañilería y	1,800	2100,00	1000,00	-	10	
Espuma de poliuretano [PU]	0,050	70,00	1500,00	-	60	
Cámara de aire ligeramente ventilada horizo	-	-	-	0,09	-	--
Placa de yeso o escayola 750 < d < 900	0,250	825,00	1000,00	-	4	
Mortero de cemento o cal para albañilería y	0,550	1125,00	1000,00	-	10	
Hormigón armado 2300 < d < 2500	2,300	2400,00	1000,00	-	80	
Polipropileno [PP]	0,220	910,00	1800,00	-	10000	

Nombre	U (W/m <sup>2</sup> K)	Material	Espesor (m)
Fachada_Principal_1	0,41	Tablero contrachapado 250 < d < 350	0,030
		Mortero de cemento o cal para albañilería y para	0,020
		ladrillo hueco doble 12cm	0,115
		Cámara de aire ligeramente ventilada vertical 5 c	0,000
		Poliestireno extrusionado e 5cm	0,050
		Tabicón de LH doble [60 mm < E < 90 mm]	0,080
		Mortero de yeso	0,020
Particion_Interior_1	1,73	Enlucido de yeso aislante 500 < d < 600	0,020
		Tabicón de LH doble [60 mm < E < 90 mm]	0,080

 Calificación Energética	Proyecto	
	Guarderia	
	Localidad	Comunidad
	Lugo	Lugo

Nombre	U (W/m²K)	Material	Espesor (m)
Particion_Interior_1	1,73	Enlucido de yeso aislante 500 < d < 600	0,020
Cubierta_Plana_1	0,82	Acero	0,007
		Poliuretano alta densidad [HDPE]	0,005
		Hormigón con áridos ligeros 1800 < d < 2000	0,080
		Acero	0,001
		Mortero de cemento o cal para albañilería y para	0,020
		Espuma de poliuretano [PU]	0,040
		Cámara de aire ligeramente ventilada horizontal	0,000
		Placa de yeso o escayola 750 < d < 900	0,020
Forjado_sobre_terreno	0,35	Pavimento_Caucho_continuo	0,000
		Mortero de cemento o cal para albañilería y para	0,070
		Mortero_con_aditivo	0,000
		Plancha_Nopas	0,000
		Barrera_vapor	0,000
		Hormigón armado 2300 < d < 2500	0,100
		Caviti	0,000

## 2.3. Cerramientos semitransparentes


### 2.3.1 Vidrios

Nombre	U (W/m²K)	Factor solar	Just.
VER_DB1_4-12-4	2,00	0,70	SI

### 2.3.2 Marcos

Nombre	U (W/m²K)	Just.
--------	-----------	-------



 Calificación Energética	Proyecto Guarderia	
	Localidad Lugo	Comunidad Lugo

Nombre	U (W/m²K)	Just.
VER_Madera de densidad media alta	2,20	--

### 2.3.3 Huecos


<b>Nombre</b>	Puerta
<b>Acrilamiento</b>	VER_DB1_4-12-4
<b>Marco</b>	VER_Madera de densidad media alta
<b>% Hueco</b>	100,00
<b>Permeabilidad m³/hm² a 100Pa</b>	25,00
<b>U (W/m²K)</b>	2,20
<b>Factor solar</b>	0,06
<b>Justificación</b>	SI

<b>Nombre</b>	Puerta_acristalada
<b>Acrilamiento</b>	VER_DB1_4-12-4
<b>Marco</b>	VER_Madera de densidad media alta
<b>% Hueco</b>	40,00
<b>Permeabilidad m³/hm² a 100Pa</b>	25,00
<b>U (W/m²K)</b>	2,08
<b>Factor solar</b>	0,44
<b>Justificación</b>	SI

<b>Nombre</b>	Ventana_simple
<b>Acrilamiento</b>	VER_DB1_4-12-4

 Calificación Energética	Proyecto Guarderia
	Localidad Lugo

<b>Marco</b>	VER_Madera de densidad media alta
<b>% Hueco</b>	40,00
<b>Permeabilidad m<sup>3</sup>/hm<sup>2</sup> a 100Pa</b>	25,00
<b>U (W/m<sup>2</sup>K)</b>	2,08
<b>Factor solar</b>	0,44
<b>Justificación</b>	SI

 <b>Calificación Energética</b>	<b>Proyecto</b> Guarderia	
	<b>Localidad</b> Lugo	<b>Comunidad</b> Lugo

### 3. Sistemas


<b>Nombre</b>	SISTEMA_SOLAR
<b>Tipo</b>	agua caliente sanitaria
<b>Nombre Equipo</b>	EQ_Caldera-ACS-Convencional-Defecto
<b>Tipo Equipo</b>	Caldera eléctrica o de combustible
<b>Nombre demanda ACS</b>	DEMANDA_ACS
<b>Nombre equipo acumulador</b>	SISTEMA_SOLAR
<b>Porcentaje abastecido con energía solar</b>	30
<b>Temperatura impulsión (°C)</b>	60,0
<b>Multiplicador</b>	1

### 4. Iluminacion

<b>Nombre</b>	<b>Pot. Iluminación</b>	<b>VEEIObj</b>	<b>VEEIRef</b>
P01_E02	4,40000009536743	7	10
P01_E03	4,40000009536743	7	10
P02_E01	4,40000009536743	7	10


### 5. Equipos

<b>Nombre</b>	EQ_Caldera-ACS-Convencional-Defecto
<b>Tipo</b>	Caldera eléctrica o de combustible
<b>Capacidad nominal (kW)</b>	63,00

 <b>Calificación Energética</b>	<b>Proyecto</b> Guarderia	
	<b>Localidad</b> Lugo	<b>Comunidad</b> Lugo

<b>Rendimiento nominal</b>	0,97
<b>Capacidad en función de la temperatura de impulsión</b>	cap_T-EQ_Caldera-unidad
<b>Rendimiento nominal en función de la temperatura de impulsión</b>	ren_T-EQ_Caldera-unidad
<b>Rendimiento en función de la carga parcial en términos de potencia</b>	ren_FCP_Potencia-EQ_Caldera-unidad
<b>Rendimiento en función de la carga parcial en términos de tiempo</b>	ren_FCP_Tiempo-EQ_Caldera-ACS-Convencional-Defecto
<b>Tipo energia</b>	Gas Natural

<b>Nombre</b>	SISTEMA_SOLAR
<b>Tipo</b>	Acumulador Agua Caliente
<b>Volumen del deposito (L)</b>	500,00
<b>Coefficiente de pérdidas global del depósito, UA</b>	3,26
<b>Temperatura de consigna baja del depósito (°C)</b>	40,00
<b>Temperatura de consigna alta del deposito (°C)</b>	60,00
<b>Temperatura de entrada del agua de red (°C)</b>	15,00
<b>Temperatura del ambiente exterior (°C)</b>	25,00

 Calificación Energética	Proyecto	
	Guarderia	
	Localidad	Comunidad
	Lugo	Lugo

## 6. Unidades terminales

---


## 7. Justificación

---

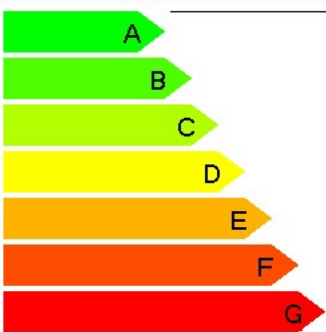
### 7.1. Contribución solar

---

Nombre	Contribución Solar Minima	Contribución Solar Minima HE-4
SISTEMA_SOLAR	30,0	30,0

 Calificación Energética	Proyecto	Guarderia	
	Localidad	Lugo	Comunidad

## 8. Resultados

Certificación Energética de Edificios Indicador kgCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup>	Edificio Objeto
	72,3 A
Demanda calefacción kWh/m <sup>2</sup>	C 30,7
Demanda refrigeración kWh/m <sup>2</sup>	B 0,6
Emisiones CO <sub>2</sub> calefacción kgCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup>	A 0,0
Emisiones CO <sub>2</sub> refrigeración kgCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup>	A 0,0
Emisiones CO <sub>2</sub> ACS kgCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup>	A 69,2
Emisiones CO <sub>2</sub> Iluminación kgCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup>	C 3,1

 Calificación Energética	Proyecto Guarderia	
	Localidad Lugo	Comunidad Lugo



---

## 5.12. Certificación enerxética





## Anexo 5.11. Índice de planos

Plano Nº	TÍTULO
01X01	Situación, Emprazamento e Normativa urbanística.
02A01	PLANTA BAIXA. Distribución, usos e superficies
03A02	ALZADOS
04A03	CORTES
05C01	PLANTA BAIXA E DE CUBERTA. Cotas e acabados
06C01	DETALLE CONSTRUCTIVO AB
07C02	DETALLE CONSTRUCTIVO C
08C01	DETALLE MOSTRADOR
09C01	MEMORIA DE CARPINTERÍA 1
10C02	MEMORIA DE CARPINTERÍA 2
11C03	DETALLE DE CARPINTERÍA
12E01	CIMENTACIÓN. Replanteo, detalles, posta a terra
12E01a	PLANO TOPOGRÁFICO
13E02	FORXADO DE CUBERTA. Zona A
14E03	FORXADO DE CUBERTA. Zona B
15E04	FORXADO DE CUBERTA. Zona C
16IE01	ELECTRICIDADE. PLANTA
17IE02	ELECTRICIDADE. ESQUEMAS UNIFILIARES
18IF01	FONTANERÍA. PLANTAS E ESQUEMAS
19IG01	GAS. PLANTA, ESQUEMAS E SALA DE CALDEIRAS
20ISA01	SANEAMENTO. PLANTA E ESQUEMAS
21IS01	SOLAR. PLANTA
22IS02	SOLAR. ESQUEMAS
23II01	INCENDIOS. PLANTA
24IC01	SUELO RADIANTE. PLANTA
25IC02	SUELO RADIANTE. DETALLES
26IV01	VENTILACIÓN. PLANTA
27U01	PLANTA DE URBANIZACIÓN

## Anexo 5.8. Normativa de obrigado cumprimento

Anexo 5.8. Normativa de obrigado cumprimento.....	1
1. ABASTECIMIENTO DE AUGA, VERTEDERA E DEPURACIÓN.....	2
2. ACCIÓNS NA EDIFICACIÓN.....	2
4. ILLAMENTO.....	2
6. APARATOS A PRESIÓN.....	3
7. AUDIOVISUAIS E ANTENAS.....	3
9. BLINDAXES.....	4
10. CALEFACCIÓN, CLIMATIZACIÓN, AUGA QUENTE SANITARIA E GAS.....	4
11. CALES.....	4
12. CARPINTARÍA.....	4
14. CEMENTOS.....	4
15. CIMENTACIÓNS.....	5
16. COMBUSTIBLES.....	5
18. CONTROL DE CALIDADE.....	6
19. CUBERTAS E IMPERMEABILIZACIÓNS.....	6
20. ELECTRICIDADE E ILUMINACIÓN.....	6
21. ESTADÍSTICA.....	7
22. ESTRUTURAS DE ACEIRO.....	7
23. ESTRUTURAS DE FÁBRICA.....	7
24. ESTRUTURAS FORXADOS.....	7
25. ESTRUTURAS DE FORMIGÓN.....	8
26. ESTRUTURAS DE MADEIRA.....	8
27. FONTANARÍA.....	8
28. HABITABILIDADE.....	8
29. INSTALACIÓNS ESPECIAIS.....	8
31. PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS.....	9
32. PROXECTOS.....	9
33. RESIDUOS.....	10
34. SEGURIDADE E HIXIENE NO TRABALLO.....	10
35. VIDRARÍA.....	12
36. XESO E ESCAIOLA.....	12

## 1. ABASTECIMIENTO DE AUGA, VERTEDEURA E DEPURACIÓN

CÓDIGO TÉCNICO DA EDIFICACIÓN DB HS 4 SALUBRIDADE, SUBMINISTRACIÓN DE AUGA

- REAL DECRETO 314/2006, do Ministerio da Vivenda do 17 de marzo de 2006
- B.O.E.: 28 de marzo de 2006
- Corrección de erros: BOE 25/01/2008

CÓDIGO TÉCNICO DA EDIFICACIÓN DB HS 5 SALUBRIDADE, EVACUACIÓN DE AUGAS

- REAL DECRETO 314/2006, do Ministerio da Vivenda do 17 de marzo de 2006
- B.O.E.: 28 de marzo de 2006
- Corrección de erros: BOE 25/01/2008

MODIFICACIÓN DO CÓDIGO TÉCNICO DA EDIFICACIÓN

- REAL DECRETO 1371/2007, do Ministerio da Vivenda do 19 de outubro
- B.O.E.: 23 de outubro de /2007

CONTADORES DE AUGA FRÍA.

- ORDE de 28-DIC-88, do Ministerio de Obras Públicas e Urbanismo
- B.O.E.: 6-MAR-89

CONTADORES DE AUGA QUENTE.

- ORDE de 30-DIC-88, do Ministerio de Obras Públicas e Urbanismo
- B.O.E.: 30-ENE-89

NORMAS PROVISIONAIS SOBRE INSTALACIÓNS DEPURADORAS E VERTEDEURA DE AUGAS RESIDUAIS AO MAR.

- RESOLUCIÓN de 23-ABR-69 da Dirección Xeral de Portos e Sinais Marítimos
- B.O.E.: 20-JUN-69
- Corrección erros: 4-AGO-69

TEXTO REFUNDIDO DA LEI DE AUGAS.

- REAL DECRETO de 20-JUL-01, do Ministerio de Medio
- B.O.E.: 24-JUL-01
- REAL DECRETO-LEI 4/2007, do 13 de abril, polo que se modifica o texto refundido da Lei de Augas
- B.O.E. 14-ABR-2007.

## 2. ACCIÓNS NA EDIFICACIÓN

CÓDIGO TÉCNICO DA EDIFICACIÓN DB SE AE SEGURIDADE ESTRUCTURAL, ACCIÓNS NA EDIFICACIÓN

- REAL DECRETO 314/2006, do Ministerio da Vivenda do 17 de marzo de 2006
- B.O.E.: 28 de marzo de 2006
- Corrección de erros: BOE 25/01/2008

MODIFICACIÓN DO CÓDIGO TÉCNICO DA EDIFICACIÓN

- REAL DECRETO 1371/2007, do Ministerio da Vivenda do 19 de outubro
- B.O.E.: 23 de outubro de /2007

NORMA DE CONSTRUCCIÓN SISMORRESISTENTE: PARTE XERAL E EDIFICACIÓN (NCSR-02).

- REAL DECRETO 997/2002, de 27-SEP, do Ministerio de Fomento.
- B.O.E.: 11-OCT-02

## 4. ILLAMENTO

CÓDIGO TÉCNICO DA EDIFICACIÓN

DB HE1 AFORRO DE ENERXÍA, LIMITACIÓN DE DEMANDA ENERXÉTICA

- REAL DECRETO 314/2006, do Ministerio da Vivenda do 17 de marzo de 2006
- B.O.E.: 28 de marzo de 2006
- Corrección de erros: BOE 25/01/2008

CÓDIGO TÉCNICO DA EDIFICACIÓN DB HR PROTECCIÓN FRONTE AO RUÍDO

- REAL DECRETO 1371/2007, do Ministerio da Vivenda do 19 de outubro
- B.O.E.: 23 de outubro de /2007

MODIFICACIÓN DO CÓDIGO TÉCNICO DA EDIFICACIÓN

- REAL DECRETO 1371/2007, do Ministerio da Vivenda do 19 de outubro
- B.O.E.: 23 de outubro de /2007

PROCEDEMENTO BÁSICO PARA A CERTIFICACIÓN DE EFICIENCIA ENERXÉTICA DE EDIFICIOS DE NOVA CONSTRUCCIÓN

- Real Decreto 47/2007 de 19-ENE do Ministerio da Presidencia
- BOE: 31-ENE-2007

NORMA BÁSICA NBE-CA-88 SOBRE CONDICIÓN ACÚSTICAS DOS EDIFICIOS ACLARACIÓNS E CORRECCIÓNS DOS ANEXOS DA NBE-CA-82.

- ORDE de 29-SEP-88, do Ministerio de Obras Públicas e Urbanismo.

- B.O.E.: 8-OCT-88.
- Modifica a NORMA BÁSICA NBE-CA-82 SOBRE CONDICIÓN ACÚSTICAS DOS EDIFICIOS

- REAL DECRETO 2115/1982, de 12-AGO, do Ministerio de Obras Públicas e Urbanismo
- B.O.E.: 3-SEP-82

- Corrección erros: 7-OCT-82

Modifica a NORMA BÁSICA NBE-CA-81 SOBRE CONDICIÓN ACÚSTICAS DOS EDIFICIOS

- REAL DECRETO 1909/1981, de 24-JUL, do Ministerio de Obras Públicas e Urbanismo
- B.O.E.: 7-SEP-81

PROTECCIÓN CONTRA A CONTAMINACIÓN ACÚSTICA.

- LEI 7/97 de 11-AGO-97, de Consellería de Presidencia. Comunidade Autónoma de Galicia
- D.O.G.: 20-AGO-97.

PROTECCIÓN CONTRA A CONTAMINACIÓN ACÚSTICA. REGULAMENTO

- DECRETO 150/99 de 7-MAY-99, de Consellería de Presidencia. Comunidade Autónoma de Galicia
- D.O.G.: 27-MAY-99.

PROTECCIÓN CONTRA A CONTAMINACIÓN ACÚSTICA. REGULAMENTO

- DECRETO 320/2002 de 7-NOV-02, de Consellería de Medio Ambiente. Comunidade Autónoma de Galicia
- D.O.G.: 28-NOV-02.

LEI DO RUÍDO.

- LEI 37/2003 de Xefatura do Estado, do 17 de Novembro, do Ruído.
- B.O.E.: 18.11.2003

DESENVOLVE A LEI DO RUÍDO NO REFERENTE A ZONIFICACIÓN ACÚSTICA, OBTIVOS DE CALIDADE E EMISIÓNS ACÚSTICAS

- REAL DECRETO 1367/2007 do 19 de outubro, do Ministerio da Presidencia
- B.O.E.: 23-OCT-2007

## 6. APARATOS A PRESIÓN

REGULAMENTO DE APARATOS A PRESIÓN.

- REAL DECRETO 1244/1979, de 4-ABR, do Ministerio de Industria e Enerxía
- B.O.E.: 29-MAY-79
- Corrección erros: 28-JUN-79
- Corrección erros: 24-ENE-91

MODIFICACIÓN DOS ARTIGOS 6, 9, 19, 20 e 22 DO REGULAMENTO DE APARATOS A PRESIÓN.

- REAL DECRETO 1504/1990, de 23-NOV, do Ministerio de Industria e Enerxía
- B.O.E.: 28-NOV-90
- Corrección de erros: 24-ENE-91

INSTRUCCIÓN TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS ITC-MIE-AP1. CALDEIRAS, ECONOMIZADORES E OUTROS APARATOS.

- ORDE de 17-MAR-81, do Ministerio de Industria e Enerxía
- B.O.E.: 8-ABR-81
- Corrección erros: 22-DIC-81

MODIFICACIÓN DA ITC-MIE-AP1 ANTERIOR.

- ORDE de 28-MAR-85, do Ministerio de Industria e Enerxía
- B.O.E.: 13-ABR-85

ITC-MIE-AP2. CANALIZACIÓNS PARA FLUÍDOS RELATIVOS A CALDEIRAS.

- ORDE de 6-OCT-80, do Ministerio de Industria e Enerxía
- B.O.E.: 4-NOV-80

DISPOSICIÓN DE APLICACIÓN DA DIRECTIVA 76/767/CEE SOBRE APARATOS A PRESIÓN.

- Real Decreto 473/88 de 30-MAR-88
- B.O.E.: 20-MAY-88

DISPOSICIÓN DE APLICACIÓN DA DIRECTIVA 87/404/CEE, SOBRE RECIPIENTES A PRESIÓN SIMPLÉS.

- Real Decreto 1495/1991 do Ministerio de Industria e Enerxía de 11-OCT-91

- B.O.E.: 15-OCT-91

- Corrección de erros: 25-NOV-91

MODIFICACIÓN DO REAL DECRETO 1495/1991.

- Real Decreto 2486/94 do Ministerio de Industria e Enerxía de 23-DIC-94
- B.O.E.: 24-ENE-95

## 7. AUDIOVISUAIS E ANTENAS

INFRAESTRUTURAS COMÚNS EN EDIFICIOS PARA O ACCESO AOS SERVIZOS DE TELECOMUNICACIÓNS.

- LEI 1/1998, de 27-FEB, da Xefatura do Estado



- B.O.E. 28-FEB-98
- TELECOMUNICACIÓN. REGULAMENTO. INFRAESTRUTURAS COMÚNS.
- REAL DECRETO 401/2003, de 04-ABR, do Ministerio de Ciencia e Tecnoloxía.
- B.O.E.: 14-MAY-03
- TELECOMUNICACIÓN. DESENVOLVEMENTO DO REGULAMENTO. INFRAESTRUTURAS COMÚNS.
- ORDE CTE 1296/2003, de 14-MAY, do Ministerio de Ciencia e Tecnoloxía.
- B.O.E.: 27-MAY-03
- XERAL DE TELECOMUNICACIÓN.
- LEI 11/98 da Xefatura do Estado de 24-ABR-98
- B.O.E.: 25-ABR-98
- TELECOMUNICACIÓN POR SATÉLITE.
- REAL DECRETO 136/97 do Ministerio de Fomento de 31-ENE-97
- B.O.E.: 1-FEB-97
- Corrección de erros: 14-FEB-97
- LEI XERAL DE TELECOMUNICACIÓN.
- LEI 32/2003, do 3 de Novembro, de Xefatura do Estado, Xeneral de Telecomunicações.
- B.O.E.: 04.11.2003.

## **9. BLINDAXES**

### **10. CALEFACCIÓN, CLIMATIZACIÓN, AUGA QUENTE SANITARIA E GAS**

- CÓDIGO TÉCNICO DA EDIFICACIÓN
- DB HEI 4 AFORRO DE ENERXÍA, CONTRIBUCIÓN SOLAR MÍNIMA DE AUGA QUENTE SANITARIA
- REAL DECRETO 314/2006, do Ministerio da Vivenda do 17 de marzo de 2006
- B.O.E.: 28 de marzo de 2006
- Corrección de erros: BOE 25/01/2008
- MODIFICACIÓN DO CÓDIGO TÉCNICO DA EDIFICACIÓN
- REAL DECRETO 1371/2007, do Ministerio da Vivenda do 19 de outubro
- B.O.E.: 23 de outubro de /2007
- REGULAMENTO DE INSTALACIÓNS TÉRMICAS EN EDIFICIOS (RITE)
- REAL DECRETO 1027/2007, do 20 de xullo, do Ministerio da Presidencia
- B.O.E.: 29-AGO-2007
- Corrección de erros B.O.E.: 28-FEB-2008
- NORMAS TÉCNICAS SOBRE ENSAIOS PARA HOMOLOGACIÓN DE RADIADORES E CONVECTORES POR MEDIO DE FLUIDOS.
- ORDE de 10-FEB-83, do Ministerio de Industria e Enerxía
- B.O.E.: 15-FEB-83
- COMPLEMENTO DAS NORMAS TÉCNICAS ANTERIORES (HOMOLOGACIÓN DE RADIADORES).
- REAL DECRETO 363/1984, DE 22-FEB, do Ministerio de Industria e Enerxía
- B.O.E.: 25-FEB-84
- CRITERIOS SANITARIOS PARA A PREVENCIÓN DÁ CONTAMINACIÓN POR LEGIONELA NAS INSTALACIÓNS TERMICAS
- DECRETO 9/2001 de 11-ENE da Consellería da Presidencia e Administración Pública.
- D.O.G 15-ENE-2001
- CRITERIOS HIXIÉNICO-SANITARIOS PARA A PREVENCIÓN E CONTROL DA LEGIONELA.
- REAL DECRETO 861/2003, de 4-JUL-03 do Ministerio de Sanidade e Consumo.
- B.O.E.: 18-XUL-03

## **11. CALES**

- INSTRUCCIÓN PARA A RECEPCIÓN DE CALES EN OBRAS DE ESTABILIZACIÓN DE CHAN RCA-92.
- Orde de 18-DIC-92 do Ministerio de Obras Publicas e T.
- B.O.E. 26-DIC-92.

## **12. CARPINTARÍA**

- ESPECIFICACIÓN TÉCNICAS DE PERFÍS EXTRUÍDOS DE ALUMINIO E as SÚAS ALIAXES E a SÚA HOMOLOGACIÓN.
- REAL DECRETO 2699/1985, de 27-DIC, do Ministerio de Industria e Enerxía
- B.O.E.: 22-FEB-86

## **14. CEMENTOS**

- CEMENTOS. R-C 03

- REAL DECRETO 1797/2003 do Ministerio da Presidencia, do 26 de Decembro.
- B.O.E.;16.01.2004
- OBRIGATORIEDADE DE HOMOLOGACIÓN DOS CEMENTOS PARA A FABRICACIÓN DE FORMIGÓN E MORTEIROS.
- REAL DECRETO 1313/1988, de 28-OCT, do Ministerio de Industria e Enerxía
- B.O.E.: 4-NOV-88
- MODIFICAN AS REFERENCIAS A NORMAS UNE QUE FIGURAN NO ANEXO AO REAL DECRETO 1313/1988, DO 28 DE OUTUBRO, POLO QUE SE DECLARA OBRIGATORIA A HOMOLOGACIÓN DOS CEMENTOS PARA A FABRICACIÓN DE FORMIGÓN E MORTEIROS PAIRA TODO TIPO DE OBRAS E PRODUTOS PREFABRICADOS
- ORDE PRE/3796/2006, do 11 de decembro
- B.O.E.: 14-DIC-2006
- MODIFICA AS REFERENCIAS A NORMAS UNE QUE FIGURAN NO ANEXO AO REAL DECRETO 1313/1988, DE 28 DE OUTUBRO, POLO QUE SE DECLARA OBRIGATORIA A HOMOLOGACIÓN DOS CEMENTOS PARA A FABRICACIÓN DE FORMIGÓN E MORTEIROS PARA TODO TIPO DE OBRAS E PRODUTOS PREFABRICADOS
- ORDE PRE/3796/2006, de 11-DIC
- B.O.E.: 15-DIC-2006

## **15. CIMENTACIÓN**

- CÓDIGO TÉCNICO DA EDIFICACIÓN DB SE-C SEGURIDADE ESTRUCTURAL, ALICERCES
- REAL DECRETO 314/2006, do Ministerio da Vivenda do 17 de marzo de 2006
- B.O.E.: 28 de marzo de 2006
- MODIFICACIÓN DO CÓDIGO TÉCNICO DA EDIFICACIÓN
- REAL DECRETO 1371/2007, do Ministerio da Vivenda do 19 de outubro
- B.O.E.: 23 de outubro de /2007

## **16. COMBUSTIBLES**

- REGULAMENTO TÉCNICO DE DISTRIBUCIÓN E UTILIZACIÓN DE COMBUSTIBLES GASOSOS E AS SÚAS INSTRUCCIÓN TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS ICG 01 A 11
- REAL DECRETO 919/2006, do 28 de xullo, do Ministerio de Industria, Turismo e Comercio
- B.O.E.: 4-SEP-2006
- INSTRUCCIÓN 1/2006, DO 13 DE XANEIRO, DÁ DIRECCIÓN XERAL DE INDUSTRIA, ENERXÍA E MINAS, DE INTERPRETACIÓN E APLICACIÓN DO REAL DECRETO 1853/1993, DO 22 DE OUTUBRO, POLO QUE A APROBA OU REGULAMENTO DE INSTALACIÓN DE GAS EN LOCAIS DESTINADOS A USOS DOMÉSTICOS, COLECTIVOS OU COMERCIAIS
- D.O.G. 8-FEB-06
- REGULAMENTO SOBRE INSTALACIÓN DE ALMACENAMENTO DE GASES LICUADOS DO PETRÓLEO (GLP) EN DEPÓSITOS FIXOS.
- ORDE de 29-ENE-86, do Ministerio de Industria e Enerxía
- B.O.E.: 22-FEB-86
- Corrección erros: 10-JUN-86
- REGULAMENTO DE REDES E ACOMETIDAS DE COMBUSTIBLES GASOSOS E INSTRUCCIÓN.
- "MIG"
- ORDE de 18-NOV-74, do Ministerio de Industria
- B.O.E.: 6-DIC-74
- MODIFICACIÓN DOS PUNTOS 5.1 e 6.1 DO REGULAMENTO ANTES CITADO.
- ORDE de 26-OCT-83, do Ministerio de Industria e Enerxía
- B.O.E.: 8-NOV-83
- Corrección erros: 23-XUL-84
- MODIFICACIÓN DAS INSTRUCCIÓN TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS ITC-MIG-5.1, 5.2, 5.5 e 6.2.
- ORDE de 6-XUL-84, do Ministerio de Industria e Enerxía
- B.O.E.: 23-XUL-84
- MODIFICACIÓN DO APARTADO 3.2.1.
- B.O.E.: 21-MAR-94
- MODIFICACIÓN DAS INSTRUCCIÓN TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS ITC-MIG-R.7.1, ITC-MIG-R.7.2.
- ORDE de 29-MAY-98, do Ministerio de Industria e Enerxía
- B.O.E.: 11-JUN-98.
- INSTRUCCIÓN TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS ITC-MIE-AG 1 a 9 e 11 a 14.
- ORDE de 7-JUN-88, do Ministerio de Industria e Enerxía
- B.O.E.: 20-JUN-88
- MODIFICACIÓN DAS INSTRUCCIÓN TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS ITC-MIE-AG 1 E 2.
- ORDE de 17-NOV-88, do Ministerio de Industria e Enerxía



- B.O.E.: 29-NOV-88	- Entra en vigor: 18-SEP-03
MODIFICACIÓN DAS INSTRUCIÓNS TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS ITC-MIE-AG 7.	REBT. APLICACIÓN EN GALICIA DO REGULAMENTO ELECTROTÉCNICO DE BAIXA TENSIÓN.
- ORDE de 20-XUL-90. do Ministerio de Industria e Enerxía	- ORDE 23-JUL-03, da Consellería de Innovación, Industria e Comercio.
- B.O.E.: 8-AGO-90	- D.O.G.: 07-AGO-03
MODIFICACIÓN DAS INSTRUCIÓNS TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS ITC-MIE-AG 6 e 11.	- Corrección de erros: D.O.G.A. 15.09.03
- ORDE de 15-FEB-91, do Ministerio de Industria e Enerxía	INTERPRETACIÓN E APLICACIÓN DE determinados PRECEPTOS DO REBT EN GALICIA
- B.O.E.: 26-FEB-91	- Instrución 4/2007, do 4 de maio, da Consellería de Innovación e Industria
INSTRUCIÓNS TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS ITC-MIE-AG 10, 15, 16, 18 e 20.	- D.O.G.: 4 de xuño de 2007
- ORDE de 15-DIC-88, do Ministerio de Industria e Enerxía	CÓDIGO TÉCNICO DA EDIFICACIÓN
- B.O.E.: 27-DIC-88	DB HEI 5 AFORRO DE ENERXÍA, CONTRIBUCIÓN FOTOVOLTÁICA MÍNIMA DE ENERXÍA ELÉCTRICA
INSTRUCIÓNS TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS o IP03 "INSTALACIÓNS PETROLIFERAS PARA USO PROPIO"	- REAL DECRETO 314/2006, do Ministerio da Vivenda do 17 de marzo de 2006
- REAL DECRETO 1427/1997, de 15-SEP, do Ministerio de Industria e Enerxía	- B.O.E: 28 de marzo de 2006
- B.O.E.: 23-OCT-97	- Corrección de erros: BOE 25/01/2008
- Corrección de erros: 24-ENE-98	CÓDIGO TÉCNICO DA EDIFICACIÓN
- RESOLUCIÓN de 24-FEB-99 da Consellería de Industria e Comercio.	DB HEI 3 EFICIENCIA ENERXÉTICA DAS INSTALACIÓNS DE ILUMINACIÓN
- D.O.G.: 15-MAR-99	- REAL DECRETO 314/2006, do Ministerio da Vivenda do 17 de marzo de 2006
- NOVO PRAZO ATA 23-ABR-00	- B.O.E: 28 de marzo de 2006
DEPÓSITOS DE ALMACENAMENTO DE LÍQUIDOS PETROLIFEROS.	- Corrección de erros: BOE 25/01/2008
- REAL DECRETO 1562/1998, de 17-JUL, do Ministerio de Industria e Enerxía	MODIFICACIÓN DO CÓDIGO TÉCNICO DA EDIFICACIÓN
- B.O.E.: 8-AGO-97	- REAL DECRETO 1371/2007, do Ministerio da Vivenda do 19 de outubro
- MODIFICA A INSTRUCIÓN TÉCNICA COMPLEMENTARIA o meu-IP02 "PARQUES DE ALMACENAMENTO DE LÍQUIDOS PETROLIFEROS".	- B.O.E: 23 de outubro de /2007
- Corrección de Erros. B.O.E.: 20-NOV-98.	DISTANCIAS A LIÑAS ELÉCTRICAS DE ENERXÍA ELÉCTRICA.
MODIFICACIÓN DO R.D.1428/1992 DE APLICACIÓN DAS COMUNIDADES EUROPEAS 92/42/CEE, SOBRE APARATOS DE GAS.	- REAL DECRETO 1955/2000 de 1-DIC-00.
- REAL DECRETO 276/1995, de 24-FEB-95 do Ministerio de Industria e Enerxía	- B.O.E. 27-DIC-00
- B.O.E.: 27-MAR-95	AUTORIZACIÓN PARA O EMPREGO DE SISTEMAS DE INSTALACIÓNS CON CONDUTORES ILLADOS BAIXO CANLES PROTECTORAS DE MATERIAL PLÁSTICO.
APLICACIÓN DA DIRECTIVA DO CONSELLO DAS COMUNIDADES EUROPEAS 90/396/CEE, SOBRE RENDIMENTO PARA AS CALDEIRAS NOVAS DE AUGA QUENTE ALIMENTADAS POR COMBUSTIBLES LÍQUIDOS OU GASOSOS.	- RESOLUCIÓN de 18-ENE-88, da Dirección Xeral de Innovación Industrial
- REAL DECRETO 275/1995, de 24-FEB, do Ministerio de Industria e Enerxía	- B.O.E.: 19-FEB-88
- B.O.E.: 27-MAR-95	REGULAMENTO SOBRE CONDICIÓNS TÉCNICAS E GARANTÍAS DE SEGURIDADE EN CENTRAIS ELÉCTRICAS E CENTROS DE TRANSFORMACIÓN.
- Corrección erratas: 26-MAY-95	- REAL DECRETO 3275/1982, de 12-NOV, do Ministerio de Industria e Enerxía
APLICACIÓN DA DIRECTIVA DO CONSELLO DAS COMUNIDADES EUROPEAS 90/42/CEE, SOBRE APARATOS DE GAS.	- B.O.E.: 1-DIC-82
- REAL DECRETO 1428/1992, de 27-NOV, do Ministerio de Industria, Comercio e Turismo	- Corrección erros: 18-ENE-83
- B.O.E.: 5-DIC-92	INSTRUCIÓNS TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS "MIE-RAT" DO REGULAMENTO ANTES CITADO.
- Corrección de erros: 27-ENE-93	- ORDE de 6-JUL-84, do Ministerio de Industria e Enerxía
<b>18. CONTROL DE CALIDADE</b>	- B.O.E.: 1-AGO-84
CONTROL DE CALIDADE DA EDIFICACIÓN NA COMUNIDADE AUTÓNOMA DE GALICIA	MODIFICACIÓN DAS "ITC-MIE-RAT" 1, 2, 7, 9,15,16,17 e 18.
- DECRETO 232/1993 de 20-SEP-93 da Consellería de Presidencia da Xunta de Galicia. Comunidade Autónoma de Galicia.	- B.O.E.: 5-JUL-88
- D.O.G. 15-OCT-93.	- ORDE de 23-JUN-88, do Ministerio de Industria e Enerxía
ORGANISMOS DE CONTROL autorizados. INFORMACIÓN QUE DEBEN CONTER OS DOCUMENTOS EMITIDOS.	- B.O.E.:5-JUL-88
- ORDE 24-JUN-03 401/2003, da Consellería de Innovación, Industria e Comercio.	- Corrección erros: 3-OCT-88
- D.O.G.: 04-JUN-03	COMPLEMENTO DA ITC "MIE-RAT" 20.
<b>19. CUBERTAS E IMPERMEABILIZACIÓNS</b>	- ORDE de 18-OCT-84, do Ministerio de Industria e Enerxía
CÓDIGO TÉCNICO DA EDIFICACIÓN DB HS 1 SALUBRIDADE, PROTECCIÓN FRONTE Á HUMIDADE	- B.O.E.:25-OCT-84
- REAL DECRETO 314/2006, do Ministerio da Vivenda do 17 de marzo de 2006	DESENVOLVEMENTO E CUMPLEMENTO DO REAL DECRETO 7/1988 DE 8-ENE, SOBRE ESIXENCIAS DE SEGURIDADE DE MATERIAL ELÉCTRICO.
- B.O.E: 28 de marzo de 2006	- ORDE de 6-JUN-89, do Ministerio de Industria e Enerxía
- Corrección de erros: BOE 25/01/2008	- B.O.E.: 21-JUN-89
MODIFICACIÓN DO CÓDIGO TÉCNICO DA EDIFICACIÓN	- Corrección erros: 3-MAR-88
- REAL DECRETO 1371/2007, do Ministerio da Vivenda do 19 de outubro	PROCEDEMENTOS PARA A EXECUCIÓN E POSTA EN SERVIZO DAS INSTALACIÓNS ELECTRICAS DE BAIXA TENSIÓN.
- B.O.E: 23 de outubro de /2007	- ORDE de 7-JUL-97 da Consellería de Industria. Xunta de Galicia
<b>20. ELECTRICIDADE E ILUMINACIÓN</b>	- D.O.G...: 30-JUL-97
REGULAMENTO ELECTROTÉCNICO PARA BAIXA TENSIÓN,"REBT"	NORMAS PARTICULARES PARA AS INSTALACIÓNS DE ENLACE NA SUMINISTRACIÓN DE ENERXÍA ELÉCTRICA EN BAIXA TENSIÓN DE "UNIÓN ELÉCTRICA FENOSA".
- DECRETO 842/2002, de 2-AGO, do Ministerio de Ciencia e Tecnoloxía	- RESOLUCIÓN de 30-JUL-87, da Consellería de Traballo da Xunta de Galicia
- B.O.E.: 18-SEP-02	CONDICIÓNS TÉCNICAS ESPECÍFICAS DE DESEÑO E MANTEMENTO ÁS QUE SE DEBERÁN SOMETER AS INSTALACIÓNS ELÉCTRICAS DE DISTRIBUCIÓN.
	- DECRETO 275/2001 de 4-OCT-01 da Consellería de Industria e Comercio.
	- D.O.G...: 25-OCT-01



## **21. ESTADÍSTICA**

ELABORACIÓN DE ESTADÍSTICA DA EDIFICACIÓN E A VIVENDA.

- DECRETO 69/89 de 31-MAR-89
- D.O.G. 16-MAY-89.
- Modificación LEI 7/1993 de Ministerio de Cultura D.O.G. 14-JUN-1993.

## **22. ESTRUTURAS DE ACEIRO**

CÓDIGO TÉCNICO DA EDIFICACIÓN DB SE A SEGURIDADE ESTRUTURAL, ACEIRO

- REAL DECRETO 314/2006, do Ministerio da Vivenda do 17 de marzo de 2006
- B.O.E.: 28 de marzo de 2006
- Corrección de erros: BOE 25/01/2008

## **23. ESTRUTURAS DE FÁBRICA**

CÓDIGO TÉCNICO DA EDIFICACIÓN DB SE-F SEGURIDADE ESTRUTURAL, FÁBRICA

- REAL DECRETO 314/2006, do Ministerio da Vivenda do 17 de marzo de 2006
- B.O.E.: 28 de marzo de 2006
- Corrección de erros: BOE 25/01/2008

MODIFICACIÓN DO CÓDIGO TÉCNICO DA EDIFICACIÓN

- REAL DECRETO 1371/2007, do Ministerio da Vivenda do 19 de outubro
- B.O.E.: 23 de outubro de /2007

## **24. ESTRUTURAS FORXADOS**

FABRICACIÓN E EMPREGO DE ELEMENTOS RESISTENTES PARA PISOS E CUBERTAS.

- REAL DECRETO 1630/1980, de 18-JUL, da Presidencia do Goberno
- B.O.E.: 8-AGO-80

MODIFICACIÓN DE FICHAS TÉCNICAS A QUE SE REFIRE O REAL DECRETO ANTERIOR SOBRE AUTORIZACIÓN DE USO PARA A FABRICACIÓN E EMPREGO DE ELEMENTOS RESISTENTES DE PISOS E CUBERTAS.

- ORDE de 29-NOV-89. do Ministerio de Obras Públicas e Urbanismo
- B.O.E.: 16-DIC-89

ARAMES TREFILAR LISOS E CORRUGAR PARA MALLAS ELECTROSOLDAR E VIGUETAS SEMIRRESISTENTES DE FORMIGÓN ARMADO PARA A CONSTRUCCIÓN.

- REAL DECRETO 2702/1985, de 18-DIC, do Ministerio de Industria e Enerxía.
- B.O.E.: 28-FEB-86

ACTUALIZACIÓN DAS FICHAS DE AUTORIZACIÓN DE USO DE SISTEMAS DE FORXADOS.

- RESOLUCIÓN DE 30-ENE-97 do Ministerio de Fomento.
- B.O.E.: 6-MAR-97

INSTRUCCIÓN PARA O PROXECTO E A EXECUCIÓN DE FORXADOS UNIDIRECCIONAIS DE FORMIGÓN ESTRUTURAL REALIZADOS CON ELEMENTOS PREFABRICADOS (EFHE).

- REAL DECRETO 642/2002, de 5-JUL, do Ministerio de Fomento.
- B.O.E.: 06-AGO-02
- Entra en vigor: 06-FEB-03 (Derroga "EF-96")

## **25. ESTRUTURAS DE FORMIGÓN**

INSTRUCCIÓN DE FORMIGÓN ESTRUTURAL (EHE).

- REAL DECRETO 2661/1998, de 11-DIC, do Ministerio de Fomento.
- B.O.E.:13-ENE-99.

ARMADURAS ACTIVAS DE ACEIRO PARA FORMIGÓN PRETENSAR.

- REAL DECRETO 2365/1985. de 20-NOV, do Ministerio de Industria e Enerxía
- B.O.E.:21-DIC-85

## **26. ESTRUTURAS DE MADEIRA**

CÓDIGO TÉCNICO DA EDIFICACIÓN DB SE-M SEGURIDADE ESTRUTURAL, MADEIRA

- REAL DECRETO 314/2006, do Ministerio da Vivenda do 17 de marzo de 2006
- B.O.E.: 28 de marzo de 2006
- Corrección de erros: BOE 25/01/2008

MODIFICACIÓN DO CÓDIGO TÉCNICO DA EDIFICACIÓN

- REAL DECRETO 1371/2007, do Ministerio da Vivenda do 19 de outubro
- B.O.E.: 23 de outubro de /2007

## **27. FONTANARÍA**

CÓDIGO TÉCNICO DA EDIFICACIÓN DB HS 4 SALUBRIDADE, SUBMINISTRACIÓN DE AUGA

- REAL DECRETO 314/2006, do Ministerio da Vivenda do 17 de marzo de 2006
- B.O.E.: 28 de marzo de 2006
- Corrección de erros: BOE 25/01/2008

MODIFICACIÓN DO CÓDIGO TÉCNICO DA EDIFICACIÓN

- REAL DECRETO 1371/2007, do Ministerio da Vivenda do 19 de outubro
- B.O.E.: 23 de outubro de /2007

NORMAS TÉCNICAS SOBRE BILLAS SANITARIAS PARA LOCAIS DE HIXIENE CORPORAL, COCINAS E LAVADOIROS E a SÚA HOMOLOGACIÓN.

- REAL DECRETO 358/1985, de 23-ENE, do Ministerio de Industria e Enerxía
- B.O.E.: 22-MAR-85

ESPECIFICACIÓNS TÉCNICAS DOS APARATOS SANITARIOS CERÁMICOS PARA OS LOCAIS ANTES CITADOS.

- ORDE de 14-MAY-86, do Ministerio de Industria e Enerxía
- B.O.E.: 4-JUL-86
- Derogado parcialmente por Real Decreto 442/2007, do 3 de abril, do Ministerio de Industria, Turismo e Comercio
- B.O.E.: 1 de maio de 2007

MODIFICADO por: ESPECIFICACIÓNS TÉCNICAS DOS APARATOS SANITARIOS CERÁMICOS PARA COCINAS E LAVADOIROS.

- ORDE de 23-DIC-86, do Ministerio de Industria e Enerxía
- B.O.E.: 21-ENE-87

NORMAS TÉCNICAS SOBRE CONDICIÓNS PARA HOMOLOGACIÓN DE BILLAS.

- ORDE de 15-ABR-85, do Ministerio de Industria e Enerxía
- B.O.E.: 20-ABR-85
- Corrección de erros: 27-ABR-85

## **28. HABITABILIDADE**

CÓDIGO TÉCNICO DA EDIFICACIÓN DB a SÚA SEGURIDADE DE UTILIZACIÓN

- DB HS-3 SALUBRIDADE, CALIDADE DO AIRE INTERIOR
- REAL DECRETO 314/2006, do Ministerio da Vivenda do 17 de marzo de 2006
- B.O.E.: 28 de marzo de 2006
- Corrección de erros: BOE 25/01/2008

MODIFICACIÓN DO CÓDIGO TÉCNICO DA EDIFICACIÓN

- REAL DECRETO 1371/2007, do Ministerio da Vivenda do 19 de outubro
- B.O.E.: 23 de outubro de /2007

NORMAS DO HÁBITAT GALEGO

- DECRETO 262/2007, do 20 de decembro
- D.O.G.: 17-EN-2008

## **29. INSTALACIÓNS ESPECIAIS.**

CÓDIGO TÉCNICO DA EDIFICACIÓN DB o seu-8 SEGURIDADE DE UTILIZACIÓN, SEGURIDADE FRONTE AO RISCO CAUSADO POLA ACCIÓN DO RAIÓ

- REAL DECRETO 314/2006, do Ministerio da Vivenda do 17 de marzo de 2006
- B.O.E.: 28 de marzo de 2006
- Corrección de erros: BOE 25/01/2008

MODIFICACIÓN DO CÓDIGO TÉCNICO DA EDIFICACIÓN

- REAL DECRETO 1371/2007, do Ministerio da Vivenda do 19 de outubro
- B.O.E.: 23 de outubro de /2007

PROHIBICIÓN DE PARARRAIOS RADIACTIVOS.

- REAL DECRETO 1428/1986, de 13-JUN, do Ministerio de Industria e Enerxía
- B.O.E.: 11-JUL-86

MODIFICACIÓN DO R.D.1428/1986, de 13-JUN. CONCESIÓN PRAZO DE 2 ANOS PARA RETIRADA CABEZAIS DOS PARARRAIOS RADIACTIVOS.

- REAL DECRETO 903/1987. de 13-JUL, do Ministerio de Industria e Enerxía
- B.O.E.: 11-JUL-87

RECTIFICACIÓN DA TÁBOA I DA o meu-IF004 DA ORDE DE 24-ABR-96,MODIFICACIÓN DAS I.T.C. O meu-IF002, MEU-IF004, MEU-IF008, MEU-IF009 E MEU-IF010 DO REGULAMENTO DE SEGURIDADE PARA PLANTAS E INSTALACIÓNS FRIGORÍFICAS.

- ORDE de 26-FEB-97, do Ministerio de Industria.
- B.O.E.: 11-MAR-97

PLANTAS E INSTALACIÓNS FRIGORÍFICAS. Modificación das I.T.C. O meu-IF002, MEU-IF004 e MEU-IF009 do Regulamento de Seguridade para plantas e instalacións Frigoríficas.

- ORDE de 23-DIC-98, do Ministerio de Industria.



- B.O.E.: 12-ENE-99
- MODIFICACIÓN DAS INSTRUCIÓNS TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS o MEU-IF002, MEU-IF004 e MEU-IF009 do Regulamento de Seguridade para plantas e instalacións Frigoríficas.
  - ORDE de 29-NOV-01, do Ministerio de Ciencia e Tecnoloxía.
  - B.O.E.: 07-DIC-01
- INSTALACIÓNS DE TRANSPORTE DE PERSOAS POR CABLE.
  - REAL DECRETO 596/2002 de 28-JUN, do Ministerio de Presidencia.
  - B.O.E.: 09-JUN-02

### **31. PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS**

- CÓDIGO TÉCNICO DA EDIFICACIÓN DB SE SEGURIDADE EN CASO DE INCENDIO
  - REAL DECRETO 314/2006, do Ministerio da Vivenda do 17 de marzo de 2006
  - B.O.E: 28 de marzo de 2006
  - Corrección de erros: BOE 25/01/2008
- MODIFICACIÓN DO CÓDIGO TÉCNICO DA EDIFICACIÓN
  - REAL DECRETO 1371/2007, do Ministerio da Vivenda do 19 de outubro
  - B.O.E: 23 de outubro de /2007
- REGULAMENTO DE SEGURIDADE CONTRA INCENDIOS EN ESTABLECEMENTOS INDUSTRIAIS
  - REAL DECRETO 2267/2004, do 3 de decembro do Ministerio de Industria, Turismo e Comercio
  - BOE: 17-DIC-2004

- CLASIFICACIÓN DOS PRODUTOS DE CONSTRUCCIÓN E DOS ELEMENTOS CONSTRUTIVOS EN FUNCIÓN DAS SÚAS PROPIEDADES DE REACCIÓN E DE RESISTENCIA FRONTE AO LUME
  - REAL DECRETO 312/2005, do 18 de marzo, do Ministerio de Presidencia
  - B.O.E: 2 de abril de 2005

- MODIFICACIÓN O REAL DECRETO 312/2005
  - REAL DECRETO 110/2008, do 1 de febreiro, do Ministerio de Presidencia
  - B.O.E: 12 de febreiro de 2008

- REGULAMENTO DE INSTALACIÓNS DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS.
  - REAL DECRETO 1942/1993, de 5-NOV, do Ministerio de Industria e Enerxía
  - B.O.E.: 14-DIC-93
  - Corrección de erros: 7-MAY-94

- PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS. EXTINTORES. REGULAMENTO DE INSTALACIÓNS
  - ORDE 16-ABR-1998, do Ministerio de Industria e Enerxía
  - B.O.E.: 28-ABR-98

### **32. PROXECTOS**

- CÓDIGO TÉCNICO DA EDIFICACIÓN
  - REAL DECRETO 314/2006, do Ministerio da Vivenda do 17 de marzo de 2006
  - B.O.E: 28 de marzo de 2006
  - Corrección de erros: BOE 25/01/2008
- MODIFICACIÓN DO CÓDIGO TÉCNICO DA EDIFICACIÓN
  - REAL DECRETO 1371/2007, do Ministerio da Vivenda do 19 de outubro
  - B.O.E: 23 de outubro de /2007
- LEI DE ORDENACIÓN DA EDIFICACIÓN.
  - Lei 38/98 de 5-NOV-98
  - B.O.E. 06-JUN-99
- NORMAS SOBRE REDACCIÓN DE PROXECTOS E DIRECCIÓN DE OBRAS DE EDIFICACIÓN.
  - DECRETO 462/71 de 11-MAR-71, do Ministerio de Vivienda.
  - B.O.E. 24-MAR-71
- MODIFICACION DO DECRETO 462/71
  - B.O.E.: 7-FEB-85
- PREGO DE CONDICIÓNS TÉCNICAS DA DIRECCIÓN XERAL DE ARQUITECTURA.
  - ORDE de 04-JUN-73, 13 a 16, 18, 23, 25 e 26 de Xuño 1973, do Ministerio de Vivenda.
- LEI DE CONTRATOS DO SECTOR PÚBLICO.
  - LEI 30/2007 de 30-OCT-07
  - B.O.E. 31-OCT-07
- REGULAMENTO DE CONTRATOS DAS ADMINISTRACIÓNS PÚBLICAS.
  - DECRETO 1098/2001 de 12-OCT-01
  - B.O.E. 26-OCT-01

- LEI DE ORDENACIÓN URBANÍSTICA E PROTECCIÓN DO MEDIO RURAL DE GALICIA.
  - LEI 9/2002 de 30-DIC-02
  - B.O.E. 21-ENE-03

- MODIFICACIÓN DA LEI 9/2002 DE ORDENACIÓN URBANÍSTICA E PROTECCIÓN DO MEDIO RURAL DE GALICIA
  - Lei 15/2004 de 29-DIC-04
  - D.O.G. 31-DIC-04

- 3 CIRCULARES INFORMATIVAS E UNHA ORDE SOBRE A LEI DE ORDENACIÓN URBANÍSTICA E PROTECCIÓN DO MEDIO RURAL DE GALICIA.
  - CIRCULARES 1,2,3/2003 de 31-JUL-03
  - ORDE 01-AGO-03
  - D.O.G. 05-AGO-03

- REGULAMENTO DE DISCIPLINA URBANISTICA.
  - DECRETO 28/1999 de 21-ENE-99
  - D.O.G. 17-FEB-99

- MEDIDAS URGENTES EN MATERIA DE ORDENACIÓN DO TERRITORIO E PROTECCIÓN DO LITORAL DE GALICIA
  - Lei 6/2007, do 11 de maio, de Presidencia
  - D.O.G: 16 de maio de 2007

- CHAN
  - Lei 8/2007, do 28 de maio, de Xefatura do Estado
  - B.O.E: 29 de maio de 2007

### **33. RESIDUOS**

- CÓDIGO TÉCNICO DA EDIFICACIÓN DB HS-2 SALUBRIDADE, RECOLLIDA E EVACUACIÓN DE RESIDUOS
  - REAL DECRETO 314/2006, do Ministerio da Vivenda do 17 de marzo de 2006
  - B.O.E: 28 de marzo de 2006
  - Corrección de erros: BOE 25/01/2008

- MODIFICACIÓN DO CÓDIGO TÉCNICO DA EDIFICACIÓN
  - REAL DECRETO 1371/2007, do Ministerio da Vivenda do 19 de outubro
  - B.O.E: 23 de outubro de /2007

- PRODUCCIÓN E XESTIÓN DOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN E DEMOLICIÓN
  - REAL DECRETO 105/2008 do 1 de febreiro do Ministerio da Presidencia
  - B.O.E: 13 de febreiro de 2008

- OPERACIÓNS DE VALORIZACIÓN E ELIMINACIÓN DE RESIDUOS E A LISTA EUROPEA DE RESIDUOS
  - ORDE MAM/304/2002, do 8 de febreiro, do Ministerio de Medio
  - B.O.E: 19 de febreiro de 2002
  - Corrección de erros: BOE 12/03/2002

- REGULA A ELIMINACIÓN DE RESIDUOS MEDIANTE DEPÓSITO EN VERDEOIRO
  - REAL DECRETO 1481/2001, do 27 de decembro, do Ministerio de Medio
  - B.O.E: 23 de xaneiro de 2002

- RESIDUOS E OU REXISTRO XERAL DE PRODUTORES E XESTORES DE RESIDUOS DE GALICIA
  - DECRETO 174/2005, de 09-JUN-2005
  - D.O.G.: 29-JUN-2005

- DESENVOLVE OU DECRETO 174/2005, DO 9 DE XUÑO, POLO QUE SE REGULA OU RÉXIME XURÍDICO DÁ PRODUCCIÓN E XESTIÓN DE RESIDUOS E OU REXISTRO XERAL DE PRODUTORES E XESTORES DE RESIDUOS DE GALICIA
  - Orde do 15 de xuño de 2006
  - D.O.G.:26-JUN-2006

### **34. SEGURIDADE E HIXIENE NO TRABALLO**

- RISCOS LABORAIS.
  - LEI 31/1995, do 8 de novembro, de Prevención de Riscos Laborais

- RISCOS LABORAIS.
  - LEI 54/2003, do 12 de Decembro da Xefatura do Estado
  - B.O.E.:13.12.2003
  - Modifica algúns artigos da Lei 31/1995, do 8 de novembro, de Riscos Laborais.

- DISPOSICIÓNS MÍNIMAS DE SEGURIDADE E SAÚDE NAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN
  - REAL DECRETO 1627/1997, de 24-OCT-97 do Ministerio da Presidencia.
  - B.O.E.: 25-OCT-97





#### REGULAMENTO DOS SERVIZOS DE PREVENCIÓN

- Real Decreto 39/1997 de 17-ENE do Ministerio de Traballo e Asuntos Sociais
- BOE: 31-ENE-1997

#### MODIFICA O REAL DECRETO 39/1977 POLO QUE SE APROBA O REGULAMENTO DOS SERVIZOS DE PREVENCIÓN E O R.D. 1627/1997, POLO QUE SE ESTABLECEN AS DISPOSICIÓNS MÍNIMAS DE SEGURIDADE E SAÚDE NAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN

- REAL DECRETO 604/2006, de 19-MAY
- B.O.E.: 29-MAY-2006

#### PREVENCIÓN DE RISCOS LABORAIS

- REAL DECRETO 171/2004 do 30 de xaneiro, de Prevención de Riscos Laborais polo que se desenvolve o artigo 24 da Lei 31/1995 de riscos Laborais
- B.O.E.: 31.01.2004

#### DISPOSICIÓNS MÍNIMAS EN MATERIA DE SINALIZACIÓN DE SEGURIDADE E SAÚDE NO TRABALLO.

- REAL DECRETO 485/1997, de 14-ABR. -97 do Ministerio de Traballo
- B.O.E.: 23-ABR-97

#### DISPOSICIÓNS MÍNIMAS DE SEGURIDADE E SAÚDE NOS LUGARES DE TRABALLO.

- REAL DECRETO 486/1997, de 14-ABR. -97 do Ministerio de Traballo
- B.O.E.: 23-ABR-77

#### REGULAMENTO DA INFRAESTRUTURA PARA A CALIDADE E SEGURIDADE INDUSTRIAL.

- REAL DECRETO 411/1997, de 21-MAR. -97 do Ministerio de Traballo. Modifica o R.D. 2200/1995 de 28-DIC-95
- B.O.E.: 26-ABR-97

#### PREVENCIÓN DE RISCOS LABORAIS

- REAL DECRETO 780/1998, de 30-ABR-98 do Ministerio da Presidencia.
- B.O.E.: 1-MAY-98
- MODIFICA R.D.39/1997 de 17-ENE-1997 que aproba o REGULAMENTO DOS SERVIZOS DE PREVENCIÓN.
- B.O.E. 31-ENE-97

#### PREVENCIÓN DE RISCOS LABORAIS

- REAL DECRETO 1488/1998, de 30-JUL-98 do Ministerio da Presidencia.
- B.O.E.: 17-JUL-98
- corrección de erros 31-JUL-98.

#### RISCOS LABORAIS

- RESOLUCIÓN de 23-JUL-98 da Secretaría de Estado para a Administración Pública.
- B.O.E.: 1-AGO-98

#### DISPOSICIÓNS MÍNIMAS DE SEGURIDADE E SAÚDE NO TRABALLO NO ÁMBITO DAS EMPRESAS DE TRABALLO TEMPORAL.

- REAL DECRETO 216/1999, de 5-FEB-99 do Ministerio de Traballo.
- B.O.E.: 24-FEB-99

#### SUBCONTRATACION NO SECTOR DA CONSTRUCCION

- LEI 32/2006, de 18-OCT-2006 da Xefatura do Estado
- BOE: 19-OCT-2006
- REAL DECRETO 1109/2007, do 24 de agosto, do Ministerio de Traballo e Asuntos Sociais
- BOE: 25-AGO-2007

#### COMUNICA OS LUGARES DE HABILITACIÓN E DÁ PUBLICIDADE Á VERSIÓN BILINGÜE DO LIBRO DE SUBCONTRATACIÓN

- RESOLUCIÓN do 31 de outubro de 2007 da Consellería de Traballo
- D.O.G: 14 de novembro de 2007

#### DISPOSICIÓNS MÍNIMAS DE SEGURIDADE E SAÚDE APLICABLES AOS TRABALLOS CON RISCO DE EXPOSICION AO AMIANTO

- Real Decreto 396/2006, de 31-MAR-2006, do Ministerio da Presidencia
- BOE: 11-ABR-2006

#### PROTECCION DA SAÚDE E A SEGURIDADE DOS TRABALLADORES FRONTE AOS RISCOS DERIVADOS OU QUE POIDAN derivarse DA EXPOSICION A VIBRACIÓNS MECANICAS

- Real Decreto 1311/2005 de 4-NOV do Ministerio de Traballo e Asuntos Sociais
- BOE: 5-NOV-2005

#### DISPOSICIÓNS MÍNIMAS DE SEGURIDADE E SAÚDE PARA A UTILIZACIÓN POLOS TRABALLADORES DOS EQUIPOS DE TRABALLO

- Real Decreto 1215/1997 de 18-JUL, do Ministerio da Presidencia
- BOE: 7-AGO-1997

#### MODIFICA O REAL DECRETO 1215/1997, DO 18 DE XULLO, POLO QUE SE ESTABLECEN AS DISPOSICIÓNS MÍNIMAS DE SEGURIDADE E SAÚDE PARA A UTILIZACIÓN POLOS TRABALLADORES DOS EQUIPOS DE TRABALLO, EN MATERIA DE TRABALLOS TEMPORAIS EN ALTURA

- Real Decreto 2177/2004 de 12-NOV, do Ministerio da Presidencia
- BOE: 13-NOV-2004

#### DISPOSICIÓNS MÍNIMAS PARA A PROTECCIÓN DA SAÚDE E SEGURIDADE DOS TRABALLADORES FRONTE AO RISCO ELÉCTRICO

- Real Decreto 614/2001 de 8-JUN do Ministerio da Presidencia
- BOE: 21-JUN-2001

#### PROTECCIÓN DA SAÚDE E SEGURIDADE DOS TRABALLADORES CONTRA OS RISCOS RELACIONADOS COS AXENTES QUÍMICOS DURANTE O TRABALLO

- Real Decreto 374/2001 de 6-ABR do Ministerio da Presidencia
- BOE: 1-MAY-2001

#### DISPOSICIÓNS MÍNIMAS DE SEGURIDADE E SAÚDE RELATIVAS Á UTILIZACION POLOS TRABALLADORES DE EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL

- Real Decreto 773/1997 de 30-MAY de Ministerio de Presidencia
- BOE: 12-JUN-1997

#### PROTECCIÓN DOS TRABALLADORES CONTRA OS RISCOS RELACIONADOS COA EXPOSICIÓN A AXENTES CANCERÍXENOS DURANTE O TRABALLO

- Real Decreto 665/1997 de 12-MAY de Ministerio de Presidencia
- BOE: 24-MAY-1997

#### PROTECCIÓN DOS TRABALLADORES CONTRA OS RISCOS RELACIONADOS COA EXPOSICIÓN A AXENTES BIOLÓXICOS DURANTE O TRABALLO

- Real Decreto 664/1997 de 12-MAY de Ministerio de Presidencia
- BOE: 24-MAY-1997

#### DISPOSICIÓNS MÍNIMAS DE SEGURIDADE E SAÚDE RELATIVAS Á MANIPULACION MANUAL DE CARGAS QUE ENTRANE RISCOS, EN PARTICULAR DORSOLUMBARES, PARA OS TRABALLADORES.

- Real Decreto 487/1997 de 14-ABR de Ministerio de Presidencia
- BOE: 13-ABR-1997

#### ORDENANZA XERAL DE SEGURIDADE E HIXIENE NO TRABALLO

- Orde 9/3/1971 de 9-MAR do Ministerio de Traballo
- BOE: 16-MAR-1971

#### ORDENANZA DO TRABALLO PARA AS INDUSTRIAS DA CONSTRUCCION, VIDRO E CERAMICA (CAP. XVI)

- Orde 28/8/1970 de 28-AGO do Ministerio de Traballo
- BOE: 5-SEP-1970

### **35. VIDRARÍA**

#### ESPECIFICACIÓNS TÉCNICAS DE BLINDAXES TRANSPARENTES E TRANSLÚCIDAS E A SÚA HOMOLOGACIÓN.

- ORDE de 13-MAR-86, do Ministerio de Industria e Enerxía
- B.O.E.: 8-MAY-86
- Corrección de erros: 15-AGO-86

#### MODIFICACIÓN DA ORDE ANTERIOR.

- ORDE de 6-AGO-86, do Ministerio de Traballo de Industria e Enerxía
- B.O.E.: 11-SEP-86

#### DETERMINADAS CONDICIÓNS TÉCNICAS PARA O VIDRO-CRISTAL.

- REAL DECRETO 168/88 de 26-FEB-88, do Ministerio de Relacións coas Cortes.
- B.O.E.01-MAR-88.

### **36. XESO E ESCAIOIA**

#### XESOS E ESCAIOIAS PARA A CONSTRUCCIÓN E ESPECIFICACIÓNS TÉCNICAS DOS PREFABRICADOS DE XESOS E ESCAIOIAS.

- REAL DECRETO 1312/1896, de 23-ABR, do Ministerio de Industria e Enerxía
- B.O.E.: 1-JUL-86
- Corrección erros: 7-OCT-86
- Derrogado parcialmente por Real Decreto 846/2006, do 7 de xullo, do Ministerio de Industria, Turismo e Comercio
- B.O.E: 5 de agosto de 2006
- Derrogado parcialmente por Real Decreto 442/2007, do 3 de abril, do Ministerio de Industria, Turismo e Comercio
- B.O.E: 1 de maio de 2007

Lugo, xaneiro de 2009,

OS ARQUITECTOS:

Arturo Silvosa Pérez.

Jorge Salvador Fernández  
(en representación de gAU)





## 5.7. Plan de control de calidade

O plan de control de recepción para estruturas de formigón armado que se achega, desenvólvese de acordo á **INSTRUCCIÓN EHE** e seguindo as directrices do I.G.V.S.

Os materiais a controlar son os seguintes:

ART. 81: CONTROL DOS COMPOÑENTES DO FORMIGÓN

- ✘ Cemento
- ✘ Auga de amasado
- ✘ Áridos
- ✘ Outros compoñentes

ART. 82: CONTROL DA CALIDADE DO FORMIGÓN

ART. 90: CONTROL DE CALIDADE DO ACEIRO

### INDICE

1. - NORMATIVA DE APLICACIÓN
2. - PROGRAMACIÓN DE ENSAIOS

## 1. - NORMATIVA DE APLICACIÓN

### ART.81: CONTROL DOS COMPOÑENTES DO FORMIGÓN

Para formigóns fabricados en central realizarase do seguinte xeito:

#### 81.1. Cemento:

Non poderán utilizarse partidas de cemento que non cheguen acompañados do certificado de garantía do fabricante, asinado por unha persoa física.

a) Cando o cemento posúa un Selo ou Marca de conformidade oficialmente recoñecido, a Dirección de Obra poderá eximilo dos ensaios de recepción, podendo substituílos pola documentación de identificación do cemento e os resultados de autocontrol que se posúan.

En calquera caso deberán conservarse mostras preventivas durante 100 días.

b) Cando o cemento non posúa o mencionado distintivo de calidade, antes de comezar o formigonado ou se varían as condicións de subministración ou cando o indique a Dirección de Obra, se realizarán os ensaios físicos, mecánicos e químicos previstos na Instrución, ademais dos previstos no seu caso, no Prego de Prescricións Técnicas Particulares, máis os correspondentes á determinación de ión Cl<sup>-</sup>.

Polo menos cada tres meses de obra, e cando o indique a Dirección de Obra, comprobaranse:

- Compoñentes do cemento
- Principio e fin de fraguado
- Resistencia a compresión e
- Estabilidade de volume

#### 81.2. Auga de amasado:

Non serán necesarios os ensaios de recepción en obra.

#### 81.3. Áridos:

Non serán necesarios os ensaios de recepción en obra.

#### 81.4. Outros compoñentes do formigón:

Non serán necesarios os ensaios de recepción en obra

### ART. 82: CONTROL DA CALIDADE DO FORMIGÓN

O control da calidade do formigón comprenderá normalmente o da súa resistencia, consistencia e durabilidade, con independencia da comprobación do tamaño máximo do árido.

Ademais, comprobarase que cada amasada de formigón está acompañada por unha folla de subministración debidamente cumprida e asinada por unha persoa física.

#### Control estatístico do formigón

Dividirase a obra en partes sucesivas denominadas lotes, inferiores cada unha ao menor dos límites sinalados na seguinte táboa:

Límite superior	Tipo de elementos estruturais		
	Estructuras que teñen elementos comprimidos (píares, pilas, muros portantes, estacas, etc.)	Estructuras que teñen unicamente elementos sometidos a flexión (forxados de formigón con píares metálicos, taboleiros, muros de contención, etc.)	Macizos (zapatas, estribos de ponte, bloques, etc.)
Volume de formigón	100 m <sup>3</sup>	100 m <sup>3</sup>	100 m <sup>3</sup>
Número de amasadas(1)	50	50	100
Tempo de formigonado	2 semanas	2 semanas	1 semana
Superficie construída	500 m <sup>2</sup>	1.000 m <sup>2</sup>	-
Número de plantas	2	2	-

(1) Este límite non é obrigatorio en obras de edificación.

O control realizarase determinando a resistencia de N amasadas por lote, sendo:

$$\begin{array}{ll} \text{Se } f_{ck} \leq 25 \text{ N/mm}^2: & N \geq 2 \\ 25 \text{ N/mm}^2 < f_{ck} \leq 35 \text{ N/mm}^2: & N \geq 4 \\ f_{ck} > 35 \text{ N/mm}^2: & N \geq 6 \end{array}$$

As tomas de mostras realizaranse ao chou entre as amasadas da obra sometida a control. Cando o lote abrangá dúas plantas, o formigón de cada unha delas deberá dar orixe, polo menos, a unha determinación.

No caso de formigóns fabricados en central de formigón preparado en posesión dun Selo ou Marca de Calidade, poderanse aumentar os límites da táboa anterior ao dobre.

### ART. 90: CONTROL DE CALIDADE DO ACEIRO

Non poderán utilizarse partidas de aceiro que non cheguen acompañadas do certificado de garantía do fabricante, asinado por persoa física.



O control formulado debe realizarse previamente ao formigonado, naqueles casos en que o aceiro non estea certificado, de tal forma que todas as partidas que se coloquen en obra deben estar previamente clasificadas. No caso de aceiros certificados, o control debe realizarse antes da posta en servizo da estrutura.

#### Control a nivel normal

Todo o aceiro da mesma designación que entregue un mesmo subministrador se clasificará, segundo o seu diámetro, en serie fina (diámetros inferiores ou iguais a 10 mm.), serie media (diámetros 12 a 20 mm. ambos os dous inclusive) e serie grossa (superior ou igual a 25 mm.).

##### a) Produtos certificados

Para os efectos de control, as armaduras dividiranse en lotes, correspondentes cada un a un mesmo subministrador, designación e serie, e sendo a súa cantidade máxima de 40 toneladas ou fracción.

Para a realización deste tipo de control procederase do seguinte xeito:

Tomarán dúas probetas por cada lote, para sobre elas:

- Comprobar que a sección equivalente cumpre o especificado en 31.1.
- No caso de barras e arames corrugado comprobar que as características xeométricas dos seus resaltes están comprendidas entre os límites admisibles establecidos no certificado específico de adherencia segundo 31.2.
- Realizar despois de endereitado, o ensaio de dobrado-desdoblado indicado en 31.2 e 31.3.
- Determinaranse, polo menos en dúas ocasións durante a realización da obra, o límite elástico, carga de rotura e alongamento como mínimo nunha probeta de cada diámetro e tipo de aceiro empregado e subministrador segundo as UNE 7474-1:92 e 7326:88 respectivamente. No caso particular das mallas electrosoldar realizaranse, como mínimo, dous ensaios por cada diámetro principal empregado en cada unha das dúas ocasións; e os devanditos ensaios incluírán a resistencia ao arrincamento do nó soldado segundo UNE 36462:80.
- No caso de existir empalmes por soldaduras en armaduras pasivas, comprobarase, de acordo co especificado en 90.4, a soldabilidade.

##### b) Produtos non certificados

Aplicaranse os criterios contidos no apartado 9.3.2 do artigo 90º da Instrución EHE.

## 2. - PROGRAMACIÓN DE ENSAIOS

### COMPOÑENTES DO FORMIGÓN

#### CEMENTO:

A parte dun cemento en posesión dun Selo ou Marca de Conformidade oficialmente recoñecido.

Non se realizarán ensaios de recepción.

Deberán conservarse mostras preventivas durante 100 días.

#### AUGA DE AMASADO:

Non se realizarán ensaios de recepción en obra

#### ÁRIDOS:

Non se realizarán ensaios de recepción en obra

#### OUTROS COMPOÑENTES DO FORMIGÓN:

Non se realizarán ensaios de recepción en obra.

#### OBSERVACIÓNS:

o Normativa de aplicación: INSTRUCIÓN EHE.

o En caso de dúbida da calidade dos compoñentes do formigón, o Director de Obra poderá esixir calquera dos ensaios de recepción previstos na Instrución EHE

### ESTRUTURA METÁLICA. UNIÓNS SOLDADAS

Previamente e unha vez realizadas as soldaduras, verificarase a presenza de danos aparentes mediante a realización dos seguintes ensaios:

ENSAIOS	FRECUENCIA	Nº
Verificación de cualificación do taller e os soldadores	100%	-
Inspección mediante líquidos penetrantes. UNE 14612	10% dos cordóns	10
Inspección de soldaduras por radiografía e clasificación. UNE 14011	100% de unións	-



Mecanizado de probeta e ensaio de tracción por soldadura. UNE 36401	10% das unións	-
Espesor de recubrimento "in situ". UNE 37501		10

OBSERVACIÓNS:

- O contratista deberá comunicar a a chegada do material a obra para realizar os controis previstos.

**ACEIROS DE ARMAR**

Identificarase o material en obra e tomaranse mostras representativas facilitadas polo Director de Execución, para realizar os seguintes ensaios:

Para o control, a parte dun aceiro con marca de calidade, seguindo os criterios da EHE

ENSAIOS	FRECUENCIA	Nº
<u>BARRAS corrugado:</u> Características xeométricas. UNE 56.068 Dobrado simple. UNE 32.068 Dobrado-desdorado. UNE 36068 Xeometría do corrugado. UNE 36.068 Características mecánicas. UNE 36.068	40 Tm. series fina, media e grosa	4
<u>MALLA ELECTROSOLDAR:</u> Resistencia ao arrincamento do nó soldado. UNE 36462	40 Tm. e 2 por $\phi$	

OBSERVACIÓNS:





O contratista deberá comunicar a a chegada do material a obra para realizar os controis previstos.

Se o aceiro non dispón de marca de calidade, entón as frecuencias dos ensaios duplícanse e os resultados terán que estar a disposición da Dirección de Obra, antes do inicio das obras.



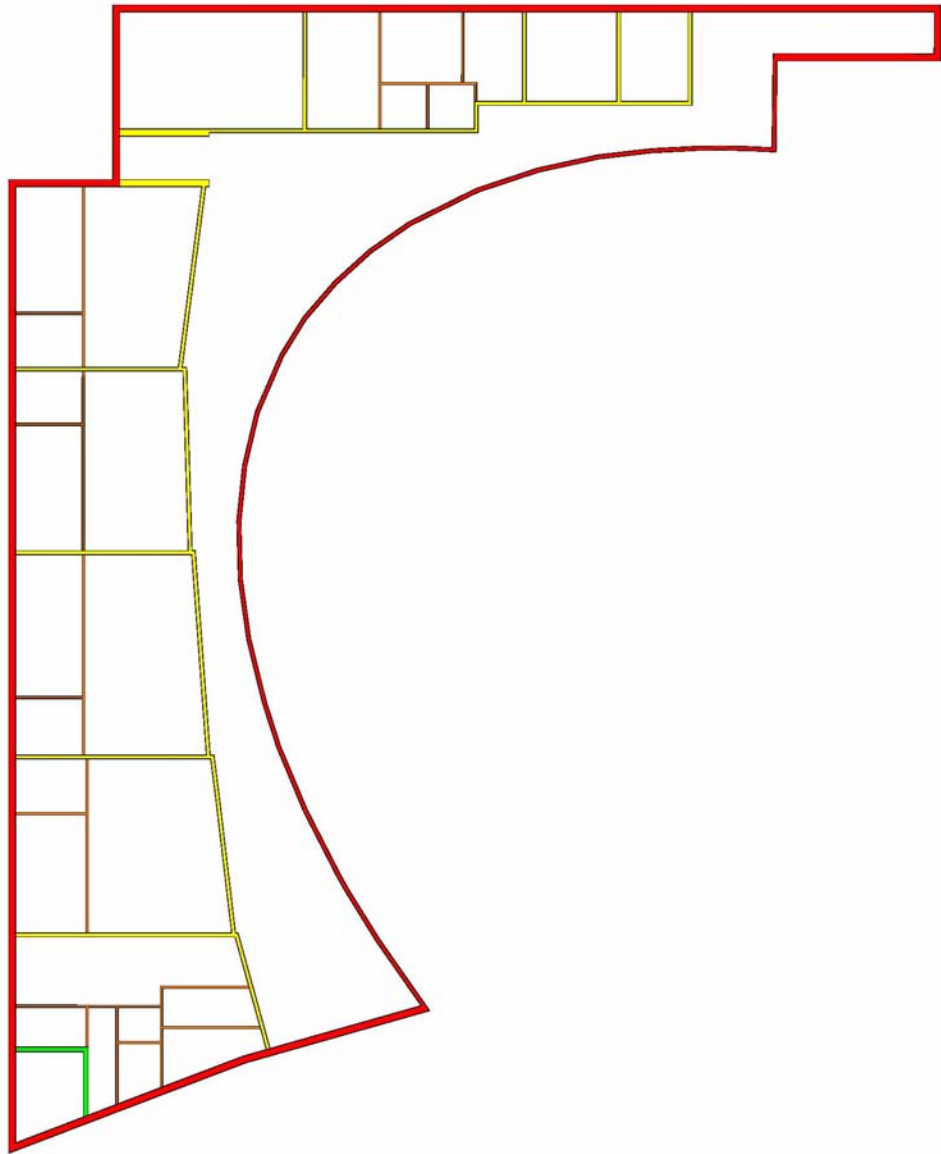
## Anexo 5.6. Protección contra o ruído. Compartimentación.

Achéganse seguidamente un esquema do sistema de compartimentación do edificio coas condicións mínimas que deben cumprir os elementos construtivos totalmente acabados, para satisfacer as esixencias mínimas da CA-88 de Condicións Acústicas na Edificación.

-  T1, Particións interiores locais utilizados por un único usuario, aillamento acustico a ruído aéreo **R > 30 dBA**
-  T2, Paredes separadoras de usuarios distintos , aillamento acustico a ruído aéreo **R > 45 dBA**
-  Recinto protexido e recinto de instalacións, aillamento acustico a ruído aéreo **R > 55dBA**
-  Recinto protexido e exterior, aillamento acústico a ruído aéreo **R > 30dBA**

Significado dos símbolos empregados nos esquemas





## 5\_4. Instalacións do edificio

### Instalación de Fontanería

#### 1. - Memoria xustificativa

##### 1.1. - Datos da instalación

Presión dispoñible en acometida:	35,00 m.c.a.
Flutuación de presión en acometida:	10 %
Altura máxima con respecto á acometida:	0,00 m
Temperatura da auga fría:	15°C
Temperatura da auga quente:	45°C
Viscosidade cinemática da auga fría:	$1,16 \times 10^{-6}$ m <sup>2</sup> /s
Viscosidade cinemática da auga quente:	$0,60 \times 10^{-6}$ m <sup>2</sup> /s

#### 1.2. - Métodos de cálculo

##### 1.2.1. - Caudal máximo previsible

Para tramos interiores a unha subministración, aplicamos as seguintes expresións:

$$k_v = \frac{1}{\sqrt{n-1}} + \alpha \times (0,035 + 0,035 \times \log(\log n)); \quad Q_{\max} = k_v \cdot \sum Q$$

Onde:		
$k_v$	=	Coefficiente de simultaneidade.
$n$	=	Número de aparatos instalados.
$\alpha$	=	Factor corrector que depende do uso do edificio.
$Q_{\max}$	=	Caudal máximo previsible (l/s).
$\sum Q$	=	Suma do caudal instantáneo mínimo dos aparatos instalados (l/s).

Para tramos que alimentan a grupos de subministracións, utilizamos estas outras expresións:

$$k_e = \frac{19 + N}{10 \cdot (N + 1)}; \quad Q_{\max.e} = k_e \cdot \sum Q_{\max}$$

Onde:		
$k_e$	=	Coefficiente de simultaneidade para un grupo de subministracións.
$N$	=	Número de subministracións.
$Q_{\max.e}$	=	Caudal máximo previsible do grupo de subministracións (l/s)
$\sum Q_{\max}$	=	Suma do caudal máximo previsible das subministracións instaladas (l/s).

Os caudais para os diferentes aparatos sanitarios son os seguintes:

Tipo de aparato	Caudal auga fría (l/s)	Caudal auga quente (l/s)
Lavabo	0,1	0,065
Ducha	0,2	0,1
Inodoro con fluxor	1,25	-
Vertedeiro	0,3	0,2
Lavadora	0,6	0,4
Billa	0,15	-
Lavalouza	0,25	0,2

##### 1.2.2. - Diámetro

Cada un dos métodos analizados nos seguintes apartados permítenos calcular o diámetro interior da conducción. Dos diámetros calculados por cada método, elixiremos o maior, e a partir del, seleccionaremos o diámetro comercial que máis se aproxime.

##### 1.2.2.1. - CÁLCULO POR LIMITACIÓN DA VELOCIDADE

Obtemos o diámetro interior baseándonos na ecuación da continuidade dun líquido, e fixando unha velocidade de hipótese comprendida entre 0,5 e 2 m/s, segundo as condicións de cada tramo. Deste modo, aplicamos a seguinte expresión:

$$Q = V \cdot S \Rightarrow D = \sqrt{\frac{4000 \cdot Q}{\pi \cdot V}}$$

Onde:

Q	=	Caudal máximo previsible (l/s)
V	=	Velocidade de hipótese (m/s)
D	=	Diámetro interior (mm)

### 1.2.2.2. - CÁLCULO POR LIMITACIÓN DA PERDA DE CARGA LINEAL

Consiste en fixar un valor de perda de carga lineal, e utilizando a fórmula de perda de carga de PRANDTL-COLEBROOK, determinar o diámetro interior da condución:

$$V = -2\sqrt{2gD \cdot I} \log_{10} \left( \frac{k_a}{371D} + \frac{2.51\nu}{D\sqrt{2gD \cdot I}} \right)$$

Onde:

V	=	Velocidade da auga, en m/s
D	=	Diámetro interior da canalización, en m
I	=	Perda de carga lineal, en m/m
$k_a$	=	Rugosidade uniforme equivalente, en m
$\nu$	=	Viscosidade cinemática do fluído, en m <sup>2</sup> /s
g	=	Aceleración da gravidade, en m <sup>2</sup> /s

### 1.2.2.3. - CÁLCULO SEGUNDO NORMAS BÁSICAS

A partir do tipo de tramo, seleccionamos a táboa axeitada das Normas Básicas, e en función do número e tipo de subministracións, tipo de canalización, etc., determinamos o diámetro interior mínimo.

### 1.2.3. - Velocidade

Baseándonos de novo na ecuación da continuidade dun líquido, despegando a velocidade, e tomando o diámetro interior correspondente á condución adoptada, determinamos a velocidade de circulación da auga:

$$V = \frac{4000 \cdot Q}{\pi \cdot D^2}$$

Onde:

V	=	Velocidade de circulación da auga (m/s)
Q	=	Caudal máximo previsible (l/s)
D	=	Diámetro interior do tubo elixido (mm)

### 1.2.4. - Perdas de carga

Obtemos a perda de carga lineal, ou unitaria, baseándonos de novo na fórmula de PRANDTL-COLEBROOK, xa explicada en apartados anteriores.

A perda total de carga que se produce no tramo virá determinada pola seguinte ecuación:

$$J_T = J_U \cdot (L + L_{eq}) + \Delta H$$

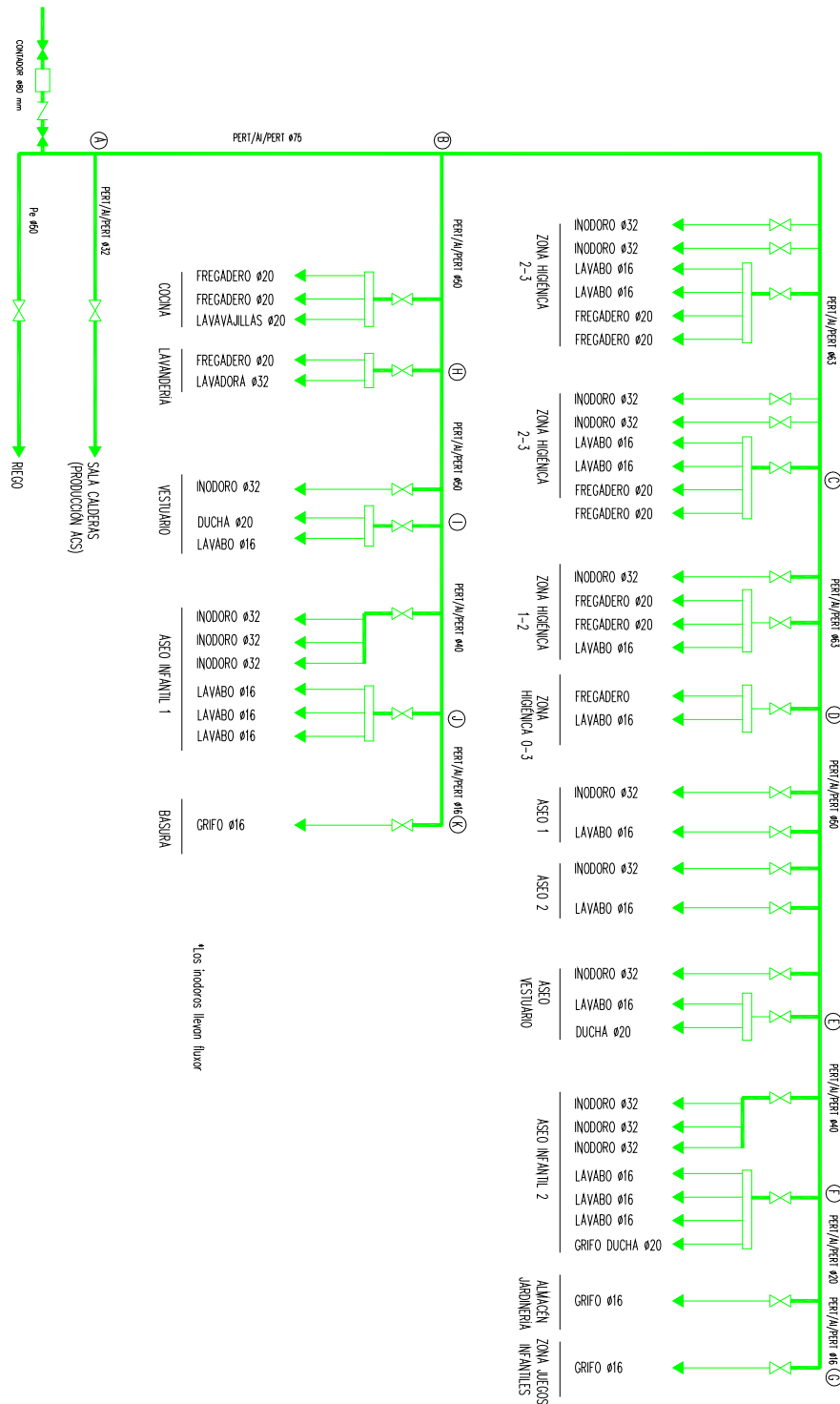
Onde:

J <sub>T</sub>	=	Perda de carga total no tramo, en m.c.a.
J <sub>U</sub>	=	Perda de carga unitaria, en m.c.a./m
L	=	Lonxitude do tramo, en metros
L <sub>eq</sub>	=	Lonxitude equivalente dos accesorios do tramo, en metros.
DH	=	Diferenza de cotas, en metros

Para determinar a lonxitude equivalente en accesorios, utilizamos a relación L/D (lonxitude equivalente/diámetro interior). Para cada tipo de accesorio consideramos a seguintes relacións L/D:

Accesorio L/D	
Cómodo a 90°	45
Cómodo a 45°	18
Curva a 180°	150
Curva a 90°	18
Curva a 45°	9
Pásote directo	16
Te Derivación	40
Cruz	50

2. - Anexo cálculo de tramos, perdidas de carga e presión



TRAMO	Q (l/s)	V (m/s)	D (mm)	L (m)	Vreal(m/s)	J(Kpa)
A-B	7,44	2	75	7	2,4	4,55
B-C	5,7	2	63	13	2,3	10,4
C-D	4,13	2	63	15	1,6	6,6
D-E	2,97	2	50	28	1,5	14
E-F	2,11	2	40	14	1,3	8,4
F-G	0,15	2	16	21	1,25	35,7
B-H	3,32	2	50	5	1,4	3
H-I	2,67	2	50	2	1,25	0,6
I-J	2,27	2	40	5	1,4	3
J-K	0,15	2	16	2	1,25	3,4

Pérdida de carga en el tramo más desfavorable A-G: J=79,65 Kpa

Pérdida de carga en grifo= 60 Kpa

Pérdida de carga hasta aparato más desfavorable=139,65 Kpa

Onde:

Q	=	Caudal instalado (l/s).
D	=	Diámetro nominal.
L	=	Lonxitude (m).
V	=	Velocidade de circulación (m/s).
J	=	Perda de carga no tramo (kpa).

Cos diámetros determinados conséguese unha presión suficiente no aparato máis desfavorable, polo tanto a presión é suficiente para a subministración

### 3. - Características da instalación

A acometida, que enlaza a instalación coa canalización da rede de distribución, atravesa o muro de cerramento do edificio por un orificio practicado no mesmo de modo que queda o tubo solto e permite a libre dilatación, rexuntándose posteriormente de modo que se asegure a estanquidade do paso.

A derivación particular, a cada local húmido co obxecto de facer máis difícil o retorno da auga, fai a súa entrada, próximo ao teito no ámbito superior de calquera dos aparatos que alimenta, manténdose horizontalmente a este nivel e alimentando ramificacións de percorrido vertical descendente aos aparatos.

En cada local húmido dispónse unha chave de corte xeral antes do colector e outra para cada aparato, situada antes dos retrousos de alimentación.

O material empregado na instalación interior será tubo multicapa PERT-ao-PERT, para auga fría e quente, capaz de soportar unha presión de traballo de 15 Kg/cm<sup>2</sup> para soportar a de servizo e os posibles golpes de ariete provocados polo peche das billas, sendo ademais totalmente estables no tempo, nas súas propiedades físicas (resistencia, rugosidade).

Tampouco deberá alterar ningunha das características da auga ( sabor, olor, potabilidade, etc.).

As chaves empregadas han de ser de boa calidade, e non producirán perdas de presión excesivas, cando se atopen totalmente abertas. En ningún caso se admitirán chaves, de asento paralelo ou de comporta, a perda de presión da cal sexa superior á dunha lonxitude de canalización do seu mesmo diámetro e paredes lisas igual a seiscentas veces o devandito diámetro.

Os diámetros para cada aparato son:

Lavabo	16 mm.
Ducha	20 mm.
Inodoro con fluxor	32 mm
Vertedeiro	20 mm.
Lavalouza	20 mm.
Lavadora	32 mm

## Instalación de saneamento

Defínense e detállanse as prescricións e elementos que contén a instalación de saneamento do edificio para que esta se adapte dando solución do xeito máis convinte aos problemas técnicos, económicos e de confort. Existe no CTE un apartado HS5 dentro do Documento HS de Salubridade (hixiene, saúde e protección o medio), a Norma Básica relativa ás instalacións interiores de evacuación e saneamento de auga; as disposicións redactadas xunto coas ordenanzas municipais particulares e as breves normas técnicas do Decreto de Habitabilidade, a todas elas recorren para definir as instalacións.

### 1. - Características da instalación

Dispóñense de peches hidráulicos na instalación que impiden o paso do aire contido nela aos locais ocupados sen afectar ao fluxo de residuos.

As canalizacións da rede de evacuación teñen o trazado máis sinxelo posible, cunhas distancias e pendentes que faciliten a evacuación dos residuos e eviten a retención de augas no seu interior.

Os diámetros das canalizacións son os apropiados para transportar os caudais previsibles en condicións seguras.

Realízouse o saneamento mediante o sistema separativo (distinguíndo pluviais e fecais), cada rede de canalizacións conéctase de forma independente coa exterior correspondente.

As redes de canalizacións deseñáanse de tal forma que son accesibles para o seu mantemento contando con arquetas e rexistros.

A instalación non se utiliza para a evacuación doutro tipo de residuos que non sexan augas residuais ou pluviais.

### 2. - Deseño

Os colectores desaugan por gravidade, en pozo ou arqueta xeral que constitúe o punto de conexión entre a instalación e a rede de rede de sumidoiros pública, a través da correspondente acometida.

Elementos que compoñen a instalación de rede de evacuación.

-Peches hidráulicos:

-Sifóns individuais, propios de cada aparato;

--Botes sifónicos, que poden servir a varios aparatos;

-Sumidoiros sifónicos;

-Arquetas sifónicas, situadas nos encontros dos condutos enterrados de augas pluviais e residuais.

-Os peches hidráulicos teñen as seguintes características:

Son autolimpiables, de tal forma que a auga que os atravesase arrastra os sólidos en suspensión.

As súas superficies interiores non reteñen materias sólidas;

Non teñen partes móbiles que impidan o seu correcto funcionamento;

Teñen un rexistro de limpeza doadamente accesible e manipulable;

A altura mínima de peche hidráulico é de 50 mm, para usos continuos e 70 mm para usos discontinuos. A altura máxima é de 100 mm. a coroa está a unha distancia igual ou menor de 60 cm por debaixo da válvula de desaugadoiro do aparato. O diámetro do sifón é igual ou maior que o diámetro da válvulas de desaugadoiro e igual ou menor que o ramal de desaugadoiro. En caso de que exista unha diferenza de diámetros, o tamaño debe aumentar no sentido do fluxo;

Instálase o máis preto posible da válvulas de desaugadoiro do aparato, para limitar a lonxitude de tubo sucio sen protección cara ao ambiente;

O desaugadoiro de vertedeiros, lavadoiros e lavadoras e lavalouza faise con sifón individual.

-Baixantes e caneiros.

As baixantes realízanse sen desviacións nin retranqueos e con diámetro uniforme en toda a súa altura.

-Colectores enterrados.

Os tubos deben dispoñerse en gabias de dimensións axeitadas:

As gabias serán de paredes verticais, a súa anchura será o diámetro do tubo máis 500 mm e como mínimo de 0,60m.

A profundidade dependerá da pendente adoptada.

Os tubos apoiaranse sobre un leito de material granular (area/grava) ou terra exenta de pedras dun groso mínimo de 10 + diámetro exterior/10cm. Compactaranse os laterais e deixaránse ao descuberto as unións ata realizarse as probas de estanquidade. O recheo realizarase por capas de 10 cm, compactando, ata 30 cm do nivel superior en que se realizará unha última vertedura e a compactación final.

Os colectores teñen unha pendente do 2% como mínimo.

A acometida das baixantes e os manguetones farase con interposición dunha arqueta de pé de baixante, que non debe ser sifónica.

Disporanse rexistros de tal maneira que os tramos entre os contiguos non superen 15 m.

Elementos de conexión.

En redes enterradas a unión entre as redes vertical e horizontal e nesta, entre os seus encontros e derivacións, realízase con arquetas disposta sobre alicerces de formigón, con tapa practicable. Só se acomete un colector por cada cara da arqueta, de tal forma que o ángulo formado polo colector e a saída sexa maior que 90°.

Teñen as seguintes características:

A arqueta a pé de baixante utilízase para rexistro ao pé das baixantes cando a condución a partir do devandito punto quede enterrada.

Nas arquetas de paso non acometen máis de tres colectores e dispoñen de tapa accesible e practicable.

Ao final da instalación e antes da acometida debe dispoñerse o pozo xeral do edificio.

### 3. - Dimensionado

Rede de pequena evacuación de augas residuais.

-Derivacións individuais.

A adjudicación de unidades de desaugadoiro a cada tipo de aparato e os diámetros mínimos dos sifóns e as derivacións individuais correspondente establécense na táboa 4.1 en función do uso.

APARATOS	UDS (Edificios Uso privado)	Ø SIFÓN E DESAGUE	UDS (Edificios Uso Público)	Ø SIFÓN E DESAGUE
Lavabo	1	32 mm	2	32 mm
Bidé	2	32 mm	3	40 mm
Bañeira	3	40 mm	4	50 mm
Ducha	2	40 mm	3	40 mm
Urinario	2	40 mm	4	50 mm
Inodoro	4	110 mm	5	110 mm
Aseo Completo	6	80 (110) mm		
Baño Completo	7	80 (110) mm		
cociñas				
Vertedeiro	3	40 mm	6	50 mm
Lavadora	3	40 mm	6	50 mm
Lavalouza	3	40 mm	6	50 mm
Cociña completa	8	50 mm (4%)		

Os diámetros indicados considéranse válidos para ramais individuais a lonxitude da cal sexa igual a 1.5 m. para ramais maiores debe efectuarse un cálculo pormenorizado, en función da lonxitude, a pendente e o caudal a evacuar.

○ diámetro das conducións non debe ser menor que o dos tramos situados augas arriba.

Os sifóns individuais teñen o mesmo diámetro que a válvula de desaugadoiro conectada.

-Colectores horizontais de augas residuais.

Os colectores horizontais dimensionanse para funcionar a media de sección, ata un máximo de tres cuartos de sección, baixo condicións de fluxo uniforme.

○ tamaño dos colectores horizontais obtense na táboa 4.5 en función do máximo número de unidades e da pendente.

Táboa 4.5 diámetro dos colectores horizontais en función do número máximo de unidades de desaugadoiro e a pendente adoptada.

Máximo número de unidades de desaugadoiro				Diámetro (mm)
pendente				
	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

### 4. - Construcción

A instalación de evacuación de augas residuais executarase con suxeición ao proxecto, á lexislación aplicable, as normas da boa construción e as instrucións do director de obra e do director de execución da obra.

-Execución dos puntos de captación.

Os sifóns individuais serán accesibles en todos os casos e sempre dende o propio local en que se achen instalados, levarán no fondo un dispositivo de rexistro con tapón roscado e instalaranse no mesmo aparato sanitario, para minimizar a lonxitude de canalización sucia en contacto co ambiente.

-Execución das redes de pequena evacuación.

As redes serán estancas e non presentarán exudacións nin estarán expostas a obstrucións. Evitaranse os cambios bruscos de dirección e utilizaranse pezas especiais axeitadas. Evitarase o enfrontamento de dous ramais sobre unha mesma canalización colectiva. Suxeitaranse mediante bridas ou ganchos dispostos cada 700 mm para tubos de diámetro non superior a 50 mm e cada 500 mm para diámetros superiores.

Os pasos a través de forxados, ou de calquera elemento estrutural, faranse con contratubo de material axeitado, cunha folgura mínima de 10 mm, que se retacará con masilla asfáltica ou material elástico.

-Execución de baixantes.

As baixantes executaranse de maneira que queden aplomar e fixadas á obra, o espesor da cal non debe ser menor de 12 cm, con elementos de agarre mínimos entre forxados. As unións dos tubos e pezas especiais das baixantes de PVC selaranse con colas sintéticas impermeables de grande adherencia deixando unha folgura na copa de 5 mm, aínda que tamén se podería realizar a unión mediante xunta elástica.

As baixantes manteranse separadas dos paramentos, para, por un lado poder efectuar futuras reparacións ou acabados, e por outro lado non afectar estes polas posibles condensacións na súa cara exterior.

-Execución da rede horizontal enterrada.

A unión da baixante á arqueta realizarase mediante un manguito deslizante areado previamente e recibido á arqueta. Este areado permitirá ser recibido con morteiro de cemento na arqueta, garantindo é esta forma unha unión estanca.

Execución das gabias.

As gabias executaranse en función das características do terreo e dos materiais das canalizacións a enterrar.

As gabias para canalizacións de materiais plástico serán de paredes verticais; a súa anchura será o diámetro do tubo máis 500 mm, e como mínimo de 0.6 m.

A súa profundidade será función das pendentes adoptadas e os tubos apoiaranse en toda a súa lonxitude sobre un leito de material granular ou terra exenta de pedras dun grosor mínimo de 10 + diámetro exterior/ 10 cm.

- Execución dos elementos de conexión das redes enterradas.

Se as arquetas son fabricadas "in situ" poderán ser construídas con fábrica de ladrillo macizo de medio pé de espesor, recebo e brunida interiormente, apoiaranse sobre unha soleira de formigón H-100 de 10 cm de espesor e cubriranse cun tapa de formigón prefabricado de 5 cm. O espesor das realizadas con formigón será de 10 cm. a tapa será hermética con xunta de goma para evitar o paso de olores e gases.

As arquetas sumidoiro cubriranse con reixa metálica apoiada sobre angulares.

Nas arquetas sifónicas, o conduto de saída das augas irá provisto dun cóbado de 90°, sendo o espesor da lámina de auga de 45 cm.

## ***Instalación de Detección, control e extinción de incendios***

**Dotación de instalacións de protección contra incendios.**

O edificio dispón dos equipos e instalacións de protección contra incendios que se indican no Código Técnico da Edificación. Así mesmo, cumpre os requisitos que deben cumprir os centros de atención á infancia segundo o Decreto 329/2005, do 28 de xullo.

O deseño, a execución, a posta en funcionamento e o mantemento das devanditas instalacións, así como os seus materiais, compoñentes e equipos, cumpren o establecido no "Regulamento de Instalacións de Protección contra Incendios", nas súas disposicións complementarias e en calquera outra regulamentación específica que lle sexa de aplicación.

- Extintores:

Instálanse extintores portátiles de eficacia 21 A-21A-113B cada 15 m de percorrido, como máximo, dende todo orixe de evacuación.

A localización dos extintores permitirá que sexan doadamente visibles e accesibles, estarán situados próximos aos puntos onde se estime maior probabilidade de iniciarse o incendio, a ser posible próximos ás saídas de evacuación e preferentemente sobre soportes fixados a paramentos verticais, de modo que a parte superior do extintor quede, como máximo, a 1,70m sobre o chan.

- Detección de incendios:

Instálase un sistema automático de detección e alarma de incendios. O sistema dispón de detectores de fumes en todas as dependencias, agás baños e zonas de hixiene, ademais dispón dun conxunto de interruptores manuais que permitirán provocar voluntariamente un sinal de incendios á central de incendios e transmitir unha alarma.

Nos locais de superficie inferior a 80 m<sup>2</sup>, e altura inferior a 12 m o detector de fumes ten unha superficie vixiada de 80 m<sup>2</sup>, posto que a inclinación do teito é inferior a 15°.

Nos locais de superficie superior a 80 m<sup>2</sup>, altura inferior a 6 m e inclinación do teito inferior a 15°, o detector de fumes ten unha superficie vixiada de 60 m<sup>2</sup>.

Os detectores non se instalarán en correntes de aire procedentes de instalacións de aire acondicionado, ventilación ou climatización.

A distancia de detectores a muros, vigas ou similares será maior de 50 cm, agás en corredores do edificio de menos de 1 m de ancho.

Os interruptores de alarma sitúanse de modo que a distancia máxima a percorrer, dende calquera punto ata alcanzar un interruptor, non supere os 25 m e deberán fixarse a unha altura do chan comprendida entre 1,2 m e 1,5 m.

- Sistema de alarma:

Instálanse tres sirenas de alarma distribuídas polo edificio, de forma que en todos os puntos se reciba o sinal sonoro mínimo, que deberá ser continua e cun nivel sonoro non excesivo.

O nivel sonoro da alarma de incendios deberá ser como mínimo de 65 dBA, ou 5 dBA por enriba de calquera oto posible ruído que poida durar máis de 30 s, debendo adoptarse o máis elevado de ambos os dous. Neste caso, a alarma deberá espertar os nenos que estean a durmir polo tanto o nivel sonoro deberá ser de 75 dBA.

Non deberá exceder 120 dBA en ningún punto situado a máis de 1 m do dispositivo de sinal.

## ***Instalación de Ventilación.***

Determinase neste apartado o aire exterior que é necesario introducir na ventilación co obxectivo de renovar o aire viciado.

Terase en conta a lte 02.2.2. para conseguir unha calidade aceptable do aire así mesmo consideraranse os criterios de ventilación fincados en NORMA UNE 100011 en función do tipo do local.

Este aire exterior introducirase nos locais ou dependencias mediante recuperador de aire WOLF KG 100 ou similar. Crea unha sobrepresión nestes que impide as infiltracións non cuantificadas, tendo control sobre a calidade e a carga térmica do aire exterior. Se tomarán as medidas oportunas para reducir os ruídos xerados polos compoñentes da instalación que poden afectar ao benestar e ao confort dos ocupantes dos locais do edificio facendo uso de aquelas técnicas ou sistemas que garantan a atenuación de ruídos aos valores de 40 dBA de día e 30 dBA de noite.

Para manter os niveis de vibración por debaixo dun nivel aceptable, os equipos e as conducións deberán illarse do edificio segundo se indica na instrución UNE 100153.

Cando se modifica a forma recta do conduto rectangular, permanecendo igual a súa sección recta é recomendable unha pendente dun 25% para as pezas laterais da transformación para sistemas de baixa velocidade.



Cando se deba de reducir o tamaño dos condutos para salvar un obstáculo non se debe reducir a súa sección máis dun 20%. A pendente máis recomendable para reducir a sección do conduto é a de 15%, cando sexa imposible chegar a este valor, pode aumentarse a inclinación ata un máximo de 25%. Se a sección do conduto aumentase a pendente da transformación non debe de pasar de 15%.

Nas reducións despois de cada boca de impulsión e de cada derivación se esta redución é inferior a 5 cm non é conveniente modificar a sección primitiva do conduto xa que se reducen os gastos na instalación ata un 25% aproveitado a mesma sección do conduto para distintas saídas de aire. As dimensións dos condutos deberán reducirse de 5 en 5 cm, preferentemente nunha soa dimensión.

É recomendable o emprego de cóbados cunha relación R/D de 1.25 ( cóbado ordinario ). As derivacións do conduto xeral que se constrúan con tubo Spiro é recomendable a instalación de tubos suaves.

Estúdase a distribución do aire tratado despois de ser descargado ao espazo a considerar, esta análise inclúe a distribución na dependencia, correctamente efectuada e colocación das bocas ou impulsores de saída, velocidade do aire, dirección do aire, alcance crítico. A colocación de reixas hase de efectuar de maneira que se eviten os cortocircuitos entre o aire impulsado e o retornado, sendo recomendable a súa situación na parte dos locais onde se pode producir estratificación en altura. O desprazamento xeral cara á reixa non debe exceder un límite aceptable inferior a 0,25 m/s. Para este caso as reixas empregadas son das seguintes características. Tipo: Reixas de lamas fixas a 45°. Construídas en perfil de aluminio extruído anodizado na súa cor, estando a construída a regulación con lamas de perfil de aluminio extruído con marco de montaxe metálica subministrada polo propio fabricante con dispositivo de fixación oculta.

## MEMORIA DE CÁLCULO

### Datos do edificio

Uso do edificio: Escola infantil  
 Alitude xeográfica: 450m.

### SUBSISTEMA "Ventilador-Recuperador"

#### Características do ventilador

Caudal de aspiración e descarga: 7.642,0 m<sup>3</sup>/h.  
 Presión estática necesaria: 290,0 Pa.  
 Presión total necesaria: 301,7 Pa.  
 Temperatura do aire nos condutos: 20,0 °C.  
 Velocidade de descarga: 4,42 m/s.

### Método de cálculo

As fórmulas de cálculo que se utilizaron son as expostas no manual ASHRAE HANDBOOK. FUNDAMENTALS 1997 editado pola American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers, Inc. das cales reproducimos as máis importantes:

#### Perdas de presión por fricción:

$$\Delta P_f = f \cdot \frac{L}{Dh} \cdot \frac{\rho \cdot v^2}{2}$$

e utilizando a ecuación de Blasius  $f = 0,173 \cdot \alpha \cdot Re^{-0.18} \cdot Dh^{-0.04}$

obtense a ecuación para o aire húmido:

$$\Delta P_f = \alpha \cdot 14,1 \cdot 10^{-3} \cdot L \cdot \frac{v^{1,82}}{Dh^{1,22}}$$

Esta ecuación é válida para temperaturas comprendidas entre 15° e 40°, presións inferiores á correspondente a unha altitude de 1000 m. E humedades relativas comprendidas entre 0% e 90%.

Sendo:

$\Delta P_f$ : Perdas de presión por fricción en Pa.  
 f: Factor de fricción (adimensional).  
 $\epsilon$ :: Rugosidade absoluta do material en mm.  
 Dh: Diámetro hidráulico en m.  
 v: Velocidade en m/s.  
 Re: Número de Reynolds (adimensional).  
 L: Lonxitude total en m.  
 $\alpha$ : Factor que depende do material utilizado (adimensional).

#### Perdas de presión por singularidades:

$$\Delta P_s = C_o \cdot \frac{\rho \cdot v^2}{2}$$

Sendo:

$\Delta P_s$ : Perdas de presión por singularidades en Pa.  
 Co: coeficiente de perda dinámica (adimensional).  
 v: Velocidade en m/s.  
 $\rho$ : Densidade do aire húmido kg/m<sup>3</sup>.

Os coeficientes  $C_o$  de perda de carga dinámica téñense tabulados para os distintos tipos de accesorios normalmente utilizados nas redes de condutos.

#### **Métodos de dimensionamento:**

O circuíto de impulsión calculouse usando o método de Rozamento constante. Para o dimensionado do circuíto de retorno utilizouse o método de Rozamento constante.

#### **Método de Rozamento Constante**

Consiste en calcular os condutos de forma que a perda de carga por unidade de lonxitude en todos os tramos do sistema sexa idéntica. A área da sección de cada conduto está relacionada unicamente co caudal de aire que transporta, polo tanto, a igual porcentaxe de caudal sobre o total, igual área de condutos.

A presión estática necesaria no ventilador calcúlase tendo en conta a perda de carga no tramo de maior resistencia e a ganancia de presión debida á redución da velocidade dende o ventilador ata o final deste tramo.

### **DIMENSIÓNS SELECCIONADAS**

#### **Condutos de impulsión**

A rede de condutos de impulsión consta de 29 condutos e 28 bocas de distribución. Os resultados detallados tramo a tramo expóñense nos anexos de cálculo incluídos nesta memoria. A continuación detállanse os resultados máis importantes:

Caudal de impulsión 7.642,0 m<sup>3</sup>/h.

Perda de carga no conduto principal 0,3 Pa/m.

A maior perda de carga prodúcese na Boca impulsión [1] e alcanza o valor 73,3 Pa.

A menor perda de carga prodúcese na Boca impulsión [14] e alcanza o valor 20,4 Pa.

A máxima velocidade alcánzase no Conduto [11 a máquina] e ten o valor 4,422 m/s.

A mínima velocidade alcánzase no Conduto [1-2] e ten o valor 1,543 m/s.

#### **Condutos de retorno**

A rede de condutos de retorno consta de 27 condutos e 24 bocas de distribución. Os resultados detallados tramo a tramo expóñense nos anexos de cálculo incluídos nesta memoria. A continuación detállanse os resultados máis importantes:

Caudal de retorno 7.642,0 m<sup>3</sup>/h.

Perda de carga no conduto principal 1,5 Pa/m.

A maior perda de carga prodúcese na Boca retorno [16] e alcanza o valor 228,3 Pa.

A menor perda de carga prodúcese na boca retorno [12] e alcanza o valor 32,0 Pa.

A máxima velocidade alcánzase no Conduto [12-13] e ten o valor 8,491 m/s.

A mínima velocidade alcánzase no Conduto [20-21] e ten o valor 0,926 m/s.



---

ANEXO DE CÁLCULO DAS REDES DE CONDUTOS

## Impulsión

TRAMO	Caudal aire m <sup>3</sup> /h	Q acumulado m <sup>3</sup> /h	Dimensiones conducto mm	longitud tramo	velocidad (m/s)	mca m	Parcial	Total
1-2	504	210	150x210	7	1.74	0.12	0.84	0.84
2-3	504	285	150x285	3	1.51	0.07	0.21	1.05
3-4	504	360	150x360	3.5	2.65	0.055	0.19	1.24
4-5	504	425	150x425	4	2.55	0.042	0.16	1.4
5-6	504	475	165x475	3.5	2.38	0.036	0.12	1.52
6-7	504	530	180x530	3	3.05	0.034	0.10	1.62
7-8	504	550	200x560	4	3.69	0.031	0.12	1.74
8-9	504	610	200x625	5.5	3.24	0.028	0.15	1.89
9-10	504	650	200x680	4	3.75	0.025	0.1	1.99
10-11	504	685	200x700	3	4.22	0.015	0.045	2.035

11-12	394	394	150x185	1.5	1.57	0.15	0.225	0.225
12-13	394	788	150x260	4	1.68	0.082	0.32	0.545
13-14	394	1182	160x320	3	2.31	0.065	0.19	0.73
14-15	394	1576	165x360	2	2.24	0.056	0.11	0.84
15-16	394	1970	175x400	3	2.35	0.045	0.13	0.97
16-17	394	2364	200x450	4.5	3.06	0.04	0.18	1.15
17-18	394	2758	200x485	4	2.82	0.036	0.14	1.295
18-19	394	3152	200x550	1	3.22	0.032	0.032	1.32
<b>Total</b>								<b>3,355</b>

TRAMO	Caudal aire m <sup>3</sup> /h	Q acumulado m <sup>3</sup> /h	Dimensiones conducto mm	longitud tramo	velocidad (m/s)	mca m	Parcial	Total
1-2	318	318	150x165	1.5	1.65	0.14	0.21	0.21
2-3	318	636	150x240	6	3.30	0.09	0.54	0.75
3-4	318	954	150x285	2	5.01	0.075	0.15	0.9
4-5	318	1272	150x325	3	4.48	0.055	0.16	1.06
5-6	318	1590	150x365	2.5	4.50	0.06	0.15	1.21
6-7	318	1908	160x420	2.5	5.62	0.046	0.11	1.33
7-8	318	2226	175x450	3.5	5.06	0.04	0.14	1.47
8-9	318	2544	200x475	4	5.91	0.038	0.15	1.62
9-10	318	2862	200x510	3.5	6.85	0.034	1.19	2.81
10-11	318	3180	200x530	2.5	5.20	0.032	0.08	2.89
11-12	318	3498	200x550	4	5.74	0.030	0.12	3.01
12-13	318	3816	200x580	6.5	6.28	0.028	0.18	3.19

21-22	165	165	150x165	2	1.85	0.14	0.28	0.28
20-21	165	225	150x225	3	4.20	0.09	0.27	0.55
19-20	165	285	150x285	1.5	4.74	0.075	0.112	0.062
18-19	165	325	160x325	4.5	5.43	0.165	0.41	1.072
17-18	165	360	165x365	2	5.84	0.06	0.12	1.19
16-17	165	420	175x420	6	6.25	0.066	0.36	1.55
15-16	165	450	180x465	4.5	5.15	0.046	0.20	1.75
14-15	165	475	200x500	4.5	8.51	0.04	0.18	1.93
13-14	165	525	200x575	8	7.87	0.032	0.256	2.186
<b>Total</b>								<b>5,376</b>

## Instalación de electricidad

### Xeneralidades.

Estuda a presente memoria, as características da instalación eléctrica e describe os elementos que a compoñen, proxectándose conforme ao disposto no vixente Regulamento Electrotécnico de Baixa Tensión e demais disposicións que o complementan, para a realización e posterior posta en marcha da instalación eléctrica nunha Escola Infantil de 0 -3 anos, amparada baixo a "Rede Galega de Escolas Infantís

### Obxecto.

Ten por obxecto servir de base para a execución da instalación eléctrica e así mesmo como documento para obter dos Organismos Competentes, as oportunas autorizacións, de execución e posterior realización, da mencionada obra.

### Regulamentación e normas de aplicación.

Para a realización deste estudo, tivéronse en conta entre outros:

- Real decreto 842/2002, Regulamento Electrotécnico para Baixa Tensión e as súas instrucións técnicas complementarias.
- Normas UNEN.
- Normas CEI.
- Recomendacións UNESA.
- Normas Particulares de Enlace para a Subministración de Enerxía Eléctrica (actuais).
- Decreto 329/2005, do 28 de xuño, polo que se regulan os centros de menores e os centros de atención á infancia.

### Características do local e clasificación do local.

#### Características.

A distribución adoptada, existente respondeu a unha formulación de necesidades exposta pola propiedade e actividades a realizar coa distribución de zonas e superficies que se indican en planos correspondentes.

#### Clasificación do local.

Se temos en conta a ITC-BT 28, Apartado I, o establecemento en estudio, ao ser a ocupación prevista maior de 50 persoas, encádrase dentro dos locais de pública concorrencia.

Segundo o Decreto 329/2005, do 28 de xuño, polo que se regulan os centros de menores e os centros de atención á infancia, a ocupación máxima por cada aula, será de:

- Aulas para nenos de 0 -1 anos: 8
- Aulas para nenos de 1 -2 anos: 13
- Aulas para nenos de 2 -3 anos: 20

En cambio, a ocupación nos despachos particulares de carácter privado estimouse unha ocupación de 2 persoas por cada un destes.

### Necesidades de enerxía e tensión utilizada.

A enerxía necesaria será subministrada pola compañía distribuidora, da zona neste caso Barras Eléctricas Galaico - Asturianas, S.A. (Begasa), a tensión de utilización será alterna trifásica a 400 V entre fases activas e 230 V entre fases activas e neutro, con frecuencia de 50 Hz, sendo as necesidades previstas as que se indican a continuación, tomando enerxía da Caixa Xeral de Protección e Medida situada no propio edificio, e que constará nunha unidade funcional de medida para un contador electrónico multifunción.

### Potencia iluminación.

Dependencia	Cantidade/Luminaria	Potencia unitaria W	Potencia instalada W	Potencia cálculo W
Aula de Xogos A1a	9 Downlight de Empotrar	2x26	468	842
Área de Descanso A1b	2 Regletas Fluorescentes (Carril Continuo)	2x36	144	259
Zona Hixiénica A1c	3 Downlight de Empotrar 2 Regletas Fluorescentes	2x18 2x36	108 144	194 259

	(Carril Continuo)			
Aula de Xogos A2a	9 Downlight de Empotrar	2x26	468	842
Área de Descanso A2b	2 Regletas Fluorescentes (Carril Continuo)	2x36	144	259
Zona Hixiénica A2c	3 Downlight de Empotrar 2 Regletas Fluorescentes (Carril Continuo)	2x18 2x36	108 144	194 259
Aula de Xogos A3a	9 Downlight de Empotrar	2x26	468	842
Área de Descanso A3b	3 Regletas Fluorescentes (Carril Continuo)	2x36	216	389
Zona Hixiénica A3c	4 Downlight de Empotrar 1 Regletas Fluorescentes (Carril Continuo)	2x18 2x36	144 72	259 130
Aula de Xogos A4a	9 Downlight de Empotrar	2x26	468	842
Área de Descanso A4b	3 Regletas Fluorescentes (Carril Continuo)	2x36	216	389
Zona Hixiénica A4c	4 Downlight de Empotrar 1 Regletas Fluorescentes (Carril Continuo)	2x18 2x36	144 72	259 130
Sala de Profesores Ad1	6 Downlight de Empotrar	2x26	312	562
Despacho Ad2	4 Regletas Cuadradas de Empotrar	4x18	288	518
Cocina C1a	4 Regletas Fluorescentes Estancas	2x36	288	518
Despensa C1b	1 Regleta Fluorescente	2x36	72	130
Vestiaríos An1	1 Downlight de Empotrar	2x36	72	130
Lavandería An2	1 Regleta Fluorescente	2x36	72	130
Cuarto do lixo An3	1 Regleta Fluorescente Estanca	2x36	72	130
Cuarto de Instalacions An4	1 Regleta Fluorescente Antidefragante	2x36	72	130
Corredor An5	2 Apliques de Pared	2x26	104	188
Sala Usos Múltiples Xc1	15 Regletas Fluorescente (Carril Continuo)	2x36	1080	1944

Comedor Xc2	15 Downlight de Empotrar	2x26	780	1404
Corredor / Recepción Xc3	32 Downlight de Empotrar	2x26	1664	2995
Cuarto de Carritos Xc5	3 Regletas Fluorescentes	2x36	216	389
Almacén Xc6	1 Regleta Fluorescente	2x36	72	130
Vestuarios Xc7	1 Regleta Fluorescente	2x36	72	130
Almacén Xc8	1 Regleta Fluorescente	2x36	72	130
Almacén Xardinería Xc9	1 Regleta Fluorescente	2x36	72	130
Aseo 1 Xa1	1 Downlight de Empotrar	2x26	52	94
Aseo 2 Xa2	1 Downlight de Empotrar	2x26	52	94
Aseo Infantil 1 Xa3	1 Regleta Fluorescente	2x36	72	130
Aseo Infantil 2 Xa4	2 Regletas Fluorescentes	2x36	144	259
Cuberto Acceso Cc1	9 Downlight de Empotrar	2x26	468	842
	3 Apliques de Pared	2x26	156	281
Cuberto. Corredor Cc2	9 Luminarias Exteriores	70	630	1134
Alumeado Exterior	10 Apliques de Pared Exteriores	2x26	520	936
Alumeado Perimetral Árbol	5 Luminarias Exteriores de Empotrar	70	350	630
<b>Total</b>			<b>11352</b>	<b>20434</b>

#### POTENCIA FUERZA.

Fuerza Prevista	Potencia instalada (W)	Tensión (V)	Potencia cálculo (W)
Bases Usos Varios Espacios Comunes, Despachos y Almacenes	2000	230	2000
Freidora	4000	230	5000
Lavavajillas	2040	230	2550
Lavadora	2800	230	3500
Frigorífico	160	230	200
Bases Calienta Biberones	1200	230	1500
Secadora	1600	230	2000
Campana Extractora	160	230	200
Bases Usos Varios Cocina, Lavandería y Sala de Calderas	1500	230	1500
Plancha	960	230	1200
Maquina Recuperadora de Calor	6400	400	8000
<b>TOTAL</b>	<b>22820</b>		<b>27650</b>

**Nota:** Considérese un factor de simultaneidade na instalación de forza de 0,8. Potencia instalada = 22820 W x 0,8 = 18256 W.

Potencia calculo = 27650 W x 0,8 = 22120 W.

TOTAL POTENCIA INSTALADA (alumeado + fuerza): 11352 + 18256 = 29608 W.

TOTAL POTENCIA CÁLCULO (alumeado + fuerza): 20434 + 22120 = 42554 W.

TOTAL POTENCIA MÁXIMA ADMISIBLE INTERRUPTOR XERAL DE:

- 4 x 63 A: 39280 W (Con  $\cos \varphi=0,90$ ).
- 4 x 63 A: 43647 W (Con  $\cos \varphi=1$ ).

### Derivación individual

Iníciase no módulo de medida que contén o contador e fusibles de seguridade e leva alimentación ao cadro xeral de protección e manobra.

Os condutores serán de cobre, con aillamento 0,6/1kV, serán nno propagadores de incendio e con emisión de fumes e opacidade reducida dacuerdo á norma UNE 211002 para cables de 0,6/1kV segundo a ITC-BT-15, para este caso e considerando a lonxitude existente entre o equipo de medida e o cadro xeral de distribución, potencia, caída de tensión máxima admitida resulta a sección que se indica a continuación.

Sistema de instalación	Bajo tubo empotrado
Sección de fases (mm <sup>2</sup> )	16
Sección neutro (mm <sup>2</sup> )	16
Conductor de tierra (mm <sup>2</sup> )	16
Diámetro del tubo: (mm)	75

Os tubos e canles protectoras terán unha sección nominal que permita ampliar a sección dos condutores inicialmente instalados nun 100%. A caída de tensión máxima admisible segundo a ITC-BT-15 será para este caso de 1,5%.

### Instalacións en locais de pública concorrencia

Segundo a Inst. ITC-BT-28 no seu apartado 1, o local en estudio está incluído dentro do grupo de locais de pública concorrencia, cumprindo cos requisitos que se desenvolven a continuación.

### Tipos de alumeado

Achégase na táboa seguinte de forma resumida os distintos tipos de iluminación que debe levar o local en estudio, segundo o prescrito na ITC citada anteriormente e concretamente no apart 2.

Local	Alumbrado Emergencia	Suministro Socorro	Suministro Reserva
Es de Pública concorrencia	Es de aplicación	No es de aplicación (Ocupación <300 Personas)	No es de aplicación

### Alumeado de emerxencia

Ten por obxecto asegurar en caso de fallo da alimentación da iluminación normal, a iluminación nos locais e accesos ata as saídas, para unha eventual evacuación do público, ou iluminar outros puntos que se sinalen. A alimentación da iluminación de emerxencia será automática con corte breve, inclúense dentro desta iluminación os que se indican a continuación.

#### Alumeado de evacuación.

Parte da iluminación de emerxencia prevista para garantir o recoñecemento e a utilización dos medios ou rutas de evacuación cando os locais estean ou poidan estar ocupados, nas rutas de evacuación esta iluminación deberá proporcionar os niveis que se indican a continuación:

- Nas rutas de evacuación a nivel do chan no eixe dos pasos principais 1 lux.
- Nos puntos onde este situados os equipos manuais de protección contra incendios 5 lux.
- Nos cadros de distribución da iluminación 5 lux.

A relación entre a iluminancia máxima e mínima no eixe dos pasos principais será menor de 40 e o tempo de funcionamento 1 hora como mínimo.

#### Iluminado ambiente ou antipánico.

Parte da iluminación de seguridade prevista para evitar todo risco de pánico e proporcionar unha iluminación ambiente axeitada que permita aos ocupantes identificar e acceder ás rutas de evacuación e identificar obstáculos, deberá de proporcionar unha iluminancia horizontal mínima de 0,5 lux en todo o espazo considerado, dende o chan ata unha altura de 2 metros, deberá de funcionar cando se produza o fallo da alimentación normal, como mínimo durante unha hora proporcionando a iluminancia prevista.

A mesma luminaria pode cumprir cos requisitos de iluminación de evacuación e ambiente, pero para iso deben instalarse polo menos 2 metros por enriba do chan, salvo en casos especiais como salas de proxección, cines e teatros.

Normas, marcados e tipo de aparatos autónomos de iluminación de emerxencia.

Os aparatos autónomos destinados a iluminación de emerxencia deberán cumprir as normas que se indican na seguinte táboa.

Luminarias para alumeado de emerxencia	UNE-EN 60.598-2-22
Aparatos autónomos para alumeado de emerxencia con lámparas de fluorescencia	UNE 20392
Aparatos autónomos para alumeado de emerxencia con lámparas de incandescencia	UNE 20062

Para este caso se han dispuesto 38 luminarias de emerxencia tal y como se indica en plano correspondiente, de la serie Hydra N3 (Daisalux) ó similar de 160 lum, con un grado de protección IP 42 IK 04.



## Dispositivos privados de mando e protección

Terase en conta o especificado na ITC-BT-28 do apartado 4 e os aspectos máis significantes da cal se resumen a continuación:-

O cadro xeral de distribución deberá colocarse no punto máis próximo posible á entrada da acometida ou derivación individual colocando xunto ou sobre o os dispositivos de mando e protección que establece a ITC-BT-17. Del citado cadro saíran as liñas que alimentan directamente os aparatos receptores ou ben as liñas xerais de distribución ás que se conectará mediante caixas ou a través de cadros secundarios de distribución, os distintos circuitos alimentadores. Serviranse directamente aqueles aparatos receptores que consuman máis de 16 amperios.-O cadro xeral de distribución instalarse nun lugar aos que non teña acceso o público e que estarán separados dos locais onde exista un perigo acusado de incendio ou de pánico por medio de elementos a prueba de incendios e portas non propagadoras do lume.

No cadro xeral de distribución disporanse dispositivos de mando e protección para cada unha das liñas xerais de distribución e as de alimentación directa a receptores. Preto de cada un dos interruptores do cadro colocarse unha placa indicadora do circuito ao que pertencen. Nas instalacións para iluminación de locais onde se reúna público o número de liñas secundarias e a súa disposición en relación co total de lámpadas a alimentar deberá ser tal que o corte de corrente nunha calquera delas non afecte a máis da terceira parte do total do lámpadas instaladas nos locais ou dependencias que se iluminan alimentadas polas devanditas liñas. Cada unha destas liñas estarán protexidas na súa orixe contra cortocircuitos e contra contactos indirectos.

As canalizacións deben realizarse segundo o disposto nas ITC-BT-19 e ITC-BT-20.

Ademais das prescricións anteriores teranse en conta as complementarias que se indican a continuación:

A partir do cadro xeral de distribución instaláranse liñas distribuidoras xerais, accionadas por medio de interruptores omnipolares coa debida protección.

## Canalizacións e sistemas de instalación

As canalizacións deberán realizarse segundo o disposto nas ITC-BT-19 e ITC-BT-20 e poderán estar constituídas por:

Condutores illados de tensión asignada non inferior a 450/750 V colocados baixo tubos ou canles protectoras, preferentemente encaixados en especial nas zonas accesibles ao público.

Condutores illados de tensión asignada non inferior a 450/750 V con cuberta de protección, colocados en ocios da construción totalmente construídos en materiais incombustibles de resistencia ao lume RF-120, como mínimo.

Condutores ríxidos illados de tensión asignada non inferior a 0,6/1 kV armados colocados directamente sobre as paredes.

Os cables e sistemas de condución de cables deben instalarse de maneira que non se reduzan as características da estrutura do edificio naseguridade contra incendios.

Os cables eléctricos a utilizar nas instalacións de tipo xeral e no conexionado interior de cadros eléctricos neste tipo de locais, serán non propagadores de incendio e con omisión de fumes e opacidade reducida. Os cables con características equivalentes ás da norma UNE 21.123 ou a norma UNE 211002 cumpren con esta prescrición, os cables a empregar en todo o local, incluíndo o cableado interior do cadro deberán cumprir as seguintes condicións:

Para o condutor de Tensión nominal 1000 V, AFUMEX 1000 V ou similar, libre de halóxenos.

- Tensión nominal: 1000 V
- Norma Básica: 21123/4
- Designación Xenérica: RZ1-K (ÁS)
- Referencia Comercial: (EXZHELLENT -XXI 1000 V)
- Metal: Cobre electrolítico
- Flexibilidade: Clase 5 segundo UNE 21022
- Temperatura máxima no condutor: 90° C en servizo continuo e 250°C en cortocircuíto segundo norma UNE

21123.

- Illamento: Illado con mestura especial a base de poliolefinas tipo DIX3.
- Cuberta: De mestura especial termoplástica cero halóxenos tipo Z1 UNE 21.123-4.

Para o condutor de Tensión nominal 750 V, AFUMEX 750 V ou similar, libre de halóxenos.

- Norma básica UNE 211002
- Temperatura de servizo: -40 +70°C
- Non propagador da lapa UNE EN 50266-2-4
- Non propagador do incendio: UNE EN 50266-2-4
- Libre de halóxenos: UNE EN 50267-2-1
- Reducida emisión de gases tóxicos: NES 713
- Baixa emisión de fumes opacos: UNE EN 50268
- Nula emisión de gases corrosivos: UNE EN 50267-2-3
- Temperatura máxima no condutor: 70° C en servizo contínuo, 160° C en cortocircuíto.

Os condutores serán de cobre, sendo a súa sección tal que a caída de tensión dende a orixe da instalación, a calquera punto dela, non sexa superior ao 3% da tensión nominal na orixe para iluminación, nin do 5% para forza (ITC-BT-19, Ap 2.2.2.) as intensidades máximas admisibles en servizo permanente para condutores illados en canalizacións fixas e a unha temperatura ambiente de 40° C son as sinaladas nas táboas I da citada instrución, segundo sexa o tipo de illamento e sistema de instalación.

Estas táboas refírense aos cables normalmente utilizados en instalacións interiores de ata 750 V e 0,6/1 KV. En caso de defecto franco, o dispositivo de corte actuará antes de que os condutores de protección experimenten un incremento de temperatura de:

- 100 graos centígrados se os condutores son illados.
- 150 graos centígrados se os condutores son nus.

Nos demais casos o condutor de protección, non terá unha sección non inferior a 16 mm<sup>2</sup>, sempre e cando o dispositivo de corte automático do circuíto, asegure que a corrente de defecto que circule polo condutor sexa inferior á densidade de corrente admisible polo condutor de protección.

Para a identificación dos condutores, utilizaranse as seguintes cores normalizadas.

Condutor de Fases Activas	Color Marrón, Negro ó Gris
Condutor Neutro	Color Azul
Condutor Protección	Color Verde - Amarillo

Como resumen cabe indicar que a instalación se realizará, cumpríndose a ITC BT 28, apartado 3 (ILUMINADO DE EMERXENCIA) e apartado 4 (PRESCRICIÓN DE CARÁCTER XERAL).

Segundo se indica no esquema correspondente do cadro eléctrico de distribución, tanto en iluminado como en forza, se utilizarán exclusivamente interruptores automáticos do tipo magnetotérmicos omni-polares calibrados segundo as cargas previstas nos circuíto a protexer, e en ningún caso de calibre superior á densidade de corrente dos condutores que deles parten, e segundo a súa disposición, se cumpre o apartado 5 da ITC-BT-28 (Posibilidade de conectar e desconectar en carga).

Os condutores descritos anteriormente, de fase, neutro e de protección nos distintos circuíto en que se divide a instalación, irán aloxados baixo tubos protectores as características dos cales se describen no apartado correspondente.

#### TUBOS OU CANLES PROTECTORAS.

As características mínimas a cumprir en función do tipo de instalación son as que se indican a continuación:

Tubos en canalizacións fixas en superficie.

Os tubos serán preferiblemente ríxidos e en casos especiais poderán usarse tubos curvables, as súas características mínimas serán as indicadas na táboa I da ITC -BT-21 Ap. 1.2., o cumprimento destas características realízase segundo os ensaios indicados nas normas UNE-EN 50.086 para tubos ríxidos e UNE-EN 50.086 para tubos curvables. Os tubos deberán ter un diámetro tal que permita un doado aloxamento e extracción dos cables ou condutores illados.

Tubos en canalizacións encaixadas.

Neste tipo de canalizacións os tubos protectores poderán ser ríxidos curvables ou flexibles e as súas características mínimas descríbense na táboa 3 para tubos encaixados en obras de fábrica serán flexibles ou curvables e as súas características mínimas descríbense na táboa 3 do Ap. 1.2.2. da táboa 3-4.

O cumprimento das características indicadas nas táboas 3 e 4 realizarase segundo os ensaios indicados nas normas UNE-EN 50.086 para tubos ríxidos, UNE - EN 50.086 2-2 para tubos curvables e UNE-EN 50.086-2-3 para tubos flexibles.

Os tubos deberán ter un diámetro tal que permitan un doado aloxamento e extracción dos cables ou condutores illados.

Canalizacións aéreas ou con tubos ao aire.

Nas canalizacións ao aire, destinadas á alimentación de máquinas ou elementos de mobilidade restrinxida, os tubos serán flexibles e as súas características mínimas para instalacións ordinarias serán as indicadas na táboa 6 do Ap. 1.2.3 ITC-BT-21.

O cumprimento destas características realizarase segundo os ensaios indicados na norma UNE-EN 50.086-2-3.

Os diámetros exteriores mínimos en función dos tubos en función do número e a sección dos condutores ou cables a conducir e o tipo de instalación vén determinada nas táboas correspondentes da Inst.

ITC-BT-21.

Para máis de 5 condutores por tubo ou para condutores ou cables de seccións diferentes a instalar no mesmo tubo, a súa sección interior será como mínimo igual a 4 veces a sección ocupada polos condutores.

#### MEDIDAS DE PROTECCIÓN CONTRA CONTACTOS DIRECTOS E INDIRECTOS.

As instalacións eléctricas estableceranse de forma que non supoñan risco para a compareces tanto en servizo normal como cando se poidan presentar avarías previsibles.

En relación con estes riscos, as instalacións deberán proxectarse e executarse aplicando as medidas de protección necesarias contra os contactos directos e indirectos.

Protección contra contactos directos.

Para considerar satisfeita nas instalacións, a protección contra os contactos directos, tomará unha das medidas indicadas no Ap.3 da ITC-BT-24, os medios a utilizar veñen expostos e definidos na norma UNE 20.460-4-41 e que poden ser os seguintes:

- Protección por illamento das partes activas
- Protección por medio de barreiras ou envolventes.
- Protección por medio de obstáculos
- Protección por posta fóra de alcance por afastamento
- Protección complementaria por dispositivos de corrente diferencial residual.

Cada unha destas proteccións especifícanse nos apart. 3.1, 3.2, 3.3, e 3.5 da Int.

citada anteriormente

Protección contra contactos indirectos.

Esta protección conséguese mediante a aplicación dalgunhas das medidas seguintes:

- Protección por corte automático da alimentación.
- Protección por emprego de equipos da clase II ou por illamento equivalente.
- Protección nos locais ou localizacións non condutoras.
- Protección mediante conexións equipotencial locais non conectadas a terra.
- Protección por separación eléctrica

No Apart. 4 da ITC-BT-24 descríbese cada unha das proteccións anteriormente indicadas.

Para este caso a protección queda asegurada por medio de interruptores diferenciais instantáneos das características que se indican en esquema correspondente.

## POSTA A TERRA.

Xeneralidades.

Para a posta a terra das masas, necesaria para a protección contra contactos indirectos, anteriormente mencionados, instálase unha rede de terra de todos os elementos metálicos da instalación, ao obxecto de limitar a tensión que con respecto a terra poidan presentar estas masas, asegurando a actuación das proteccións e eliminando o risco que supón unha avaría no material utilizado.

Na rede de terra distinguiremos as seguintes partes:

- a) Toma de terra
- b) Condutor de terra ou liña de enlace co electrodo de p.a.t.
- c) Bornes de posta a terra.
- d) Condutores de protección.

Condutores de protección.

Serven para unir electricamente as masas da instalación a certos elementos, co fin de asegurar a protección contra contactos indirectos.

No circuíto de conexión a terra, os condutores de protección unirán as masas ao condutor de terra.

A sección dos condutores de protección será a indicada na táboa 2 da ITC-BT-18 salvo as excepcións que se indican a citada instrución ou se obterá por cálculo conforme ao indicado na norma UNE 20.460-5-54 apart. 543.1.1

Sección de los conductores de fase de la instalación S (mm <sup>2</sup> )	Sección mínima de los conductores de protección Sp (mm <sup>2</sup> )
S < 16 mm <sup>2</sup>	S
16 mm <sup>2</sup> < S < 35 mm <sup>2</sup>	16 mm <sup>2</sup>
S > 35 mm <sup>2</sup>	S/2

A cor do cable de protección para a súa perfecta identificación, será verde-amarelo a raías.

Sempre e cando existan instalacións con tensións nominais diferentes, ou os sistemas de protección sexan distintos, empregaranse condutores de protección diferentes.

Nos circuítos interiores das vivendas, o condutor de protección acompañará os condutores activos, tendo o mesmo illamento ca eles.

As conexións dos condutores de protección faranse mediante soldadura ou pezas de conexión de aperto con rosca que sexan de aceiro inoxidable e cun sistema que evite o desaperto.

### Cálculo da protección a terra.

A resistencia de posta a terra, tendo en conta que se instalarán dispositivos de protección de 30 mA, será como máximo:

$$R = \frac{24}{0,03} = 800\Omega$$

Considerando unha resistividade do terreo de 1.500 Ohmios (granito e gres) e co electrodo elixido obtemos:

$$R = \frac{1500}{2} = 750\Omega$$

Ben entendido, os cálculos efectuados non dan máis que un valor aproximado da resistencia de terra do electrodo.

A comprobación experimental "in situ" será a que nos determine o número de electrodos a establecer para obter un valor da resistencia permisible.

### Revisión das tomas de terra.

Segundo prescribe a ITC-BT-18 calquera deberá ser obrigatoriamente comprobada polo Instalador autorizado no momento de dar de alta a instalación para a súa posta en marcha ou en funcionamento.

### RESISTENCIA DE ILLAMENTO E RIXIDEZ DIELECTRICA.

A instalación deberá presentar unha resistencia de illamento polo menos igual a 1.000 X V ohmios, sendo V a tensión máxima de servizo expresada en voltios, cun mínimo de 250.000 ohmios. Este illamento enténdese se a lonxitude de calquera dos circuítos non excede de 100 m., como é o caso que nos ocupa.

Este illamento medirase con relación a terra e entre condutores, mediante un xerador de corrente continua que proporcione en baleirou unha tensión comprendida entre 500 e 1.000 voltios e como mínimo 250 voltios cunha carga externa de 100.000 ohmios.

Cada aparato de utilización presentará unha resistencia de illamento polo menos igual ao valor sinalado na norma UNE que lle concirne ou no seu defecto 0,5 megaohmios.

Polo que respecta á rixidez dieléctrica haberá de ser tal que resista durante un minuto, unha proba de  $2 V + 1.000$  voltios como mínimo de 1.500 voltios.

#### INSTALACIÓN ELÉCTRICA NA SALA DE CALDEIRAS.

Baseándose no actual regulamente electrotécnico de BT ITC-BT-29 e normas UNE -en 600-79 que definen as zonas de risco de explosión para gases e vapores pódese clasificar como localización de CLASE I - ZONA 2, zona na cal unha mestura explosiva de gases ou vapores só aparece en caso dun funcionamento anormal da instalación (fuga ou negligencia de uso).

A selección do material realizouse baseándose nos seguintes parámetros indicados nos apartados seguintes.

Material pertencente ao grupo 2. Material eléctrico destinado aos traballos de superficie.

Sendo neste caso gas natural cunha temperatura de inflamación de 535°C, o material non debe de utilizarse nun ambiente susceptible de inflamarse á temperatura indicada sobre o seu marcado sendo neste caso todas as clases posibles de material utilizable, T6 ( temperatura máxima de superficie 85° C ) A T1 ( temperatura máxima de superficie 450° C ).

O material seleccionado para este caso e de acordo ao establecido no apartado na ITC-BT-29, é do tipo antideflagrante tipo EEX D II B T 6, IP 65, que cumprirá os seguintes requisitos:

- Conter unha explosión interna sen deformación permanente.
- Garantir que a inflamación non poida transmitirse á atmosfera circundante.
- Presentar en calquera punto exterior unha temperatura inferior á temperatura de auto inflamación dos gases ou vapores circundantes.

As canalizacións para este tipo de zona (zona 2) segundo o apartado 9.2.

da ITC - BT -29 están realizada en cable illado 750 baixo tubo ríxido de aceiro inoxidable sen soldadura, provistos de unións e accesorios que cumpren as condicións de instalación antideflagrante, ou ben en cables armados segundo a serie UNE.21123

A sala conta cunha pantalla antideflagrante das características indicadas en apartado anterior das seguintes características:

Denominación: Pantalla fluorescente antideflagrante "d" marca ATX de 2 x 36 W para zonas 1 e 2 conforme ás normas: CENELEC EN 500 14/18 e ATEX -94/9 CE 0081 EX II 2 G para gas.

EEX D II T6: 94801/02/05/06

EEX D II C T6: 94804

CEI 79.0/1 e CEI 1241-1-1

DIP A 21/22 TA / T6

DIP B 21/22 TB /T6

PROTECCIÓN IP 66 E 67

TEMPERATURA DE FUNCIONAMENTO: -20 A +40°C

Que garante un nivel de iluminación superior ao mínimo esixido de 250 LUX

A iluminación de emerxencia que se indica na sala é das mesmas características que o anterior de tipo fluorescente de 360 lm equipado cun tubo fluorescente de emerxencia de 8 W e unha lámpada piloto de 12 V- 3 W- E10, que de acordo á normativa de protección contra incendios, deberá de proporcionar un nivel de iluminación de 1 lux nos percorridos de evacuación e de 5 lux nos puntos onde estean situados os puntos de protección contra incendios, baseándose nestes requisitos e tendo en conta a distribución que establece o punto 5 que sobre este tipo de iluminación pronunciárase a Delegación de Industria e que fixa unha separación de luminarias de 30 Lm entre 8 e 10 para alturas de instalación entre 2 e 2,5 m.

#### POTENCIA INSTALADA E CALCULOS ELÉCTRICOS.

Cálculo de seccións.

O cálculo de seccións realizarase tendo en conta:

a)  criterio térmico.

Segundo establece o R. B. T. fixando as intensidades de corrente máximas admisibles en función da sección, do material condutor, do illamento e segundo o tipo de instalación que marca as condicións de arrefriamento.

- Redes aéreas. A sección fixarase polas táboas da instrución ITC BT 06, que indican as intensidades admisibles para condutores nus ou illados ata unha tensión de illamento de 1000 V e temperatura ambiente de 40° C.
- Redes subterráneas. A sección fíxase polas táboas da instrución ITC BT 07 que indican as intensidades admisibles para condutores illados, cunha tensión de illamento de 1000 V e á temperatura de 25° C.
- Instalacións interiores. A sección fíxase polas táboas da instrución ITC-BT-19 que indican as intensidades admisibles en illados, para unha tensión de illamento de 750 V a 1000 V e á temperatura ambiente de 40° C.

b)  Caída de tensión.

A sección do condutor é función da caída de tensión admisible na liña, nas instalacións interiores segundo a ITC - BT- 25, a máxima caída de tensión é do 3%, considerando a intensidade nominal do interruptor automático.  
As expresións que nos permiten calcular os condutores son as que se presentan a continuación:

**CAIDAS DE TENSIÓN.**

Caída de tensión máxima para circuitos de iluminación.

$$e = \frac{3 \times 230}{100} = 6,9V$$

**Caída de tensión máxima para circuitos de fuerza (monofásicos y trifásicos).**

$$e = \frac{5 \times 230}{100} = 11,5V$$

$$e = \frac{5 \times 400}{100} = 20V$$

**SUMINISTROS TRIFÁSICOS.**

1. Intensidade nominal.

$$I = \frac{P}{\sqrt{3} * V * \cos \varphi}$$

Sendo:

**I: Intensidade nominal en amperios.**

**P: potencia nominal en W.**

**V: tensión de servicio en voltios.**

**cos φ = 0,90**

2. Caída de tensión.

$$e = \frac{P * L}{\rho * S * V}$$

**Siendo:**

S: sección en mm<sup>2</sup>.

P: potencia en W.

L: lonxitude en metros.

e: caída de tensión en voltios.

V: tensión en voltios.

ρ: Resistividade que depende del tipo de material, en nuestro caso cobre, y de la temperatura del conductor, para cables de aislamiento 0,6/1 kV se toma el valor de 44 m/Ωmm<sup>2</sup> y para los de aislamiento de 450/750 V 48 m/Ωmm<sup>2</sup>.

**SUMINISTRO MONOFÁSICO.**

1. Intensidade nominal.

$$I = \frac{P}{V * \cos \varphi}$$

Siendo:

**I:** Intensidade nominal en amperios.

**P:** potencia nominal en vatios.

**V:** tensión de servicio en voltios.

2. Caída de tensión.

$$e = \frac{2 * P * L}{\rho * S * V}$$

Siendo:

S: sección en mm<sup>2</sup>.

P: potencia en W.

L: lonxitude en metros.

e: caída de tensión en voltios.

V: tensión en voltios

$\rho$ : Resistividade que depende do tipo de material, no noso caso cobre, e da temperatura do conductor, para cables de illamento 0,6/1 kV tómase o valor de 44 m/ $\Omega$ mm<sup>2</sup> e para os de aillamento de 450/750 V 48 m/ $\Omega$ mm<sup>2</sup>.

#### POTENCIA ALUMEADO.

Dependencia	Cantidade/Luminaria	Potencia unitaria W	Potencia instalada W	Potencia cálculo W
Aula de Xogos A1a	9 Downlight de Empotrar	2x26	468	842
Área de Descanso A1b	2 Regletas Fluorescentes (Carril Continuo)	2x36	144	259
Zona Hixiénica A1c	3 Downlight de Empotrar 2 Regletas Fluorescentes (Carril Continuo)	2x18 2x36	108 144	194 259
Aula de Xogos A2a	9 Downlight de Empotrar	2x26	468	842
Área de Descanso A2b	2 Regletas Fluorescentes (Carril Continuo)	2x36	144	259
Zona Hixiénica A2c	3 Downlight de Empotrar 2 Regletas Fluorescentes (Carril Continuo)	2x18 2x36	108 144	194 259
Aula de Xogos A3a	9 Downlight de Empotrar	2x26	468	842
Área de Descanso A3b	3 Regletas Fluorescentes (Carril Continuo)	2x36	216	389
Zona Hixiénica A3c	4 Downlight de Empotrar 1 Regletas Fluorescentes	2x18 2x36	144 72	259

	(Carril Continuo)			130
Aula de Xogos A4a	9 Downlight de Empotrar	2x26	468	842
Área de Descanso A4b	3 Regletas Fluorescentes (Carril Continuo)	2x36	216	389
Zona Hixiénica A4c	4 Downlight de Empotrar	2x18	144	259
	1 Regletas Fluorescentes (Carril Continuo)	2x36	72	130
Sala de Profesores Ad1	6 Downlight de Empotrar	2x26	312	562
Despacho Ad2	4 Regletas Cuadradas de Empotrar	4x18	288	518
Cociña C1a	4 Regletas Fluorescentes Estancas	2x36	288	518
Despensa C1b	1 Regleta Fluorescente	2x36	72	130
Vestuarios An1	1 Downlight de Empotrar	2x36	72	130
Lavandería An2	1 Regleta Fluorescente	2x36	72	130
Cuarto de Basuras An3	1 Regleta Fluorescente Estanca	2x36	72	130
Cuarto de Instalaciones An4	1 Regleta Fluorescente Antidefragante	2x36	72	130
Corredor An5	2 Apliques de Pared	2x26	104	188
Sala Usos Múltiples Xc1	15 Regletas Fluorescente (Carril Continuo)	2x36	1080	1944
Comedor Xc2	15 Downlight de Empotrar	2x26	780	1404
Corredor / Recepción Xc3	32 Downlight de Empotrar	2x26	1664	2995
Cuarto de Carritos Xc5	3 Regletas Fluorescentes	2x36	216	389
Almacén Xc6	1 Regleta Fluorescente	2x36	72	130
Vestuarios Xc7	1 Regleta Fluorescente	2x36	72	130
Almacén Xc8	1 Regleta Fluorescente	2x36	72	130
Almacén Jardinería Xc9	1 Regleta Fluorescente	2x36	72	130
Aseo 1 Xa1	1 Downlight de Empotrar	2x26	52	94
Aseo 2 Xa2	1 Downlight de Empotrar	2x26	52	94
Aseo Infantil 1 Xa3	1 Regleta Fluorescente	2x36	72	130
Aseo Infantil 2 Xa4	2 Regletas Fluorescentes	2x36	144	259
Cubierto Acceso Cc1	9 Downlight de Empotrar	2x26	468	842
	3 Apliques de Pared	2x26	156	281
Cubierto. Corredor Cc2	9 Luminarias Exteriores	70	630	1134
Alumbrado Exterior	10 Apliques de Pared Exteriores	2x26	520	936

Alumbrado Perimetral Árbol	5 Luminarias Exteriores de Empotrar	70	350	630
<b>Total</b>			<b>11352</b>	<b>20434</b>

#### POTENCIA FUERZA.

Fuerza Prevista	Potencia instalada (W)	Tensión (V)	Potencia cálculo (W)
Bases Usos Varios Espacios Comúns, Despachos e Almacenes	2000	230	2000
Freidora	4000	230	5000
Lavalouzas	2040	230	2550
Lavadora	2800	230	3500
Frigorífico	160	230	200
Bases Calienta Biberones	1200	230	1500
Secadora	1600	230	2000
Campana Extractora	160	230	200
Bases Usos Varios Cocina, Lavandería e Sala de Calderas	1500	230	1500
Plancha	960	230	1200
Maquina Recuperadora de Calor	6400	400	8000
<b>TOTAL</b>	<b>22820</b>		<b>27650</b>

Nota: Considérase un factor de simultaneidade na instalación de forza de 0,8.

Potencia instalada = 22820 W x 0,8 = 18256 W.

Potencia calculo = 27650 W x 0,8 = 22120 W.

TOTAL POTENCIA INSTALADA (iluminado + forza): 11352 + 18256 = 29608 W.

TOTAL POTENCIA CÁLCULO (iluminado + forza): 20434 + 22120 = 42554 W.

TOTAL POTENCIA MÁXIMA ADMISIBLE INTERRUPTOR XERAL de:

- 4 x 63 A: 39280 W (Con cos φ=0,90).

- 4 x 63 A: 43647 W (Con cos φ=1).

DERIVACIÓN INDIVIDUAL A CADRO XERAL DE MANDO E PROTECCIÓN.

Tipo de instalación:

Condutores illados en tubo en montaxe encaixada (B).

Caída máxima de tensión admisible:

1,5% (4 V) para o caso de derivacións individuais en subministracións para un único usuario no que non existe liña xeral de alimentación.

P (W)	U (V)	Cos φ	I	L (max)	S	I (max.)	U (V)	U %
39280	400	0,90	63	15	16	80	2,09	0,52



### DERIVACIÓN CADROS AUXILIARES DESDE CADRO XERAL.

#### DERIVACIÓN CADROS AULAS.

Tipo de instalación:

Conductores aislados no interior de tubos en montaxe empotrado.

Caída máxima de tensión admisible:

1 % (4 V) destinada a alimentar contador totalmente centralizado.

Aillamento (450/750 V)								
P (W)	U(V)	Cos f	I	L (max)	S	I (max.)	U (V)	U %
7848	400	0,90	12,58	30	6	32	2,04	0,51

#### DERIVACIÓN CUADRO ALUMBRADO Ca5.

Tipo de instalación:

Conductores aislados en el interior de tubos en montaje empotrado.

Caída máxima de tensión admisible:

1 % (4 V) destinada a alimentar contador totalmente centralizado.

Aillamento (450/750 V)								
P (W)	U(V)	Cos f	I	L (max)	S	I (max.)	U (V)	U %
6397	400	0,90	10,25	5	4	24	0,41	0,10

#### DERIVACIÓN CUADRO ALUMBRADO Ca6.

Tipo de instalación:

Conductores aislados no interior de tubos en montaxe empotrado.

Caída máxima de tensión admisible:

1 % (4 V) destinada a alimentar contador totalmente centralizado.

Aillamento (450/750 V)								
P (W)	U(V)	Cos f	I	L (max)	S	I (max.)	U (V)	U %
4637	400	0,90	7,43	20	4	24	1,20	0,19

#### DERIVACIÓN CUADRO ALUMBRADO Ca7.

Tipo de instalación:

Conductores aislados en el interior de tubos en montaje empotrado.

Caída máxima de tensión admisible:

1 % (4 V) destinada a alimentar contador totalmente centralizado.

Aillamento (450/750 V)								
P (W)	U(V)	Cos f	I	L (max)	S	I (max.)	U (V)	U %
1483	230	0,90	7,16	33	4	27	2,21	0,96

#### DERIVACIÓN FUERZA ESPACIOS COMUNES EN CUADRO GENERAL.

Tipo de instalación:

Proxecto Básico e de Execución • Gardaría Pública Municipal • San Fiz • Lugo

Conductores aislados no interior de cadro.

Caída máxima de tensión admisible:

1 % (4 V) destinada a alimentar contador totalmente centralizado.

Aillamento (450/750 V)								
P (W)	U(V)	Cos f	I	L (max)	S	I (max.)	U (V)	U %
2000	400	0,90	3,20	1	2,5	18,5	0,04	0,01

#### DERIVACIÓN CUADROS FUERZA COCINA, LAVANDERÍA.

Tipo de instalación:

Conductores aislados no interior de tubos en montaxe empotrado.

Caída máxima de tensión admisible:

1 % (4 V) destinada a alimentar contador totalmente centralizado.

Aillamento (450/750 V)								
P (W)	U(V)	Cos f	I	L (max)	S	I (max.)	U (V)	U %
16150	400	0,90	25,90	35	10	44	2,94	0,73

#### DERIVACIÓN ALIMENTACIÓN MAQUINA RECUPERADORA DE CALOR.

Tipo de instalación:

Conductores aislados en el interior de tubos en montaje empotrado.

Caída máxima de tensión admisible:

1 % (4 V) destinada a alimentar contador totalmente centralizado.

Aillamento (450/750 V)								
P (W)	U(V)	Cos f	I	L (max)	S	I (max.)	U (V)	U %
8000	400	0,90	12,83	10	4	24	1,04	0,26

#### DERIVACIÓN MÁS DESFAVORABLE EN ALUMBRADO.

Tipo de instalación:

Conductores aislados en tubo en montaje empotrado (450/750 V).

Caída de tensión máxima admisible:

3% (6,9 V) destinada a alimentar receptores de alumbrado.

Alumeado Sala Usos Múltiples								
15 Regletas Fluorescentes de 2x36 W								
Aislamiento (450/750 V)								
P (W)	U (V)	Cos f	I	L (max)	S	I (max.)	U (V)	U %
1944	230	0,90	9,39	28	1,5	15	6,57	2,85

**DERIVACIÓN MÁS DESFAVORABLE EN FORZA.**

Tipo de instalación:

Conductores aislados en tubo en montaje empotrado (450/750 V).

Caída de tensión máxima admisible:

5% (11,5 V en monofásico) destinada a alimentar receptores de fuerza.

Freidora								
Aillamento (450/750 V)								
P (W)	U (V)	Cos f	I	L (max)	S	I (max.)	U (V)	U %
5000	230	0,90	24,15	6	6	36	0,90	0,39

**Cálculo das correntes de cortocircuito**

De acordo coa GUIA TECNICA DE APLICACIÓN- ANEXOS (guía BT - anexo 3) v como se descoñece a impedancia do circuíto de alimentación á rede, (impedancia do transformador, rede de distribución e acometida) é dicir a impedancia da liña de alimentación ao edificio, admítase que en caso de cortocircuíto a tensión no inicio das instalacións dos usuarios se pode considerar como 0,8 veces a tensión de subministración.

Toma o defecto a fase terra como o máis desfavorable e a supoñer desprezable a indutancia dos cables, formulación considerada valido cando o centro de transformación orixe da alimentación está situado fóra dos edificios afectados.

Polo tanto pódese aplicar fórmula simplificada:

$$I_{cc} = (0,8 \cdot U) / R \text{ (A)}$$

Sendo:

$I_{cc}$  intensidade de cortocircuíto máxima no punto considerado.

U tensión de alimentación fase neutro (230 V).

R resistencia do condutor de fase entre o punto considerado e a alimentación.

Para o cálculo da resistencia R, consideraranse os condutores a unha temperatura de 20° C, para obter así o valor máximo posible de  $I_{cc}$ . A resistencia nun determinado punto, será a suma das resistencias entre a CGP e o citado punto é dicir: o valor de R, terá en conta a suma das resistencias dos condutores entre a caixa xeral de protección e o punto considerado no que se desexa calcular o cortocircuíto.

Consideramos o punto onde se sitúa o cadro, cos dispositivos xerais de mando e protección.

$$R_{LGA} = \frac{L \cdot \rho}{S}$$

$$R_{DI} = \frac{L \cdot \rho}{S}$$

$$R = R_{LGA} + R_{DI}$$

Nota: A resistividade do cobre a 20 °C pódese tomar como  $\rho = 0,018 \text{ } \Omega \cdot \text{mm}^2/\text{m}$ .

As Correntes de Cortocircuíto nos distintos puntos de utilización (Cados de Iluminación e Forza). No noso caso non existe Liña Xeral de Alimentación, ao existir unha C.G.P.M., a Derivación Individual que une o equipo de medida e a caixa xeral de protección e manobra no interior do establecemento, e os circuítos interiores que son as intensidades de cortocircuíto que se reflicten nas seguintes táboas:

Derivación Individual (A Cuadro Xeral)			
S (mm <sup>2</sup> )	L (m)	U (V)	R <sub>DI</sub> (Ω)
16	15	400	0,016

Por tanto:

$$R = R_{LGA} + R_{DI} \text{ (}\Omega\text{)}$$

$R = 0 + 0,016$  ao non existir línea xeral de alimentación.

$$R = 0,016 \Omega.$$

Poder de Corte del Interruptor General:

$$I_{cc} = (0,8 \cdot U) / R \text{ (A)}$$

$$I_{cc}: (0,8 \cdot 400) / (0,016) = 20000 \text{ A ó } 20 \text{ kA.}$$

## Instalación Solar

### Contribución solar mínima de auga quente sanitaria.

É aplicable neste caso, xa que é un edificio de nova construción no que existe demanda de A.C.S.  
Para a verificación débense de seguir os apartados 2.1, 3 e 4 que se expoñen a continuación.

### Caracterización e cuantificación das esixencias.

Todo o exposto a continuación ten o carácter de mínimo, podendo ser ampliado voluntariamente polo promotor.

#### Contribución solar mínima.

Contribución mínima anual a fracción entre os valores anuais da enerxía solar achegada esixida e a demanda enerxética anual; sendo esta calculada a partir dos valores mensuais.

Para este caso, e todos os que a fonte enerxética de apoio non sexa electricidade, a contribución solar deberá ser do 30% (para a zona climática II (Lugo) e sendo a demanda de ACS menor de 5000 litros/día).

Neste caso non necesitamos disipar excedentes, xa que en ningún mes superamos nin nos achegamos ao límite permitido, que sería o 110% un mes e/ou superar o 100% de cobertura en máis de tres meses seguidos. Non obstante deberase vivir a instalación durante todo o ano para previr os posibles danos ocasionados por sobrequeentamentos.

Os paneis van colocados sobre cuberta, coa inclinación óptima de 55°, xa que nos interesa que o rendemento sexa constante durante todo o ano. Este tipo de colocación considérase xeral, e ten unhas perdas límite que son as seguintes:

Por orientación e inclinación: 10 %

Por sombras: 10 %

**Total: 15 %**

A orientación óptima que se considera é o sur, e a inclinación a mesma que a latitude xeográfica, diminuíndose en 10° para consumo preferente en verán ou aumentándose para consumo preferente en inverno.

As perdas por orientación e inclinación cun ángulo de inclinación (en graos sesaxesimais) de 21 e ángulo de acimut (en graos sesaxesimais) de 17 son de 2%.

As perdas de radiación solar por sombras son de 0

### Caracterización e cuantificación das esixencias.

#### Contribución solar mínima.

A produción de auga quente sanitaria no edificio mediante a utilización de enerxía solar pode realizarse seguindo diferentes esquemas de principio. Non obstante, en todos eles poden identificarse as seguintes partes esenciais:

- Un subsistema de captación, que recibe a enerxía do Sol e a transmite ao fluído calor portadora que a transporta ata os elementos de intercambio e acumulación.

- Un subsistema de intercambio e acumulación a finalidade da cal é producir e almacenar auga quente para utilizala cando se produza a súa demanda.

- Un subsistema de apoio (caldeira) que achega a enerxía adicional necesaria para garantir a dispoñibilidade permanente do servizo de auga quente, mesmo cando non existe achega enerxética do sistema de captación solar.

Finalmente existen uns elementos de regulación que se encargan de facer actuar os diferentes compoñentes da instalación de forma axeitada, coa finalidade de garantir a calidade do servizo de auga quente aproveitando ao máximo a enerxía solar dispoñible.

A captación de enerxía solar realízase, a través dun conxunto de captadores solares situados na cuberta do edificio.

A acumulación da enerxía captada, ten lugar nun acumulador de auga quente, situado na sala de caldeiras. A auga de rede prequeéntase no depósito solar mediante o intercambiador incorporado no acumulador.

A auga procedente do acumulador solar alimenta o acumulador combinado coa caldeira mediante unha rede de distribución de auga prequeñada.

O circuíto conta cun retorno conectado ao propio acumulador. La temperatura de subministración da auga ao acumulador combinado, será variable no tempo en función da dispoñibilidade de enerxía solar e das puntas de consumo.

A achega da enerxía de apoio necesaria para alcanzar a temperatura de servizo ten lugar, mediante unha caldeira de gas SNK 63 de baixa temperatura.

Para limitar a temperatura de distribución da auga quente, á saída da acumulación instálase unha válvula termostática de mestura con auga fría de rede, de temperatura regulable.

O circuíto de distribución deséñase de maneira que se transfira a enerxía acumulada no depósito solar ao acumulador combinado coa caldeira co obxecto de cubrir a demanda punta de auga quente sanitaria na vivenda.

O subsistema de captación solar comprende o conxunto de elementos encargados de recibir a radiación procedente de Sol, transformala en enerxía calorífica e facela chegar ao subsistema de intercambio e acumulación.

O tipo de captador solar utilizado é plano con cuberta de vidro, que está fabricado en aceiro e o principio de funcionamento do cal se basea no efecto invernadoiro, consistente en reter no seu interior a enerxía solar recibida, transformándoa en enerxía térmica e impedindo a súa saída ao exterior.

As canalizacións do circuíto primario solar son de cobre sanitario.

O subsistema de intercambio e acumulación da enerxía térmica procedente dos captadores solares realízase en forma de auga quente no depósito de acumulación.

Neste caso instalárase un acumulador con intercambiador incorporado. O quentamento e a acumulación da auga prodúcese no mesmo depósito, que xa incorpora o seu propio intercambiador.

O depósito ha de ser preferentemente vertical e cunha relación altura/diámetro elevada. As conexións das canalizacións ao acumulador deben realizarse de modo que se contribúa á estratificación de temperaturas no interior, acumulando a auga máis quente na parte superior e a auga máis fría na parte inferior.

Teranse en conta para as zonas climáticas a figura 3.1 e a táboa 3.2 do apartado 4 de aforro enerxético do código técnico. Para o noso caso, Lugo atópase na zona II, partindo dos seguintes datos para o seu dimensionamento:

Situación de referencia: Lugo.

Secuencia de datos climáticos: "Lugo"

Latitude: 43°

Situación de colectores: Integración en cuberta

Angulo de inclinación dos colectores: 30°

Temperatura da auga fría: 6° C - 14° C.

Para a zona II a radiación solar considérase comprendida entre 17.7 e 15.1 MJ/m<sup>2</sup>.

Neste caso concreto podemos enumerar os seguintes sistemas que conforman a instalación:

- Un sistema de captación formado por 3 captadores solares, encargados de transformar a radiación solar incidente en enerxía térmica de forma que se quenta o fluído que circula por eles.
- Un sistema de acumulación constituído por un acumulador solar de 500 litros, onde se almacena auga prequentada polos paneis esperando a ser utilizada.
- Un circuíto hidráulico constituído por canalizacións, bombas válvulas, etc., perfectamente definidas no esquema correspondente, que se encarga de establecer o movemento do fluído ata o sistema de acumulación.
- O sistema de intercambio prodúcese por medio dun serpentín integrado no acumulador solar, que realiza a transferencia de enerxía térmica dende o circuíto primario ao devandito acumulador.
- Tamén se dispón dun sistema de regulación e control, encargado de asegurar o perfecto funcionamento da instalación así como protexer o sistema de múltiples factores como sobrequeamentos do sistema, riscos de conxelacións, etc. Este sistema adquirese prefabricado por REHAU, e só se terá que conectar correctamente.
- Para complementar ao circuíto solar é necesario instalar un equipo de enerxía convencional, que consiste neste caso nunha caldeira de apoio de 63 Kw.

O fluído portador é seleccionado de acordo coas especificacións do fabricante. Para este caso emprégase da casa REHAU-SOLECT de características que se indican a continuación:

Uds. De subministración:.....10/25 litros

Protección antixeadas .....ata -30° C

Proporción mestura.....concentrado de 40%vol a base de 1,2 propilenglicol

Capacidade calorífica específica.....3,78 KJ/K-L en 20° C

Non será necesario tratar a auga do circuíto primario xa que non excede os niveis de sales solubles, de calcio ou dióxido de carbono libre.

Non será necesario someter a instalación a ningún tipo de protección contra xeadas xa que todos os compoñentes agás as placas irán no interior da edificación, e en ningún caso se alcanzarán valores de temperatura inferiores aos 0° C

Neste caso concreto non serán necesarios sistemas de protección contra sobrequeamentos, xa que as porcentaxes de cobertura solar medias mensuais en ningún caso se aproximan a un valor crítico con perigo real de sobrequeamentos.

Dispónse dunha válvula mesturadora de 3 vías que se coloca á saída do acumulador de apoio de ACS e se encarga de que a temperatura de saída á vivenda non supere nunca os 60° C, aínda que na parte solar se poidan alcanzar temperaturas superiores. O sistema é capaz de soportar a máxima temperatura posible de extracción do sistema solar. Todos os materiais e compoñentes instalados serán capaces de soportar as temperaturas máximas ás que poden estar sometidos.

A proba de presión á que será sometida o circuíto é de 1,5 veces o valor da presión máxima de servizo durante polo menos unha hora. Pasado este tempo, a presión hidráulica non deberá caer máis dun 10% do valor medio medido ao principio do ensaio.

Utilizarán válvulas antirretorno nos puntos necesarios da instalación, como se indica nos esquemas correspondentes, para evitar perdas enerxéticas relevantes debido a fluxos inversos.

Nos seguintes datos que se achegan establécense de forma clara e específica os criterios de cálculo utilizados, de forma mensual e con datos obtidos do PREGO DE CONDICIÓN TÉCNICAS DE INSTALACIÓN DE BAIXA TEMPERATURA: **instalacións de enerxía solar térmica.**

A fonte que seguimos para coñecer os datos de temperatura, latitude, etc. é CENSOLAR.

Tamén se pode apreciar nestas táboas que cumpre o mínimo establecido do 30% de cobertura solar á instalación, que o rendemento dos paneis supera o 40% medio anual e que ningún mes ese rendemento baixa do 20%.

O captador debe posuír a certificación emitida polo organismo competente segundo o regulado no R.D. 891/1980 e na Orde do 28 de Xullo de 1980.

Os captadores conéctanse en serie, poñendo unha válvula de corte á entrada e saída da batería de captadores e as bombas para poder illalos en tarefas de mantemento.

Para o número de colectores conectados en serie existen unhas limitacións, que no caso desta zona climática, non debe exceder de 10 m2. O circuíto debe estar perfectamente equilibrado, utilizándose preferentemente, como neste caso, retorno invertido sempre que sexa posible fronte a válvulas de equilibrado.

Atenderase sempre aos criterios do fabricante respectando sempre o número de puntos de suxeición, tendo en conta que non se produzan flexións do captador superiores ás permitidas.

Montarase no lugar indicado en planos un bastidor metálico de aceiro galvanizado apoiado sobre o faldrón de cuberta de orientación sur peraltándolo ata alcanzar unha inclinación de 30°. Utilizarase un bastidor proporcionado polo fabricante dos paneis.

Deberase prestar especial atención a que os soportes non produzan sombras no propio captador reducindo así a súa superficie de captación e a súa produción como consecuencia.

O sistema de canalizacións debe ser o máis curto posible e evitar, cando se poida, cóbdos e perdas de carga en xeral. Debe ir completamente illada e protexida para que este illamento sexa duradeiro, quedando só á vista os elementos necesarios para o correcto funcionamento da instalación.

Os tramos horizontais deben de ter unha pendente mínima do 1% no sentido de circulación do fluído.

As bombas deben colocarse sempre que sexa posible na zona máis fría do circuíto.

Colócanse purgadores automáticos nos puntos altos da saída de batería de captadores, e tamén en todos os puntos onde poida acumularse aire na instalación

Os condutos de drenaxe dos captadores estarán perfectamente illados para non haber risco de que se conxelación.

#### **Sistema de enerxía convencional auxiliar.**

Consiste, neste caso, nunha caldeira de baixa temperatura WOLF CNK 63 ou similar.

#### **Sistema de control.**

Para funcionamento correcto da instalación, obtendo un bo aproveitamento da enerxía solar captada e un uso racional da auxiliar.

Neste caso, sendo de circulación forzada, debe ser sempre ese control da bomba do circuíto primario de tipo diferencial, actuándose pola diferenza de temperatura que exista á saída dos colectores e no acumulador solar. A regulación do termóstato diferencial debe estar tarar entre 2 e 7 graos (para arrancada e parada respectivamente), nunca por debaixo nin por enriba destes valores, ademais a diferenza de temperatura entre os arranques e paradas da bomba nunca será menor de 2° C.

As sondas de temperatura colocáense na parte superior dos captadores. Polo que respecta ao acumulador deberán situarse na parte inferior, nunha zona non influenciada pola circulación do circuíto solar.

En todo momento se asegurará que as temperaturas non alcancen valores superiores aos que soportan os materiais. Á súa vez, tampouco se permitirá que baixen tres graos da temperatura de conxelación do fluído calor portadora, que no noso caso serían -30° C.

#### **Acumulador.**

O acumulador, ao dispoñer de serpentín de intercambio deberá indicar, ademais da súa perda de carga, a superficie de intercambio e a presión máxima de traballo do circuíto primario.

Deberá dispoñer de todos os manguitos de acoplamiento, soldados antes do tratamento de protección, como son os de entrada de auga fría, os de acoplamiento do serpentín, roscados para accesorios como termómetro e termóstato, baleirado, etc.

O acumulador deberá dispoñer dunha boca de home de polo menos 400 mm e preto do chan, que permita o acceso ao interior dunha persoa de xeito sinxelo.

O acumulador proxectado é de aceiro esmaltado, con protección catódica e totalmente illado con espuma de poliuretano de 60-75 mm, envolvido cunha capa de PVC de cor branca RAL 9010.

A presión máxima de traballo é de 10 bar e a temperatura máxima é de 95° C.

O intercambio realízase por medio dun serpentín integrado no propio acumulador solar.

#### **Canalizacións.**

No circuíto primario utilizaranse canalizacións de cobre, como se indica no esquema correspondente.

Para as canalizacións de ACS, á saída do acumulador utilizarase cobre, tamén de dimensións indicadas no esquema.

#### **Válvulas.**

As válvulas, indicadas no esquema correspondente, deberán seguir os criterios que se indican a continuación:

- a) para illamento ..... válvulas de esfera
- b) para equilibrado de circuítos ..... válvulas de asiento
- c) para baleirado ..... válvulas de esfera ou macho
- d) para enchedura ..... válvulas de esfera
- e) para purga de aire ..... válvulas de esfera ou macho
- f) para seguridade..... válvulas de resorte
- g) para retención ..... válvulas de disco de dobre comporta ou de claveta

As válvulas de seguridade deberán ser capaces de derivar sempre a máxima potencia do captador, mesmo en forma de vapor, de maneira que nunca se superen os límites de presión do sistema.

#### **Sistema de enchedura.**

Neste caso, o sistema de enchedura será automático. A entrada de auga fría faise no retorno, despois do intercambio. Hase de dispoñer dun filtro, unha válvula reguladora de presión e un filtro, tal como se mostra no esquema.

Regularmente, e se fose necesario, avaliarase o nivel de anticongelante na instalación; e se fose necesario engadilo de forma manual.

#### **ema eléctrico. Sist**

A localización das sondas debe ser sempre a adecuada para que a medición sexa exacta. Débese ter especial coidado na súa instalación, de maneira que o contacto térmico coa parte a medir sexa o mellor posible. As sondas instaladas serán de inmersión.

#### **Condições xeográficas**



---

Lugar: ..... Lugo (Capital)  
Latitude (°): ..... 43  
Latitude de cálculo (°): ..... 43  
Altitude (m): ..... 465  
Lonxitude (°): ..... 7,6 W

## Cálculo de ACS:

### Demanda enerxética de ACS

#### Viviendas

...

Vivienda tipo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Total viviendas	<input type="text" value="0"/>
Nº dorm/vivienda	1	2	3	4	5	6	7				
Nº pers/vivienda*	1,5	3	4	6	7	8	9	0	0	* Según C.T.E.	
Total pers/viv tipo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Total personas	<input type="text" value="0"/>

l/día persona

Total l/día

Factor simultaneidad f:  Total demanda l/día

#### Otros usos

Uso	l uso/día	Unidad	Total l/día
Uso 1 Escuelas sin duchas	<input type="text" value="3,00"/> l/alumno	<input type="text" value="61"/> alumno	<input type="text" value="183"/>
Uso 2 Restaurantes	<input type="text" value="10,00"/> l/comida	<input type="text" value="61"/> comidas	<input type="text" value="610"/>
Uso 3 ...	<input type="text" value="0,00"/> ...	<input type="text" value="..."/>	<input type="text" value="0"/>
Total demanda l/día			<input type="text" value="793"/>
Total demanda l/día			<input type="text" value="793"/>

#### Demanda energética total

Temperatura a.c.s. °C C.T.E. Temperatura a.c.s ≠ 60 °C °C

Mes	Nº Días	Tª A.F.S. (°C) (IDAE)	DEmes (kW h/mes)
Enero	31	6	1.539,88
Febrero	28	7	1.365,10
Marzo	31	9	1.454,33
Abril	30	11	1.352,22
Mayo	31	12	1.368,78
Junio	30	13	1.297,03
Julio	31	14	1.311,75
Agosto	31	13	1.340,27
Septiembre	30	12	1.324,63
Octubre	31	11	1.397,30
Noviembre	30	9	1.407,42
Diciembre	31	6	1.539,88
<b>ANUAL</b>	<b>365</b>	<b>10,3</b>	<b>16.698,58</b>



## Calculo da produción enerxética da instalación de ACS

### Características de los captadores

Modelo de captador: Rehau solect RK

Superficie captador:  m<sup>2</sup>

Eficiência óptica:

Coefficiente global de pérdidas:  W/m<sup>2</sup> K

Número de captadores:  Ud Superficie total captación:  m<sup>2</sup>

Inclinación del captador:  ° Azimut  $\alpha$ :  °

Relación V/Sc:  CTE 50<V/Sc<180 l/m<sup>2</sup> captador (Valor habitual 75)

### Valoración de las pérdidas por la disposición de los captadores.

Realizar cálculo en la hoja "Pérdidas"

Caso General

Pérdidas	Orientación e inclinación (%)	Sombras (%)	Total (%)
Obtenidas	0,00	0,00	0,00
Límite C.T.E.	10,00	10,00	15,00

### Aportación solar mínima exigida

Energía de apoyo: Hidrocarburos

Fracción solar exigida según: C.T.E. Zona Climática II  %

### Determinación de la fracción solar por el método f-CHART

#### Cálculo energía incidente mensual

Mes	H (MJ/m <sup>2</sup> día) (IDAE)	k (p <sub>inclinación</sub> ) (IDAE)	p <sub>orientación</sub>	p <sub>sombras</sub>	EI mes (kW h/m <sup>2</sup> )
Enero	5,10	1,45	0,00	0,00	63,73
Febrero	7,60	1,33	0,00	0,00	78,68
Marzo	11,70	1,19	0,00	0,00	119,99
Abril	15,20	1,05	0,00	0,00	133,11
Mayo	17,10	0,95	0,00	0,00	140,00
Junio	19,50	0,91	0,00	0,00	147,99
Julio	20,20	0,95	0,00	0,00	165,38
Agosto	18,40	1,06	0,00	0,00	168,09
Septiembre	15,00	1,24	0,00	0,00	155,12
Octubre	9,90	1,45	0,00	0,00	123,71
Noviembre	6,20	1,59	0,00	0,00	82,22
Diciembre	4,50	1,57	0,00	0,00	60,89
Anual	12,50				1.438,90

### Cálculo de los parámetros D1 y D2

Mes	Tamb (IDAE)	EA mes	D1	EP mes	D2
Enero	8,00	292,10	0,19	1.306,21	0,85
Febrero	9,00	360,63	0,26	1.200,69	0,88
Marzo	11,00	549,96	0,38	1.375,58	0,95
Abril	13,00	610,09	0,45	1.375,95	1,02
Mayo	15,00	641,68	0,47	1.410,11	1,03
Junio	18,00	678,32	0,52	1.319,58	1,02
Julio	20,00	758,01	0,58	1.351,85	1,03
Agosto	21,00	770,41	0,57	1.259,07	0,94
Septiembre	19,00	711,00	0,54	1.229,79	0,93
Octubre	15,00	567,03	0,41	1.352,16	0,97
Noviembre	11,00	376,83	0,27	1.331,20	0,95
Diciembre	8,00	279,07	0,18	1.306,21	0,85
Anual	14,00	6.595,14		15.818,40	

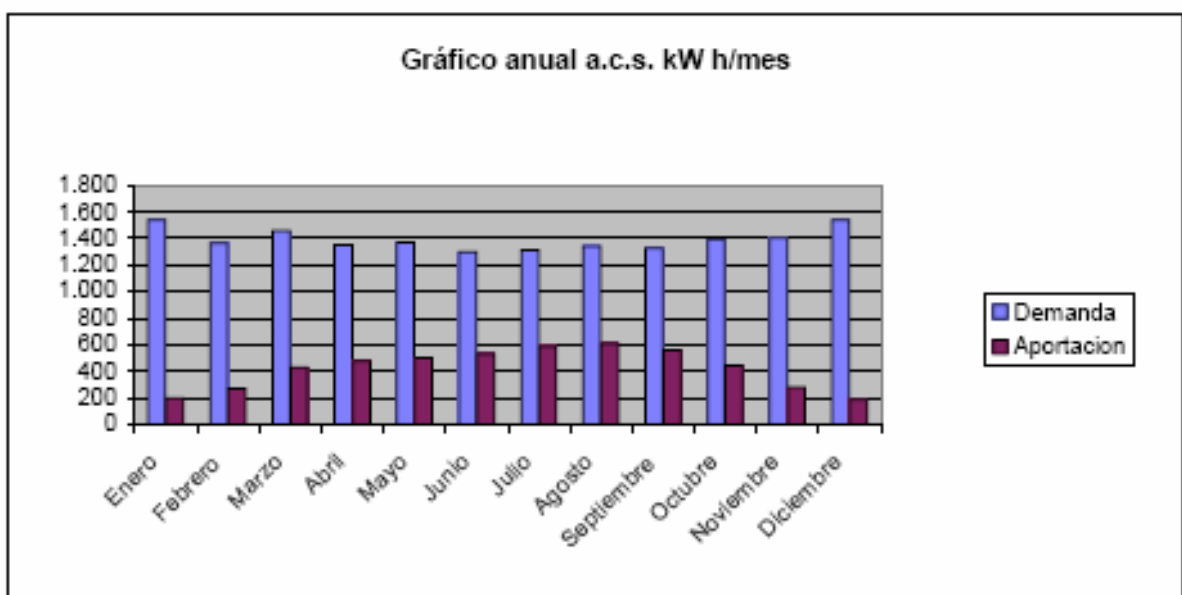
### Cálculo fracción solar mensual y energía útil mensual

Mes	f mes (%)	EU mes (kW h)
Enero	13,27	204,32
Febrero	19,94	272,14
Marzo	29,54	429,58
Abril	35,21	476,10
Mayo	36,57	500,58
Junio	40,99	531,71
Julio	45,19	592,75
Agosto	45,51	610,02
Septiembre	42,63	564,65
Octubre	31,74	443,57
Noviembre	19,85	279,36
Diciembre	12,47	192,06
Anual		5.096,83

Rendimiento anual de la Instalación **54,41**

Fracción energética anual **30,52**%

Exigida **30**%



## Sistema de acumulación social

Condición de acumulación según el CTE 50 < V/Sc < 180

Relación V/Sc	75	l/m <sup>2</sup>	Valor habitual 75 l/m <sup>2</sup> captador
Volumen total de cálculo	488,25		

## Instalación de calefacción por suelo radiante

### Obxecto.

Preténdese co presente estudio, describir a instalación de calefacción por chan radiante dun local de nova construción destinado a escola infantil.

### Normativa e lexislación vixente.

Para a realización deste estudio tívose en conta a seguinte regulamentación:

Regulamento de Instalacións Térmicas nos Edificios (RITE),  
Real decreto 1027/2007 do 20 de Xuño de 2007 (BOE 29 Agosto 2007).  
Regulamento Técnico de distribución e utilización de combustibles gasosos.  
Regulamento Electrotécnico de Baixa Tensión.  
Norma UNE 60.601/2000.  
Norma UNE 60.670.  
Real decreto 909/2001.

Para o fabricante é preceptivo o marcado CE dos equipos que pon no mercado, garantía de que cumpren os requisitos esenciais de seguridade das Directivas que o afectan.

### Descrición da instalación.

O sistema de calefacción elixido foi o de auga quente producida mediante unha caldeira que distribúe dende un colector e mediante unha válvula mesturadora a un sistema de chan radiante.

A alimentación á caldeira realizarase mediante Gas Natural dende a rede subterránea de Gas Galicia realizando as operacións necesarias para o seu entroncamento.

Caldeira.

Para este caso dispónse dunha caldeira de aceiro de condensación marca WOLF ou similar modelo CNK (-CB/CE) 63 kW CB200 de

baixa temperatura das seguintes características:

MODELO	CNK-63
Rango de potencia (kW)	50-63
Capacidade de interacumulador (litr)	200
Presión máx de traballo (bar)	3
Compensación relativa en disposición de servizo (%)	0,7
Diámetro de saída de humos en mm	179
Temperatura de humos en °C	190/210
Dimensiones alt x anch x prof en mm	845x760x1056
Peso en kg.	258

Tubos de distribución.

Os tubos a empregar serán tubos con capa de bloqueo contra a difusión de osíxeno tipo RAUTHERM S 16 X 2 de REHAU das seguintes características técnicas:

- Sobresaínte resistencia á fatiga, mesmo a temperaturas elevadas de ata 110° C.
- Insensible á formación de fisuras baixo tensión.
- Estabilidade de forma.
- Óptima relación flexibilidade/presión interna admitida.
- Excelente resistencia ao envellecemento baixo calor
- Impermeable ao osíxeno segundo DIN 4726 grazas a unha capa de bloqueo da difusión en alcohol etilvinílico.
- Estable a temperaturas elevadas
- Perdas de carga moi reducidas.

Dende o colector xeral da caldeira dispóñense tubos de alimentación independente das mesmas características que os do chan para alimentación a cada un dos colectores cos diámetros que se indican en esquema de principio correspondente.

Plancha de Nopas (PN).

Neste sistema os tubos de 16 x 1,8 mm quedan suxeitos mediante unha plancha de Nopas 15/45 dispostas en diagonal, garantindo desta

forma un guiado recto dos tubos conforme á DIN 4725.

#### Rodapié.

No deseño da instalación inclúese un rodapié que bordea todas as estanzas especial para a prancha de nopas, que leva soldado un

folio de 8 x 150 mm de anchura na cara contraria á parede. Despois de colocar a prancha de nopas fíxase co tubo máis próximo á parede, evitando desta forma a constitución de pontes acústicas e térmicas do morteiro colocada posteriormente cara á parede e o chan, evitando ademais a penetración do morteiro por debaixo da prancha de nopas.

#### Morteiro e xuntas de dilatación.

Co fin de cumprir os requisitos relativos á redución da altura do morteiro da DIN 18560, trátase dunha dispersión polimérica modificada, que mellora considerablemente tanto a resistencia á flexotracción como a resistencia á compresión. Ademais o morteiro resulta moito máis manexable, ao mesmo tempo que se reduce a auga do amasado establecendo así capas finas de morteiro, a parte disto a execución do morteiro deberase axustar á DIN 18560.

Para evitar a formación de gretas durante o fraguado hai que engadir fibras plásticas á mestura, as proporcións de mestura /mesturadora e a modo meramente indicativo son as que se indican a continuación:

#### COMPOSICIÓN DO MORTEIRO SEGUNDO NORMAS DIN 18560 E 18353.

##### MATERIAIS:

CEMENTO: Segundo DIN 1164 (PZ 25 F)

ARIDOS: Area de río (de 0 a 8 mm. de diámetro), segundo DIN 1045

AUGA: Corrente

ADITIVO: Rehau - Aditivo P

##### COMPOSICIÓN DO MORTEIRO:

- Proporción cemento / área = 1: 4,5 en peso. Por cada saco de cemento de 50 Kg. necesítanse 225 Kg. de area.
- Relación auga / cemento = 0,5 (por cada 50 Kg. de cemento, 25 Kg. De auga).
- Proporción aditivo / cemento = 1: 100 en peso. Corresponde a 0,5 litros de aditivo por cada saco de cemento de 50 Kg.

##### DOSIFICACIÓN:

- 26 a 28 pas de area de río.
- 1 saco de cemento de 50 Kg.
- 16 litros (aprox.) de auga.
- 0,5 litros de aditivo.

Mesturar como mínimo durante 2 minutos. O morteiro débese botar no sentido lonxitudinal dos tubos. Deberase protexer o morteiro, contra o secado rápido.

O aditivo para morteiro é unha substancia química que mellora a fluencia, o aditivo provoca tamén que os tubos encaixados queden completamente envolvidos polo morteiro.

O tipo de construción empregada é o tipo a-2 que figura en detalle que aparece en plano correspondente.

As xuntas de dilatación deben de situarse aproveitando as xuntas de dilatación do edificio, nos umbral de portas ou nas zonas de placas de morteiro moi propensas á formación de gretas.

#### Colectores.

Todos os circuitos de canalizacións do sistema de calefacción que compoñen o sistema son alimentados individualmente por medio de colector, sendo estes así mesmo alimentados por liñas independentes segundo se indica en esquema de principio correspondente dende o colector xeral de saída situado na sala de caldeiras. O colector consta duns módulos con dobre parede illante en material termoplástico reforzada con fibra de vidro, que descarta todo risco de conexión, os módulos ha instalar son en cor vermella para os circuitos de calefacción de saída e en cor azul para os circuitos de calefacción de retorno, o número de módulos de que consta cada colector depende do número de circuitos de calefacción.

Cada colector estará encaixado nun armario para encaixar segundo se indica en planos de planta correspondentes.

Achéganse táboas de distribución de circuitos e colectores:

Ofrécese para este caso unha regulación individual das 83 zonas de chan, a función básica do cal é contrarrestar o efecto perturbador da radiación solar, sobre a temperatura ambiente e modificar a calor entregada polas superficies calefactoras regulándoas atendendo ás seguintes obxeccións:

A temperatura ambiente nas estanzas non creza por enriba do admisible (o que non se lograría cun control de zona).

Prodúzase un calefaccionado completo das estanzas no momento correcto

A chegada de enerxía gratuíta radiación solar reverta directamente na regulación termostática

Desconéctese a calefacción no momento correcto.

Así no caso de influencias térmicas externas motivada pola radiación solar, ou presenza de varias persoas nunha estanza ou a de aparatos eléctricos, a temperatura de ambiente aumenta a non ser que se axuste posteriormente, para evitar esta situación os sensores comprobando continuamente a temperatura de ambiente, en caso de desviacións co valor desexado o sensor envía os correspondentes sinais ao cabezal eléctrico, o cal se atopa montado sobre a válvula de impulsión do colector regulando o caudal da válvula. Ao diminuír o fluxo de auga descende a temperatura media da auga no correspondente circuito de calefacción, cando nunha estanza o termóstato se realice sobre dúas electroválvulas estas conectáranse á mesma saída do termóstato.

Asociado ao control individual de están adaptadas dúas regulacións DWTM-DWTM-2D e DWT-DWT-2D adicionais unha para

control de chan e outra para o circuito de calefacción respectivamente en función da temperatura exterior.

CALCULOS.

### LISTA DE COLECTORES

Código Colector	Superficie Panelada [m <sup>2</sup> ]	N. Circ.	Temp. H2O [°C]	Caudal [l/h]	DpMax [daPa]	Pot. Alto [W]	Pot. Bajo [W]	Pot. Tot [W]
1 - C1 -	61.17	9	42	957	1068.22	6255.1	507.2	6762.3
2 - C3 -	57.62	10	42	1128	1704.12	5747.9	511.4	6259.2
3 - C4 -	43.96	8	42	938	1611.56	4683.3	420	5103.3
4 - C5 -	35.83	7	42	628	1049.91	4109.1	333.2	4442.3
5 - C6 -	47.63	8	42	924	1175.44	4944.5	437.2	5381.7
6 - C7 -	50.35	8	42	802	1213.62	5246.6	425.5	5672.1
7 - C8 -	59.14	9	42	930	1276.47	6078.9	493	6571.9
8 - C9 -	44.89	6	42	678	1325.31	4431.7	359.4	4791.1
9 - C10 -	43.17	8	42	941	1874.72	4768.4	427.8	5196.2
10 - C2 -	55.47	10	42	1081	1159.49	5669	498.5	6167.5
<b>Total</b>	499.21	83		9008		51934.4	4413.3	56347.6

<b>Potencia Instalación con pavimento :</b>	<b>56347.6</b>	<b>[W]</b>
<b>Potencia a integrar :</b>	<b>-40</b>	<b>[W]</b>
<b>Potencia demandada al generador :</b>	<b>56387.6</b>	<b>[W]</b>
<b>Superficie total espacios :</b>	<b>564.23</b>	<b>[m<sup>2</sup>]</b>
<b>Medición total tubo :</b>	<b>5566.93</b>	<b>[m]</b>
<b>Contenido agua en la instalación ( tubos) :</b>	<b>629.61</b>	<b>[l]</b>

### TABLA RECOPILATIVA

N.	Espacio	Tipo	Superficie			Paso		Longitud			Pos.		
		Pavimento	Tot.	Mar.	Res.	Mar.	Res.	Esp. de paso	[m]	Conex.	Total	Valv.	Colector
P0_-2	Aula 1	Linoleum 5 mm	42.97	0	5.39		100			1.99	56.08	Pos.2	10 - C2 -
			0	0	5.56		100			1.99	53.13	Pos.2	10 - C2 -
			0	0	5.63		100			2	59.09	Pos.2	10 - C2 -
			0	0	6.84		100			2.08	70.6	Pos.3,5	10 - C2 -
			0	0	6.88		100			2.07	67.32	Pos.3	10 - C2 -
			0	0	6.37		100			2.05	64.68	Pos.3	10 - C2 -
P0_-3	Aula 1 Descanso	PAVIMENTO NORMA	14.07	0	4.6		100	P0_-2-Aula 1 /	11.93 /	14.02	60.34	Abierta	10 - C2 -
			0	0	4.32		100	P0_-2-Aula 1 /	12.21 /	14.3	57.41	Pos.5	10 - C2 -
			0	0	4.33		100	P0_-2-Aula 1 /	12.5 /	14.59	54.42	Pos.4,5	10 - C2 -
P0_-4	Aula 1 Aseo	Linoleum 5 mm	6.47	0	5.94		100	P0_-2-Aula 1 /	17.16 /	19.36	75.42	Pos.4,5	10 - C2 -
P0_-5	Aula 2	Linoleum 5 mm	40.68	0	5.42		100			2.07	53.2	Pos.1	2 - C3 -
			0	0	5.5		100			2.07	57.61	Pos.1	2 - C3 -
			0	0	5.55		100			2.06	55.53	Pos.1	2 - C3 -
			0	0	6.02		100			2.04	58.63	Pos.2	2 - C3 -
			0	0	6.17		100			2.05	60.79	Pos.2	2 - C3 -
			0	0	6.62		100			2.05	68.51	Pos.2	2 - C3 -
P0_-6	Aula 2 Descanso	PAVIMENTO NORMA	17.19	0	5.58		100	P0_-5-Aula 2 /	9.92 /	12.01	68.12	Abierta	2 - C3 -
			0	0	5.87		100	P0_-5-Aula 2 /	10.22 /	12.31	65.93	Abierta	2 - C3 -
			0	0	5.21		100	P0_-5-Aula 2 /	10.52 /	12.61	62.37	Pos.4	2 - C3 -
P0_-7	Aula 2 Aseo	Linoleum 5 mm	6.56	0	6.12		100	P0_-5-Aula 2 /	15.28 /	17.37	77.74	Pos.3	2 - C3 -
P0_-8	Aula 3	Linoleum 5 mm	35.11	0	8.13		100			2.07	84.95	Pos.3,5	3 - C4 -
			0	0	8.97		100			2.07	92.41	Abierta	3 - C4 -
			0	0	4.95		100			4.45	49.54	Pos.1	3 - C4 -
			0	0	5.22		100			2.06	56.82	Pos.1	3 - C4 -
P0_-9	Aula 3 Descanso	PAVIMENTO NORMA	12.39	0	4.14		100	P0_-8-Aula 3 /	18.35 /	20.44	57.25	Pos.3,5	3 - C4 -
			0	0	4.33		100	P0_-8-Aula 3 /	18.03 /	20.12	63.33	Pos.4	3 - C4 -
			0	0	3.62		100	P0_-8-Aula 3 /	17.71 /	19.8	54.46	Pos.3	3 - C4 -
P0_-10	Aula 3 Aseo	Linoleum 5 mm	5.48	0	4.96		100	P0_-8-Aula 3 /	16.14 /	18.23	67.36	Pos.2	3 - C4 -
P0_-11	Aula 4	Linoleum 5 mm	37.01	0	7.58		100			2.06	77	Pos.4	5 - C6 -
			0	0	7.43		100			2.06	78.07	Pos.4	5 - C6 -
			0	0	7.56		100			2.06	76.84	Pos.4	5 - C6 -
			0	0	7.94		100			2.06	82.85	Abierta	5 - C6 -
P0_-12	Aula 4 Aseo	Linoleum 5 mm	5.49	0	5.26		100	P0_-11-Aula 4 /	22.1 /	24.21	76.04	Pos.4	5 - C6 -

P0_13	Aula 4 Descanso	PAVIMENTO NORMA	12.28	0	4.1	100	P0_11-Aula 4 /	11.7 /	13.81	50.62	Pos.3	5 - C6 -
			0	0	4.33	100	P0_11-Aula 4 /	12.2 /	14.31	57.52	Pos.3,5	5 - C6 -
			0	0	3.67	100	P0_11-Aula 4 /	12.7 /	14.81	49.47	Pos.3	5 - C6 -
P0_14	Usos Múltiples	Linoleum 5 mm	39.14	0	7.53	100			2.08	75.29	Pos.3,5	7 - C8 -
			0	0	7.51	100			2.08	78.46	Pos.3,5	7 - C8 -
			0	0	7.44	100			2.08	74.47	Pos.3,5	7 - C8 -
			0	0	7.31	100			2.08	75.86	Pos.3,5	7 - C8 -
			0	0	8.17	100			2.08	85.84	Abierta	7 - C8 -
P0_15	Carritos	Linoleum 5 mm	15.84	0	7.12	100	P0_14-Usos Múltiples /	0.01 /	2.1	74.72	Pos.3,5	7 - C8 -
			0	0	7.52	100	P0_14-Usos Múltiples /	0.01 /	2.1	76.92	Pos.3,5	7 - C8 -
P0_16	Aseo 1	Linoleum 5 mm	3.79	0	3.3	100	P0_14-Usos Múltiples / P0_15-Carritos / P0_27-Corredor /	0.05 / 2.38 / 8.21 /	12.74	45.65	Pos.1	7 - C8 -
P0_17	Aseo 2	Linoleum 5 mm	3.81	0	3.31	100	P0_14-Usos Múltiples / P0_15-Carritos / P0_27-Corredor /	0.05 / 1.85 / 11.54 /	15.54	48.41	Pos.1	7 - C8 -
P0_18	Vestuario	Linoleum 5 mm	9.21	0	3.99	100	P0_27-Corredor /	13.02 /	15.11	55.32	Pos.1	9 - C10 -
			0	0	4.57	100	P0_27-Corredor /	14.32 /	16.41	61.52	Pos.2	9 - C10 -
P0_21	Aseo 3	Linoleum 5 mm	10.23	0	4.6	100	P0_20-Despacho / P0_27-Corredor /	0.03 / 15.4 /	17.52	62.17	Pos.5	9 - C10 -
			0	0	4.7	100	P0_20-Despacho / P0_27-Corredor /	0.03 / 16.8 /	18.92	65.68	Abierta	9 - C10 -
P0_19	Reuniones	Linoleum 5 mm	15.18	0	7.17	100	P0_27-Corredor /	2.82 /	4.91	74.72	Pos.2	9 - C10 -
			0	0	7.46	100	P0_27-Corredor /	4.12 /	6.21	77.74	Pos.3	9 - C10 -
P0_20	Despacho	Linoleum 5 mm	11.49	0	5.35	100	P0_27-Corredor /	2.74 /	4.86	54.77	Pos.1	9 - C10 -
			0	0	6.3	100	P0_27-Corredor /	4.04 /	6.16	64.82	Pos.2	9 - C10 -
P0_22	Rampa 1	Linoleum 5 mm	13.25	0	6.22	100	P0_23-Descansillo / P0_24-Rampa 2 /	3 / 9.99 /	15.08	77.11	Pos.5,25	4 - C5 -
			0	0	6.34	100	P0_23-Descansillo / P0_24-Rampa 2 /	3 / 10.49 /	15.58	78.14	Abierta	4 - C5 -
P0_23	Descansillo	Linoleum 5 mm	2.71	0	1.86	100	P0_24-Rampa 2 /	10.99 /	13.08	31.22	Pos.1	4 - C5 -
P0_24	Rampa 2	Linoleum 5 mm	13.32	0	4.19	100			1.99	44.91	Pos.1	4 - C5 -
			0	0	5.24	100			4.18	55.15	Pos.2	4 - C5 -
P0_25	Descansillo 2	Linoleum 5 mm	13.1	0	5.88	100	P0_24-Rampa 2 /	6.32 /	8.41	65.78	Pos.3	4 - C5 -
			0	0	6.94	100	P0_24-Rampa 2 /	2.98 /	7.92	68.5	Pos.4	4 - C5 -
P0_26	Rampa 3	Linoleum 5 mm	35.18	0	7.55	100	P0_27-Corredor /	0.74 /	2.83	84.13	Pos.5	6 - C7 -
			0	0	7.71	100	P0_27-Corredor /	1.24 /	3.33	81.92	Pos.5,25	6 - C7 -
			0	0	6.95	100	P0_27-Corredor /	1.74 /	14.07	73.13	Pos.3,5	6 - C7 -
			0	0	7.46	100	P0_27-Corredor /	2.24 /	13.71	77.04	Pos.4	6 - C7 -
			0	0	3.56	100	P0_27-Corredor /	2.74 /	4.83	38.78	Pos.1	6 - C7 -



P0_-27	Corredor	Linoleum 5 mm	76.17	0	4.36		100		9.04	51.92	Pos.1	6 - C7 -
			0	0	6.75		100		2.06	71.4	Pos.3	6 - C7 -
			0	0	7.99		100		2.07	84.62	Abierta	6 - C7 -
			0	0	8.05		100		2.05	81.47	Pos.4,5	8 - C9 -
			0	0	8.38		100		2.05	85.17	Abierta	8 - C9 -
			0	0	7.91		100		2	80.97	Pos.4	8 - C9 -
			0	0	5.71		100		17.36	55.18	Pos.2	8 - C9 -
			0	0	6.97		100		3.91	67.66	Pos.3	8 - C9 -
			0	0	7.88		100		2	80.98	Pos.4	8 - C9 -
P0_-1	Comedor	Linoleum 5 mm	66.12	0	6.89		100	P0_-2-Aula 1 / 0.04 /	2.13	71.3	Pos.3,5	1 - C1 -
			0	0	7.05		100	P0_-2-Aula 1 / 0.02 /	2.11	73.35	Pos.4	1 - C1 -
			0	0	7.55		100	P0_-2-Aula 1 / 0.01 /	2.1	77.13	Pos.5,25	1 - C1 -
			0	0	5.83		100		9.33	66.25	Pos.2	1 - C1 -
			0	0	6.61		100		2.04	68.61	Pos.3	1 - C1 -
			0	0	7.7		100		2.05	79.16	Abierta	1 - C1 -
			0	0	6.99		100		2.08	70.88	Pos.3,5	1 - C1 -
			0	0	7.29		100		2.07	76.48	Pos.4,5	1 - C1 -
			0	0	7.43		100		2.05	74.82	Pos.4,5	1 - C1 -



**ESPACIOS ATRAVESADOS POR TUBERIAS**

N.	Espacio Atravesado	Cobertura Total	[m]	N. Circuito	Circuitos del espacio
P0_-2	Aula 1		0.04	1	P0_-1 - Comedor
			0.02	2	P0_-1 - Comedor
			0.01	3	P0_-1 - Comedor
			17.16	74	P0_-4 - Aula 1 Aseo
			11.93	75	P0_-3 - Aula 1 Descanso
			12.21	76	P0_-3 - Aula 1 Descanso
			12.5	77	P0_-3 - Aula 1 Descanso
P0_-5	Aula 2		9.92	10	P0_-6 - Aula 2 Descanso
			10.22	11	P0_-6 - Aula 2 Descanso
			10.52	12	P0_-6 - Aula 2 Descanso
			15.28	13	P0_-7 - Aula 2 Aseo
P0_-8	Aula 3		16.14	20	P0_-10 - Aula 3 Aseo
			18.35	21	P0_-9 - Aula 3 Descanso
			18.03	22	P0_-9 - Aula 3 Descanso
			17.71	23	P0_-9 - Aula 3 Descanso
P0_-11	Aula 4		11.7	35	P0_-13 - Aula 4 Descanso
			12.2	36	P0_-13 - Aula 4 Descanso
			12.7	37	P0_-13 - Aula 4 Descanso
			22.1	38	P0_-12 - Aula 4 Aseo
P0_-14	Usos Multiples		0.05	56	P0_-16 - Aseo 1
			0.05	57	P0_-17 - Aseo 2
			0.01	58	P0_-15 - Carritos
			0.01	59	P0_-15 - Carritos
P0_-15	Carritos		2.38	56	P0_-16 - Aseo 1
			1.85	57	P0_-17 - Aseo 2
P0_-20	Despacho		0.03	72	P0_-21 - Aseo 3
			0.03	73	P0_-21 - Aseo 3
P0_-23	Descansillo		3	28	P0_-22 - Rampa 1
			3	34	P0_-22 - Rampa 1
P0_-24	Rampa 2		9.99	28	P0_-22 - Rampa 1
			10.99	29	P0_-23 - Descansillo
			6.32	32	P0_-25 - Descansillo 2
			2.98	33	P0_-25 - Descansillo 2

			10.49	34	P0_-22 - Rampa 1
P0_-27	Corredor		0.74	43	P0_-26 - Rampa 3
			1.24	44	P0_-26 - Rampa 3
			1.74	45	P0_-26 - Rampa 3
			2.24	46	P0_-26 - Rampa 3
			2.74	47	P0_-26 - Rampa 3
			8.21	56	P0_-16 - Aseo 1
			11.54	57	P0_-17 - Aseo 2
			2.82	66	P0_-19 - Reuniones
			4.12	67	P0_-19 - Reuniones
			13.02	68	P0_-18 - Vestuario
			14.32	69	P0_-18 - Vestuario
			2.74	70	P0_-20 - Despacho
			4.04	71	P0_-20 - Despacho
			15.4	72	P0_-21 - Aseo 3
			16.8	73	P0_-21 - Aseo 3

**TABLA RECOPILATIVA (ejecutiva)**

Nota (\*): N° salidas colector: se entiende a partir del lado de llegada de la columna de alimentación. El N° 1 es el más cercano, el N° 2 es el siguiente, etc..

n. Circ.	Espacio	N. Salida collettore	Pos. Válvula	Lote produc. Tubo	Inicio [m]	Fin [m]	Pond [m]
	Aula 1						
	Aula 1						
	Aula 1						
	Aula 1						
	Aula 1						
	Aula 1						
	Aula 1 Descanso						
	Aula 1 Descanso						
	Aula 1 Descanso						
	Aula 1 Aseo						
	Aula 2						
	Aula 2						
	Aula 2						
	Aula 2						
	Aula 2						
	Aula 2						
	Aula 2 Descanso						
	Aula 2 Descanso						
	Aula 2 Descanso						
	Aula 2 Aseo						
	Aula 3						
	Aula 3						
	Aula 3						
	Aula 3						
	Aula 3 Descanso						
	Aula 3 Descanso						
	Aula 3 Descanso						



	Aula 3 Aseo						
	Aula 4						
	Aula 4						
	Aula 4						
	Aula 4						
	Aula 4 Aseo						
	Aula 4 Descanso						
	Aula 4 Descanso						
	Aula 4 Descanso						
	Usos Multiples						
	Usos Multiples						
	Usos Multiples						
	Usos Multiples						
	Usos Multiples						
	Carritos						
	Carritos						
	Aseo 1						
	Aseo 2						
	Vestuario						
	Vestuario						
	Aseo 3						
	Aseo 3						
	Reuniones						
	Reuniones						
	Despacho						
	Despacho						
	Rampa 1						
	Rampa 1						
	Descansillo						
	Rampa 2						
	Rampa 2						
	Descansillo 2						



---

	Descansillo 2						
	Rampa 3						
	Rampa 3						
	Rampa 3						
	Rampa 3						
	Rampa 3						
	Corredor						
	Corredor						
	Corredor						
	Corredor						
	Corredor						
	Corredor						
	Corredor						
	Corredor						
	Comedor						
	Comedor						
	Comedor						
	Comedor						
	Comedor						
	Comedor						
	Comedor						
	Comedor						
	Comedor						

### Subdivisión de los rollos en circuitos

<b>Rollo n.:</b> 1	<b>Tubo:</b> TUBO16	<b>Long. [m]:</b> 500	<b>Resto [m]:</b> 10
--------------------	---------------------	-----------------------	----------------------

Espacio	Circuito n.	Long. [m]	VT	[m] inicio	[m] fin	[m] pond.
P0_-3- Aula 1 Descanso	75	60	Abierta			
P0_-6- Aula 2 Descanso	12	62	Pos.4			
P0_-8- Aula 3	26	50	Pos.1			
P0_-13- Aula 4 Descanso	36	58	Pos.3,5			
P0_-13- Aula 4 Descanso	37	49	Pos.3			
P0_-17- Aseo 2	57	48	Pos.1			
P0_-24- Rampa 2	30	45	Pos.1			
P0_-26- Rampa 3	47	39	Pos.1			
P0_-1- Comedor	6	79	Abierta			

<b>Rollo n.:</b> 2	<b>Tubo:</b> TUBO16	<b>Long. [m]:</b> 500	<b>Resto [m]:</b> 10
--------------------	---------------------	-----------------------	----------------------

Espacio	Circuito n.	Long. [m]	VT	[m] inicio	[m] fin	[m] pond.
P0_-2- Aula 1	82	67	Pos.3			
P0_-9- Aula 3 Descanso	23	54	Pos.3			
P0_-11- Aula 4	40	78	Pos.4			
P0_-13- Aula 4 Descanso	35	51	Pos.3			
P0_-14- Usos Multiples	55	86	Abierta			
P0_-19- Reuniones	67	78	Pos.3			
P0_-1- Comedor	8	76	Pos.4,5			

<b>Rollo n.:</b> 3	<b>Tubo:</b> TUBO16	<b>Long. [m]:</b> 500	<b>Resto [m]:</b> 3
--------------------	---------------------	-----------------------	---------------------

Espacio	Circuito n.	Long. [m]	VT	[m] inicio	[m] fin	[m] pond.
P0_-2- Aula 1	80	59	Pos.2			
P0_-3- Aula 1 Descanso	76	57	Pos.5			
P0_-5- Aula 2	19	69	Pos.2			
P0_-8- Aula 3	24	85	Pos.3,5			
P0_-16- Aseo 1	56	46	Pos.1			
P0_-22- Rampa 1	28	77	Pos.5,25			
P0_-23- Descansillo	29	31	Pos.1			
P0_-1- Comedor	2	73	Pos.4			

<b>Rollo n.:</b> 4	<b>Tubo:</b> TUBO16	<b>Long. [m]:</b> 500	<b>Resto [m]:</b> 1
--------------------	---------------------	-----------------------	---------------------

Espacio	Circuito n.	Long. [m]	VT	[m] inicio	[m] fin	[m] pond.
P0_-2- Aula 1	79	53	Pos.2			
P0_-7- Aula 2 Aseo	13	78	Pos.3			
P0_-11- Aula 4	42	83	Abierta			
P0_-15- Carritos	59	77	Pos.3,5			
P0_-27- Corredor	48	52	Pos.1			
P0_-27- Corredor	61	85	Abierta			
P0_-1- Comedor	1	71	Pos.3,5			

<b>Rollo n.:</b> 5	<b>Tubo:</b> TUBO16	<b>Long. [m]:</b> 500	<b>Resto [m]:</b> 37
--------------------	---------------------	-----------------------	----------------------

Espacio	Circuito n.	Long. [m]	VT	[m] inicio	[m] fin	[m] pond.
P0_-2- Aula 1	78	56	Pos.2			

P0_-6- Aula 2 Descanso	10	68	Abierta			
P0_-6- Aula 2 Descanso	11	66	Abierta			
P0_-14- Usos Múltiples	54	76	Pos.3,5			
P0_-20- Despacho	70	55	Pos.1			
P0_-27- Corredor	49	71	Pos.3			
P0_-1- Comedor	7	71	Pos.3,5			

<b>Rollo n.:</b> 6	<b>Tubo:</b> TUBO16	<b>Long. [m]:</b> 500	<b>Resto [m]:</b> 21
--------------------	---------------------	-----------------------	----------------------

Espacio	Circuito n.	Long. [m]	VT	[m] inicio	[m] fin	[m] pond.
P0_-9- Aula 3 Descanso	22	63	Pos.4			
P0_-10- Aula 3 Aseo	20	67	Pos.2			
P0_-18- Vestuario	69	62	Pos.2			
P0_-21- Aseo 3	73	66	Abierta			
P0_-22- Rampa 1	34	78	Abierta			
P0_-25- Descansillo 2	32	66	Pos.3			
P0_-1- Comedor	3	77	Pos.5,25			

<b>Rollo n.:</b> 7	<b>Tubo:</b> TUBO16	<b>Long. [m]:</b> 500	<b>Resto [m]:</b> 13
--------------------	---------------------	-----------------------	----------------------

Espacio	Circuito n.	Long. [m]	VT	[m] inicio	[m] fin	[m] pond.
P0_-5- Aula 2	14	53	Pos.1			
P0_-5- Aula 2	18	61	Pos.2			
P0_-8- Aula 3	25	92	Abierta			
P0_-11- Aula 4	39	77	Pos.4			
P0_-27- Corredor	60	81	Pos.4,5			
P0_-27- Corredor	63	55	Pos.2			
P0_-27- Corredor	64	68	Pos.3			

<b>Rollo n.:</b> 8	<b>Tubo:</b> TUBO16	<b>Long. [m]:</b> 500	<b>Resto [m]:</b> 38
--------------------	---------------------	-----------------------	----------------------

Espacio	Circuito n.	Long. [m]	VT	[m] inicio	[m] fin	[m] pond.
P0_-4- Aula 1 Aseo	74	75	Pos.4,5			
P0_-11- Aula 4	41	77	Pos.4			
P0_-26- Rampa 3	43	84	Pos.5			
P0_-26- Rampa 3	44	82	Pos.5,25			
P0_-1- Comedor	5	69	Pos.3			
P0_-1- Comedor	9	75	Pos.4,5			

<b>Rollo n.:</b> 9	<b>Tubo:</b> TUBO16	<b>Long. [m]:</b> 500	<b>Resto [m]:</b> 4
--------------------	---------------------	-----------------------	---------------------

Espacio	Circuito n.	Long. [m]	VT	[m] inicio	[m] fin	[m] pond.
P0_-2- Aula 1	81	71	Pos.3,5			
P0_-5- Aula 2	17	59	Pos.2			
P0_-14- Usos Múltiples	51	75	Pos.3,5			
P0_-21- Aseo 3	72	62	Pos.5			
P0_-19- Reuniones	66	75	Pos.2			
P0_-26- Rampa 3	45	73	Pos.3,5			
P0_-27- Corredor	62	81	Pos.4			

<b>Rollo n.:</b> 10	<b>Tubo:</b> TUBO16	<b>Long. [m]:</b> 500	<b>Resto [m]:</b> 37
---------------------	---------------------	-----------------------	----------------------

Espacio	Circuito n.	Long. [m]	VT	[m] inicio	[m] fin	[m] pond.
P0_-2- Aula 1	83	65	Pos.3			

P0_-5- Aula 2	16	56	Pos.1			
P0_-9- Aula 3 Descanso	21	57	Pos.3,5			
P0_-12- Aula 4 Aseo	38	76	Pos.4			
P0_-24- Rampa 2	31	55	Pos.2			
P0_-25- Descansillo 2	33	69	Pos.4			
P0_-27- Corredor	50	85	Abierta			

<b>Rollo n.:</b> 11	<b>Tubo:</b> TUBO16	<b>Long. [m]:</b> 500	<b>Resto [m]:</b> 46
---------------------	---------------------	-----------------------	----------------------

Espacio	Circuito n.	Long. [m]	VT	[m] inicio	[m] fin	[m] pond.
P0_-5- Aula 2	15	58	Pos.1			
P0_-8- Aula 3	27	57	Pos.1			
P0_-14- Usos Múltiples	52	78	Pos.3,5			
P0_-15- Carritos	58	75	Pos.3,5			
P0_-18- Vestuario	68	55	Pos.1			
P0_-20- Despacho	71	65	Pos.2			
P0_-1- Comedor	4	66	Pos.2			

<b>Rollo n.:</b> 12	<b>Tubo:</b> TUBO16	<b>Long. [m]:</b> 500	<b>Resto [m]:</b> 214
---------------------	---------------------	-----------------------	-----------------------

Espacio	Circuito n.	Long. [m]	VT	[m] inicio	[m] fin	[m] pond.
P0_-3- Aula 1 Descanso	77	54	Pos.4,5			
P0_-14- Usos Múltiples	53	74	Pos.3,5			
P0_-26- Rampa 3	46	77	Pos.4			
P0_-27- Corredor	65	81	Pos.4			

## Instalación de gas

### Obxecto.

Preténdese describir a instalación receptora, para alimentar a gas natural os locais de cociña e sala de instalacións nun centro infantil.

É obxecto do presente estudo a instalación receptora interior ata as claves de aparatos así como as condicións requiridas que debe reunir o local onde se instalen os aparatos a gas.

### Regulamentación e normas.

Tivéronse en conta as seguintes Regulamentacións:

- Regulamento técnico de distribución e utilización de combustibles gasosos, aprobado por Real Decreto 919/2006 no Consello de Ministros do 28 de xullo de 2006. (BOE 4 de setembro de 2006).
- Norma UNE 60670- 2005: "Instalacións receptoras de gas subministradas a unha presión máxima de operación (MOP) inferior ou igual a 5 bar"
- Código Técnico da Edificación aprobado por Real Decreto 314/2006 no Consello de Ministros do 17 de Marzo de 2006.

### Características físico-químicas y propiedades do combustible.

As instalacións deséñanse para GAS NATURAL as características da cal físico químicas máis importantes son as seguintes:

Composición.	
- Metano (CH <sub>4</sub> )	83%
-Etano (C <sub>2</sub> H <sub>6</sub> )	7,01%
-Propano (C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> )	1,98%
-Butano (C <sub>4</sub> H <sub>10</sub> )	0,78%
-Pentano (C <sub>5</sub> H <sub>12</sub> )	0,23%
-Hexano e Hidrocarburos	
-Superiores	0,12%
-Nitróxeno (N <sub>2</sub> )	5,09%
-Límite inflamación superior ao aire	16,1
-Límite de inflamación inferior ao aire	4,5%
-Temperatura de inflamación	560/580°C.
-Poder calorífico superior en volume	1 0104 Kcal/m <sup>3</sup>



-Poder calorífico inferior en volume	912 Kcal/m <sup>3</sup>
-Temperatura chama máxima con aire	1940°C.
-Temperatura chama máxima con osíxeno	2000°C.
-Índice de Wobe	12610
-Densidade relativa	0,65 Kg/m <sup>3</sup>
-Presión en M.P.A	55 gr/cm <sup>2</sup>
-Presión en M.P.B.	1 Kg/cm <sup>2</sup>

### Potencia instalada e tomas previstas.

A instalación está prevista para dar servizo aos seguintes aparatos, o consumo dos cales se indica a continuación:

Tipo aparato	Potencia (kW)	Caudal (Kcal/h )	Caudal ( m <sup>3</sup> /h )
Caldeira	63	54.432	5,38
Cociña	32,6	28.000	2,77
Fry top	20	6.000	0,59
TOTAL	115,6	88.432	8,74

Nº de tomas previstas: 3

### Descrición da instalación.

A acometida, parte da canalización de gas comprendida entre a rede de distribución e a chave de acometida, incluída esta, non forma parte da instalación receptora, a súa construción e mantemento é responsabilidade da empresa subministradora.

A instalación de gas obxecto deste proxecto iníciase no cadro de contador, que se atopa na sala onde se sitúa a caldeira e o acumulador, con acceso dende o exterior, dende onde se distribúe o gas en canalización de cobre a BP (22 mbar).

Á saída do contador, unha canalización xeral de cobre de diámetro 35 mm conduce o gas ata a bifurcación que o leva ata a caldeira, dende aí condúcese o gas por tubo de cobre de diámetro 22 mm ata os aparatos de consumo da cociña.

Os ramais individuais de alimentación a cada aparato da cociña serán tamén de cobre de 22 mm de diámetro. O ramal individual de alimentación á caldeira será de 28 mm.

O percorrido da instalación de gas detállase nos planos.

O deseño, dimensionar, materiais, elementos, accesorios e sistemas de unión que se utilizarán na construción da instalación receptora serán tales que garantirá a axeitada achega de gas aos aparatos, así como a seguridade na condución do gas a estes.

## COMPOÑENTES.

### Contador.

A suma total dos caudais de consumo dos aparatos a gas é de 8,74 m<sup>3</sup>/h polo tanto o contador instalado será un G16, volumétrico de paredes deformables, coas seguintes capacidades e dimensións:

Altura máxima (mm)	Conexións	Caudal máximo (m <sup>3</sup> /h)	Caudal mínimo (m <sup>3</sup> /h)
420	G 2 <sup>(1)</sup>	25	0,16

Conexión roscada segundo ISO 228.

O contador estará contido nun armario plástico

<sup>(1)</sup> calidade M2 segundo a Norma UNE 23727, situado no interior da sala de caldeiras.

As súas dimensións serán suficientes para aloxar tanto o contador como aos elementos e accesorios asociados e permitir efectuar con normalidade a súa lectura e os traballos de mantemento, conservación ou substitución destes.

Situarase o máis preto posible do punto de penetración da canalización no local onde se instalen os aparatos de consumo.

O local onde está situado terá ventilación directa permanente co exterior.

Estará situado a unha distancia superior a 20 cm de mecanismos eléctricos ou aparatos de produción de auga quente sanitaria e calefacción.

O totalizador do contador débese situar a unha altura inferior a 2,20 m do chan.

### Canalizacións de cobre e elementos de suxeición.

O tubo utilizado para a construción da instalación receptora de gas interior será tubo redondo de precisión estirado en frío sen soldadura, do tipo denominado Cu-DHP de acordo coa Norma UNE-EN 1057.

As características mecánicas dos tubos de cobre, así como as súas medidas e tolerancias, deben ser as determinadas na Norma UNE-EN 1057. Utilizarase tubo en estado duro con espesor mínimo de 1 mm para canalizacións vistas, podendo utilizar o tubo en estado recocido e en rolo para a conexión de aparatos.

Os accesorios para a execución de unións, reducións, derivacións, cóbados, curvas, conexións por xunta plana, etc, mediante soldadura por capilaridade estarán fabricados de tubo de cobre das mesmas características que o tubo ao que han de unirse ou poderán ser accesorios mecanizados de aliaxe de cobre segundo as Normas UNE-EN 12164, UNE-EN 12165, UNE-EN 1982.

As medidas e tolerancias dos accesorios de cobre, ou aliaxe de cobre serán conformes ás normas UNE-EN 1254-1.

Todas as canalizacións que se instalen na modalidade de vistas estarán convenientemente suxeitas ás paredes ou teitos mediante elementos de suxeición do tipo abrazadeiras ou soportes guía, estes elementos de suxeición poderán ser, en función da tipoloxía da instalación simples ou múltiples, o deseño dos elementos de suxeición mencionados, é dicir, as abrazadeiras e os soportes guía, ha de ser tal que cumpran as seguintes condicións:

- A ancoraxe da abrazadeira ha de poder realizarse directamente á parede, ben por encaixamento ou ben aparafusada con tacos de expansión. A ancoraxe do soporte - guía realizarase por encaixamento na parede ou teito.
- O sistema de fixación da abrazadeira á canalización non ha de poder realizarse manualmente nin por presión, senón que para a súa montaxe e desmontaxe deberá utilizarse un útil axeitado.
- O deseño da abrazadeira ha de ser tal que en ningún caso poida producirse contacto da canalización coa parede, teito ou soporte. No caso de abrazadeiras múltiples o seu deseño deberá asegurar, ademais, que non existe contacto entre canalizacións.
- Han de estar construídos con materiais metálicos de probada resistencia debidamente protexidas contra a corrosión e non deberán estar en contacto directo coa canalización, senón que deberán illarse da mesma a través dun revestimento, banda de elastómero ou material plástico preferentemente, ou ben encintando convenientemente a canalización na zona de contacto.

Indícanse na seguinte táboa as distancias máximas entre dispositivos de suxeición de canalizacións:

Diámetro Nominal (mm)	Separación máxima entre elementos de suxeición (m)	
	Tramo horizontal	Tramo vertical
$DN \leq 15$	1,0	1,5
$15 < DN \leq 28$	1,5	2,0
$28 < DN \leq 42$	2,5	3,0
$DN > 42$	3,0	3,5(al menos unha suxeición por planta)

#### Instalación en vaíña:

Unha conducción de cobre atravesa dende a sala de caldeiras ata a cociña. Esta canalización transcorrerá por falso teito envainada en todo o seu percorrido ata a chegada á cociña. A vaíña será continua en todo o seu percorrido, de forma que ante un eventual escape de gas, a saída se realice cara aos extremos previstos para ventilación.

Ao tratarse de gas natural o diámetro interior da vaíña será como mínimo de 10 mm superior ao diámetro exterior do tubo.

Cando se atravesa unha parede a vaíña será metálica, constituíndo un pasamuros.

#### Tomas de presión.

Instaláronse nos diferentes tramos do equipo de regulación tomas de presión formadas por un accesorio de tipo cilíndrico provisto dun pequeno orificio en contacto co gas e cun obturador cónico, realizando a estanquidade por compresión metal contra metal entre o orificio e o obturador ao roscar este sobre o accesorio, existen dous tipos de tomas de presión para presións inferiores a 150 mbar, a soldada e a roscada coñecidas por tomas de débil calibre.

As tomas de presión para presións superiores a 150 mbar ata 4 bar, coñecidas como toma PETERSON están formadas por un accesorio de tipo cilíndrico con rosca gas macho 1/4" que contén no seu interior unha empaquetadura de elastómero de estanquidade, e por un tapón de peche con xunta roscado.

#### Elementos auxiliares.

As unións dos tubos entre si, e destes cos accesorios (chaves de corte, reguladores, etc.) faranse de acordo cos materiais en contacto e de forma que o sistema utilizado asegure a estanquidade sen que esta poida verse afectada polos distintos tipos de gas que se prevea distribuír na zona.

As chaves de paso e os reguladores de presión haberán de ser totalmente estancos. As chaves en posición de aberto terán o mando perpendicular a esta.

Colocaranse chaves de corte á entrada da edificación, previo a un regulador e antes dos elementos de consumo, segundo se indica en esquema correspondente.

#### Canalizacións.

As distancias mínimas de separación dunha canalización vista a conducións doutros servizos (conducción eléctrica, de auga, vapor, chemineas, mecanismos eléctricos,...), deben ser de 3 cm en curso paralelo e de 1 cm en cruzamento. A distancia mínima ao chan debe ser de 3 cm. Estas distancias mídense entre as partes exteriores dos elementos considerados (conducións ou mecanismos). Non debe haber contacto entre canalizacións, nin dunha canalización de gas con estruturas metálicas do edificio.

### **Requisitos dos locais onde se sitúan aparatos a gas.**

Segundo a norma UNE 60670- 2005: "Instalacións receptoras de gas subministradas a unha presión máxima de operación (MOP) inferior ou igual a 5 bar", que na súa Parte 6 fala de: "Requisitos de configuración, ventilación e evacuación dos produtos da combustión nos locais destinados a conter os aparatos a gas", os requisitos complementarios que deberán cumprir as instalacións receptoras de gas son:

#### Configuración e ventilación.

#### Cociña:

- Volume mínimo esixido:

Os locais onde se instalen aparatos a gas de circuíto aberto non conducidos, deben ter un volume bruto mínimo.

Segundo a Norma UNE 60670: 2005, os locais que conteñen aparatos de circuíto aberto non conducidos (de tipo A) que non sexan aparatos de calefacción, o consumo calorífico total dos aparatos non conducidos ( $\sum Q_n$ ) da cal en kW sexa superior a 16 kW, deben ter un volume bruto mínimo superior a  $\sum |Q_n| \cdot 8$  (m<sup>3</sup>).

A cociña contén aparatos de circuíto aberto non conducidos cun consumo calorífico total de 39,58 kW, polo tanto o seu volume bruto mínimo será superior a 31,58 m<sup>3</sup>.

Considérase volume bruto mínimo o delimitado polas paredes do local sen restar o correspondente ao mobiliario que conteña.

- Ventilación rápida do local:

Para os efectos da Norma UNE 60670: 2005 enténdese por ventilación rápida a que se realiza a través dunha ou dúas aberturas, a superficie total das cales sexa como mínimo de 0,4 m<sup>2</sup>, practicables no mesmo local (porta ou ventá) e que comuniquen directamente o exterior.

Aqueles locais que aloxen aparatos de lumes abertos que non estean provistos de dispositivo de seguridade por extinción ou detección de lapa en todos os seus queimadores deben dispoñer de ventilación rápida. A cociña dispón de ventilación rápida a través dunha ventá que comunica directamente co exterior e a superficie da cal é superior a 0,4m<sup>2</sup>, polo tanto non é necesario instalar un sistema de detección de gas.

- Ventilación directa:

Considérase como ventilación directa a proporcionada por comunicación permanente de local onde se aloxan os aparatos a gas de circuíto aberto con exterior ou con patio de ventilación, en caso se realiza a través de abertura permanente que dá directamente ao exterior.

Na cociña existen unicamente aparatos a gas de circuíto aberto non conducidos (de tipo A), o consumo calorífico total é superior a 16 kW, e o gas utilizado, gas natural, é menos denso que o aire, polo tanto debe ter ventilación directa.

Esta ventilación prodúcese a través de abertura inferior o extremo superior da cal esta a unha altura menor ou igual a 50 cm do chan do local e a través da campá extractora.

- Sistema de extracción e corte de gas:

Como o consumo calorífico total da cociña é superior a 30 kW deberá dispoñer dun sistema de impulsión ou extracción mecánica de aire que garanta a renovación continua de aire do local, con sistema de corte de gas por fallo do sistema de ventilación.

*Na cociña instálase unha campá extractora que cobre totalmente os aparatos non conectados segundo se indica en plano correspondente. Estará unida a un conduto de evacuación que desemboca directamente ao exterior.*

Neste caso considérase a campá extractora como sistema de extracción posto que se instala un sistema que corta o gas da cociña cando se apaga a campá.

#### Sala de caldeiras:

- Volume mínimo esixido:

A caldeira de gas que se instala na sala de caldeiras é de circuíto aberto conducido polo tanto non necesita volume mínimo.

- Ventilación directa:

A ventilación da sala de caldeiras realizarase a través de aberturas que superen os 5 cm<sup>2</sup>/kW esixidos por Normativa.

A potencia da caldeira é de 63 kW polo tanto os orificios de ventilación superarán os 315 cm<sup>2</sup>, as dimensións reais son 117 cm<sup>2</sup>.

Dado que a caldeira é un aparato de circuíto aberto conducido e o gas natural é menos denso que o aire, a posición da abertura de ventilación do local debe cumprir:

- o seu extremo inferior estará a unha altura maior ou igual a 1,80 m do chan do local.
- O seu extremo inferior estará a unha altura menor ou igual a 40 cm do teito.

A caldeira que se instala, CNK 63 kW CB200, ten 63 KW de potencia útil, unhas dimensións de 845 mm de alto x 780 mm de ancho e un diámetro de saída de cheminea de 179 mm. Evacuará os gases produto da combustión a través de cheminea de aceiro inoxidable ata a cumbreira do edificio.

## **Cálculos.**

### **Caudal nominal.**

Para a determinación dos caudais previstos na instalación empregaremos a seguinte expresión:

$$Q_n = \frac{G.C}{PCS}$$

Onde:

Qn: Caudal nominal en m<sup>3</sup>/h

G.C: Gasto calorífico expresado en Kcal/h

PCS: Poder calorífico superior do gas en Kcal/m<sup>3</sup>

### **Dimensionado da instalación.**

Para calcular a perda de carga nun tramo de instalación utilízase a fórmula de Renouard para baixa presión ata 50 mbar, sendo a fórmula as que se indican a continuación:

Fórmula de Renouard lineal baixa presión P ≤ 50 mbar

$$P_1 - P_2 = 232000 \times ds \times Le \times Q^{1,82} \times D^{-4,82}$$

Onde:

P1 e P2: Presión en mbar ao inicio e final do tramo en m.m.c.a.

Ds: Densidade corrixida do gas (0,62 kg/m<sup>3</sup>)

Le: Lonxitude equivalente (1,2 · Lr)

Q: Caudal de gas expresado en m<sup>3</sup>/h.

D: Diámetro interior da conducción en mm.

Despegando o diámetro da expresión anterior resulta:

$$D = \left( \frac{232000 \times ds \times Leq \times Q^{1,82}}{\Delta P} \right)^{\frac{1}{4,82}}$$

Velocidade do gas dentro no tramo considerado.

$$V = \frac{354 \times Q}{P \times D^2}$$

Onde:

V: velocidade en m/s

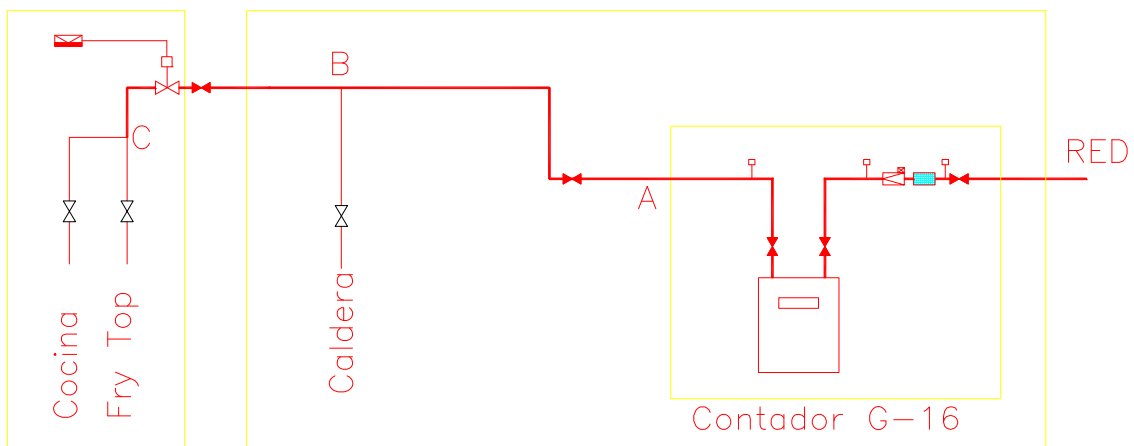
Q: Caudal do tramo considerado

P: Presión absoluta final do tramo en bar

D: Diámetro interior da conducción.

Aplicando as expresións anteriores que son de aplicación ao presente estudo e a potencia instalada resulta a seguinte táboa de resultados:

Esquema de instalación



**Datos xerais**

Tramo	Lonxitude (m)	Caudal (m <sup>3</sup> /h)
AB	10	8,74
BC	3,36	9

A perda de carga admitida na instalación, para gas natural, é de 25 mm c.d.a. (2,5 mbar) para instalacións de Baixa Presión.

**TRAMO AB**

Lonxitude real: 10 m

Caudal: 8,74 m<sup>3</sup>/h

Perda de carga: 10 mm.c.a.

Diámetro de cálculo: 27,67 mm

Diámetro comercial instalado: 32/35 mm

**TRAMO BC**

Lonxitude real: 9 m

Caudal: 3,36 m<sup>3</sup>/h

Perda de carga: 9 mm.c.a.

Diámetro de cálculo: 19,29 mm

Diámetro comercial instalado: 20/22 mm

Tramo	Lr(m)	L.e.	k	Dr	Q(m <sup>3</sup> /h)	AP(mmc.a.)	DIÁMETRO INTERIOR(mm)	Vgas(m/s)
AB	10	12	232000	0,62	8,74	10	27,67	3,96

BC	9	10,8	232000	0,62	3,36	9	19,29	3,13
----	---	------	--------	------	------	---	-------	------

Os tramos individuais ata os aparatos realizaranse en tubo de cobre de diámetro 20/22 mm.

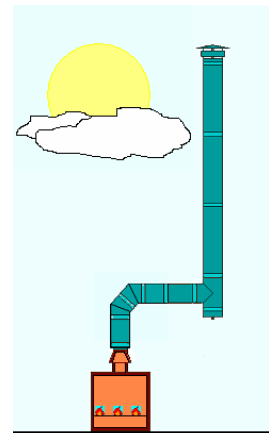
Comprobados e calculados todos os parámetros de perda de presión máxima no tramo e velocidade para o tramo en cuestión, á vista dos resultados dedúcese que o diámetro elixido é o correcto en todos os tramos.

### CÁLCULO SEGUNDO EN 13384-1, CHEMINEA EN SOBREPRESIÓN



#### DATOS DO APARATO

Combustible:	Gas Natural	
Tipo de aparato:	Caldeira atmosférica	
En réxime de condensación:	NON	
Condições de traballo:	Modulante	
Cortatiros:	SE	
	Nominal	Mínimo
Potencia:	kW 63	20,24
Rendemento:	% 90	90
Tº de fumes:	ºC 190	126,67
Sobrepresión máxima:	Pa 3	3
Caudal:	g/s 31,69	10,56




#### DATOS DE SITUACIÓN


Provincia:	Lugo
Altitude:	m 470
Tº máxima:	ºC 12
Tº mínima á saída da cheminea:	ºC 7
Zona:	Costeira
Presión oposta á saída:	NON




**DATOS DO TRAMO HORIZONTAL (CONDUTO DE UNIÓN)**

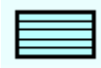
Lonxitude total (m):	1
Percorrido:	1 m en sala de caldeiras
Altura total (m):	0
Gama:	 DINAK
Sobrepresión admis. (Pa):	40
Pezas:	Te de 90°: 1
Zeta total dos elementos:	1,2


**DATOS DO TRAMO VERTICAL**

Lonxitude total (m):	6
Percorrido:	6 m en sala de caldeiras
Altura total (m):	6
Gama:	 DINAK
Sobrepresión admis. (Pa):	40
Conexión:	Te de 90°: 1
Tipo de saída:	Saída libre
Zeta total dos elementos:	1,2


**DATOS DA SUBMINISTRACIÓN DE AIRE PARA A COMBUSTIÓN**

Ventilación sala de caldeiras: Ventilada



Perda de carga (Pa): 0



## CÁLCULOS E COMPROBACIÓNS

### REQUISITOS DE PRESIÓN

			1,2	
Coeficiente de seguridade de fluxo	$S_E$			
		<b>Nominal</b>		<b>Mínimo</b>
+ Perda de carga na vertical:	$P_R$	14,05		1,52 Pa
+ Presión do vento:	$P_L$	0		0 Pa
- Tiro teórico na base da vertical:	$P_H$	23,77		16,21 Pa
Sobrepresión existente na base da vertical:	$P_{ZO}$	-9,72		-14,69 Pa
+ Sobrepresión máxima do aparato de calefacción:	$P_{WO}$	3		3 Pa
- Perda de carga no tramo horizontal:	$P_{FV}$	8,23		0,82 Pa
- Perda de carga na subministración de aire:	$P_B$	0		0 Pa
Sobrepresión máxima alcanzable na base da vertical:	$P_{ZOe}$	-5,23		2,18 Pa
Sobrepresión admisible no tramo horizontal	$P_{ZV \text{ excess}}$	40		Pa
Sobrepresión admisible na vertical:	$P_Z \text{ excess}$	40		Pa

Primeiro requisito de presión:		$P_{ZO}$	$\leq$	$P_{ZOe}$	<b>Cumpre</b>
A potencia nominal:		-9,72	<	-5,23	SI
A potencia mínima:		-14,69	<	2,18	SI
Segundo requisito de presión:		$P_{ZO}$	$\leq$	$P_Z \text{ excess}$	<b>Cumpre</b>
A potencia nominal:		-9,72	<	40	SI
A potencia mínima:		-14,69	<	40	SI
Terceiro requisito de presión:		$P_{ZO} + P_{FV}$	$\leq$	$P_{ZV \text{ excess}}$	<b>Cumpre</b>
A potencia nominal:		-1,49	<	40	SI
A potencia mínima:		-13,86	<	40	SI
<b>Sobrepresión da instalación:</b>			$P_{ZO} + P_{FV}$		
A potencia nominal:			-1,49		Pa
A potencia mínima:			-13,86		Pa

### REQUISITOS DE TEMPERATURA

		Nominal		Mínimo
Tº da parede interior na saída da cheminea:	$T_{iob}$	153,2		80,3 °C
Tº límite da parede interior da cheminea:	$T_g$	0		0 °C

Primeiro requisito de temperatura:		$T_{iob}$	$\geq$	$T_g$	<b>Cumpre</b>
A potencia nominal:		153,2	>	0	SI
A potencia mínima:		80,3	>	0	SI



## DIMENSIONAMENTO

### TRAMO HORIZONTAL (CONDUTO DE UNIÓN)

<i>Gama:</i>		<b>DINAK</b>
<i>Diámetro interior:</i>	mm	<b>125</b>
<i>Diámetro exterior:</i>	mm	<b>185</b>
<i>Designación EN 1856-1:</i>		<b>T450 N1 W V2 G(60)</b>

		Nom	Min
<i>Velocidade media dos fumes:</i>	m/s	3,7	1,1
<i>Tº media dos fumes:</i>	°C	188	123
<i>Tº media da parede exterior:</i>	°C	35	25

### TRAMO VERTICAL

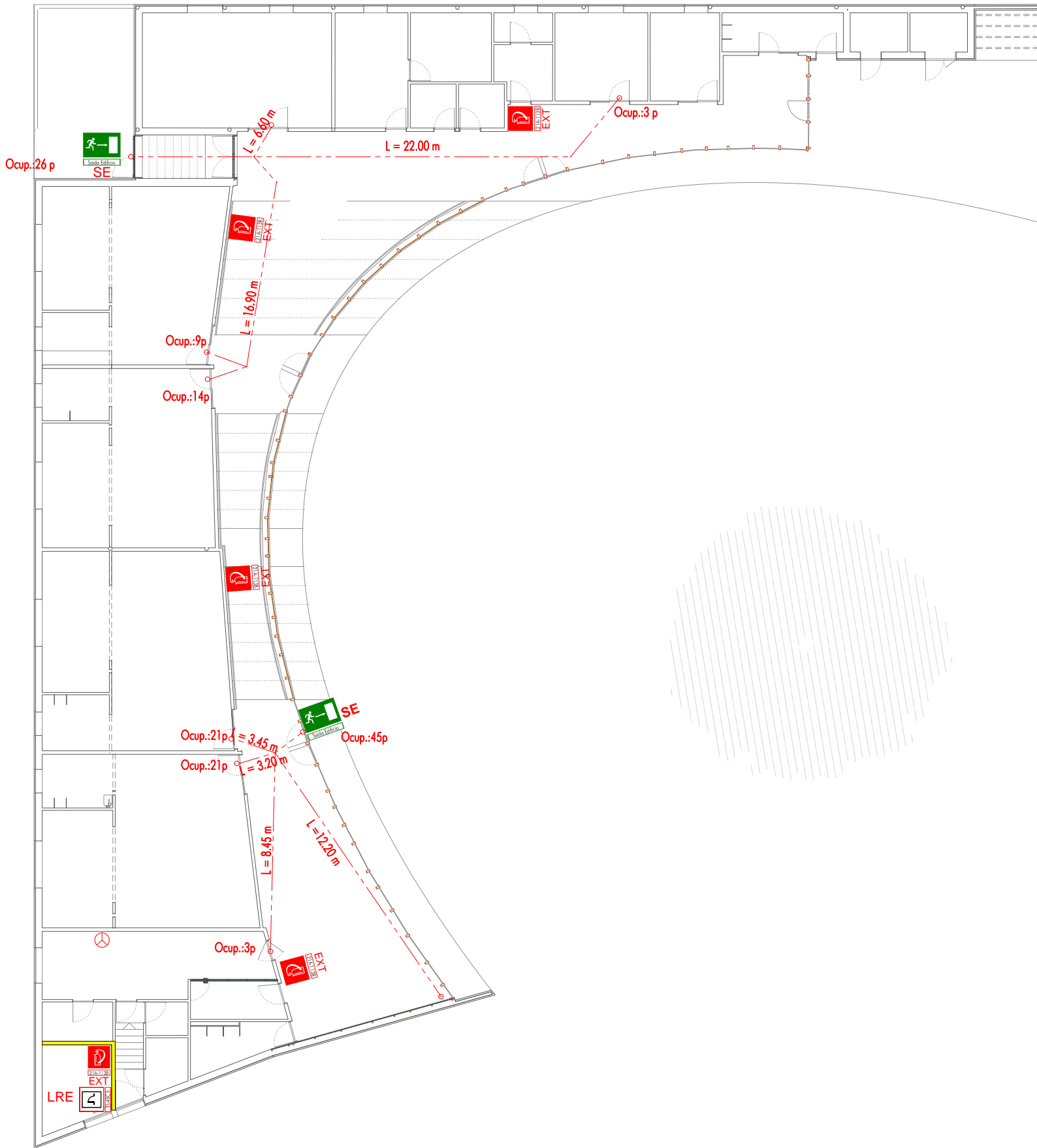
<i>Gama:</i>		<b>DINAK</b>
<i>Diámetro interior:</i>	mm	<b>125</b>
<i>Diámetro exterior:</i>	mm	<b>185</b>
<i>Designación EN 1856-1:</i>		<b>T450 N1 W V2 G(60)</b>

		Nom	Min
<i>Velocidade media dos fumes:</i>	m/s	3,6	1
<i>Tº media dos fumes:</i>	°C	172	104
<i>Tº media da parede exterior:</i>	°C	34	23

### SAÍDA DA CHEMINEA

		Nom	Min
<i>Velocidade dos fumes:</i>	m/s	3,5	1
<i>Tº dos fumes:</i>	°C	160	90
<i>Tº da parede exterior:</i>	°C	33	22





## Anexo 5.3 Protección contra incendios. Compartimentación

Achégase seguidamente un esquema do sistema de compartimentación do edificio así como as consideracións a respecto a percorridos e saídas a considerar. O comportamento contra o lume dos diferentes elementos construtivos de compartimentación e as instalacións de protección contra incendios quedan definidos nos apartados específicos de verificación do DB-SI e memoria das instalacións tendo en conta as condicións de compartimentación aquí expresadas e os requirimentos do devandito DB-SI.



Ilustración 1: Significado dos simbolos empregados nos esquemas

## 5.2 CÁLCULO DE ESTRUTURA

### Xustificación da solución adoptada

Formúlase a execución dunha estrutura a base dunha armazón horizontal de chapa estrutural (chapa colaborante) sobre vigas metálicas (IPE) e piares metálicos (HEB e Circulares).

### Cimentación

Para a resolución da cimentación e de acordo co Estudio Xeotécnico. Para estes chans asígnase unha tensión admisible de 2,50 kg/cm<sup>2</sup>.

No caso que durante os traballos de baleirado do soar atopasen terreos de característica diferentes ás mencionadas no Estudio Xeotécnico (diferente grao de meteorización) comunicarase á dirección das obras para proceder á reconsideración da cimentación dimensionar.

Optouse pola execución da cimentación con zapatas illadas e muretes de contención de terras a distintos niveis.

Tensión admisible do terreo..... 2.50 Kg./cm<sup>2</sup>

Peso específico do terreo.....2.30 t/m<sup>3</sup>

Ángulo de rozamento interno.....30°

### Método de cálculo

#### FORMIGÓN ARMADO

Para a obtención das solicitudes considerouse os principios da Mecánica Racional e as teorías clásicas da Resistencia de Materiais e Elasticidade.

O método de cálculo aplicado é dos Estados Límites, no que se pretende limitar que o efecto das accións exteriores ponderadas por uns coeficientes, sexa inferior á resposta da estrutura, minorando as resistencias dos materiais.

Nos estados límites últimos compróbanse os correspondentes a: equilibrio, esgotamento ou rotura, adherencia, ancoraxe e fatiga (se procede).

Nos estados límites de utilización, compróbase: deformacións (frechas), e vibracións (se procede).

Definidos os estados de carga segundo a súa orixe, se procede a calcular as combinacións posibles cos coeficientes de maioración e minoración correspondentes de acordo aos coeficientes de seguridade definidos no art. 12° da norma EHE e as combinacións de hipóteses básicas definidas no art 4° do CTE DB-SE

#### Situacións non sísmicas

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

#### Situacións sísmicas

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_A A_E + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

A obtención dos esforzos nas diferentes hipóteses simples da armazón estrutural, fananse de acordo a un cálculo lineal de primeira orde, é dicir admitindo proporcionalidade entre esforzos e deformacións, o principio de superposición de accións, e un comportamento lineal e xeométrico dos materiais e a estrutura.

Para a obtención das solicitudes determinantes no dimensionado dos elementos dos forxados (vigas, viguetas, lousas, nervios) obteranse os diagramas envolventes para cada esforzo.

Para o dimensionado dos soportes compróbanse para todas as combinacións definidas.

#### ACEIRO LAMINADO E CONFORMADO

Dimensionanse os elementos metálicos de acordo á norma CTE SE-A (Seguridade estrutural: Aceiro), determinándose coeficientes de aproveitamento e deformacións, así como a estabilidade, de acordo aos principios da Mecánica Racional e a Resistencia de Materiais.

Realízase un cálculo lineal de primeira orde, admitíndose localmente plastificacións de acordo ao indicado na norma.

A estrutura suponse sometida ás accións exteriores, ponderándose para a obtención dos coeficientes de aproveitamento e comprobación de seccións, e sen maiorar para as comprobacións de deformacións, de acordo cos límites de esgotamento de tensións e límites de frecha establecidos.

Para o cálculo dos elementos comprimidos tense en conta o empeno por compresión, e para os flectados o empeno lateral, de acordo ás indicacións da norma.

#### MADEIRA

Efécтуanse as comprobacións de acordo ao CTE SE-M (Seguridade estrutural:Madera)

#### CÁLCULOS POR ORDENADOR

Para a obtención das solicitudes e dimensionado dos elementos estruturais, dispúxose dun programa informático de ordenador.

CYPE ENXEÑEIROS. VERSIÓN 2007  
**Características dos materiais a utilizar**

Os materiais a utilizar así como as características definitorias dos mesmos, niveis de control previstos, así como os coeficientes de seguridade, indícanse no seguinte cadro:

**FORMIGÓN ARMADO**

**Formigóns**

	Elementos de Formigón Armado				
	Toda a obra	Cimentación		Forxados (Flectados)	Outros
Resistencia Característica aos 28 días: $f_{ck}$ (N/mm <sup>2</sup> )	25	25		25	25
Tipo de cemento (RC-03)	CEM I/32.5 N				
Cantidade máxima/mínima de cemento (kp/m <sup>3</sup> )	400/300				
Tamaño máximo do árido (mm)		40		15/20	25
Tipo de ambiente (agresividade)	I				
Consistencia do formigón		Plástica		Branda	Branda
Asento Cono de Abrams (cm)		3 a 5		6 a 9	6 a 9
Sistema de compactación	Vibrado				
Nivel de Control previsto	Estatístico				
Coefficiente de Minoración	1.5				
Resistencia de cálculo do formigón: $f_{cd}$ (N/mm <sup>2</sup> )	16.66	16.66		16.66	16.66

**Aceiro en barras**

	Toda a obra	Cimentación	Comprimidos	Flectados	Outros
Designación	B-500-S				
Límite Elástico (N/mm <sup>2</sup> )	500				
Nivel de Control previsto	Normal				
Coefficiente de Minoración	1.15				
Resistencia de cálculo do aceiro (barras): $f_{yd}$ (N/mm <sup>2</sup> )	434.68				

**Aceiro en Mallazos**

	Toda a obra	Cimentación	Comprimidos	Flectados	Outros
Designación	B-500-T				
Límite Elástico (N/mm <sup>2</sup> )	500				

**Execución**

	Toda a obra	Cimentación	Comprimidos	Flectados	Outros
<b>A. Nivel de Control previsto</b>	Normal				
<b>B. Coeficiente de Mayoración das accións desfavorables</b>					
Permanentes/Variables	1.5/1.6				

**Aceiros laminados**

		Toda a obra	Comprimidos	Flectados	Traccionados	Placas ancoraxe
Aceiro en Perfís	Clase e Designación	S275				
	Límite Elástico (N/mm <sup>2</sup> )	275				
Aceiro en Chapas	Clase e Designación	S275				
	Límite Elástico (N/mm <sup>2</sup> )	275				

#### Aceiros conformados

		Toda a obra	Comprimidos	Flectados	Traccionados	Placas ancoraxe
Aceiro en Perfís	Clase e Designación	S235				
	Límite Elástico (N/mm <sup>2</sup> )	235				
Aceiro en Placas e Paneis	Clase e Designación	S235				
	Límite Elástico (N/mm <sup>2</sup> )	235				

#### Unións entre elementos

		Toda a obra	Comprimidos	Flectados	Traccionados	Placas ancoraxe
Sistema e Designación	Soldaduras					
	Parafusos Ordinarios	A-A-4t				
	Parafusos Calibrados	A-A-4t				
	Parafuso de Alta Resist.	A-A-10t				
	Cravos					
	Bulóns ou Parafusos de Ancoraxe	B-400-S				

#### Ensaíos a realizar

**Formigón Armado.** De acordo aos niveis de control previstos, realizánsense os ensaios pertinentes dos materiais, aceiro e formigón segundo se indica na norma Cap. XV, art. 82 e seguintes.

**Aceiros estruturais.** Faranse os ensaios pertinentes de acordo ao indicado no capítulo 12 do CTE SE-A

#### ASENTOS ADMISIBLES E LÍMITES DE DEFORMACIÓN

**Asentos admisibles da cimentación.** De acordo á norma CTE SE-C, artigo 2.4.3, e en función do tipo de terreo, tipo e características do edificio, considérase aceptable un asentamento máximo admisible de 2 cm.

**Límites de deformación da estrutura.** Segundo o exposto no artigo 4.3.3 da norma CTE SE, verifícanse na estrutura as frechas dos distintos elementos. Verifícase tanto a caída local como o total de acordo co exposto en 4.3.3.2 da citada norma.

**Segundo o CTE.** Para o cálculo das frechas nos elementos flectados, vigas e forxados, teranse en conta tanto as deformacións instantáneas como as diferidas, calculándose as inercias equivalentes de acordo ao indicado na norma.

Para o cálculo das frechas fívese en conta tanto o proceso construtivo, como as condicións ambientais, idade de posta en carga, de acordo a unhas condicións habituais da práctica construtiva na edificación convencional. Polo tanto, a partir destes supostos estímense os coeficientes de frecha pertinentes para a determinación da frecha activa, suma das frechas instantáneas máis as diferidas producidas con posterioridade á construción das tabiquerías.

Nos elementos establécense os seguintes límites:

Frechas relativas para os seguintes elementos				
Tipo de frecha	Combinación	Tabiques fráxiles	Tabiques ordinarios	Resto de casos
1. -Integridade dos elementos construtivos (ACTIVA)	Característica G+Q	1/500	1/400	1/300
2. -Confort de usuarios (INSTANTÁNEA)	Característica de sobrecarga Q	1/350	1/350	1/350



---

<b>3. -Aparencia da obra (TOTAL)</b>	Case-permanente $G+\psi_2Q$	1/300	1/300	1/300
--------------------------------------	--------------------------------	-------	-------	-------

Desprazamentos horizontais	
Local	Total
Caída relativa á altura entre plantas: $\square /h < 1/250$	Caída relativa á altura total do edificio: $\square /H < 1/500$

## ACCIÓNS ADOPTADAS NO CÁLCULO

### ACCIÓNS GRAVITATORIAS

#### CARGAS SUPERFICIAIS

##### PESO PROPIO DO FORXADO

Dispúxose os seguintes tipos de forxados:

**Lousa Mixta de Chapa Estrutural.** A xeometría básica a utilizar en cada nivel, así como o seu peso propio será:

Forxado	Tipo	Canto Total (cm)	P. Propio (KN/m <sup>2</sup> )
Cuberta	15	15	3.15

**Zonas macizadas.** O peso propio das zonas macizas obtense como o produto do seu canto en metros por 25 kN/m<sup>3</sup>.

**Zonas alixeiradas.** As zonas alixeiradas dos forxados indicáronse no apartado de peso propio.

Recrecidos e elementos en formación de cuberta.

Planta	Zona	Carga en KN/m <sup>2</sup>
Cuberta	Toda	1.0

##### SOBRECARGA DE USO

Planta	Zona	Carga en KN/m <sup>2</sup>
Cuberta	Toda	1.0

##### SOBRECARGA DE NEVE

Planta	Zona	Carga en KN/m <sup>2</sup>
Cuberta	Incluída en sobrecarga de uso	

### ACCIÓNS DO VENTO

Non se consideraron as cargas de vento.

### ACCIÓNS TÉRMICAS E REOLÓXICAS

De acordo á CTE DB SE-AE, tivéronse en conta no deseño das xuntas de dilatación, en función das dimensións totais do edificio.

### COMBINACIÓNS DE ACCIÓNS CONSIDERADAS

#### FORMIGÓN ARMADO

**Hipótese e combinacións.** De acordo coas accións determinadas en función da súa orixe, e tendo en conta tanto se o seu efecto é favorable ou desfavorable, así como os coeficientes de ponderación realizarase o cálculo das combinacións posibles do modo seguinte:

#### E.L.U. DE ROTURA. FORMIGÓN: EHE-CTE

##### SITUACIÓNS NON SÍSMICAS

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

Situación 1: Persistente ou transitoria				
	Coeficientes parciais de seguridade (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (γ <sub>p</sub> )	Acompañamento (ψ <sub>ai</sub> )
Carga permanente (G)	1.00	1.50	1.00	1.00

Sobrecarga (Q)	0.00	1.60	1.00	0.70
Vento (Q)	0.00	1.60	1.00	0.60
Neve (Q)	0.00	1.60	1.00	0.50
Sismo (A)				

(\*) Fracción das solicitudes sísmicas a considerar na dirección ortogonal: As solicitudes obtidas dos resultados da análise en cada unha das direccións ortogonais combinaranse co 30% dos da outra.

## E.L.U. DE ROTURA. FORMIGÓN EN CIMENTACIÓN: EHE-CTE

### SITUACIÓNS NON SÍSMICAS

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

Situación 1: Persistente ou transitoria				
	Coeficientes parciais de seguridade ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\gamma_p$ )	Acompañamento ( $\psi_a$ )
Carga permanente (G)	1.00	1.60	1.00	1.00
Sobrecarga (Q)	0.00	1.60	1.00	0.70
Vento (Q)	0.00	1.60	1.00	0.60
Neve (Q)	0.00	1.60	1.00	0.50
Sismo (A)				

### ACEIRO LAMINADO

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

##### Situacións non sísmicas

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

Situación 1: Persistente ou transitoria				
	Coeficientes parciais de seguridade ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\gamma_p$ )	Acompañamento ( $\psi_a$ )
Carga permanente (G)	0.80	1.35	1.00	1.00
Sobrecarga (Q)	0.00	1.50	1.00	0.70
Vento (Q)	0.00	1.50	1.00	0.60
Neve (Q)	0.00	1.50	1.00	0.50
Sismo (A)				



### ACEIRO CONFORMADO

Aplícase as mesmos coeficientes e combinacións que no aceiro laminado.

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

### MADEIRA

Aplícase as mesmos coeficientes e combinacións que no aceiro laminado e conformado.

**E.L.U. de rotura. Madeira: CTE DB-SE M**

### ACCIÓN CARACTERÍSTICA

- **Tensións sobre o terreo** (para comprobar tensións en zapatas, vigas e lousas de cimentación)
- **Desprazamentos** (para comprobar caídas)
  - **Situacións non sísmicas**

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

situación 1: Accións variables sen sismo		
	Coeficientes parciais de seguridade ( $\gamma$ )	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.00	1.00
Sobrecarga (Q)	0.00	1.00
Vento (Q)	0.00	1.00
Neve (Q)	0.00	1.00
Sismo (A)		



---

## 5.1 Información xeotécnica

Neste Anexo figura encartado o estudo xeotécnico realizado polo laboratorio “Investigación E Control Lugo, S.L.”





---

## 5.17\_ Memorias xustificativas

- 5.17.1 Memoria xustificativa da solución proposta e a concordancia co orzamento
- 5.17.2 Memoria xustificativa da optimización dos recursos económicos previstos
- 5.17.3 Xustificación dos cálculos dos prezos adoptados, bases fixadas para a valoración das unidades de obra e das partidas alzadas propostas
- 5.17.4 Certificación de obra completa

### **5.17.1\_Memoria xustificativa da solución proposta e a concordancia co orzamento**

Para a elección dos sistemas construtivos de esta gardería se tiveron especialmente en conta as condicións económicas e de prazo para a execución das obras. Deste xeito, os diferentes sistemas construtivos adoptados son “convencionais” entendendo por tal sistemas que se usan habitualmente no noso entorno inmediato abranguendo todos os capítulos da obra: estrutura, cuberta, particións, teitos ,revestimentos, etc., tal e como se pode comprobar na Memoria Construtiva con detalle sobre os materiais e as súas características e calidades.

Esta decisión está baseada por unha parte na necesidade de ter executada esta dotación antes do remate do presente ano e, pola outra, no limitado orzamento dispoñible para a súa execución. Estas condicións, necesarias para facer viable técnica e economicamente a obra, fixeron aconsellable adoptar un deseño construtivo asequible á maioría das empresas contrutoras co fin de que, cumprindo coa clasificación requerida, poidan estar interesadas na licitación da obra ofertando prazos e prezos axustados, acadando así o obxectivo pretendido.

### **5.17.2\_Memoria xustificativa da optimización dos recursos económicos previstos**

Na memoria sobre a concordancia orzamento/solución proposta comentouse como a solución construtiva adoptada ten en consideración o axustado orzamento dispoñible para a realización do proxecto. Lóxicamente esta argumentación xustifica por sí mesma a optimización dos recursos económicos xa que non se sáe dos ambito estrictamente económico agás para os seguintes casos:

1. Revestimento de madeira en fachadas
2. Ventás de xeometría circular
3. Fachada interior acristalada

A solución adoptada para estes sistemas non se pode xustificar dende un punto de vista méramente económico xa que é posible contruílos de xeito mais barato. A optimización dos recursos económicos está baseada na avaliación de aspectos, un tanto subxectivos, coma poden ser a necesidade de acadar unha formalización atractiva para os nenos (edificio “amigable”) e onde a natureza participe na primeira andadura no camiño do coñecemento dos pequenos usuarios, vendo o paso das estacións e aprendendo a recoñecer os cambios que en ella se producen ao longo do ano. As solucións e sistemas adoptados nestes casos (a madeira, as ventás redondas e a cristaleira ao xardín interior) xustifican a optimización dos recursos económicos acadando, ao noso entender, un edificio amigable dende o exterior que abre o seu interior á natureza sen esquecer a xa comentada simplicidade construtiva.

### **5.17.3\_Xustificación dos cálculos dos prezos adoptados, bases fixadas para a valoración das unidades de obre e das partidas alzadas propostas**

A Xustificación dos prezos salientados no apartado de medicións e presuposto veñen dados da confrontación de prezos de mercado tanto de provedores coma de instaladores e referendados na base de datos PREOC 2006, que se corresponden a día de hoxe cos prezos para a realización das unidades de obra descritas no proxecto de referencia. Polo que se consideran aptos para proceder á súa licitación.



---

### **5.17.4 Certificación de obra completa**

Segundo o previsto no Regulamento Xeral da Lei de Contratos os traballos comprendidos no presente proxecto constitúen unha obra completa e, polo tanto, susceptible de ser entregada ao uso público unha vez finalizadas as obras.

Ado.:

Arturo Silvosa Pérez

Jorge Salvador Fernández

---

## 4. Cumprimento doutros regulamentos e disposicións

- 4.2. Xustificación da Lei 8/97 sobre accesibilidade.
- 4.3. Xustificación da Ordenanza municipal de supresión de barreiras.
- 4.4. Xustificación da Ordenanza municipal de protección ambiental.
- 4.5. Norma básica de edificación. Condicións acústicas.
- 4.6. Xustificación do Decreto 329/2005 sobre os Centros de Atención á Infancia e da Orde de 29 de Febreiro de 1996.
- 4.7. Xustificación do borrador do Decreto para a Rede Galega de Escolas Infantís.

## 4.2. Xustificación da Lei 8/97 sobre accesibilidade

Este proxecto verifica todas as condicións e circunstancias prescritas na Lei 8/97 de 29 de novembro sobre Accesibilidade e Supresión de Barreiras na Comunidade Autónoma de Galicia e no Decreto 35/2000 de 28 de xaneiro polo que se aproba o regulamento que a desenvolve o que facemos constar expresamente tal como obriga o artigo 33.2 da devandita lei. Nos seguintes apartados detállase o cumprimento da normativa. En calquera caso, só se verifican os parámetros directamente aplicables da normativa neste caso.

Titularidade	Uso	Artigos que o regulan	
		13-21 (lei), 27-38 e Base 2 (regulamento)	
Pública	Público	NORMATIVA	PROXECTO
<b>ASPECTOS REGULADOS</b>			
Accesos ao interior do edificio		Si	Si
Comunicación horizontal		Si	Si
Mobilidade vertical		Si	Si
Aseos		Si	Si
Reserva de espazos		Si	Si
<b>ITINERARIOS EN EDIFICIOS DE USO PÚBLICO (BASE 2.1 DO REGULAMENTO)</b>			
<b>2.1.1. Acceso desde a vía pública</b>			
Largura mínima		1,80 m	1,85 m
Pendente máxima lonxitudinal		10 %	5.20 %
Pendente máxima transversal		2 %	0 %
Altura mínima libre de obstáculos		2,20 m	2,70 m
Largura e altura mínima das portas de paso		0,80-2,00 m	1,80-2,04 m
Zócolo de 30 cm e franxa de cor contrastada		Si	Si
<b>Comunicación horizontal</b>			
Largo mínimo de corredores de evacuación		1,80 m	2,80 m
Largo mínimo dos estreitamentos puntuais		1,20 m	1,50 m
Largo mínimo dos restantes corredores		1,20 m	1,50 m
Longo mínimo das portas		0,80 m	0,80 m
Altura libre mínima		2,20 m	2,70 m
Diámetro mínimo de círculo inscrito no espazo libre de xiro		1,50 m	2,80 m
<b>Pavimentos</b>			
Antiesvarantes		Si	Si
<b>Niveis de accesibilidade esixidos para edificios de uso público de nova construción</b>			
Centro docente		Itinerarios,aparcamentos e aseos AD	Itinerarios, aparcamento e aseos AD
<b>COMUNICACIÓNS VERTICAIS (BASE 2.2 DO REGULAMENTO)</b>			
<b>Escaleiras (só de uso para persoal)</b>			
Largura mínima		1,20 m	1,20 m
Altura máxima da tabica		17 cm	17 cm
Dimensión da meseta 2t+p		62-64 cm	62 cm
Tramo máximo sen descanso		2,50 m	2,42 m
Dimensión mínima do descanso		1,20 m	1,20 m
Varandas a cada lado da escaleira		Si	Si
Diámetro dos tubos do pasamáns e separación dos paramentos		3-5/4 cm	5/4 cm
Altura da varanda		90-95 cm	0,90 m
<b>Ramplas</b>			
Largo mínimo		1,20 m	1,50 m
Pendente lonxitudinal ( Lonxitude menor a 10 m)		8 %	8 %
Pendente transversal		2 %	0 %
Lonxitude máxima de cada tramo		20,00 m	5,70 m
Dimensión mínima do relanzo		1,50 m	1,50 m
Diámetro do círculo inscrito no espazo mínimo fronte ás portas		1,50 m	1,80 m
Varandas a cada lado da rampla		Si	Si
Diámetro dos tubos do pasamáns e separación dos paramentos		3-5/4 cm	5/4 cm
Altura da varanda		90-95 cm	0,90 m
<b>SERVIZOS (BASE 2.3 DO REGULAMENTO)</b>			
<b>Servizos hixiénicos</b>			
Diámetro do círculo inscrito no espazo libre de xiro		1,50 m	1,50 m



Largo mínimo das portas	0,80 m	0,80 m
Altura do tirador ou panca de apertura	0,90-1,20 m	1,00 m
Espazo mínimo de aproximación ao lavabo	0,80 m	0,80 m
Altura mínima do lavabo	0,85 m	0,85 m
Altura mínima das barras do inodoro	0,70 m	0,70 m
Pavimentos antiesvarantes	Si	Si
<b>Mobiliario</b>		
Situación de pulsadores e mecanismos	0,90-1,20 m	1,00 m
Altura máxima de mostrador	0,85 m	0,85 m
Largura mínima da zona de atención	0,80	2,50 m
Altura espazo libre inferior	0,70 m	0,70 m
<b>Aulas, salas de reunións e espectáculos</b>		
Corredores intermedios	1,20 m	1,20 m
Espazos libres nos laterais dos corredores para cadeiras de rodas	1,20x0,80 m	1,20x0,80 m
Reserva mínima de prazas adaptadas	Non cómpre	Non cómpre

### 4.3. Verificación da Ordenanza Municipal de Supresión de Barreiras

Neste capítulo verifícase o cumprimento da Ordenanza Municipal sobre Supresión das Barreiras Arquitectónicas, publicada non BOP nº 161 de 15 de xullo de 1997 e as modificacións introducidas non texto e aprobadas o 1 de decembro de 2004 (BOP de 28 de decembro de 2004). Só se relacionan os parámetros que son aplicables neste caso.

Ordenanza municipal. Capítulo II: para a edificación			
ordenanza	parámetros considerados		proxecto
Sección 2ª: Grao de aplicación			
Art. 22. - Grao de aplicación individual	Edificios de iniciativa e uso público		Aplicación plena
Sección 3ª: Criterios construtivos e requisitos dimensionais			
Art. 25. - Accesos ao edificio	Accesos de peóns	Desnivel máx. beirarrúa-portal $\leq 2$ cm, ou resolto con rampla Escaleira + rampla s/art. 7 aclaración 2	Desnivel máx. $< 2$ cm
	Portal	Dimensións portas $\geq 0,80 \times 2,10$ m. Anchura auxiliar lateral $\geq 0,45$ m	1,808 x 2,10 m 7,45 m
Art. 26. - Vestíbulos e corredores	Ancho $\geq 1,20$ m.		1,85 m
	Estreitamentos puntuais $\geq 0,90$ m		1,85 m
Art.27. - Elementos de comunicación vertical	Escaleiras	Desnivel salvado por un tramo $< 2,5$ m	1,26 m
		Inexistencia de pasos illados	Si
		Ancho $\geq 1,20$ m.	1,20 m
		Relación: $2T+1P=62-64$ cm ( $\leq T18$ cm)	17 x 28 cm
		Dobre pasamans ( $0,90 < h < 0,95$ )	Si
	Ramplas	Iluminación $\geq 175$ lux ( $h \geq 1,20$ m)	Mínimo 175 lux
		Pendente lonxitudinal máxima 6 %	6 %
		Pendente transversal máxima 3 %	0 %
		Largo mínimo 1,20 m	1,60 m
		Lonxitude máxima de cada tramo 25 m	12,10 m
Ascensores	Relanzo mínimo 1,20 m	4,07 m	
	Espazo mínimo ao inicio 1,50 x 1,50 m	2,96 m	
	Dobre pasamáns	Si	
	Pavimentos antiesvaradíos	Si	
	Cabina $\geq 1,20$ m <sup>2</sup> (0,90 x 1,20)	Non hai ascensores	
Embarques: inscribible $\varnothing 1,50$ m			
Ancho porta $\geq 0,80$ m			
Nivelación $\pm 1$ cm			
Altura botoeira $\leq 1,50$ m			
Iluminación $\geq 120$ lux ( $h \geq 1,20$ m)			

## 4.4. Verificación da Ordenanza Municipal de Protección Ambiental

### Antecedentes

Neste capítulo achéganse os datos suficientes para verificar o cumprimento da Ordenanza Municipal sobre Protección Ambiental, publicada no BOP nº 139 de 19 de xuño de 1995. Nos apartados seguintes só se fai mención expresa aos artigos que son aplicables no caso que nos ocupa, obviando o resto dos aspectos que toca a devandita ordenanza.

### Normas particulares relativas á protección da atmosfera fronte á contaminación por formas da enerxía (Título III)

#### Capítulo 3: Criterios de prevención específica

ORDENANZA	PARÁMETROS CONSIDERADOS	PROXECTO
Sección 1: Condicións acústicas nos edificios		
Art.108. - Disposicións xerais	Cumprimento obrigatorio da NBE-CA88	Cumprimento obrigatorio da NBE-CA88

### Normas particulares relativas a residuos sólidos urbanos (Título V)

#### Capítulo 9: Instalacións fixas para a recollida de residuos

ORDENANZA	PARÁMETROS CONSIDERADOS	PROXECTO
Art.242. - Cuartos de lixo	Disposición obligatoria de cuarto de lixo	Cumpre.
Art.243. - Dimensións	4m <sup>2</sup> mínimo, por asimilación de uso	4.01m <sup>2</sup>

#### 4.6. Xustificación do Decreto 329/2005 sobre os Centros de atención á infancia e a Orde de 29 de febreiro de 1996

Este proxecto verifica todas as condicións e circunstancias prescritas no Decreto 329/2005, do 28 de xullo, polo que se regulan os centros de menores e os centros de atención á infancia (neste decreto recóllense as condicións mínimas establecidas pola Orde de 29 de febreiro de 1996, actualizándoas e completándoas). Nos seguintes apartados detállase o cumprimento da normativa. En calquera caso, só se verifican os parámetros directamente aplicables da normativa neste caso.

ASPECTOS REGULADOS	NORMATIVA	PROXECTO
<b>Centros de atención á infancia. Requisitos comúns.</b>		
Situación e accesibilidade	-Situación adecuada e integración no lugar -Estarán situados en locais situados en planta baixa, de uso exclusivo.	Cumpre Cumpre. Edificio en planta baixa.
Espazos exteriores	-Materiais adecuados segundo os usos, dispoñendo das instalacións necesarias tales como drenaxe, iluminación, toma de auga, sinalizacións, etc. -Os desniveis do terreo, muros de contención ou elementos perigosos, deberán estar debidamente protexidos e sinalizados.  -Cando no recinto do propio centro exista un espazo ao aire libre adicado ao espaxamento dos/das nenos/as, este deberá estar debidamente delimitado, evitando un tratamento excesivamente pechado. Será recomendable a existencia de soportais (adosados ou exentos, segundo as condicións bioclimáticas da zona)	Cumpre  Cumpre ( Non hai)  Cumpre. O patio está delimitado cun valado perimetral. Existe un espazo exterior cuberto.
Espazos interiores	-Os materiais utilizados serán adecuados á idade dos/das nenos/as.  -A altura libre dos espazos interiores e de circulación será, como mínimo, de 2,5 metros. -O centro disporá, cando menos, dun aseo para o persoal, o cal contará cun lavabo, un inodoro e unha ducha. -Os servizos sanitarios estarán dotados de auga fría e quente, con billas hidromesturadas. O tamaño dos sanitarios será proporcionado ás idades dos/das nenos/as. -O deseño de portas e ventás responderá a criterios de funcionalidade, seguridade e durabilidade. As portas de paso disporán da protección necesaria para evitar pillar os dedos.  -O centro disporá dun sistema de calefacción centralizado e regulable, que inclúa todas as salas para o mantemento dunha temperatura idónea. -Os aparellos de iluminación deberán incorporar difusores ou elementos que eviten o deslumbramento e a rotura e posterior caída das lámpadas. -Os enchufes da luz serán de seguridade. -En todas as dependencias do centro deben instalarse detectores de fumes. -O acristalamento será de dobre vidro e cámara estanca intermedia por razóns de aforro enerxético. Os vidros serán irrompibles por debaixo de 150 cm  -As estadias deben dispoñer dunha iluminación e ventilación natural directa. Exceptúanse almacéns e cuartos de limpeza e lixo, así como os aseos. Estes últimos deberán contar con algún sistema de ventilación, xa sexa natural, xa forzada ou mecánica.  -O centro deberá contar cunha recepción para o control na entrega e devolución dos/das nenos/as.	Cumpre.  Cumpre (altura libre variable, mínima 2.70m) Cumpre.  Cumpre.  Cumpre. Na previsión de equipamento están previstos dispositivos antiatrapamento para os dedos. Cumpre.  Cumpre.  Cumpre. Cumpre(*).  Cumpre. Os vidros son de seguridade e baixoemisivos.  As estadias teñen iluminación natural. O sistema de ventilación ( forzada) cumpre os requisitos do Códido técnico de Edificación e do RITE, que son a normativa máis recente de aplicación no referente a ventilación. Cumpre
<b>Escolas infantís.</b>		
Requisitos materiais e arquitectónicos	-As escolas infantís 0-3 deberán contar cun mínimo de 3 unidades.  -Contará cunha sala por cada unidade cunha superficie de 2 m <sup>2</sup> por neno/a e un mínimo de 30 m <sup>2</sup> . As salas destinadas a nenos/as menores de 2 anos disporán de áreas diferenciadas para o descanso e a hixiene.	Cumpre (4 UDES)  Cumpre

	-Disporá dun espazo axeitado para a preparación de alimentos e, cando haxa nenos/as menores de 1 ano, con capacidade para os equipamentos que determine a normativa vixente.	Cumpre
	-Contará cunha sala de usos múltiples de 30 m que, de ser o caso, poderá ser usada como comedor.	Cumpre
	-Dispoñerá dun patio exterior de xogos de uso exclusivo do centro, cunha superficie mínima de 50 m <sup>2</sup> . Esta superficie incrementárase en 25 m <sup>2</sup> por cada 3 novas unidades ou fracción.	Cumpre
	-Contará cun aseo con 2 lavabos e 2 inodoros por cada sala destinada a nenos/as de 2 a 3 anos que deberá ser visible e accesible desde ela.	Cumpre
	-Contar cun despacho de administración e/ou secretaría.	Cumpre
	-Situaranse sempre en planta baixa.	Cumpre. Edificio en planta baixa
Ratios	-Unidades para nenos/as menores de 1 anos: 1/8. Unidades para nenos/as de 1 a 2 anos: 1/13. Unidades para nenos/as de 2 a 3 anos: 1/20.	Cumpre

(\*)Prevéese no proxecto a preinstalación de detectores de fume consistente na colocación dos conductos para o cableado dende central ata os diferentes puntos onde se prevén os detectores. O remate desta instalación farase xunto co equipamento e antes da apertura para o seu uso.

## 4.7. Xustificación do borrador do Decreto para a Rede Galega de Escolas Infantís

Este proxecto verifica todas as condicións e circunstancias prescritas no borrador do Decreto polo que se establecen os requisitos específicos para a autorización das escolas infantís 0-3 e se crea a Rede Galega de Escolas Infantís (Galescolas). Nos seguintes apartados detállase o cumprimento da normativa ou a posibilidade de cumprila cando seña aprobado dito borrador. En calquera caso, só se verifican os parámetros directamente aplicables da normativa neste caso.

ASPECTOS REGULADOS	NORMATIVA	PROXECTO
<b>Unidades e ratios</b>		
Número mínimo de unidades	-3 ( un por tramo de ciclo)	4
Número máximo de nenos/as por unidade	-UD 0-1 ano_8 -UD 0-1 ano_13 -UD 0-1 ano_20	UD 0-1 ano_8 UD 0-1 ano_13 UD 0-1 ano_20
<b>Requisitos materiais</b>		
Situación e accesibilidade	-Situado en espazo de uso exclusivo  -Entrada independente desde un espazo público	Cumpre  Cumpre
Espazos exteriores	-Preferentemente en planta baixa e cunha distribución máxima en dúas alturas -Os espazos exteriores, que non poden ser utilizados para actividades diferentes das propias da atención a nenas e nenos de 0 a 3 anos, terán acceso desde o centro e estarán debidamente delimitados, valados e sinalizados en todo o seu perímetro, de xeito que se garanta a seguridade dos/as nenos/as	Edificio en planta baixa  Cumpre( non existen este tipo de espazos e o patio está valado en todo o seu perímetro)
Espazos interiores destinados aos nenos	-Os desniveis do terreo, muros de contención ou elementos perigosos, cando sexan inevitables pola topografía do terreo, deberán estar protexidos e sinalizados -Os chans serán de superficie cálida, branda, lisa, non porosa e antiescorregadiza e pinturas impermeables e non tóxicas . -Terán ventilación e iluminación natural e garantirase unha temperatura constante entre os 20 e os 24°.	Cumpre .Non hai.  Cumpre
	-Nas paredes existirá unha zona de seguridade, desde o chan ata 1,50 metros de altura, sen saíntes, enchufes ou espellos que non sexan de seguridade e radiadores que non estean debidamente protexidos.	-Estes espazos teñen iluminación natural. O sistema de ventilación ( forzada) cumpre os requisitos do Códido técnico de Edificación do Códido técnico de Edificación e do RITE, mellorando as condicións mínimas prescritas ao incorporar un recuperador de calor de xeito que o aire que entra nas estadias está a unha temperatura máis confortable, e facilita acadar unha temperatura constante entre os 20 e os 24°, regulable con equipo termostático, cun menor gasto enerxético. Os enchufes serán de seguridade,os espellos serán de seguridade específicos para gardería, e prevese no equipamento a protección dos saíntes.
	-Cristais se de seguridade.	Cumpre
	-Sistemas de apertura que garanta a seguridade dos/as nenos/as.	Cumpre
	-Sistemas antiapreixamento de dedos nas portas	Previsto no equipamento
	-Mobiliario e equipamento sanitario axeitado ás idades da poboación atendida	Previsto no equipamento e nas unidades presupostadas.

Condicións estruturais	-As zonas de hixiene e os aseos estarán dotados de auga fría e quente, con billas hidromesturadoras e contarán con ventilación natural ou forzada.	Cumpre
	-Todas as dependencias, excepto os baños e as zonas de hixiene deberán contar con detectores de fume.	Cumpre
	-Patio de xogos ao aire libre: $S > 75 \text{ m}^2$	Cumpre
	-Contará cun espazo de recepción e aparcadoiro dos carros	Cumpre
	-Contará cun despacho de admon	Cumpre
	-Mínimo unha sala po UDE	Cumpre
	UDE 0-1 ano:	
	- zona de preparación de alimentos	
	- zona de hixiene con repisa para bañeira	
	UDE 1-2 anos:	
- zona de hixiene :mínimo 1 lavabo e 1 inodoro, e repisa para bañeira		
UDE 2-3 anos:		
- zona de hixiene :mínimo 2 lavabo2 e 2 inodoros.		
-Sala de usos múltiples $S > 30 \text{ m}^2$	Cumpre( 40.02 m <sup>2</sup> )	
-Aseo específico para persoal: mínimo 1 lavabo, un inodoro e unha ducha	Cumpre	

## 4.5. Norma básica de edificación. Condiciones acústicas

Establécense nesta memoria as condicións acústicas mínimas esixibles ao edificio, tendo en conta o uso e actividade dos seus ocupantes de acordo co prescrito na Norma Básica da Edificación NBE-CA-88, a Lei 7/1997 de Protección contra a contaminación acústica, do Decreto 150/99 de Protección contra a contaminación acústica e da Ordenanza municipal reguladora da contaminación acústica. O guión que se segue é coincidente coa ficha da NBE na que se fan comentarios puntuais que remiten as outras normas citadas, tendo en conta que estas prescriben o cumprimento da norma básica como condición inicial para a súa propia verificación.

A continuación se expresan os valores do illamento a ruído aéreo dos elementos construtivos verticais, os valores do illamento global a ruído aéreo das fachadas dos distintos locais, e os valores do illamento a ruído aéreo e o nivel de impacto no espazo subxacente dos elementos construtivos horizontais, que cumpren os requisitos esixidos nos artigos 10º, 12º, 13º, 14º, 15º e 17º da Norma Básica da Edificación NBE-CA-88, "Condicións Acústicas dos Edificios".

### Elementos construtivos verticais

#### Particións interiores (art.10)

1. Tabiques de fábrica Tabique de ladrillo oco de 8 cm de grosor, formato métrico, recebado polas dúas caras con tendido de xeso de espesor 1,0/1,5 cm.

Tipo	Espesor	Masa unitaria	Illamento proxectado	Illamento esixido
5	10	72.90 kg/m <sup>2</sup>	32.90 dBA	>30 dBA

#### Paredes separadoras de zonas comúns interiores (art.12).

2. Tabiques de fábrica de ladrillo de medio pe, formado por ladrillo cerámico oco formato catalán 25x12x9 cm, sentado con argamasa de cemento e area de río 1:6 (M-40) para posterior terminación. Previsto para a separación dos distintos recintos.

Tipo	Espesor	Masa unitaria	Illamento proxectado	Illamento esixido
4	17	231 kg/m <sup>2</sup>	45 dBA	≥45 dBA

#### Sistema de separación do cuarto de máquinas dos espazos habitables (art.17).

3. Sistema composto pos dous tabiques de fábrica de ladrillo de medio pe, formado por ladrillo cerámico oco formato catalán 25x12x9 cm, sentado con argamasa de cemento e area de río 1:6 (M-40) para posterior terminación, con cámara intermedia .

Tipo	Espesor	Masa unitaria	Illamento proxectado	Illamento esixido
4	30	462 kg/m <sup>2</sup>	55 dBA	≥55 dBA

#### Fachadas (art.13).

**Cerramento opaco:** Proxéctase un cerramento de fachada de dúas follas composto polos seguintes elementos:

- Folla exterior de ladrillo oco dobre 25x12x9 cm de medio pé, asentado con argamasa de cemento e area de río. Revestimento con táboas de madeira de piñeiro colocadas sobre rastreis.
- Cámara de aire; ocupando parte da súa sección, dispóñense na cara quente do conxunto, paneis de poliestireno extruionado de espesor de 5 cm e densidade de 35 Kg/m<sup>3</sup>.
- Folla interior de tabicón de ladrillo oco dobre 25x12x9 cm, sentado con argamasa de cemento e area de río e tendido de xeso de revestimento.

Fachada Norte, Parte cega			Fachada Norte, Ventás			sv sc+sv	ac-ag dBA	Illamento acústico global a ruído aéreo ag en dBA	
sc m <sup>2</sup>	mc kN/m <sup>2</sup>	ac dBA	sv m <sup>2</sup>	e mm	av dBA			Proxectado	Esixido
151,55	3,20	50	22,29	26	44	0,128	6,25	43,72	≥ 30

Fachada Leste, Parte cega			Fachada Leste, Ventás			sv sc+sv	ac-ag dBA	Illamento acústico global a ruído aéreo ag en dBA	
sc m <sup>2</sup>	mc kN/m <sup>2</sup>	ac dBA	sv m <sup>2</sup>	e mm	av dBA			Proxectado	Esixido
148,18	3,20	50	6,72	26	44	0,04	8	42	≥ 30

Fachada Oeste, Parte cega			Fachada Leste, Ventás			sv sc+sv	ac-ag dBA	Illamento acústico global a ruído aéreo ag en dBA	
sc m <sup>2</sup>	mc kN/m <sup>2</sup>	ac dBA	sv m <sup>2</sup>	e mm	av dBA			Proxectado	Esixido
57,11	3,20	50	5,8	26	44	0,09	4,5	46,50	≥ 30

**Cerramento diáfano:** Proxéctase unha fachada lixeira acristalada que abre ao interior do solar. Distinguiremos na súa descrición entre soporte e vidro.

- O sistema soporte esta constituído por perfís 8x15cm, con encaixe para o vidro e tapaxuntas exterior. Realizado en madeira maciza de Iroko protexida con lasures incoloros.
- O acristalamento e dobre de vidro de baixa emisividade, composto por dúas follas de vidro laminado 3+3 mm e cámara de 14mm.

Illamento acústico global a ruído aéreo ag en dBA	
Proxectado	Esixido
32	≥ 30

## Elementos construtivos horizontais

### Cubertas (art.15).

#### Cuberta plana non transitable:

A zona climática considerada para o seu deseño é a D1 (DB-HE1).

A cuberta está formada de chapa autoportante de aceiro lacado perfilado en frío de nervado medio, de e: 0.6 mm (tipo Eurocover 30 de Europerfil ou similar) , sobre subestrutura de aceiro galvanizado. Sobre o forxado colócase unha l . O illamento térmico está contituído por unha capa de espuma de poliuretano proxectado de espesor 6 cm aplicada na cara interior do forxado sobre a protección fronte ao lume.

Os forxados soporte das cubertas descritas están protexidos contra o lume pola cara inferior mediante a aplicación dunha argamasa ignífuga proxectada tipo Igniplaster de Promat ou similar que asegure unha R-60.

Tipo	Masa (m) kN/m <sup>2</sup>	Illamento acústico a ruído aéreo R en dBA		Nivel de ruído de impacto L <sub>n</sub> en dBA	
		Proxectado	Esixido	Proxectado	Esixido
1	4,50	58	≥ 45	77	≤ 80



### 3.6.4 Contribución solar mínima de auga quente sanitaria(HE4)

#### HE 4.1 Xeneralidades

##### Ámbito de aplicación

- Edificios de nova construción e rehabilitación de edificios existentes de calquera uso nos que exista unha demanda de auga quente sanitaria e/ou climatización de piscina cuberta.

##### Procedemento de verificación

- a) Obtención da contribución solar mínima segundo apartado 2.1 da sección HE 4.  
 b) Cumprimento das condicións de deseño e dimensionado do apartado 3 da sección HE 4.  
 c) Cumprimento das condicións de mantemento do apartado 4 da sección HE 4.

#### HE 4.2 Caracterización e cuantificación das esixencias

##### Contribución solar mínima

<input checked="" type="checkbox"/>	Caso xeral Táboa 2.1	Zona climática II
<input type="checkbox"/>	Efecto Joule	
<input type="checkbox"/>	Medidas de redución de contribución solar	
<input type="checkbox"/>	Perdas por orientación e inclinación do sistema xerador	
<input checked="" type="checkbox"/>	Orientación do sistema xerador	0°
<input checked="" type="checkbox"/>	Inclinación do sistema xerador: = latitude xeográfica	Inclinación respecto á horizontal 45°
<input checked="" type="checkbox"/>	Avaliación das perdas por orientación e inclinación e sombras da superficie de captación	0
<input type="checkbox"/>	Medidas a adoptar en caso de que a contribución solar real supere o 110% da demanda enerxética nalgún mes do ano ou en máis de tres meses seguidos o 100%	

	Perdas máximas por orientación e inclinación do sist, xerador	Orientación e inclinación	Sombras	Total
<input checked="" type="checkbox"/>	Xeral	10%	10%	15%
<input type="checkbox"/>	Superposición	20%	15%	30%
<input type="checkbox"/>	Integración arquitectónica	40%	20%	50%

#### HE 4.3 Cálculo e dimensionado

Ver memoria de cálculo de Instalación Solar en Anexo 5.4

### 3.6.3 Eficiencia enerxética das instalacións de iluminación(HE3)

#### HE 3.1 Xeneralidades

##### Ámbito de aplicación

<input checked="" type="checkbox"/>	En edificios de nova construción.
<input type="checkbox"/>	Rehabilitación de edificios existentes cunha usuperficie útil superior a 1000 m2, onde se renove máis do 25% da superficie iluminada
<input type="checkbox"/>	Reformas de locais comerciais e de edificios de uso administrativo nos que se renove a instalación de iluminación

#### HE 3.3 Cálculo

Cálculo índice do local (K)

Sendo:

L: a lonxitude do local;

A: a anchura do local,

H: a distancia do plano de traballo ás luminarias.

Aula de Xogos A1a:

$$K = \frac{7,58 \times 4,33}{3,00 \times (7,58 + 4,33)} = 0,91$$

$$K = 0,91$$

Número de puntos mínimo a considerar

$$K < 1 \Rightarrow 4 \text{ puntos.}$$

Área de Descanso A1b:

$$K = \frac{5,31 \times 2,95}{3,00 \times (5,31 + 2,95)} = 0,63$$

$$K = 0,63$$

Número de puntos mínimo a considerar

$$K < 1 \Rightarrow 4 \text{ puntos.}$$

Zona Hixiénica A1c:

$$K = \frac{2,95 \times 2,22}{3 \times (2,95 + 2,22)} = 0,42$$

$$K = 0,42$$

Número de puntos mínimo a considerar

$$K < 1 \Rightarrow 4 \text{ puntos.}$$

Aula de Xogos A2a:

$$K = \frac{7,58 \times 4,33}{3,00 \times (7,58 + 4,33)} = 0,91$$

$$K = 0,91$$

Número de puntos mínimo a considerar

$$K < 1 \Rightarrow 4 \text{ puntos.}$$

Área de Descanso A2b:

$$K = \frac{5,31 \times 2,95}{3,00 \times (5,31 + 2,95)} = 0,63$$

$$K = 0,63$$

Número de puntos mínimo a considerar

$$K < 1 \Rightarrow 4 \text{ puntos.}$$

Zona Hixiénica A2c:

$$K = \frac{2,95 \times 2,22}{3 \times (2,95 + 2,22)} = 0,42$$

$$K = 0,42$$

Número de puntos mínimo a considerar

$$K < 1 \Rightarrow 4 \text{ puntos.}$$

Aula de Xogos A3a:

$$K = \frac{8,49 \times 4,9}{3,00 \times (8,49 + 4,9)} = 1,03$$

$$K = 1,03$$

Número de puntos mínimo a considerar

$$2 > K \geq 1 \Rightarrow 9 \text{ puntos.}$$

Área de Descanso A3b:

$$K = \frac{6 \times 2,85}{3,00 \times (6 + 2,85)} = 0,64$$

$$K = 0,64$$

Número de puntos mínimo a considerar

$$K < 1 \Rightarrow 4 \text{ puntos.}$$

Zona Hixiénica A3c:

$$K = \frac{2,95 \times 2,38}{3 \times (2,95 + 2,38)} = 0,43$$

$$K = 0,43$$

Número de puntos mínimo a considerar

$$K < 1 \Rightarrow 4 \text{ puntos.}$$

Aula de Xogos A4a:

$$K = \frac{7,35 \times 5,58}{3,00 \times (7,35 + 5,58)} = 1,05$$

$$K = 1,05$$

Número de puntos mínimo a considerar

$$2 > K \geq 1 \Rightarrow 9 \text{ puntos.}$$

Área de Descanso A4b:

$$K = \frac{5 \times 3,01}{3,00 \times (5 + 3,01)} = 0,62$$

$$K = 0,62$$

Número de puntos mínimo a considerar

$K < 1 \Rightarrow 4$  puntos.

Zona Hixiénica A4c:

$$K = \frac{2,95 \times 2,38}{3 \times (2,95 + 2,38)} = 0,43$$

$$K = 0,43$$

Número de puntos mínimo a considerar

$K < 1 \Rightarrow 4$  puntos.

Sala de Profesores Ad1:

$$K = \frac{3,95 \times 3,79}{2,60 \times (3,95 + 3,79)} = 0,74$$

$$K = 0,74$$

Número de puntos mínimo a considerar

$K < 1 \Rightarrow 4$  puntos.

Despacho Ad2:

$$K = \frac{3,82 \times 2,96}{2,60 \times (3,82 + 2,96)} = 0,64$$

$$K = 0,64$$

Número de puntos mínimo a considerar

$K < 1 \Rightarrow 4$  puntos.

Cocina C1a:

$$K = \frac{9,83 \times 2,90}{2,60 \times (9,83 + 2,90)} = 0,86$$

$$K = 0,86$$

Número de puntos mínimo a considerar

$K < 1 \Rightarrow 4$  puntos.

Despensa C1b:

$$K = \frac{3 \times 1,67}{2,60 \times (3 + 1,67)} = 0,41$$

$$K = 0,41$$

Número de puntos mínimo a considerar

$K < 1 \Rightarrow 4$  puntos.

Vestuarios An1:

$$K = \frac{1,76 \times 1,43}{2,60 \times (1,76 + 1,43)} = 0,30$$

$$K = 0,30$$

Número de puntos mínimo a considerar

$K < 1 \Rightarrow 4$  puntos.

Lavandería An2:

$$K = \frac{3,9 \times 1,64}{2,60 \times (3,9 + 1,64)} = 0,44$$

$$K = 0,44$$

Número de puntos mínimo a considerar

$K < 1 \Rightarrow 4$  puntos.

Cuarto de Lixo An3:

$$K = \frac{2,23 \times 1,8}{2,60 \times (2,23 + 1,8)} = 0,38$$

$$K = 0,38$$

Número de puntos mínimo a considerar

$K < 1 \Rightarrow 4$  puntos.

Cuarto Instalaciones An4:

$$K = \frac{3,29 \times 2,95}{2,60 \times (3,29 + 2,95)} = 0,59$$

$$K = 0,59$$

Número de puntos mínimo a considerar

$K < 1 \Rightarrow 4$  puntos.

Corredor An5:

$$K = \frac{4,45 \times 1,2}{2,60 \times (4,45 + 1,2)} = 0,36$$

$$K = 0,36$$

Número de puntos mínimo a considerar

$K < 1 \Rightarrow 4$  puntos.

Sala Usos Múltiples Xc1:

$$K = \frac{8,1 \times 4,95}{2,60 \times (8,1 + 4,95)} = 1,18$$

$$K = 1,18$$

Número de puntos mínimo a considerar

$2 > K \geq 1 \Rightarrow 9$  puntos.

Comedor Xc2:

$$K = \frac{14,49 \times 6,93}{2,60 \times (14,49 + 6,93)} = 1,80$$

$$K = 1,80$$

Número de puntos mínimo a considerar

$2 > K \geq 1 \Rightarrow 9$  puntos.

Corredor / Recepción Xc3:

$$K = \frac{6,28 \times 2,30}{2,60 \times (6,28 + 2,30)} = 0,64$$

$$K = 0,64$$

Número de puntos mínimo a considerar

$K < 1 \Rightarrow 4$  puntos.

Cuarto de Carritos Xc5:

$$K = \frac{4,96 \times 3,1}{2,60 \times (4,96 + 3,1)} = 0,38$$

$$K=0,38$$

Número de puntos mínimo a considerar

$$K < 1 \Rightarrow 4 \text{ puntos.}$$

Almacén Xc6:

$$K = \frac{3,55 \times 2,99}{2,60 \times (3,55 + 2,99)} = 0,62$$

$$K=0,62$$

Número de puntos mínimo a considerar

$$K < 1 \Rightarrow 4 \text{ puntos.}$$

Vestuarios Xc7:

$$K = \frac{2,56 \times 2,5}{2,60 \times (2,56 + 2,5)} = 0,48$$

$$K=0,48$$

Número de puntos mínimo a considerar

$$K < 1 \Rightarrow 4 \text{ puntos.}$$

Almacén Xc8:

$$K = \frac{2,44 \times 2,03}{2,60 \times (2,44 + 2,03)} = 0,42$$

$$K=0,42$$

Número de puntos mínimo a considerar

$$K < 1 \Rightarrow 4 \text{ puntos.}$$

Almacén Jardinería Xc9:

$$K = \frac{2,44 \times 2,03}{2,60 \times (2,44 + 2,03)} = 0,42$$

$$K=0,42$$

Número de puntos mínimo a considerar

$$K < 1 \Rightarrow 4 \text{ puntos.}$$

Aseo 1 Xa1:

$$K = \frac{1,95 \times 1,85}{2,60 \times (1,95 + 1,85)} = 0,36$$

$$K=0,36$$

Número de puntos mínimo a considerar

$$K < 1 \Rightarrow 4 \text{ puntos.}$$

Aseo 2 Xa2:

$$K = \frac{1,95 \times 1,85}{2,60 \times (1,95 + 1,85)} = 0,36$$

$$K=0,36$$

Número de puntos mínimo a considerar

$$K < 1 \Rightarrow 4 \text{ puntos.}$$

Aseo Infantil 1 Xa3:

$$K = \frac{4,39 \times 2,48}{2,60 \times (4,39 + 2,48)} = 0,60$$

$$K=0,60$$

Número de puntos mínimo a considerar

$$K < 1 \Rightarrow 4 \text{ puntos.}$$

Aseo Infantil 2 Xa4:

$$K = \frac{5,2 \times 1,81}{2,60 \times (5,2 + 1,81)} = 0,51$$

$$K=0,51$$

Número de puntos mínimo a considerar

$$K < 1 \Rightarrow 4 \text{ puntos.}$$

Cubierto Acceso Cc1:

$$K = \frac{7,29 \times 4,25}{2,60 \times (7,29 + 4,25)} = 1,03$$

$$K=1,03$$

Número de puntos mínimo a considerar

$$2 > K \geq 1 \Rightarrow 9 \text{ puntos.}$$

Cubierto Corredor Cc2:

$$K = \frac{64,25 \times 146}{3 \times (64,25 + 146)} = 0,47$$

$$K=0,47$$

Número de puntos mínimo a considerar

$$K < 1 \Rightarrow 4 \text{ puntos.}$$

Cálculo potencia total instalada en lámparas + equipos auxiliares.

**POTENCIA ALUMEADO.**

Dependencia	Cantidad/Luminaria	Potencia unitaria W	Potencia instalada W	Potencia cálculo W
Aula de Juegos A1a	9 Downlight de Empotrar	2x26	468	842
Área de Descanso A1b	2 Regletas Fluorescentes (Carril Continuo)	2x36	144	259

Zona Higiénica A1c	3 Downlight de Empotrar 2 Regletas Fluorescentes (Carril Continuo)	2x18 2x36	108 144	194 259
Aula de Juegos A2a	9 Downlight de Empotrar	2x26	468	842
Área de Descanso A2b	2 Regletas Fluorescentes (Carril Continuo)	2x36	144	259
<b>Dependencia</b>	<b>Cantidad/Luminaria</b>	<b>Potencia unitaria W</b>	<b>Potencia instalada W</b>	<b>Potencia cálculo W</b>
Zona Higiénica A2c	3 Downlight de Empotrar 2 Regletas Fluorescentes (Carril Continuo)	2x18 2x36	108 144	194 259
Aula de Juegos A3a	9 Downlight de Empotrar	2x26	468	842
Área de Descanso A3b	3 Regletas Fluorescentes (Carril Continuo)	2x36	216	389
Zona Higiénica A3c	4 Downlight de Empotrar 1 Regletas Fluorescentes (Carril Continuo)	2x18 2x36	144 72	259 130
Aula de Juegos A4a	9 Downlight de Empotrar	2x26	468	842
Área de Descanso A4b	3 Regletas Fluorescentes (Carril Continuo)	2x36	216	389
<b>Dependencia</b>	<b>Cantidad/Luminaria</b>	<b>Potencia unitaria W</b>	<b>Potencia instalada W</b>	<b>Potencia cálculo W</b>
Zona Higiénica A4c	4 Downlight de Empotrar 1 Regletas Fluorescentes (Carril Continuo)	2x18 2x36	144 72	259 130
Sala de Profesores Ad1	6 Downlight de Empotrar	2x26	312	562
Despacho Ad2	4 Regletas Cuadradas de Empotrar	4x18	288	518
Cocina C1a	4 Regletas Fluorescentes Estancas	2x36	288	518
Despensa C1b	1 Regleta Fluorescente	2x36	72	130
Vestuarios An1	1 Downlight de Empotrar	2x36	72	130
Lavandería An2	1 Regleta Fluorescente	2x36	72	130
<b>Dependencia</b>	<b>Cantidad/Luminaria</b>	<b>Potencia unitaria W</b>	<b>Potencia instalada W</b>	<b>Potencia cálculo W</b>
Cuarto de Basuras An3	1 Regleta Fluorescente Estanca	2x36	72	130
Cuarto de Instalaciones An4	1 Regleta Fluorescente Antidefragante	2x36	72	130
Corredor An5	2 Apliques de Pared	2x26	104	188
Sala Usos Múltiples Xc1	15 Regletas Fluorescente (Carril Continuo)	2x36	1080	1944
Comedor Xc2	15 Downlight de Empotrar	2x26	780	1404
Corredor / Recepción	32 Downlight de Empotrar	2x26	1664	2995

Xc3				
Cuarto de Carritos Xc5	3 Regletas Fluorescentes	2x36	216	389
Almacén Xc6	1 Regleta Fluorescente	2x36	72	130
<b>Dependencia</b>	<b>Cantidad/Luminaria</b>	<b>Potencia unitaria W</b>	<b>Potencia instalada W</b>	<b>Potencia cálculo W</b>
Vestuarios Xc7	1 Regleta Fluorescente	2x36	72	130
Almacén Xc8	1 Regleta Fluorescente	2x36	72	130
Almacén Jardinería Xc9	1 Regleta Fluorescente	2x36	72	130
Aseo 1 Xa1	1 Downlight de Empotrar	2x26	52	94
Aseo 2 Xa2	1 Downlight de Empotrar	2x26	52	94
Aseo Infantil 1 Xa3	1 Regleta Fluorescente	2x36	72	130
Aseo Infantil 2 Xa4	2 Regletas Fluorescentes	2x36	144	259
<b>Dependencia</b>	<b>Cantidad/Luminaria</b>	<b>Potencia unitaria W</b>	<b>Potencia instalada W</b>	<b>Potencia cálculo W</b>
Cubierto Acceso Cc1	9 Downlight de Empotrar 3 Apliques de Pared	2x26 2x26	468 156	842 281
Cubierto. Corredor Cc2	9 Luminarias Exteriores	70	630	1134
Alumbrado Exterior	10 Apliques de Pared Exteriores	2x26	520	936
Alumbrado Perimetral Árbol	5 Luminarias Exteriores de Empotrar	70	350	630
<b>Total</b>			<b>11352</b>	<b>20434</b>

Cálculo valor de eficiencia enerxética da instalación:

$$VEEI = \frac{P \times 100}{S \times E_m}$$

Onde:

P: Potencia instalada en W.

S: Superficie en m<sup>2</sup>

E<sub>m</sub>: Iluminación media.

Aula de Xogos A1a:

P = 468 W

S = 34,60 m<sup>2</sup>

E<sub>m</sub> = 300 lux

VEEI = 4,50 W/m<sup>2</sup>

Área de Descanso A1b:

P = 144 W

S = 15,11 m<sup>2</sup>

E<sub>m</sub> = 300 lux

VEEI = 3,17 W/m<sup>2</sup>

Zona Hixiénica A1c

P = 144 W

S = 6,33 m<sup>2</sup>

E<sub>m</sub> = 500 lux

VEEI = 4,54 W/m<sup>2</sup>

Aula de Xogos A2a:

P = 468 W

S = 32,83 m<sup>2</sup>

E<sub>m</sub> = 300 lux

VEEI = 4,75 W/m<sup>2</sup>

Área de Descanso A2b:

P = 144 W

S = 15,11 m<sup>2</sup>

$E_m = 300 \text{ lux}$   
 $VEEI = 3,17 \text{ W/m}^2$

Zona Hixiénica A2c:

$P = 252 \text{ W}$   
 $S = 6,33 \text{ m}^2$   
 $E_m = 500 \text{ lux}$   
 $VEEI = 7,96 \text{ W/m}^2$

Aula de Xogos A3a:

$P = 468 \text{ W}$   
 $S = 41,61 \text{ m}^2$   
 $E_m = 300 \text{ lux}$   
 $VEEI = 3,74 \text{ W/m}^2$

Área de Descanso A3b:

$P = 216 \text{ W}$   
 $S = 17,10 \text{ m}^2$   
 $E_m = 300 \text{ lux}$   
 $VEEI = 4,21 \text{ W/m}^2$

Zona Hixiénica A3c:

$P = 216 \text{ W}$   
 $S = 6,78 \text{ m}^2$   
 $E_m = 500 \text{ lux}$   
 $VEEI = 6,37 \text{ W/m}^2$

Aula de Xogos A4a:

$P = 468 \text{ W}$   
 $S = 42,06 \text{ m}^2$   
 $E_m = 300 \text{ lux}$   
 $VEEI = 3,70 \text{ W/m}^2$

Área de Descanso A4b:

$P = 216 \text{ W}$   
 $S = 15,00 \text{ m}^2$   
 $E_m = 300 \text{ lux}$   
 $VEEI = 4,8 \text{ W/m}^2$

Zona Hixiénica A4c:

$P = 216 \text{ W}$   
 $S = 6,83 \text{ m}^2$   
 $E_m = 500 \text{ lux}$   
 $VEEI = 6,32 \text{ W/m}^2$

Sala de Profesores Ad1:

$P = 312 \text{ W}$   
 $S = 15,07 \text{ m}^2$

$E_m = 300 \text{ lux}$   
 $VEEI = 6,90 \text{ W/m}^2$

Despacho Ad2:

$P = 288 \text{ W}$   
 $S = 11,29 \text{ m}^2$   
 $E_m = 300 \text{ lux}$   
 $VEEI = 8,50 \text{ W/m}^2$

Cociña C1a:

$P = 288 \text{ W}$   
 $S = 25,29 \text{ m}^2$   
 $E_m = 500 \text{ lux}$   
 $VEEI = 2,27 \text{ W/m}^2$

Despensa C1b:

$P = 72 \text{ W}$   
 $S = 5,01 \text{ m}^2$   
 $E_m = 150 \text{ lux}$   
 $VEEI = 9,58 \text{ W/m}^2$

Vestiaríos An1:

$P = 72 \text{ W}$   
 $S = 2,57 \text{ m}^2$   
 $E_m = 300 \text{ lux}$   
 $VEEI = 9,33 \text{ W/m}^2$

Lavandería An2:

$P = 72 \text{ W}$   
 $S = 6,46 \text{ m}^2$   
 $E_m = 300 \text{ lux}$   
 $VEEI = 3,71 \text{ W/m}^2$

Cuarto de Blixos An3:

$P = 72 \text{ W}$   
 $S = 4,01 \text{ m}^2$   
 $E_m = 200 \text{ lux}$   
 $VEEI = 8,97 \text{ W/m}^2$

Cuarto Instalacións An4:

$P = 72 \text{ W}$   
 $S = 10,01 \text{ m}^2$   
 $E_m = 200 \text{ lux}$   
 $VEEI = 3,59 \text{ W/m}^2$

Corredor An5:

$P = 104 \text{ W}$   
 $S = 5,24 \text{ m}^2$

$E_m = 200 \text{ lux}$   
 $VEEI = 9,92 \text{ W/m}^2$

Sala Usos Múltiples Xc1:

$P = 1080 \text{ W}$   
 $S = 40,11 \text{ m}^2$   
 $E_m = 300 \text{ lux}$   
 $VEEI = 8,97 \text{ W/m}^2$

Comedor Xc2:

$P = 780 \text{ W}$   
 $S = 63,17 \text{ m}^2$   
 $E_m = 200 \text{ lux}$   
 $VEEI = 6,17 \text{ W/m}^2$

Corredor / Recepción Xc3:

$P = 1664 \text{ W}$   
 $S = 144,43 \text{ m}^2$   
 $E_m = 250 \text{ lux}$   
 $VEEI = 5,76 \text{ W/m}^2$

Cuarto de Carritos Xc5:

$P = 216 \text{ W}$   
 $S = 15,37 \text{ m}^2$   
 $E_m = 150 \text{ lux}$   
 $VEEI = 9,36 \text{ W/m}^2$

Almacén Xc6:

$P = 72 \text{ W}$   
 $S = 10,33 \text{ m}^2$   
 $E_m = 150 \text{ lux}$   
 $VEEI = 4,64 \text{ W/m}^2$

Vestiaríos Xc7:

$P = 72 \text{ W}$   
 $S = 8,83 \text{ m}^2$   
 $E_m = 300 \text{ lux}$   
 $VEEI = 2,71 \text{ W/m}^2$

Almacén Xc8:

$P = 72 \text{ W}$   
 $S = 4,37 \text{ m}^2$   
 $E_m = 200 \text{ lux}$   
 $VEEI = 8,23 \text{ W/m}^2$

Almacén Xardinería Xc9:

$P = 72 \text{ W}$   
 $S = 4,37 \text{ m}^2$   
 $E_m = 200 \text{ lux}$



---

VEEI = 8,23 W/m<sup>2</sup>

Aseo 1 Xa1:

P = 52 W

S = 3,64 m<sup>2</sup>

E<sub>m</sub> = 200 lux

VEEI = 7,14 W/m<sup>2</sup>

VEEI = 7,14 W/m<sup>2</sup>

Aseo Infantil 1 Xa3:

P = 72 W

S = 7,18 m<sup>2</sup>

E<sub>m</sub> = 200 lux

VEEI = 5,01 W/m<sup>2</sup>

VEEI = 7,76 W/m<sup>2</sup>

Cuberto Acceso Cc1:

P = 624 W

S = 31,39 m<sup>2</sup>

E<sub>m</sub> = 200 lux

VEEI = 9,93 W/m<sup>2</sup>

Aseo 2 Xa2:

P = 52 W

S = 3,64 m<sup>2</sup>

E<sub>m</sub> = 200 lux

Aseo Infantil 2 Xa4:

P = 144 W

S = 9,27 m<sup>2</sup>

E<sub>m</sub> = 200 lux

Cuberto Corredor Cc2:

P = 630 W

S = 76,36 m<sup>2</sup>

E<sub>m</sub> = 200 lux



$$VEEI = 4,12 \text{ W/m}^2$$

Co fin de establecer os correspondentes valores de eficiencia enerxética límite, as instalacións de iluminación identificaranse, segundo o uso da zona, dentro dun dos 2 grupos seguintes:

Grupo 1: zonas de non representación ou espazos nos que o criterios de deseño, a imaxe ou o estado anímico que se quere transmitir ao usuario coa iluminación, queda relegado a un segundo plano fronte a outros criterios co nivel de iluminación, o confortvisual, a seguridade e a eficiencia enerxética;

Grupo 2: zonas de representación ou espazos nos que o criterios de deseño, a imaxe ou o estado anímico que se quere transmitir ao usuario coa iluminación, son preponderantes fronte aos criterios de eficiencia enerxética;

VALORES HE3 EFICIENCIA ENERXÉTICA DEAS INSTALACIÓNS DE ILUMINACIÓN								
Uso do local	Índice do local.	Nº de puntos considerados en proxecto.	Factor de mantemento previsto	Potencia total instalada en lámparas + equipos aux	Valor de eficiencia enerxética da instalación	Iluminancia media horizontal mantida	Índice de deslumbramento unificado	Índice de rendimento de color das lámparas
Grupo 2	K	n	Fm	P [W]	VEEI [W/m <sup>2</sup> ]	Em [lux]	UGR <sub>l</sub>	R <sub>a</sub>
Aula de Xogos A1a	0,91	9	13	468	4,50 CUMPLE (Valor límite 10)	300	19	80
Área de Descanso A1b	0,63	2	13	144	3,17 CUMPLE (Valor límite 10)	300	19	80
Zona Hixiénica A1c	0,42	5	13	252	4,54 CUMPLE (Valor límite 10)	500	19	80
Aula de Xogos A2a	0,91	9	13	468	4,75 CUMPLE (Valor límite 10)	300	19	80
Área de Descanso A2b	0,63	2	13	144	3,17 CUMPLE (Valor límite 10)	300	19	80
Zona Hixiénica A2c	0,42	5	13	252	7,96 CUMPLE (Valor límite 10)	500	19	80
Aula de Xogos A3a	1,03	9	13	468	3,74 CUMPLE (Valor límite 10)	300	19	80
Área de Descanso A3b	0,64	3	13	216	4,21 CUMPLE (Valor límite 10)	300	19	80
Zona Hixiénica A3c	0,43	5	13	216	6,37 CUMPLE (Valor límite 10)	500	19	80
Aula de Xogos A4a	1,05	9	13	468	3,70 CUMPLE (Valor límite 10)	300	19	80
Área de Descanso A4b	0,62	3	13	216	4,80 CUMPLE (Valor límite 10)	300	19	80
Zona Hixiénica A4c	0,43	5	13	216	6,32 CUMPLE (Valor límite 10)	500	19	80
Sala de Profesores Ad1	0,74	6	13	312	6,90 CUMPLE (Valor límite 10)	300	19	80
Despacho Ad2	0,64	4	13	288	8,50 CUMPLE (Valor límite 10)	300	19	80
Cociña C1a	0,86	4	13	288	2,27 CUMPLE (Valor límite 10)	500	22	80

Despensa C1b	0,41	1	13	72	9,58 CUMPLE (Valor límite 10)	150	25	80
Vestiarío An1	0,30	1	13	72	9,33 CUMPLE (Valor límite 10)	300	22	80
Lavandería An2	0,44	1	13	72	3,71 CUMPLE (Valor límite 10)	300	22	80
Cuarto de Lixo An3	0,38	1	13	72	8,97 CUMPLE (Valor límite 10)	200	22	80
Cuarto Instalacións An4	0,59	1	13	72	3,59 CUMPLE (Valor límite 10)	200	22	80
Corredor An5	0,36	2	13	104	9,92 CUMPLE (Valor límite 10)	200	22	80
Sala Usos Múltiples Xc1	1,18	15	13	1080	8,97 CUMPLE (Valor límite 10)	300	19	80
Comedor Xc2	1,80	15	13	780	6,17 CUMPLE (Valor límite 10)	200	22	80
Corredor – Recepción Xc3	0,64	32	13	1664	5,76 CUMPLE (Valor límite 10)	250	22	80
Cuarto de Carritos Xc5	0,38	3	13	216	9,36 CUMPLE (Valor límite 10)	150	22	80
Almacén Xc6	0,62	1	13	72	4,64 CUMPLE (Valor límite 10)	150	22	80
Vestiaríos Xc7	0,48	1	13	72	2,71 CUMPLE (Valor límite 10)	300	22	80
Almacén Xc8	0,42	1	13	72	8,23 CUMPLE (Valor límite 10)	200	22	80
Almacén xardinería Xc9	0,42	1	13	72	8,23 CUMPLE (Valor límite 10)	200	22	80
Aseo 1 Xa1	0,36	1	13	52	7,14 CUMPLE (Valor límite 10)	200	22	80
Aseo 2 Xa2	0,36	1	13	52	7,14 CUMPLE (Valor límite 10)	200	22	80
Aseo Infantil 1 Xa3	0,60	1	13	72	5,01 CUMPLE (Valor límite 10)	200	22	80
Aseo Infantil 2 Xa4	0,51	2	13	144	7,76 CUMPLE (Valor límite 10)	200	22	80
Cuberto Acceso Cc1	1,03	12	13	624	9,93 CUMPLE (Valor límite 10)	200	22	80
Cuberto Corredor Cc2	0,47	9	13	630	4,12 CUMPLE (Valor límite 10)	200	22	80



### 3.6.2 Rendimento das instalacións térmicas(HE2)

Os edificios disporán de instalacións térmicas apropiadas destinadas a proporcionar o benestar térmico dos seus ocupantes, regulando o rendemento destas e dos seus equipos. Esta esixencia desenvólvese actualmente no vixente Regulamento de Instalacións Térmicas nos Edificios, RITE.

**Normativa a cumprir:**

Regulamento de Instalacións Térmicas nos Edificios, as súas Instrucións Técnicas Complementarias e as súas normas UNE. R.D. 1751/98.  
R.D. 1218/2002 que modifica o R.D. 1751/98

**Tipo de instalación e potencia proxectada:**

- nova planta  reforma por cambio ou inclusión de instalacións reforma por cambio de uso  
 Inst. individuais de potencia térmica nominal menor de 70 kw. (lte 09)

- Inst. colectivas centralizadas. Xeradores de Frío ou Calor. (lte 02)
- |                                     |  |
|-------------------------------------|--|
| <input type="checkbox"/>            | Edificio ou conxunto de instalacións térmicas do cal teñan unha potencia Nominal <5 Kw           |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Edificio ou conxunto de instalacións térmicas do cal teñan unha potencia Nominal entre 5 e 70 Kw |
| <input type="checkbox"/>            | Edificio ou conxunto de instalacións térmicas do cal teñan unha potencia Nominal >70 Kw          |
- Neste caso é necesaria a redacción dun Proxecto Específico de Instalacións Térmicas, a realizar por técnicos competentes. Cando estes sexan distintos do autor do Proxecto de Edificación, deben actuar coordinadamente con este

- Instalacións específicas. Producción de A.C.S. por colectores solares planos. (lte 10.1)

Tipo de instalación	3 paneis en serie.
Sup. Total de Colectores	6.51 m2
Caudal de Deseño	793 l/día
Potencia do equipo convencional auxiliar	

**Valores máximos de nivel sonoro en ambiente interior producidos pola instalación (segundo táboa 3 lte 02.2.3.1)**

Tipo de local	DÍA		NOITE	
	V <sub>max</sub> Admisible	Valor de Proxecto	V <sub>max</sub> Admisible	Valor de Proxecto
Vivienda: pezas habitables.	55 dB	s/determinacións proxecto específico calefacción	35 dB	s/determinacións proxecto específico calefacción
Vivienda: pezas non habitables.	55 dB	s/determinacións proxecto específico calefacción	40 dB	s/determinacións proxecto específico calefacción

**Deseño e dimensións do recinto de instalacións:**

Non se consideran salas de maquinas os equipos autónomos de calquera potencia, tanto de xeración de calor coma de frío, mediante tratamento de aire ou de auga, preparados para instalar en exteriores, que en todo caso cumprirán os requisitos mínimos de seguridade para as persoas e os edificios onde se empracen, e nos que se facilitasen as operacións de mantemento e da condución.

**Chemineas.**

- Instalacións individuais, segundo o establecido na NTE-ISH.  
 Xeradores de calor de sistemas de climatización con potencias menores de 10 Kw.  
 Xeradores de calor de sistemas de climatización con potencias maiores de 10 Kw, segundo norma UNE 123.001.94.



<b>Condições xerais das salas de maquinas</b>	
<input checked="" type="checkbox"/>	Porta de acceso ao local que comunica co exterior ou a través dun vestíbulo co resto do edificio.
<input checked="" type="checkbox"/>	Distancia máxima de 15 metros, dende calquera punto da sala á saída.
<input checked="" type="checkbox"/>	Cumprimento de protección contra incendios segundo CTE- DB-SE. Clasifícanse como locais de risco especial; alto, medio e baixo.
<input checked="" type="checkbox"/>	Atenuación acústica de 50 dBA para o elemento separador con locais ocupados.
<input checked="" type="checkbox"/>	Nivel de iluminación medio en servizo da sala de maquinas igual ou maior de 200 lux.
<b>Dimensións mínimas para as salas de caldeiras</b>	
	En Proxecto
Distancia entre caldeiras e paramentos laterais (>70 cm.).	>70 cm
Distancia á parede traseira, para queimadores de combustible gas ou líquido (>70 cm.).	>70 cm
Distancia entre a parte superior da caldeira e o teito (>80 cm.).	>80 cm
<b>Dimensións mínimas para as salas de maquinaria frigorífica.</b>	
(1) Cando a potencia térmica total en instalacións individuais sexa maior de 70 kW, cumprírase o establecido na lte 02 para instalacións centralizadas.	
(2) A potencia térmica instalada nun edificio con instalacións individuais será a suma das potencias parciais correspondentes ás instalacións de produción de calefacción, refrixeración e A.C.S., segundo lte 07.1.2.	
(3) Non é necesaria a presentación de proxecto para instalacións de A.C.S. con queentadores instantáneos, queentadores acumuladores ou termos eléctricos de potencia de cada un deles igual ou inferior a 70 kW.	

o



---

### ***3.6.1 Limitación da demanda enerxética(HE1)***



<b>Condições xerais das salas de maquinas</b>	
<input checked="" type="checkbox"/>	Porta de acceso ao local que comunica co exterior ou a través dun vestíbulo co resto do edificio.
<input checked="" type="checkbox"/>	Distancia máxima de 15 metros, dende calquera punto da sala á saída.
<input checked="" type="checkbox"/>	Cumprimento de protección contra incendios segundo CTE- DB-SE. Clasifícanse como locais de risco especial; alto, medio e baixo.
<input checked="" type="checkbox"/>	Atenuación acústica de 50 dBA para o elemento separador con locais ocupados.
<input checked="" type="checkbox"/>	Nivel de iluminación medio en servizo da sala de maquinas igual ou maior de 200 lux.
<b>Dimensións mínimas para as salas de caldeiras</b>	
	En Proxecto
Distancia entre caldeiras e paramentos laterais (>70 cm.).	>70 cm
Distancia á parede traseira, para queimadores de combustible gas ou líquido (>70 cm.).	>70 cm
Distancia entre a parte superior da caldeira e o teito (>80 cm.).	>80 cm
<b>Dimensións mínimas para as salas de maquinaria frigorífica.</b>	
(1) Cando a potencia térmica total en instalacións individuais sexa maior de 70 kW, cumprírase o establecido na lte 02 para instalacións centralizadas.	
(2) A potencia térmica instalada nun edificio con instalacións individuais será a suma das potencias parciais correspondentes ás instalacións de produción de calefacción, refrixeración e A.C.S., segundo lte 07.1.2.	
(3) Non é necesaria a presentación de proxecto para instalacións de A.C.S. con queentadores instantáneos, queentadores acumuladores ou termos eléctricos de potencia de cada un deles igual ou inferior a 70 kW.	

o

# Código Técnico de la Edificación

---



***LIDER***  
DOCUMENTO  
BÁSICO HE  
AHORRO DE ENERGÍA  
  
HE1: LIMITACIÓN  
DE DEMANDA  
ENERGÉTICA




**IDAE** Instituto para la  
Diversificación y  
Ahorro de la Energía



DIRECCIÓN GENERAL  
DE ARQUITECTURA  
Y POLÍTICA DE VIVIENDA

**Proyecto: Guarderia**  
**Fecha: 10/02/2009**  
**Localidad: Lugo**  
**Comunidad: Lugo**

---

 HE-1 Opción General	Proyecto	Guardería
	Localidad	Lugo

## 1. DATOS GENERALES

<b>Nombre del Proyecto</b> Guardería	
<b>Localidad</b> Lugo	<b>Comunidad Autónoma</b> Lugo
<b>Dirección del Proyecto</b> San fiz	
<b>Autor del Proyecto</b> Arturo Silvosa-Jorge Salvador	
<b>Autor de la Calificación</b> Arturo Silvosa	
<b>E-mail de contacto</b>	<b>Teléfono de contacto</b> (null)
<b>Tipo de edificio</b> Terciario	

## 2. CONFORMIDAD CON LA REGLAMENTACIÓN


El edificio descrito en este informe CUMPLE con la reglamentación establecida por el código técnico de la edificación, en su documento básico HE1.

	Calefacción	Refrigeración
% de la demanda de Referencia	47,9	157,7
Proporción relativa calefacción refrigeración	92,3	7,7



En el caso de edificios de viviendas el cumplimiento indicado anteriormente no incluye la comprobación de la transmitancia límite de 1,2 W/m<sup>2</sup>K establecida para las particiones interiores que separan las unidades de uso con sistema de calefacción previsto en el proyecto, con las zonas comunes del edificio no calefactadas.



 HE-1 Opción General	Proyecto	
	Guarderia	
	Localidad	Comunidad
	Lugo	Lugo

### 3. DESCRIPCIÓN GEOMÉTRICA Y CONSTRUCTIVA

#### 3.1. Espacios

Nombre	Planta	Uso	Clase higrómetros	Área (m <sup>2</sup> )	Altura (m)
P01_E02	P01	Intensidad Media - 8h	3	497,62	3,50
P01_E03	P01	Intensidad Media - 8h	3	231,45	3,50
P02_E01	P02	Nivel de estanqueidad 1	3	937,63	0,10


#### 3.2. Cerramientos opacos

##### 3.2.1 Materiales

Nombre	K (W/mK)	e (kg/m <sup>3</sup> )	cp (J/kgK)	R (m <sup>2</sup> K/W)	Z (m <sup>2</sup> sPa/Kg)	Just.
ladrillo hueco doble 12cm	0,512	900,00	1000,00	-	10	
Poliestireno extrusionado e 5cm	0,035	30,00	1000,00	-	20	
Pavimento_Caucho_continuo	-	-	-	0,01	-	SI
Plancha_Nopas	-	-	-	52,00	-	SI
Caviti	-	-	-	0,09	-	SI


##### 3.2.2 Composición de Cerramientos

Nombre	U (W/m <sup>2</sup> K)	Material	Espesor (m)
Fachada_Principal_1	0,41	Tablero contrachapado 250 < d < 350	0,030

 HE-1 Opción General	Proyecto Guarderia	
	Localidad Lugo	Comunidad Lugo

Nombre	U (W/m <sup>2</sup> K)	Material	Espesor (m)
Fachada_Principal_1	0,41	Mortero de cemento o cal para albañilería y para ladrillo hueco doble 12cm Cámara de aire ligeramente ventilada vertical 5 c Poliestireno extrusionado e 5cm Tabicón de LH doble [60 mm < E < 90 mm] Mortero de yeso	0,020 0,115 0,000 0,050 0,080 0,020
Particion_Interior_1	1,73	Enlucido de yeso aislante 500 < d < 600 Tabicón de LH doble [60 mm < E < 90 mm] Enlucido de yeso aislante 500 < d < 600	0,020 0,080 0,020
Cubierta_Plana_1	0,82	Acero Polietileno alta densidad [HDPE] Hormigón con áridos ligeros 1800 < d < 2000 Acero Mortero de cemento o cal para albañilería y para Espuma de poliuretano [PU] Cámara de aire ligeramente ventilada horizontal Placa de yeso o escayola 750 < d < 900	0,007 0,005 0,080 0,001 0,020 0,040 0,000 0,020
Forjado_sobre_terreno	0,02	Pavimento_Caucho_continuo Mortero de cemento o cal para albañilería y para Plancha_Nopas Betún fieltro o lámina Hormigón armado 2300 < d < 2500 Caviti	0,000 0,070 0,000 0,020 0,060 0,000

### 3.3. Cerramientos semitransparentes

 HE-1 Opción General	Proyecto Guarderia	
	Localidad Lugo	Comunidad Lugo

### 3.3.1 Vidrios

Nombre	U (W/m <sup>2</sup> K)	Factor solar	Just.
VER_DB1_4-12-4	2,00	0,70	SI


### 3.3.2 Marcos

Nombre	U (W/m <sup>2</sup> K)	Just.
--------	---------------------------	-------

### 3.3.3 Huecos

Nombre	Puerta
Acrilamiento	VER_DB1_4-12-4
Marco	VER_Madera de densidad media alta
% Hueco	100,00
Permeabilidad m <sup>3</sup> /hm <sup>2</sup> a 100Pa	25,00
U (W/m <sup>2</sup> K)	2,20
Factor solar	0,06
Justificación	SI

Nombre	Puerta_acristalada
Acrilamiento	VER_DB1_4-12-4
Marco	VER_Madera de densidad media alta
% Hueco	40,00
Permeabilidad m <sup>3</sup> /hm <sup>2</sup> a 100Pa	25,00
U (W/m <sup>2</sup> K)	2,08
Factor solar	0,44

 HE-1 Opción General	Proyecto	
	Guarderia	
	Localidad	Comunidad
	Lugo	Lugo


Justificación	SI
---------------	----

Nombre	Ventana_simple
Acristalamiento	VER_DB1_4-12-4
Marco	VER_Madera de densidad media alta
% Hueco	40,00
Permeabilidad m <sup>3</sup> /hm <sup>2</sup> a 100Pa	25,00
U (W/m <sup>2</sup> K)	2,08
Factor solar	0,44
Justificación	SI

### 3.4. Puentes Térmicos

En el cálculo de la demanda energética, se han utilizado los siguientes valores de transmitancias térmicas lineales y factores de temperatura superficial de los puentes térmicos, los cuales han de ser justificados en el proyecto:


	Y W/(mK)	FRSI
Encuentro forjado-fachada	0,41	0,76
Encuentro suelo exterior-fachada	0,46	0,74
Encuentro cubierta-fachada	0,46	0,74
Esquina saliente	0,16	0,81
Hueco ventana	0,27	0,64
Esquina entrante	-0,13	0,84
Pilar	0,77	0,64
Unión solera pared exterior	0,13	0,75

 HE-1 Opción General	Proyecto Guarderia	
	Localidad Lugo	Comunidad Lugo

## 4. Resultados

### 4.1. Resultados por espacios

Espacios	Área (m <sup>2</sup> )	Nº espacios iguales	Calefacción % de max	Calefacción % de ref	Refrigeración % de max	Refrigeración % de ref
P01_E02	497,6	1	87,4	46,1	0,0	0.0
P01_E03	231,5	1	100,0	51,5	100,0	157,7

 HE-1 Opción General	Proyecto Guarderia	
	Localidad Lugo	Comunidad Lugo

## 5. Lista de comprobación

Los parámetros característicos de los siguientes elementos del edificio deben acreditarse en el proyecto

Tipo	Nombre
Material	ladrillo hueco doble 12cm Poliestireno extrusionado e 5cm Pavimento_Caucho_continuo Plancha_Nopas Caviti
Acrilamiento	VER_DB1_4-12-4

 HE-1 Opción General	Proyecto Guarderia	
	Localidad Lugo	Comunidad Lugo

## Aforro de enerxía: DB-HE

REAL DECRETO 314/2006, do 17 de marzo, polo que se aproba o Código Técnico da Edificación. ( BOE núm. 74, Martes 28 marzo 2006)

### Artigo 15. Esixencias básicas de aforro de enerxía (HE).

O obxectivo do requisito básico «Aforro de enerxía » consiste en conseguir un uso racional da enerxía necesaria para a utilización dos edificios, reducindo a límites sostibles o seu consumo e conseguir así mesmo que unha parte deste consumo proceda de fontes de enerxía renovable, como consecuencia das características do seu proxecto, construción, uso e mantemento.

Para satisfacer este obxectivo, os edificios proxectaranse, construírán, utilizarán e manterán de forma que se cumpran as esixencias básicas que se establecen nos apartados seguintes.

O Documento Básico «DB-HEI Aforro de Enerxía» especifica parámetros obxectivos e procedementos o cumprimento dos cales asegura a satisfacción das esixencias básicas e a superación dos niveis mínimos de calidade propios do requisito básico de aforro de enerxía.

**15.1 Esixencia básica HE 1:** Limitación de demanda enerxética: os edificios disporán dunha envolvente de características tales que limite axeitadamente a demanda enerxética necesaria para alcanzar o benestar térmico en función do clima da localidade, do uso do edificio e do réxime de verán e de inverno, así como polas súas características de illamento e inercia, permeabilidade ao aire e exposición á radiación solar, reducindo o risco de aparición de humedades de condensación superficiais e intersticiais que poidan prexudicar as súas características e tratando axeitadamente as pontes térmicas para limitar as perdas ou ganancias de calor e evitar problemas higratérmicos nos mesmos.

**15.2 Esixencia básica HE 2:** Rendemento das instalacións térmicas: os edificios disporán de instalacións térmicas apropiadas destinadas a proporcionar o benestar térmico dos seus ocupantes, regulando o rendemento destas e dos seus equipos. Esta esixencia desenvólvese actualmente no vixente Regulamento de Instalacións Térmicas nos Edificios, RITE, e a súa aplicación quedará definida no proxecto do edificio.

**15.3 Esixencia básica HE 3:** Eficiencia enerxética das instalacións de iluminación: os edificios disporán de instalacións de iluminación axeitadas ás necesidades dos seus usuarios e á vez eficaces enerxeticamente dispoñendo dun sistema de control que permita axustar o arranque á ocupación real da zona, así como dun sistema de regulación que optimice o aproveitamento da luz natural, nas zonas que reúnan unhas determinadas condicións.

**15.4 Esixencia básica HE 4:** Contribución solar mínima de auga quente sanitaria: nos edificios con previsión de demanda de auga quente sanitaria ou de climatización de piscina cuberta, nos que así establézase neste CTE, unha parte das necesidades enerxéticas térmicas derivadas desa demanda cubrirase mediante a incorporación nestes de sistemas de captación, almacenamento e utilización de enerxía solar de baixa temperatura axeitada á radiación solar global da súa localización e á demanda de auga quente do edificio. Os valores derivados desta esixencia básica terán a consideración de mínimos, sen prexuízo de valores que poidan ser establecidos polas administracións competentes e que contribúan á sustentabilidade, atendendo ás características propias da súa localización e ámbito territorial.

**15.5 Esixencia básica HE 5:** Contribución fotovoltaica mínima de enerxía eléctrica: nos edificios que así establézase neste CTE incorporaranse sistemas de captación e transformación de enerxía solar en enerxía eléctrica por procedementos fotovoltaicos para uso propio ou subministración á rede. Os valores derivados desta esixencia básica terán a consideración de mínimos, sen prexuízo de valores máis estritos que poidan ser establecidos polas administracións competentes e que contribúan á sustentabilidade, atendendo ás características propias da súa localización e ámbito territorial.



### 3.4.5 Evacuación de augas residuais(HS5)

#### HS 5.1 Descrición Xeral:

**Obxecto:**  
Evacuación de augas residuais e pluviais

**Características da rede de sumidoiros de acometida**

Público.  
 Privado. (en caso de urbanización no interior da parcela).  
 Unitario / Mixto.  
 Separativo.

**Cotas e Capacidade da Rede**

Cota rede> de sumidoiros Cota de evacuación.  
 Cota rede< de sumidoiros Cota de evacuación (Implica definir estación de bombeo)

Diámetro da/as Canalización/s de Rede de sumidoiros	mm
Pendente %	%
Capacidade en l/s	l/s

#### HS 5.2 Descrición do sistema de evacuación e as súas partes.

**Características da rede de evacuación do edificio**

Separativa total.  
 Separativa ata saída edificio.

Rede enterrada.  
 Rede pendurada.

Outros aspectos de interese:

**Partes específicas da rede de evacuación (Descrición de cada parte fundamental)**

<input checked="" type="checkbox"/> Desaugadoiros e derivacións	Material:	PVC
	Sifón individual:	PVC
	Bote sifónico:	Non hai
<input type="checkbox"/> Baixantes	Material	
	Situación	
<input checked="" type="checkbox"/> Colectores	Materiais:	PVC
	Situación:	Enterrados

**Táboa 1: Características dos materiais**

<p>De acordo ás normas de referencia mirar as que se correspondan co material:</p> <p>Fundición Dúctil:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-UNE EN 545:2002 "Tubos, unións e accesorios de fundición dúctil e as súas unións para canalizacións de auga. Requisitos e métodos de ensaio".</li> <li>-UNE EN 598:1996 "Tubos, accesorios e pezas especiais de fundición dúctil e as súas unións para o saneamento. Prescricións e métodos de ensaio".</li> <li>-UNE EN 877:2000 "Tubos e accesorios de fundición, as súas unións e pezas especiais destinados á evacuación de augas dos edificios. Requisitos, métodos de ensaio e aseguramento da calidade".</li> </ul> <p>Plásticos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-UNE EN 1 329-1:1999 "Sistemas de canalización en materiais plásticos para evacuación de augas residuais (baixa e alta temperatura) no interior da estrutura dos edificios. Poli (cloruro de vinilo) non plastificado (PVC-U). Parte 1: Especificacións para tubos, accesorios e o sistema".</li> <li>-UNE EN 1 401-1:1998 "Sistemas de canalización en materiais plásticos para saneamento enterrado sen presión. Poli (cloruro de vinilo) non plastificado (PVC-U). Parte 1: Especificacións para tubos, accesorios e o sistema".</li> <li>-UNE EN 1 453-1:2000 "Sistemas de canalización en materiais plásticos con tubos de parede estruturada para evacuación de augas residuais (baixa e alta temperatura) no interior da estrutura dos edificios. Poli (cloruro de vinilo) non plastificado (PVCU). Parte 1: Especificacións para os tubos e o sistema".</li> <li>-UNE EN 1455-1:2000 "Sistemas de canalización en materiais plásticos para a evacuación de augas residuais (baixa e alta temperatura) no interior da estrutura dos edificios. Acrilonitrilo-butadieno-estireno (ABS). Parte 1: Especificacións para tubos, accesorios e o sistema".</li> <li>-UNE EN 1 519-1:2000 "Sistemas de canalización en materiais plásticos para evacuación de augas residuais (baixa e alta temperatura) no interior da estrutura dos edificios. Polietileno (PE). Parte 1: Especificacións para tubos, accesorios e o sistema".</li> <li>-UNE EN 1 565-1:1999 "Sistemas de canalización en materiais plásticos para evacuación de augas residuais (baixa e alta temperatura) no interior da estrutura dos edificios. Mesturas de copolímeros de estireno (SAN + PVC). Parte 1: Especificacións para tubos, accesorios e o sistema".</li> <li>-UNE EN 1 566-1:1999 "Sistemas de canalización en materiais plásticos para evacuación de augas residuais (baixa e alta temperatura) no interior da estrutura dos edificios. Poli (cloruro de vinilo) clorado (PVC-C). Parte 1: Especificacións para tubos, accesorios e o sistema".</li> <li>-UNE EN 1 852-1:1998 "Sistemas de canalización en materiais plásticos para saneamento enterrado sen presión. Polipropileno (PP). Parte 1: Especificacións para tubos, accesorios e o sistema".</li> <li>-UNE 53 323:2001 "EX Sistemas de canalización enterrados de materiais plásticos para aplicacións con e sen presión. Plásticos termoestables reforzados con fibra de vidro (PRFV) baseados en resinas de poliéster insaturado (UP)".</li> </ul>
---

## HS 5.4 Dimensionado

### Dimensionado da rede evacuación de augas residuais

#### Rede de pequena evacuación de augas residuais

##### Derivacións individuais:

A adxudicación de UD's a cada tipo de aparato e os diámetros mínimos de sifóns e derivacións individuais establécense na táboa 4.1 en función do uso privado ou público.

Para os desaugadoiros de tipo continuo ou semicontinuo, tales como os dos equipos de climatización, bandexas de condensación, etc., tomarase 1 UD para 0,03 dm<sup>3</sup>/s considerados de caudal.

Táboa 3.1 UD's correspondentes ós distintos aparatos sanitarios

Tipo de aparato sanitario <sup>o</sup>	Unidades de desaugadoiro UD		Diámetro mínimo sifón e derivación individual [mm]	
	Uso privado	Uso público	Uso privado	Uso público
Lavabo	1	2	32	40
Bidé	2	3	32	40
Ducha	2	3	40	50
Bañeira (con ou sen ducha)	3	4	40	50
Inodoros	Con cisterna	4	5	100
	Con fluxómetro	8	10	100
Urinario	Pedestal	-	4	50
	Suspendido	-	2	40
	En batería	-	3.5	-
Vertedeiro	De cociña	3	6	40
	De laboratorio, restaurante, etc.	-	2	40
Lavadoiro	3	3	40	40
Vertedeiro	-	8	-	100
Fonte para beber	-	0.5	-	25
Sumidoiro sifónico	1	3	40	50
Lavalouza	3	6	40	50
Lavadora	3	6	40	50
Cuarto de baño (lavabo, inodoro, bañeira e bidé)	Inodoro con cisterna	7	-	100
	Inodoro con fluxómetro	8	-	100
Cuarto de aseo (lavabo, inodoro e ducha)	Inodoro con cisterna	6	-	100
	Inodoro con fluxómetro	8	-	100

Os diámetros indicados na táboa consideraranse válidos para ramais individuais cunha lonxitude aproximada de 1,5 m. Se se supera esta lonxitude, procederase a un cálculo pormenorizado do ramal, en función desta, o seu pendente e caudal a evacuar.

O diámetro das conducións elixirase de forma que nunca sexa inferior ao diámetro dos tramos situados augas arriba.

Para o cálculo das UD's de aparatos sanitarios ou equipos que non estean incluídos na táboa anterior, poderán utilizarse os valores que se indican na táboa 4.2 en función do diámetro do tubo de desaugadoiro:

Táboa 3.2 UD's doutros aparatos sanitarios e equipos

Diámetro do desaugadoiro, mm	Número de UD's
32	1
40	2
50	3
60	4
80	5
100	6

##### Botes sifónicos ou sifóns individuais

Os sifóns individuais terán o mesmo diámetro que a válvula de desaugadoiro conectada.

Os botes sifónicos elixiranse en función do número e tamaño das entradas e coa altura mínima recomendada para evitar que a descarga dun aparato sanitario alto saia por outro de menor altura.

##### Ramais colectores

Utilizarase a táboa 4.3 para o dimensionado de ramais colectores entre aparatos sanitarios e a baixante segundo o número máximo de unidades de desaugadoiro e a pendente do ramal colector.

### Colectores horizontais de augas residuais

Os colectores horizontais dimensionaranse para funcionar a media de sección, ata un máximo de tres cuartos de sección, baixo condicións de fluxo uniforme.

Mediante a utilización da Táboa 4.5, obtense o diámetro en función do máximo número de UD's e da pendente.

Táboa 3.5 Diámetro dos colectores horizontais en función do número máximo de UD's e a pendente adoptada

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

Para colectores horizontais usaremos sempre diámetro mínimo 110 mm, se existen inodoros o diámetro mínimo será , ata 5 inodoros 160mm, e para máis de 200mm

### Dimensionado da rede de augas pluviais

#### Obtención da intensidade pluviométrica

O DB HS5 dimensiona a rede de evacuación de augas pluviais en función dunhas superficies máximas de cuberta que poden evacuar por cada diámetro da red, cando o índice pluviométrico é de  $I = 100 \text{ mm/h}$ . En cada localidade deberanse correxir estas superficies máximas mediante o factor establecido no apartado 4.2.2. do DB SH5, para adaptalas ó Índice pluviométrico da localidade na que se atope a obra, mediante as expresións.

$$f = i/100 \quad f = 90/100 \quad f = 0,90 \quad (4.1)$$

sendo  $i$  a intensidade pluviométrica que se quere considerar

ISOYETA	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120
ZONA A	30	65	90	125	155	180	210	240	275	300	330	365
ZONAB	30	50	70	90	110	135	150	170	195	220	240	265

Considerando as superficies  $S = f \cdot S_{oc}$

Sendo:  $S_{oc}$  = Superficie en proxección horizontal máxima na localidade obxeto do proxecto ( $\text{m}^2$ )  
 $S$  = Superficie en proxección horizontal máxima para un índice pluviométrico  $I=90 \text{ mm/h}$   
 Superficie  $1 \quad 0,90 \times 932,80 = 839,52$

### Canalóns

Táboa 4.7 Diámetro do canalón

Máxima superficie de cuberta en proxección horizontal ( $\text{m}^2$ )				Diámetro nominal do canalón (mm)
Pendiente do canalón				
0,5 %	1 %	2 %	4 %	
35	45	65	95	100
60	80	165	165	125
90	125	255	255	150
185	260	520	520	200
335	475	930	930	250

Se a sección adoptada para o canalón non fose semicircular, a sección cuadrangular equivalente debe ser un 10% superior á obtida como sección semicircular.

O canalón elixido é de sección rectangular de sección 15X30, sendo a sección euivalente(0.045) maior que o 10% da obtida como sección semicircular.

### Baixantes de augas pluviais

Táboa 4.8 Diámetro das baixantes de augas pluviais

Superficie de proxección horizontal servida( $\text{m}^2$ )	Diámetro nominal da baixante (mm)
65	50
113	63
177	75
318	90
580	110

805	125
1.544	160
2.700	200

### Colectores de augas pluviais

Táboa 4.9 Diámetro dos colectores de augas pluviais

Superficie proxeccionada (m <sup>2</sup> )			Diámetro nominal do colector (mm)
Pendente do colector			
1%	2%	4%	
125	178	253	90
229	323	458	110
310	440	620	125
614	862	1.228	160
1.070	1.510	2.140	200
1.920	2.710	3.850	250
2.016	4.589	6.500	315

### Dimensionado dos colectores de tipo mixto

Para dimensionar os colectores de tipo mixto deben transformarse as unidades de desaugue correspondentes ás augas residuais en superficies equivalentes de recollida de augas, e sumarse ás correspondentes ás augas pluviais. O diámetro dos colectores obtense na táboa 4.9 en función da súa pendente e da superficie así obtida.

A transformación das UD en superficie equivalente para un reximen pluviométrico de 100 mm/h efectúase co seguinte criterio:

- para un número de UD menor o igual que 250 a superficie equivalente é de 90 m<sup>2</sup>;
- para un número de UD maior que 250 a superficie equivalente é de 0,36 x n° UD m<sup>2</sup>.

Se o reximen pluviométrico é diferente, deben multiplicarse os valores das superficies equivalentes polo factor f de corrección indicado en 4.1

### Dimensionado das redes de ventilación

#### Ventilación primaria

A ventilación primaria debe ter o mesmo diámetro que a baixante da que é prolongación, aínda que a ela se conecte unha columna de ventilación secundaria.

Considérase suficiente como único sistema de ventilación en edificios con menos de 7 plantas, ou con menos de 11 se a baixante está sobredimensionada, e os ramais de desaugues teñen menos de 5 m.

As baixantes de augas residuais deben prolongarse polo menos 1,30 m por encima da cuberta do edificio, se esta non é transitable. Se o é, a prolongación debe ser de polo menos 2,00 m sobre o pavimento da mesma.

A saída da ventilación primaria non debe estar situada a menos de 6 m de calquera toma de aire exterior para climatización ou ventilación e debe sobrepasala en altura.

Cando existan ocos de recintos habitables a menos de 6 m da saída da ventilación primaria, ésta debe situarse polo menos 50 cm por encima da cota máxima destes ocos.

A saída da ventilación debe estar convenientemente protexida da entrada de corpos extraños e o seu deseño debe ser tal que a acción do vento favoreza a expulsión dos gases.

Non poden disporse terminacións de columna baixo marquesinas ou terrazas.

#### Ventilación secundaria

Debe ter un diámetro uniforme en todo o seu recorrido.

Cando existan desviacións da baixante, a columna de ventilación correspondente ó tramo anterior á desviación dimensionase para a carga deste tramo, e a correspondente ó tramo posterior á desviación dimensionase para a carga de toda a baixante.

O diámetro da tubería de unión entre a baixante e a columna de ventilación debe ser igual ó da columna.

O diámetro da columna de ventilación debe ser polo menos igual á metade do diámetro da baixante á que serve

Os diámetros nominais da columna de ventilación secundaria obtense da táboa 4.10 en función do diámetro da baixante, do número de UD e da lonxitude efectiva.

Táboa 3.10 Dimensionado da columna de ventilación secundaria

Diámetro baixante(mm) UD Máxima lonxitude efectiva(m)



Na táboa 4.13 obtéñense as dimensións mínimas necesarias (lonxitude L e anchura A mínimas) dunha arqueta en función do diámetro do colector de saída desta.

Táboa 4.12 Dimensións das arquetas

LxA (cm)	Diámetro do colector de saída (mm)								
	100	150	200	250	300	350	400	450	500
	40x40	50x50	60x60	60x70	70x70	70x80	80x80	80x90	90x90

**Dimensionado dos sistemas de bombeo e elevación**

**Dimensionado do depósito de recepción**

O dimensionado do depósito faise de forma que se limite o número de arranques e paradas das bombas, considerando aceptable que éstas sexan 12 veces á hora, como máximo.

A capacidade do depósito calcúlase coa expresión:

$$V_u = 0,3 Q_b \{dm^3\} \quad \text{sendo} \quad Q_b \text{ caudal da bomba (dm}^3\text{/s)}$$

Esta capacidade debe ser maior que a metade da aportación media diaria de augas residuais. O caudal de entrada de aire ó depósito debe ser igual ó das bombas.

O diámetro da tubería de ventilación debe ser como mínimo igual á metade do da acometida e, polo menos, de 80 mm.

**Cálculo das Bombas de elevación**

O caudal de cada bomba debe ser igual ou maior que o 125% do caudal de aportación, sendo todas as bombas iguais.

A presión manométrica da bomba debe obterse como resultado de sumar a altura xeométrica entre o punto máis alto ó que a bomba debe elevar as augas e o nivel mínimo das mesmas no depósito, e a perda de presión producida ó longo da tubería, calculada polos métodos usuais, dende a boca da bomba ata o punto máis elevado.

Dende o punto de conexión co colector horizontal, ou dende o punto de elevación, a tubería debe dimensionarse como calquera outro colector horizontal polos métodos xa sinalados.

### 3.4.4 HS4 Subministración de auga

#### HS 4.1 Xeneralidades

##### Ámbito de aplicación

- Edificios de nova construción
- Modificacións, Reformas ou Rehabilitacións de edificios existentes onde se modifica a instalación existente ampliando o número ou a capacidade dos aparatos receptores.

#### HS 4.2 Caracterización e cuantificación das esixencias

##### Calidade da auga

A auga da instalación que sexa de consumo humano cumprirá o R.D. 140/2003 do 7 de febreiro. Os materiais e produtos que se utilicen na construción non transmitirán á auga substancias ou propiedades que contaminen ou empeoren a súa calidade ou supoñan un risco para a saúde.

##### Propiedades da Instalación

##### Protección contra retornos

Disporase sistemas antirretorno:

- Despois dos contadores.
- Na base das ascendentes.
- Antes do equipo de tratamento de auga.
- Antes dos aparatos de refrixeración ou climatización.
- Nos grupos de sobreelavación de tipo convencional.
- Nos tubos de alimentación non destinados a uso doméstico.
- As instalacións de subministro non se conectarán á instalación de evacuación nen á instalación de subministro de auga que provén doutra orixe que a rede pública.
- Nos aparatos e equipos da instalación, a chegada de auga producirase de tal xeito que non se produzan retornos.
- Os antirretornos disporanse combinados con grifos de vaciado de xeito que sexa sempre posible vaciar a rede.

##### Caudal mínimo para cada tipo de aparato.

Táboa 2.1 Caudal instantáneo mínimo para cada tipo de aparato

Tipo de aparato	Caudal instantáneo mínimo de auga fría[dm <sup>3</sup> /s]	Caudal instantáneo mínimo de ACS [dm <sup>3</sup> /s]
<input type="checkbox"/> Lavamáns	0,05	0,03
<input checked="" type="checkbox"/> Lavabo	0,10	0,065
<input checked="" type="checkbox"/> Ducha	0,20	0,10
<input type="checkbox"/> Bañeira de 1,40 m ou máis	0,30	0,20
<input checked="" type="checkbox"/> Bañeira de menos de 1,40 m	0,20	0,15
<input type="checkbox"/> Bidé	0,10	0,065
<input type="checkbox"/> Inodoro con cisterna	0,10	-
<input checked="" type="checkbox"/> Inodoro con fluxor	1,25	-
<input type="checkbox"/> Urinarios con billa temporizado	0,15	-
<input type="checkbox"/> Urinarios con cisterna (c/ou)	0,04	-
<input checked="" type="checkbox"/> Vertedeiro doméstico	0,20	0,10
<input checked="" type="checkbox"/> Vertedeiro non doméstico	0,30	0,20
<input type="checkbox"/> Lavalouza doméstica	0,15	0,10
<input checked="" type="checkbox"/> Lavalouza industrial (20 servizos)	0,25	0,20
<input checked="" type="checkbox"/> Lavadoiro	0,20	0,10
<input type="checkbox"/> Lavadora doméstica	0,20	0,15
<input checked="" type="checkbox"/> Lavadora industrial (8 kg)	0,60	0,40
<input checked="" type="checkbox"/> Billa illada	0,15	0,10
<input type="checkbox"/> Billa garaxe	0,20	-
<input type="checkbox"/> Vertedeiro	0,20	-



- Presión mínima
- 100 KPa para grifos comúns
  - 150 kPa para fluxores e calentadores
- Presión máxima
- Máximo 500 kPa
- Sinalización**
- Se se dispón dunha instalación non apta par ao consumo, as tuberías , grifos demais puntos terminais da instalación debes estar perfectamente sinalados para a súa identificación .
- Aforro se auga**
- Deberá existir un sistema de contabilización de auga quente e auga fría para cada unidade individualizable.
  - Nas redes de ACS debe disporse un h arede de retorno cando a lonxitude de tubería de ida ó punto d econsumo máis alonxado seña igual ou maior que 15 m
  - Nas zonas de pública concurrencia dos edificios, os grifos dos lavabos e as cisternas deben estar dotados de dispositivos de aforro de auga.

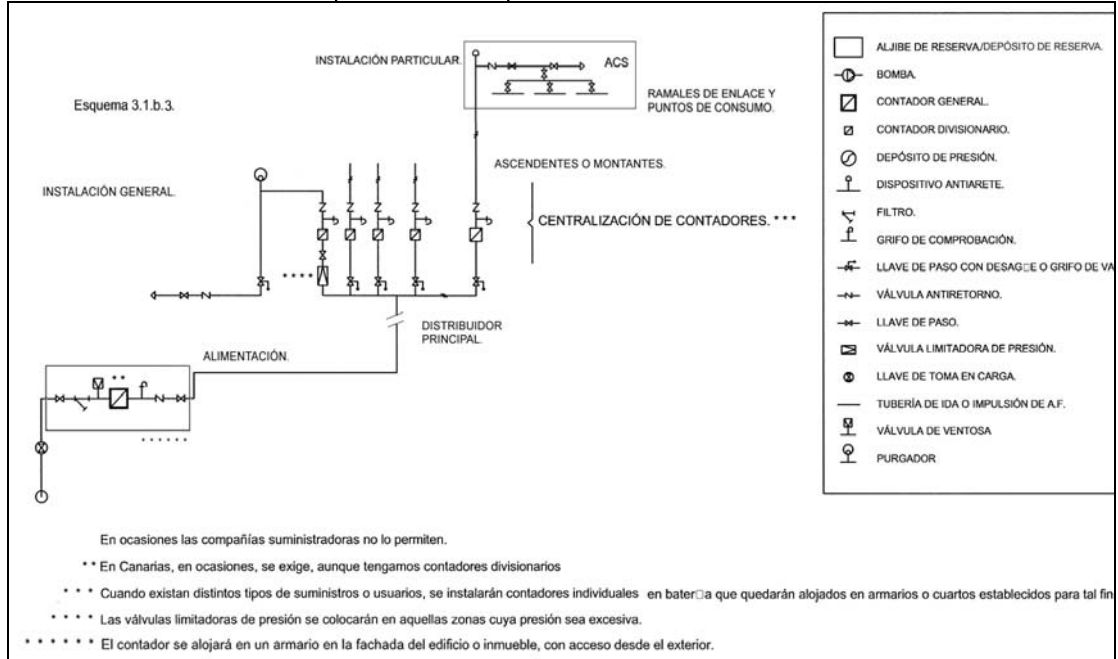
### HS 4.3 Deseño da instalación.

#### Esquema xeral da instalación de auga fría.

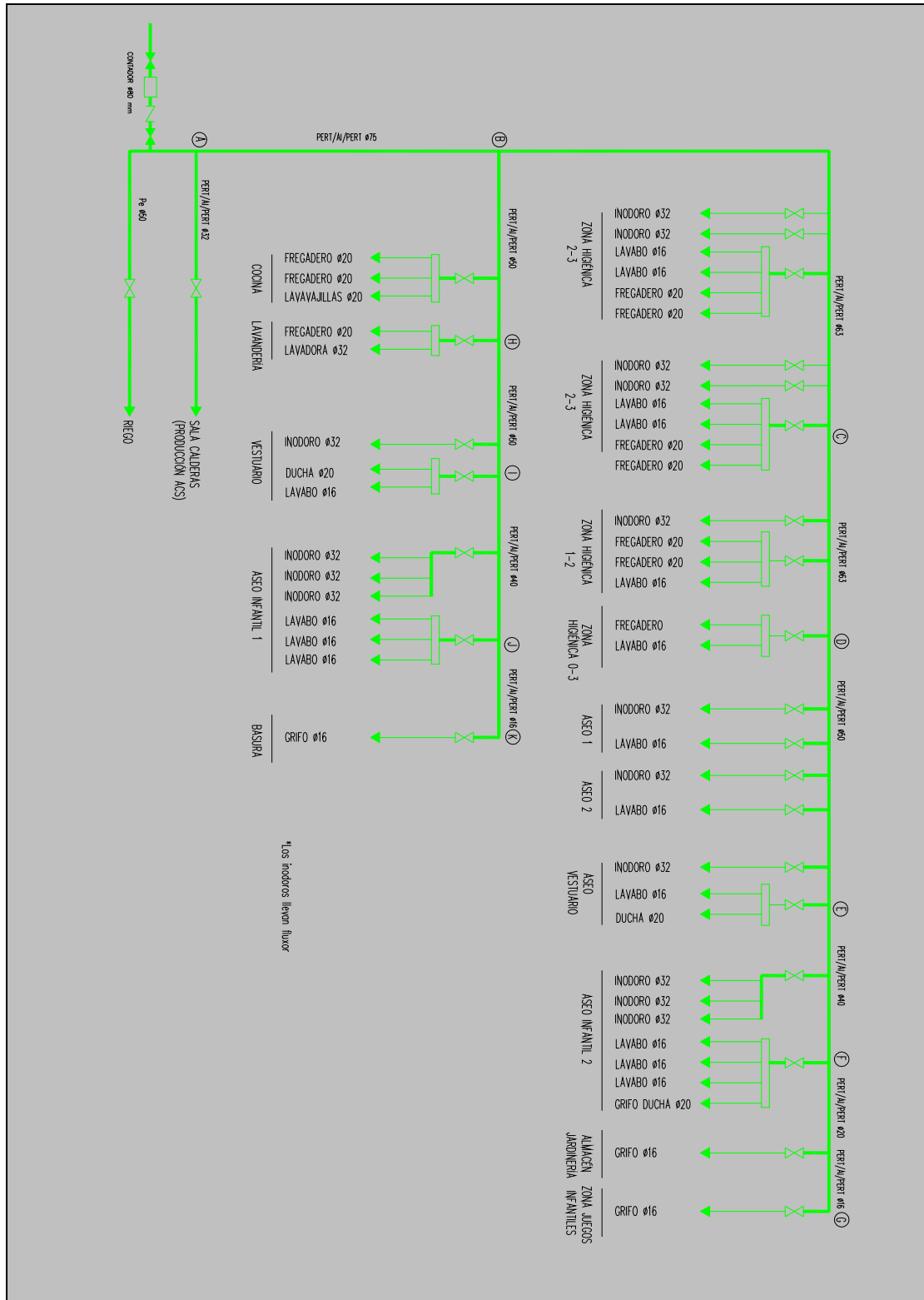
En función dos parámetros de subministración de caudal (continúo ou discontinúo) e presión (suficiente ou insuficiente) correspondentes ao municipio, localidade ou barrio, onde vaia situado o edificio elixirase algún dos esquemas que figuran a continuación:

- Edificio cun solo titular.
  - Alxibe e grupo de presión. (Subministración público discontinuo e presión insuficiente).
  - Depósito auxiliar e grupo de presión. (Só presión insuficiente).
  - Depósito elevado. Presión abonda e subministración pública insuficiente.
  - Abastecemento directo. Subministración pública e presión suficientes.
- Edificio con múltiples titulares.
  - Alxibe e grupo de presión. Subministración público discontinuo e presión insuficiente.
  - Depósito auxiliar e grupo de presión. Só presión insuficiente.
  - Abastecemento directo. Subministración pública continuo e presión abonda.

#### Abastecemento directo. Subministro público continuo e presión suficiente



Esquema. Instalación interior particular.



HS4.4 Dimensionado das Instalacións e materiais utilizados. (Dimensionado s/CTE. DB HS 4 Subministración de Auga)

**Reserva de espazo para o contador xeral**

Nos edificios dotados con contador xeral únicamente preverase un espazo para un armario ou unha cámara para aloxar o contador xeral das dimensións indicadas na táboa 4.1.

Táboa 4.1 Dimensións do armario e da cámara para o contador xeral

Dimensións en mm	Diámetro nominal do contador en mm										
	Armario					Cámara					
	15	20	25	32	40	50	65	80	100	125	150
Longo	600	600	900	900	1300	2100	2100	2200	2500	3000	3000
Ancho	500	500	500	500	600	700	700	800	800	800	800
Alto	200	200	300	300	500	700	700	800	900	1000	1000

#### Dimensionado das redes de distribución

O cálculo realizarase cun primeiro dimensionado seleccionando o tramo máis desfavorable desta e obténdose os diámetros previos que posteriormente haberá que comprobar en función da perda de carga que se obtéña con estes. Este dimensionado farase sempre tendo en conta as peculiaridades de cada instalación e os diámetros obtidos serán os mínimos que fagan compatibles o bo funcionamento e a súa economía.

#### Dimensionado dos tramos

O dimensionado da rede farase a partir do dimensionado de cada tramo, e para iso partírase do circuíto considerado como máis desfavorable que será aquel que conte coa maior perda de presión debida tanto ao rozamento coma á súa altura xeométrica.

O dimensionado dos tramos farase de acordo ao procedemento seguinte:

- o caudal máximo de cada tramo será igual á suma dos caudais dos puntos de consumo alimentados por o mesmo de acordo coa táboa 2.1.
- establecemento dos coeficientes de simultaneidade de cada tramo de acordo cun criterio axeitado.
- determinación do caudal de cálculo en cada tramo como produto do caudal máximo polo coeficiente de simultaneidade correspondente.
- elección dunha velocidade de cálculo comprendida dentro dos intervalos seguintes:
  - canalizacións metálicas: entre 0,50 e 2,00 m/s
  - canalizacións termoplásticas e multicapas: entre 0,50 e 3,50 m/s
- Obtención do diámetro correspondente a cada tramo en función do caudal e da velocidade.

(\*) Ver comprobación da presión no anexo 5.7 Instalacións do edificio\_Fontanería

#### Comprobación da presión

Comprobarase que a presión dispoñible no punto de consumo máis desfavorable supera cos valores mínimos indicados no apartado 2.1.3 e que en todos os puntos de consumo non se supera o valor máximo indicado no mesmo apartado, de acordo co seguinte:

-determinar a perda de presión do circuíto sumando as perdas de presión total de cada tramo. As perdas de carga localizadas poderán estimarse nun 20% ao 30% da producida sobre a lonxitude real do tramo ou avaliarse a partir dos elementos da instalación.

-comprobar a suficiencia da presión dispoñible: unha vez obtidos os valores das perdas de presión do circuíto, verifícase se son sensiblemente iguais á presión dispoñible que queda despois de descontar a presión total, a altura xeométrica e a residual do punto de consumo máis desfavorable. No caso de que a presión dispoñible no punto de consumo fose inferior á presión mínima esixida sería necesaria a instalación dun grupo de presión.

(\*) Ver comprobación da presión no anexo 5.7 Instalacións do edificio\_Fontanería

#### Dimensionado das derivacións a cuartos húmidos e ramais de enlace

Os ramais de enlace aos aparatos domésticos dimensionanse conforme ao que se establece nas táboa 4.2. No resto, tomaranse en conta os criterios de subministración dados polas características de cada aparato e dimensionanse en consecuencia.

Táboa 4.2 Diámetros mínimos de derivacións aos aparatos

Aparato ou punto de consumo	Diámetro nominal do ramal de enlace			
	Tubo de aceiro (")	Tubo de cobre ou plástico (mm)		
		CTE	PROXECTO	CTE
<input type="checkbox"/> Lavamáns	1/2		12	
<input checked="" type="checkbox"/> Lavabo, bidé	1/2		12	16
<input checked="" type="checkbox"/> Ducha	1/2		12	20
<input type="checkbox"/> Bañeira <1,40 m	3/4		20	
<input checked="" type="checkbox"/> Bañeira >1,40 m	3/4		20	
<input type="checkbox"/> Inodoro con cisterna	1/2		12	
<input checked="" type="checkbox"/> Inodoro con fluxor	1- 1 1/2		25-40	32
<input type="checkbox"/> Urinario con billa temporizado	1/2		12	
<input type="checkbox"/> Urinario con cisterna	1/2		12	
<input type="checkbox"/> Vertedeiro doméstico	1/2		12	
<input checked="" type="checkbox"/> Vertedeiro industrial	3/4		20	20
<input type="checkbox"/> Lavalouza doméstica	1/2 (rosca a 3/4)		12	
<input checked="" type="checkbox"/> Lavalouza industrial	3/4		20	20
<input type="checkbox"/> Lavadora doméstica	3/4		20	
<input checked="" type="checkbox"/> Lavadora industrial	1		25	32
<input type="checkbox"/> Vertedeiro	3/4		20	

Os diámetros dos diferentes tramos da rede de subministración dimensionanse conforme ao procedemento establecido no apartado 4.2, adoptándose como mínimo os valores da táboa 4.3:

Táboa 4.3 Diámetros mínimos de alimentación

Tramo considerado	Diámetro nominal do tubo de alimentación			
	Aceiro (")		Cobre ou plástico (mm)	
	CTE	PROXECTO	CTE	PROXECTO
<input checked="" type="checkbox"/> Alimentación a cuarto húmido privado: baño, aseo, cociña	3/4		20	40
<input type="checkbox"/> Alimentación a derivación particular: vivenda, apartamento, local comercial	3/4		20	32
<input type="checkbox"/> Columna (montante ou descendente)	3/4		20	32
<input checked="" type="checkbox"/> Distribuidor principal	1		25	75
<input type="checkbox"/> Alimentación equipos de climatización	<input type="checkbox"/> <50 kW	1/2		12
	<input type="checkbox"/> 50 -250 kW	3/4		20
	<input type="checkbox"/> 250 -500 kW	1		25
	<input type="checkbox"/> >500 kW	1 1/4		32

#### Dimensionado das redes de ACS

#### Dimensionado das redes de impulsión de ACS

Para as redes de impulsión ou ida de ACS seguirase o mesmo método de cálculo que para redes de auga fría.

#### Dimensionado das redes de retorno de ACS

Para determinar o caudal que circulará polo circuíto de retorno, estimarase que na billa máis afastada, a perda de temperatura sexa como máximo de 3° C dende a saída do acumulador ou intercambiador no seu caso.

En calquera caso non se recircularán menos de 250 l/h en cada columna, se a instalación responde a este esquema, para poder efectuar un axeitado equilibrado hidráulico.

O caudal de retorno poderase estimar segundo regras empíricas do seguinte xeito:

-considerar que se recircula o 10% da auga de alimentación, como mínimo. De calquera forma considerase que o diámetro interior mínimo da canalización de retorno é de 16 mm.

-os diámetros en función do caudal recirculado indícanse na táboa 4.4.

Táboa 4.4 Relación entre diámetro de canalización e caudal recirculado de ACS

Diámetro da canalización (pulgadas)	Caudal recirculado (l/h)
1/2	140
3/4	300
1	600
1 1/4	1.100
1 1/2	1.800
2	3.300

#### Cálculo do illamento térmico

O espesor do illamento das conducións, tanto na ida coma no retorno, dimensionarse de acordo ao indicado no Regulamento de Instalacións Térmicas nos Edificios RITE e as súas Instrucións Técnicas complementarias ITE.

#### Cálculo de dilatadores

Nos materiais metálicos considérase válido o especificado na norma UNE 100 156:1989 e para os materiais termoplásticos o indicado na norma UNE ENV 12 108:2002.

En todo tramo recto sen conexións intermedias cunha lonxitude superior a 25 m se deben adoptar as medidas oportunas para evitar posibles tensións excesivas da canalización, motivadas polas contraccións e dilatacións producidas polas variacións de temperatura. O mellor punto para colocalos atópase equidistante das derivacións máis próximas nos montantes.

#### Dimensionado dos equipos, elementos e dispositivos da instalación

#### Dimensionado dos contadores

O calibre nominal dos distintos tipos de contadores adecuarase, tanto en auga fría como quente, aos caudais nominais e máximos da instalación.

#### Cálculo do grupo de presión

Cálculo do depósito auxiliar de alimentación

O volume do depósito calcularase en función do tempo previsto de utilización, aplicando a seguinte expresión:

$$V = Q \cdot t \cdot 60$$

Sendo:

V é o volume do depósito [l];

Q é o caudal máximo simultáneo [dm<sup>3</sup>/s];

t é o tempo estimado (de 15 a 20) [min].

A estimación da capacidade de auga poderase realizar cos criterios da norma UNE 100 030:1994.

No caso de utilizar alxibe, o seu volume deberá ser suficiente para conter 3 días de reserva a razón de 200l/p.día.

#### Cálculo das bombas

O cálculo das bombas farase en función do caudal e das presións de arranque e parada da/s bomba/s (mínima e máxima respectivamente), sempre que non se instalen bombas de caudal variable. Neste segundo caso a presión será función do caudal solicitado en cada momento e sempre constante.

O número de bombas a instalar no caso dun grupo de tipo convencional, excluindo as de reserva, determinarase en función do caudal total do grupo. Disporanse dúas bombas para caudais de ata 10 dm<sup>3</sup>/s, tres para caudais de ata 30 dm<sup>3</sup>/s e 4 para máis de 30 dm<sup>3</sup>/s.

O caudal das bombas será o máximo simultáneo da instalación ou caudal punta e virá fixado polo uso e necesidades da instalación.

A presión mínima ou de arranque (Pb) será o resultado de sumar a altura xeométrica de aspiración (Ha), a altura xeométrica (Hg), a perda de carga do circuíto (Pc) e a presión residual na billa, chave ou fluxor (Pr).

#### Cálculo do depósito de presión:

Para a presión máxima adoptárase un valor que limite o número de arranques e paradas do grupo de forma que se prolongue o máis posible a súa vida útil. Este valor estará comprendido entre 2 e 3 bar por enriba do valor da presión mínima.

O cálculo do seu volume farase coa fórmula seguinte.

$$V_n = P_b \times V_a / P_a \quad (4.2)$$

Sendo:

$V_n$  é o volume útil do depósito de membrana;

$P_b$  é a presión absoluta mínima;

$V_a$  é o volume mínimo de auga;

$P_a$  é a presión absoluta máxima.

#### Cálculo do diámetro nominal do reductor de presión:

O diámetro nominal establecerase aplicando os valores especificados na táboa 4.5 en función do caudal máximo simultáneo:

Táboa 3.5 Valores do diámetro nominal en función do caudal máximo simultáneo

Diámetro nominal do reductor de presión	Caudal máximo simultáneo	
	dm <sup>3</sup> /s	m <sup>3</sup> /h
<input type="checkbox"/> 15	0,5	1,8
<input type="checkbox"/> 20	0,8	2,9
<input type="checkbox"/> 25	1,3	4,7
<input type="checkbox"/> 32	2,0	7,2
<input type="checkbox"/> 40	2,3	8,3
<input type="checkbox"/> 50	3,6	13,0
<input type="checkbox"/> 65	6,5	23,0
<input type="checkbox"/> 80	9,0	32,0
<input type="checkbox"/> 100	12,5	45,0
<input type="checkbox"/> 125	17,5	63,0
<input type="checkbox"/> 150	25,0	90,0
<input type="checkbox"/> 200	40,0	144,0
<input type="checkbox"/> 250	75,0	270,0

Nunca se calcularán en función do diámetro nominal das canalizacións.

## Dimensionado dos sistemas e equipos de tratamento de auga

#### Determinación do tamaño dos aparatos dosificadores

O tamaño apropiado do aparato tomará en función do caudal punta na instalación, así como do consumo mensual medio de auga previsto, ou no seu defecto tomarase como base un consumo de auga previsible de 60 m<sup>3</sup> en 6 meses, se se ha de tratar tanto a auga fría como o ACS, e de 30 m<sup>3</sup> en 6 meses se só ha de ser tratada a auga destinada á elaboración de ACS.

O límite de traballo superior do aparato dosificador, en m<sup>3</sup>/h, debe corresponder como mínimo ao caudal máximo simultáneo ou caudal punta da instalación.

O volume de dosificación por carga, en m<sup>3</sup>, non debe superar o consumo de auga previsto en 6 meses.

#### Determinación do tamaño dos equipos de descalcificación

Tomarase como caudal mínimo 80 litros por persoa e día.



---

### 3.4.2 Recollida e evacuación de residuos(HS2)

#### HS 2.1 Xeneralidades

##### Ámbito de aplicación

- |                                     |   |
|-------------------------------------|---|
| <input type="checkbox"/>            | En edificios de vivendas de nova construción. |
| <input checked="" type="checkbox"/> | En edificios e locais doutros usos.           |

#### HS 2.1 Deseño e dimensionado

Disporanse dun espazo (cuarto de lixo) para o almacenamento das diferentes fraccións de residuos ( non existe recollida porta a porta). En cada aula disporase ademáis dun cubo de pañais para o almacenamento inmediato. Cando exista a recollida porta a porta poderá disporse dun almacén de colectores no ámbito da parcela.

### 3.4.1. Protección fronte á humidade (HS1)

#### HS1.1. Xeralidades

##### Ámbito de aplicación

<input checked="" type="checkbox"/>	Muros en contacto co terreno
<input checked="" type="checkbox"/>	Chans en contacto co terreno (incluídos os chans elevados)
<input checked="" type="checkbox"/>	Fachadas incluídas as medianerías que vaian a quedar descubertas
<input checked="" type="checkbox"/>	Cubertas incluídos os pisos de balcóns e terrazas

#### HS1.2. Deseño

##### Muros

##### Grado de impermeabilidade

Presenza de auga	<input type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input checked="" type="checkbox"/> Baixa
Coefficiente de permeabilidade do terreno V (1)	10-5 < Ks < 10-2 cm/s
Grao de impermeabilidade (02)	1
Tipo de muro	<input type="checkbox"/> De gravidade (03) <input checked="" type="checkbox"/> Flexorresistente (04) <input type="checkbox"/> Pantalla (05)
Situación da impermeabilización	<input type="checkbox"/> Parcialmente estanco <input checked="" type="checkbox"/> Exterior <input type="checkbox"/> Interior

##### Condicións das solucións construtivas (06)

I2+I3+D1+D5

(01)	Este dato obtense do informe xeotécnico																													
(02)	Este dato obtense da táboa 2.1, apartado 2.1, esixencia básica HS1, CTE Grao de impermeabilidade																													
	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th colspan="3">Coefficiente de permeabilidade del terreno</th> </tr> <tr> <th>Presenza de auga</th> <th>C ≥ 10-2 cm/s</th> <th>10-5 &lt; Ks &lt; 10-2 cm/s</th> <th>Ks ≤ 10-5 cm/s</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Alta</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>Media</td> <td>3</td> <td>2</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>Baixa</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> </tbody> </table>				Coefficiente de permeabilidade del terreno			Presenza de auga	C ≥ 10-2 cm/s	10-5 < Ks < 10-2 cm/s	Ks ≤ 10-5 cm/s	Alta	5	5	4	Media	3	2	2	Baixa	1	1	1							
	Coefficiente de permeabilidade del terreno																													
Presenza de auga	C ≥ 10-2 cm/s	10-5 < Ks < 10-2 cm/s	Ks ≤ 10-5 cm/s																											
Alta	5	5	4																											
Media	3	2	2																											
Baixa	1	1	1																											
(03)	Muro non armado que resiste esforzos principalmente de compresión. Este tipo de muro constrúese despos de realizado o baleirado do terreo do soto.																													
(04)	Muro armado que resiste esforzos de compresión e de flexión. Este tipo de muro constrúese despos de realizado o baleirado do terreo do soto.																													
(05)	Muro armado que resiste esforzos de compresión e de flexión. Este tipo de muro constrúese no terreo mediante baleirado do terreo exclusivo do muro e conseguinte formigonado in situ ou mediante o fincado no terreo de pezas prefabricadas. O baleirado do terreo do soto realízase unha vez construído o muro.																													
(06)	Este dato obtense da táboa 2.2, apartado 2.1, esixencia básica HS1, CTE Táboa 2.2 Condicións das solucións de muro																													
	<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Grao de Impermeabilidade</th> <th colspan="3">Muro flexorresistente</th> </tr> <tr> <th>Impermeabilización Interior</th> <th>Impermeabilización exterior</th> <th>Parcialmente estanco</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>≤ 1</td> <td>C1+I2+D1+D5</td> <td>I2+I3+D1+D5</td> <td>V1</td> </tr> <tr> <td>≤ 2</td> <td>C1+I1+D1+D3</td> <td>I1+I3+D1+D3</td> <td>D4+V1</td> </tr> <tr> <td>≤ 3</td> <td>C1+C3+I1+D1+D3</td> <td>I1+I3+D1+D3</td> <td>D4+V1</td> </tr> <tr> <td>≤ 4</td> <td></td> <td>I1+I3+D1+D3</td> <td>D4+V1</td> </tr> <tr> <td>≤ 5</td> <td></td> <td>I1+I3+D1+D2+D3</td> <td>D4+V1</td> </tr> </tbody> </table>			Grao de Impermeabilidade	Muro flexorresistente			Impermeabilización Interior	Impermeabilización exterior	Parcialmente estanco	≤ 1	C1+I2+D1+D5	I2+I3+D1+D5	V1	≤ 2	C1+I1+D1+D3	I1+I3+D1+D3	D4+V1	≤ 3	C1+C3+I1+D1+D3	I1+I3+D1+D3	D4+V1	≤ 4		I1+I3+D1+D3	D4+V1	≤ 5		I1+I3+D1+D2+D3	D4+V1
Grao de Impermeabilidade	Muro flexorresistente																													
	Impermeabilización Interior	Impermeabilización exterior	Parcialmente estanco																											
≤ 1	C1+I2+D1+D5	I2+I3+D1+D5	V1																											
≤ 2	C1+I1+D1+D3	I1+I3+D1+D3	D4+V1																											
≤ 3	C1+C3+I1+D1+D3	I1+I3+D1+D3	D4+V1																											
≤ 4		I1+I3+D1+D3	D4+V1																											
≤ 5		I1+I3+D1+D2+D3	D4+V1																											



(2) Solución non aceptable para máis de dous sotos.

I2: A Impermeabilización debe realizarse mediante a aplicación dunha pintura impermeabilizante.

I3: Cando o muro sexa de fábrica debe recubrirse pola cara interior cun revestimento hidrófugo. Neste caso non existe muro de fábrica.

D1: Debe disporse unha capa drenante e unha capa filtrante entre o muro e o terreno ou, cando exista unha capa de impermeabilización, entre ésta e o terreno. A capa drenante pode estar constituída por unha lámina drenante, grava, unha fábrica de bloques de arcilla porosa ou outro material que produza o mesmo efecto. Neste caso colócase a grava como material filtrante.

D5: Debe disporse unha rede de evacuación de auga de choiva nas partes da cuberta e do terreo que poden afectar ao muro e debe conectarse aquela á rede de saneamento ou a calquer sistema de recollida para a súa posterior reutilización.



### Chans

#### Grado de impermeabilidade

Presenza de auga	<input type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input checked="" type="checkbox"/> Baixa
Coeficiente de permeabilidade do terreo (01)	KS > 10 <sup>-5</sup> cm/s
Grao de impermeabilidade	2 (02)

#### Condicións das solucións construtivas

C2+C3 (08)

Tipo de muro	<input type="checkbox"/> Pantalla <input checked="" type="checkbox"/> Flexorresistente <input type="checkbox"/> De gravidade
Tipo de chan	<input type="checkbox"/> Placa (05) <input checked="" type="checkbox"/> Soleira(04) <input type="checkbox"/> Chan elevado(03)
Tipo de intervención no terreo	<input type="checkbox"/> Sen intervención <input type="checkbox"/> Inxeccións <input checked="" type="checkbox"/> Sub base

(01) Este dato obtense do informe xeotécnico

(02) Este dato obtense da táboa 2.3, apartado 2.2, esixencia básica HS1, CTE  
Grao de impermeabilidade

(03) Chan situado na base do edificio no que a relación entre a suma da superficie de contacto co terreo e a de apoio, e a superficie do chan é inferior a 1/7.

(04) Capa grossa de formigón apoiada sobre o terreo, que se dispón como pavimento ou como base para un solado.

(05) Soleira armada para resistir maiores esforzos de flexión como consecuencia, entre outros, do pulo vertical da auga freática.

(08) Este dato obtense da táboa 2.4, esixencia básica HS1, CTE

Condicións das solucións de chan  
Muro flexorresistente ou de gravidade  
Condicións das solucións de chan  
Muro flexorresistente ou de gravidade

Grao de impermeabilidade	Chan elevado		
	Sub-base	Inxeccións	Sen intervención
≤1			V1
≤2	C2		V1
≤3	I2+S1+S3+V1	I2+S1+S3+V1	I2+S1+S3+V1+D3+D4
≤4	I2+S1+S3+V1	I2+S1+S3+V1+D4	
≤5	I2+S1+S3+V1+D3	I2+P1+S1+S3+V1+D3	

#### V. Ventilación da cámara

V1. O espazo existente entre o chan elevado e o terreo debe ventilarse cara ao exterior mediante aberturas de ventilación repartidas ao 50% entre dúas paredes enfrontadas, dispostas regularmente a tresbolillo.

**Fachadas**
 **Grado de impermeabilidade**

Zona pluviométrica de promedios (01)	II
Altura de coroaación do edificio sobre o terreo (02)	<input checked="" type="checkbox"/> ≤ 15 m <input type="checkbox"/> 16 - 40 m <input type="checkbox"/> 41 - 100 m <input type="checkbox"/> > 100m
Zona eólica	<input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input checked="" type="checkbox"/> C
Clase do ámbito no que está situado o edificio(04)	<input type="checkbox"/> E0 <input checked="" type="checkbox"/> E1
Grado de exposición ao vento(05)	<input type="checkbox"/> V1 <input checked="" type="checkbox"/> V2 <input type="checkbox"/> V3
Grado de impermeabilidade(06)	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input checked="" type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5
Revestimiento exterior	<input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> Non

 **Condicións das solucións construtivas**
**R2+C1 (07)**

(01) Este dato obtense da figura 2.4, apartado 2.3, esixencia básica HS1, CTE	(03) Este dato obtense da figura 2.5, apartado 2.3, esixencia básica HS1, CTE																																																									
(02) Para edificios de máis de 100 m de altura e para aqueles que están próximos a un desnivel moi pronunciado, o grado de exposición ao vento debe ser estudada segundo o disposto no DB-SE-AE.																																																										
(04) E0 para terreo tipo I, II, III E1 para os demais casos, segundo a clasificación establecida no DB-SE Terreo tipo I: Bordo do mar ou dun lago cunha zona despexada de auga (na dirección do vento) de unha extensión mínima de 5 km. Terreo tipo II: Terreo chaira sen obstáculos de envergadura. Terreo tipo III: Zona rural con algúns obstáculos illados tales como árbores ou construcións de pequenas dimensións. Terreo tipo IV: Zona urbana, industrial ou forestal. Terreo tipo V: Centros de grandes cidades, con profusión de edificios en altura.																																																										
(05) Este dato obtense da táboa 2.6, apartado 2.3, esixencia básica HS1, CTE Grado de exposición ó vento																																																										
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2" rowspan="2"></th> <th colspan="6">Clase de entorno do edificio</th> </tr> <tr> <th colspan="3">E1</th> <th colspan="3">E0</th> </tr> <tr> <th colspan="2" rowspan="2">Altura do edificio</th> <th colspan="3">Zona eólica</th> <th colspan="3">Zona eólica</th> </tr> <tr> <th>A</th> <th>B</th> <th>C</th> <th>A</th> <th>B</th> <th>C</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="4">≤ 15 16-40 41-100(1)</td> <td>≤ 15</td> <td>V3</td> <td>V3</td> <td>V3</td> <td>V2</td> <td>V2</td> <td>V2</td> </tr> <tr> <td>16-40</td> <td>V3</td> <td>V2</td> <td>V2</td> <td>V2</td> <td>V2</td> <td>V1</td> </tr> <tr> <td>41-100</td> <td>V2</td> <td>V2</td> <td>V2</td> <td>V1</td> <td>V1</td> <td>V1</td> </tr> <tr> <td>100(1)</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>				Clase de entorno do edificio						E1			E0			Altura do edificio		Zona eólica			Zona eólica			A	B	C	A	B	C	≤ 15 16-40 41-100(1)	≤ 15	V3	V3	V3	V2	V2	V2	16-40	V3	V2	V2	V2	V2	V1	41-100	V2	V2	V2	V1	V1	V1	100(1)						
				Clase de entorno do edificio																																																						
		E1			E0																																																					
Altura do edificio		Zona eólica			Zona eólica																																																					
		A	B	C	A	B	C																																																			
≤ 15 16-40 41-100(1)	≤ 15	V3	V3	V3	V2	V2	V2																																																			
	16-40	V3	V2	V2	V2	V2	V1																																																			
	41-100	V2	V2	V2	V1	V1	V1																																																			
	100(1)																																																									
(1)Para edificios de máis de 100 m de altura e para aqueles que están próximos a un desnivel moi pronunciado, o grado de exposición ó vento debe ser estudada según o disposto no DB-SE-AE																																																										

(06) Este dato obtense da táboa 2.5, apartado 2.3, esixencia básica HS1, CTE  
Grado de impermeabilidade mínimo esixido ás fachadas

		Zona pluviométrica de promedios				
		I	II	III	IV	V
Grado exposición ó vento	V1	5	5	4	3	2
	V2	5	4	3	3	2
	V3	5	4	3	2	1

(07) Este dato obtense da táboa 2.7, apartado 2.3, esixencia básica HS1, CTE unha vez obtido o grao de impermeabilidade  
Condições das solucións de fachada

Grado de impermeabilidade	Con revestimento exterior			
≤1	R1+C1(1)			
≤2				
≤3	R1+B1+C1	R1+C2		
≤4	R1+B2+C1	R1+B1+C2	R2+C1(1)	
≤5	R3+C1	B3+C1	R1+B2 +C2	R2+B1 +C1

(i) Cando a fachada sexa dunha soa folla debe utilizarse C2

R2+C1  
R. Resistencia á filtración do revestimento exterior  
 R2 O revestimento exterior debe ter polo menos unha resistencia altas á filtración. Considérase que proporcionan esta resistencia os revestimentos discontinuos ríxidos fixados mecánicamente dispostos de tal maneira que teñan as características establecidas para os discontinuos de R1, salvo o tamaño das pezas:  
 -fixación ao soporte suficiente para garantir a estabilidade  
 -disposición na cara exterior da folla principal dun enfocado de morteiro  
 Adaptación aos movementos do soporte.  
C. Composición da folla principal  
 C1 Debe utilizarse polo menos unha folla principal de espesor medio. Considérase como tal unha fábrica collida con morteiro de:  
 1/2 pé de ladrillo cerámico, que debe ser perforado ou macizo cando non exista revestimento exterior ou cando exista un revestimento exterior discontinuo.

### Cubertas

#### Condicións dos compoñentes

Tipo de cuberta		<input checked="" type="checkbox"/> plana
		<input type="checkbox"/> inclinada
		<input checked="" type="checkbox"/> Convencional
		<input type="checkbox"/> Invertida
Uso		<input checked="" type="checkbox"/> Transitabile
		<input checked="" type="checkbox"/> Peóns uso privado
		<input type="checkbox"/> Peóns uso público
		<input type="checkbox"/> Zona deportiva
		<input type="checkbox"/> Vehículos
		<input checked="" type="checkbox"/> Non transitabile
		<input type="checkbox"/> Axardinada
Condición higrotérmica		<input checked="" type="checkbox"/> Ventilada
		<input type="checkbox"/> Sen ventilar
Barreira contra o paso do vapor de auga		<input type="checkbox"/> Barreira contra o vapor por debaixo do illante térmico ( 01)
Sistema de formación de pendente		<input type="checkbox"/> Formigón en masa
		<input type="checkbox"/> Morteiro de area e cemento
		<input type="checkbox"/> Formigón lixeiro celular
		<input type="checkbox"/> Formigón lixeiro de perlita (árido volcánico)
		<input type="checkbox"/> Formigón lixeiro de arxila expandida
		<input type="checkbox"/> Formigón lixeiro de perlita expandida (EPS)
		<input type="checkbox"/> Formigón lixeiro de picón
		<input type="checkbox"/> Arxila expandida en seco
		<input type="checkbox"/> Placas illantes
		<input type="checkbox"/> Elementos prefabricados (cerámicos, formigón, fibrocemento) sobre tabiquillos
		<input type="checkbox"/> Chapa grecada
		<input checked="" type="checkbox"/> Elemento estrutural (forxado, lousa de formigón)
Pendente		6 (02)
Illante térmico (03)	material	Proxectado de poliuretano proxectado
	espesor	60 mm
Capa de impermeabilización (04)		<input type="checkbox"/> Impermeabilización con materiais bituminosos e bituminosos modificados
		<input type="checkbox"/> Lámina de oxiasfalto
		<input type="checkbox"/> Lámina de betume modificado
		<input type="checkbox"/> Impermeabilización con poli (cloruro de vinilo) plastificado (PVC)
		<input type="checkbox"/> Impermeabilización con etileno propileno dieno monómero (EPDM)
		<input checked="" type="checkbox"/> Impermeabilización con poliolefinas (polietileno de baixa densidade)
		<input type="checkbox"/> Impermeabilización con sistema de placas
Sistema de impermeabilización		<input type="checkbox"/> Adherido
		<input type="checkbox"/> Semiadherido
		<input checked="" type="checkbox"/> Non adherido
		<input type="checkbox"/> Fixación mecánica

<p>Capa separadora</p>	<input type="checkbox"/> Para evitar o contacto entre materiais quimicamente incompatibles. <input type="checkbox"/> Baixo o illante térmico. <input type="checkbox"/> Baixo a capa de impermeabilización. <input type="checkbox"/> Para evitar a adherencia entre: <input type="checkbox"/> A impermeabilización e o elemento que serve de soporte en sistemas non adheridos. <input type="checkbox"/> A capa de protección e a capa de impermeabilización. <input type="checkbox"/> A capa de impermeabilización e a capa de morteiro, en cubertas planas transitables con capa de rodadura de aglomerado asfáltico verquido sobre unha capa de morteiro disposta sobre a impermeabilización. <input type="checkbox"/> Capa separadora antipunzonante baixo a capa de protección.
<p>Capa de protección</p>	<input type="checkbox"/> Impermeabilización con lámina autoprotexida <input type="checkbox"/> Capa de grava solta (05), (06), (07) <input type="checkbox"/> Capa de grava aglomerada con morteiro (06), (07) <input type="checkbox"/> Sollado fixo (07) <input type="checkbox"/> Baldosas recibidas con morteiro <input type="checkbox"/> Capa de morteiro <input type="checkbox"/> Pedra natural recibida con morteiro <input type="checkbox"/> Lastra sobre leito de area <input type="checkbox"/> Formigón <input type="checkbox"/> Aglomerado asfáltico <input type="checkbox"/> Aglomerado asfáltico <input type="checkbox"/> Morteiro filtrante <input type="checkbox"/> Outro: <input type="checkbox"/> Solado flotante (07) <input type="checkbox"/> Pezas apoiadas sobre soportes (06) <input type="checkbox"/> Baldosas soltas con illante térmico incorporado <input type="checkbox"/> Outro: <input type="checkbox"/> Capa de rodadura (07) <input type="checkbox"/> Aglomerado asfáltico verquido en quente directamente sobre a impermeabilización <input type="checkbox"/> Aglomerado asfáltico verquido sobre unha capa de morteiro disposta sobre a impermeabilización (06) <input type="checkbox"/> Capa de formigón (06) <input type="checkbox"/> Empedrado <input type="checkbox"/> Outro: <input type="checkbox"/> Terra Vexetal (06), (07), (08)
<p>Tellado</p>	<input type="checkbox"/> Tella <input type="checkbox"/> Lousa <input type="checkbox"/> Cinc <input type="checkbox"/> Cobre <input type="checkbox"/> Placa de fibrocemento <input checked="" type="checkbox"/> Perfil galvanizado <input type="checkbox"/> Aliaxes lixeiras <input type="checkbox"/> Outro:

(01) Cando se prevea que se vaian producir condensacións no illante térmico, segundo o cálculo descrito na sección HE1 do DB "Aforro de enerxía".

(02) Este dato obtense da táboa 2.9 e 2.10, esixencia básica HS1, CTE  
Táboa 2.9 Pendentes de cubertas planas  
(1) Para rampas non se aplica á limitación de pendente máxima

Uso			Pendente en %
Transitables	Peatóns	Sollado fixo	1-5(1)
	Vehículos	Solado Flotante	1-5
		Capa de rodadura	1-15
Non transitables		Grava	1-5
		Lámina autoprotexida	1-15
Axardinadas		Terra vexetal	1-5

Táboa 2.10 Pendentes de cubertas inclinadas

Protección		Pendente mínima en %	
Tella(3)	Tella curva	26	
	Tella mixta e plana monocanal	30	
	Tella plana marsellesa ou alicantina	40	
	Tella plana con encaixe	50	
Pizarra		60	
Placas e perfiles	Zinc	10	
	Fibroemento	Placas simétricas de onda grande	10
		Placas asimétricas de nervadura grande	10
		Placas asimétrica de nervadura media	25
	Sintéticos	Perfiles de ondulado grande	10
		Perfiles de ondulado pequeno	15
		Perfiles de grecado grande	5
		Perfiles de grecado medio	8
		Perfiles nervados	10
	Galvanizados	Perfiles de ondulado pequeno	15
		Perfiles de grecado ou nervado grande	5
		Perfiles de grecado ou nervado medio	8
		Perfiles de nervado pequeno	10
	Aleacións lixeiras	Paneis	5
Perfiles de ondulado pequeno		15	
Perfiles de nervado medio		5	

(1) No caso de cubertas con varios sistemas de protección superpostos establécese como pendiente mínima a maior das pendentes para cada un dos sistemas de protección.

(2) Para os sistemas e piezas de formato especial as pendentes deben establecerse de acordo coas correspondentes especificacións de aplicación.

(3) Estas pendentes son para faldones menores a 6,5 m, unha situación de exposición normal e unha situación climática desfavorable; para condicións diferentes a estas, debe tomarse o valor da pendiente mínima establecida na norma UNE 127.100 ("Tellas de formigón. Código de práctica para a concepción e o montaxe de cubertas con tellas de formigón") ou en norma UNE 136.020 ("Tellas cerámicas. Código de práctica para a concepción e a montaxe de cubertas con tellas cerámicas").

(03) Segundo se determine na sección HE1 do DB "Aforro de enerxía".

(04) Se a impermeabilización ten unha resistencia pequena ao punzonamento estático débese colocar unha capa separadora antipunzonante entre esta e a capa de protección. Marcar no apartado de Capas Separadoras.

(05) Solo pode empregarse en cubertas con pendente <5%

(06) É obrigatorio colocar unha capa separadora antipunzonante entre a capa de protección e a capa de impermeabilización. No caso en que a capa de protección sexa grava, a capa separadora será, ademais, filtrante para impedir o paso de áridos finos.

(07) É obrigatorio colocar unha capa separadora antipunzonante entre a capa de protección e o illante térmico. Nocaso en que a capa de protección sexa grava, a capa separadora será, ademais, filtrante para impedir o paso de áridos finos.

(08) Inmediatamente por enriba da capa separadora dispórase unha capa drenante e sobre esta unha capa filtrante.

## 3.4. DB-HS: Salubridade

REAL DECRETO 314/2006, do 17 de marzo, polo que se aproba o Código Técnico da Edificación. (BOE núm. 74, Martes 28 marzo 2006)

### **Artigo 13. Esixencias básicas de salubridade (HS)**

O obxectivo do requisito básico "Hixiene, saúde e protección do medio", tratado en diante baixo o termo salubridade, consiste en reducir a límites aceptables o risco de que os usuarios, dentro dos edificios e en condicións normais de utilización, padezan molestias ou enfermidades, así como o risco de que os edificios se deterioren e de que deterioren o medio no seu ámbito inmediato, como consecuencia das características do seu proxecto, construción, uso e mantemento.

Para satisfacer este obxectivo, os edificios proxectaranse, construírán, manterán e utilizarán de tal forma que se cumpran as esixencias básicas que se establecen nos apartados seguintes.

O Documento Básico "DB HS Salubridade" especifica parámetros obxectivos e procedementos o cumprimento dos cales asegura a satisfacción das esixencias básicas e a superación dos niveis mínimos de calidade propios do requisito básico de salubridade.

#### **13.1 Esixencia básica HS 1: Protección fronte á humidade**

Limitarase o risco previsible de presenza inadecuada de auga ou humidade no interior dos edificios e nos seus cerramentos como consecuencia da auga procedente de precipitacións atmosféricas, de escorrentías, do terreo ou de condensacións, dispoñendo medios que impidan a súa penetración ou, no seu caso permitan a súa evacuación sen produción de danos.

#### **13.2 Esixencia básica HS 2: Recollida e evacuación de residuos**

Os edificios disporán de espazos e medios para extraer os residuos ordinarios xerados neles de forma acorde co sistema público de recollida de tal forma que se facilite a axeitada separación en orixe dos devanditos residuos, a súa recollida selectiva e a súa posterior xestión.

#### **13.3 Esixencia básica HS 3: Calidade do aire interior**

Os edificios disporán de medios para que os seus recintos se poidan ventilar axeitadamente, eliminando os contaminantes que se produzan de forma habitual durante o uso normal dos edificios, de forma que se achegue un caudal suficiente de aire exterior e se garanta a extracción e expulsión do aire viciado polos contaminantes.

Para limitar o risco de contaminación do aire interior dos edificios e do ámbito exterior en fachadas e patios, a evacuación de produtos de combustión das instalacións térmicas producirase, con carácter xeral, pola cuberta do edificio, con independencia do tipo de combustible e do aparato que se utilice, de acordo coa regulamentación específica sobre instalacións térmicas.

#### **13.4 Esixencia básica HS 4: Subministración de auga**

Os edificios disporán de medios axeitados para subministrar ao equipamento hixiénico previsto de auga apta para o consumo de forma sostible, achegando caudais abondos para o seu funcionamento, sen alteración das propiedades de aptitude para o consumo e impedindo os posibles retornos que poidan contaminar a rede, incorporando medios que permitan o aforro e o control da auga.

Os equipos de produción de auga quente dotados de sistemas de acumulación e os puntos terminais de utilización terán unhas características tales que eviten o desenvolvemento de xermes patóxenos.

#### **13.5 Esixencia básica HS 5: Evacuación de augas**

Os edificios disporán de medios axeitados para extraer as augas residuais xeradas neles de forma independente ou conxunta coas precipitacións atmosféricas e coas escorrentías.

### 3.3.8 Seguridade fronte o risco causado pola acción do raio (SU8)

#### SU 8.1 Procedemento de verificación

<input checked="" type="checkbox"/>	Ne (frecuencia esperada de impactos) > Na (risco admisible)	Necesita instalación de protección contra o raio																
<input type="checkbox"/>	Ne (frecuencia esperada de impactos) ≤ Na (risco admisible)	Non necesita instalación de protección contra o raio																
<input checked="" type="checkbox"/>	<b>Determinación de Ne</b>	Ne = 0,00405																
	Ng[nº impactos/ano, km <sup>2</sup> ,] (1)	2,00 (Lugo)																
	Ae[m <sup>2</sup> ] (2)	4050																
	C <sub>1</sub> (3)	0.50																
<input checked="" type="checkbox"/>	<b>Determinación de Na</b>	Na = 0,0036																
	C <sub>2</sub> Coeficiente en función do tipo de construción (4)	0,50																
	C <sub>3</sub> Contido do edificio (5)	1																
	C <sub>4</sub> Uso do edificio (6)	3																
	C <sub>5</sub> Necesidade continuidade act.que se desenvolven no edificio (7)	1																
	(1) Densidade de impactos sobre o terreno obtídsa da figura 1.1																	
	Superficie de captura equivalente do edificio illado en m <sup>2</sup> , que é a delimitada por unha liña trazada a unha distancia 3H de cada un dos puntos d perímetro do edificio sendo H a altura do edificio no punto do perímetro considerado																	
	Táboa 1.2 Coeficiente C <sub>1</sub>																	
	<table border="1"> <tr> <td>Situación do edificio</td> <td>C<sub>1</sub></td> </tr> <tr> <td>Próximo a outros edificios ou árbores da mesma altura ou máis altos</td> <td>0.50</td> </tr> <tr> <td>Rodeado de edificios máis baixos</td> <td>0.75</td> </tr> <tr> <td>Illado</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Illado sobre unha colina ou promontorio</td> <td>2</td> </tr> </table>		Situación do edificio	C <sub>1</sub>	Próximo a outros edificios ou árbores da mesma altura ou máis altos	0.50	Rodeado de edificios máis baixos	0.75	Illado	1	Illado sobre unha colina ou promontorio	2						
Situación do edificio	C <sub>1</sub>																	
Próximo a outros edificios ou árbores da mesma altura ou máis altos	0.50																	
Rodeado de edificios máis baixos	0.75																	
Illado	1																	
Illado sobre unha colina ou promontorio	2																	
	Táboa 1.2 Coeficiente C <sub>2</sub>																	
	<table border="1"> <tr> <td></td> <td>Cuberta metálica</td> <td>Cuberta de formigón</td> <td>Cuberta de madeira</td> </tr> <tr> <td>(4) Estrutura metálica</td> <td>0,5</td> <td>1</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>Estrutura de formigón</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>2,5</td> </tr> <tr> <td>Estrutura de madeira</td> <td>2</td> <td>2,5</td> <td>3</td> </tr> </table>			Cuberta metálica	Cuberta de formigón	Cuberta de madeira	(4) Estrutura metálica	0,5	1	2	Estrutura de formigón	1	1	2,5	Estrutura de madeira	2	2,5	3
	Cuberta metálica	Cuberta de formigón	Cuberta de madeira															
(4) Estrutura metálica	0,5	1	2															
Estrutura de formigón	1	1	2,5															
Estrutura de madeira	2	2,5	3															
	Táboa 1.3 Coeficiente C <sub>3</sub>																	
	<table border="1"> <tr> <td>(5) Edificios con contido inflamable</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>Outros contidos</td> <td>1</td> </tr> </table>		(5) Edificios con contido inflamable	3	Outros contidos	1												
(5) Edificios con contido inflamable	3																	
Outros contidos	1																	
	Táboa 1.4 Coeficiente C <sub>4</sub>																	
	<table border="1"> <tr> <td>(6) Edificios non ocupados normalmente</td> <td>0,5</td> </tr> <tr> <td>Usos Pública Concurrency, Sanitario, Comercial, Docente</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>Resto de edificios</td> <td>1</td> </tr> </table>		(6) Edificios non ocupados normalmente	0,5	Usos Pública Concurrency, Sanitario, Comercial, Docente	3	Resto de edificios	1										
(6) Edificios non ocupados normalmente	0,5																	
Usos Pública Concurrency, Sanitario, Comercial, Docente	3																	
Resto de edificios	1																	
	Táboa 1.5 Coeficiente C <sub>5</sub>																	
	<table border="1"> <tr> <td>(7) Edificios o deterioro dos cales poida interromper un servizo imprescindible( hospitais, bombeiros...) ou poida ocasionar un impacto ambiental grave</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>Resto de edificios</td> <td>1</td> </tr> </table>		(7) Edificios o deterioro dos cales poida interromper un servizo imprescindible( hospitais, bombeiros...) ou poida ocasionar un impacto ambiental grave	5	Resto de edificios	1												
(7) Edificios o deterioro dos cales poida interromper un servizo imprescindible( hospitais, bombeiros...) ou poida ocasionar un impacto ambiental grave	5																	
Resto de edificios	1																	

#### SU 8.2 Tipo de instalación esixido

Cálculo da Eficacia requerida para a instalación de protección contra o raio: $E = 1 - N_a / N_e$	0,08
Nivel de protección	
<input type="checkbox"/>	$E \geq 0,98$
<input type="checkbox"/>	$0,95 \leq E < 0,98$
<input type="checkbox"/>	$0,80 \leq E < 0,95$
<input checked="" type="checkbox"/>	$0 \leq E < 0,80$ ( Dentro destes límites a instalación do raio non é obligatoria)



### 3.3.4 Seguridade fronte o risco causado por iluminación inadecuada (SU4)

#### SU 4.1 Iluminación normal en zonas de circulación

Nivel de iluminación mínimo da instalación de iluminación (medido a nivel do chan)

			CTE	PROXECTO	
Zona			Iluminancia mínima [lux]		
<input type="checkbox"/>	Exterior	Exclusiva para persoas	Escaleiras	10	
			Resto de zonas	5	
		Para vehículos ou mixtas		10	
<input checked="" type="checkbox"/>	Interior	Exclusiva para persoas	Escaleiras	75	75
			Resto de zonas	50	50
		Para vehículos ou mixtas		50	50
<input checked="" type="checkbox"/>	Factor de uniformidade media		$f_u \geq 40\%$	$F_u \geq 40\%$	

#### SU 4.2 Iluminación de emerxencia

##### Dotación

Contarán con iluminación de emerxencia:

<input checked="" type="checkbox"/>	Percorridos de evacuación
<input type="checkbox"/>	Aparcamentos con $S > 100 \text{ m}^2$ .
<input type="checkbox"/>	Locais que alberguen equipos xerais das instalacións de protección
<input checked="" type="checkbox"/>	Locais de risco especial
<input checked="" type="checkbox"/>	Lugares nos que se sitúan cadros de distribución ou de accionamento de instalación de iluminación
<input checked="" type="checkbox"/>	Os sinais de seguridade

##### Posicións e características das luminarias

	CTE	PROXECTO
<input checked="" type="checkbox"/> Altura de colocación	$h \geq 2 \text{ m}$	Cumple

Disporase unha luminaria en:

<input checked="" type="checkbox"/>	Cada porta de saída
<input checked="" type="checkbox"/>	Sinalando perigo potencial.
<input type="checkbox"/>	Sinalando localización de equipo de seguridade.
<input checked="" type="checkbox"/>	Portas existentes nos percorridos de evacuación.
<input checked="" type="checkbox"/>	Escaleiras, cada tramo de escaleiras recibe iluminación directa.
<input type="checkbox"/>	En calquera cambio de nivel.
<input type="checkbox"/>	Nos cambios de dirección e nas interseccións de corredores.

##### Características da instalación

Será fixa.
Disporá de fonte propia de enerxía.
Entrará en funcionamento ao producirse un fallo de alimentación nas zonas de iluminación normal.
A iluminación de emerxencia das vías de evacuación debe alcanzar como mínimo, ao cabo de 5 s, o 50% do nivel de iluminación requirido e o 100% aos 60 s.

Condições de servizo que se deben garantir: (durante unha hora dende o fallo)

		CTE	PROXECTO	
<input checked="" type="checkbox"/>	Vías de evacuación de anchura $\leq 2 \text{ m}$	Iluminancia eixe central	$\geq 1 \text{ lux}$	1 lux
		Iluminancia da banda central	$\geq 0,5 \text{ lux}$	0,5 lux
<input checked="" type="checkbox"/>	Vías de evacuación de anchura $> 2 \text{ m}$	$> 1 \text{ lux}$		
<input checked="" type="checkbox"/>	Ao longo da liña central	Relación entre iluminación máx. e mín	$\leq 40:1$	$\leq 40:1$
<input checked="" type="checkbox"/>	Puntos onde estean situados	Equipos de seguridade Instalacións de protección contra incendios Cadros de distribución da iluminación	Iluminancia $\geq 5 \text{ luxes}$	Iluminancia $\geq 5 \text{ luxes}$
<input checked="" type="checkbox"/>	Sinais: valor mínimo do Índice do Rendemento Cromático (Ra)	$R_a \geq 40$	$R_a \geq 40$	$R_a \geq 40$

##### Iluminación dos sinais de seguridade

	CTE	PROXECTO
<input checked="" type="checkbox"/> Luminancia de calquera área de cor de seguridade	$\geq 2 \text{ cd/m}^2$	$\geq 2 \text{ cd/m}^2$
<input checked="" type="checkbox"/> Relación da luminancia máxima á mínima dentro da cor branca de seguridade	$\leq 10:1$	$\leq 10:1$
<input checked="" type="checkbox"/> Relación entre a luminancia $L_{\text{blanca}}$ e a luminancia $L_{\text{color}} > 10$	$\geq 5:1$ y $\leq 15:1$	$\geq 5:1$ y $\leq 15:1$
<input checked="" type="checkbox"/> Tempo no que deben alcanzar a porcentaxe de iluminación	$\geq 50\%$	5 s
	100%	60 s



### 3.3.3 Seguridade fronte o risco de aprisionamiento en recintos (SU3)

Risco de aprisionamiento

		CTE	PROXECTO
En xeral:			
<input checked="" type="checkbox"/>	Recintos con portas con sistemas de bloqueo interior	Sistema de desbloqueo exterior	Cumpre
<input checked="" type="checkbox"/>	Forza de apertura das portas de saída	$\leq 140$ N	$\leq 140$ N
Usuarios de cadeira de rodas:			
<input checked="" type="checkbox"/>	Recintos de pequena dimensión para usuarios de cadeiras de rodas	Axeitado ao uso destes usuarios	Cumpre
<input checked="" type="checkbox"/>	Forza de apertura en pequenos recintos adaptados	$\leq 25$ N	$\leq 25$ N

### 3.3.2. Seguridade fronte ao risco de impacto ou de atrapamento (SU2)

#### SU 2.1 Impacto

Con elementos fixos

		CTE	PROXECTO
Altura libre de paso en zonas de circulación			
<input type="checkbox"/>	Uso restrinxido	$\geq 2.100$ mm	
<input checked="" type="checkbox"/>	Resto de zona	$\geq 2.200$ mm	2700 mm
<input checked="" type="checkbox"/>	Altura libre en umbral de portas	2.000 mm	2100 mm
<input type="checkbox"/>	Altura dos elementos fixos que sobresaian das fachadas e que esteñan situados sobre zonas de circulación	2.200 mm	
<input type="checkbox"/>	Saliente dos elementos nas zonas de circulación con na zona abranguida entre 1.000 e 2.200 mm medidos a partir do chan	$\leq 150$	
<input type="checkbox"/>	Restrición de impacto de elementos voados a altura dos cales sexa menor que 2.000 mm disponiéndose de elemento fixos que restrinxan o acceso ata eles		

Con elementos practicables

<input type="checkbox"/>	Disposición de portas laterais en vías de circulación en corredor a $< 2,50$ m (zonas de uso xeral).	
<input type="checkbox"/>	En portas de vaivén dispárase dun ou varios paneis que permitan percibir a aproximación das persoas entre 0,70 m e 1,50 m mínimo	



Figura 1.1 Disposición de puertas laterales a vías de circulación

Con elementos fráxiles

<input type="checkbox"/>	Superficies acristaladas situadas en áreas con risco de impacto con barreira de protección	
<input checked="" type="checkbox"/>	Superficies acristaladas situadas en áreas con risco de impacto sen barreira de protección	Norma UNE EN 2600:2003
<input type="checkbox"/>	Diferenza de cota a ambos os dous lados da superficie acristaladas $0,55 \text{ m} \leq \Delta H \leq 12 \text{ m}$	
<input type="checkbox"/>	Diferenza de cota a ambos os dous lados da superficie acristaladas $\geq 12 \text{ m}$	
<input checked="" type="checkbox"/>	Resto de casos	Nivel 3
<input type="checkbox"/>	Duchas e bañeiras:	
<input type="checkbox"/>	Partes vidriadas de portas e cerramentos	

Áreas con risco de impacto

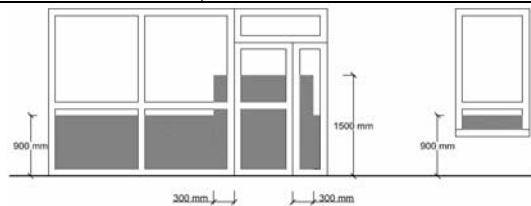


Figura 1.2 Identificación de áreas con riesgo de impacto

Impacto con elementos insuficientemente perceptibles

Grandes superficies acristaladas e portas de vidro que non dispoñan de elementos que permitan identificarlas

<input checked="" type="checkbox"/>	Sinalización	Altura inferior:	$850 \text{ mm} < h < 1100 \text{ mm}$	Cumple
<input checked="" type="checkbox"/>		Altura superior:	$1500 \text{ mm} < h < 1700 \text{ mm}$	Cumple
<input type="checkbox"/>	Montante separados a $\geq 600$ mm		2.200 mm	

#### SU 2.2 Atrapamento

		CTE	PROXECTO
<input type="checkbox"/>	Porta corrediza de accionamento manual ( d= distancia ata obxecto fixo máis próx.)	$d \geq 200$ mm	
<input type="checkbox"/>	Elementos de apertura e peche automáticos: dispositivos de protección	Porta garaxe con célula fotoeléctrica conectada a mecanismo de apertura	

### 3.3.1 Seguridade fronte o risco de caídas (SU1)

#### SU1.1 Esvaradicidade dos chans

(Clasificación do chan en función do seu grao de esvaramento UNE ENV 12633:2003)

	Clase	
	CTE	PROXECTO
<input checked="" type="checkbox"/> Zonas interiores secas con pendente <6%.	1	2
<input checked="" type="checkbox"/> Zonas interiores secas con pendente $\geq$ 6% e escaleiras.	2	2
<input checked="" type="checkbox"/> Zonas interiores húmidas (entrada ao edificio ou terrazas cubertas) con pendente <6%.	2	2/3
<input checked="" type="checkbox"/> Zonas interiores húmidas (entrada ao edificio ou terrazas cubertas) con pendente $\geq$ 6% e escaleiras.	3	-
<input type="checkbox"/> Zonas exteriores, garaxes e piscinas	3	-

#### SU1.2 Discontinuidades no pavimento

	CTE	PROXECTO
<input checked="" type="checkbox"/> O chan non presenta imperfeccións ou irregularidades que supoñan risco de caídas como consecuencia de traspés ou de tropezos.	Diferenza de nivel <6 mm	0 mm
<input type="checkbox"/> Pendente máxima para desniveis $\leq$ 50 mm.	$\leq$ 25 %	
<input type="checkbox"/> Agás para acceso dende espazo exterior.		
<input type="checkbox"/> Perforacións ou ocos en chans de zonas de circulación.	$\varnothing \leq$ 15 mm	
<input type="checkbox"/> Altura de barreiras para a delimitación de zonas de circulación.	$\geq$ 800 mm	
<input type="checkbox"/> Nº de chanzos mínimo en zonas de circulación. Agás nos casos seguintes: En zonas de uso restrinxido. Nas zonas comúns dos edificios de uso <i>Residencial Vivenda</i> . Nos accesos e nas saídas dos edificios. No acceso a un estrado ou escenario.	3	8

#### SU1.3. Desniveis

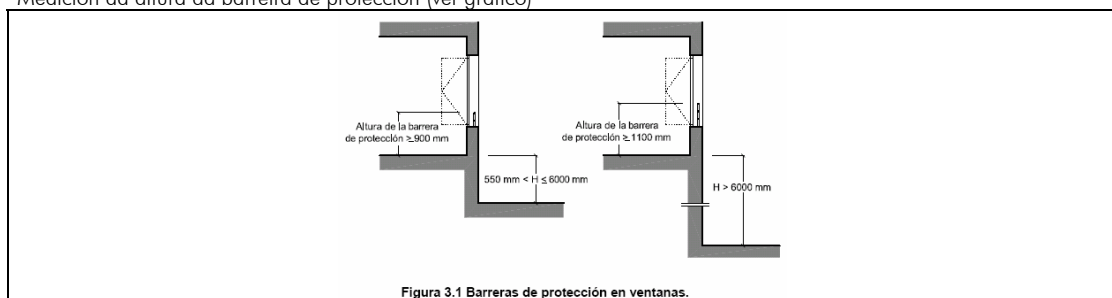
##### Protección dos desniveis

<input checked="" type="checkbox"/> Barreiras de protección nos desniveis, ocos e aberturas (tanto horizontais como verticais) balcóns, ventás, etc. con diferenza de cota (h).	Para $h \geq$ 550 mm
<input type="checkbox"/> Sinalización visual en zonas de uso público.	para $h \leq$ 550 mm Dif. táctil $\geq$ 250 mm do bordo

##### Características das barreiras de protección

	CTE	PROXECTO
<input checked="" type="checkbox"/> Altura da barreira de protección:		
<input checked="" type="checkbox"/> Diferenzas de cotas $\leq$ 6 m.	$\geq$ 900 mm	
<input type="checkbox"/> Resto dos casos	$\geq$ 1.100 mm	
<input type="checkbox"/> Ocos de escaleiras de anchura menor que 400 mm.	$\geq$ 900 mm	

Medición da altura da barreira de protección (ver gráfico)



Resistencia e rixidez fronte a forza horizontal das barreiras de protección  
(Ver táboas 3.1 e 3.2 do Documento Básico SI-AE Accións na edificación)

**Características construtivas das barreiras de protección:**

	CTE	PROXECTO
<input type="checkbox"/> Non existirán puntos de apoio na altura accesible ( $H_a$ ).	$200 \geq H \leq 70 \text{ cm}$	
<input type="checkbox"/> Limitación das aberturas ao paso dunha esfera.	$\varnothing \leq 100 \text{ mm}$	
<input type="checkbox"/> Límite entre parte inferior da varanda e liña de inclinación.	$\leq 50 \text{ mm}$	

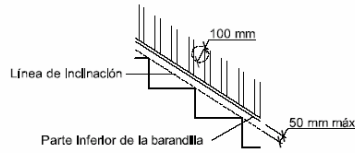


Figura 3.2 Línea de inclinación y parte inferior de la barandilla

## SU1.4. Escaleras e ramplas

### Escaleras de uso restrinxido

	CTE	PROXECTO
<input checked="" type="checkbox"/> Escalera de trazado lineal.		
Ancho do tramo.	$\geq 800 \text{ mm}$	1200
Altura da tabica.	$\leq 200 \text{ mm}$	168
Ancho da meseta.	$\geq 220 \text{ mm}$	270

<input type="checkbox"/> Escalera de trazado curvo		
Tabica	$\leq 200 \text{ mm}$	
Meseta	< 50mm no lado estreito > 440 no lado ancho	

<input type="checkbox"/> Mesetas partidas con chanzos a $45^\circ$		
<input type="checkbox"/> Chanzos sen tabica (dimensiones segundo gráfico)		

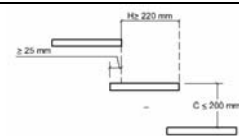


Figura 4.1 Escalones sin tabica

<input type="checkbox"/> Disporán de barandilla nos seus lados abertos		
--	--	--

### Escaleras de uso xeral

#### Chanzos

	CTE	PROXECTO
<input type="checkbox"/> Tramos rectos de escalera		
Meseta	$\geq 280 \text{ mm}$	
Tabica	$130 \geq H \leq 185 \text{ mm}$	
Garantirase $540 \text{ mm} \leq C + H \leq 700 \text{ mm}$ ( $H$ = pegada, $C$ = contrapegada)	a relación cumprase ao longo dunha mesma escalera	

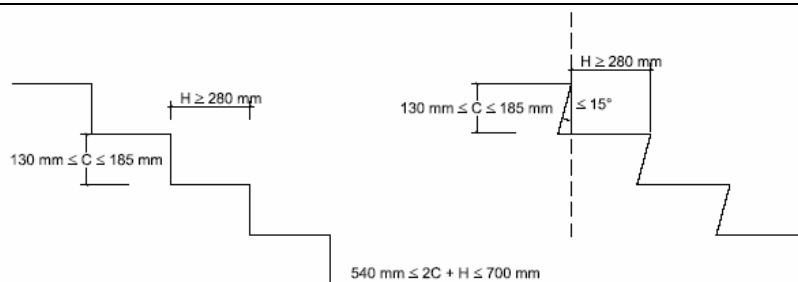


Figura 4.2 Configuración de los peldaños.

<input type="checkbox"/>	Escaleira con trazado curvo.		
<input type="checkbox"/>	Escaleiras de evacuación ascendente (zona aparcamento)		
	Chanzos (a tabica será vertical ou formará ángulo $\leq 15^\circ$ coa vertical)		
<input type="checkbox"/>	Escaleiras de evacuación descendente		
	Chanzos, admítense		Tabica vertical, $90^\circ$

#### Tramos

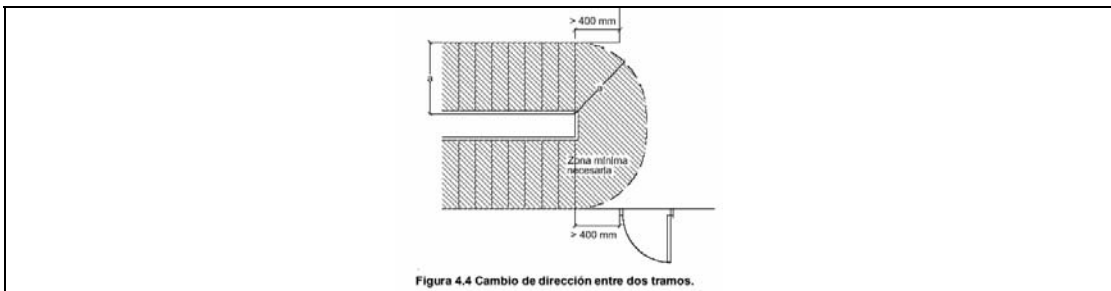
<input type="checkbox"/>	Número mínimo de chanzos por tramo	3	
<input type="checkbox"/>	Altura máxima a salvar por cada tramo	$\leq 3,20$ m	
<input type="checkbox"/>	Nunha mesma escaleira todos os chanzos terán a mesma contrapegada		
<input type="checkbox"/>	En tramos rectos todos os chanzos terán a mesma pegada		
<input type="checkbox"/>	En tramos curvos (todos os chanzos terán a mesma pegada medida ao longo de toda liña equidistante dun dos lados da escaleira),	O radio será constante	
<input type="checkbox"/>	En tramos mixtos	A pegada medida no tramo curvo $\geq$ pegada nas partes rectas	

Anchura útil do tramo (libre de obstáculos)

<input type="checkbox"/>	Comercial e pública concorrencia	1200 mm	
<input type="checkbox"/>	Outros	1000 mm	

#### Mesetas

<input type="checkbox"/>	Entre tramos dunha escaleira coa mesma dirección		
	Anchura das mesetas dispostas	$\geq$ anchura escaleira	
	Lonxitude das mesetas (medida no seu eixe).	$\geq 1.000$ mm	
<input type="checkbox"/>	Entre tramos dunha escaleira con cambios de dirección: (figura 4.4)		
	Anchura das mesetas	$\geq$ ancho escaleira	
	Lonxitude das mesetas (medida no seu eixe).	$\geq 1.000$ mm	



#### Pasamáns

Pasamáns continuo:

<input type="checkbox"/>	Nun lado da escaleira	Cando salven altura $\geq 550$ mm
<input type="checkbox"/>	En ambos os dous lados da escaleira	Cando ancho $\geq 1.200$ mm ou esteñan previstas para P.M.R.

Pasamáns intermedios.

<input type="checkbox"/>	Disporanse para ancho do tramo	$\geq 2.400$ mm
<input type="checkbox"/>	Separación de pasamáns intermedios	$\leq 2.400$ mm

<input type="checkbox"/>	Altura do pasamáns	$90^\circ 0$ mm $\leq$ H $\leq 1.100$ mm
--------------------------	--------------------	---

<input type="checkbox"/>	Configuración do pasamáns:	
	Será firme e doado de asir	
	Separación do paramento vertical	$\geq 40$ mm
	O sistema de suxeición non interferirá o paso continuo da man	

#### Ramplas

	CTE	PROXECTO
--	-----	----------

#### Pendente:

<input checked="" type="checkbox"/>	Rampla estándar	$6\% < p < 12\%$	8%
<input checked="" type="checkbox"/>	Usuario cadeira rodas (PMR)	$l < 3$ m, $p \leq 0\%$ $l < 6$ m, $p \leq 8\%$ resto, $p \leq 6\%$	$l: 5,95$ m, $p = 8\%$
<input type="checkbox"/>	Circulación de vehículos en garaxes, tamén previstas para a circulación de persoas	$p \leq 16\%$	

#### Tramos:

Lonxitude do tramo:

<input checked="" type="checkbox"/>	Rampla estándar	$l \leq 15,00$ m	5,95 m
<input checked="" type="checkbox"/>	Usuario cadeira rodas	$l \leq 9,00$ m	5,95 m

<input checked="" type="checkbox"/>	Ancho do tramo: Ancho libre de obstáculos Ancho útil mídese entre paredes ou barreiras de protección	ancho en función de DB-SI	1600 mm 1600 mm
Rampla estándar:			
<input checked="" type="checkbox"/>	Ancho mínimo Usuario cadeira de rodas	$a \geq 1,00$ m	1600 mm
<input checked="" type="checkbox"/>	Ancho mínimo	$a \geq 1200$ mm	1600 mm
<input checked="" type="checkbox"/>	Tramos rectos	$a \geq 1200$ mm	1600 mm
<input checked="" type="checkbox"/>	Anchura constante	$a \geq 1200$ mm	1600 mm
<input type="checkbox"/>	Para bordos libres, → elemento de protección lateral	$h = 100$ mm	
<b>Mesetas:</b>			
Entre tramos dunha mesma dirección:			
<input checked="" type="checkbox"/>	Ancho meseta	$a \geq$ ancho rampla	1600 mm
<input checked="" type="checkbox"/>	Lonxitude meseta	$l \geq 1500$ mm	1600 mm
Entre tramos con cambio de dirección:			
<input type="checkbox"/>	Ancho meseta (libre de obstáculos)	$a \geq$ ancho rampla	
<input type="checkbox"/>	Ancho de portas e corredores	$a \leq 1200$ mm	
<input type="checkbox"/>	Distancia de porta con respecto ao arranque dun tramo	$d \geq 400$ mm	
<input type="checkbox"/>	Distancia de porta con respecto ao arranque dun tramo (PMR)	$d \geq 1500$ mm	
<b>Pasamáns</b>			
<input type="checkbox"/>	Pasamáns continuo nun lado		
<input type="checkbox"/>	Pasamáns continuo nun lado (PMR)		
<input checked="" type="checkbox"/>	Pasamáns continuo en ambos os dous lados	$a > 1200$ mm	
<input checked="" type="checkbox"/>	Atura pasamáns	$900 \text{ mm} \leq h \leq 1100$ mm	900 mm
<input checked="" type="checkbox"/>	Altura pasamáns adicional (PMR)	$650 \text{ mm} \leq h \leq 750$ mm	650 mm
<input checked="" type="checkbox"/>	Separación do paramento	$d \geq 40$ mm	40 mm
<input checked="" type="checkbox"/>	Sist. de suxeición non interfere no paso continuo da man firme, doada de asir	CUMPLE	
<input type="checkbox"/>	<b>Escalas fixas.</b>		

## SU1.5. Limpeza dos acristalamentos exteriores

### Limpeza dos acristalamentos exteriores

Limpeza dende o interior:

<input type="checkbox"/>	Toda a superficie exterior do acristalamento atopará comprendida nun radio $r \leq 850$ mm dende algún punto do bordo da zona practicable $h \text{ max} \leq 1.300$ mm	
<input type="checkbox"/>	En acristalamentos invertidos, Dispositivo de bloqueo en posición invertida	

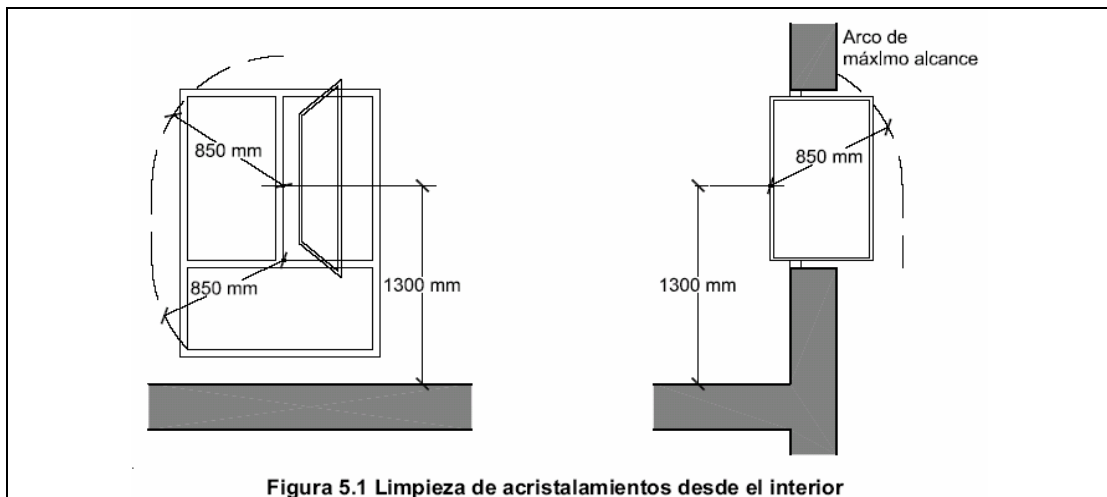


Figura 5.1 Limpeza de acristalamentos desde el interior

Limpeza dende o exterior e situados a $h > 6$ m		
<input type="checkbox"/>	Plataforma de mantemento	$a \geq 400$ mm
<input type="checkbox"/>	Barreira de protección	$h \geq 1.200$ mm
<input type="checkbox"/>	Equipamento de acceso especial	previsión de instalación de puntos fixos de ancoraxe coa resistencia axeitada





## 3.3 Seguridade de utilización: DB-SU

REAL DECRETO 314/2006, do 17 de marzo, polo que se aproba o Código Técnico da Edificación. ( BOE núm. 74, Martes 28 marzo 2006)

### Artigo 12. Esixencias básicas de seguridade de utilización (SU).

O obxectivo do requisito básico «Seguridade de Utilización consiste en reducir a límites aceptables o risco de que os usuarios dun edificio sufran danos inmediatos durante o uso previsto do mesmo, como consecuencia das características do seu proxecto, construción, uso e mantemento.

Para satisfacer este obxectivo, os edificios proxectaranse, construírán, manterán e utilizarán de forma que se cumpran as esixencias básicas que se establecen nos apartados seguintes.

O Documento Básico «DB-SU Seguridade de Utilización» especifica parámetros obxectivos e procedementos o cumprimento dos cales asegura a satisfacción das esixencias básicas e a superación dos niveis mínimos de calidade propios do requisito básico de seguridade de utilización.

**12.1 Esixencia básica SU 1: Seguridade fronte ao risco de caídas:** limitarase o risco de que os usuarios sufran caídas, para o cal os chans serán adecuados para favorecer que as persoas non esvaren, tropecen ou se dificulte a mobilidade. Así mesmo, limitarase o risco de caídas en ocos, en cambios de nivel e en escaleiras e ramplas, facilitándose a limpeza dos acristalamentos exteriores en condicións de seguridade.

**12.2 Esixencia básica SU 2: Seguridade fronte ao risco de impacto ou de atrapamiento:** limitarase o risco de que os usuarios poidan sufrir impacto ou atrapamiento con elementos fixos ou móbiles do edificio.

**12.3 Esixencia básica SU 3: Seguridade fronte ao risco de aprisionamento:** limitarase o risco de que os usuarios poidan quedar accidentalmente aprisionados en recintos.

**12.4 Esixencia básica SU 4: Seguridade fronte ao risco causado por iluminación inadecuada:** limitarase o risco de danos ás persoas como consecuencia dunha iluminación inadecuada en zonas de circulación dos edificios, tanto interiores como exteriores, mesmo en caso de emerxencia ou de fallo da iluminación normal.

**12.5 Esixencia básica SU 5: Seguridade fronte ao risco causado por situacións con alta ocupación:** limitarase o risco causado por situacións con alta ocupación facilitando a circulación das persoas e a sectorización con elementos de protección e contención en previsión do risco de esmagamento.

**12.6 Esixencia básica SU 6: Seguridade fronte ao risco de ahogamiento:** limitarase o risco de caídas que poidan derivar en ahogamiento en piscinas, depósitos, pozos e similares mediante elementos que restrinxan o acceso.

**12.7 Esixencia básica SU 7: Seguridade fronte ao risco causado por vehículos en movemento:** limitarase o risco causado por vehículos en movemento atendendo aos tipos de pavimentos e a sinalización e protección das zonas de circulación rodada e das persoas.

**12.8 Esixencia básica SU 8: Seguridade fronte ao risco causado pola acción do raio:** limitarase o risco de electrocución e de incendio causado pola acción do raio, mediante instalacións axeitadas de protección contra o raio.

## 3.2. DB-SI: Seguridade en caso de incendio

### Tipo de proxecto e ámbito de aplicación do documento básico

Tipo de proxecto	Tipo de obras previstas	Alcance das obras	Cambio de uso
Básico e de Execución	Proxecto de obra nova	-	-

### DB-SI 1: Propagación interior

#### Compartimentación en sectores de incendio

Sector (plantas)	Superficie construída (m <sup>2</sup> )		Uso previsto	Resistencia ao lume do elemento compartimentador	
	Norma	Proxecto		Norma	Proxecto
Único	2.500 <sup>1</sup>	932,80	Hospitalario(*)	--	--

(\*)Segundo o apartado III. Criterios de aplicación do DB SI do CTE, punto 3: "Aos edificios cuxos ocupantes precisen, na súa maioría, axuda para evacuar o edificio, aplicaráselles as condicións específicas do uso *Hospitalario*."

#### Ascensores

Ascensor	Número de sectores que atravesa	Resistencia ao lume da caixa (1)		Vestíbulo de independencia		Porta	
		Norma	Proxecto	Norma	Proxecto	Norma	Proxecto
--	-	--	--	--	--	--	--

(1) As condicións de resistencia ao lume da caixa do ascensor dependen de se delimitan sectores de incendio e están contidos ou non en recintos de escaleiras protexidas, tal como establece o apartado 1.4 desta Sección.

#### Locais de risco especial

Local ou zona	Parámetros		Nivel de risco	Vestíbulo de independencia		Resistencia ao lume do elemento compartimentador (e as súas portas)	
	Norma	Proxecto		Norma	Proxecto	Norma	Proxecto
Cuarto de instalacións	-	-	Baixo	Non	Non	EI-90 (EI <sub>2</sub> 45-C5)	EI-90 (EI <sub>2</sub> 45-C5)

#### Reacción ao lume de elementos construtivos, decorativos e de mobiliario

Situación do elemento	Revestimento			
	De teitos e paredes		De pisos	
	Norma	Proxecto	Norma	Proxecto
Zonas ocupables	C-s2,d0	C-s2,d0	E <sub>FL</sub>	E <sub>FL</sub>
Recintos de risco especial	B-s1,d0	B-s1,d0	B <sub>FL</sub> -s1	B <sub>FL</sub> -s1
Espazos ocultos non estancos: recintos instal., falsos teitos, chans elevados, etc.	B-s3,d0	B-s3,d0	B <sub>FL</sub> -s2 <sup>(4)</sup>	B <sub>FL</sub> -s2

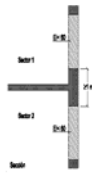
<sup>1</sup> Nun caso como o deste proxecto non é necesario compartimentar en sectores de incendio por estar o uso concentrado nunha única planta con acceso doado ao exterior.

## DB-SI 2: Propagación exterior

### Medianeiras

Clase de reacción ao lume: as medianeiras serán EI 120

### Distancia entre ocos

Fachadas					
Distancia horizontal (m)	Distancia vertical (m)			Clase de reacción ao lume dos materiais:	
Ángulo entre planos	Norma	Norma	Proxecto	Norma	Proxecto
Contémplanse ás distancias mínimas de separación que limitan o risco de propagación exterior horizontal (apartado 1.2 da sección 2 do DB-SI) no caso de fachadas a 180° e da escaleira protexida en relación con outras zonas.		A fachada debe ser polo menos EI 60 nunha franxa de 1 m de altura, como mínimo, medida sobre o plano da fachada	Non se da o caso	<p>Materiais que ocupan máis do 10% da superficie do revestimento exterior das fachadas</p> <p>Materiais das superficies interiores das cámaras ventiladas</p>	B-s3 d2

Cubertas				
Propagación pola cuberta entre dous edificios lindantes ou no mesmo edificio	Encontro cuberta-fachada que pertencen a sectores de incendio diferentes ou a edificios diferentes		Clase de reacción ao lume dos materiais	
	Norma	Proxecto	Norma	Proxecto
As medianeiras do edificio terán unha resistencia ao lume EI 60, como mínimo, nunha franxa de 0,50 m de anchura medida dende o edificio lindante, así como nunha franxa de 1,00 m de anchura situada sobre o encontro da cuberta de todo elemento compartimentador dun sector de incendio.	Altura sobre a cuberta á que deberá estar calquera zona de fachada a resistencia da cal ao lume non sexa < EI-60 será en función da distancia, en proxección horizontal, á que estea calquera zona da cuberta.	Non se da o caso	Os materiais que ocupan máis do 10% do revestimento ou rematado exterior das cubertas, incluída cara superior dos voladizos ou salientes dos cales exceda de 1 m, así como os lucernarios, claraboias e calquera outro elemento de iluminación, ventilación ou extracción de fume, pertencerán á clase de reacción ao lume B <sub>ROOF</sub> (f1).	B <sub>ROOF</sub> (f1)

## DB-SI 3: Evacuación de ocupantes

### Cálculo de ocupación, número de saídas, lonxitude de percorridos de evacuación (apartado 3.1 da sección SI3.4)

Recinto Planta Sector	Uso previsto	Superficie útil <sup>2</sup> (m <sup>2</sup> )	Densidade ocupación (m <sup>2</sup> /pers.)	Ocupación (pers.)	Número de saídas		Percorridos de evacuación (m)		Anchura saídas (m) (Aptdo. 4)	
					Norma	Proxecto	Norma	Proxecto	Norma	Prox.
Séctor e planta única	Docente	154,20	2	65	1	3	30	16,90	0,80	1,60/0,80
	Administrativo	26,36	10	4	1	2	30	8,80	0,80	0,80
	Cociña	22,77	10 <sup>3</sup>	3	1	1	30	4,60	0,80	0,80

<sup>2</sup> Como é unha escola infantil onde os pequenos ocupan alternativamente os distintos espazos, só se tivo en conta a unidade real de medida correspondente á zona da aula que, por outra parte, é o baremo empregado tanto polo concello como pola administración educativa para as súas ratios.

<sup>3</sup> Especificase este por ser o máis asimilable tendo en conta tamén o prescrito para o conxunto da planta do edificio en uso docente.

### Dimensionado dos medios de evacuación (apartado 4.1 da sección SI3.4)

Nome do elemento de evacuación	Tipo de elemento de evacuación	Datos para o cálculo	Fórmula	Anchura mínima <sup>(1)</sup> (m)	Outros criterios de dimensionado	Anchura de proxecto (m)
Portas saída patio	Porta saída de edificio	P = 88	$A' \geq P / 200$	0,80		0,80
Porta saída coziña	Porta saída de edificio	P = 3	$A' \geq P / 200$	0,80		0,80
Portas saída edificio	Porta saída de edificio	P = 88	$A \geq P / 200$	0,80		2 x 0,80

#### Portas situadas en percorridos de evacuación.

##### Identificación da porta de evacuación:

Portas de saída a patio

Número de persoas que evacúa:

A evacuación prevista é inferior a 50 persoas. (Criterios de asignación dos ocupantes establecidos no apartado 4.1 do DB-SI3).

Abre no sentido da evacuación:

Non (cara ao interior do corredor interior)

Tipo de porta de evacuación:

Saída de edificio.

Tipo de manobra:

Abatible con eixe de xiro vertical sen apertura automática. O seu sistema de pechamento non actuará mentres haxa actividade nas zonas a evacuar ou ben consistirá nun dispositivo de doada e rápida apertura dende ou lado do cal proveña a devandita evacuación, sen ter que utilizar unha chave e sen ter que actuar sobre máis dun mecanismo.

*Satisfán o anterior requisito funcional os dispositivos de apertura mediante manubrio ou interruptor conforme á norma UNE-EN 179:2003 VC1, cando se trate da evacuación de zonas ocupadas por persoas que na súa maioría estean familiarizadas coa porta considerada, así como os de barra horizontal de pulo ou de deslizamento conforme á norma UNE EN 1125:2003 VC1 no caso contrario. Ademais disporá dun sistema tal que, en caso de fallo do mecanismo de apertura ou da subministración de enerxía, abra a porta e impida que esta se peche, ou ben que, cando sexan abatibles, permita a súa apertura manual. En ausencia do devandito sistema, deben dispoñerse portas abatibles de apertura manual que consistirá nun dispositivo de doada e rápida apertura dende o lado do cal proveña a devandita evacuación, sen ter que utilizar unha chave e sen ter que actuar sobre máis dun mecanismo.*

##### Identificación da porta de evacuación:

Portas de saída de coziña

Número de persoas que evacúa:

A evacuación prevista é inferior a 50 persoas. (Criterios de asignación dos ocupantes establecidos no apartado 4.1 do DB-SI3).

Abre no sentido da evacuación:

Non (cara ao interior do vestíbulo de servizo)

Tipo de porta de evacuación:

Saída de edificio.

Tipo de manobra:

Abatible con eixe de xiro vertical sen apertura automática. O seu sistema de pechamento non actuará mentres haxa actividade nas zonas a evacuar ou ben consistirá nun dispositivo de doada e rápida apertura dende ou lado do cal proveña a devandita evacuación, sen ter que utilizar unha chave e sen ter que actuar sobre máis dun mecanismo.

*Satisfán o anterior requisito funcional os dispositivos de apertura mediante manubrio ou interruptor conforme á norma UNE-EN 179:2003 VC1, cando se trate da evacuación de zonas ocupadas por persoas que na súa maioría estean familiarizadas coa porta considerada, así como os de barra horizontal de pulo ou de deslizamento conforme á norma UNE EN 1125:2003 VC1 no caso contrario. Ademais disporá dun sistema tal que, en caso de fallo do mecanismo de apertura ou da subministración de enerxía, abra a porta e impida que esta se peche, ou ben que, cando sexan abatibles, permita a súa apertura manual. En ausencia do devandito sistema, deben dispoñerse portas abatibles de apertura manual que consistirá nun dispositivo de doada e rápida apertura dende o lado do cal proveña a devandita evacuación, sen ter que utilizar unha chave e sen ter que actuar sobre máis dun mecanismo.*

### Identificación da porta de evacuación:

Entrada principal do edificio

Número de persoas que evacúa:

A evacuación prevista é inferior a 50 persoas. (Criterios de asignación dos ocupantes establecidos non apartado 4.1 do DB-S13). Dimensionouse aplicando a ocupación total de 88 persoas

Abre no sentido da evacuación:

Si.

Tipo de porta de evacuación:

Porta de saída de edificio

Tipo de manobra:

A porta será abatible con eixe de xiro vertical sen apertura automática. O seu sistema de peche non actuará mentres haxa actividade nas zonas a evacuar ou ben consistirá nun dispositivo de doada e rápida apertura dende ou lado do cal proveña a devandita evacuación, sen ter que utilizar unha chave e sen ter que actuar sobre máis dun mecanismo.

*Satisfán o anterior requisito funcional os dispositivos de apertura mediante manubrio ou interruptor conforme á norma UNE-EN 179:2003 VC1, cando se trate da evacuación de zonas ocupadas por persoas que na súa maioría estean familiarizadas coa porta considerada, así como os de barra horizontal de pulo ou de deslizamento conforme á norma UNE EN 1125:2003 VC1 no caso contrario. Ademais disporá dun sistema tal que, en caso de fallo do mecanismo de apertura ou da subministración de enerxía, abra a porta e impida que esta se peche, ou ben que, cando sexan abatibles, permita a súa apertura manual. En ausencia do devandito sistema, deben dispoñerse portas abatibles de apertura manual que consistirá nun dispositivo de doada e rápida apertura dende o lado do cal proveña a devandita evacuación, sen ter que utilizar unha chave e sen ter que actuar sobre máis dun mecanismo.*

*a subministración de enerxía, abra a porta e impida que esta se peche, ou ben que, cando sexan abatibles, permita a súa apertura manual. En ausencia do devandito sistema, deben dispoñerse portas abatibles de apertura manual que consistirá nun dispositivo de doada e rápida apertura dende o lado do cal proveña a devandita evacuación, sen ter que utilizar unha chave e sen ter que actuar sobre máis dun mecanismo.*

### Protección das escaleiras

O único percorrido de evacuación asimilable a unha escaleira é a situada no acceso á cociña desde a entrada de loxística.

Escaleira (Uso)	Sentido de evacuación (asc./desc.)	Altura de evacuación (m)	Protección		Vestíbulo de independencia		Anchura (m)		Ventilación				
			Norma	Prox.	Norma	Prox.	Norma	Prox.	Natural (m <sup>2</sup> )		Forzada		
									Norma	Prox.	Norma	Prox.	
Escaleira baixo rasante	Evacuación ascendente	--	--	--	--	--	--	--	--	Ventilación mediante condutos independentes de entrada e saída de aire			
										Norma	Proxecto		
										--	--		
Escaleira sobre rasante	Evacuación descendente	h = 1,26	P	P <sup>4</sup>	N	N	1,20	1,20	Ventilación natural mediante ventás practicables ou ocos abertos ao exterior				
										Norma	Proxecto		
										--	--		

### Vestíbulos de independencia

Vestíbulo de independencia	Recintos que acceden a este	Resistencia ao lume do vestíbulo		Ventilación				Portas de acceso		Distancia entre portas (m)	
		Norma	Prox.	Natural (m <sup>2</sup> )		Forzada		Norma	Prox.	Norma	Prox.
				Norm	Prox.	Norm	Prox.				
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

<sup>4</sup> É protexida por estar situada entre paramentos que delimitan os locais de risco especial que a rodean, pero non sería necesario.

## DB-SI 4: Dotación de instalacións de protección contra incendios

O deseño, execución, posta en funcionamento e mantemento das devanditas instalacións, así como os seus materiais, compoñentes e equipos, deben cumprir ou establecido no "Regulamento de Instalacións de Protección contra Incendios", nas súas disposicións complementarias e en calquera outra regulamentación específica que lle sexa de aplicación.

A posta en funcionamento das instalacións require a presentación, ante ou órgano competente da Comunidade Autónoma, do certificado da empresa instaladora ao que a refire o artigo 18 do citado regulamento.

Aquelas zonas onde o uso previsto sexa diferente e subsidiario do principal do edificio ou do establecemento no que estean integradas e que, conforme á táboa 1.1 do Capítulo 1 do DB-SI1, deban constituír un sector de incendio diferente, deben dispoñer da dotación de instalacións que se indica para o uso previsto da zona.

A obra disporá dos equipos e instalacións de protección contra incendios que se indican nas táboas seguintes:

Dotacións en xeral Uso previsto: Docente Altura de evacuación ascendente: 0,0 m. Altura de evacuación descendente: 0,0 m. Superficie: 932,80 m <sup>2</sup> .		
Extintor portátil 21A-113B cada 15 m	Condicións:	A 15 m de percorrido en planta dende toda orixe de evacuación En zonas de risco especial colocaranse un no exterior do local ou próximo á porta de acceso, podendo servir simultaneamente a varias zonas. No seu interior colocaranse os necesarios de tal xeito que o percorrido real ata algún deles, incluído o situado no exterior, non supere os 15 m en zonas de risco medio ou baixo e 10 m nas de risco alto.
	Notas:	Situados no corredor interior e nos locais de risco especial
Instalación automática de extinción	Condicións:	Para cocinas industriais de máis de 50 kW
	Notas:	Dispoñerase na cociña, tendo en conta que a súa eventual consideración de local de risco especial queda anulada con esta instalación(*)

(\*)Incorporarase no interior da campana extractora un extintor automático (que se situará sempre encima de cada elemento da cociña que poida provocar pola súa xeración) un incendio que dispón dun sprinkler na súa parte inferior de 1/2" de 141 de temperatura de fusión da ampolla. O axente extintor á polvo químico seco para fogos da clase A,B e C, composto de fosfato monoamónico (30%), sulfato amónico (65%) e espátos (5%), nome Standard-30 e Norma aplicable UNE-EN-615 (1996).

### Signalización das instalacións manuais de protección contra incendios.

Os medios de protección existentes contra incendios de utilización manual (extintores, bocas de incendio, interruptores manuais de alarma e dispositivos de disparo de sistemas de extinción) sinalízanse mediante sinais definidos na norma UNE 23033-1 con este tamaño:

- 210 x 210 mm. cando a distancia de observación do sinal non exceda de 10 m.
- 420 x 420 mm. cando a distancia de observación estea comprendida entre 10 e 20 m.
- 594 x 594 mm. cando a distancia de observación estea comprendida entre 20 e 30 m.

Os sinais serán visibles mesmo en caso de fallo na subministración á iluminación normal e cando sexan fotoluminiscentes, as súas características de emisión luminosa cumprirán o establecido na norma UNE 23035 - 4:1999.

## DB-SI 5: Intervención dos bombeiros

### Aproximación aos edificios

Anchura mínima libre (m)		Altura mínima libre ou gálibo (m)		Capacidade portante do vial (kN/m <sup>2</sup> )		Tramos curvos					
						Radio interior (m)		Radio exterior (m)		Anchura libre de circulación (m)	
Norma	Proxecto	Norma	Proxecto	Norma	Proxecto	Norma	Proxecto	Norma	Proxecto	Norma	Proxecto
3,50	> 3,50	4,50	> 4,50	20	>20	5,30	--	12,50	--	7,20	--

### Entorno dos edificios<sup>5</sup>

Anchura mínima libre (m)		Altura libre (m)		Separación máxima do vehículo (m)		Distancia máxima (m)		Pendente máxima (%)		Resistencia ao punzonamento do solo	
Norma	Prox.	Norma	Prox.	Norma	Prox.	Norma	Prox.	Norma	Prox.	Norma	Prox.
5,00	> 5,00	Edificio	Edificio	<23	5	30,00	17	10	5 %	100 kN/s/20	-

### Accesibilidade por fachadas<sup>6</sup>

Altura máxima do peitoril (m)		Dimensión mínima horizontal do oco (m)		Dimensión mínima vertical do oco (m)		Distancia máxima entre ocros consecutivos (m)	
Norma	Proxecto	Norma	Proxecto	Norma	Proxecto	Norma	Proxecto
1,20	1,10	0,80	2,20	1,20	2,20	25,00	3,00

## DB-SI 6: Resistencia ao lume da estrutura

### Elementos estruturais principais:

Sector	Uso	Situación	Estabilidade ao lume dos elementos estruturais principais (Soportes, Vigas e Forxados)	
			Norma	Proxecto
Único	Docente	Planta baixa	R-60	R-60

A resistencia ao lume dos locais o zonas de risco especial é a seguinte:

Local/zona de risco especial	Nivel Risco	Tempo equivalente de exposición ao lume	
		Norma	Proxecto
Cuarto de instalacións	Baixo	R-90	R-90

### Elementos estruturais secundarios

- Cumprindo os requisitos esixidos aos elementos estruturais secundarios (punto 4 da sección SI6 do BD-SI), tales como os cargaderos ou os de entreplantas dun local, teñen a mesma resistencia ao lume que os elementos principais se o seu colapso pode ocasionar danos persoais ou compromete a estabilidade global, a evacuación ou a compartimentación en sectores de incendio do edificio. Noutros casos non precisan cumprir ningunha esixencia de resistencia ao lume.
- Ao mesmo tempo as estruturas sustentantes de elementos textíles de cuberta integrados en edificios, tales como carpas, serán R 30 agás cando, ademais de ser clase M2 conforme a UNE 23727:1990 segundo establécese non Capítulo 4 da Sección 1 de este DB, o certificado de ensaio acredite a perforación do elemento co que non precisa a esixencia de *resistencia ao lume*.

### Determinación dos efectos das accións durante ou incendio

- Deben ser consideradas as mesmas accións permanentes e variables que no cálculo en situación permanente, se é probable que actúen en caso de incendio.
- Para os efectos das accións durante a exposición ao incendio deben obterse do Documento Básico DB - SI.
- Os valores das distintas accións e coeficientes deben ser obtidos segundo se indica non Documento Básico DB - SI, apartados 3.4.2 e 3.5.2.4.
- Empreganse os métodos indicados neste Documento Básico para o cálculo da resistencia ao lume estrutural pode tomarse como efecto da acción de incendio únicamente o derivado do efecto da temperatura na resistencia do elemento estrutural.
- Como simplificación para o cálculo pódese estimar o efecto das accións de cálculo en situación de incendio a partir do efecto das accións de cálculo a temperatura normal, como:  $E_{fi,d} = \eta_{fi} E_d$  sendo:

<sup>5</sup> Non é aplicable por ser un edificio de planta baixa (< 9 m) pero en calquera caso verifícase.

<sup>6</sup> Véxase nota anterior.

$E_d$ : efecto das accións de cálculo en situación permanente (temperatura normal).

$\eta_{fi}$ : factor de redución, que se pode obter como:

$$\eta_{fi} = \frac{G_K + \psi_{1,1} Q_{K,1}}{\gamma_G G_K + \gamma_{Q,1} Q_{K,1}}$$

Onde o subíndice 1 é a acción variable dominante considerado na situación persistente.

#### Determinación da resistencia ao lume:

1. A resistencia ao lume dun elemento pode establecerse dalgunha das formas seguintes:
  - a. Comprobando ás dimensións da súa sección transversal co indicado nas distintas táboas, segundo o material, dadas nos anexos C a F, para ás distintas resistencias ao lume.
  - b. Obtendo a súa resistencia polos métodos simplificados dados nos mesmos anexos.
  - c. Mediante a realización dous ensaios que establece o Real Decreto 312/2005 do 18 de marzo.
2. Na análise do elemento pode considerarse que as coaccións nos apoios e extremos do elemento durante o tempo de exposición ao lume non varían con respecto ás que se producen a temperatura normal.
3. Calquera modo de fallo non tido en conta explicitamente na análise de esforzos ou na resposta estrutural deberá evitarse mediante detalles construtivos apropiados.
4. Se o anexo correspondente ao material específico (C a F) non indica o contrario, os valores dos coeficientes parciais de resistencia en situación de incendio deben tomarse iguais á unidade:  $\gamma_{M,fi} = 1$
5. Na utilización dalgunhas táboas de especificacións de formigón e aceiro considérase ou coeficiente de sobredimensionar

$$\mu_{fi} = \frac{E_{fi,d}}{R_{fi,d,0}}$$

Sendo  $R_{fi,d,0}$  a resistencia do elemento estrutural en situación de incendio no instante inicial  $t=0$ , a temperatura normal.



### 3.1.12 Cumprimento da instrución de formigón estrutural EHE-08

#### Estrutura

Descrición do sistema estrutural

Estructura de formigón armado formando parte do forxado de chapa colaborante de aceiro formando a capa de compresión.

#### Programa de cálculo:

Nome comercial

Cypecad Espacial 2008.1.h

Empresa

Cype Ingenieros. Avenida Eusebio Sempere nº5 . Alicante.

Descrición do programa, idealización da estrutura e simplificacións efectuadas

O programa realiza un cálculo espacial en tres dimensións por métodos matriciais de rixidez, formando as barras os elementos que definen a estrutura: piares, vigas, brochais e viguetas. Establécese a compatibilidade de deformación en todos os nós considerando seis graos de liberdade e créase a hipótese de indeformabilidade do plano de cada planta, para simular o comportamento do forxado, impedindo os desprazamentos relativos entre nós deste.  
Aos efectos de obtención de solicitudes e desprazamentos, para todos os estados de carga se realiza un cálculo estático e supónse un comportamento lineal dos materiais, polo tanto, un cálculo de primeiro orde.

Memoria de cálculo

Método de cálculo

O dimensionado de seccións realízase segundo a Teoría dos Estados Limites segundo o artigo 8 da EHE-08, utilizando o Método de Cálculo en Rotura

Redistribución de esforzos

---

Deformacións de vigas

Lím. frecha total	Lím. frecha activa	Máx. recomendada

Cuantías xeométricas

#### Estado de cargas consideradas:

As combinacións das accións consideradas aplicáronse seguindo os criterios de CTE DB SE AE.

Os valores das accións son os detallados na xustificación do CTE DB SE AE.

#### Características dos materiais:

Formigón  
tipo de cemento  
tamaño máximo de árido  
máxima relación auga/cemento  
mínimo contenido de cemento  
FCK  
tipo de aceiro  
FYK

HA-25/B/20/IIA
CEM II/AV; 42,5
40 mm
0.55
300 kg/m <sup>3</sup>
25 Mpa (N/mm <sup>2</sup> )=255 Kg/cm <sup>2</sup>
B-500S
500 N/mm <sup>2</sup> =5100 kg/cm <sup>2</sup>

#### Coefficientes de seguridade e niveis de control

O nivel de control de execución de acordo coa EHE-08 para esta obra é **normal**.

O nivel control de materiais é **estadístico** para o formigón e **normal** para o aceiro de acordo coa EHE-08.

Formigón	Coeficiente de minoración		1.50	
	Nivel de control		ESTADISTICO	
Aceiro	Coeficiente de minoración		1.15	
	Nivel de control		NORMAL	
Execución	Coeficiente de mayoración			
	Cargas Permanentes...	1.5	Cargas variables	1.6
	Nivel de control...		NORMAL	



## Durabilidade

Ambiente	Ila
Recubrimientos	Para o ambiente Ila esixirase un recubrimento mínimo de 25 mm, o que require un recubrimento nominal de 35 mm. Para garantir estes recubrimientos esixirase a disposición de separadores homologados de acordo cos criterios descritos en cando a distancias e posición na EHE-08.
Cantidad mínima de cemento	300 kg/m <sup>3</sup> .
Resistencia mínima	25 Mpa.
Relación auga cemento	a cantidade máxima de auga dedúcese da relación $a/c \leq 0,55$



### 3.1.7. Estruturas de aceiro (SE-A)

<b>Descrición</b>	Toda a estrutura sobre rasante esta construída con pilares tubulares de sección circular, e forxados de chapa colaborante con perfil de aceiro grecado recheo de formigón armado. Os pilares exentos estarán embutidos en formigón.
Material adoptado	Tipo de aceiro laminado S275
Dimensións e armado	Detállanse nos planos correspondentes.
Condições de execución	Segundo o establecido no punto 10 do DB SE-A

#### Bases de cálculo

#### CRITERIOS DE VERIFICACIÓN

A verificación dos elementos estruturais de aceiro se realizouse:

<input type="checkbox"/>	Manualmente	<input type="checkbox"/>	Toda a estrutura:											
		<input type="checkbox"/>	Parte da estrutura:											
<input checked="" type="checkbox"/>	Mediante programa informático	<input checked="" type="checkbox"/>	Toda a estrutura	<table border="1"> <tr> <td>Nome do programa:</td> <td>Cypecad</td> </tr> <tr> <td>Versión:</td> <td>2008.1.h</td> </tr> <tr> <td>Empresa:</td> <td>Cype Ingenieros</td> </tr> <tr> <td>Domicilio:</td> <td>Avenida Eusebio Sempere nº5 . Alicante.</td> </tr> </table>	Nome do programa:	Cypecad	Versión:	2008.1.h	Empresa:	Cype Ingenieros	Domicilio:	Avenida Eusebio Sempere nº5 . Alicante.		
Nome do programa:	Cypecad													
Versión:	2008.1.h													
Empresa:	Cype Ingenieros													
Domicilio:	Avenida Eusebio Sempere nº5 . Alicante.													
		<input type="checkbox"/>	Parte da estrutura:	<table border="1"> <tr> <td>Identificar os elementos da estrutura:</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Nome do programa:</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Versión:</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Empresa:</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Domicilio:</td> <td></td> </tr> </table>	Identificar os elementos da estrutura:		Nome do programa:		Versión:		Empresa:		Domicilio:	
Identificar os elementos da estrutura:														
Nome do programa:														
Versión:														
Empresa:														
Domicilio:														

Seguironse os criterios indicados no Código Técnico para realizar a verificación da estrutura en base aos seguintes estados límites:

Estado límite último	Comprópanse os estados relacionados con fallos estruturales como son a estabilidade e a resistencia.
Estado límite de servizo	Comprópanse os estados relacionados co comportamento estrutural en servizo.

#### Modelado e análise

A análise da estrutura baseouse nun modelo que proporciona unha previsión suficientemente precisa do seu comportamento. As condicións de apoio que se consideran nos cálculos corresponden coas disposicións construtivas previstas. Considéranse á súa vez os incrementos producidos nos esforzos por causa das deformacións (efectos de 2º orde) alí onde non resulten desprezables. Na análise estrutural tivéronse en conta as diferentes fases da construción, incluíndo o efecto do apeo provisional dos forxados cando así fose necesario.

<input type="checkbox"/>	Non existen xuntas de dilatación porque o tamaño do edificio non o require
<input checked="" type="checkbox"/>	A estrutura calculouse tendo en conta as solicitudes transitorias que se producirán durante o proceso construtivo
<input checked="" type="checkbox"/>	Durante o proceso construtivo non se producen solicitudes que aumenten as inicialmente previstas para a entrada en servizo do edificio

#### Estados límite últimos

A verificación da capacidade portante da estrutura de aceiro comprobouse para o estado límite último de estabilidade, onde:



$E_{d,dst} \leq E_{d,stab}$	sendo: $E_{d,dst}$ o valor de cálculo do efecto das accións desestabilizadoras $E_{d,stab}$ o valor de cálculo do efecto das accións estabilizadoras
-----------------------------	--

e para o estado límite último de resistencia, onde

$E_d \leq R_d$	sendo: $E_d$ o valor de cálculo do efecto das accións $R_d$ o valor de cálculo da resistencia correspondente
----------------	--

Ao avaliar  $E_d$  y  $R_d$ , tívéronse en conta os efectos de segunda orde de acordo cos criterios establecidos no Documento Básico.

### Estados límite de servizo

Para os diferentes estados límite de servizo verificouse que:

$E_{ser} \leq C_{lim}$	sendo: $E_{ser}$ o efecto das accións de cálculo; $C_{lim}$ valor límite para o mesmo efecto.
------------------------	---

### Xeometría

Na dimensión da xeometría dos elementos estruturais utilizouse como valor de cálculo o valor nominal de proxecto.

### Durabilidade

Consideráronse as estipulacións de apartado "3 Durabilidade" do "Documento Básico SE-A. Seguridade estrutural. Estruturas de aceiro", e que se recollen no presente proxecto no apartado de "Prego de Condicións Técnicas".

### Materiais

Ol tipo de aceiro utilizado en chapas e perfís é: **S275**

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

<sup>(1)</sup> Esixese unha enerxía mínima de 40J.  
 $f_y$  tensión de límite elástico do material  
 $f_u$  tensión de rotura

### Análise estrutural



A comprobación ante cada estado límite realízase en dúas fases: determinación dos efectos das accións (esforzos e desprazamentos da estrutura) e comparación coa correspondente limitación (resistencias e frechas e vibracións admisibles respectivamente). No contexto do "Documento Básico SE-A. Seguridade estrutural. Estruturas de aceiro" á primeira fase denomínalla/llela de análise e á segunda de dimensionado.

### Estados límite últimos

A comprobación fronte aos estados límites últimos supón a comprobación ordenada fronte á resistencia das seccións, das barras e as unións..

O valor do límite elástico utilizado será o correspondente ao material base segundo se indica no apartado 3 do "Documento Básico SE-A. Seguridade estrutural. Estruturas de aceiro". Non se considera o efecto de endurecemento derivado do conformado en frío ou de calquera outra operación..

Seguíronse os criterios indicados no apartado "6 Estados límite últimos" do "Documento Básico SE-A. Seguridade estrutural. Estruturas de aceiro" para realizar a comprobación da estrutura, baseándose nos seguintes criterios de análise::

- a) Descomposición da barra en seccións e cálculo en cada un delas dos valores de resistencia:
  - Resistencia das seccións a tracción
  - Resistencia das seccións a corte
  - Resistencia das seccións a compresión
  - Resistencia das seccións a flexión
  - Interacción de esforzos:
    - Flexión composta sen cortante
    - Flexión y cortante
    - Flexión, axil y cortante
- b) Comprobación das barras de forma individual según esté sometida a:
  - Tracción
  - Compresión: estrutura intraslacional
  - Flexión
  - Interacción de esforzos:
    - Elementos flectados e traccionados
    - Elementos comprimidos e flectados

### Estados límite de servizo

Para as diferentes situacións de dimensionado comprobouse que o comportamento da estrutura en canto a deformacións, vibracións e outros estados límite, está dentro dos límites establecidos no apartado "7.1.3. Valores límites" do "Documento Básico SE-A. Seguridade estrutural. Estruturas de aceiro".

### 3.1.3. Cimentacións (SE-C)

#### Cimentación

Descrición

A previsión das características do terreo aconsellan unha cimentación de tipo superficial, organizada do xeito seguinte:  
 - Contención perimetral do terreo mediante muretes de formigón armado. Os muros ciméntanse sobre zapatas continuas de formigón armado.  
 - O resto dos piares apóianse sobre zapatas de formigón armado arriostadas con vigas de atado.

Material adoptado

Para as zapatas e muros adoptase formigón armado segundo o especificado nos cadros de características dos cadros que figuran nos planos correspondentes.

Dimensións e armado

Detállanse nos planos correspondentes.

Condições de execución

Segundo o establecido no punto 4.5 do DB SE-C

#### Características dos materiais:

Formigón

HA-25/B/40/IIA

tipo de cemento

CEM II/AV; 42,5

tamaño máximo de árido

40 mm

máxima relación auga/cemento

<0,55

mínimo contenido de cemento

300 kg/m<sup>3</sup>

FCK

25 Mpa (N/mm<sup>2</sup>)

tipo de aceiro

B-500S

FYK

500 N/mm<sup>2</sup>=5100 kg/cm<sup>2</sup>

#### Coefficientes de seguridade e niveis de control

nivel de control de execución de acordo ao artigo 95 de EHE para esta obra é **normal**.  
 nivel control de materiais é **estadístico** para o formigón e **normal** para o aceiro de acordo aos artigos 88 e 90 da EHE respectivamente

Formigón	Coeficiente de minoración		1.50	
	Nivel de control		ESTADISTICO	
Aceiro	Coeficiente de minoración		1.15	
	Nivel de control		NORMAL	
Execución	Coeficiente de mayoración			
	Cargas Permanentes...	1.5	Cargas variables	1.6
	Nivel de control...		NORMAL	

#### Durabilidade

Ambiente

**Ila**

Recubrimentos

Para o ambiente Ila esixirase un recubrimento mínimo de 25 mm, o que require un recubrimento nominal de 35 mm.  
 Para garantir estes recubrimentos esixirase a disposición de separadores homologados de acordo cos criterios descritos en cando a distancias e posición no artículo 66.2 da vixente EHE.

#### Bases de cálculo

Método de cálculo

O comportamento da cimentación en relación á capacidade portante (resistencia e estabilidade) comprobouse fronte aos estados limite últimos asociados co colapso total ou parcial do terreo ou co fallo estrutural da cimentación.

Verificacións

Fixéronse as verificacións como establece o apartado 2.2.2  
 No comportamento das cimentacións directas comprobouse que o coeficiente de seguridade disponible con relación ás cargas que puideran provocar o agotamento da resistencia do terreo para calquer mecanismo posible de rotura, é axeitado.  
 Comprobouse tamén que as tensións transmitidas polas cimentacións dan lugar a deformacións do terreo que implican asentos, desplazamentos horizontais e xiros da estrutura que non resultan excesivos e que non poderán orixinar unha perda de funcionalidade, producir fisuracións, fendas ou outros danos.

Accións

Os valores de cálculo dos efectos das accións sobre a cimentación determináronse, para cada situación de dimensionado, a partir da combinación de accións. Polo tanto calculáronse as accións que transmite o edificio á cimentación en función dos datos detallados na xustificación do DB SE AE e as accións xeotécnicas transmitidas polo terreo.

**Estudio xeotécnico.** (ver anexo 5.1: copia Estudio Xeotécnico)

#### Sistema de contencións

Descrición

Muretes de formigón armado de espesor 20 centímetros.

<p>Material adoptado</p> <p>Dimensións e armado</p>	<p>Formigón armado.</p> <p>As dimensións e armados indícanse en planos de estrutura. Dispuxéronse armaduras que cumpren coas contías mínimas indicadas na táboa 42.3.5 da instrución de formigón estrutural (EHE) atendendo a elemento estrutural considerado.</p>
<p>Condicións de execución</p>	<p>Segundo o establecido no DB SE-C 6.4. Sobre a superficie de escavación do terreo débese de estender unha capa de formigón de regularización chamada soleira de asento que ten un espesor mínimo de 10 cm. Cando sexa necesario, a dirección facultativa decidirá executar a escavación mediante bataches ao obxecto de garantir a estabilidade dos terreos e das cimentacións de edificacións lindantes.</p>

### 3.1.2. Accións na edificación (SE-AE)

<b>Accións Permanentes (G)</b>	Peso Propio da estrutura	En vigas e piares calculase a partir da súa sección bruta multiplicados por 25 kN/m <sup>2</sup> (peso específico do formigón armado) en piares e vigas de formigón armado e por 77 kN/m <sup>2</sup> nos de aceiro laminado. Nos forxados de formigón armado por 4 kN/m <sup>2</sup> e nos de chapa colaborante por 2 kN/m <sup>2</sup> .
	Cargas Mortas	Aquí inclúense o pavimento e o revestimento no caso da cuberta.
	Peso propio de muros de cerramento	

<b>Accións Variables (Q)</b>	A sobrecarga de uso	Segundo o artigo 3.1.1 do CTE DB SE aplícase para o cálculo as sobrecargas C1.
	As accións climáticas	<p><b>VENTO:</b> Para obter o valor característico da acción do vento consideranse os seguintes valores segundo o punto 3.3.2:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- presión dinámica q<sub>b</sub>: 0,50 kN/m<sup>2</sup></li> <li>- coeficiente de exposición c<sub>e</sub>: 2.0</li> <li>- coeficiente eólico: ao introducir o edificio no programa de cálculo obtense directamente a presión resultante en cada planta e lado.</li> </ul> <p><b>NEVE:</b> Como valor característico da acción da neve, considérase 0.70 kN/m<sup>2</sup>, segundo o punto 3.5.</p>
	As accións químicas, físicas e biolóxicas	Non se consideran dadas as dimensións do edificio.
	Accións accidentais (A)	<p><b>SISMO:</b> Conforme coa na Norma NCSE-02 no seu apartado 1.2.3 non é de aplicación a este edificio xa que é unha construción de importancia normal con porticos ben arriostrados nas dúas direccións e a aceleración sísmica de cálculo é de 0,037g inferior a 0.08g.</p> <p><b>INCENDIO:</b> A resposta estrutural en situación de incendio foi avaliada no cálculo de cada elemento segundo o indicado no DB SI6.</p>

### Cargas gravitatorias por niveis

Conforme ao establecido no DB-SE-AE na táboa 3.1 e o Anexo A.1 y A.2 da EHE, as accións gravitatorias, así como as sobrecargas de uso, tabiquería e neve que se consideraron para o cálculo da estrutura deste edificio son as indicadas:

Niveis	Sobrecarga de Uso	Peso propio da estrutura	Peso propio do Sollado	Carga de Tabiquería /nieve	Carga Total
PLANTA CUBERTA	1.00 kN/m <sup>2</sup>	3.15 kN/m <sup>2</sup>	---	1.00 kN/m <sup>2</sup>	5.15 kN/m <sup>2</sup>

### Outras cargas

Verticais: Cerramentos	---
Horizontais: Barandas	---
Horizontais: Vento	Ver o listado de calculo no anexo correspondente
Cargas Térmicas	Non se consideran dadas as dimensións do edificio.



## 3.1. Seguridade Estrutural

### Prescricións aplicables conxuntamente con DB-SE

○ DB-SE constitúe a base para os Documentos Básicos seguintes e utilizarase conxuntamente con eles:

	apartado		Procede	Non procede
DB-SE	3.1.1	Seguridade estrutural:	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
DB-SE-AE	3.1.2.	Accións na edificación	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
DB-SE-C	3.1.3.	Cimentacións	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
DB-SE-A	3.1.7.	Estruturas de aceiro	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
DB-SE-F	3.1.8.	Estruturas de fábrica	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
DB-SE-M	3.1.9.	Estruturas de madeira	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

Deberán terse en conta, ademáis, as especificacións da normativa seguinte:

	apartado		Procede	Non procede
NCSE	3.1.4.	Norma de construción sismorresistente	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
EHE	3.1.5.	Instrución de formigón estrutural	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
EFHE	3.1.6	Instrución para o proxecto e a execución de forxados unidireccionais de formigón estrutural realizados con elementos prefabricados	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

### 3.1.1 Bases de cálculo (SE)

#### Estrutura

Descrición do sistema estrutural:

Cimentación a base de zapatas illadas para os piares e corridas baixo muros. Todos os elementos son de formigón armado.  
Estrutura sobre rasante definida con perfilaría de aceiro laminado, de diversas dimensións e tipoloxía en función da súa situación, formando parte dun sistema porticado con vigas do mesmo material. ○ forxados de cuberta é de chapa colaborante rechea de formigón armado.

#### Análise estrutural e dimensionado

Proceso	-DETERMINACION DE SITUACIONES DE DIMENSIONADO -ESTABLECEMENTO DAS ACCIÓNS -ANALISE ESTRUTURAL -DIMENSIONADO	
Situacións de dimensionado	PERSISTENTES	condicións normais de uso
	TRANSITORIAS	condicións aplicables durante un tempo limitado.
	EXTRAORDINARIAS	condicións excepcionais nas que se pode atopar o edificio.
Periodo de servizo	50 Anos	
Método de comprobación	Estados límites	
Verificación da estabilidade	$Ed, dst \leq Ed, stb$ Ed, dst: valor de cálculo do efecto das accións desestabilizadoras Ed, stb: valor de cálculo do efecto das accións estabilizadoras	
Verificación da resistencia da estrutura	$Ed \leq Rd$ Ed : valor de calculo do efecto das accións Rd: valor de cálculo da resistencia correspondente	

#### Combinación de accións



Segundo o establecido no apartado 4.2.2 do DB SE

### Verificación da aptitude de servizo

Considérase un comportamento adecuado en relación coas deformacións, as vibracións ou a deterioración se se cumpre que o efecto das accións non alcanza o valor límite admisible establecido para o devandito efecto.

#### Frechas

1 Cando se considere a integridade dos elementos construtivos, admítese que a estrutura horizontal da cuberta é suficientemente ríxida se, para calquera das súas pezas, ante calquera combinación de accións característica, considerando só as deformacións que se producen despois da posta en obra do elemento, a frecha relativa é menor que:

- a) 1/500 en pisos con tabiques fráxiles (como os de gran formato, rasillones, ou placas) ou pavimentos ríxidos sen xuntas
- b) 1/400 en pisos con tabiques ordinarios ou pavimentos ríxidos con xuntas
- c) 1/300 no resto dos casos.

2 Cando se considere o confort dos usuarios, admítese que a estrutura horizontal da cuberta é suficientemente ríxida se, para calquera das súas pezas, ante calquera combinación de accións característica, considerando soamente as accións de curta duración, a frecha relativa, é menor que 1/350.

3 Cando se considere a aparencia da obra, admítese que a estrutura horizontal dun piso ou cuberta é suficientemente ríxida se, para calquera das súas pezas, ante calquera combinación de accións case permanente, a frecha relativa é menor que 1/300.

#### Desprazamentos horizontais

1 Cando se considere a integridade dos elementos construtivos, admítese que a estrutura global ten suficiente rixidez lateral, se ante calquera combinación de accións característica, a caída (véxase figura 4.1) é menor de:

- a) desplome total: 1/500 da altura total do edificio;
- b) desplome local: 1/250 da altura da planta, en calquera de elas.

2 Cando se considere a aparencia da obra, admítese que a estrutura global ten suficiente rixidez lateral, se ante calquera combinación de accións case permanente, a caída relativa é menor que 1/250.

3 En xeral é suficiente que as devanditas condicións se satisfagan en dúas direccións sensiblemente ortogonais en planta..



---

### **3. Cumprimento do Código Técnico de Edificación**

## 2. Memoria construtiva

### 2.1. Acondicionamento do terreno

#### Limpezas e desmontes

Eliminación da capa de terra vexetal na zona de emprazamento do edificio e formación das plataformas correspondentes aos diferentes niveis de proxecto. Terase en conta a posibilidade de aproveitamento das terras da excavadas para o novo rasanteo do resto da parcela e da vexetal para as superficies das zonas de xogo exteriores. A superficie das mencionadas plataformas acondicionarase para estender sobre ela unha capa de formigón de limpeza previa a necesaria compactación do terreo.

#### Sanemento e impermeabilización

Colocación na fachada noreste dun tubo drenante de PVC. Impermeabilización dos muretes de cimentación baixorrasante das dúas fachadas mediante imprimación bituminosa e lámina de oxiasfalto

Dimensionamento e bases de cálculo. O dimensionado do tubo drenante terá en conta o Apéndice C do HS1. Para a elección do sistema de impermeabilización de muros terase en conta o establecido neste mesmo DB.

Características.

Lámina bituminosa de oxiasfalto, LO-40/FP (140), con armadura de fieltro de poliéster non tecido de 140 g/m<sup>2</sup>, de superficie non protexida.

Imprimación con emulsión bituminosa de natureza aniónica de baixa viscosidade e de aplicación en frío. A densidade será 0.9-1.1 g/cm<sup>3</sup>, e cunha viscosidade entre 1-5 poises.

### 2.2. Sustentación do edificio

Tipo de terreo. Existe unha capa superficial de recheo con solo de diferentes naturezas con esconbro, fragmetos de rocha e terra vexetal, un segundo nivel de areas limosas, un terceiro nivel de rocha branda con consistencia moi elevada, e un último nivel (o último analizado) a rocha pertencente á serie de Vilalba e o grao de alteración é II-III na escala ISRM.

Tensión admisible:, 2.50 kN/m<sup>2</sup>

Situación do nivel freático. 2.25-6.75 respecto á cota 0.00 m

Parámetro impermeabilidade muros. 1

Parámetro impermeabilidade soleiras. 2

Agresividade do terreo. Non agresivo

Parámetro sísmico. 0,0373

Relación dos recoñecemento efectuados. Feitos pola Empresa INVECO, tal como acredita o Estudo Xeotécnico que se achega no anexo 5.1.

Sistemas de escavación e apeos. Mediante máquina retroescavadora e apoio manual.

### 2.3. Sistema estrutural (cimentación, estrutura portante e estrutura horizontal)

#### A.1. Cimentación

##### Contención

Prevense pequenos muretes de contención, que salvan os cambios de cota existentes entre os diferentes niveis da planta única do edificio e entre o interior e o exterior cando se dan cambios de cota. Tamén se preve a formación dos muretes de formigón que forman o vaso do areeiro. Estarán encofrados polas dúas caras.

Dimensionamento e bases de cálculo. Están calculados empregando como referencia as normas EHE e os documentos básicos do CTE aplicables: SE, SE-A, SE-AE e SE-C. Non se consideran alternativas ás prescricións dos devanditos documentos. O dimensionado de seccións realízase segundo a Teoría dos Estados Límites da vixente EHE, utilizando o Método de Cálculo en Rotura do que se dan máis detalles no Anexo de Cálculo deste proxecto.

Características. Todos os muros están constituídos por formigón armado hidrófugo tipo HA-25/B/40/IIA. O espesor considerado é de 20 cm. O nivel de control é normal e os coeficientes de seguridade empregados son: para as cargas permanentes 1,50 e para as cargas variables 1,60. Os ensaios de control a efectuar e o proceso de execución descríbese no Prego de Condicións Técnicas Particulares.

### ***Cimentación superficial***

Prevénse zapatas illadas que reciben as cargas dos piares exentos situados no interior da planta da edificación, e zapatas corridas que reciben as cargas dos muretes de contención e dos piares que están sobre estes. Os piares que apoian nas zapatas ata o nivel da planta baixa son de formigón armado.

Dimensionamento e bases de cálculo. A cimentación está calculada empregando como referencia as normas EHE e os documentos básicos do CTE aplicables: SE, SE-A, SE-AE e SE-C. Non se consideran alternativas ás prescricións dos devanditos documentos. O dimensionado de seccións realízase segundo a Teoría dos Estados Límites da vixente EHE, utilizando o Método de Cálculo en Rotura do que se dan máis detalles no Anexo de Cálculo deste proxecto.

Características. O formigón empregado para todas as zapatas é do tipo HA-25/B/40/IIA. O aceiro corresponde co tipo B-500S colocado en malla. As dimensións de cada zapata figuran nos planos de cimentación. As súas características en canto a resistencia e tensións figuran tanto na EHE como no Anexo de Cálculo. Para os niveis de control e coeficientes de seguridade empregados así como os límites de deformación considerados véxase o devandito Anexo de cálculo. Os ensaios de control a efectuar e o proceso de execución descríbese no anexo de Control de Calidade e no Prego de Condicións Técnicas Particulares. O nivel de control é normal e os coeficientes de seguridade empregados son: para as cargas permanentes 1,50 e para as cargas variables 1,60. Os asentos admisibles tidos en conta no cálculo son de 1,78 cm.

### **A.2. Estrutura portante**

#### ***Estrutura de aceiro***

Os soportes sobre rasante son de perfilería de aceiro laminado, de diversas dimensións en función da súa situación, formando parte dun sistema porticado con vigas do mesmo material. Os soportes son perfis tubulares de sección circular e perfis laminares tipo HEB . As unións entre os distintos compoñentes son en todos os casos mediante soldadura. O proceso de execución e montaxe descríbese no Prego de Condicións Técnicas Particulares.

Dimensionamento e bases de cálculo. A estrutura portante está calculada empregando como referencia a instrución EHE na medida en que sexa aplicable pola influencia que téñen no modelo xeral da estrutura e os documentos básicos do CTE aplicables: SE, SE-A, SE-AE e SE-C. Non se consideran alternativas ás prescricións dos devanditos documentos. O dimensionado de seccións realízase segundo a Teoría dos Estados Límites do DB-SE-A, utilizando o Método de Cálculo en Rotura do que se dan máis detalles no Anexo de Cálculo deste proxecto. O programa realiza un cálculo espacial en tres dimensións por métodos matriciais de rixidez, formando as barras os elementos que definen a estrutura: piares, vigas, brochais e viguetas. Establécese a compatibilidade de deformación en todos os nós considerando seis graos de liberdade e créase a hipótese de indeformabilidade do plano de cada planta, para simular o comportamento do forxado, impedindo os desprazamentos relativos entre nós deste. Para os efectos de obtención de solicitudes e desprazamentos realízase en todos os estados de carga un cálculo estático e suponse un comportamento lineal dos materiais, polo tanto, un cálculo de primeiro orde.

Características. O aceiro empregado en todos os tipos de soportes corresponde cos establecidos na norma UNE EN 10025 para os perfis laminados, na norma UNE EN 10210-1:1994 para os perfis ocos e na UNE EN 10219-1:1998 para seccións ocas de aceiro estrutural conformado en frío. As súas características en canto a resistencia e tensións figuran no DN-SE-A. Para os niveis de control e coeficientes de seguridade empregados así como os límites de deformación considerados véxase a Anexo de cálculo. Os ensaios de control a efectuar e o proceso de execución descríbese no Prego de Condicións Técnicas Particulares.

– Contra-incendios: todos os soportes están protexidos para asegurar unha R-60 mediante impregnación ignífuga.

### **A.3. Estrutura horizontal**

**Estrutura de aceiro**

As vigas do forxado de cuberta son de aceiro laminado tipo IPE, baixo forxado. As unións entre as distintas pezas é mediante soldadura. O forxado é de chapa colaborante constituído por chapa perfilada grecada a modo de encofrado perdido e recheo de formigón.

Dimensionamento e bases de cálculo. A estrutura horizontal está calculada empregando como referencia a instrución EHE e os documentos básicos do CTE aplicables: SE, SE-A, SE-AE e SE-C. Non se consideran alternativas ás prescricións dos devanditos documentos. O dimensionado de seccións realízase segundo a Teoría dos Estados Limites do DB-SE-A, utilizando o Método de Cálculo en Rotura do que se dan máis detalles no Anexo de Cálculo deste proxecto. O programa realiza un cálculo espacial en tres dimensións por métodos matriciais de rixidez, formando as barras os elementos que definen a estrutura: piares, vigas, brochais e viguetas. Establécese a compatibilidade de deformación en todos os nós considerando seis graos de liberdade e créase a hipótese de indeformabilidade do plano de cada planta, para simular o comportamento do forxado, impedindo os desprazamentos relativos entre nós deste. Para os efectos de obtención de solicitudes e desprazamentos realízase en todos os estados de carga un cálculo estático e suponse un comportamento lineal dos materiais, polo tanto, un cálculo de primeiro orde.

Características. O aceiro empregado en todos os tipos de vigas, viguetas e chapa colaborante corresponde cos establecidos na norma UNE EN 10025 para os perfís laminados, na norma UNE EN 10210-1:1994 para os perfís ocos e na UNE EN 10219-1:1998 para seccións ocas de aceiro estrutural conformado en frío e para a EHE para o formigón armado empregado. As súas características en canto a resistencia e tensións figuran no DN-SE-A. Para os niveis de control e coeficientes de seguridade empregados así como os límites de deformación considerados véxase a Anexo de cálculo. Os ensaios de control a efectuar e o proceso de execución descríbese no Prego de Condicións Técnicas Particulares.

– Contra-incendios: todas as vigas e o forxado están protexidos contra o lume mediante a aplicación dunha argamasa ignífuga proxectada tipo igniplaster ou similar que asegura unha R-60.

**2.4. Sistema envolvente****B.1 Cuberta****Cubertas planas non transitables**

A zona climática considerada para o seu deseño é a D1 (DB-HE1).

A cuberta está formada de chapa autoportante de aceiro lacado perfilado en frío de nervado medio, de e: 0.6 mm (tipo Eurocover 30 de Europerfil ou similar) , sobre subestrutura de aceiro galvanizado. Sobre o forxado colócase unha lámina de polietileno de baixa densidade para garantir a impermeabilización . O illamento térmico está contituído por unha capa de espuma de poliuretano proxectado de espesor 6 cm aplicada na cara interior do forxado sobre a protección fronte ao lume.

Dimensionamento e bases de cálculo. A pendente da cuberta segue aproximadamente a pendente da rúa da fachada principal (noroeste),un 6%, polo que se require a colocación dunha lámina impermeabilizante ao non cumprir o mínimo establecido no CTE (DB-HS1) para o sistema de perfís de nervado medio (8%).

Características.

- Contra-incendios: todos os forxados soporte das cubertas descritas están protexidos contra o lume pola cara inferior mediante a aplicación dunha argamasa ignífuga proxectada tipo Igniplaster de Promat ou similar que asegure unha R-60.
- Seguridade de uso: prevese só acceso para traballos de mantemento polo que non se considera necesario dispoñer de máis medidas de protección que as individuais do persoal autorizado e de ganchos que permitan o amarre eventual dun arnés.
- Hixrotérmicas: ver dato de transmitancia en apartado 3.6.1: HE1\_Limitación da demanda enerxética.
- Ilamento en todos os casos está colocada pola cara inferior do forxado estrutural.
- Mecánicas: o perfil de aceiro ten un de ancho 1085 mm cun peso de 5.42 kg/m<sup>2</sup>. A distancia entre apoios será de 1.70 para soportar unha carga de 100 N/m<sup>2</sup>.O solape lonxitudinal realizarase a contravento e o transversal entre 15-20 cm.
- Acústicas: a masa da cuberta é de 4,50 kN/m<sup>2</sup>. O illamento acústico a ruído eaéreo R é de 58 dBA e o nivel de ruído de impacto L<sub>N</sub> é de 77 dBA.

**B.2 Vertical****Cerramento opaco**

T1. Cerramento formado por fábrica de dobre folla de ladrillo oco dobre de medio pé (exterior) e tabicón (interior). Na cámara de aire dispónense, ocupando parte da súa sección, paneis ríxidos de poliestireno extrusionado de 5 cm..Este cerramento colócase en todo o cerramento do edificio agás no almacén de xoguets e almacén de xardiñería.

T2. Cerramento formado por fábrica de dobre folla de ladrillo oco dobre 25x12x9 cm de medio pé (exterior) e tabicón (interior), asentado con argamasa de cemento e area de río, con cámara de aire intermedia; en almacén de xoguets e almacén de xardiñería.

T3. Cerramento formado por fábrica de ladrillo oco dobre 25x12x9 cm de medio pé, no cerramento correspondente á zona da pérgola.

A zona climática considerada é a **D1**(DB-HE1) cun grao de impermeabilidade 4(DB-HS1).

Dimensionamento e bases de cálculo. Tendo en conta que este tipo de cerramento non cumpre funcións resistentes e que as dimensións tanto en altura coma en lonxitude non supoñen solicitudes reseñables, os únicos criterios de dimensionamento empregados foron os derivados do seu comportamento acústico e hixrotérmico que quedan reflectidos no apartado seguinte.

Características.

- Higrotérmicas: ver dato de transmitancia en apartado 3.6.1: HE1\_Limitación da demanda enerxética
- Mecánicas: O material empregado é ladrillo de oco dobre de dimensións 25x12x9 cm e a argamasa de cemento e area de río con dosificación en volume 1:6.
- Acústicas: O illamento a ruído aéreo R é 50 dBA e masa da fachada 3,20 kN/m<sup>2</sup>.

### **Cerramiento diáfano**

- Correspóndese coa fachada lixeira acristalada que abre ao interior do solar. Distinguiremos na súa descrición entre soporte e vidro.
- sistema soporte esta constituído por perfís 8x15cm, con encaixe para o vidro e tapaxuntas exterior. Realizado en madeira maciza de Iroko protexida con lasures incoloros.
  - acristalamento e dobre de vidro de baixa emisividade, composto por dúas follas de vidro laminado 3+3 mm e cámara de 14mm.
- Dimensionamiento e bases de cálculo. O proceso de dimensionamento ven dado polos criterios derivados da estabilidade que se lle esixe ao sistema en función das cargas propias que soporta o sistema e a carga de vento actuante na zona.
- Características.
- Mecánicas: estrutura autoportante calculada para soportar as cargas verticais e accións de vento. As ancoraxes á estrutura principal do edificio serán de aceiro galvanizado, fixados ao forxado por mediación de tacos de expansión normalizados e calculados, segundo as instrucións do fabricante.
  - Seguridade de uso: Vidro de seguridade contra impacto.
  - Higrotérmicas: As xuntas son de caucho EPDM. Todos os remates e encontros de marcos, montantes e traveseiros sélanse con silicona. Ver dato de transmitancia en apartado 3.6.1: HE1\_Limitación da demanda enerxética
  - Acústicas: O illamento a ruído aéreo R son 32 dBA

### **Carpintería**

1. As portas de entrada ao edificio e as ventás integradas no cerramento a norte e oeste son de madeira maciza de Iroko protexida con lasur, con cerco con cámara de descompresión e disparador para auga de escorrentía ou condensación, con follas precerco e tapaxuntas interiores lisos de Iroko, instalación directa sobre precerco con ferraxes de colgar e de peche de aceiro inoxidable. O acristalamento de baixa emisividade de 3+3/14/3+3.
  2. As portas dos locais destinados a almacén con acceso dende o interior da parcela están formadas po unha armazón de aceiro galvanizado forrado con madeira de pino de igual características á colocada en fachada.
- Dimensionamento e bases de cálculo. O dimensionamento ven dado polas solicitudes derivadas do accionamento das follas e a súa repercusión no conxunto de folla-marco-fixacións a muro que, en calquera caso, están contempladas no propio deseño do conxunto tal como se especifica na descrición.
- Características.
- Seguridade de uso: Vidro de seguridade contra impacto.
  - Mecánicas: Dimensionadas tendo en conta as accións previstas para o uso considerado.
  - Higrotérmicas: As xuntas son de caucho EPDM. Todos os remates e encontros de marcos, montantes e traveseiros selaranse con masilla de poliuretano monocompóente. Ver dato de transmitancia en apartado 3.6.1: HE1\_Limitación da demanda enerxética
  - Acústicas: O illamento acústico R para as portas macizas é de 17dB e para as ventás será de 32

### **Trasdousados**

- Prevéese o trasdousado dos muretes de contención cun tabicón de ladrillo oco dobre. Para cortar o paso da humidade de capilaridade dispónse unha lámina bituminosa elastómera no arranque tanto dos trasdousados como das particións que apoian nos citados muretes.
- Dimensionamento e bases de cálculo. Os únicos criterios de dimensionamento empregados foron os derivados do seu comportamento acústico e higrotérmico que quedan reflectidos no apartado seguinte.
- Características.
- Mecánicas: Os ladrillos serán de dimensións 25x12x9 cm tomados con argamasa de cemento e area de río con dosificación en volume 1:6

### **B.3 Horizontal Soleira**

- Toda a soleira interior do edificio realízase con formigón armado con mallazo sobre un sistema de encofrado modular composto por cúpulas de plástico reciclado apoiadas directamente sobre unha capa de formigón pobre vertida sobre o terreo previamente acondicionado a tal fin. O espesor da capa de compresión será de 5 cm e o mallazo de diámetro 5 mm e entramado de 25x25 cm. Sobre ela se disporá un sistema de suelo radiante a base de plancha aillamente, conductos de auga quente e capa de argamasa de cemento sobre a que se recibirá o revestimento do solo.
- Dimensionamento e bases de cálculo. Os parámetros determinantes para a selección das características do sistema son a resistencia do terreo e as cargas máximas aplicables segundo o uso do edificio.
- Características.
- Higrotérmicas: ver dato de transmitancia en apartado 3.6.1: HE1\_Limitación da demanda

enerxética

– Mecánicas: Dimensionado tendo en conta as accións previstas para o uso considerado.

## 2.5. Sistema de compartimentación

### C.1 Vertical

#### Tabiques

##### Ladrillo.

T4- Medio pé de ladrillo cerámico en separación entre aulas, , entre aula e cociña, sala polivalente, cuarto de instalacións e tódalas particións en contacto co corredor-comedor

T5- Tabicón de ladrillo cerámico de oco dobre no resto de particións, agás separación entre cociña e lavandería.

#### Anteparos

Anteparos de aluminio formada por unha estrutura vista de aluminio lacado con paneis de tableiros con revestimento de melamina e suxeitos con perfilera de presión vista. O modelo escollido como referencia é o DT-80 Lisa de Dytecsa, entre cociña e lavandería.

#### Acristalamentos

Na parte superior dos tabiques das aulas, a partir do nivel do lintel das portas, dipóñense acristalamentos laminares de espesor 3+3 mm enmarcados pola parte inferior sobre un perfil de madeira e na superior nun ángulo de aceiro inoxidable oculto sobre o nivel do falso teito.

Dimensionamento e bases de cálculo. A compatibilidade de deformacións queda resolta mediante a interposición de xuntas suficientemente folgadas entre divisións e estrutura. A accións determinantes no deseño e selección das divisións previstas teñen que ver sobre todo cos requerimentos acústicos e de protección contra o lume.

##### Características.

- Contra incendios: EI-90 para T4 no cuarto de instalacións.
- Acústicas: O illamento acústico a ruído aéreo R será de 15.00 dB para T5e 32.90dB para T4
- Mecánicas: Os ladrillos serán de dimensións 25x12x9 cm recibido con argamasa de cemento e area de río 1:6 (M-40)

#### Carpintería

As portas interiores son de varios tipos en función das necesidades de compartimentación a cubrir:

1. Portas de madeira formada por estrutura de madeira de pino e tableiro DM rechapado, nas portas que dan acceso ao corredor; ou tableiro DM para pintar no resto de dependencias agás en cuarto de instalacións . As follas de paso son cegas, dispoñendo naquelas nas que se precise a visión interior do local, de un elemento fixo acristalado ao seu carón cun acristalamento dobre co vidro de laminar 3+3 mm. As ferraxes de corgar e manobra serán de aceiro inoxidable acabado lixado.
2. Portas corta-lumes: Formada por follas de 55/65 mm de espesor con galces en 3 cantos (galce grosso), de chapa de aceiro galvanizada de 1,0, reforzo plano de la mineral, con cerco angular de 2 mm de grosor e xuntas de cloropreno en 3 lados, material contra-lume integrado, equipada con xogo de puño de aceiro inoxidable con roseta e pecho encastrado, clase 3, pasador de aceiro, adaptador e billa de borxa, bisagras, bulóns de seguridade, pechaportas e acabado lacado electrostático de cor.

Dimensionamento e bases de cálculo. As únicas accións consideradas son as derivadas das necesidades de compartimentación que as portas, como elementos integrantes dun sistema, teñen. No noso caso, nomeadamente, os parámetros de protección contra o lume e os acústicos.

##### Características.

- Contra incendios: as dos locais de risco especial que posúen EI<sub>2</sub>45C5.
- Acústicas: a portas considerada desde o punto de visto acústico, que neste proxecto coinciden coa compartimentación contra o lume, acada un valor de R igual a 33 dBA.

## 2.6. Sistema de acabados

### D.1 Revestimentos exteriores

#### Paramentos

Prevéese un trasdosado de táboas de piñeiro e rastreis protexidos por tratamento preventivo e curativo con axentes insecticidas e fungicidas aplicado en autoclave. O sistema está composto por táboas de 145X 22 mm colocadas sobre rastreis de 45 x45 mm alineados cada 40 cm ancoradas sobre argamasa de cemento mediante tormillería de aceiro inox.

No cuberto de entrada colócanse placas de cemento Pórtland con aditivos e material de recheo, revestidas cunha malla de fibra de vidro protexida á álcalis sobre rastreis; tipo Aquapanel Outdoor de Knauff ou similar; para pintar.

Dimensionamento e bases de cálculo. Os únicos parámetros tidos en conta no dimensionamento e selección do produto foron a resistencia á condicións climatolóxicas.

##### Características.

- Contra o incendio: ten a a clase C-s2,d0.



**Falsos teitos**

Placas formadas por alma de xeso reforzada con fibra de vidro, e cun tratamento hidrófugo a base de aceites siliconados, tipo Pladur WA ou similar. Nos cantos do forxado de cuberta colocárase placas de cemento Pórtland con aditivos e material de recheo, revestidas cunha malla de fibra de vidro protexida á álcalis penduradas da estrutura principal; tipo Aquapanel Outdoor de Knauff ou similar. Colócanse no cuberto de acceso, cuberto do corredor e cuberto da zona de xogos (zonas exteriores).

Dimensionamento e bases de cálculo. Os únicos parámetros tidos en conta no dimensionamento e selección do produto foron a resistencia á condicións climatolóxicas e a reacción ao lume.

Características.

- Contra o incendio: teñen a clasificación A2-s1-d0.
- Mecánicas: o peso do material colocado é de 16 kg/m<sup>2</sup> e as dimensións 1200X2400 cun espesor de 12.50 mm.

**Sollados**

Pavimento de baldosa de formigón con acabado similar ao existente na beirarrúa. Está previsto no espacio cuberto exterior do acceso.

A soleira dos espazos exteriores ( corredor exterior e zona de xogos exterior) é unha soleira de formigón armado de e:10cm con acabado ruleteado, e mallazo de mallazo de diámetro 5 mm e entramado de 25x25 cm; sobre capa de enchado de 15 cm. O terreno estará acondicionado previamente. En corredor e zona de xogos cuberto.

Dimensionamento e bases de cálculo. Os únicos criterios que guiaron a elección do pavimento exterior son os derivados da seguridade de uso marcado polo DB-SU, en concreto os parámetros contidos na sección SU 1 sobre o risco de caídas xa que as cargas ás que vai estar sometido son lixeiras (non maiores a 10 kN/m<sup>2</sup>). A clase do pavimento debe ser 2 en función da súa localización.

Características.

- Mecánicas: O pavimento de formigón soporta cargas pesadas (maiores de 50 kN/m<sup>2</sup>) se a base de apoio está dimensionada para iso.
- Contra o esbaramento: O pavimento de formigón ten unha resistencia ao esbaramento  $R_d > 40$  medido co péndulo, e o pavimento de caucho pertence á clase 3; todos estes datos segundo a norma UNE-ENV 12633:2003.

**Carpintería**

Revestimento das portas con lasur microporoso, satinado, transparente coloreado en base avia para exterior con alta resistencia a intemperie, rayos U.V, fungos e azulado da madeira. Aplicarase unha man de imprimación de fondo e dúas mans de acabado.

Dimensionamento e bases de cálculo. Os únicos criterios de dimensionamento tidos en conta foron os derivados dos parámetros de reacción ao lume dos distintos materiais (que o DB-SI fixa nunha clase mínima de C-s2, d0 e a resistencia ás condicións climatolóxicas.

Características.

Contra o lume: A reacción ao lume do lasur é C-s2, d0.

**D.2 Revestimentos interiores****Estrutura**

Revestimento de forxados e vigas con argamasa ignífuga tipo Igniplaster de Promat ou similar, de acordo cos datos técnicos do fabricante no relativo a espesores a aplicar en relación ao factor de forma dos elementos expostos.

Protección dos piares expostos ao lume cun revestimento intumescente composto por unha imprimación de base, unha pintura de alto espesor e outra de acabado dos tipos C-Therm Primer/C-Therm HB/C-Therm Esmalte de Valentine ou similar.

Dimensionamento e bases de cálculo. Os únicos criterios de dimensionamento tidos en conta foron os derivados dos parámetros de resistencia ao lume (que o DB-SI fixa nunha resistencia mínima R-60)

Características.

-Mecánicas:

-Contra o lume: Tomarase como referencia as táboas indicadas por cada fabricante.

Paramentos	<p><u>Pinturas.</u> Pintura plástica lisa, satinada, antimoho do tipo Depis Antimoho de Teais ou similar, a base dunha dispersión acuosa de copolímeros vinílicos con axentes biocidas de gran efecto funxicida e alxicida. Aplicarase en dúas mans sobre base preparada con imprimación e plastecido. Vai prevista en todos os paramentos de fábrica gornecidos salvo locais húmidos.</p> <p><u>Alicatados.</u> Alicatado cerámico de 20x20 de cor e acabado brillo apegado con cemento-cola en aseos, zonas hixiénicas, vestiarios, cociña, sala de caldeiras, lavandería e cuarto do lixo.</p> <p><u>Dimensionamento e bases de cálculo.</u> Os únicos criterios de dimensionamento tidos en conta foron os derivados dos parámetros de reacción ao lume dos distintos materiais (que o DB-SI fixa nunha clase mínima de C-s2, d0) ou as condicións higrótérmicas e acústicas de determinados recintos.</p> <p><u>Características.</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Contra o lume: A reacción ao lume da pintura plástica é B-s2-d0. A reacción ao lume do alicatado é A2 s2 d0. A reacción ao lume do zocolo é B-s2-d0.</li> <li>- Higrótérmicas: a condutividade térmica do gornecido é 0,57 W/m·K., a dos alicatados 1,30 W/m·K .</li> <li>- Acústicas: o coeficiente medio de absorción acústica <math>\alpha_m</math> do gornecido é 0,01</li> <li>- Mecánicas: revestimento de Vinilo: ten un peso de 350 g/m<sup>2</sup> cun espesor de 0.55 mm, inalterabilidade categoría 7 segundo a ISO B-02</li> </ul>
Falsos teitos	<p><u>Escaiola.</u> Falso teito de escaiola pendurado da estrutura principal mediante cabos de acero e barrotillo. Está proxectado para todos os recintos. Nas aulas e cociña estará inclinado seguindo a pendente da cuberta; e no resto de dependencias estará en colocado horizontalmente a unha altura de 2.70m.</p> <p><u>Dimensionamento e bases de cálculo.</u> Os únicos criterios de dimensionamento tidos en conta foron os derivados dos parámetros de reacción ao lume dos distintos materiais (que o DB-SI fixa nunha clase mínima de C-s2, d0) ou as condicións higrótérmicas e acústicas de determinados recintos.</p> <p><u>Características.</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Contra o lume: a escaiola ten unha resistencia de B-s1, d0</li> <li>- Higrótérmicas: presenta unha condutividade térmica de 0,25 W/mK</li> </ul>
Pavimentos	<p><u>Descrición.</u> Os tipos definidos neste proxecto son os seguintes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Pavimento de de caucho sintético non rexenerado ao 100% formado por unha mezcla de base homoxénea e monocromática calandrada, vulcanizada e estabilizada, tipo Puntí de Mondo ou similar. Instálase sobre a base usando adhesivos especiais. A capa de acabado será de espesor 2mm. Está previsto en todo o edificio agás sala de calderas, cuarto de lixo e corredor do persoal.</li> <li>- Pavimento de argamasa bruñida. Executado sobre a soleira conforme coas determinacións da especificación NTE-RDC-8. Vai previsto en la sala de calderas, cuarto de lixo e corredor do persoal.</li> </ul> <p><u>Dimensionado e características.</u> Os únicos criterios de dimensionamento tidos en conta foron os derivados dos parámetros de reacción ao lume dos distintos materiais (que o DB-SI fixa nunha clase mínima de E<sub>FL</sub> para os das zonas ocupables e B<sub>FL</sub>-s1 para locais de risco especial) ou as condicións de uso de determinados recintos que impliquen a presenza de auga, como os aseos. A clase do pavimento debe ser 2 agás na cociña que terá unha clasificación de 3.</p> <p><u>Características.</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Contra o lume: A reacción ao lume do pavimento de caucho é B<sub>FL</sub>-S1 e a de argamasa bruñida é A1<sub>FL</sub>-S1, cumprindo co establecido na xustificación do CTE-DB-SI.</li> <li>- Contra o esbaramento: resistencia ao esbaramento R<sub>d</sub> &gt; 45 medido co péndulo segundo a norma UNE-ENV 12633:2003.(clase 3)</li> </ul>
Carpintería	<p><u>Descrición.</u> As portas que dan acceso ao corredor irán rechapadas de madeira natural de lroko, e o resto revestiranse cunha pintura ao esmalte sintético mediante aplicación dunha man de fondo con imprimación selladora, a base de resinas alcídicas e pigmentos seleccionados, como fixador de superficie e dúas mans de acabado con esmalte sintético a base de resinas alcídicas.</p> <p><u>Dimensionado e características.</u> Os únicos criterios de dimensionamento tidos en conta foron os derivados dos parámetros de reacción ao lume dos distintos materiais.</p> <p><u>Características.</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Contra o lume: A reacción ao lume da pintura é C-s2, d0.</li> </ul>

## 2.7. Sistemas de acondicionamento e instalacións

### Subsistema 1: Instalacións non térmicas

Protección contra o lume	<p>Datos de partida: o uso fundamental é de gardería ou educación infantil, polo que se considera docente, cos axustes que cómpre para cada área en función do seu uso. Así o edificio queda sectorizado nun único sector dada a superficie.</p> <p>Colocarase un extintor portátil 21A-113B cada 15 m e en locais de risco (cuarto instalacións) así como unha instalación de extinción na cociña.</p>
--------------------------	---

<b>Pararraios</b>	Non é obrigatoria a súa instalación polo que non leva esta instalación.
<b>Eléctricidade</b>	A instalación eléctrica interior comporase dun cadro eléctrico xeral en sala ou armario con porta RF do que sandirán por canle ou tubo preferiblemente por falso teito as liñas. Colocarase un cadro de mando en cada aula.
<b>Iluminación</b>	O sistema de iluminación proposta está formado por luminarias encastradas no falso teito (tipo downlight), diferentes tipos de regletas e apliques.
<b>Fontanaría</b>	Realizarase uns instalación de auga fría mediante tubería multicapa dende a acometida da Rede Municipal pasando polo correspondente contador ata os distintos núcleos húmidos do edificio. Non se prevé instalación de bombeo ao ter a rede suficiente presión na zona.
<b>Saneamento</b>	Para a instalación de Saneamento utilizarase canalización de polipropileno insonorizada e a devandita evacuación conectarase coa Rede Municipal de Aguas fecais e pluviais, sen aproveitamento de augas grises, pola escasa cantidade destas producidas.
<b>Evacuación de lixo</b>	Resérvase un local para cuarto de lixo, que permite ter as diferentes fraccións de residuos ata a súa evacuación ao colectores da rúa.
<b>Ventilación</b>	A ventilación interior está previsto realiza-la por medio de un sistema de ventilación mecánica centralizado. O equipo colócase no falso teito do cuberto de acceso . O sistema contará con dúas redes de conductos, unha de impulsión e unha de extracción, e incorporará recuperadores estáticos de calor co fin de optimizar o consumo enerxético do edificio. Os conductos xerais serán de aceiro galvanizado e a distribución interior farase con microconductos de PVC aloxados no falso teito.
<b>Telecomunicación</b>	Colocarase un armario no cuarto de instalacións.Realizarase unha rede de Voz-Datos para puntos de voz e datos nas aulas, recepción, sala de profesores e despacho de administración. Colocaranse tomas de tv en tódalas aulas e sala polivalentente .
<b>Fumes e gases</b>	Realizaranse as chemineas necesarias para a evacuación de fumes e gases procedentes da caldeira, cociña e secadora. As chemineas estarán rematadas con chapa de aceiro lacado .

## ***Subsistema 2: Instalacións térmicas***

<b>Climatización e auga quente sanitaria</b>	Realizarase unha instalación de climatización con produción de calor mediante caldeira de gas ciudad que se situará nun cuarto específico e 3 paneis solares de tubos de vacío, colocados na zona suroeste da cuberta. Colocarase un único intercambiador para a auga quente sanitario.
--	---

## **2.8. Equipamento**

<b>Amoblamento</b>	Felpudo de pelo de coco en zona de entrada.
<b>Amoblamento fixo</b>	Mostrador de área de entrada formado por panel contrachapado con acabado en madeira de ikoko, e estrutura de ladrillo
<b>Sanitarios</b>	<u>Aparatos sanitarios:</u> Os aparatos sanitarios proxectados e valorados son os incluídos no orzamento. <u>Equipamento en área de hixiene:</u> As encimeira con pileta-bañeiras proxectadas e valoradas son as incluídos no orzamento
<b>Proposta de equipamento cociña e lavadería</b>	Achégase unha proposta de equipamento para a cociña e lavandería no Anexo 5.14
<b>Proteccións</b>	<u>Varandas.</u> Dobre pasamáns e rodapé colocados a cada un dos lados das ramplas. Realizados en madeira maciza vernizada colocados a 90/65/10 cm do solo, de sección circular de diámetro 40 mm e ancoraxes de aceiro inoxidable.
<b>Proposta de equipamento a engadir na obra construída</b>	<u>Equipamento interior</u> Espello con barra, tronas, mobles para garda de xoguetes, amarios para roupa, hamacas ,sillón de lactancia, cunas, andadores, termómetro, moble baixo con portas e gabetas, fronte con estantería, encimeira (preparación biberóns, termo e esterilizador), colchonetas,xoguetes de motricidade, tapiz de xogos, mesas e sillas infantíles(nenos de 2 a 3 anos), espellos, rincón de cociña, xoguetes de gran



volume, lavadora, secadora, baldas, taboleiro informativo con corcho, sillas- sillóns para espera de pais, percheiros con repisa e foto,taquillas, banco corrido e perchas, mesa de despacho con silla, dous confidentes, moble auxiliar e estantería, mesa de reunión con oito sillas, mobiliario para garda de xoguetes, esquineiros, sistemas antiatrapamentos, equipamentos de portas.

Equipamento exterior

Bancos de formigón feitos in situ de 50X50.

Plantación dun castiñeiro de gran porte ( de diámetro 20 cm)

## 2.9. Urbanización

### Espazo de xogo

Preparación de areiro baixo a pérgola mediante acondicionamento do vaso de formigón e recheo con area.

### Cerramento perimetral de parcela

Muretes de formigón de e:15cm escalonados para a súa adaptación á topografía. Cerramento de postes de aceiro galvanizado e lacado ao forno e malla de simple torsión de aceiro galvanizado lacado colocado encima dos muretes; en muro de peche de parcela.

### Xardiñería

Preparación do terreo con terra vexetal e plantación de céspede.

Lugo, xaneiro de 2009,

OS ARQUITECTOS:

Arturo Silvosa Pérez.

Jorge Salvador Fernández  
(en representación de gAU)

# 1. Memoria descriptiva

## 1.1 Axentes

<b>Promotor</b>	EXCMO. CONCELLO DE LUGO Dirección postal: Praza Maior nº 1. 27001 LUGO.
<b>Proxectista</b>	<p><i>Arquitectos:</i> Arturo Silvosa Pérez Cif: 33845930 G nº colexiado: 1.697 rúa Chantada,53-55, baixo, 27.004 - Lugo Teléfono: 982 252 352</p> <p><i>Colaborador:</i> gAU, gabinete de arquitectura e urbanismo (gAU arquitectura e urbanismo SLP) Nif: B 27312586 nº sociedade profesional do COAG: 20.128 Arquitecto responsable: Jorge Salvador Fernández rúa Círculo das Artes 18, Entlo. , 27.002 - Lugo Teléfono-Fax: 982 250 811</p>
<b>Outros técnicos</b>	

## 1.2. Información previa

<b>Antecedentes e condicionantes de partida</b>	<p>A parcela, propiedade do Concello de Lugo, cumpre a condición de soar e forma parte do Sector Sur-K, obxecto dun Plan Parcial que determinou a súa forma, lindes e destino, tal como se acredita na xustificación da normativa urbanística.</p> <p>Os únicos condicionantes de partida presentes na súa redacción, aparte dos urbanísticos, foron os expostos nas Bases Técnicas e Prego de Condicións para a contratación do presente proxecto.</p> <p>O encargo implícito nesa documentación consiste na elaboración do proxecto básico e de execución dun edificio para gardaría infantil na parcela destinada para iso no Plan Parcial de Ordenación do Sector Sur K.</p>
<b>Localización</b>	Parcela 10-C mazá E do Plan Parcial de Ordenación do Sector Sur K. LUGO
<b>Ámbito físico</b>	<p>O soar está situado no fondo sur do polígono Sur-K, formando parte dunha bolsa de uso dotacional, dando fronte ao vial que prolonga, polo interior do polígono, a avenida de Pablo Iglesias. Presenta unha forma poligonal produto da reparcelación executada no proceso de xestión do polígono, alongada en sentido perpendicular á rúa da que se serve e xirando no fondo en dirección este. A caída xeral do terreo en dirección sur marca a súa orientación que se traduce, na parcela, nunha pendente en dúas direccións dada a orientación noroeste-sueste da súa área frontal (a máis importante). A superficie, acreditada polo Plan Parcial e as Bases Técnicas, é de 3.166 m<sup>2</sup>. O fronte ao vial de acceso é de 48,70 m. O fondo máximo medido dende o punto máis separado da aliñación frontal é de 86 m.</p> <p>Os lindes son:  <i>Noroeste:</i> Vial prolongación da avenida Pablo Iglesias.  <i>Nordés e norte:</i> Zona verde de uso público definida no Plan Parcial.  <i>Sueste e Sur:</i> Camiño existente que serve de límite ao ámbito do Sector Sur-K.  <i>Oeste:</i> Parcela 10-D do Sector Sur-K destinada a uso docente.</p>
<b>Normativa urbanística</b>	PXOU de Lugo. Aprobación definitiva de 27 de decembro de 1990. Ordenanza de zona 10 (edificación de dotacións comunitarias) do Plan Parcial de Ordenación do Sector Sur-K.

## 1.3. Descrición do proxecto

### Descrición xeral do edificio

*Descríbense a continuación aspectos tales como o programa de necesidades, uso característico do edificio, outros usos previstos, relación co ámbito, etc.*

- Programa de necesidades
- Solución adoptada
- Uso característico
- Outros usos
- Relación co ámbito

O programa de necesidades está recollido nas Bases *Técnicas para a contratación da redacción do proxecto dun edificio destinado a gardaría infantil municipal en San Fiz, na parcela 10-C mazá E do Plan Parcial de Ordenación do Sector Sur-K* que se adxuntan no Anexo deste proxecto. A necesidade fundamental a cubrir é a construción dun edificio destinado a gardaría infantil municipal para a atención a nenos de tres meses a tres anos que deberá contar con catro unidades e unha superficie construída total de aproximadamente 700 m<sup>2</sup>. Deberá contar cun patio exterior descuberto de orientación axeitada e patio exterior cuberto con soportal adaptado para o desenvolvemento dos xogos infantís cunha superficie mínima de 75 m<sup>2</sup> e de uso exclusivo para o centro. Dentro das necesidades propiamente funcionais descritas nas citadas Bases Técnicas demándanse tres áreas funcionais perfectamente definidas pero interdependentes: aulas, administración e servizos.

A solución adoptada componse dun volume único en forma de ele que se apoia nos lindes da parcela polo lado noroeste, deixando libre o resto para o seu axardinamento e plantación. Nunha das ás sitúase toda a zona administrativa, así como o patio cuberto. Na outra as catro aulas e a zona de comedor. Os distintos servizos dispóñense entre estas zonas en función do seu uso e utilidade.

Pola propia composición da planta dispónse dun corredor que percorre todo o perímetro interior da ele que adquire o valor de espazo multiusos dadas as súas dimensións e interconexións co resto das áreas funcionais xa descritas, empregándose mesmo como comedor e área de usos múltiples no seu tramo final. A súa prolongación, xa fora do cerramento, xera o patio cuberto xa aludido.

A parte da forma en planta, o máis significativo da proposta é o desenvolvemento volumétrico que se cingue a unha altura constante respecto á rasante natural do terreo, o cal provoca unha cornixa tamén inclinada que denota unha cuberta formada por un único plano, sensiblemente paralelo ao terreo que desauga pola fachada sueste.

O terreo mantense, substancialmente, coas súas rasantes, aparte de pequenas adaptacións ao edificio que facilitan a interacción necesaria entre ambos os dous. A previsión da plantación dunha árbore singular no centro do patio interior pretende dotar de certo interese e aproveitamento pedagóxico ao axardinamento previsto. Todo o cal redundará, ao mesmo tempo, en certa economía no gasto, necesaria para unha construción como a que se pretende, escasamente dotada.

### Cumprimento da normativa aplicable

*Este apartado xustifica o cumprimento de normativas de aplicación tales como o Código Técnico de Edificación, normas de disciplina urbanística, ordenanzas municipais, edificabilidade, funcionalidade, etc.*

#### Código Técnico de Edificación

*Establécense os requisitos básicos co fin de garantir a seguridade das persoas, o benestar da sociedade e a protección do medio, deste modo os edificios deben proxectarse, construírse, manterse e conservarse de tal forma que se satisfagan os seguintes requisitos relativos á **seguridade**, **funcionalidade** e **habitabilidade**, conforme á Lei de Ordenación da Edificación.*

##### Requisitos básicos relativos á seguridade:

1. Seguridade estrutural, de tal forma que non se produzan no edificio, ou partes deste, danos que teñan a súa orixe ou afecten á cimentación, os soportes, as vigas, os forxados, os muros de carga ou outros elementos estruturais, e que comprometan directamente a resistencia mecánica e a estabilidade do edificio.
2. Seguridade en caso de incendio, de tal forma que os ocupantes poidan desaloxar o edificio en condicións seguras, pódase limitar a extensión do incendio dentro do propio edificio e dos lindantes e permítase a actuación dos equipos de extinción e rescate.
3. Seguridade de utilización, de tal forma que o uso normal do edificio non supoña risco de accidente para as persoas.

##### Requisitos básicos relativos á funcionalidade:

1. Utilización, de tal forma que a disposición e as dimensións dos espazos e a dotación das instalacións faciliten a axeitada realización das funcións previstas no edificio.
2. Accesibilidade, de tal forma que se permita ás persoas con mobilidade e comunicación reducidas o acceso e a circulación polo edificio nos termos previstos na súa normativa específica.
3. Acceso aos servizos de telecomunicación, audiovisuais e de información de acordo co establecido na súa normativa específica.
4. Facilitación para o acceso dos servizos postais, mediante a dotación das instalacións apropiadas para a entrega dos envíos postais, segundo o disposto na súa normativa específica.

**Requisitos básicos relativos á habitabilidade:**

1. Hixiene, saúde e protección do medio, de tal forma que se alcancen condicións aceptables de salubridade e estanquidade no ambiente interior do edificio e que este non deteriore o medio no seu ámbito inmediato, garantindo unha axeitada xestión de toda clase de residuos.
2. Protección contra o ruído, de tal forma que o ruído percibido non poña en perigo a saúde das persoas e lles permita realizar satisfactoriamente as súas actividades.
3. Aforro de enerxía e illamento térmico, de tal forma que se consiga un uso racional da enerxía necesaria para a axeitada utilización do edificio.

**Normativa Urbanística:**

<b>Ordenanza</b>	Ordenanza nº 10 de edificacións para dotacións comunitarias	
<b>Definición e ámbito</b>	<b>PXOU de Lugo</b>	<b>Proxecto</b>
	Parámetro / Valor	Parámetro / Valor
a. USOS ESPECÍFICOS	Comercial, oficinas e administrativo, salas de reunión, garaxe-aparcamento, espectáculos e hoteleiro e asistencial.	G. Hoteleiro e Asistencial.
<b>Condicións de volume</b>	<b>PXOU de Lugo</b>	<b>Proxecto</b>
	Parámetro / Valor	Parámetro / Valor
<b>a. Posición</b>		
Aliñacións	As aliñacións serán as sinaladas no Plano 4 ORDENACIÓN DO SISTEMA VIARIO. Os volumes das edificacións que se prolongan achegarán estudos que permitan comprobar a súa adecuación volumétrica aos usos das edificacións. Terán unha ocupación máxima de parcela do 75%	As sinaladas no plano 4 ORDENACIÓN DO SISTEMA VIARIO.
<b>b. Edificabilidade, plantas e alturas de cornixa</b>		
Edificabilidade neta máxima	1,50 m <sup>2</sup> /m <sup>2</sup>	0,29 m <sup>2</sup> /m <sup>2</sup>
Número máximo de plantas	3	1
Altura máxima de cornixa	Por determinación das plantas edificadas (véxase apartado seguinte)	Por determinación das plantas edificadas (véxase apartado seguinte)
<b>c. Alturas libres e entreplantas</b>		
Alturas máximas	Non se fixan	4,07 m
Alturas mínimas (zonas vivideiras)	2,70 m	3,00 m
<b>d. Condicións estéticas</b>		
	Composición libre	Composición libre

<b>Lei</b>	Lei 9/2002 do 30 de Decembro, de Ordenación urbanística e protección do medio rural
Art104.Adaptación ao ambiente	O edificio da gardaría emprázase nun polígono que se está urbanizando actualmente, onde non hai normas de adaptación ao medio, As condicións estéticas son libres polo que o edificio cumprirá os parámetros do planeamento vixente dacordo coa lei. Presentará todos os seus paramentos exteriores totalmente rematados, con emprego nos mesmos de formas e materiais con pouco impacto no entorno inmediato e na paisaxe .

### Outra normativa de aplicación:

#### Estatal

EHE '99  
 NCSE '00  
 EFR  
 CTE-SE  
 DB-HR  
 TELECOMUNICACIÓN  
 REBT  
 RITE

Regulamento de instalacións térmicas nos edificios e as súas instrucións técnicas complementarias. RD1218/2002 do 22 de Novembro.  
 Decreto 462/1971, Orde 9/6/71 e Orde 28/1/72.

Outras:

#### Autonómica

Accesibilidade

Lei 8/1997 de 29 de novembro sobre Accesibilidade e Supresión de Barreiras na Comunidade Autónoma de Galicia e Decreto 35/2000 do 28 de Xaneiro.

## Descrición da xeometría do edificio

Cadros de superficies



ZONA	CÓDIGO	Sup útil (m2)
<b>Aulas</b>		
	A1a	34,80
	A1b	15,00
	A1c	6,33
		<b>56,13</b>
	A2a	32,83
	A2b	15,11
	A2c	6,33
		<b>54,27</b>
	A3a	41,61
	A3b	17,10
	A3c	6,78
		<b>65,49</b>
	A4a	42,06
	A4b	15,00
	A4c	6,83
		<b>63,89</b>
<b>Total Zona aulas</b>		<b>239,78</b>
<b>Administración</b>		
	Ad1	15,01
	Ad2	11,10
		<b>26,11</b>
<b>Total Zona Administración</b>		<b>26,11</b>
<b>Cociña e Auxiliares</b>		
	C1a	25,10
	C1b	5,01
		<b>30,11</b>
	An1	2,57
	An2	6,46
	An3	4,01
	An4	10,01
	An5	5,17
		<b>28,22</b>
<b>Total Zona Cociña e Anexos</b>		<b>58,33</b>
<b>Xerais</b>		
	Xc1	40,01
	Xc2	62,83
	Xc3	144,43
	Xc4	7,28
	Xc5	15,19
	Xc6	10,12
	Xc7	8,68
	Xc8	4,08
	Xc9	4,08
	Xa1	3,64
	Xa2	3,64
	Xa3	7,15
	Xa4	8,60
<b>Total Zona Xerais</b>		<b>319,73</b>
<b>Cubertos</b>		
	Cc1	31,39
	Cc2	76,36
	Cc3	80,16
	Cc4	19,75
<b>Total Zona Cubertos</b>		<b>207,66</b>
<b>TOTAL SUPERFICIE ÚTIL</b>		<b>851,61</b>
<b>TOTAL SUPERFICIE CONSTRÚIDA</b>		<b>932,80</b>

## Parámetros das previsións técnicas a considerar no proxecto

### A. Sistema estrutural

#### A.1 Cimentación

Os parámetros determinantes serán, respecto da capacidade portante do terreo, o equilibrio da cimentación e a resistencia local e global do terreo e, en relación coas condicións de servizo, o control das deformacións, as vibracións e a deterioración doutras unidades construtivas, segundo as determinacións establecidas pola EHE e a DB-AE. Tensión admisible considerada en cálculo (segundo o Estudio Xeotécnico 2,50 Kg/cm<sup>2</sup>).

#### A.2 Estrutura portante

Teranse en conta aspectos tales como: a resistencia mecánica e a estabilidade, a seguridade, a durabilidade, a economía, a facilidade construtiva, a modulación e o mercado. As bases de cálculo adoptadas e o cumprimento das esixencias básicas de seguridade axústanse aos documentos básicos do CTE: DB-SE, DB-SI, así como na EHE.

#### A.3 Estrutura horizontal

Parámetros: Igual que no caso anterior se terá en conta a resistencia mecánica e estabilidade, a seguridade, a durabilidade, a economía, a facilidade construtiva, a modulación e o mercado.

### B. Sistema envolvente

#### B.1 Cuberta

##### Cubertas planas

*Seguridade estrutural:* Os distintos elementos consideraranse á marxe das sobrecargas de uso, accións climáticas, etc, segundo o establecido no CTE-SE e NCS-94.

*Salubridade:* DB-HS 1 Protección contra a humidade e DB-HS 5 Evacuación de augas.

*Seguridade en caso de incendio:* DB-SI-2 Propagación exterior e DB-SI-5 Intervención de bombeiros.

*Seguridade de utilización:* DB-o seu-1 Seguridade fronte a risco de caídas.

*Illamento acústico:* CA-88

*Limitación de demanda enerxética:* DB-HE-1 (zona climática C1)

*Deseño e outros:*

#### B.2 Vertical

##### En contacto co ambiente exterior

##### Cerramento opaco

*Seguridade estrutural:* Os distintos elementos consideránsense á marxe das sobrecargas de uso, accións climáticas, etc, segundo o establecido en CTE-SE-AE.

*Salubridade:* DB-HS 1 Protección contra a humidade, CTE-HS evacuación de augas e NTE *Seguridade en caso de incendio:* DB-SI-2 Propagación exterior e DB-SI-5 Intervención dos bombeiros.

*Seguridade de utilización:* DB-o SU no referente aos ocós, elementos de protección, DB-SEU-1 Seguridade fronte ao risco de caídas e DB-SU-2 Seguridade fronte ao risco de impacto e atrapamento.

*Illamento acústico:* NBE-CA-88

*Limitación de demanda enerxética:* DB-HE-1 (zona climática C1)

*Deseño e outros:*

##### Cerramento de ocós

*Seguridade estrutural:* Os distintos elementos consideránsense á marxe das sobrecargas de uso, accións climáticas, etc, segundo o establecido en CTE-SE-AE.

*Salubridade:* DB-HS 1 Protección contra a humidade, CTE-HS evacuación de augas e NTE.

*Seguridade en caso de incendio:* DB-SI-2 Propagación exterior e DB-SI-5 Intervención dos bombeiros.

*Seguridade de utilización:* DB-o SU no referente aos ocós, elementos de protección, DB-SEU-1 Seguridade fronte ao risco de caídas e DB-SU-2 Seguridade fronte ao risco de impacto e atrapamento.

*Illamento acústico:* NBE-CA-88

*Limitación de demanda enerxética:* DB-HE-1 (zona climática C1)

*Deseño e outros:*

##### En contacto co terreo

##### Muros

*Seguridade estrutural:* DB-SE, EHE

*Salubridade:* DB-HS 1, NTE-CCM

*Protección contra a humidade:* NTE-CCM

*Seguridade en caso de incendio:* DB-SI 2

*Seguridade de utilización:* NTE-CCM

*Deseño e outros:*

#### B.3 Horizontal

## En contacto co ambiente exterior e locais non habitables

<b>Forxados</b>	<p><i>Seguridade estrutural:</i> Os distintos elementos consideraranse á marxe das sobrecargas de uso, accións climáticas, etc, segundo o establecido no CTE-SE.</p> <p><i>Seguridade en caso de incendio:</i> CTE-SI 1 (en caso de delimitar sectores de incendio).</p> <p><i>Seguridade de utilización:</i></p> <p><i>Illamento acústico:</i> NBE-CA 88</p> <p><i>Limitación de demanda enerxética:</i> DB-HE</p>
-----------------	---

## En contacto co terreo

<b>Soleiras</b>	<p><i>Seguridade estrutural:</i> DB-SE, EHE</p> <p><i>Salubridade:</i> DB-HS 1, NTE-CCM</p> <p><i>Protección contra a humidade:</i> NTE-CCM</p> <p><i>Seguridade en caso de incendio:</i> DB-SI 2</p> <p><i>Seguridade de utilización:</i> NTE-CCM</p> <p><i>Deseño e outros:</i></p>
-----------------	---

## C. Sistema de compartimentación

### C.1 Vertical

#### En contacto con espazos habitables

<b>Particións opacas</b>	<p><i>Seguridade de incendio:</i> DB-SI-1 (propagación interior)</p> <p><i>Seguridade de utilización:</i> DB-SU-2 (impacto e atrapamento), DB-SU-3 (aprisionamento)</p> <p><i>Illamento acústico:</i> NBE-CA 88</p> <p><i>Limitación demanda enerxética:</i> DB-HE-1</p>
--------------------------	--

<b>Carpintería</b>	<p><i>Seguridade de incendio:</i> DB-SI-1 (propagación interior)</p> <p><i>Seguridade de utilización:</i> DB-SU-2 (impacto e atrapamento), DB-SU-3 (aprisionamento)</p> <p><i>Illamento acústico:</i> NBE-CA 88</p> <p><i>Limitación demanda enerxética:</i> DB-HE-1</p>
--------------------	--

#### ... en contacto con espazos non habitables

<b>Particións opacas</b>	<p><i>Seguridade de incendio:</i> DB-SI-1 (propagación interior)</p> <p><i>Seguridade de utilización:</i> DB-SU-2 (impacto e atrapamento), DB-SU-3 (aprisionamento)</p> <p><i>Illamento acústico:</i> NBE-CA 88</p> <p><i>Limitación demanda enerxética:</i></p>
--------------------------	--

<b>Carpintería</b>	<p><i>Seguridade de incendio:</i> DB-SI-1 (propagación interior)</p> <p><i>Seguridade de utilización:</i> DB-SU-2 (impacto e atrapamento), DB-SEU-3 (aprisionamento)</p> <p><i>Illamento acústico:</i> NBE-CA 88</p> <p><i>Limitación demanda enerxética:</i></p>
--------------------	---

### C.2 Horizontal

#### En contacto con espazos habitables

<b>Forxados</b>	<p><i>Seguridade de incendio:</i> DB-SI-1 (propagación interior)</p> <p><i>Illamento acústico:</i> NBE-CA 88</p> <p><i>Limitación demanda enerxética:</i> DB-HE-1</p>
-----------------	---

#### ... en contacto con espazos non habitables

<b>Forxados</b>	<p><i>Seguridade de incendio:</i> DB-SI-1 (propagación interior)</p> <p><i>Illamento acústico:</i> NBE-CA 88</p>
-----------------	--

## D. Sistema de acabados

### D.1 Revestimentos exteriores

<b>Paramentos</b>	<i>Confort e durabilidade:</i> SI-2 (propagación exterior), NBE-CT-79, NBE-CA-88, NTE
-------------------	---

<b>Teitos</b>	<i>Durabilidade:</i> SI-2 (propagación exterior), NBE-CT-79, NBE-CA-88, NTE-RT
---------------	--

<b>Solados</b>	<i>Durabilidade:</i> DB-SU-1 (risco de caídas), NTE-RS
----------------	--

<b>Carpintería</b>	<p><i>Estanqueidade:</i> NTE-FCL, UNE 85 212-83, UNE 85 220-86</p> <p><i>Resistencia ao vento:</i> UNE 85 220-86, UNE 85 220-86, UNE 85 213, NTE-FCL.</p> <p><i>Seguridade de utilización:</i> NTE-FCL</p> <p><i>Impermeabilidade:</i> NTE-FCL, UNE 85 220-86, UNE 85 208-81, UNE 85 214-80</p> <p><i>Confort higrotérmico:</i> NTE-FCL, ASTM C 236-66</p> <p><i>Confort acústico:</i> DB-HR</p>
--------------------	--

## D.2 Revestimentos interiores

<b>Paramentos</b>	Confort, Durabilidade, SI-1, NBE-CT-79, NBE-CA-88, NTE
<b>Teitos</b>	Confort, Durabilidade: SI-1, NBE-CT-79, NBE-CA-88, NTE
<b>Solados</b>	Durabilidade: DB-SE-1, DB-SU-1 ( risco de caídas), NBE-CA-88, NTE
<b>Carpintería</b>	Durabilidade: DB-SE, NTE-PPM, NTE-PPA, NTE-PPV

## E. Sistema de acondicionamento ambiental

<b>Protección fronte á humidade</b>	En todos os sistemas construtivos se observarán os diferentes detalles especificados no CTE-HS1.
<b>Recollida e evacuación de residuos</b>	A produción de residuos pódese asimilar practicamente aos considerados residuos domiciliarios dado o uso ao que se destina a edificación. En calquera caso hai que ter en conta o prescrito pola Ordenanza municipal de protección ambiental, aínda que non se prescriba a necesidade de dispoñer un cuarto de lixos.
<b>Calidade do aire interior</b>	Tomando como referencia as estatísticas citadas nos Manuais críticos de deseño do aloxamento español de Fernando Ramón teremos como marxes de confort térmico 19° C-23° C o que expresado en temperatura normal para unha humidade relativa de 40% como máximo: 21,5°C-27°C. Para valorar o confort visual e tomando como referencia as curvas de Kruithof para un nivel lumínico media de 500 lx a temperatura de cor da luz debe estar entre 3.000 e 6.000° K

## F. Sistema de servizos

<b>Abastecemento de auga</b>	Normas Básicas para as instalacións interiores de subministración de auga do Ministerio de Industria. Condicións da rede de subministración do Servizo Municipal de Augas. Regulamento de abastecemento de augas potables. NTE-IFA, NTE-IFC e NTE-IFF
<b>Evacuación de auga</b>	Condicións da rede de saneamento municipal. Normativa estatal de refugallos e residuos sólidos urbanos, ordenanza municipal de medioambiente, prescricións técnicas de canalizacións de saneamento, NTE-ISA, NTE-ISS, NTE-ISB, NTE-ISD, NTE-ISH, NTE-ISV
<b>Climatización e calefacción</b>	RITE. Condicións particulares das compañías subministradoras de combustibles.
<b>Subministración eléctrica</b>	Condicións particulares da compañía subministradora eléctrica BEGASA. Regulamento electrotécnico de baixa tensión.
<b>Telecomunicacións</b>	Condicións particulares da Compañía subministradora dúas servizos
<b>Recollida de lixos</b>	Servizo municipal

## Prestacións do edificio

Indicaranse os requisitos básicos acordados entre promotor e o proxectista que superen os umbral establecidos no CTE.

### Seguridade

DB-SE:	<b>Seguridade estrutural:</b> O proxecto de execución terá en conta o establecido nos documentos básicos DB-SE de Bases de Cálculo, DB-SE-AE de Accións na Edificación, DB-SE-C de cimentacións, DB-SE-A de Aceiro, DB-SE-F de Fábrica, así como nas normas EHE de Formigón Estructural e NCSE de construción sismorresistente; para asegurar que o edificio ten un comportamento estrutural adecuado fronte ás accións e influencias previsibles ás que poida estar sometido durante a súa construción e uso previsto, de tal forma que non se produzan no edificio, ou partes deste, danos que teñan a súa orixe ou afecten á cimentación, os soportes, as vigas, os forxados, os muros de carga ou outros elementos estruturais, e que comprometan directamente a resistencia mecánica e a estabilidade do edificio.
DB-SI:	<b>Seguridade en caso de incendio:</b> O proxecto de execución axustarase ao establecido en DB-SI para reducir a límites aceptables o risco de que os usuarios do edificio sufran danos derivados dun incendio de orixe accidental, de tal forma que os ocupantes poidan desaloxar o edificio en condicións seguras, se poida limitar a extensión do incendio dentro do propio edificio e dos lindantes e se permita a actuación dos equipos de extinción e rescate.

DB-SU: **Seguridade de utilización:** O proxecto de execución axustarase ao establecido en DB-o SU no referente á configuración dos espazos, os elementos fixos e móbiles que se instalen no edificio, de tal forma que o uso normal do edificio non supoña risco de accidente para as persoas.

**Habitabilidade**

DB-HS  
D.267/2007  
**Salubridade:** Tívese en conta o establecido no DB-HS con respecto á hixiene, saúde e protección do medioambiente. Deste modo o proxecto desenvolverá unhas condicións aceptables de salubridade e estanquidade no ambiente interior do edificio e que este non deteriore o medio no seu ámbito inmediato, garantindo unha axeitada xestión de toda clase de residuos. O conxunto da edificación proxeitada disporá deos medios que impidan a presenza de agua ou humidade inadecuada procedente de precipitacións atmosféricas, do terreno ou de condensacións, de medios para impedir a súa penetración ou, no seu caso, permitan a súa evacuación sen produción de danos, de espazos e medios para extraer os residuos ordinarios xenerados neles de forma acorde co sistema público de recollida, de medios para que os seus recintos se poidan ventilar adecuadamente, eliminando os contaminantes que se produzan de forma habitual durante o seu uso normal, de forma que se aporte un caudal suficiente de aire exterior e garantírase a extracción e expulsión do aire viciado polos contaminantes, de medios adecuados para subministrar ao equipamento hixiénico previsto de agua apta para o consumo de forma sostible, aportando caudais suficientes para o seu funcionamento, sen alteración das propiedades de aptitude para o consumo e impedindo os posibles retornos que poidan contaminar a rede, incorporando medios que permitan o aforro e o control da agua e de medios adecuados para extraer as augas residuais xeneradas de forma independente coas precipitacións atmosféricas.

NBE-CA 88  
**Protección fronte ao ruído:** O proxecto de execución terá en conta o establecido na NBE-CA 88 e na Lei 7/97, no Decreto 150/99 e no Regulamento aprobado por Decreto 302/2002 de contaminación acústica en Galicia, de tal forma que o ruído percibido ou emitido non poña en perigo a saúde das persoas e lles permita realizar satisfactoriamente as súas actividades. Todos os elementos construtivos contarán co illamento acústico requirido para os usos previstos nas dependencias que delimitan.

DB-HEI  
**Aforro de enerxía e illamento térmico:** Terase en conta o establecido en DB-HE, de tal forma que se consiga un uso racional da enerxía necesaria para a axeitada utilización do edificio.  
Cumpre con UNE EN ISO 13 370: 1999 "Prestacións térmicas de edificios. Transmisión de calor polo terreo. Métodos de cálculo".  
O edificio proxeitado dispón dunha envolvente adecuada á limitación da demanda enerxética necesaria para alcanzar o benestar térmico en función do clima, do uso previsto e do réxime de verán e de inverno. As características de illamento e inercia, permeabilidade ao aire e exposición á radiación solar, permiten a redución do risco de aparición de humidades de condensación, superficiais e intersticiais que poidan prexudicar as características da envolvente.  
Terase en conta especialmente o tratamento das pontes térmicas para limitar as perdas ou ganancias de calor e evitar problemas higratérmicos nestes.  
A edificación proxeitada disporá dunhas instalacións de iluminación axeitadas ás necesidades dos seus usuarios e á vez eficaces enerxéticamente grazas a un sistema de control que permita axustar o arranque á ocupación real da zona, así como dun sistema de regulación que optimice o aproveitamento da luz natural naquelas zonas que reúnan condicións.  
A demanda de auga quente sanitaria cubrirase en parte mediante a incorporación dun sistema de captación, almacenamento e utilización de enerxía solar de baixa temperatura, adecuada á radiación solar global da súa localización e a demanda de auga quente do edificio.

**Funcionalidade**

DB-SU  
**Utilización:** No proxecto tívese en conta o establecido no DB-o SU, de tal forma que a disposición e as dimensións dos espazos e a dotación das instalacións facilitan a axeitada realización das funcións previstas enel edificio.  
**Accesibilidade:** O proxecto axústase ao establecido no DB-SU, na Lei 8/97 e no Decreto 35/2000 de Accesibilidade e supresión de barreiras arquitectónicas en Galicia e na Ordenanza Municipal de Supresión de Barreiras, de tal forma que se permita ás persoas con mobilidade e comunicación reducidas o acceso e a circulación polo edificio.  
**Acceso aos servizos:** O edificio proxeitouse de tal maneira que se garanten o acceso aos servizos de telecomunicacións, axustándose o proxecto ao establecido no Real Decreto-Lei 1/98 de Telecomunicacións en instalacións comúns.

**Limitacións**

Uso do edificio  
O edificio só se poderá destinar aos usos previstos no proxecto. A dedicación do edificio ou dalgunha parte do mesmo a outro uso distinto do proxeitado requirirá dun proxecto de reforma e cambio de uso que será obxecto de nova licenza. Este cambio de uso será posible sempre e cando o novo destino non altere as condicións do resto do edificio nin sobrecargue as súas prestacións iniciais en canto á

<p>Uso das dependencias</p>	<p>estrutura, instalacións, etc.</p> <p>○ uso previsto que caracteriza as actividades que se han de desenvolver no edificio e o tipo de usuario son as descritas a continuación:</p> <p><u>Recintos habitables</u>: recintos interiores destinados ao uso de persoas a densidade de ocupación e tempo de estancia das cales van esixir unhas condicións acústicas, térmicas e de salubridade axeitadas. Considéranse recintos habitables os seguintes: Cuartos, zonas de estar (dormitorios, comedores, bibliotecas, cuartos de estar, etc.), e as zonas comúns de circulación no interior do edificio.</p> <p><u>Recintos non habitables</u>: recintos interiores non destinados ao uso permanente de persoas ou nas que a súa ocupación, por ser ocasional ou excepcional e por ser baixo o tempo de estancia, só xustifican unhas condicións de salubridade axeitadas. Nesta categoría inclúense explicitamente como non habitables os garaxes, trasteros e almacéns, cámaras técnicas e faiados non acondicionados, e as súas zonas comúns.</p> <p><u>Recintos sen uso específico</u>: recintos interiores que por algunha circunstancia non quedan definidos no proxecto pola actividade que se vai desenvolver nel.</p>
<p>Uso das instalacións</p>	<p>Calquera modificación ou nova instalación que se produza no futuro do edificio non poderá sobrecargar nin diminuír as prestacións iniciais proxectadas.</p>

Lugo, xaneiro de 2009,

OS ARQUITECTOS:

Arturo Silvosa Pérez.

Jorge Salvador Fernández  
(en representación de gAU)

