PROYECTO

DE CONSTRUCCIÓN DE 2 PISTAS DE PÁDEL Y GIMNASIO EN ALLO (NAVARRA)

estudio ros
estella-tafalla

telf: 948550073-669216151
ingenieria@estudioros.es

4ª EDICIÓN PREMIOS 3 DIAMANTES

PREMIO
TRES DIAMANTES 2018
A LA EFICIENCIA ENERGÉTICA

ROS ZUASTI CARLOS - 33426838H

Firmado digitalmente por ROS ZUASTI CARLOS - 33426838H
Nombre de reconocimiento (DN): c=ES, serialNumber=IDCES-33426838H, givenName=CARLOS, sn=ROS ZUASTI, cn=ROS ZUASTI CARLOS - 33426838H
Fecha: 2022.02.22 15:19:18 +01'00'

ÍNDICE

MEMORIA

CÁLCULOS

- **Certificado eficiencia energética**
- **Verificación HE-0, HE-1**
- **Justificación HE-4**
- **Cálculos eléctricos**
- **Cálculos alumbrado**
- **Cálculos climatización**
- **Cálculos ventilación**
- **Cálculos fontanería**

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

PLAN DE CONTROL DE CALIDAD

PLIEGO DE CONDICIONES

PLANOS

- **01 – SITUACIÓN.**
- **02 – PLANTA TOPOGRAFÍA.**
- **03 – EMPLAZAMIENTO.**
- **04 – PLANTA GENERAL.**
- **05 – ALZADOS SUR Y OESTE.**
- **06 – ALZADOS NORTE Y ESTE.**
- **07 – ALZADOS EDIFICIO GIMNASIO.**
- **08 – PLANTA GENERAL ACOTADA.**
- **09 – PLANTA GIMNASIO ACOTADA.**
- **10 – SECCIÓN.**
- **11 – PLANTA CUBIERTA.**
- **12 – PLANTA CIMENTACIÓN.**
- **13 – ESTRUCTURA TECHO EDIFICIO GIMNASIO.**
- **14 – ESTRUCTURA TECHO EDIFICIO GIMNASIO – DESPIECE VIGAS.**
- **15 – ESTRUCTURA CUBIERTA – PLANTA.**
- **16 – ESTRUCTURA CUBIERTA – PÓRTICOS.**
- **17 – ESTRUCTURA CUBIERTA – FRENTE.**
- **18 – DETALLE CONSTRUCTIVO.**
- **19 – DETALLES CARPINTERÍAS.**
- **20 – INSTALACIÓN RED DE PLUVIALES.**
- **21 – RED DE PLUVIALES – PERFIL LONGITUDINAL.**
- **22 – INSTALACIÓN RED DE FECALES GIMNASIO.**
- **23 – INSTALACIÓN RED DE FECALES – ACOMETIDA.**
- **24 – DETALLES SANEAMIENTO 1.**
- **25 – DETALLES SANEAMIENTO 2.**

26 – DETALLES SANEAMIENTO 3.
27 – RED DE ABASTECIMIENTO – ACOMETIDA.
28 – INSTALACIÓN DE FONTANERÍA.
29 – RED ELÉCTRICA Y TELECOMUNICACIONES- ACOMETIDAS.
30 – ALUMBRADO – PISTAS PÁDEL Y BAJOCUBIERTA.
31 – ALUMBRADO – EDIFICIO GIMNASIO.
32 – INSTALACIÓN ELÉCTRICA EDIFICIO GIMNASIO.
33 – RED DE ABASTECIMIENTO – ACOMETIDA.
34 – ESQUEMAS UNIIFILARES – CUADRO GENERAL EXISTENTE Y SUBCUADRO TOMAS.
35 – ESQUEMA UNIFILAR SUBCUADRO EDIFICIO GIMNASIO.
36 – INSTALACIÓN CLIMATIZACIÓN.
37 – IINSTALACIÓN CLIMATIZACIÓN – ESQUEMA CLIMATIZACIÓN SALAS.
38 – INSTALACIÓN CLIMATIZACIÓN – ESQUEMA CLIMATIZACIÓN VESTUARIOS.
39 – INSTALACIÓN VENTILACIÓN.
40 – INSTALACIÓN PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS EDIFICIO GIMNASIO.
41 – INSTALACIÓN PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS GENERAL.
42 – PLANTA PISTA PÁDEL.

PRESUPUESTO

Listado de presupuesto
Resumen del presupuesto

PROYECTO
DE CONSTRUCCIÓN DE 2 PISTAS DE PÁDEL Y GIMNASIO EN ALLO (NAVARRA)

- MEMORIA -

estudio ros
estella - tafalla

telf: 948550073 - 669216151
ingenieria@estudioros.es

ÍNDICE

1.OBJETO....1
2.EMPLAZAMIENTO....1
3.PROMOTOR....1
4.INGENIERO INDUSTRIAL....1
5.NORMAS, REGLAMENTOS Y DISPOSICIONES GENERALES....1
6.SITUACIÓN ACTUAL....2
6.1.Estudio geotécnico....3
7.SOLUCIÓN ADOPTADA....3
8.PISTAS DE PÁDEL....4
8.1.Aplicación de la norma NIDE R-PDL....6
8.2.Instalación de alumbrado....7
9.GIMNASIO....7
10.CUBIERTA....8
11.CUADRO DE SUPERFICIES....8
11.1.Pistas de pádel....8
11.2.Edificio de gimnasio....8
11.3.Superficie total....9
12.CLASIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD....9
13.INSTALACIÓN ELÉCTRICA....9
14.RUIDOS Y VIBRACIONES....9
14.1.Ruido en los locales contiguos....9
14.2.Ruido en el exterior....9
14.3.Vibraciones....9
15.EMISIONES A LA ATMÓSFERA....10
16.DEPURACIÓN Y VERTIDO DE AGUAS RESIDUALES....10
17.ELIMINACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS Y PELIGROSOS....10
18.DB-HE. AHORRO DE ENERGÍA....10
18.1.HE 0 Limitación del consumo energético....11
18.2.HE 1 Condiciones para el control de la demanda energética....11
18.3.HE 2 Condiciones de las instalaciones térmicas....11
18.3.1.Bienestar e higiene....11
18.3.2.Eficiencia energética....13
18.4.HE 3 Condiciones de las instalaciones de iluminación....17
18.4.1.Valores límite de eficiencia energética....17
18.4.2.Potencia instalada en el edificio....17

18.4.3.Sistema de control y regulación.....17
18.4.4.Cálculo.....18
18.4.5.Mantenimiento y conservación.....18
18.5.HE 4 Contribución mínima de energía renovable para cubrir la demanda de agua caliente sanitaria.....19
18.6.HE 5 Generación mínima de energía eléctrica.....19
19.DB-SI. SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO.....19
19.1.Propagación interior.....19
19.2.Propagación exterior.....19
19.3.Evacuación de ocupantes.....20
19.4.Instalaciones de protección contra incendios.....20
19.5.Sistema de alumbrado de emergencia y señalización.....21
19.6.Resistencia al fuego de la estructura.....22
20.DB-SUA. SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD.....23
20.1.SUA 1 Seguridad frente al riesgo de caídas.....23
20.2.SUA 2 Seguridad frente al riesgo de impacto o atrapamiento.....23
20.3.SUA 3 Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento en recintos.....24
20.4.SUA 4 Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada.....24
20.5.SUA 5 Seguridad frente al riesgo causado por situaciones de alta ocupación.....26
20.6.SUA 6 Seguridad frente al riesgo de ahogamiento.....26
20.7.SUA 7 Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento.....26
20.8.SUA 8 Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo.....26
20.9.SUA 9 Accesibilidad.....27
21.DB-HR. PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO.....30
22.DB-HS. SALUBRIDAD.....30
22.1.HS 1 Protección frente a la humedad.....30
22.1.1.Suelos.....30
22.1.2.Fachadas.....30
22.1.3.Cubiertas.....31
22.2.HS 2 Recogida y evacuación de residuos.....31
22.3.HS 3 Calidad del aire interior.....32
22.4.HS 4 Suministro de agua.....32
22.4.1.Calidad del agua.....32
22.4.2.Protección contra retornos.....32
22.4.3.Red de agua fría.....32
22.4.4.Red de agua caliente sanitaria.....34
22.5.HS 5 Evacuación de aguas.....34

22.5.1.Redes de pequeña evacuación....34
22.5.2.Bajantes y canalones....35
22.5.3.Colectores enterrados....35
22.5.4.Elementos de conexión....35
22.5.5.Subsistema de ventilación primaria....36
22.5.6.Dimensionado....36
22.5.7.Mantenimiento y conservación....36
22.6.HS 6 Protección frente a la exposición al radón....37
23.DB-SE. SEGURIDAD ESTRUCTURAL....37
23.1.Acciones en la edificación....37
23.1.1.Acciones permanentes....37
23.1.2.Acciones variables....37
23.2.Características del terreno....38
23.3.Cimentación....38
23.3.1.Criterios de realización....38
23.3.2.Bases de cálculo....39
23.3.3.Especificaciones....39
23.4.Estructura....40
23.4.1.Criterios de diseño....40
23.4.2.Bases de cálculo....40
23.5.Pilares y vigas....40
23.5.1.Especificaciones....40
23.6.Forjados....42
23.6.1.Criterios de diseño....42
23.6.2.Bases de cálculo....42
23.6.3.Especificaciones....42

1. OBJETO.

El objeto de este proyecto es aportar la documentación necesaria de índole legal, técnica y económica que permita la ejecución de dos pistas de pádel y su cubierta así como un gimnasio en Allo (Navarra).

2. EMPLAZAMIENTO.

Las instalaciones se situarán en la parcela dotacional 22 del polígono 1 de Allo, junto al frontón cubierto existente en la parte suroeste de la parcela.

3. PROMOTOR.

Ayuntamiento de Allo con domicilio social en la plaza de Los Fueros 7 de Allo (Navarra) y con C.I.F. P3101200H.

4. INGENIERO INDUSTRIAL.

Carlos Ros Zuasti, colegiado nº 336, en el Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Navarra, con domicilio profesional en la calle Carlos II el malo 1, 3º C de Estella y en la calle Sansomain 5, 3º E de Tafalla (Navarra). Correo electrónico: ingenieria@estudioros.es.

5. NORMAS, REGLAMENTOS Y DISPOSICIONES GENERALES.

- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.
- Real Decreto 997/2002, de 27 de septiembre, por el que se aprueba la Norma de Construcción Sismorresistente (NCSE-02).
- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. Real Decreto 842/2.002 de 2 de Agosto e Instrucciones Complementarias (MIBT).
- Real Decreto 842/2013, de 31 de octubre, por el que se aprueba la clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego.
- Ley Foral 4/2005, de 22 de marzo, de intervención para la protección medioambiental.
- Ley Foral 17/2020, de 16 de diciembre, reguladora de las actividades con incidencia ambiental.
- Orden Foral 448/2014, de 23 de diciembre, por la que se aprueban las normas de desarrollo del Decreto Foral 93/2006 y Ley Foral 4/2005, a fin de incorporar medidas de agilización administrativa y simplificación procedimental.
- Decreto Foral 135/1989 de 8 de junio por el que se establecen las condiciones

técnicas que deberán cumplir las actividades emisoras de ruidos y vibraciones.

- Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios. Real Decreto 513/2017 de 22 de mayo.
- Decreto Foral 12/2.006 de 20 de febrero por el que se establecen las condiciones técnicas aplicables a la implantación y funcionamiento de las actividades susceptibles de realizar vertidos de aguas a colectores públicos de saneamiento.
- Ley 38/1.972 de 22 de diciembre, de protección del Ambiente Atmosférico.
- Real Decreto 833/1.975, de 6 de febrero por el que se desarrolla la ley de Protección del Ambiente Atmosférico.
- Decreto Foral 6/2.002, de 14 de febrero, por el que se establecen las condiciones aplicables a la implantación y funcionamiento de las actividades susceptibles de emitir contaminantes a la atmósfera.
- Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.
- Ley Foral 14/2018, de 18 de junio, de residuos y su fiscalidad.
- Real Decreto 833/1.988 de 20 de julio, de Residuos Tóxicos y Peligrosos.
- Orden MAM 304/2.002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.
- Ley Foral 1/1.999, de 2 de marzo, de medidas administrativas de gestión medioambiental.
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Norma Reglamentaria NIDE para pádel R-PDL 2004.
- Norma UNE-EN 12193-2020 “Iluminación de instalaciones deportivas”.

6. SITUACIÓN ACTUAL.

La parcela 22 es un parcela dotacional en la que se encuentra parcialmente urbanizada y al sur de la misma se encuentra situado un frontón cubierto al que se accede desde la calle García Ximénez por medio de una plaza pública así como desde la acera de la carretera de Sesma.
Al oeste del frontón, tras su pared izquierda, la parcela se encuentra sin uso y sin urbanizar y es donde se plantea ubicar las nuevas instalaciones deportivas.

Al oeste de la ubicación se encuentra la parcela 194 que es una parcela de cultivo. Al sur se encuentra la carretera de Sesma y hacia el norte continua la parcela 22.

La zona de emplazamiento de las nuevas instalaciones constituye una plataforma norte-sur que se encuentra elevada aproximadamente 1,50 metros respecto de la cota de la acera perimetral del

frontón así como respecto de la parcela 194.
Respecto de la acera de la carretera de Sesma el desnivel es aproximadamente de 2,50 metros.

Debido a la necesidad de realizar un movimiento de tierras importante así como de garantizar la correcta relación entre las cotas de las nuevas pistas y los viales y zonas ya urbanizadas circundantes se ha realizado un estudio taquimétrico que permite proyectar una solución adecuada.

6.1. Estudio geotécnico.

Se ha realizado un estudio geotécnico para conocer las características de los terrenos existentes.
Los trabajos de campo realizados han sido un sondeo mecánico a rotación con extracción continua y dos pruebas de penetración dinámica superpesada.
El estudio se completa con los ensayos de laboratorio de las muestras obtenidas y el correspondiente informe final.
La profundidad máxima alcanzada es de 6,37 metros.

Del informe geotécnico se desprende la existencia del siguiente perfil litológico:

- Nivel 1, formado por suelo vegetal con una profundidad entre 0 y 0,30 metros.
- Nivel 2, formado por arcillas y material de relleno con un profundidad entre 0,20 metros y 1,30 metros.
- Nivel 3, formado por arenas limosas y tramo de alteración del sustrato terciario con una profundidad entre 0,60 metros y 2,50 metros.
- Nivel 4, formado por arcillas margosas que aparecen a profundidades entre 1,20 y 2,50 metros.

No se ha detectado la presencia de nivel freático ni materiales que sean agresivos al hormigón.
La cimentación se realizará mediante zapatas que deberán apoyar sobre el nivel 4 de arcillas margosas.
Cuando no se alcance dicho nivel se deberán realizar pozos de cimentación hasta alcanzarlos.
La tensión máxima de diseño admisible será de 410 kPa.

7. SOLUCIÓN ADOPTADA.

Se proyectan las dos pistas de pádel en sentido longitudinal norte-sur en paralelo a la pared izquierda del frontón.
Se dejarán pasillos perimetrales de dos metros de anchura alrededor de cada pista.

Al oeste de las pistas de pádel se construirá el edificio que albergará el gimnasio.

También será un edificio longitudinal norte-sur y que servirá de cierre oeste de las instalaciones deportivas.
Este edificio albergará un gimnasio y una sala multiusos, dos vestuarios, un local de instalaciones y un almacén.

Se establecerá como cota 0 la cota de las pistas terminadas.
A la vista de la información proporcionada por el estudio taquimétrico esta cota 0 se hace corresponder con la cota 423,45 y por tanto las pistas de pádel quedarán a la misma cota del final de la acera perimetral del frontón.

Todas las nuevas instalaciones se protegerán por una cubierta formada por una estructura de hormigón prefabricado con pilares, vigas y correas.
La cubierta será de panel de chapa tipo “sandwich” con aislamiento.
Se colocarán cerramientos parciales de fachada mediante chapa deployé de acero galvanizado y lacado dejando una altura libre de 3,50 metros.

Las pistas de pádel estarán homologadas por la Federación Española de Pádel.
Se construirán con cerramientos de vidrio y malla electrosoldada con montaje cuadrado.
La superficie de las pistas será de hierba artificial.

Se realizará un cierre perimetral del recinto con acceso único desde la acera perimetral del frontón.
Se instalará un sistema de acceso remoto que permitirá el funcionamiento autónomo de la instalación.

8. PISTAS DE PÁDEL.

El cerramiento de las pistas de pádel estará formado por 30 postes fabricados en acero al carbono de 3 mm de espesor anclados a las zapatas de hormigón mediante una placa base.
Los vidrios serán templados de 12 mm de espesor con los cantos pulidos.
Las mallas serán electrosoldadas con varilla de 4 mm formando cuadrados de 50x50 mm y sus uniones con los perfiles de acero deberán quedar embebidas en estos.
Todos los vidrios y mallas quedarán perfectamente enrasados y alineados por el interior de la pista.
Todas las superficies metálicas de postes y mallas deberán estar cincadas y pintadas en el 100% de su superficie.
En cada uno de los laterales se dispondrán dos accesos para entrar y salir de la pista de 0,72x2,00 metros.

La red tendrá una longitud de 10 metros y una altura de 0,88 metros en su centro, elevándose en sus extremos hasta un máximo de 0,92 metros.

Los componentes de la pista de pádel deberán cumplir con las siguientes especificaciones:
Vidrios.
Deberán cumplir la colección de normas para vidrio laminado y vidrio laminado de seguridad de la UNE-EN ISO 12543-1 a la UNE-EN ISO 12543-6.

Césped artificial.
Deberá haber sido sometido a la batería de ensayos propuestos por la norma UNE-EN 15330-1 Superficies deportivas. Superficies de hierba artificial y punzonadas principalmente diseñadas para uso exterior. Especificaciones para hierba artificial en su apartado específico para tenis (excepto el ensayo de bote angulado):

Solidez del color	EN 20105-A0
Resistencia a la tracción	EN 13846
Permeabilidad	EN 12616
Resistencia a la unión	EN 13744
Amortiguación de impactos (reducción de fuerzas)	EN 14808
Fricción	EN 13036-4
Bote vertical de pelota	EN 12235

Además, deberá presentarse una ficha del producto completo de césped artificial que incluya la siguiente información:

Masa por unidad de superficie	ISO 8543
Penachos por unidad de área	ISO 1763
Longitud de la fibra	ISO 2549
Fuerza de arranque de la fibra	ISO 4919
Granulometría de la arena	EN 933-1
Forma de los granos de arena	EN 14955
Identificación de la fibra por Calorimetría Diferencial de Barrido (DSC)	ISO 11357-3

Postes.
UNE-EN 1510:2004 Equipos de campos de juego. Equipos de tenis. Requisitos funcionales y de seguridad. Métodos de ensayo.

Redes.
La malla, el cable de tensión de la red y la banda superior deberían ensayarse según las

siguientes normas (respectivamente):

- UNE-EN ISO 1806:2003 Redes de pesca. Determinación de la fuerza de rotura de la malla de la red de pesca.
- ISO 3108:1974 Steel wire ropes for general purposes -- Determination of actual breaking load (Cuerdas de acero de cable para objetivos generales - Determinación de carga de rotura real).
- UNE-EN ISO 13934-1: 1999. Textiles. Propiedades de los tejidos frente a la tracción.

8.1. Aplicación de la norma NIDE R-PDL.

La altura libre en las pistas será superior a 6 metros.

El pavimento deportivo tendrá una planeidad con diferencias de nivel inferiores a 3 mm medidos con regla de 3 metros (1/1000).

Los paramentos de vidrio cumplirán la norma para vidrio templado UNE-EN 12150-1 y clasificación máxima en prueba de resistencia al impacto 1C1 (UNE 12600).

El pavimento será de hierba artificial y cumplirá con los siguientes requisitos conforme a la norma UNE 41958 IN “Pavimentos deportivos”.

Absorción impactos (Reducción de fuerza)	RF≥10% RF≥20%	Sintéticos Hierba artificial
Deformación	StV≤3mm	Sintéticos
Fricción	0,4≤μ≤0,8	Sintéticos
Bote vertical de la pelota	≥ 80%	Hierba artificial Sintéticos
Resistencia a impactos	Sin fisuras, grietas o deformaciones mayores de 0,5 mm para impactos de 8 Nm	Sintéticos
Resistencia a huella	Sin fisuras, grietas o deformaciones mayores de0,5 mm a las 24 h. de realizar el ensayo	Sintéticos
Resistencia a abrasión	Máxima perdida de peso 3g por 1000 revoluciones	Sintéticos
Resistencia a tracción	≥ 400 kPa	Sintéticos
Alargamiento de rotura	≥ 40 %	Sintéticos
Relleno de arena	SiO2 ≥ 96 % CaO ≤ 3 % Cantos redondeados Granulometría: 80% peso ∅ 16mm – 1,25 mm	Hierba artificial

	longitud visible fibra 2mm – 3mm	

8.2. Instalación de alumbrado.

Se realizará una instalación de alumbrado para cada pista que cumplirá con la norma UNE-EN 12193 “iluminación de instalaciones deportivas”.

Se establece un nivel de alumbrado Clase II que es el indicado para competición de nivel medio, regional y local y entrenamiento de alto nivel.

Los parámetros luminotécnicos deben cumplir:

	Iluminancia media luxes	Uniformidad	Rend. cromático	Deslumbramiento
Área de juego	500	0,7	>60	<40
Área total	375	0,53	>60	<40

Las luminarias no deberán colocarse sobre la superficie de la pista para evitar deslumbramientos.

9. GIMNASIO.

Se proyecta un edificio en planta baja de 37,50 metros de largo y 6,90 metros de ancho y por tanto con una superficie construida de 258,75 m^2.

Se realizará una estructura de pilares y vigas de hormigón armado “in situ”. La cubierta del mismo será un forjado horizontal con doble vigueta y bloques de hormigón.

Sobre el forjado se realizará un recrecido con mortero de cemento a un agua con una pendiente del 1% que se impermeabilizará con imprimación asfáltica para su posterior pintado.

El edificio tendrá una altura de 3,70 metros hasta la parte alta de la estructura de cubierta.

Las fachadas se construirán con bloques cerámicos de termoarcilla y trasdosado interior con entramado autorportante formado por perfilería y placas de yeso laminado.

Se colocará aislamiento mediante lana de roca fijado al paramento interior de los bloques de termoarcilla como entre la perfilería del trasdosado.

La terminación exterior se realizará como mortero bastardo y pintura al silicato.

El suelo se construirá sobre forjado sanitario con aislamiento de poliestireno extruido, recrecido de mortero y terminación con laminado flotante con rodapié en las salas multiusos y cerámica porcelánica en los vestuarios.

Se lucirán con pasta de yeso o mortero de cemento los paramentos verticales del edificio.

Se pintarán los paramentos interiores con pintura plástica lisa en dos manos.
Según zonas, se colocarán falsos techo lisos de placas de pladur o techos acústicos.

La carpintería exterior será de aluminio de la serie Cortizo 70 industrial con triple vidrio formado por un vidrio interior templado de 6 mm bajo emisivo, cámara de argón de 12 mm, vidrio intermedio templado de 6 mm, cámara de argón de 16 mm y vidrio exterior de seguridad 3+3 bajo emisivo.
Las carpinterías interiores serán de paneles compactos fenólicos con marcos de aluminio anodizado.

10. CUBIERTA.

La estructura estará formada por 6 pórticos articulados formado por pilares y vigas de hormigón prefabricado sobre los que se apoyarán las correas tubulares de hormigón prefabricado.
Cada pórtico dispondrá de tres apoyos y dos vigas. En parte de los pórticos el primer apoyo se realizará en la pared del frontón existente.

La cubierta será a un agua con una pendiente del 10%.
La cubierta será de panel de chapa tipo “sandwich” con aislamiento poliisocianurado PIR.

La altura de la cubierta deberá garantizar una altura mímima de 7 metros sobre las pistas de pádel.
La superficie cubierta total es de 1.132,47 m^2.

11. CUADRO DE SUPERFICIES.

11.1. Pistas de pádel.

Pista de pádel 1	207,26 m^2.
Pista de pádel 2	207,26 m^2.
Recorridos exteriores	362,75 m^2.
Total superficie	777,27 m^2.

11.2. Edificio de gimnasio.

Sala gimnasio	87,14 m^2.
Local instalaciones	9,90 m^2.
Aseo-vestuario accesible	5,38 m^2.
Vestuario 1	24,29 m^2.
Vestuario 2	24,29 m^2.

Sala multiusos	54,67 m^2.
Almacén	18,67 m^2.
Total superficie útil	224,34 m^2.
Total superficie construida	258,75 m^2.

11.3. Superficie total.

Total superficie	1,057,48 m^2.

12. CLASIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD.

Se trata de diferentes actividades deportivas tanto en interior como en exterior.

De acuerdo con la Ley Foral 17/2020, se trata de una actividad sin incidencia ambiental por no encontrarse incluida en el Anejo 3 de actividades sometidas a licencia de actividad.

13. INSTALACIÓN ELÉCTRICA.

Las características de esta instalación se desarrollan en el proyecto de la instalación específico aunque forma parte de este proyecto.

14. RUIDOS Y VIBRACIONES.

Se cumplirá con el Decreto Foral 135/1.989 de 8 Junio por el que se establecen las condiciones técnicas que deberán cumplir las actividades emisoras de ruidos y vibraciones.

El local se encuentra en zona residencial.

Se trata de una actividad con un horario de funcionamiento diurno. El nivel sonoro interior se estima que no superará en ningún momento los 85 dBA.

14.1. Ruido en los locales contiguos.

No existen medianiles.

14.2. Ruido en el exterior.

El cerramiento exterior presenta un aislamiento a ruido aéreo superior a 45 dBA y por lo tanto el ruido exterior no superará los 45 dBA, máximo permitido para zona residencial o docente (sin talleres ni tráfico importante).

85 - 45 <= 45 (máximo permitido).

14.3. Vibraciones.

Todas las máquinas se instalarán sin anclajes ni apoyos al suelo, interponiendo amortiguadores en los apoyos.

Se prohíbe anclar o apoyar máquinas en paredes o pilares.
Las máquinas de aire acondicionado y de extracción se suspenderán del techo mediante amortiguadores de baja frecuencia.
Las conexiones de los equipos de ventilación forzada y climatización u otras máquinas a conductos y tuberías se realizarán siempre mediante juntas o dispositivos elásticos.
Los primeros tramos de tuberías y conductos y si fuera preciso la totalidad de la red, se soportarán mediante elementos elásticos para evitar la transmisión de ruidos y vibraciones a través de la estructura del edificio.
Las tuberías y conductos que atraviesen paredes lo harán sin empotramientos y con montaje elástico de probada eficacia.

15. EMISIONES A LA ATMÓSFERA.

Se trata de una actividad que no se encuentra catalogada en el anejo 1 del Decreto Foral 6/2.002.
Las únicas emisiones a la atmósfera que se producirán serán las de la ventilación de los locales.
La admisión y la expulsión del aire de ventilación de los vestuarios se realizará en fachadas opuestas con un caudal máximo de 550 m^3/h.
La admisión y expulsión del aire de ventilación de las dos salas se realizará directamente desde el exterior del edificio.
En este caso los caudales previstos son de 2.600 m^3/h para la sala del gimnasio y de 1.600 m^3/h para la sala multiusos.

16. DEPURACIÓN Y VERTIDO DE AGUAS RESIDUALES.

Las únicas aguas residuales vertidas a colector por la actividad se corresponden con las de los vestuarios, tratándose por tanto de aguas residuales urbanas.
Los vertidos cumplirán con los límites establecidos en el DF 12/2006.
La actividad no se cataloga como actividad potencialmente contaminante por no encontrarse incluida en el Anejo 1 de la norma indicada.

17. ELIMINACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS Y PELIGROSOS.

Los residuos generados serán asimilables a urbanos y serán depositados en los correspondientes contenedores urbanos de recogida.

No se generan residuos peligrosos.

18. DB-HE. AHORRO DE ENERGÍA.

Este documento es de aplicación únicamente al edificio del gimnasio.

18.1. HE 0 Limitación del consumo energético.

El cumplimiento de este apartado se realiza mediante el programa unificado de cálculo Lider-Calener, (se adjunta documento justificativo).

18.2. HE 1 Condiciones para el control de la demanda energética.

El cumplimiento de este apartado se realiza mediante el programa unificado de cálculo Lider-Calener, (se adjunta documento justificativo).

18.3. HE 2 Condiciones de las instalaciones térmicas.

18.3.1. Bienestar e higiene.

Calidad térmica del ambiente.

Se considera que las personas en ambas salas de actividad presentan una gran variedad de actividad metabólica desde 1,2 met hasta más de 6 met, con grado de vestimenta entre 0,5 clo con actividades deportivas y 1 clo con actividades sedentarias y un PPD menor del 10 %, la temperatura operativa interior de diseño en invierno tiene que poder alcanzar 21ºC y 24ºC en verano con una humedad relativa de entre el 40 % y el 50 % en invierno y entre el 45 % y el 60 % en verano.

La velocidad media del aire no superará 0,10 m/s para una intensidad de la turbulencia del 40% y PPD por corrientes de aire menor que el 15%.

Calidad del aire interior.

Por los diferentes usos posibles de las salas, la calidad del aire interior de las salas será de categoría IDA 2. En el caso de los vestuarios la calidad del aire interior será IDA 3.

El cálculo de los caudales de aire exterior se realizará por métodos indirectos considerando el caso más desfavorable para las salas de 6 met de actividad metabólica con una densidad de ocupación de 5 m^2/persona. En el caso de los vestuarios la ocupación considerada es de 2 m^2/persona.

Gimnasio	40 l/s x 18 personas	720 l/s
Sala multiusos	40 l/s x 11 personas	440 l/s
Aseo-vestuario accesible	8 l/s x 1 persona	8 l/s
Vestuario 1	8 l/s x 9 personas	72 l/s
Vestuarios 2	8 l/s x 9 personas	72 l/s

Para el estudio de la filtración necesaria, se considera que el aire exterior presenta una calidad ODA 1.

El caudal total a extraer se estima que será de 2.508 m^3/h y será de clase AE 1.
A la entrada del aire exterior se instalará un filtro previo M5 y uno final F9.
Para el aire extraído se colocará un filtro previo de clase M5.

Se realizarán tres instalaciones de ventilación independientes, para los vestuarios, para la sala del gimnasio y para la sala multiusos.
Cada instalación dispondrá de una máquina con extracción e impulsión mecánica y recuperación de energía a contracorriente.
La máquina de los vestuarios se instalará en el falso techo y las otras dos máquinas en la cubierta del edificio de gimnasio.

Higiene.
La demanda de agua caliente sanitaria se cubrirá mediante la instalación de aerotermia.
Se instalará un depósito de acumulación de 300 litros.

Calidad del ambiente acústico.
Los conductos de instalaciones colectivas que vayan adosados a un elemento de separación vertical, se revestirán de tal forma que no disminuya el aislamiento acústico del elemento de separación y se garantizará la continuidad de la solución constructiva.
Cuando un conducto de instalaciones atraviese un elemento de separación horizontal, se recubrirá y se sellarán las holguras de los huecos efectuados en el forjado para el paso del conducto con un material elástico que garantice la estanqueidad e impida el paso de vibraciones a la estructura del edificio.
Se eliminarán los contactos entre el suelo flotante y los conductos de instalaciones que discurran bajo él. Para ello, los conductos se revestirán de un material elástico.

Los equipos generadores de ruido estacionario se instalarán sobre soportes elásticos, cuando se trate de equipos pequeños y compactos o sobre una bancada de inercia cuando el equipo no posea una base propia suficientemente rígida para resistir los esfuerzos causados por su función o se necesite la alineación de sus componentes.
Las bancadas serán de hormigón o acero de tal forma que tengan la suficiente masa e inercia para evitar el paso de vibraciones al edificio. Entre la bancada y la estructura del edificio se interpondrán elementos antivibratorios.
Los soportes antivibratorios y elementos flexibles cumplirán la UNE 100153 IN.
Se instalarán conectores flexibles a la entrada y a la salida de las tuberías de los equipos.
Se instalarán elementos elásticos y sistemas antivibratorios en las sujeciones o puntos de contacto entre las instalaciones que produzcan vibraciones y los elementos constructivos.

18.3.2. Eficiencia energética.

El procedimiento utilizado para la verificación de este apartado será el simplificado.

Generación de calor y frío.

La generación de calor y frío se realizará mediante dos instalaciones aerotérmicas de Mitsubishi.

Se dotará de calor y frío a las salas y sólo calor para los vestuarios.

Una instalación será VRF y proporcionará el calor y frío para las dos salas y estará formada por una unidad exterior y las unidades interiores de expansión directa de tipo cassette.

La segunda instalación aerotérmica ECODAN se encargará de la producción de agua caliente que servirá tanto para el ACS como para alimentar los fan-coils de los vestuarios que serán de tipo cassette en los vestuarios 1 y 2 y de tipo pared en el vestuario accesible.

El refrigerante utilizado es R410A en el sistema VRF y R32 en el sistema ECODAN.

Características de las unidades exteriores:

PUMY-P140YKM4R2(1 unidad).

Potencia nominal calor	16,5 kW
Potencia nominal frío	15,5 kW
C.O.P.	4,03
E.E.R.	3,43
Caudal de aire	6.599 m^3/h
Nivel sonoro	51/53 dB(A)

ECODAN PUD-SHWM100YAA

Potencia nominal calor	10 kW
C.O.P.	3,3
Caudal de aire	3.000 m^3/h
Nivel sonoro	44/59 dB(A)

Características de la unidad interior para producción de agua caliente:

HIDROBOX DUO EHST30D-YM9ED

Volumen acumulación de 300 litros

Nivel sonoro	41 dB(A)

Características de las unidades interiores tipo cassette:

PLFY-P25VFM-E (2 unidades)

Potencia nominal calor	3,2 kW

Potencia nominal frío	2,8 Kw
Caudal de aire mínimo	390 m^3/h
Caudal de aire máximo	540 m^3/h
Nivel sonoro	26/33 dB(A)

PLFY-P32VFM-E (3 unidades)

Potencia nominal calor	4,0 kW
Potencia nominal frío	3,6 Kw
Caudal de aire mínimo	420 m^3/h
Caudal de aire máximo	570 m^3/h
Nivel sonoro	26/34 dB(A)

Características de las unidades interiores tipo fan-coil:

a-CXW 2T 0502 (2 unidades)

Potencia nominal calor	2,64 kW
Caudal de aire mínimo	310 m^3/h
Caudal de aire máximo	520 m^3/h
Nivel sonoro	36/53 dB(A)

MHD2-30 (1 unidad)

Potencia nominal calor	2,15 kW
Caudal de aire mínimo	334 m^3/h
Caudal de aire máximo	436 m^3/h
Nivel sonoro	34/45 dB(A)

Recuperadores de calor.

Se instalarán dos recuperadores de calor Kosner KRC HE.

Recuperador de flujo en contracorriente KRC 4 HE:

Caudal nominal	2.950 m^3/h
Rendimiento	86 %
Caída de presión	250 Pa

Ventiladores:

Caudal de aire nominal	2.950 m^3/h
Potencia	0,5 kW
SFP	647 $W/m^3/s$
Velocidad del aire	1,37 m/s

Recuperador de flujo en contracorriente KRC 3 HE:

Caudal nominal	1.950 m^3/h
Rendimiento	86 %

Caída de presión	250 Pa
Ventiladores:	
Caudal de aire nominal	1.950 m^3/h
Potencia	0,5 kW
SFP	753 $W/m^3/s$
Velocidad del aire	1,35 m/s

Recuperador de flujo en contracorriente KRC 2 HE:	
Caudal nominal	1.150 m^3/h
Rendimiento	85 %
Caída de presión	250 Pa
Ventiladores:	
Caudal de aire nominal	1.150 m^3/h
Potencia	0,17 kW
SFP	785 $W/m^3/s$
Velocidad del aire	1,4 m/s

Redes de tuberías y conductos.

Las tuberías para líquido refrigerante en la instalación de aerortermia serán de cobre sin soldadura según norma UNE-EN 12735-1.

Las tuberías de distribución de ACS se realizarán con polietileno reticulado.

Se aislarán térmicamente todas las tuberías y accesorios, con espuma elastomérica con una conductividad térmica de referencia a 10º C de 0,04 W/(mK).

El material presenta una permeabilidad al paso del vapor (μ) superior a 500, que para un espesor mínimo de 20 mm supone una resistencia total al paso del vapor superior a 50 Mpa m^2 s/g.

Los espesores mínimos se definen en aplicación del procedimiento simplificado.

Para tuberías y accesorios con fluidos calientes de agua caliente sanitaria por el interior del edificio el espesor de aislamiento será de 30 o 35 mm en función del diámetro de la tubería.

Las tuberías de agua fría sanitaria se aislarán con un espesor de aislamiento de 10 mm de espesor.

Los espesores de aislamiento de los accesorios de la red como válvulas, filtros, etc serán los mismos que los de las tuberías donde van instalados.

Las pérdidas térmicas globales en el conjunto de conducciones no superará el 4% de la potencia máxima a transportar.

Los conductos y accesorios de la red de impulsión de aire de climatización disponen de un aislamiento térmico suficiente para que la pérdida de calor no sea mayor que el 4% de la potencia

que transporta.
El material utilizado será Climaver Neto compuesto por un panel de lana de vidrio de alta densidad, revestido por aluminio por el exterior y tejido de vidrio negro de alta resistencia mecánica por el interior.
La conductividad térmica de referencia a 10 ºC es de 0,032 W/(mK) siendo por lo tanto suficiente un espesor de 25 mm.
La instalación se realizará de modo que se evite la formación de condensaciones en el interior de los conductos.
La conexión entre las redes de impulsión y retorno de aire tratado y los elementos terminales se realizará mediante conductos flexibles aislados con manta de fibra de vidrio, alma de acero en espiral y recubrimiento de lámina de aluminio reforzado.
Los conductos instalados en el exterior del edificio se aislarán con aislantes específicos de intemperie.
Los espesores de aislamiento de los conductos de retorno serán los mismos que los de los conductos de impulsión.
La red de conductos presentará una estanquidad correspondiente a la clase B.

Control.
El sistema de control termo-higrométrico será de categoría THM-C3.
Se instalará un termostato para el control de la climatización en cada uno de los locales, que permitirá regular las condiciones de confort deseadas.
Los termostatos se instalarán a una altura aproximada de 1,50 m de altura y no deberá estar situado en paredes en las que pueda ser afectado por corrientes de aire ni por radiaciones de calor procedentes de radiadores, chimeneas, ventanas soleadas, etc.
El control de la calidad del aire interior se realizará mediante sistemas de categoría IDA-C6 con sensores de calidad del aire interior.
El control de la instalación centralizada de ACS dispone de:

- Control de la temperatura de acumulación.
- Control de la temperatura de retorno.
- Control para efectuar el tratamiento de choque térmico.
- Control de tipo diferencial en la circulación forzada del primario de la instalación de energía solar térmica.
- Control de seguridad para los usuarios.

Contabilización de consumos.
Se instalará un sistema de contabilización de consumos que permita conocer la energía térmica

generada por la aerotermia.

Recuperación de energía.
La recuperación del calor del aire de extracción se realiza mediante dos recuperadores de flujos en contracorriente.
Estos equipos presentan los rendimientos indicados en el apartado correspondiente superando el 50 % exigido por el RITE.

Aprovechamiento de energías renovables.
El sistema de climatización por aerotermia es un sistema de energía renovable que permite cumplir con los límites establecidos en la sección HE0 del Código Técnico de la Edificación como se puede ver en la certificación energética del edificio que se adjunta.

Limitación de la utilización de energía convencional.
No se utiliza energía eléctrica directa por “efecto Joule” para la producción de calefacción.
No se climatizan locales no habitables.
No existe acción simultánea de fluidos con temperatura opuesta, salvo para mantener el caudal mínimo de aire de ventilación.

18.4. HE 3 Condiciones de las instalaciones de iluminación.
Este apartado se aplica únicamente al edificio del gimnasio.

18.4.1. Valores límite de eficiencia energética.
No se superarán los siguientes valores límite de eficiencia energética.

Sala gimnasio y multiusos	VEEI límite 3,5.
Vestuarios	VEEI límite 6.
Cuartos instalaciones y almacén	VEEI límite 4.

18.4.2. Potencia instalada en el edificio.
La potencia instalada en iluminación teniendo en cuenta la potencia de fuente de luz y equipos auxiliares es inferior a 10 W/m^2.

18.4.3. Sistema de control y regulación.
Toda zona dispondrá de al menos un sistema de encendido y apagado manual.
No se aceptarán los sistemas de encendido y apagado en cuadros eléctricos.
Toda zona dispondrá de un sistema de encendidos por horario centralizado en cada cuadro eléctrico.

Los aseos, pasillos y escaleras se consideran zonas de uso esporádico, por lo que dispondrán de un control de encendido y apagado por sistema de detección de presencia temporizado, excepto el aseo de minusválidos, que dispondrá de interruptor en cumplimiento del DB-SUA 9.
Se instalarán sistemas de aprovechamiento de la luz natural en la primera línea de luminarias colocadas en las salas y vestuarios cerca de la fachada oeste.
Se instalará un sistema de aprovechamiento de la luz natural que regulará automáticamente y de forma proporcional al aporte de luz natural el nivel de iluminación de las luminarias situadas a menos de 5 metros de ventanas.

18.4.4. Cálculo.
Los parámetros de iluminación que deberán cumplirse en cada una de las estancias son los establecidos en la norma UNE-EN 12464-1: 2003 y que se indican a continuación.

Estancia	E_m (luxes)	UGR_L	Ra
Vestuarios	200	25	80
Gimnasio y sala multiusos	500	22	80
Cuartos instalaciones	200	25	80
Almacén	200	25	60

A continuación se exponen los parámetros más importantes del cálculo realizado:

Estancia	VEEI	E_m (luxes)	Ra	P (w)
Gimnasio	0,73	647	80	414
Sala multiusos	0,76	624	80	261
Vestuarios 1 y 2	1,38	324	80	110
Vestuario accesible	1,39	294	80	22
Sala instalaciones	1,3	343	80	44
almacén	0,98	240	80	44

Los resultados completos de los cálculos luminotécnicos, pueden verse en los anexos correspondientes.

18.4.5. Mantenimiento y conservación.
Se realizará un plan de mantenimiento y conservación tanto de las lámparas instaladas como de las zonas iluminadas y de los sistemas de regulación y control.

La sustitución de las lámparas se prevé para el fin de su vida útil, momento en que la iluminancia mantenida ha disminuido un 20%.
Todas las fuentes de luz utilizadas son de tecnología LED y con una vida útil de 50.000 horas.
Con un funcionamiento de 2000 horas/año, se estima que la sustitución de las fuentes de luz se realizará cada 20 años.
Se deberá realizar una limpieza de las luminarias cada 6 meses para mantener el flujo luminoso adecuado.
Las superficies que intervienen en la reflexión de la luz de las zonas iluminadas se deberán mantener en adecuado estado de limpieza, debiendo renovarse cuando sus factores de reflexión se vean reducidos significativamente por el uso, respecto de los índices utilizados en los cálculos anexos.
Además se realizará anualmente la comprobación del buen funcionamiento de los sistemas de regulación y control (interruptores, contactores, relojes, etc)

18.5. HE 4 Contribución mínima de energía renovable para cubrir la demanda de agua caliente sanitaria.

Se adjunta documento justificativo.

18.6. HE 5 Generación mínima de energía eléctrica.

No es de aplicación.

19. DB-SI. SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO.

Este documento es de aplicación únicamente al edificio del gimnasio.
El uso del edificio es de Pública Concurrencia.

19.1. Propagación interior.

Compartimentación.
El edificio constituye un sector de incendio.
No existen locales de riesgo especial.

Reacción al fuego de los elementos constructivos, decorativos y de mobiliario.
Los suelos tendrán una clase de reacción al fuego E_{FL} o más favorable.
Los techos y paredes tendrán una clase de reacción al fuego C-s2, d0 o más favorable.
Los revestimientos en el interior de los falsos techos tendrán una clase de reacción al fuego B-s3, d0 o más favorable.

19.2. Propagación exterior.

Se trata de un edificio aislado y por tanto no existen medianerías y no existen zonas de riesgo especial alto ni escaleras o pasillos protegidos.
La reacción al fuego de los sistemas constructivos de fachada que ocupen más del 10% de su superficie será de clase D-s3, d0 o más favorable.

19.3. Evacuación de ocupantes.

El edificio cuenta con cuatro salidas que comunican directamente con el espacio exterior seguro.

Se consideran las siguientes ocupaciones:

	Densidad de ocupación	Ocupación
Sala de gimnasio	2 m^2/persona	44 personas
Sala multiusos	1,5 m^2/persona	37 personas
Vestuario 1	2 m^2/persona	13 personas
Vestuario 2	2 m^2/persona	13 personas
Vestuario accesible	2 m^2/persona	2 personas
Almacén	40 m^2/persona	1 persona
Cuarto instalaciones	Ocupación nula	

La ocupación de vestuarios se considera alternativa a la de las dos salas.
La ocupación total máxima del edificio es de 82 personas.

Cada recinto dispone de una salida de planta que comunica con el espacio exterior seguro con ocupaciones inferiores a 100 personas y recorridos de evacuación inferiores a 50 metros.

Las puertas previstas como salida de planta o de edificio y las previstas para la evacuación serán abatibles con eje de giro vertical y su sistema de cierre, o bien no actuará mientras haya actividad en las zonas a evacuar, o bien consistirá en un dispositivo de fácil y rápida apertura desde el lado del cual provenga dicha evacuación, sin tener que utilizar una llave y sin tener que actuar sobre más de un mecanismo.
Este requisito lo cumplen los dispositivos de apertura mediante manilla o pulsador conforme a la norma UNE-EN 179:2009.
La anchura libre de puertas, pasos y huecos previstos como salida de evacuación es igual o mayor que 0,80 m.
Las puertas de salida de las dos salas y de los vestuarios llevarán una barra horizontal de empuje o de deslizamiento conforme a la norma UNE EN 1125:2009.

19.4. Instalaciones de protección contra incendios.

Todos los aparatos, equipos, sistemas y componentes de las instalaciones de protección contra incendios de los establecimientos industriales, así como el diseño, la ejecución, la puesta en funcionamiento y el mantenimiento de sus instalaciones cumplirá lo preceptuado en el Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios, aprobado por Real Decreto 513/2017 de 22 de mayo así como lo establecido en las normas de la Unión Europea, la Ley 21/1992, de 16 de julio, de Industria y sus normas de desarrollo.
Las instalaciones de protección contra incendios de utilización manual deberán estar perfectamente accesibles y manejables en cualquier momento durante el funcionamiento de la actividad, sin que existan apilamientos de material, estanterías, etc que dificulten su correcta utilización.

Extintores de incendio.
Se instalarán extintores de eficacia 21A-113B en armarios en el exterior del edificio de manera que el recorrido máximo horizontal, desde cualquier punto del sector de incendio, que deba ser considerado origen de evacuación, hasta el extintor, no supere 15 m, así como en el exterior de la sala de instalaciones.
Asimismo se instalará un extintor de eficacia 21A-113B en el interior de cada una de las salas así como en el almacén.

Se instalará un extintor de CO2 de 5 kg y eficacia 89B en el cuarto de instalaciones.

Se han de situar de forma que sean fácilmente visibles y accesibles, próximos a los puntos donde se estime mayor probabilidad de iniciarse el incendio, a ser posible, próximos a las salidas de evacuación y, preferentemente,sobre soportes fijados a paramentos verticales, de modo que la parte superior del extintor quede situada entre 80 cm. y 120 cm. sobre el suelo.
Los extintores cumplirán con el marcado CE de conformidad a normas que establece el RIPCI.

19.5. Sistema de alumbrado de emergencia y señalización.
Se iluminarán mediante luminarias autónomas los recorridos de evacuación, los cuadros eléctricos y los medios manuales de protección contra incendios.
Dicha instalación tendrá una fuente propia de energía que actuará automáticamente cuando se produzca un fallo de alimentación a la instalación de alumbrado normal, entendiéndose por fallo el descenso de la tensión de alimentación por debajo del 70% de su valor nominal.
La instalación cumplirá las condiciones de servicio durante 1 hora como mínimo a partir del instante en que tenga lugar el fallo.
El alumbrado de emergencia alcanzará al menos el 50% del nivel de iluminación requerido al cabo de los 5 s y el 100% a los 60 s.

En los recorridos de evacuación, el alumbrado de emergencia proporcionará una iluminancia horizontal en el suelo de 1 lux, como mínimo, en el eje central y 0,5 lux en la banda central que comprende al menos la mitad de la anchura de la vía.
En los lugares donde se encuentren los medios de protección contra incendios, los equipos de seguridad y el cuadro general de protección de la instalación eléctrica, la iluminancia horizontal será de 5 lux, como mínimo.
La uniformidad de la iluminación proporcionada a lo largo de la línea central de las vías de evacuación, será tal, que el cociente entre la iluminancia máxima y mínima será menor que 40.
El índice de rendimiento cromático de las lámparas será, al menos de 40.
Las luminarias se situarán al menos a 2 metros sobre el nivel del suelo.
La situación y características de las luces de emergencia queda descrita en el plano correspondiente.
Se procederá a la señalización de las salidas de uso habitual o de emergencia, los medios de protección contra incendios de utilización manual, de acuerdo con la reglamentación vigente en materia de señalización de los puestos de trabajo y las normas UNE 23033, UNE 23034 y UNE 23035.
Los medios de protección contra incendios de utilización manual se señalizarán mediante señales definidas en la norma UNE 23033-1, que serán visibles incluso en caso de fallo en el suministro al alumbrado normal y cuyo tamaño será:
a.- 210 x 210 mm cuando la distancia de observación de la señal no exceda de 10 m.
b.- 420 x 420 mm cuando la distancia de observación este comprendida entre 10 y 20 m.
c.- 594 x 594 mm cuando la distancia de observación este comprendida entre 20 y 30 m.

Iluminación de las señales de seguridad.
La iluminación de las señales de evacuación indicativas de las salidas y de las señales indicativas de los medios manuales de protección contra incendios y de los primeros auxilios, cumplirán:

- La iluminancia de cualquier área de color de seguridad de la señal debe ser al menos de 2 cd/m^2.
- La relación de la luminancia máxima a la mínima dentro del color blanco o de seguridad no debe ser mayor de 10:1, debiéndose evitar variaciones importantes entre puntos adyacentes.
- La relación entre la luminancia L_{blanca} y la luminancia L_{color}>10, no será menor que 5:1 ni mayor que 15:1.
- Las señales de seguridad deben estar iluminadas al menos al 50% de la iluminancia requerida, al cabo de 5 s, y al 100% al cabo de 60 s.

19.6. Resistencia al fuego de la estructura.

Elementos estructurales principales.
La resistencia al fuego de los elementos estructurales principales será R90.

Los pilares de hormigón armado presentarán un lado menor mínimo de 25 cm y una distancia mínima equivalente al eje de las armaduras de 30 mm.
Las vigas serán planas tendrán macizados mínimos de 10 cm y tendrán un espesor mínimo de 10 cm y una distancia mínima equivalente al eje de las armaduras de 25 mm.
El forjado será unidireccional con bovedillas de hormigón y revestimiento inferior con una distancia mínima equivalente al eje de las armaduras superior a 25 mm.

20. DB-SUA. SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD.

Este documento es de aplicación únicamente al edificio del gimnasio.

20.1. SUA 1 Seguridad frente al riesgo de caídas.

Resbaladicidad de los suelos.
Los suelos tendrán una resistencia al deslizamiento de clase 2 excepto en las duchas que serán de clase 3.

Discontinuidades en el pavimento.
El pavimento en el interior del edificio no tendrá juntas que presenten un resalto de más de 4 mm.
Los elementos salientes del nivel del pavimento, puntuales y de pequeña dimensión no deben sobresalir del pavimento más de 12 mm y el saliente que exceda de 6 mm en sus caras enfrentadas al sentido de circulación de las personas no debe formar un ángulo con el pavimento que exceda de 45º.
Los desniveles que no excedan de 5 cm se resolverán con una pendiente que no exceda el 25%.
En zonas para circulación de personas, el suelo no presentará perforaciones o huecos por los que pueda introducirse una esfera de 1,5 cm de diámetro.

Desniveles.
Se protegerán los desniveles con una diferencia de cota mayor que 55 cm.
Tanto los antepechos de las ventanas como los pasamanos de las escaleras tendrán una altura superior a 90 cm respecto del suelo interior.
Estas barreras de protección tendrán una rigidez suficiente para resistir una fuerza horizontal distribuida uniformemente de 0,8 kN/m.

20.2. SUA 2 Seguridad frente al riesgo de impacto o atrapamiento.

Impacto.

La altura libre de paso en zonas de circulación será, como mínimo, 2,10 m en zonas de uso restringido y 2,20 m en el resto de las zonas. En los umbrales de las puertas la altura libre será 2 m, como mínimo.
Los elementos fijos que sobresalgan de las fachadas y que estén situados sobre zonas de circulación, estarán a una altura de 2,20 m, como mínimo.
En zonas de circulación, las paredes carecerán de elementos salientes que no arranquen del suelo, que vuelen más de 15 cm en la zona de altura comprendida entre 15 cm y 2,20 m medida a partir del suelo y que presenten riesgo de impacto.
Se limitará el riesgo de impacto con elementos volados cuya altura sea menor que 2 m, tales como mesetas o tramos de escalera, de rampas, etc., disponiendo elementos fijos que restrinjan el acceso hasta ellos y permitirán su detección por los bastones de personas con discapacidad visual.

El aseo y vestuario accesible dispondrá de un dispositivo en el interior fácilmente accesible, mediante el cual se transmita una llamada de asistencia perceptible desde el exterior.
Esta llamada se realizará de forma visual y acústica.
La señal acústica deberá tener un valor de 15 dBA superior al nivel sonoro del entorno.
La señal luminosa deberá provocar un contraste adecuado respecto a su entorno.
El mecanismo de accionamiento cumplirá con la norma ISO 21542 y será un cordón tirador de color rojo con dos brazaletes rojos de 50 mm de diámetro, uno situado a una altura comprendida entre 800 mm y 1100 mm y el otro a una altura de 100 mm y se podrá activar desde el inodoro y asiento de ducha o desde el suelo de todas las zonas de transferencia.

20.3. SUA 3 Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento en recintos.

Cuando las puertas de un recinto como los aseos tengan dispositivo para su bloqueo desde el interior y las personas puedan quedar atrapadas dentro del mismo, existirá algún sistema de desbloqueo de las puertas desde el exterior del recinto.
La iluminación de los aseos se controlará desde el interior de los mismos.
La fuerza de apertura de la puerta de salida será de 140 N, como máximo, excepto las situadas en itinerarios accesibles en las que será de 25 N como máximo siempre de acuerdo con la norma UNE-EN 12046-2:2000.

20.4. SUA 4 Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada.

Alumbrado normal en zonas de circulación.
El alumbrado normal proporcionará una iluminancia superior a 100 luxes al nivel del suelo en todas las estancias excepto en el aparcamiento que será superior a 50 luxes. El factor de uniformidad media será del 40% como mínimo.

Alumbrado de emergencia.
Se instalará alumbrado de emergencia en cada recinto.
Se iluminarán mediante luminarias autónomas los recorridos de evacuación, los cuadros eléctricos y los medios manuales de protección contra incendios.
Se instalarán a una altura superior a 2 metros por encima del suelo y se dispondrán como mínimo en:
Cada puerta de salida.
Destacando peligros potenciales.
En los emplazamientos de los equipos de seguridad.
En las puertas existentes en los recorridos de evacuación.
En las escaleras, de modo que cada tramo de escaleras reciba iluminación directa.
En cualquier otro cambio de nivel.
En los cambios de dirección y en las intersecciones de pasillos.

Dicha instalación tendrá una fuente propia de energía que actuará automáticamente cuando se produzca un fallo de alimentación a la instalación de alumbrado normal, entendiéndose por fallo el descenso de la tensión de alimentación por debajo del 70% de su valor nominal.
La instalación cumplirá las condiciones de servicio durante 1 hora como mínimo a partir del instante en que tenga lugar el fallo.
El alumbrado de emergencia alcanzará al menos el 50% del nivel de iluminación requerido al cabo de los 5 s y el 100% a los 60 s.
En los recorridos de evacuación, el alumbrado de emergencia proporcionará una iluminancia horizontal en el suelo de 1 lux, como mínimo, en el eje central y 0,5 lux en la banda central que comprende al menos la mitad de la anchura de la vía.
En los lugares donde se encuentren los medios de protección contra incendios, los equipos de seguridad y el cuadro general de protección de la instalación eléctrica, la iluminancia horizontal será de 5 lux, como mínimo.
La uniformidad de la iluminación proporcionada a lo largo de la línea central de las vías de evacuación, será tal, que el cociente entre la iluminancia máxima y mínima será menor que 40.
El índice de rendimiento cromático de las lámparas será al menos de 40.
Las luminarias se situarán al menos a 2 metros sobre el nivel del suelo.
La situación y características de las luces de emergencia queda descrita en el plano correspondiente.

Iluminación de las señales de seguridad.
La iluminación de las señales de evacuación indicativas de las salidas y de las señales indicativas

de los medios manuales de protección contra incendios y de los primeros auxilios, cumplirán:

- La iluminancia de cualquier área de color de seguridad de la señal debe ser al menos de 2 cd/m^2.
- La relación de la luminancia máxima a la mínima dentro del color blanco o de seguridad no debe ser mayor de 10:1, debiéndose evitar variaciones importantes entre puntos adyacentes.
- La relación entre la luminancia L_{blanca} y la luminancia L_{color}>10, no será menor que 5:1 ni mayor que 15:1.
- Las señales de seguridad deben estar iluminadas al menos al 50% de la iluminancia requerida, al cabo de 5 s, y al 100% al cabo de 60 s.

20.5. SUA 5 Seguridad frente al riesgo causado por situaciones de alta ocupación.

No es de aplicación.

20.6. SUA 6 Seguridad frente al riesgo de ahogamiento.

No es de aplicación.

20.7. SUA 7 Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento.

No es de aplicación.

20.8. SUA 8 Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo.

Frecuencia esperada de impactos Ne.

La frecuencia esperada de impactos se obtiene de la siguiente expresión:

$Ne=NgAeC_1 10^{-6}$.

Donde:

Ng es la densidad de impactos sobre el terreno que es de 3.

Ae es la superficie de captura equivalente del edificio que resulta ser de 1.737 m^2.

C_1 es el coeficiente relacionado con el entorno que resulta ser de 0,5 por se un edificio próximo a otros edificios de la misma altura o más altos.

Por lo tanto la frecuencia esperada de impactos es de 0,0026.

Riesgo admisible Na.

El riesgo admisible se obtiene por la siguiente expresión:

$Na=(5,5/(C_2C_3C_4C_5))x10^{-3}$.

Donde:

C_2 es un coeficiente en función del tipo de construcción que resulta ser 1 por tener estructura de

hormigón y estructura de cubierta de hormigón.
C_3 es un coeficiente en función del contenido del edificio que resulta ser 1 por no tener contenidos inflamables.
C_4 es un coeficiente en función del uso del edificio que resulta ser 3 por no ser un edificio con uso de pública concurrencia.
C_5 es un coeficiente en función de la necesidad de continuidad en las actividades que resulta ser 1 por no tratarse de actividades imprescindibles.

Por tanto el riesgo admisible resulta ser de 0,0018.

Eficacia requerida E.
La eficacia requerida para la instalación de protección contra el rayo se determina mediante:
E=1-(Na/Ne)

La eficacia requerida resulta ser de 0,31 que da lugar a un nivel de protección 4. y por tanto no es obligatoria una instalación de protección contra el rayo.

20.9. SUA 9 Accesibilidad.
Existirá un itinerario accesible desde el exterior de la zona deportiva hasta el edificio del gimnasio.
El edificio dispondrá de un aseo-vestuario accesible.

El itinerario accesible cumplirá con las siguientes condiciones:

- No existen desniveles ni escalones.
- Tendrá un diámetro de 1,50 metros de espacio libre de obstáculos en el vestíbulo de entrada así como frente al espacio dejado en previsión de ascensor.
- No existen pasillos de más de 10 metros.
- Los pasillos tendrán una anchura libre de paso igual o superior a 1,20 metros.
- Las puertas tendrán una anchura libre de paso mínima de 80 cm medida en el marco y aportada por no más de una hoja. En el ángulo de máxima apertura de la puerta, la anchura libre de paso será de 78 como mínimo.
- Los mecanismos de apertura y cierre de las puertas estarán situados a una altura entre 0,80-1,20 metros y serán de funcionamiento a presión o palanca y maniobrables con una sola mano o automáticos.
- En ambas caras de las puertas existirá un espacio horizontal libre del barrido de las hojas de diámetro 1,20 metros.
- La distancia desde el mecanismo de apertura hasta el encuentro en rincón será mayor o

igual que 30 cm.

- La fuerza de apertura de las puertas de salida será menor o igual que 25 N. o 65 N cuando sean resistentes al fuego.

Los servicios higiénicos accesibles cumplirán con las siguientes condiciones:

- Estará comunicado con un itinerario accesible.
- Tendrá un espacio para giro de diámetro 1,50 metros libre de obstáculos.
- Dispondrá de puertas que cumplan las condiciones del itinerario accesible.
- Dispondrá de barras de apoyo, mecanismos y accesorios diferenciados cromáticamente.
- El lavabo tendrá un espacio libre inferior mínimo de 70x50 cm sin pedestal y la altura de la cara superior estará a una altura inferior o igual a 85 cm.
- El inodoro tendrá una altura del asiento entre 45 y 50 cm, y dispondrá a un lado de un espacio de transferencia lateral de anchura ≥ 80 cm y ≥ 75 cm de fondo hasta el borde frontal del inodoro que puede reducirse a 65 cm.
- La barras de apoyo serán fáciles de asir, sección circular de diámetro 30-40 mm, separadas del paramento 45-55 mm, que soporten una fuerza de 1kN en cualquier dirección. Dispondrá de una barra de horizontal a cada lado del inodoro separadas entre sí 65-70 cm, las barras tendrán una longitud ≥70 cm. y se situarán a una altura entre 70-75 cm y serán abatibles en el lado de la transferencia.
- Los mecanismos de descarga a presión o palanca serán con pulsadores de gran superficie.
- La grifería será automática dotada de un sistema de detección de presencia o manual tipo monomando con palanca alargada de tipo gerontológico. Alcance horizontal desde asiento ≤ 0,60 m.
- El espejo tendrá una altura al borde inferior del espejo ≤ 0,90 m, o es orientable hasta al menos 10º sobre la vertical.
- La altura de uso de los mecanismos y accesorios estará entre 0,70 y 1,20 m.

Las duchas y vestuarios accesibles cumplirán con las siguientes condiciones:

- Estarán comunicados con un itinerario accesible.
- Tendrá un espacio para giro de diámetro 1,50 metros libre de obstáculos.
- Dispondrá de puertas que cumplan las condiciones del itinerario accesible.
- Dispondrán de asiento de 40 (profundidad) x 40 (anchura) x 45-50 cm (altura), abatible y con respaldo
- Dispondrá de barras de apoyo, mecanismos, accesorios y asientos de apoyo diferenciados cromáticamente.

- La ducha tendrá de un espacio de transferencia lateral de anchura ≥ 80 cm al lado del asiento.
- El suelo estará enrasado con pendiente igual o inferior al 2%.
- La barras de apoyo serán fáciles de asir, sección circular de diámetro 30-40 mm, separadas del paramento 45-55 mm, que soporten una fuerza de 1kN en cualquier dirección. Dispondrán de barras de apoyo horizontal de forma perimetral en al menos dos paredes que formen esquina y una barra vertical en la pared a 60 cm de la esquina o del respaldo del asiento.
- La grifería será automática dotada de un sistema de detección de presencia o manual tipo monomando con palanca alargada de tipo gerontológico. Alcance horizontal desde asiento ≤ 0,60 m.
- El espejo tendrá una altura al borde inferior del espejo ≤ 0,90 m, o es orientable hasta al menos 10º sobre la vertical.
- La altura de uso de los mecanismos y accesorios estará entre 0,70 y 1,20 m.

Los mecanismos que se encuentren en los itinerarios accesibles y en los aseos, vestuario y duchas accesibles, cumplirán las siguientes características:

- Están situados a una altura comprendida entre 0,80 y 1,20 m. cuando se trate de elementos de mando y control, y entre 0,40 y 1,20 m. cuando sean tomas de corriente o de señal.
- La distancia a encuentros en rincón es de 0,35 m., como mínimo.
- Los interruptores y los pulsadores de alarma son de fácil accionamiento mediante puño cerrado, codo y con una mano, o bien de tipo automático.
- Tiene contraste cromático respecto del entorno.
- No se admiten interruptores de giro y palanca.
- No se admite iluminación con temporización en cabinas de aseos accesibles.

Condiciones y características de la información y señalización para la accesibilidad.
Se señalizarán las entradas accesibles al edificio, los itinerarios accesibles y los servicios higiénicos accesibles mediante SIA complementado en su caso con flecha direccional.
Las características y dimensiones del Símbolo Internacional de Accesibilidad para la movilidad (SIA) se establecen en la norma UNE 41501:2002.
Los servicios higiénicos de uso general se señalizarán con pictogramas normalizados de sexo en alto relieve y contraste cromático, a una altura entre 0,80 y 1,20 m, junto al marco, a la derecha de la puerta y en el sentido de la entrada.

21. DB-HR. PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO.

No se considera de aplicación por tratarse de recintos ruidosos donde se prevé un nivel sonoro interior superior a 80 dBA.

22. DB-HS. SALUBRIDAD.

22.1. HS 1 Protección frente a la humedad.

22.1.1. Suelos.

Grado de impermeabilidad exigido a los suelos es 1.

La solución proyectada es de muro flexorresistente con suelo elevado sin intervención.

Las condiciones exigidas son V1.

V1. El espacio existente entre el suelo elevado y el terreno debe ventilarse hacia el exterior mediante aberturas de ventilación repartidas al 50% entre dos paredes enfrentadas, dispuestas regularmente y al tresbolillo. La relación entre el área efectiva total de las aberturas y la superficie del suelo elevado estará entre 10 y 30.

La distancia entre aberturas de ventilación contiguas no debe ser mayor que 5 m.

Encuentro del suelo con los muros.

Cuando el muro y el suelo sean hormigonados in situ, debe sellarse la junta entre ambos con una banda elástica embebida en la masa del hormigón a ambos lados de la junta.

22.1.2. Fachadas.

Zona pluviométrica de promedios III y grado de exposición al viento V3.

Grado de impermeabilidad 3.

Se trata de fachadas con revestimiento exterior y por tanto las condiciones exigidas son R1+B1+C1.

R1, el revestimiento continuo tendrá un espesor comprendido entre 10 y 15 mm, adherencia al soporte suficiente para garantizar su estabilidad, permeabilidad al vapor suficiente para evitar su deterioro como consecuencia de una acumulación de vapor entre él y la hoja principal, adaptación a los movimientos del soporte y comportamiento aceptable frente a la figuración.

B1, se colocará un aislante no hidrófilo en la cara interior de la termoarcilla.

C1, se utiliza una hoja exterior de espesor medio. Bloque de termoarcilla de 14 cm de espesor.

Arranque de la fachada desde la cimentación.

Se dispondrá una barrera impermeable que cubra todo el espesor de la fachada a más de 15 cm por encima del nivel del suelo exterior para evitar el ascenso de agua por capilaridad.

Encuentro de la fachada con los forjados.

Se colocará un refuerzo del revestimiento exterior con armaduras dispuestas a lo largo del forjado de tal forma que sobrepasen el elemento hasta 15 cm por encima del forjado y 15 cm por debajo de la primera hilada de la fábrica.

Encuentros de la fachada con los pilares.
Cuando la hoja principal esté interrumpida por los pilares, en el caso de fachada con revestimiento continuo, debe reforzarse éste con armaduras dispuestas a lo largo del pilar de tal forma que lo sobrepasen 15 cm por ambos lados.

Encuentro de la fachada con la carpintería.
Debe sellarse la junta entre el cerco y el muro con un cordón que debe estar introducido en un llagueado practicado en el muro de forma que quede encajado entre dos bordes paralelos.
Cuando la carpintería esté retranqueada respecto del paramento exterior de la fachada, debe rematarse el alfeizar con un vierteaguas y disponerse un goterón en el dintel.
El vierteaguas debe tener una pendiente hacia el exterior de 10º como mínimo, debe ser impermeable o disponerse sobre una barrera impermeable fijada al cerco o al muro que se prolongue por la parte trasera y por ambos lados del vierteaguas y que tenga una pendiente hacia el exterior de 10º como mínimo. El vierteaguas debe disponer de un goterón en la cara inferior del saliente, separada del paramento exterior de la fachada al menos 2 cm, y su entrega lateral en la jamba debe ser de 2 cm como mínimo.

22.1.3. Cubiertas.
La cubierta del edificio del gimnasio no requiere de impermeabilización puesto que se encuentra bajo la cubierta principal de todo el área deportiva.

La impermeabilidad de la cubierta principal viene dada por el panel tipo sandwich con 30 mm de aislamiento.
La formación de pendientes viene dada por los soportes resistentes de la misma siendo de un 10%.
Dispone de barrera contra el vapor por debajo del aislante térmico.
El aislante térmico está formado por 80 mm de poliuretano rígido.
La chapa exterior constituye la capa impermeabilizante exterior.

22.2. HS 2 Recogida y evacuación de residuos.
El edificio está situado en una zona en la que existe recogida centralizada con contenedores de calle de superficie de todas las fracciones de los residuos ordinarios.
La recogida la realiza Mancomunidad de Montejurra.

22.3. HS 3 Calidad del aire interior.

Se realiza una instalación de ventilación de acuerdo con las disposiciones del RITE.

22.4. HS 4 Suministro de agua.

22.4.1. Calidad del agua.

El agua de la instalación debe cumplir lo establecido en la legislación vigente sobre el agua para consumo humano.

Se realizará una nueva acometida y se instalará un armario de contadores alojado en nicho de hormigón en el límite de la parcela en el que se instalarán los contadores de consumo ordinario, de incendios y de riego.

El suministro ordinario contará con llaves de corte, filtro, antirretorno y grifo tomamuestras.

La instalación se realizará con tubos de polietileno hasta llegar a la zona de uso de administración donde la distribución tanto para agua fría como agua caliente se realizará con polietileno reticulado PEX de alta densidad según UNE-EN 15875 con accesorios de latón.

22.4.2. Protección contra retornos.

Se dispondrán sistemas antirretorno después de los contadores.

Las instalaciones de suministro de agua no podrán conectarse directamente a instalaciones de evacuación ni a instalaciones de suministro de agua proveniente de otro origen que la red pública.

La constitución de los aparatos y dispositivos instalados y su modo de instalación deben ser tales que se impida la introducción de cualquier fluido en la instalación y el retorno del agua salida de ella.

En todos los aparatos que se alimentan directamente de la distribución de agua, tales como bañeras, lavabos, bidés, fregaderos, lavaderos y en general, en todos los recipientes, el nivel inferior de la llegada del agua debe verter a 20 mm, por lo menos, por encima del borde superior del recipiente.

En los depósitos cerrados aunque estén en comunicación con la atmósfera, el tubo de alimentación desembocará 40 mm por encima del nivel máximo del agua, o sea por encima del punto más alto de la boca del aliviadero. Este aliviadero debe tener una capacidad suficiente para evacuar un caudal doble del máximo previsto de entrada de agua.

Los antirretornos se dispondrán combinados con grifos de vaciado de tal forma que siempre sea posible vaciar cualquier tramo de la red.

22.4.3. Red de agua fría.

El abastecimiento asegurará los siguientes caudales instantáneos en cada uno de los aparatos domésticos con independencia del funcionamiento de los demás.

Tipo de aparato	Agua fría	Agua caliente
- lavabo	0,10 l/s	0,065 l/s
- inodoro con cisterna	0,10 l/s	
- Urinario con grifo temporizado	0,15 l/s	

En los puntos de consumo la presión mínima será:

1 Kg/cm^2 para grifos comunes.

La presión en cualquier punto de consumo no debe superar 5 Kg/cm^2.

La temperatura del ACS en los puntos de consumo debe estar comprendida entre 50ºC y 65ºC.

La instalación interior se realizará con los diámetros correspondientes indicados en los planos adjuntos.

Las derivaciones a los cuartos húmedos serán independientes, y cada una de estas derivaciones contará con una llave de corte para agua fría y para agua caliente.

Todos los puntos de consumo dispondrán de una llave de corte individual.

La velocidad máxima del agua en la red será de 1,5 m/s al objeto de evitar ruidos y vibraciones.

El agua caliente sanitaria se generará mediante un termo eléctrico de 50 litros de capacidad.

Los tubos de agua caliente irán aislados mediante coquillas de espuma elastomérica de 30mm de espesor.

El tendido de las tuberías de agua fría debe hacerse de tal modo que no resulten afectadas por los focos de calor y por consiguiente deben discurrir siempre separadas de las canalizaciones de agua caliente, a una distancia de 4 cm como mínimo. Cuando las dos tuberías estén en un mismo plano vertical, la de agua fría debe ir siempre por debajo de la de agua caliente.

Se aislarán térmicamente todas las tuberías y accesorios, así como equipos, aparatos y depósitos con espuma elastomérica con una conductividad térmica de referencia a 10º C de 0,04 W/(mK) y con un espesor de 10 mm.

El material presentará una permeabilidad al paso del vapor (μ) superior a 500, que para un espesor mínimo de 20 mm supone una resistencia total al paso del vapor superior a 50 Mpa m2 s/g.

Las tuberías deben ir por debajo de cualquier canalización o elemento que contenga dispositivos eléctricos o electrónicos, así como de cualquier red de telecomunicaciones, guardando una distancia en paralelo de al menos 30 cm.

Con respecto a las conducciones de gas se guardará al menos una distancia de 3 cm.

Las tuberías de agua de consumo humano se señalarán con los colores verde oscuro o azul y rojo para el agua caliente sanitaria.

Los diámetros de alimentación a los cuartos húmedos serán como mínimo los siguientes:

- Aseo 20 mm

Los diámetros de los ramales a los diferentes aparatos serán:

- Lavabo, inodoro con cisterna y urinario 12 mm.

En los planos adjuntos se pueden ver los diámetros de los distintos tramos de la instalación.

La empresa instaladora deberá efectuar una prueba de resistencia mecánica y estanqueidad de todas las tuberías, elementos y accesorios que integran la instalación, estando todos sus componentes vistos y accesibles para su control.

22.4.4. Red de agua caliente sanitaria.

La producción de agua caliente sanitaria se realizará mediante un sistema de aerotermia con acumulación que se describe en el apartado correspondiente a la aplicación del RITTE.

Se aislarán térmicamente todas las tuberías y accesorios, así como equipos, aparatos y depósitos con espuma elastomérica con una conductividad térmica de referencia a 10º C de 0,04 W/(mK).

El material presentará una permeabilidad al paso del vapor (μ) superior a 500, que para un espesor mínimo de 20 mm supone una resistencia total al paso del vapor superior a 50 Mpa m2 s/g.

Para tuberías y accesorios con fluidos calientes por el interior del edificio el espesor de aislamiento será de 30 o 35 mm en función del diámetro de la tubería. Para equipos, aparatos y depósitos el espesor será de 35 mm.

En la instalación de ACS, además, se realizarán las siguientes pruebas:

- Medición de caudal y temperatura en los puntos de agua.
- Obtención de los caudales exigidos a la temperatura fijada una vez abiertos el número de grifos estimados en la simultaneidad.
- Comprobación del tiempo que tarda el agua en salir a la temperatura de funcionamiento una vez realizado el equilibrado hidráulico y abiertos uno a uno el grifo más alejado de cada uno de los ramales, sin haber abierto ningún grifo en las últimas 24 horas.
- Comprobación con termómetro de contacto de las temperaturas del acumulador en su salida y en los grifos. La temperatura del retorno no debe ser inferior en 3ºC a la de salida del acumulador.

22.5. HS 5 Evacuación de aguas.

Se realizará de forma separativa la red de evacuación de aguas pluviales y la de aguas residuales.

22.5.1. Redes de pequeña evacuación.

El trazado de la red debe ser lo más sencillo posible para conseguir una circulación natural por gravedad, evitando los cambios bruscos de dirección y utilizando las piezas especiales adecuadas.

Deben conectarse a las bajantes, cuando por condicionantes de diseño esto no fuera posible, se permite su conexión al manguetón del inodoro.

En los aparatos dotados de sifón individual deben tener las características siguientes: en los

fregaderos y los lavabos la distancia a la bajante debe ser 4,00 m como máximo, con pendientes comprendidas entre un 2,5 y un 5%, en las duchas la pendiente debe ser menor o igual que el 10%, el desagüe de los inodoros a las bajantes debe realizarse directamente o por medio de un manguetón de acometida de longitud igual o menor que 1,00 m, siempre que no sea posible dar al tubo la pendiente necesaria.
Debe disponerse un rebosadero en los lavabos y fregaderos.
No deben disponerse desagües enfrentados acometiendo a una tubería común.
Las uniones de los desagües a las bajantes deben tener la mayor inclinación posible, que en cualquier caso no debe ser menor que 45º.
Cuando se utilice el sistema de sifones individuales, los ramales de desagüe de los aparatos sanitarios deben unirse a un tubo de derivación, que desemboque en la bajante o si esto no fuera posible, en el manguetón del inodoro, y que tenga la cabecera registrable con tapón roscado.

22.5.2. Bajantes y canalones.
Las bajantes deben realizarse sin desviaciones ni retranqueos y con diámetro uniforme en toda su altura excepto, en el caso de bajantes de residuales, cuando existan obstáculos insalvables en su recorrido y cuando la presencia de inodoros exija un diámetro concreto desde los tramos superiores que no es superado en el resto de la bajante.
El diámetro no debe disminuir en el sentido de la corriente.
Podrá disponerse un aumento de diámetro cuando acometan a la bajante caudales de magnitud mucho mayor que los del tramo situado aguas arriba.

22.5.3. Colectores enterrados.
Los tubos deben disponerse en zanjas de dimensiones adecuadas, situados por debajo de la red de distribución de agua potable.
Deben tener una pendiente del 2% como mínimo.
La acometida de las bajantes y los manguetones a esta red se hará con interposición de una arqueta de pie de bajante, que no debe ser sifónica.
Se dispondrán registros de tal manera que los tramos entre los contiguos no superen 15 m.

22.5.4. Elementos de conexión.
En redes enterradas la unión entre las redes vertical y horizontal y en ésta, entre sus encuentros y derivaciones, debe realizarse con arquetas dispuestas sobre cimiento de hormigón, con tapa practicable. Sólo puede acometer un colector por cada cara de la arqueta, de tal forma que el ángulo formado por el colector y la salida sea mayor que 90º.
La arqueta a pie de bajante debe utilizarse para registro al pie de las bajantes cuando la conducción a partir de dicho punto vaya a quedar enterrrada; no debe de ser de tipo sifónico.

En las arquetas de paso deben acometer como máximo tres colectores.
Las arquetas de registro deben disponer de tapa accesible y practicable.

22.5.5. Subsistema de ventilación primaria.

Las bajantes de aguas residuales deben prolongarse al menos 1,30 m por encima de la cubierta del edificio, si esta no es transitable. Si lo es, la prolongación debe ser de al menos 2,00 m sobre el pavimento de la misma.
La salida de la ventilación primaria no debe estar situada a menos de 6 m de cualquier toma de aire exterior para climatización o ventilación y debe sobrepasarla en altura.
Cuando existan huecos de recintos habitables a menos de 6 m de la salida de la ventilación primaria, ésta debe situarse al menos 50 cm por encima de la cota máxima de dichos huecos.
La salida de la ventilación debe estar convenientemente protegida de la entrada de cuerpos extraños y su diseño debe ser tal que la acción del viento favorezca la expulsión de los gases.
No pueden disponerse terminaciones de columna bajo marquesinas o terrazas.

22.5.6. Dimensionado.

Se dimensionan de forma separativa la red de aguas residuales de la red de aguas pluviales mediante el método de adjudicación del número de unidades de desagüe (UD) a cada aparato en función de que el uso sea público o privado (ver anexo correspondiente).

Unidades de desagüe y diámetros mínimos del sifón y derivación individual de cada aparato

Lavabo	1 UD	32 mm
Inodoro con cisterna	4 UD	100 mm
Urinario suspendido	2 UD	40 mm
Unidades de climatización o ventilación	1 UD	32 mm

El diámetro de las conducciones no debe ser mayor que el de los tramos situados aguas arriba.
Los sifones individuales tendrán el mismo diámetro que la válvula de desagüe conectada.
El cálculo de los ramales colectores y bajantes de aguas residuales se hace en función de las unidades de desagüe conectadas y la pendiente de los mismos. Su dimensionamiento puede verse en los planos correspondientes y el anexo de cálculos.
El cálculo de la red de evacuación de aguas pluviales se realiza en función de la superficie servida para un régimen pluviométrico de 125 mm/h.

22.5.7. Mantenimiento y conservación.

Se revisarán y desatascarán los sifones y válvulas, cada vez que se produzca una disminución apreciable del caudal de evacuación, o haya obstrucciones.

Cada 6 meses se limpiarán los sumideros de locales húmedos y cubiertas transitables.
Una vez al año se revisarán los colectores suspendidos, se limpiarán las arquetas sumidero y el resto de posibles elementos de la instalación como el separador de grasas.
Se mantendrá el agua permanentemente en los sumideros y sifones individuales para evitar malos olores.

22.6. HS 6 Protección frente a la exposición al radón.

La localidad de Allo se encuentra entre los municipios del apéndice B dentro de la zona I por lo que se deberá establecer una barrera de protección entre el terreno y los locales habitables del edificio.
Se establecerá una cámara sanitaria de aire destinada a mitigar la entrada de gas radón en estos locales que estará ventilada y separada de los locales habitables mediante una solera sin grietas, fisuras o discontinuidades.
El conjunto de las aberturas de ventilación será de al menos 10 cm^2 por metro lineal del perímetro de la cámara.

Como barrera de protección bajo la solera de la nave se situará una lámina con un coeficiente de difusión frente al radón menor que 10^{-11} m^2/s y un espesor mínimo de 2 mm.
Esta lámina tendrá las siguientes características:

- Tener continuidad: juntas y encuentros sellados.
- Tener sellados los encuentros con los elementos que la interrumpan, como pasos de conducciones o similares.
- No presentar fisuras que permitan el paso por convección del radón del terreno.
- Tener una durabilidad adecuada a la vida útil del edificio, sus condiciones y mantenimiento previsto.

23. DB-SE. SEGURIDAD ESTRUCTURAL.

23.1. Acciones en la edificación.

23.1.1. Acciones permanentes.

Peso propio.

Panel “sandwich”	0,15 KN/m^2
Correas hormigón	0,40 KN/m^2
Forjado unidireccional de hormigón de 30 cm	4,00 KN/m^2
Formación de pendientes	2,50 KN/m^2

23.1.2. Acciones variables.

Sobrecargas de uso.

Conservación cubierta	0,4 KN/m^2

Viento.

La presión estática debida a la acción del viento se obtiene de:

$q_e = q_b \times c_e \times c_p$

Presión dinámica del viento q_b	0,50 KN/m^2
Coeficiente de exposición c_e	1,7
Coeficiente eólico c_p	0,8 presión
Coeficiente eólico c_p	0,4 succión

Nieve.

El valor de la carga de nieve se obtiene de:

$q_n = \mu \times s_k$

Coeficiente de forma μ	1
Valor característico s_k	0,7

Sismo.

Se ha tenido en cuenta lo dispuesto en la Norma Sismorresistente N.C.S.E.-02 y pórticos arriostrados para 0.04<Ac/G<0.08.

23.2. Características del terreno.

Las características del terreno son conocidas por la documentación aportada por el estudio geológico y geotécnico de la parcela realizado por la empresa IGEO2 en junio de 2021.

En dicho estudio se realizaró un sondeo mecánico y dos ensayos de penetración dinámica a partir de los cuales obtuvieron perfiles de correlación de la parcela.

De la información señalada se deduce como conclusión que se puede realizar una cimentación superficial mediante zapatas aisladas y/o corridas, arriostradas o no, apoyadas sobre las arcillas margosas (UG 4) con una tensión admisible no superior a 4,00 kg/cm^2.

El material del nivel UG 4 no presenta agresividad al hormigón.

23.3. Cimentación.

23.3.1. Criterios de realización.

La cimentación se realizará mediante zapatas aisladas y vigas riostras de atado de la estructura.

En el caso de la cimentación de muros se utilizarán zapatas corridas.

Las juntas de la estructura no se prolongarán en la cimentación, siendo por tanto las riostras continuas en toda la zanja.

Las zapatas se prolongarán una dimensión igual a su vuelo, en los extremos libres de los muros.

El plano de apoyo de las zapatas quedará empotrado en el firme elegido un mínimo de 10 cm. y la profundidad del mismo medida desde la cota superficial del terreno será tal que el terreno subyacente no quede sometido a eventuales alteraciones debidas a los agentes climatológicos como escorrentías y heladas. En cualquier caso, la profundidad no será menor de 50 cm., ni de 80 cm. en el caso de terrenos sometidos a fuertes heladas.
Tanto bajo las zapatas aisladas como corridas como bajo las vigas riostras, se hormigonará en la base de la excavación, una altura mínima de 10 cm con hormigón de limpieza HM-25/F/40/XC2.

23.3.2. Bases de cálculo.
Los cálculos están realizados según las especificaciones de la Instrucción del Código Estructural y el DB-SE. Seguridad Estructural del C.T.E..

- Hormigón para armar: HA-25/B/20/XC2. Resistencia característica especificada del hormigón a compresión a los 28 días, 25 N/mm^2.
- Acero: B 500 S. Límite elástico no menor de 500 N/mm^2. Tendrá concedido el sello CIETSID.
- Coeficientes de seguridad:

  Coeficiente de minoración del hormigón para armar.- 1,50

  Coeficiente de minoración del acero.- 1,15

23.3.3. Especificaciones.
Excavación.
La excavación se realizará de forma que no altere las características mecánicas del suelo. Una vez alcanzado el firme admitido y antes de hormigonar se nivelará y limpiará el fondo.
La terminación de la excavación en el fondo y paredes de la zanja se realizará inmediatamente antes de hormigonar. En caso contrario se dejará la cota provisional del fondo 15 cm. por encima de la definitiva para la cimentación, hasta el momento en que se vaya a hormigonar.
En el caso de excavaciones a diferente nivel se realizará de forma que no se produzca deslizamiento de las tierras entre los niveles.
Para excavar en presencia de agua en suelos permeables se precisa el agotamiento de ésta durante la realización de los trabajos y éste se realizará de forma que no comprometa la estabilidad de taludes o de las obras vecinas.
En excavaciones ejecutadas sin agotamiento en suelos sensibles y con un contenido de humedad próximo al límite líquido se procederá a un saneamiento temporal del fondo de la zanja por absorción capilar del agua del suelo con materiales secos permeables que permita la ejecución en seco, procediéndose seguidamente al hormigonado.
Todos los elementos extraños que pudieran aparecer en el fondo de la excavación como rocas, restos de cimentaciones antiguas, lentejones de terreno más resistentes, etc., se retirarán y se

rebajará lo suficiente el nivel del fondo de la excavación para que las zapatas apoyen en condiciones homogéneas.
Cuando los elementos extraños sean más compresibles que el terreno en su conjunto, serán excavados y sustituidos por un suelo de relleno compactado para tener una compresibilidad equivalente a la del conjunto.

Hormigonado y colocación de las armaduras.
El vertido, compactación y curado del hormigón, así como la colocación de las armaduras se realizará según las indicaciones del Código Estructural.

23.4. Estructura.

23.4.1. Criterios de diseño.

La estructura de la cubierta estará formada por pórticos articulados con pilares y vigas prefabricadas de hormigón armado.
La estructura del edificio del gimnasio se realizará con pórticos de pilares y vigas de hormigón armado.
Los criterios y soluciones empleados están basados en el Código Estructural y en el DB-SE. Seguridad Estructural del C.T.E..

23.4.2. Bases de cálculo.

- Coeficientes de seguridad para el hormigón:
  Coeficiente de minoración del hormigón para armar.- 1,50
  Coeficiente de minoración del acero.- 1,15

23.5. Pilares y vigas.

23.5.1. Especificaciones.

Hormigón para armar:
HA-25/F/20/XC1. Resistencia característica especificada del hormigón a compresión a los 28 días, 25 N/mm2. Consistencia en cono de Abrams 6 cm. Tamaño máximo del árido 20 mm.
Cuando haya necesidad de disponer en las vigas juntas de hormigonado, se realizarán situándolas a una distancia de los extremos no menor de 1/5 ni mayor de 1/3 de la luz; o bien situándolas en el centro de la luz, en posición vertical, con una malla de chapa desplegada de acero galvanizado. En la reanudación del hormigonado se regará la junta.
La altura máxima de vertido del hormigón será de 200 cm., y se realizará por tongadas de no más de 60 cm., de manera que no se produzca una disgregación y que las armaduras no experimenten movimientos, queden envueltas por el hormigón sin dejar coqueras y se garantice su recubrimiento.

La compactación del hormigón se realizará por vibrado, introduciendo el vibrador hasta que la punta penetre en la tongada inferior, manteniendo la aguja vertical.
Para el curado se mantendrá la superficie del soporte mediante riego directo que no produzca deslavado, o a través de un material que sea capaz de retener la humedad. El curado mediante riego se realizará hasta que el hormigón alcance el 70% de la resistencia de proyecto, según ensayos previos.
Se suspenderá el hormigonado siempre que la temperatura ambiente sea superior a 40º, o que se prevea que dentro de las cuarenta y ocho horas siguientes pueda descender por debajo de los 0º.
En caso de hormigonar por absoluta necesidad se tomarán las medidas necesarias durante el fraguado y primer endurecimiento del hormigón para que no se produzcan mermas permanentes de resistencia, procediendo a realizar ensayos de información.
Durante la ejecución se evitará la actuación de cualquier carga estática o dinámica que pueda provocar daños en los elementos ya hormigonados.
Los apeos no deberán aflojarse antes de transcurridos siete días desde el hormigonado, ni suprimirse hasta que el hormigón haya alcanzado la resistencia característica, pero nunca antes de los siete días, salvo que se realice un estudio especial.
Los distintos elementos que constituyen el encofrado se retirarán sin producir sacudidas o choques en el soporte.

Armaduras:
Se utilizarán barras corrugadas de acero B 500 S, con límite elástico no menor de 5.100 Kg/cm2.
El recubrimiento nominal de las armaduras será de 3 cm.
En la parte superior del soporte e inmediatamente debajo de la viga se colocará un cerco suplementario, intercalado entre los dos últimos. Asimismo, en los puntos de inclinación y doblado de las barras de la armadura longitudinal se dispondrán dos cercos adosados.
La jaula de armado en pilares se colocará con sus armaduras limpias, exentas de óxido no adherente, pintura, grasa o cualquier otra sustancia perjudicial.
La armadura longitudinal de la jaula y la de espera del soporte inferior se atarán con alambre en toda la longitud de solapo.
En vigas de canto, el primer cerco se colocará a una distancia de 5 cm. de la cara del soporte inferior. En vigas planas pasarán a través del soporte.
En las vigas planas de ancho muy superior al del soporte al que acometen , se colocarán armaduras complementarias de diámetros nominales iguales a los de la armadura longitudinal.
Las armaduras quedarán fijas entre sí y separadas del encofrado mediante calzos, de manera que no experimenten movimientos durante el vertido y vibrado del hormigón y queden envueltos sin dejar coqueras, garantizando su recubrimiento. Los calzos, apoyos provisionales y separadores, en los encofrados serán de mortero 1:3 o material plástico y se colocarán distanciados 100 cm.

como máximo. El primero y último se colocarán a una distancia no mayor de 50 mm. del extremo de la barra.
Durante la ejecución se evitará la actuación de cualquier carga estática o dinámica que pueda provocar daños en los elementos ya hormigonados.
El mallazo será acero B-500-T.

23.6. Forjados.

23.6.1. Criterios de diseño.

Se utilizarán forjados unidireccionales de 25+5 cm, formados por viguetas prefabricadas pretensadas y bloques de hormigón.
Los criterios y soluciones empleados están basados en el Código Estructural.

23.6.2. Bases de cálculo.

- Coeficientes de seguridad:

  Coeficiente de minoración del hormigón para armar.- 1,50

  Coeficiente de minoración del acero.- 1,15

  Coeficiente de mayoración de acciones.- 1,60

23.6.3. Especificaciones.

Hormigón para armar:
HA-25/F/20/XC1. Resistencia característica especificada del hormigón a compresión a los 28 días, 25 N/mm2. Consistencia en cono de Abrams 6 cm. Tamaño máximo del árido 20 mm.
El hormigonado se hará en el sentido de los nervios y las juntas de obra se dejarán en el primer cuarto de la luz de un tramo. En la reanudación del hormigonado se regará la junta.
Cuando la temperatura baje de 2º se suspenderá el hormigonado.
El curado se realizará mediante riego que no produzca deslavado.

Armaduras:
Se utilizarán barras corrugadas de acero B 500 S, con límite elástico no menor de 5.100 Kg/cm2.
El recubrimiento nominal de las armaduras será de 3 cm.
El mallazo será acero B-500-T.

En el apoyo de las viguetas sobre los muros y vigas, debe hormigonarse la cabeza de las viguetas en una anchura mínima de quince centímetros.
Deben colocarse con anterioridad al montaje del forjado, carreras de apuntalamiento a separación máxima de 2,50 metros.
El apuntalamiento debe mantenerse en tanto no se obtengan para el hormigón, las condiciones de

resistencia exigida y en especial cuando el forjado terminado sirva de base de apoyo para el apuntalamiento del piso superior.

Estella-Tafalla, febrero de 2022



Fdo: Carlos Ros Zuasti
Ingeniero Industrial

PROYECTO
DE CONSTRUCCIÓN DE 2 PISTAS DE PÁDEL Y GIMNASIO EN ALLO (NAVARRA)

- CÁLCULOS -

estudio ros
estella - tafalla

telf: 948550073 - 669216151
ingenieria@estudioros.es

CERTIFICADO EFICIENCIA ENERGÉTICA

CERTIFICADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE EDIFICIOS

IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO O DE LA PARTE QUE SE CERTIFICA:

Nombre del edificio	Gimnasio en Allo		
Dirección	Obizcal 36		
Municipio	Allo	**Código Postal**	31262
Provincia	Navarra	**Comunidad Autónoma**	Navarra
Zona climática	D1	**Año construcción**	Posterior a 2013
Normativa vigente (construcción / rehabilitación)	CTE HE 2019		
Referencia/s catastral/es	3100000000023712 15QM		

Tipo de edificio o parte del edificio que se certifica:	
☒ Edificio de nueva construcción	☐ Edificio Existente
☐ Vivienda	☒ Terciario
☐ Unifamiliar	☒ Edificio completo
☐ Bloque	☐ Local
☐ Bloque completo	
☐ Vivienda individual	

DATOS DEL TÉCNICO CERTIFICADOR:

Nombre y Apellidos	Carlos Ros Zuasti	**NIF/NIE**	CIF
Razón social	-	**NIF**	B31945769
Domicilio	Carlos II el malo 1 3 C		
Municipio	Tafalla	**Código Postal**	31300
Provincia	Navarra	**Comunidad Autónoma**	Navarra
e-mail:	ingenieria@estudioros.es	**Teléfono**	948550073
Titulación habilitante según normativa vigente	Ingeniero Industrial		
Procedimiento reconocido de calificación energética utilizado y versión:	HU CTE-HE y CEE Versión 2.0.2253.1167, de fecha 29-sep-2021		

CALIFICACIÓN ENERGÉTICA OBTENIDA:

CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE (kWh/m²•año)		EMISIONES DE DIÓXIDO DE CARBONO (kgCO2/m²•año)	
<92.57 A 92.57-150. B 150.42-231.4 C 231.42-300.84 D 300.84-370.27 E 370.27-462.83 F =>462.83 G	**67,22 A**	<18.93 A 18.93-30.7 B 30.76-47.32 C 47.32-61.52 D 61.52-75.72 E 75.72-94.65 F =>94.65 G	**11,39 A**

El técnico abajo firmante declara responsablemente que ha realizado la certificación energética del edificio o de la parte que se certifica de acuerdo con el procedimiento establecido por la normativa vigente y que son ciertos los datos que figuran en el presente documento, y sus anexos:

Fecha 22/02/2022



Firma del técnico certificador:

Anexo I. *Descripción de las características energéticas del edificio.*
Anexo II. *Calificación energética del edificio.*
Anexo III. *Recomendaciones para la mejora de la eficiencia energética.*
Anexo IV. *Pruebas, comprobaciones e inspecciones realizadas por el técnico certificador.*

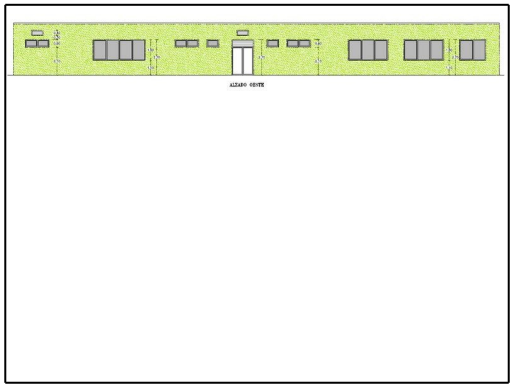
Registro del Organo Territorial Competente:

ANEXO I
DESCRIPCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS ENERGÉTICAS DEL EDIFICIO

En este apartado se describen las características energéticas del edificio, envolvente térmica, instalaciones, condiciones de funcionamiento y ocupación y demás datos utilizados para obtener la calificación energética del edificio.

1. SUPERFICIE, IMAGEN Y SITUACIÓN

Superficie habitable (m²)	199,84

Imagen del edificio	Plano de situación
	

2. ENVOLVENTE TÉRMICA

Cerramientos opacos

Nombre	Tipo	Superficie (m²)	Transmitancia (W/m²K)	Modo de obtención
P01_E01_PE001	Fachada	11,55	0,38	Usuario
P01_E01_PE002	Fachada	11,55	0,38	Usuario
P01_E01_PE003	Fachada	23,95	0,38	Usuario
P01_E01_FTER001	Suelo	18,66	0,43	Usuario
P01_E01C001	Cubierta	114,51	0,24	Usuario
P01_E01C002	Cubierta	114,51	0,24	Usuario
P01_E02_PE004	Fachada	42,28	0,38	Usuario
P01_E02_PE005	Fachada	54,77	0,38	Usuario
P01_E02_PE006	Fachada	17,47	0,38	Usuario
P01_E02_PE007	Fachada	119,99	0,38	Usuario
P01_E02_FTER002	Suelo	199,84	0,43	Usuario
P01_E03_PE001	Fachada	10,13	0,38	Usuario
P01_E03_FTER003	Suelo	10,52	0,43	Usuario

Huecos y lucernarios

Nombre	Tipo	Superficie (m²)	Transmitancia (W/m²K)	Factor Solar	Modo de obtención transmitancia	Modo de obtención factor solar
Hueco1	Hueco	10,21	0,95	0,38	Usuario	Usuario
Hueco1	Hueco	6,48	0,95	0,38	Usuario	Usuario
Hueco1	Hueco	23,04	0,95	0,38	Usuario	Usuario

3. INSTALACIONES TÉRMICAS

Generadores de calefacción

Generadores de calefacción

Nombre	Tipo	Potencia nominal (kW)	Rendimiento Estacional (%)	Tipo de Energía	Modo de obtención
SIS_EQ1_EQ_ED_AireAire_BDC-Defecto	Expansión directa aire-aire bomba de calor	22,00	253,00	ElectricidadPeninsular	Usuario
TOTALES		**22,00**			

Generadores de refrigeración

Nombre	Tipo	Potencia nominal (kW)	Rendimiento Estacional (%)	Tipo de Energía	Modo de obtención
SIS_EQ1_EQ_ED_AireAire_BDC-Defecto	Expansión directa aire-aire bomba de calor	21,00	384,00	ElectricidadPeninsular	Usuario
TOTALES		**21,00**			

Instalaciones de Agua Caliente Sanitaria

Demanda diaria de ACS a 60º C (litros/día)	336,00

Nombre	Tipo	Potencia nominal (kW)	Rendimiento Estacional (%)	Tipo de Energía	Modo de obtención
SIS1_EQ1_EQ_ED_AireAgua_BDC-ACS-Defecto	Expansión directa bomba de calor aire-agua	8,00	408,00	ElectricidadPeninsular	Usuario

4. INSTALACIÓN DE ILUMINACION

Nombre del espacio	Potencia instalada (W/m²)	VEEI (W/m²100lux)	Iluminancia media (lux)
P01_E02	3,46	1,00	346,00

5. CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO Y OCUPACIÓN

Espacio	Superficie (m²)	Perfil de uso
P01_E01	18,66	perfildeusuario
P01_E02	199,84	noresidencial-8h-alta
P01_E03	10,52	perfildeusuario

6. ENERGÍAS RENOVABLES

Térmica

Nombre	Consumo de Energía Final,cubierto en función del servicio asociado (%)			Demanda de ACS cubierta (%)
	Calefacción	Refrigeración	ACS	
Sistema solar térmico	0,0	0,0	0,0	0,0
TOTALES	**0**	**0**	**0**	**0,00**

Eléctrica

Nombre	Energía eléctrica generada y autoconsumida (kWh/año)
Fotovoltaica insitu	0,0

TOTALES	0

ANEXO II
CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO

Zona climática	D1	Uso	CertificacionVerificacionNuevo

1. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN EMISIONES

INDICADOR GLOBAL		INDICADORES PARCIALES			
<18.93 A 18.93-30.7 B 30.76-47.32 C 47.32-61.52 D 61.52-75.72 E 75.72-94.65 F =>94.65 G	11,39 A	CALEFACCIÓN		ACS	
		Emisiones calefacción ($kgCO_2/m^2$ año)	A	*Emisiones ACS ($kgCO_2/m^2$ año)*	A
		3,27		2,78	
		REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN	
Emisiones globales ($kgCO_2/m^2$ año)[1]		*Emisiones refrigeración ($kgCO_2/m^2$ año)*	-	*Emisiones iluminación ($kgCO_2/m^2$ año)*	A
		2,47		2,87	

La calificación global del edificio se expresa en términos de dióxido de carbono liberado a la atmósfera como consecuencia del consumo energético del mismo.

	$kgCO_2/m^2$.año	$kgCO_2$/año
Emisiones CO2 por consumo eléctrico	11,39	2275,65
Emisiones CO2 por combustibles fósiles	0,00	0,00

2. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE

Por energía primaria no renovable se entiende la energía consumida por el edificio procedente de fuentes no renovables que no ha sufrido ningún proceso de conversión o transformación.

INDICADOR GLOBAL		INDICADORES PARCIALES			
<92.57 A 92.57-150. B 150.42-231. C 231.42-300.8 D 300.84-370.27 E 370.27-462.83 F =>462.83 G	67,22 A	CALEFACCIÓN		ACS	
		Energía primaria no renovable calefacción (kWh/m^2año)	A	*Energía primaria no renovable ACS (kWh/m^2año)*	A
		19,32		16,41	
		REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN	
Consumo global de energía primaria no renovable (kWh/m^2año)[1]		*Energía primaria no renovable refrigeración (kWh/m^2año)*	-	*Energía primaria no renovable iluminación (kWh/m^2año)*	A
		14,57		16,93	

3. CALIFICACIÓN PARCIAL DE LA DEMANDA ENERGÉTICA DE CALEFACCIÓN Y REFRIGERACIÓN

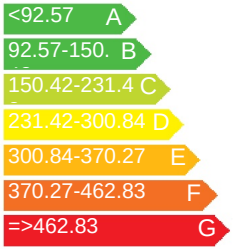
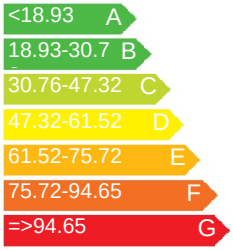
La demanda energética de calefacción y refrigeración es la energía necesaria para mantener las condiciones internas de confort del edificio.

DEMANDA DE CALEFACCIÓN		DEMANDA DE REFRIGERACIÓN	
<19.83 A 19.83-32.2 B 32.22-49.57 C 49.57-64.44 D 64.44-79.31 E 79.31-99.14 F =>99.14 G	22,86 B	<3.82 A 3.82-6.21 B 6.21-9.56 C 9.56-12.43 D 12.43-15.30 E 15.30-19.12 F =>19.12 G	
Demanda de calefacción (kWh/m^2año)		*Demanda de refrigeración (kWh/m^2año)*	

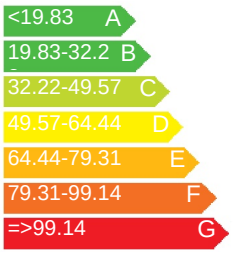
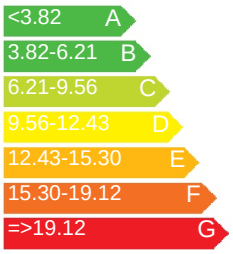
[1]El indicador global es resultado de la suma de los indicadores parciales más el valor del indicador para consumos auxiliares, si los hubiera (sólo ed. terciarios, ventilación, bombeo, etc…). La energía eléctrica autoconsumida se descuenta únicamente del indicador global, no así de los valores parciales.

ANEXO III
RECOMENDACIONES PARA LA MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA

CALIFICACIÓN ENERGÉTICA GLOBAL

CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE (kWh/m²•año)	EMISIONES DE DIÓXIDO DE CARBONO (kgCO2/m²•año)
	

CALIFICACIONES ENERGÉTICAS

DEMANDA DE CALEFACCIÓN (kWh/m²•año)	DEMANDA DE REFRIGERACIÓN (kWh/m²•año)
	

ANÁLISIS TÉCNICO

Indicador	Calefacción		Refrigeración		ACS		Iluminación		Total	
	Valor	% respecto al anterior	Valor	% respecto al anterior	Valor	% respecto al anterior	Valor	% respecto al anterior	Valor	% respecto al anterior
Consumo Energía primaria (kWh/m²•año)										
Consumo Energía final (kWh/m²•año)										
Emisiones de CO_2 ($kgCO_2/m^2$•año)										
Demanda (kWh/m²•año)										

Nota: Los indicadores energéticos anteriores están calculados en base a coeficientes estándar de operación y funcionamiento del edificio, por lo que solo son válidos a efectos de su calificación energética. Para el análisis económico de las medidas de ahorro y eficiencia energética, el técnico certificador deberá utilizar las condiciones reales y datos históricos de consumo del edificio.

DESCRIPCIÓN DE MEDIDA DE MEJORA
Características técnicas de la medida (modelo de equipos, materiales, parámetros característicos)
Coste estimado de la medida
Otros datos de interés

ANEXO IV
PRUEBAS, COMPROBACIONES E INSPECCIONES REALIZADAS POR EL TÉCNICO CERTIFICADOR

Se describen a continuación las pruebas, comprobaciones e inspecciones llevadas a cabo por el técnico certificador durante el proceso de toma de datos y de calificación de la eficiencia energética del edificio, con la finalidad de establecer la conformidad de la información de partida contenida en el certificado de eficiencia energética.

Fecha de realización de la visita del técnico certificador	22/02/22

VERIFICACIÓN REQUISITOS HE-0, HE-1

VERIFICACIÓN DE REQUISITOS DE CTE-HE0, HE1, HE4 y HE5
DB-HE 2019

IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO O DE LA PARTE QUE SE CERTIFICA:

Nombre del edificio	Gimnasio en Allo		
Dirección	Obizcal 36		
Municipio	Allo	**Código Postal**	31262
Provincia	Navarra	**Comunidad Autónoma**	Navarra
Zona climática	D1	**Año construcción**	Posterior a 2013

Uso final del edificio o parte del edificio:	
☐ Residencial privado (vivienda)	☒ Otros usos (terciario)

Tipo y nivel de intervención

☒ Nuevo ☐ Ampliación

☐ Cambio de uso

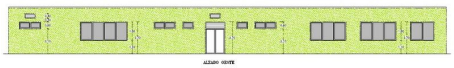
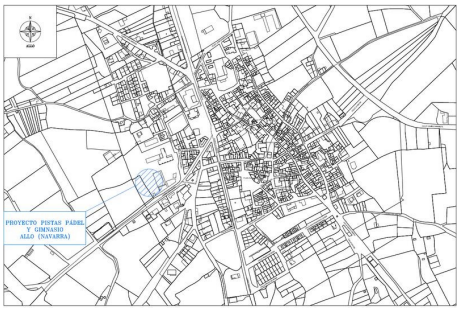
☐ Reforma:

☐ > 25% envolvente + Clima + ACS ☐ > 25% envolvente + Clima ☐ > 25% envolvente + ACS ☐ > 25% envolvente

☐ < 25% envolvente + Clima + ACS ☐ < 25% envolvente + Clima ☐ < 25% envolvente + ACS ☐ < 25% envolvente

SUPERFICIE, IMAGEN Y SITUACIÓN

Superficie habitable (m²)	199,84

Imagen del edificio	**Plano de la situación**
	

DATOS DEL/DE LA TÉCNICO/A:

Nombre y Apellidos	Carlos Ros Zuasti	**NIF/NIE**	CIF
Razón social	-	**NIF**	CIF
Domicilio	Carlos II el malo 1 3 C		
Municipio	Tafalla	**Código Postal**	31300
Provincia	Navarra	**Comunidad Autónoma**	Navarra
e-mail:	ingenieria@estudioros,es	**Teléfono**	948550073
Titulación habilitante según normativa vigente	Ingeniero Industrial		
Procedimiento utilizado y versión:	HU CTE-HE y CEE Versión 2,0.2253.1167 de fecha 29-sep-2021		

* Esta aplicación únicamente permite, para el caso expuesto, la comprobación de las exigencias del apartado 3.1 y 3.2 de la sección DB-HE0 y de los apartados 3.1.1.3, 3.1.1.4, 3.1.2 y 3.1.3.3 de la sección DB-HE1, del apartado 3.1 de la sección HE4 y del apartado 3.1 de la sección HE5. Se recuerda que otras exigencias de las secciones DB-HE0 y DB-HE1 que resulten de aplicación deben así mismo verificarse, así como el resto de las secciones del DB-HE.

INDICADORES Y PARÁMETROS DEL CTE DB-HE

HE0 Consumo de energía primaria

$C_{ep,nren}$	67,20	kWh/m² año	**$C_{ep,nren,lim}$**	67,93	kWh/m² año	Sí cumple
$C_{ep,tot}$	122,40	kWh/m² año	**$C_{ep,tot,lim}$**	183,92	kWh/m² año	Sí cumple
% horas fuera consigna	1,52	%	**% horas** lim **fuera consigna**	4,00	%	Sí cumple

$A_{útil}$	199,84	m²	**C_{FI}**	5,991	W/m²

$C_{ep,nr}$ Consumo de energía primaria no renovable del edificio
$C_{ep,nren,lim}$ Valor límite para el consumo de energía primaria no renovable según el apartado 3.1 de la sección HE0
$C_{ep,tot}$ Consumo de energía primaria total del edificio
$C_{ep,tot,lim}$ Valor límite para el consumo de energía primaria total según el apartado 3.2 de la sección HE0
$A_{útil}$ Superficie útil considerada para el cálculo de los indicadores de consumo (espacios habitables incluidos dentro de la envolvente térmica)
C_{FI} Carga interna media

HE1 Condiciones para el control de la demanda energética

K	0,40	kWh/m² año	**K_{lim}**	0,55	kWh/m² año	Sí cumple
$q_{sol,jul}$	1,46	kWh/m² año	**$q_{sol,jul,lim}$**	4,00	kWh/m² año	Sí cumple
n_{50}	6,27	1/h	**$n_{50,lim}$**	-	1/h	No aplica

V/A	1,12	m³ /m²			
V	881,73	m³	**V_{inf}**	760,10	m³
D_{cal}	22,86	kWh/m² año	**D_{ref}**	13,10	kWh/m² año

K Coeficiente global de transmisión de calor a través de la envolvente térmica
K_{lim} Valor límite para el coeficiente global de transmisión de calor a través de la envolvente térmica según el apartado 3.1.1 de la sec. HE1
$q_{sol,jul}$ Control solar de la envolvente térmica del edificio
$q_{sol,jul,lim}$ Valor límite para el control solar de la envolvente térmica según el apartado 3.1.2 de la sección HE1
n_{50} Relación de cambio de aire con una presión diferencial de 50Pa
$n_{50,lim}$ Valor límite para la relación de cambio de aire con una presión diferencial de 50Pa según el apartado 3.1.3 de la sección HE1
V/A Compacidad o relación entre el volumen encerrado por la envolvente térmica del edificio y la suma de las superficies de intercambio térmico con el aire exterior o el terreno de dicha envolvente.
V Volumen interior de la envolvente térmica
V_{inf} Volumen de los espacios interiores a la envolvente térmica para el cálculo de las infiltraciones
D_{cal} Demanda de calefacción
D_{ref} Demanda de refrigeración

HE4 Contribución mínima de energías renovables para cubrir la demanda de ACS

RER ACS;nrb	75,50	%	**RER ACS;nrb min**	60,00	%	Sí cumple

Demanda ACS (*) 336,00 l/d

RER ACS;nrb Contribución de energía procedente de fuentes renovables para el servicio de ACS
RER ACS;nrb min Contribución mínima de energía procedente de fuentes renovables para el servicio de ACS (**)

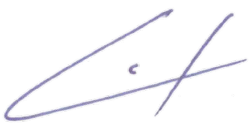
(*) Contabilizada a la temperatura de referencia de 60ºC
(**) Esta comprobación puede no ser de aplicación en ampliaciones y reformas de edificios existentes con una demanda inicial de ACS de hasta 5000 l/dia en los que se incremente dicha demanda en menos del 50%

HE5 Generación mínima de energía eléctrica

Potencia instalada	0,00	kW	**Potencia min**	-	kW	No aplica

El/la técnico/a abajo firmante declara responsablemente que ha realizado la evaluación energética del edificio o de la parte que se evalúa de acuerdo con el procedimiento establecido por la normativa vigente y que son ciertos los datos que figuran en el presente documento, y sus anexos:

Fecha: ___/____/____



Firma del/de la técnico/a certificador/a:

ANEXO I
DESCRIPCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS ENERGÉTICAS DEL EDIFICIO

En este apartado se describen las características energéticas del edificio, envolvente térmica, instalaciones, condiciones de funcionamiento y ocupación y demás datos utilizados para obtener la calificación energética del edificio.

1. ENVOLVENTE TÉRMICA

Cerramientos opacos

Nombre	Tipo	Orientación	Superficie (m²)	Transmitancia (U) (W/m²K)
P01_E01C001	Cubierta	H	114,51	0,24
P01_E01C002	Cubierta	H	114,51	0,24
P01_E01_PE002	Fachada	E	11,55	0,38
P01_E02_PE007	Fachada	E	119,99	0,38
P01_E01_PE003	Fachada	N	23,95	0,38
P01_E01_PE001	Fachada	O	11,55	0,38
P01_E02_PE004	Fachada	O	42,28	0,38
P01_E02_PE005	Fachada	O	54,77	0,38
P01_E03_PE001	Fachada	O	10,13	0,38
P01_E02_PE006	Fachada	SE	17,47	0,38
P01_E01_FTER001	Suelo	H	18,66	0,43
P01_E02_FTER002	Suelo	H	199,84	0,43
P01_E03_FTER003	Suelo	H	10,52	0,43

Huecos y lucernarios

Nombre	Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U_H (W/m²·K)	$g_{gl;wi}$ (-)	$g_{gl;sh;wi}$ (-)	Permeabilidad (m³/h·m²)
P01_E02_PE007_V1	Hueco	E	2,04	0,95	0,53	0,13	9,00
P01_E02_PE007_V2	Hueco	E	2,04	0,95	0,53	0,13	9,00
P01_E02_PE007_V3	Hueco	E	2,04	0,95	0,53	0,13	9,00
P01_E02_PE007_V4	Hueco	E	2,04	0,95	0,53	0,13	9,00
P01_E02_PE007_V5	Hueco	E	2,04	0,95	0,53	0,13	9,00
P01_E02_PE004_V1	Hueco	O	6,48	0,95	0,53	0,13	9,00
P01_E02_PE004_V2	Hueco	O	1,11	0,95	0,53	0,13	9,00
P01_E02_PE004_V3	Hueco	O	0,57	0,95	0,53	0,13	9,00
P01_E02_PE005_V1	Hueco	O	0,57	0,95	0,53	0,13	9,00
P01_E02_PE005_V2	Hueco	O	1,11	0,95	0,53	0,13	9,00
P01_E02_PE005_V3	Hueco	O	4,96	0,95	0,53	0,13	9,00
P01_E02_PE005_V4	Hueco	O	4,96	0,95	0,53	0,13	9,00
P01_E02_PE005_V5	Hueco	O	3,28	0,95	0,53	0,13	9,00
P01_E02_PE006_V1	Hueco	SE	6,48	0,95	0,53	0,13	9,00

U_H Transmitancia del hueco
$g_{gl;wi}$ Factor solar del acristalamiento
$g_{gl;sh;wi}$ Transmitancia total de energía solar de huecos con los dispositivos de sombra móviles activados
Orientación: N, NE, E, SE, S, SO, O, NO, H
Permeabilidad: 27 (Clase 2), 9 (Clase 3), 3 (Clase 4)

Puentes térmicos

Nombre	Tipo	Transmitancia (U) (W/m·K)	Longitud (m)	Sistema dimensional
-	FRENTE_FORJADO	0,005	215,00	SDINT
-	ESQUINA_CONVEXA_CERRAMIENTO	0,071	15,40	SDINT
-	HUECO_VENTANA	0,060	95,70	SDINT

2. CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO Y OCUPACIÓN

Espacios habitables

Tiempo de ocupación (h/año)	2504
Intensidad de las cargas internas (C_{FI}) (W/m2)	5,991

Espacio	Superficie (m²)	Volumen (m³)	Perfil de uso	Nivel de acondicionamiento	Nivel de ventilación de cálculo (m³/h)	Condiciones operacionales
P01_E02	199,84	769,39	TER-8-A	ACOND	769,39	mín:20 máx:25

Espacios no habitables pertenecientes a la envolvente térmica

Espacio	Superficie (m²)	Volumen (m³)	Perfil de uso	Nivel de acondicionamiento	Nivel de ventilación de cálculo (m³/h)	Condiciones operacionales
P01_E01	18,66	61,20	perfildeusuario	NoHabitable	0,00	No aplicable
P01_E03	10,52	40,50	perfildeusuario	NoHabitable	0,00	No aplicable

3. INSTALACIONES TÉRMICAS

Generadores de calefacción

Nombre	Tipo	Potencia nominal (kW)	Rendimiento nominal (COP)	Rendimiento medio estacional	Vector energético
SIS_EQ1_EQ_ED_Aire Aire_BDC-Defecto	Expansión directa aire-aire bomba de calor	22,00	4,37	2,53	ELECTRICIDAD
TOTALES	-	22,00	-	-	-

Generadores de refrigeración

Nombre	Tipo	Potencia nominal (kW)	Rendimiento nominal (EER)	Rendimiento medio estacional	Vector energético
SIS_EQ1_EQ_ED_Aire Aire_BDC-Defecto	Expansión directa aire-aire bomba de calor	21,00	4,17	3,84	ELECTRICIDAD
TOTALES	-	21,00	-	-	-

Instalaciones de Agua Caliente Sanitaria

Demanda diaria de ACS a 60ªC (litros/día)	336,00

Nombre	Tipo	Potencia nominal (kW)	Rendimiento nominal (COP)	Rendimiento medio estacional	Vector energético

SIS1_EQ1_EQ_ED_AireAgua_BDC-ACS-Defecto	Expansión directa bomba de calor aire-agua	8,00	4,00	4,08	ELECTRICIDAD

Sistemas secundarios de calefacción y/o refrigeración (sólo edificios terciarios)

No se han definido sistemas secundarios en el edificio

Torres de refrigeración (sólo edificios terciarios)

No se han definido torres de refrigeración en el edificio

Ventilación y Bombeo

Caudal medio de ventilación en el interior de la envolvente térmica (m3/h)	-

No se ha definido instalacion de ventilación y bombeo en el edificio

Recuperadores de calor

No se han definido recuperadores de calor en el edificio

4. INSTALACIÓN DE ILUMINACIÓN (sólo edificios terciarios)

Espacio	Superficie (m^2)	Potencia instalada (W/m2)	VEEI ($W/m^2 \cdot 100lux$)	Iluminancia media (lux)
P01_E02	18,66	3,46	1,00	346,00
TOTALES	18,66	-	-	-

5. CONSUMO Y PRODUCCIÓN DE ENERGÍA FINAL

Consumos

Nombre equipo	Vector energético	Servicio técnico	Consumo (kWh/año)
SIS_EQ1_EQ_ED_AireAire_BDC-Defecto	ELECTRICIDAD	CAL	1976
SIS_EQ1_EQ_ED_AireAire_BDC-Defecto	ELECTRICIDAD	REF	1490
SIS_EQ1_EQ_ED_AireAire_BDC-Defecto	MEDIOAMBIENTE	CAL	3015
SIS1_EQ1_EQ_ED_AireAgua_BDC-ACS-Defecto	ELECTRICIDAD	ACS	1678
SIS1_EQ1_EQ_ED_AireAgua_BDC-ACS-Defecto	MEDIOAMBIENTE	ACS	5161
INSTALACION-ILUMINACION	ELECTRICIDAD	ILU	1731

Producciones

Potencia de generación eléctrica renovable instalada (kW)	0

No se ha definido instalación de producción en el edificio

6. FACTORES DE CONVERSIÓN DE ENERGÍA FINAL A PRIMARIA

Vector energético	Origen (Red / In situ)	Fp_ren	Fp_nren	$F_{emisiones}$
ELECTRICIDAD	RED	0,414	1,954	0,331
MEDIOAMBIENTE	RED	1,000	0,000	0,000
TOTALES		-	-	-

JUSTIFICACIÓN CUMPLIMIENTO HE-4

MITSUBISHI ELECTRIC
CALEFACCIÓN

ecodan residencial

Bomba de calor AEROTERMIA
GAMA ECODAN RESIDENCIAL

Justificación del cumplimiento del Documento Básico de Ahorro de Energía DB-HE-4 (CTE 2019)

VESTUARIOS PADEL EN ALLO, NAVARRA

Fecha: 16 de febrero de 2022



1. OBJETO

El presente informe tiene como objeto la comprobación del cumplimiento del Código Técnico de la Edificación, en su sección HE-4 “Contribución mínima de energía renovable para cubrir la demanda de agua caliente sanitaria”, para el proyecto objeto de estudio que se trata de “VESTUARIOS PADEL EN ALLO, NAVARRA”.

Para tal fin, se lleva a cabo un cálculo de la energía entregada renovable por el sistema de aerotermia y la energía consumida destinada directamente al calentamiento del agua para la producción de ACS.

2. AEROTERMIA

Los sistemas de calefacción mediante ECODAN de MITSUBISHI ELECTRIC permiten la producción de calefacción, agua caliente sanitaria y refrigeración gracias a la tecnología de bomba de calor aerotérmica. Con ECODAN la energía necesaria para calentar tu hogar procede de dos fuentes: un 20-25% del suministro eléctrico, y el 75-80% restante del aire exterior de forma gratuita, lo que permite una rápida amortización de los equipos.

La tecnología de la bomba de calor ha mejorado muy significativamente en los últimos 10 años, gracias sobre todo a las grandes aportaciones de por los principales fabricantes de aire acondicionado. En la actualidad, la bomba de calor puede asegurar una calefacción, climatización y preparación de agua caliente sanitaria tanto o más fiable que los sistemas tradicionales, pero con mayor simplicidad, menor necesidad de mantenimiento y menor consumo energético.



3. NORMATIVA DE APLICACIÓN

3.1. Real Decreto 732/2019, de 20 de diciembre (BOE 27-diciembre-2019). CTE 2019

De acuerdo al objetivo del requisito básico de "Ahorro de energía", el artículo 15 de la Parte I del CTE indica que,

1. El objetivo del requisito básico "Ahorro de energía" consiste en conseguir un uso racional de la energía necesaria para la utilización de los edificios, reduciendo a límites sostenibles su consumo y conseguir, asimismo, que una parte de este consumo proceda de fuentes de energía renovable, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.
2. Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, construirán, utilizarán y mantendrán de forma que se cumplan las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes.
3. El Documento Básico "DB HE Ahorro de energía" especifica parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de ahorro de energía.

En la sección sección HE4 "Contribución mínima de energía renovable para cubrir la demanda de agua caliente sanitaria", del Documento Básico "DB HE Ahorro de energía", se indica que el ámbito de aplicación contempla.

a) edificios de nueva construcción con una demanda de agua caliente sanitaria (ACS) superior a 100 l/d, calculada de acuerdo al Anejo F.
b) edificios existentes con una demanda de agua caliente sanitaria (ACS) superior a 100 l/d, calculada de acuerdo al Anejo F, en los que se reforme íntegramente, bien el edificio en sí, o bien la instalación de generación térmica, o en los que se produzca un cambio de uso característico del mismo.
c) ampliaciones o intervenciones, no cubiertas en el punto anterior, en edificios existentes con una demanda inicial de ACS superior a 5.000 l/día, que supongan un incremento superior al 50% de la demanda inicial;
d) climatizaciones de: piscinas cubiertas nuevas, piscinas cubiertas existentes en las que se renueve la instalación de generación térmica o piscinas descubiertas existentes que pasen a ser cubiertas.

El mismo HE-4 en su apartado 3.1 puntos 1 y 4, dice:

1. La contribución mínima de energía procedente de fuentes renovables cubrirá al menos el 70% de la demanda energética anual para ACS y para climatización de piscina, obtenida a partir de los valores mensuales, e incluyendo las pérdidas térmicas por distribución, acumulación y recirculación. Esta contribución mínima podrá reducirse al 60% cuando la demanda de ACS sea inferior a 5000 l/d.
Se considerará únicamente la aportación renovable de la energía con origen in situ o en las proximidades del edificio, o procedente de biomasa sólida.

4. Las bombas de calor destinadas a la producción de ACS y/o climatización de piscina, para poder considerar su contribución renovable a efectos de esta sección, deberán disponer de un valor de rendimiento medio estacional (SCOPdhw) superior a 2,5 cuando sean accionadas eléctricamente y superior a 1,15 cuando sean accionadas mediante energía térmica. El valor de

SCOPdhw se determinará para la temperatura de preparación del ACS, que no será inferior a 45°C.

Asimismo, en el apartado 4 se indica que para justificar que un edificio cumple las exigencias del DB, los documentos deberán incluir la siguiente información sobre el edificio o la parte del mismo evaluada:

a) la demanda mensual de agua caliente sanitaria (ACS) y de climatización de piscina, incluyendo las pérdidas térmicas por distribución, acumulación y recirculación.
b) la contribución renovable aportada para satisfacer las necesidades de energía para ACS y climatización de piscina.
c) la contribución de la energía residual aportada, en su caso, para el ACS;
d) comprobación de que la contribución renovable para las necesidades de ACS utilizada cubre la contribución obligatoria.

3.2. Datos de temperaturas exteriores secas mensuales

Se toman dichos datos del documento del IDAE, “Guía técnica de condiciones climáticas exteriores de proyecto”, (Guía editada por el Ministerio de Industria, Turismo y Comercio a través del Instituto para la diversificación y Ahorro de la Energía en Madrid, Junio 2010).

4. DATOS DE PARTIDA PARA LA JUSTIFICACIÓN

La unidad de aerotermia tiene como objetivo la producción de ACS, calefacción y refrigeración, por lo que el equipo debe ser seleccionado de forma que cumpla con todos los requisitos. No obstante, **los cálculos para el cumplimiento del DB-HE4 se realizarán únicamente con el subsistema de producción de agua caliente sanitaria**.

- Situación geográfica: Allo (Navarra)
- Normativa:
    1. CTE HE-4 2019
    2. Reglamento de Instalaciones Térmicas de los Edificios
    3. Norma UNE-EN 16.147:2017.
- Documentos de consulta:
    1. Guía Técnica de Condiciones climáticas Exteriores de Proyecto del IDAE.
- Demanda de referencia (base 60 °C):
  21 litros (vestuarios/ducas colectivas)

La contribución mínima de energía procedente de fuentes renovables cubrirá al menos el 70% de la demanda energética anual para ACS al tener una demanda superior a 5.000 litros/día. Esta contribución mínima podrá reducirse al 60% cuando la demanda de ACS sea inferior a 5000 l/d.

4.1. CÁLCULO SPF DE LOS EQUIPOS ECODAN BOMBA DE CALOR

Para el cálculo del SPF de las bombas de calor el CTE nos remite a la norma UNE-EN 16147:2017, la cual define las condiciones de ensayo para la producción de ACS para tres climas de referencia (cálido, medio o frío).

	Unidad exterior	Hydrobox	SCOPdhw clima medio UNE EN 16147:2017	SCOPdhw clima cálido UNE EN 16147:2017	SCOPdhw clima frio UNE EN 16147:2017
R32	PUD-SWM100V(Y)AA	EHST30D-***D	2,93	3,49	2,47

4.2. DATOS DE TEMPERATURA EXTERIOR

Se toman los datos de temperatura exterior de la instalación de la Estación Meteorológica de Sartaguda indicados en la "Guía técnica de condiciones climáticas exteriores de proyecto", (Guía editada por el Ministerio de Industria, Turismo y Comercio a través del Instituto para la diversificación y Ahorro de la Energía en Madrid, Junio 2010):

	Temperatura seca media mensual (°C)
Enero	5,7
Febrero	6,8
Marzo	10,5
Abril	12,1
Mayo	15,6
Junio	21,0
Julio	22,1
Agosto	22,0
Septiembre	18,5
Octubre	14,9
Noviembre	9,0
Diciembre	6,0

4.3. CALCULO DE LA DEMANDA DE ACS

Para el cálculo de demanda de ACS, se utilizará el criterio descrito en el Código Técnico de la Edificación en su apartado HE4 4.1 (cálculo de la demanda).

Para vestuarios/duchas colectivas la demanda será de 21 litros/día por persona (a 60 °C) y se aplicarán los valores mínimos de ocupación.

Para edificio distinto al residencial privado según la tabla c.

Tabla c-Anejo F Demanda orientativa de ACS para usos distintos del residencial privado

Criterio de demanda	Litros/día·persona
Hospitales y clínicas	55
Ambulatorio y centro de salud	41
Hotel *****	69
Hotel ****	55
Hotel ***	41
Hotel/hostal **	34
Camping	21
Hostal/pensión *	28
Residencia	41
Centro penitenciario	28
Albergue	24
Vestuarios/Duchas colectivas	21
Escuela sin ducha	4
Escuela con ducha	21
Cuarteles	28
Fábricas y talleres	21
Oficinas	2
Gimnasios	21
Restaurantes	8
Cafeterías	1

El caso que nos ocupa la demanda diaria siempre será de 21 l/día por persona.
16 ducha diarias

La demanda total de ACS es de 336 litros/día.

La contribución mínima de energía procedente de fuentes renovables cubrirá al menos el 60% de la demanda energética anual para ACS al tener una demanda inferior a 5.000 litros/día.

Finalmente, a esta demanda obtenida se le suman las pérdidas del acumulador más un 4% debidas al sistema de retorno y recirculación.

4.4. CALCULO DE LA CONTRIBUCIÓN RENOVABLE

Para el cálculo de la contribución renovable se necesita considerar la demanda mensual y el SPF de la unidad, a partir de los cuales se obtiene el consumo de la unidad y la Energía renovable entregada (E_{res}).

En primer lugar, los datos de rendimiento estacional de los equipos $SCOP_{DHW}$ según la norma UNE-EN 16.147:2017 son los indicados en el punto 4.1.

En segundo lugar, se ha considerado el consumo de la unidad considerando la siguiente fórmula de cálculo:

$$Consumo\ eléctrico\ modo\ calor\ [kWh] = \frac{Aportación\ de\ la\ bomba\ de\ calor\ [kWh]}{SPF\ ACS\ BdC}$$

En último lugar, se calcula la energía renovable entregada siguiendo el siguiente método de cálculo:

$$E_{res} = Aportación\ BdC\ x\ \left(1 - \frac{1}{SPF\ ACS\ BdC}\right)$$

5. RESULTADOS

Se observa que el rendimiento de las bombas de calor $SCOP_{DHW}$ tienen unos valores superiores a 2,5, por lo que puede considerarse que la energía entregada es energía renovable.

La energía renovable producida es de 5449,12 kWh frente a la demanda de 8272,49 kWh lo que supone un 66% de contribución renovable, superándose el mínimo del 60% que marca el CTE HE4 para esta instalación en la que la demanda ACS es inferior a 5.000 litros/día.

6. ANEXO DE CÁLCULOS

Cálculo global:

DEMANDA Y GENERACIÓN DE CALOR CON UN SISTEMA BASADO EN BOMBA DE CALOR

Unidad PUD-SWM100V(Y)AA con Hydrobox Duo EHST30D-*D**

SPF de los equipos:

SPF en ACS clima medio =	2,93

CÁLCULO	T ambiente (°C)	T agua Red (°C)	Demanda ACS+Pérdidas distr+acum kWh	SCOPdhw (UNE EN 16.147:2017) ACS	Consumo eléctrico modo calor (kWh)	Energía Renovable Entregada (E_res, kWh)	Contribución renovable (%)
Enero	5,7	7,4	253,40	2,93	86,48	166,91	66%
Febrero	6,8	8,4	225,09	2,93	76,82	148,26	66%
Marzo	10,5	9,4	245,01	2,93	83,62	161,39	66%
Abril	12,1	10,2	233,95	2,93	79,85	154,10	66%
Mayo	15,6	12,2	233,36	2,93	79,64	153,71	66%
Junio	21,0	15,2	213,65	2,93	72,92	140,73	66%
Julio	22,1	17,2	212,37	2,93	72,48	139,89	66%
Agosto	22,0	17,2	212,37	2,93	72,48	139,89	66%
Septiembre	18,5	16,2	209,58	2,93	71,53	138,05	66%
Octubre	14,9	13,4	228,22	2,93	77,89	150,33	66%
Noviembre	9,0	9,4	237,10	2,93	80,92	156,18	66%
Diciembre	6,0	7,4	253,40	2,93	86,48	166,91	66%
TOTAL			**2.757,50**	**2,93**	**941,13**	**1.816,37**	66%

Comprobaciones:

SCOPdhw (UNE EN 16.147:2017) ACS superior a 2,5.
Contribución renovable superior al 60% si la demanda es inferior a 5.000 l/día o superior al 70% si la demanda es superior a 5.000 l/día.

DESCRIPCIÓN DE PARÁMETROS Y CÁLCULO:

Rendimiento en calor (SPF)= El rendimiento en calor (SPF) = Demanda ACS/Consumo eléctrico.
Consumo eléctrico en modo calor= Corresponde a la aplicación del SPF a la Demanda, según Consumo =Demanda ACS/ SPF
Energía Renovable E_res = Según: E_res = Qusablex (1-1/SPF), en donde Qusable = Demanda ACS

CÁLCULOS ELÉCTRICOS

CALCULO DE INTENSIDAD DE CORTOCIRCUITO

Trafo:

Nº de Trafos	1	R trafos=	2,754	mΩ			
Potencia (kVA)	630	X trafos=	10,312	mΩ	In trafo=	887,148	A
Aceite / Seco	Aceite	Ztrafos=	10,673	mΩ			
Tension (V)	410				Icc=	22,18	kA
Cos φ	0,8						

L. Distribucion

Intensidad (A)	250	R unitaria=	0,162	mΩ/m	R total=	15,714	mΩ
Cos φ	0,8	X unitaria=	0,073	mΩ/m	X total=	16,152	mΩ
Longitud (m)	80	R L. Distribucion=	12,960	mΩ			
Cu/Al	Al	X L. Distribucion=	5,840	mΩ			
nº hilos/fase	1	Z total=	22,535	mΩ	Icc=	10,50	kA
Sección (mm²)	240						
Aislamiento (V)	1000						

Acometida

Intensidad (A)	250	R unitaria=	0,410	mΩ/m	R total=	19,814	mΩ
Cos φ	0,8	X unitaria=	0,079	mΩ/m	X total=	16,942	mΩ
Longitud (m)	10	R Acometida=	4,100	mΩ			
Cu/Al	Al	X Acometida=	0,790	mΩ			
nº hilos/fase	1	Z total=	26,070	mΩ	Icc=	9,08	kA
Sección (mm²)	95						
Aislamiento (V)	1000						

C.G. mando y protección

Intensidad (A)	250	R unitaria=	0,676	mΩ/m	R total=	43,474	mΩ
Cos φ	0,8	X unitaria=	0,071	mΩ/m	X total=	19,427	mΩ
Longitud (m)	35	R C.G. mando y protección=	23,660	mΩ			
Cu/Al	Cu	X C.G. mando y protección=	2,485	mΩ			
nº hilos/fase	1	Z total=	47,617	mΩ			
Sección (mm²)	35				Icc=	4,97	kA
Aislamiento (V)	1000						

Subcuadro gimnasio

Intensidad (A)	250	R unitaria=	1,480	mΩ/m	R total=	139,674	mΩ
Cos φ	0,8	X unitaria=	0,079	mΩ/m	X total=	24,562	mΩ
Longitud (m)	65	R Subcuadro gimnasio=	96,200	mΩ			
Cu/Al	Cu	X Subcuadro gimnasio=	5,135	mΩ			
nº hilos/fase	1	Z total=	141,817	mΩ			
Sección (mm²)	16				Icc=	1,67	kA
Aislamiento (V)	1000						

Subcuadro tomas

Intensidad (A)	250	R unitaria=	2,347	mΩ/m	R total=	210,084	mΩ
Cos φ	0,8	X unitaria=	0,089	mΩ/m	X total=	27,232	mΩ
Longitud (m)	30	R Subcuadro tomas=	70,410	mΩ			
Cu/Al	Cu	X Subcuadro tomas=	2,670	mΩ			
nº hilos/fase	1	Z total=	211,842	mΩ			
Sección (mm²)	10				Icc=	1,12	kA
Aislamiento (V)	1000						

TRAMO	TENSION (V)	SECCION (mm2)	POTENCIA INSTA.(W)	COEFIC. SIMUL.	POTENCIA (W)	LONGITUD (m)	COS FI.	INTENSIDAD CALCULO (A)	INTENSIDAD (A)	C. DE TENSION (%)	C. TENSION ACUM.
CUADRO GENERAL DE MANDO Y PROTECCION											
CUADRO GIMNASIO	400	16	44062	0,65	28640	65,0	0,9	45,93	63,00	1,30	1,30

TRAMO	TENSION (V)	SECCION (mm2)	POTENCIA INSTA.(W)	COEFIC. SIMUL.	POTENCIA (W)	LONGITUD (m)	COS FI.	INTENSIDAD CALCULO (A)	INTENSIDAD (A)	C. DE TENSION (%)	C. TENSION ACUM.
SUBCUADRO GIMNASIO											
SUBCUADRO TOMAS	400	6	7500	1	7500	30,0	0,9	12,03	25,00	0,42	1,72
UNIDAD CLIMA SALAS MULTIUSOS	400	2,5	4100	1,25	5125	15,0	0,9	8,22	16,00	0,34	1,64
UNIDAD ACS Y CLIMA VESTUARIOS	400	2,5	3600	1,25	4500	15,0	0,9	7,22	16,00	0,30	1,60
RESISTENCIAS 9KW	400	2,5	9000	1	9000	10,0	0,9	14,43	16,00	0,40	1,70
BOMBA FANCOILS VESTUARIOS	230	2,5	84	1,25	105	10,0	0,9	0,51	10,00	0,03	1,33
FANCOILS VESTUARIOS	230	2,5	150	1,25	188	20,0	0,9	0,91	16,00	0,10	1,40
BOMBA RECIRCULACIÓN ACS 1	230	2,5	18	1,25	23	10,0	0,9	0,11	10,00	0,01	1,30
BOMBA RECIRCULACIÓN ACS 2	230	2,5	18	1,25	23	10,0	0,9	0,11	10,00	0,01	1,30
VENTILACIÓN SALA MULTIUSOS 1	230	2,5	730	1,25	913	15,0	0,9	4,41	16,00	0,37	1,67
VENTILACIÓN SALA MULTIUSOS 2	230	2,5	500	1,25	625	15,0	0,9	3,02	16,00	0,25	1,55
VENTILACIÓN VESTUARIOS	230	2,5	170	1,25	213	8,0	0,9	1,03	16,00	0,05	1,34
SECAMANOS VESTUARIO HOMBRES	230	2,5	2000	1	2000	15,0	0,9	9,66	16,00	0,81	0,81
SECAMANOS VESTUARIO MUJERES	230	2,5	2000	1	2000	15,0	0,9	9,66	16,00	0,81	0,81
SECAMANOS VESTUARIO MINUSVÁLIDOS	230	2,5	2000	1	2000	20,0	0,9	9,66	16,00	1,08	1,08
OTROS USOS EDIFICIO	230	2,5	1500	1	1500	30,0	0,9	7,25	16,00	1,22	2,51
TOMAS MÁQUINAS 1	230	2,5	1500	1	1500	30,0	0,9	7,25	16,00	1,22	2,51
TOMAS MÁQUINAS 2	230	2,5	1500	1	1500	25,0	0,9	7,25	16,00	1,01	2,31
TOMAS MÁQUINAS 3	230	2,5	1500	1	1500	20,0	0,9	7,25	16,00	0,81	2,11
TOMAS MÁQUINAS 4	230	1,5	1500	1	1500	30,0	0,9	7,25	10,00	2,03	3,32
CONTROL CLIMATIZACIÓN	230	1,5	100	1	100	15,0	0,9	0,48	10,00	0,07	1,37
MANIOBRA	230	1,5	100	1	100	15,0	0,9	0,48	10,00	0,07	1,37
CONTROL ACCESOS	230	1,5	100	1	100	10,0	0,9	0,48	10,00	0,05	1,34
SEGURIDAD	230	1,5	100	1	100	10,0	0,9	0,48	10,00	0,05	1,34

TRAMO	TENSION (V)	SECCION (mm2)	POTENCIA INSTA.(W)	COEFIC. SIMUL.	POTENCIA (W)	LONGITUD (m)	COS FI.	INTENSIDAD CALCULO (A)	INTENSIDAD (A)	C. DE TENSION (%)	C. TENSION ACUM.
SUBCUADRO GIMNASIO											
ALUMBRADO GIMNASIO 1	230	1,5	416	1,8	749	30,0	0,9	3,62	10,00	1,01	2,31
EMERGENCIAS GIMNASIO 1	230	1,5	55	1,8	100	30,0	0,9	0,48	10,00	0,13	1,43
ALUMBRADO GIMNASIO 2	230	1,5	232	1,8	418	25,0	0,9	2,02	10,00	0,47	1,77
ALUMBRADO GIMNASIO 3	230	1,5	335	1,8	603	25,0	0,9	2,91	10,00	0,68	1,98
ALUMBRADO EXTERIOR GIMNASIO	230	6	510	1,8	918	65,0	0,9	4,43	16,00	0,67	1,97
EMERGENCIAS EXTERIOR GIMNASIO	230	2,5	55	1,8	100	65,0	0,9	0,48	10,00	0,18	1,47
ALUMBRADO PADEL 1	230	6	1344	1,8	2419	40,0	0,9	11,69	16,00	1,09	2,39
ALUMBRADO PADEL 2	230	6	1344	1,8	2419	40,0	0,9	11,69	16,00	1,09	2,39

TRAMO	TENSION (V)	SECCION (mm2)	POTENCIA INSTA.(W)	COEFIC. SIMUL.	POTENCIA (W)	LONGITUD (m)	COS FI.	INTENSIDAD CALCULO (A)	INTENSIDAD (A)	C. DE TENSION (%)	C. TENSION ACUM.
SUBCUADRO TOMAS											
BASE 3P+T 16A	400	2,5	5000	1	5000	1,0	0,9	8,02	16,00	0,02	1,74
BASE 2P+T 16A	230	2,5	1500	1	1500	1,0	0,9	7,25	16,00	0,04	1,68

PROTECCION	DESCRIPCION	POLOS	INT. NOM. (A)	SENSIBILIDAD (mA)	PODER CORTE NOMINAL (KA)
CUADRO GENERAL DE MANDO Y PROTECCION					
Magnetotérmico	Cabecera	IV	80		10
Relé diferencial		IV	80	500	10
Magnetotérmico	Relé diferencial	II	10		10
SUBCUADRO GIMNASIO					
Int. Corte	Cabecera	IV	63		10
Magnetotérmico	Subcuadro tomas	IV	32		10
Int. Diferencial		IV	40	300	10
Magnetotérmico	Unidad clima sala multiusos	IV	16		10
Magnetotérmico	Unidad acs y clima vestuarios	IV	16		10
Int. Diferencial		IV	40	300	10
Magnetotérmico	Resistencia 9 kw	IV	16		10
Int. Diferencial		II	40	30	10
Disyuntor	Bomba fancoils vestuarios	III	0,8		10
Magnetotérmico	Fancoils	II	16		10
Int. Diferencial		II	40	30	10
Disyuntor	Bomba recirculación acs 1	III	0,2		10
Disyuntor	Bomba recirculación acs 2	III	0,2		10
Int. Diferencial		II	40	300	10
Magnetotérmico	Unidad ventilación sala multi 1	II	16		10
Magnetotérmico	Unidad ventilación sala multi 2	II	16		10
Int. Diferencial		II	40	300	10
Magnetotérmico	Unidad ventilación vestuarios	II	16		10
Int. Diferencial		II	40	30	10
Magnetotérmico	Secamanos vest. 1	II	16		10
Magnetotérmico	Secamanos vest. 2	II	16		10
Int. Diferencial		II	40	30	10
Magnetotérmico	Secamanos aseo accesible	II	16		10
Magnetotérmico	Otros usos edificio	II	16		10
Int. Diferencial		II	40	30	10
Magnetotérmico	Tomas máquinas 1	II	16		10
Magnetotérmico	Tomas máquinas 2	II	16		10
Int. Diferencial		II	40	30	10
Magnetotérmico	Tomas máquinas 3	II	16		10
Magnetotérmico	Tomas máquinas 4	II	16		10
Int. Diferencial		II	40	30	10
Magnetotérmico	Control climatización	II	10		10
Magnetotérmico	Maniobra	II	10		10
Int. Diferencial		II	40	30	10
Magnetotérmico	Control accesos	II	10		10
Magnetotérmico	Seguridad	II	10		10

PROTECCION	DESCRIPCION	POLOS	INT. NOM. (A)	SENSIBILIDAD (mA)	PODER CORTE NOMINAL (KA)
Int. Diferencial		II	40	30	10
Magnetotérmico	Alumbrado gimnasio 1	II	10		10
Magnetotérmico	Emergencias	II	10		10
Int. Diferencial		II	40	30	10
Magnetotérmico	Alumbrado gimnasio 2	II	10		10
Int. Diferencial		II	40	30	10
Magnetotérmico	Alumbrado gimnasio 2	II	10		10
Int. Diferencial		II	40	30	10
Magnetotérmico	Alumbrado exterior	II	10		10
Magnetotérmico	Emergencias exterior	II	10		10
Int. Diferencial		II	40	30	10
Magnetotérmico	Alumbrado pista pádel 1	II	16		10
Int. Diferencial		II	40	30	10
Magnetotérmico	Alumbrado pista pádel 2	II	16		10
SUBCUADRO TOMAS					
Magnetotérmico	Cabecera	IV	25		10
Int. Diferencial		IV	40	30	10
Magnetotérmico	Base 3P+T	IV	16		10
Magnetotérmico	Base 2P+T	II	16		10

CÁLCULOS ALUMBRADO

16.02.2022

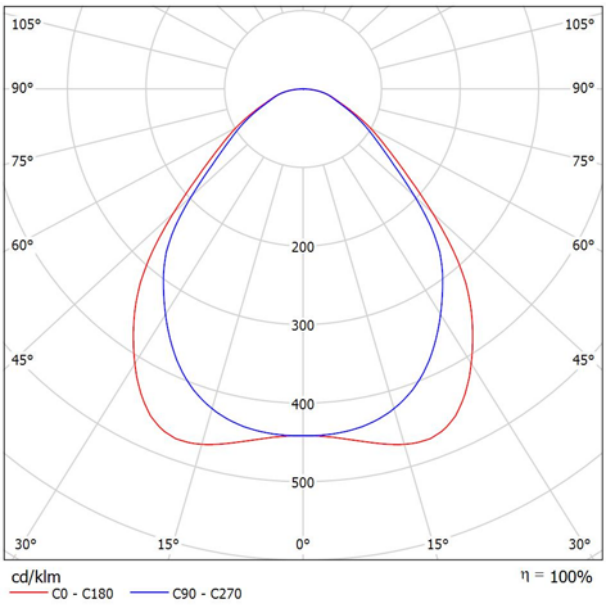
Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

PHILIPS RC132V G4 W60L60 PSD 1 xLED43S/840 OC / Hoja de datos de luminarias

Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 60 87 97 100 100

CoreLine Panel: luz uniforme de excelente calidad Tanto en edificios nuevos como en reformas, los clientes prefieren soluciones de iluminación que combinen luz de calidad con un sustancial ahorro de energía y de mantenimiento. La luminaria CoreLine panel de la familia CoreLine puede emplearse para sustituir punto a punto las luminarias de fluorescencia tradicionales en aplicaciones generales de alumbrado con una superficie de luz uniforme que proporciona una iluminación difusa y un ambiente agradable. El proceso de selección, instalación y mantenimiento es muy sencillo.

Emisión de luz 1:



Emisión de luz 1:

Valoración de deslumbramiento según UGR

ρ Techo		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30
ρ Paredes		50	30	50	30	30	50	30	50	30	30
ρ Suelo		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Tamaño del local X	Y	Mirado en perpendicular al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente al eje de lámpara				
2H	2H	16.3	17.4	16.6	17.6	17.9	15.7	16.8	15.9	17.0	17.2
	3H	17.1	18.1	17.4	18.3	18.6	16.5	17.5	16.8	17.8	18.0
	4H	17.4	18.4	17.8	18.7	19.0	16.9	17.9	17.3	18.2	18.4
	6H	17.8	18.7	18.1	19.0	19.3	17.3	18.2	17.7	18.5	18.8
	8H	17.9	18.8	18.3	19.1	19.4	17.5	18.3	17.8	18.6	19.0
	12H	18.0	18.9	18.4	19.2	19.5	17.6	18.4	18.0	18.7	19.1
4H	2H	16.6	17.6	17.0	17.9	18.2	16.1	17.1	16.5	17.4	17.7
	3H	17.7	18.5	18.0	18.8	19.1	17.2	18.1	17.6	18.4	18.7
	4H	18.2	18.9	18.6	19.3	19.6	17.8	18.5	18.2	18.9	19.2
	6H	18.7	19.3	19.1	19.7	20.1	18.4	19.0	18.8	19.4	19.7
	8H	18.9	19.5	19.4	19.9	20.3	18.6	19.2	19.0	19.6	20.0
	12H	19.1	19.6	19.5	20.0	20.4	18.8	19.3	19.2	19.7	20.1
8H	4H	18.5	19.1	18.9	19.4	19.9	18.1	18.7	18.5	19.1	19.5
	6H	19.2	19.6	19.6	20.1	20.5	18.9	19.3	19.3	19.8	20.2
	8H	19.5	19.9	20.0	20.3	20.8	19.2	19.6	19.7	20.1	20.5
	12H	19.7	20.1	20.2	20.6	21.0	19.5	19.8	20.0	20.3	20.8
12H	4H	18.5	19.0	19.0	19.4	19.9	18.2	18.7	18.6	19.1	19.5
	6H	19.3	19.7	19.7	20.1	20.6	19.0	19.4	19.4	19.8	20.3
	8H	19.6	20.0	20.1	20.5	21.0	19.4	19.7	19.9	20.2	20.7

Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias

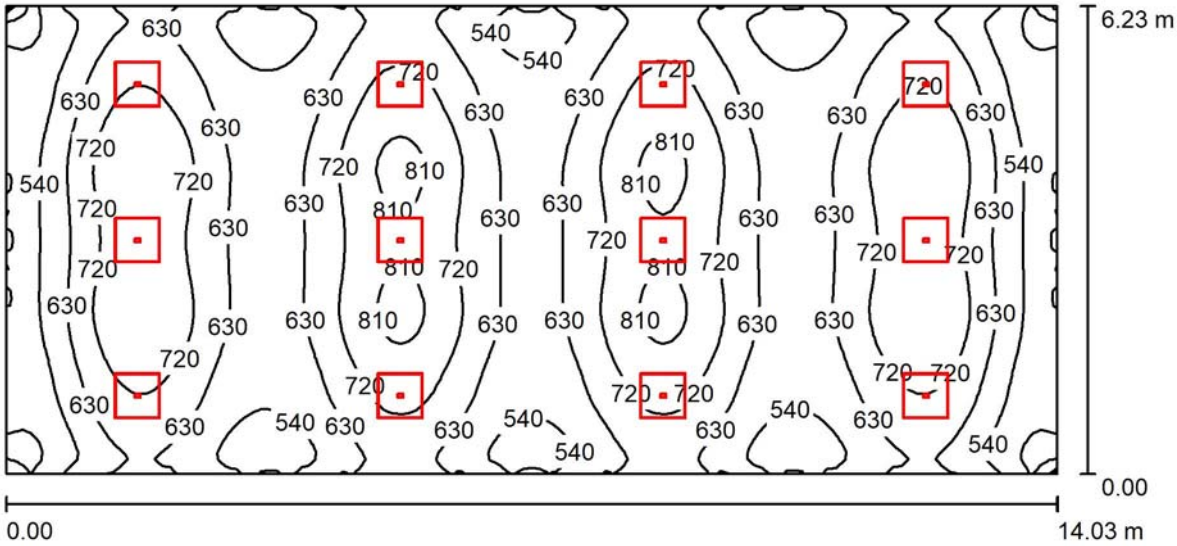
S = 1.0H	+0.2 / -0.4	+0.2 / -0.4
S = 1.5H	+0.6 / -0.8	+0.5 / -0.8
S = 2.0H	+1.2 / -1.2	+0.9 / -1.2
Tabla estándar	BK04	BK05
Sumando de corrección	1.6	1.6

Índice de deslumbramiento corregido en relación a 4300lm Flujo luminoso total

16.02.2022

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Local / Resumen



Altura del local: 3.000 m, Altura de montaje: 3.000 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:101

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	647	414	834	0.641
Suelo	52	608	414	712	0.680
Techo	78	338	259	419	0.765
Paredes (4)	77	425	272	626	/

Plano útil:

Altura:	0.850 m
Trama:	128 x 64 Puntos
Zona marginal:	0.000 m

UGR (CIE, SHR = 0.25.)

	Longi-	Tran	al eje de luminaria
Pared izq	19	19	
Pared inferior	18	18	

Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	12	PHILIPS RC132V G4 W60L60 PSD 1 xLED43S/840 OC (1.000)	4300	4300	34.5
			Total: 51600	Total: 51600	414.0

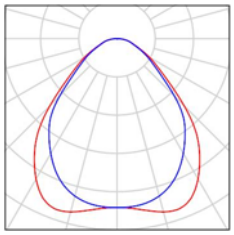
Valor de eficiencia energética: 4.74 W/m² = 0.73 W/m²/100 lx (Base: 87.41 m²)

16.02.2022

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Local / Lista de luminarias

12 Pieza PHILIPS RC132V G4 W60L60 PSD 1 xLED43S/840 OC
N° de artículo:
Flujo luminoso (Luminaria): 4300 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 4300 lm
Potencia de las luminarias: 34.5 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 60 87 97 100 100
Lámpara: 1 x LED43S/840 (Factor de corrección 1.000).



16.02.2022

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Local / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 51600 lm
Potencia total: 414.0 W
Factor mantenimiento: 0.80
Zona marginal: 0.000 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx] directo	indirecto	total	Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m²]
Plano útil	357	290	647	/	/
Suelo	309	299	608	52	101
Techo	0.04	338	338	78	84
Pared 1	128	308	436	77	107
Pared 2	94	305	400	77	98
Pared 3	128	309	437	77	107
Pared 4	94	305	400	77	98

Simetrías en el plano útil
E_{min} / E_m: 0.641 (1:2)
E_{min} / E_{max}: 0.497 (1:2)

UGR	Longi-	Tran	al eje de luminaria
Pared izq	19	19	
Pared inferior	18	18	

(CIE, SHR = 0.25.)

Valor de eficiencia energética: 4.74 W/m² = 0.73 W/m²/100 lx (Base: 87.41 m²)

16.02.2022

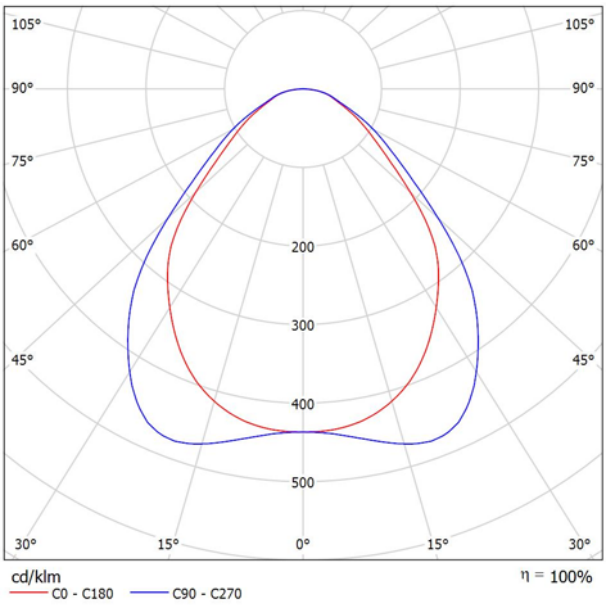
Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

PHILIPS RC132V G4 W60L60 PSD 1 xLED36S/840 OC / Hoja de datos de luminarias

Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 60 87 97 100 100

CoreLine Panel: luz uniforme de excelente calidad Tanto en edificios nuevos como en reformas, los clientes prefieren soluciones de iluminación que combinen luz de calidad con un sustancial ahorro de energía y de mantenimiento. La luminaria CoreLine panel de la familia CoreLine puede emplearse para sustituir punto a punto las luminarias de fluorescencia tradicionales en aplicaciones generales de alumbrado con una superficie de luz uniforme que proporciona una iluminación difusa y un ambiente agradable. El proceso de selección, instalación y mantenimiento es muy sencillo.

Emisión de luz 1:



Emisión de luz 1:

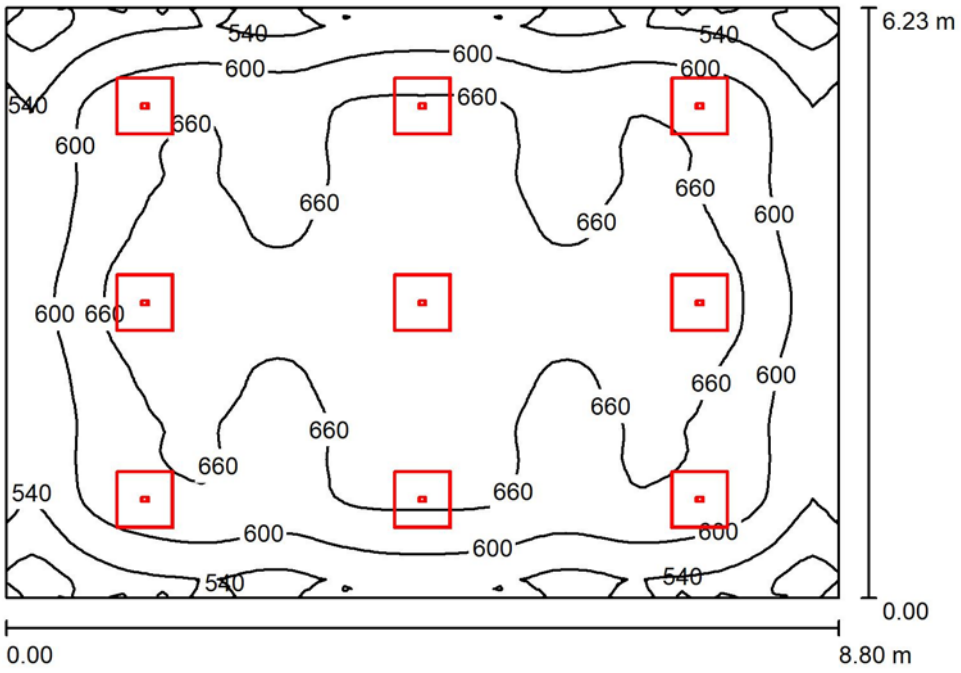
Valoración de deslumbramiento según UGR

ρ Techo		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30
ρ Paredes		50	30	50	30	30	50	30	50	30	30
ρ Suelo		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Tamaño del local X	Y	Mirado en perpendicular al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente al eje de lámpara				
2H	2H	14.9	16.1	15.2	16.3	16.5	15.8	17.0	16.1	17.2	17.4
	3H	15.8	16.8	16.1	17.1	17.3	16.6	17.7	16.9	17.9	18.2
	4H	16.2	17.2	16.5	17.5	17.7	17.0	18.0	17.3	18.3	18.5
	6H	16.6	17.5	17.0	17.8	18.1	17.4	18.3	17.7	18.6	18.9
	8H	16.8	17.7	17.1	18.0	18.3	17.5	18.4	17.9	18.7	19.0
	12H	16.9	17.7	17.3	18.1	18.4	17.6	18.4	18.0	18.7	19.1
4H	2H	15.4	16.4	15.8	16.7	17.0	16.2	17.2	16.5	17.4	17.7
	3H	16.5	17.4	16.9	17.7	18.0	17.2	18.0	17.6	18.4	18.7
	4H	17.1	17.8	17.5	18.2	18.5	17.8	18.5	18.2	18.8	19.2
	6H	17.7	18.3	18.1	18.7	19.1	18.3	18.9	18.7	19.3	19.7
	8H	17.9	18.5	18.3	18.9	19.3	18.5	19.1	18.9	19.5	19.9
	12H	18.1	18.6	18.5	19.0	19.4	18.6	19.2	19.1	19.6	20.0
8H	4H	17.4	18.0	17.9	18.4	18.8	18.0	18.6	18.4	19.0	19.4
	6H	18.2	18.7	18.7	19.1	19.5	18.7	19.2	19.2	19.6	20.1
	8H	18.5	18.9	19.0	19.4	19.9	19.0	19.4	19.5	19.9	20.4
	12H	18.8	19.1	19.3	19.6	20.1	19.3	19.6	19.8	20.1	20.6
12H	4H	17.5	18.0	17.9	18.4	18.8	18.0	18.6	18.5	19.0	19.4
	6H	18.3	18.7	18.8	19.2	19.6	18.8	19.2	19.3	19.7	20.1
	8H	18.7	19.1	19.2	19.5	20.0	19.2	19.5	19.7	20.0	20.5
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias											
S = 1.0H		+0.2 / -0.3					+0.2 / -0.4				
S = 1.5H		+0.5 / -0.7					+0.6 / -0.8				
S = 2.0H		+0.9 / -1.2					+1.3 / -1.3				
Tabla estándar		BK05					BK04				
Sumando de corrección		0.9					1.1				
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 3600lm Flujo luminoso total											

16.02.2022

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Local / Resumen



Altura del local: 3.000 m, Altura de montaje: 3.000 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:80

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	624	417	716	0.668
Suelo	52	580	397	673	0.685
Techo	78	323	260	382	0.803
Paredes (4)	77	410	268	530	/

Plano útil:

Altura:	0.850 m
Trama:	64 x 64 Puntos
Zona marginal:	0.000 m

UGR (Longi- / Tran al eje de luminaria)

Pared izq	17	18
Pared inferior	17	17

(CIE, SHR = 0.25.)

Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	9	PHILIPS RC132V G4 W60L60 PSD 1 xLED36S/840 OC (1.000)	3600	3600	29.0
			Total: 32400	Total: 32400	261.0

Valor de eficiencia energética: 4.76 W/m² = 0.76 W/m²/100 lx (Base: 54.82 m²)

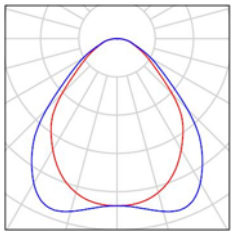
16.02.2022

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Local / Lista de luminarias

9 Pieza

PHILIPS RC132V G4 W60L60 PSD 1 xLED36S/840 OC
N° de artículo:
Flujo luminoso (Luminaria): 3600 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 3600 lm
Potencia de las luminarias: 29.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 60 87 97 100 100
Lámpara: 1 x LED36S/840 (Factor de corrección 1.000).



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Local / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 32400 lm
Potencia total: 261.0 W
Factor mantenimiento: 0.80
Zona marginal: 0.000 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx] directo	indirecto	total	Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m²]
Plano útil	342	283	624	/	/
Suelo	289	291	580	52	96
Techo	0.06	323	323	78	80
Pared 1	113	298	412	77	101
Pared 2	109	301	410	77	101
Pared 3	113	298	412	77	101
Pared 4	109	297	406	77	99

Simetrías en el plano útil
E_{min} / E_m: 0.668 (1:1)
E_{min} / E_{max}: 0.583 (1:2)

UGR	Longi-	Tran	al eje de luminaria
Pared izq	17	18	
Pared inferior	17	17	

(CIE, SHR = 0.25.)

Valor de eficiencia energética: 4.76 W/m² = 0.76 W/m²/100 lx (Base: 54.82 m²)

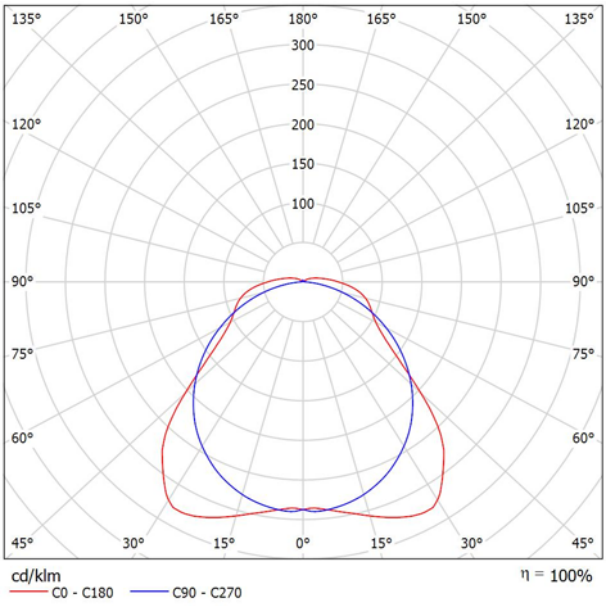
18.02.2022

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

PHILIPS WT120C G2 PSD L1200 1 xLED27S/840 / Hoja de datos de luminarias



Emisión de luz 1:



Clasificación luminarias según CIE: 95
Código CIE Flux: 47 78 92 95 100

CoreLine Estanca Tanto si se trata de un nuevo edificio como de un espacio rehabilitado, los clientes prefieren soluciones de iluminación que combinen luz de calidad con un sustancial ahorro de energía y de mantenimiento. La nueva gama de productos LED CoreLine Estanca se puede usar para sustituir las luminarias estancas tradicionales con lámparas fluorescentes de 18 a 58W, con fácil instalación y mínimo mantenimiento.

Emisión de luz 1:

Valoración de deslumbramiento según UGR

ρ Techo		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30
ρ Paredes		50	30	50	30	30	50	30	50	30	30
ρ Suelo		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Tamaño del local X	Y	Mirado en perpendicular al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente al eje de lámpara				
2H	2H	17.2	18.4	17.5	18.8	19.1	18.9	20.1	19.2	20.5	20.8
	3H	18.4	19.6	18.8	19.9	20.3	20.2	21.3	20.6	21.7	22.0
	4H	19.2	20.3	19.6	20.7	21.1	20.7	21.8	21.1	22.1	22.5
	6H	20.0	21.0	20.5	21.4	21.8	21.0	22.0	21.4	22.4	22.8
	8H	20.4	21.4	20.8	21.8	22.2	21.1	22.1	21.5	22.5	22.9
	12H	20.8	21.7	21.2	22.1	22.5	21.1	22.1	21.6	22.5	22.9
4H	2H	17.8	18.9	18.2	19.2	19.6	19.2	20.2	19.6	20.6	21.0
	3H	19.2	20.2	19.7	20.6	21.0	20.7	21.6	21.1	22.0	22.4
	4H	20.2	21.0	20.6	21.4	21.9	21.3	22.1	21.8	22.6	23.0
	6H	21.2	21.9	21.6	22.4	22.8	21.8	22.5	22.3	23.0	23.5
	8H	21.6	22.3	22.1	22.8	23.3	21.9	22.6	22.4	23.1	23.6
	12H	22.1	22.7	22.6	23.2	23.7	22.0	22.6	22.5	23.1	23.7
8H	4H	20.5	21.1	21.0	21.6	22.1	21.5	22.1	22.0	22.6	23.1
	6H	21.6	22.2	22.2	22.7	23.3	22.1	22.6	22.6	23.1	23.7
	8H	22.3	22.8	22.8	23.3	23.9	22.3	22.8	22.9	23.3	23.9
	12H	22.9	23.3	23.4	23.9	24.5	22.5	22.9	23.1	23.5	24.1
12H	4H	20.5	21.1	21.0	21.6	22.1	21.5	22.1	22.0	22.6	23.1
	6H	21.7	22.2	22.3	22.8	23.3	22.2	22.7	22.7	23.2	23.8
	8H	22.4	22.9	23.0	23.4	24.0	22.4	22.9	23.0	23.4	24.0

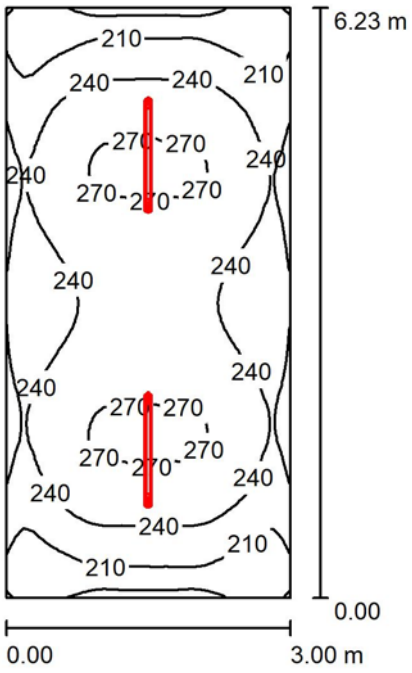
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias

S = 1.0H	+0.3 / -0.2	+0.1 / -0.1
S = 1.5H	+0.4 / -0.5	+0.5 / -0.5
S = 2.0H	+0.6 / -0.8	+0.5 / -0.8
Tabla estándar	BK07	BK05
Sumando de corrección	5.3	5.2

Índice de deslumbramiento corregido en relación a 2700lm Flujo luminoso total

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Local / Resumen



Altura del local: 3.000 m, Altura de montaje: 3.000 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:80

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	240	172	276	0.715
Suelo	52	204	162	222	0.796
Techo	78	137	107	205	0.780
Paredes (4)	77	172	122	211	/

Plano útil:

Altura:	0.850 m
Trama:	64 x 32 Puntos
Zona marginal:	0.000 m

UGR	Longi-	Tran	al eje de luminaria
Pared izq	18	19	
Pared inferior	19	21	
(CIE, SHR = 0.25.)			

Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	2	PHILIPS WT120C G2 PSD L1200 1 xLED27S/840 (1.000)	2700	2700	22.0
			Total: 5400	Total: 5400	44.0

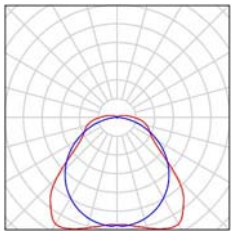
Valor de eficiencia energética: 2.35 W/m² = 0.98 W/m²/100 lx (Base: 18.69 m²)

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Local / Lista de luminarias

2 Pieza PHILIPS WT120C G2 PSD L1200 1 xLED27S/840
N° de artículo:
Flujo luminoso (Luminaria): 2700 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 2700 lm
Potencia de las luminarias: 22.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 95
Código CIE Flux: 47 78 92 95 100
Lámpara: 1 x LED27S/840 (Factor de corrección 1.000).





Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Local / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 5400 lm
Potencia total: 44.0 W
Factor mantenimiento: 0.80
Zona marginal: 0.000 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m²]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	112	127	240	/	/
Suelo	76	128	204	52	34
Techo	8.66	128	137	78	34
Pared 1	46	122	168	77	41
Pared 2	51	123	174	77	43
Pared 3	46	122	168	77	41
Pared 4	51	123	174	77	43

Simetrías en el plano útil
E_{min} / E_m: 0.715 (1:1)
E_{min} / E_{max}: 0.621 (1:2)

UGR	Longi-	Tran	al eje de luminaria
Pared izq	18	19	
Pared inferior	19	21	

(CIE, SHR = 0.25.)

Valor de eficiencia energética: 2.35 W/m² = 0.98 W/m²/100 lx (Base: 18.69 m²)

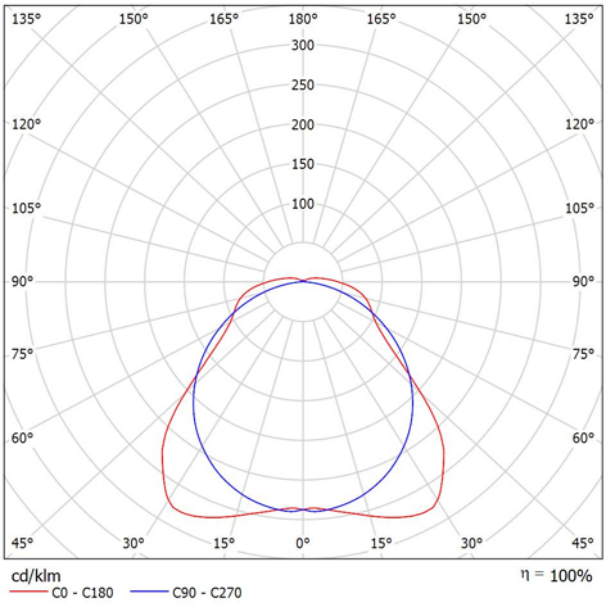
18.02.2022

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

PHILIPS WT120C G2 PSD L1200 1 xLED27S/840 / Hoja de datos de luminarias



Emisión de luz 1:



Clasificación luminarias según CIE: 95
Código CIE Flux: 47 78 92 95 100

CoreLine Estanca Tanto si se trata de un nuevo edificio como de un espacio rehabilitado, los clientes prefieren soluciones de iluminación que combinen luz de calidad con un sustancial ahorro de energía y de mantenimiento. La nueva gama de productos LED CoreLine Estanca se puede usar para sustituir las luminarias estancas tradicionales con lámparas fluorescentes de 18 a 58W, con fácil instalación y mínimo mantenimiento.

Emisión de luz 1:

Valoración de deslumbramiento según UGR

ρ Techo		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30
ρ Paredes		50	30	50	30	30	50	30	50	30	30
ρ Suelo		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Tamaño del local X	Y	Mirado en perpendicular al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente al eje de lámpara				
2H	2H	17.2	18.4	17.5	18.8	19.1	18.9	20.1	19.2	20.5	20.8
	3H	18.4	19.6	18.8	19.9	20.3	20.2	21.3	20.6	21.7	22.0
	4H	19.2	20.3	19.6	20.7	21.1	20.7	21.8	21.1	22.1	22.5
	6H	20.0	21.0	20.5	21.4	21.8	21.0	22.0	21.4	22.4	22.8
	8H	20.4	21.4	20.8	21.8	22.2	21.1	22.1	21.5	22.5	22.9
	12H	20.8	21.7	21.2	22.1	22.5	21.1	22.1	21.6	22.5	22.9
4H	2H	17.8	18.9	18.2	19.2	19.6	19.2	20.2	19.6	20.6	21.0
	3H	19.2	20.2	19.7	20.6	21.0	20.7	21.6	21.1	22.0	22.4
	4H	20.2	21.0	20.6	21.4	21.9	21.3	22.1	21.8	22.6	23.0
	6H	21.2	21.9	21.6	22.4	22.8	21.8	22.5	22.3	23.0	23.5
	8H	21.6	22.3	22.1	22.8	23.3	21.9	22.6	22.4	23.1	23.6
	12H	22.1	22.7	22.6	23.2	23.7	22.0	22.6	22.5	23.1	23.7
8H	4H	20.5	21.1	21.0	21.6	22.1	21.5	22.1	22.0	22.6	23.1
	6H	21.6	22.2	22.2	22.7	23.3	22.1	22.6	22.6	23.1	23.7
	8H	22.3	22.8	22.8	23.3	23.9	22.3	22.8	22.9	23.3	23.9
	12H	22.9	23.3	23.4	23.9	24.5	22.5	22.9	23.1	23.5	24.1
12H	4H	20.5	21.1	21.0	21.6	22.1	21.5	22.1	22.0	22.6	23.1
	6H	21.7	22.2	22.3	22.8	23.3	22.2	22.7	22.7	23.2	23.8
	8H	22.4	22.9	23.0	23.4	24.0	22.4	22.9	23.0	23.4	24.0

Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias

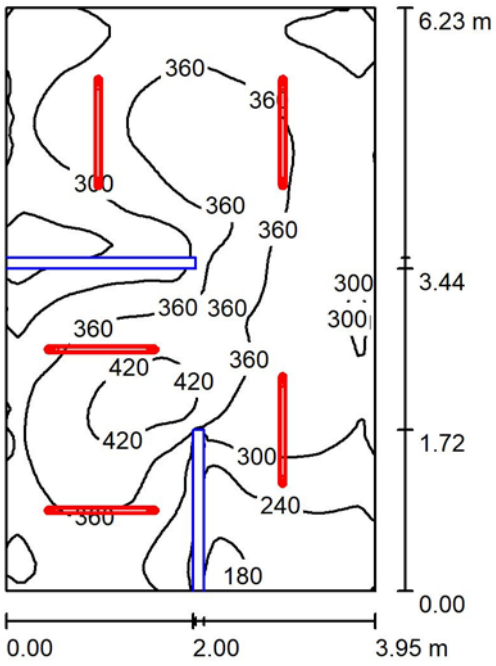
S = 1.0H	+0.3 / -0.2	+0.1 / -0.1
S = 1.5H	+0.4 / -0.5	+0.5 / -0.5
S = 2.0H	+0.6 / -0.8	+0.5 / -0.8
Tabla estándar	BK07	BK05
Sumando de corrección	5.3	5.2

Índice de deslumbramiento corregido en relación a 2700lm Flujo luminoso total

18.02.2022

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Local / Resumen



Altura del local: 3.000 m, Altura de montaje: 3.000 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:81

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	324	151	450	0.466
Suelo	52	260	66	344	0.255
Techo	78	167	65	255	0.389
Paredes (4)	77	223	88	402	/

Plano útil:

Altura:	0.850 m
Trama:	64 x 64 Puntos
Zona marginal:	0.000 m

Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	5	PHILIPS WT120C G2 PSD L1200 1 xLED27S/840 (1.000)	2700	2700	22.0
			Total: 13500	Total: 13500	110.0

Valor de eficiencia energética: 4.47 W/m² = 1.38 W/m²/100 lx (Base: 24.61 m²)

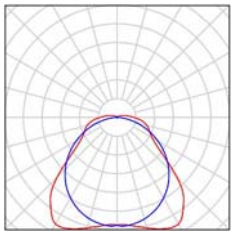
18.02.2022

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Local / Lista de luminarias

5 Pieza PHILIPS WT120C G2 PSD L1200 1 xLED27S/840
N° de artículo:
Flujo luminoso (Luminaria): 2700 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 2700 lm
Potencia de las luminarias: 22.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 95
Código CIE Flux: 47 78 92 95 100
Lámpara: 1 x LED27S/840 (Factor de corrección 1.000).





estudio ros
estella-lizarra

18.02.2022

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Local / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 13500 lm
Potencia total: 110.0 W
Factor mantenimiento: 0.80
Zona marginal: 0.000 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m²]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	176	148	324	/	/
Suelo	121	138	260	52	43
Techo	16	151	167	78	41
Pared 1	77	123	199	77	49
Pared 2	90	135	225	77	55
Pared 3	80	147	227	77	56
Pared 4	96	137	233	77	57

Simetrías en el plano útil
E_{min} / E_m: 0.466 (1:2)
E_{min} / E_{max}: 0.335 (1:3)

Valor de eficiencia energética: 4.47 W/m² = 1.38 W/m²/100 lx (Base: 24.61 m²)

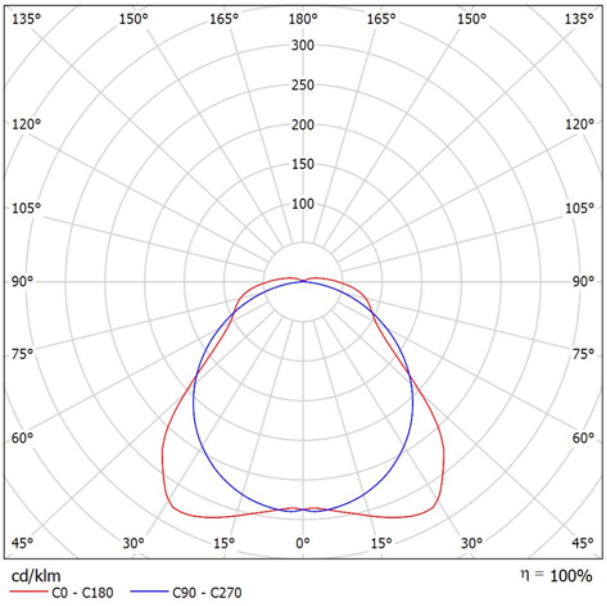
18.02.2022

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

PHILIPS WT120C G2 PSD L1200 1 xLED27S/840 / Hoja de datos de luminarias



Emisión de luz 1:



Clasificación luminarias según CIE: 95
Código CIE Flux: 47 78 92 95 100

CoreLine Estanca Tanto si se trata de un nuevo edificio como de un espacio rehabilitado, los clientes prefieren soluciones de iluminación que combinen luz de calidad con un sustancial ahorro de energía y de mantenimiento. La nueva gama de productos LED CoreLine Estanca se puede usar para sustituir las luminarias estancas tradicionales con lámparas fluorescentes de 18 a 58W, con fácil instalación y mínimo mantenimiento.

Emisión de luz 1:

Valoración de deslumbramiento según UGR

ρ Techo		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30
ρ Paredes		50	30	50	30	30	50	30	50	30	30
ρ Suelo		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Tamaño del local X	Y	Mirado en perpendicular al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente al eje de lámpara				
2H	2H	17.2	18.4	17.5	18.8	19.1	18.9	20.1	19.2	20.5	20.8
	3H	18.4	19.6	18.8	19.9	20.3	20.2	21.3	20.6	21.7	22.0
	4H	19.2	20.3	19.6	20.7	21.1	20.7	21.8	21.1	22.1	22.5
	6H	20.0	21.0	20.5	21.4	21.8	21.0	22.0	21.4	22.4	22.8
	8H	20.4	21.4	20.8	21.8	22.2	21.1	22.1	21.5	22.5	22.9
	12H	20.8	21.7	21.2	22.1	22.5	21.1	22.1	21.6	22.5	22.9
4H	2H	17.8	18.9	18.2	19.2	19.6	19.2	20.2	19.6	20.6	21.0
	3H	19.2	20.2	19.7	20.6	21.0	20.7	21.6	21.1	22.0	22.4
	4H	20.2	21.0	20.6	21.4	21.9	21.3	22.1	21.8	22.6	23.0
	6H	21.2	21.9	21.6	22.4	22.8	21.8	22.5	22.3	23.0	23.5
	8H	21.6	22.3	22.1	22.8	23.3	21.9	22.6	22.4	23.1	23.6
	12H	22.1	22.7	22.6	23.2	23.7	22.0	22.6	22.5	23.1	23.7
8H	4H	20.5	21.1	21.0	21.6	22.1	21.5	22.1	22.0	22.6	23.1
	6H	21.6	22.2	22.2	22.7	23.3	22.1	22.6	22.6	23.1	23.7
	8H	22.3	22.8	22.8	23.3	23.9	22.3	22.8	22.9	23.3	23.9
	12H	22.9	23.3	23.4	23.9	24.5	22.5	22.9	23.1	23.5	24.1
12H	4H	20.5	21.1	21.0	21.6	22.1	21.5	22.1	22.0	22.6	23.1
	6H	21.7	22.2	22.3	22.8	23.3	22.2	22.7	22.7	23.2	23.8
	8H	22.4	22.9	23.0	23.4	24.0	22.4	22.9	23.0	23.4	24.0

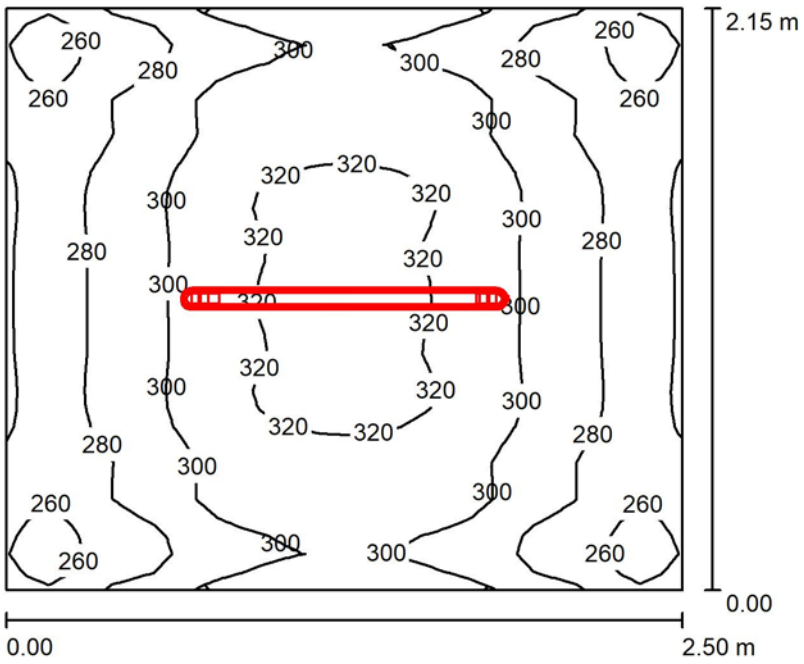
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias

S = 1.0H	+0.3 / -0.2	+0.1 / -0.1
S = 1.5H	+0.4 / -0.5	+0.5 / -0.5
S = 2.0H	+0.6 / -0.8	+0.5 / -0.8
Tabla estándar	BK07	BK05
Sumando de corrección	5.3	5.2

Índice de deslumbramiento corregido en relación a 2700lm Flujo luminoso total

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Local / Resumen



Altura del local: 3.000 m, Altura de montaje: 3.000 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:28

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	294	238	326	0.810
Suelo	52	226	197	249	0.869
Techo	78	194	149	258	0.771
Paredes (4)	77	230	150	317	/

Plano útil:

Altura:	0.850 m
Trama:	32 x 32 Puntos
Zona marginal:	0.000 m

Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	1	PHILIPS WT120C G2 PSD L1200 1 xLED27S/840 (1.000)	2700	2700	22.0
			Total: 2700	Total: 2700	22.0

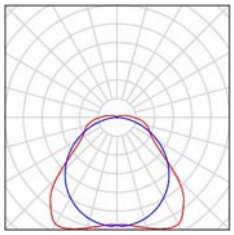
Valor de eficiencia energética: 4.09 W/m² = 1.39 W/m²/100 lx (Base: 5.37 m²)

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Local / Lista de luminarias

1 Pieza PHILIPS WT120C G2 PSD L1200 1 xLED27S/840
N° de artículo:
Flujo luminoso (Luminaria): 2700 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 2700 lm
Potencia de las luminarias: 22.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 95
Código CIE Flux: 47 78 92 95 100
Lámpara: 1 x LED27S/840 (Factor de corrección 1.000).





Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Local / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 2700 lm
Potencia total: 22.0 W
Factor mantenimiento: 0.80
Zona marginal: 0.000 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m²]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	110	184	294	/	/
Suelo	63	163	226	52	37
Techo	14	180	194	78	48
Pared 1	65	167	233	77	57
Pared 2	59	167	226	77	56
Pared 3	65	167	233	77	57
Pared 4	59	167	226	77	55

Simetrías en el plano útil
E_{min} / E_m: 0.810 (1:1)
E_{min} / E_{max}: 0.729 (1:1)

Valor de eficiencia energética: 4.09 W/m² = 1.39 W/m²/100 lx (Base: 5.37 m²)

18.02.2022

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

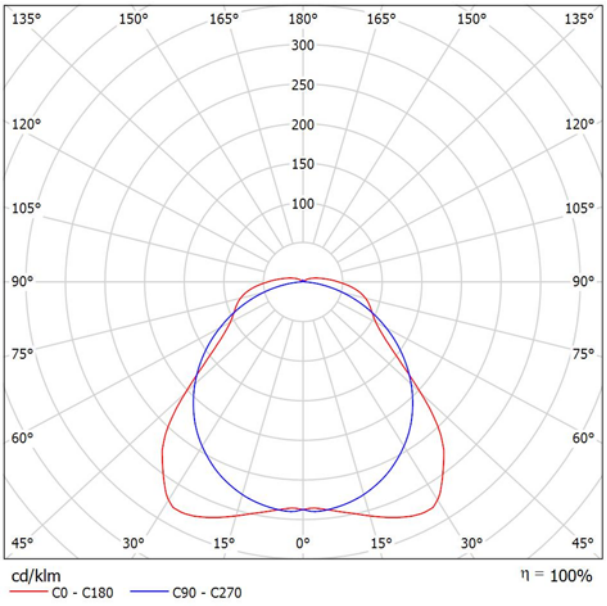
PHILIPS WT120C G2 PSD L1200 1 xLED27S/840 / Hoja de datos de luminarias



Clasificación luminarias según CIE: 95
Código CIE Flux: 47 78 92 95 100

CoreLine Estanca Tanto si se trata de un nuevo edificio como de un espacio rehabilitado, los clientes prefieren soluciones de iluminación que combinen luz de calidad con un sustancial ahorro de energía y de mantenimiento. La nueva gama de productos LED CoreLine Estanca se puede usar para sustituir las luminarias estancas tradicionales con lámparas fluorescentes de 18 a 58W, con fácil instalación y mínimo mantenimiento.

Emisión de luz 1:



Emisión de luz 1:

Valoración de deslumbramiento según UGR

ρ Techo		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30
ρ Paredes		50	30	50	30	30	50	30	50	30	30
ρ Suelo		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Tamaño del local X	Y	Mirado en perpendicular al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente al eje de lámpara				
2H	2H	17.2	18.4	17.5	18.8	19.1	18.9	20.1	19.2	20.5	20.8
	3H	18.4	19.6	18.8	19.9	20.3	20.2	21.3	20.6	21.7	22.0
	4H	19.2	20.3	19.6	20.7	21.1	20.7	21.8	21.1	22.1	22.5
	6H	20.0	21.0	20.5	21.4	21.8	21.0	22.0	21.4	22.4	22.8
	8H	20.4	21.4	20.8	21.8	22.2	21.1	22.1	21.5	22.5	22.9
	12H	20.8	21.7	21.2	22.1	22.5	21.1	22.1	21.6	22.5	22.9
4H	2H	17.8	18.9	18.2	19.2	19.6	19.2	20.2	19.6	20.6	21.0
	3H	19.2	20.2	19.7	20.6	21.0	20.7	21.6	21.1	22.0	22.4
	4H	20.2	21.0	20.6	21.4	21.9	21.3	22.1	21.8	22.6	23.0
	6H	21.2	21.9	21.6	22.4	22.8	21.8	22.5	22.3	23.0	23.5
	8H	21.6	22.3	22.1	22.8	23.3	21.9	22.6	22.4	23.1	23.6
	12H	22.1	22.7	22.6	23.2	23.7	22.0	22.6	22.5	23.1	23.7
8H	4H	20.5	21.1	21.0	21.6	22.1	21.5	22.1	22.0	22.6	23.1
	6H	21.6	22.2	22.2	22.7	23.3	22.1	22.6	22.6	23.1	23.7
	8H	22.3	22.8	22.8	23.3	23.9	22.3	22.8	22.9	23.3	23.9
	12H	22.9	23.3	23.4	23.9	24.5	22.5	22.9	23.1	23.5	24.1
12H	4H	20.5	21.1	21.0	21.6	22.1	21.5	22.1	22.0	22.6	23.1
	6H	21.7	22.2	22.3	22.8	23.3	22.2	22.7	22.7	23.2	23.8
	8H	22.4	22.9	23.0	23.4	24.0	22.4	22.9	23.0	23.4	24.0

Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias

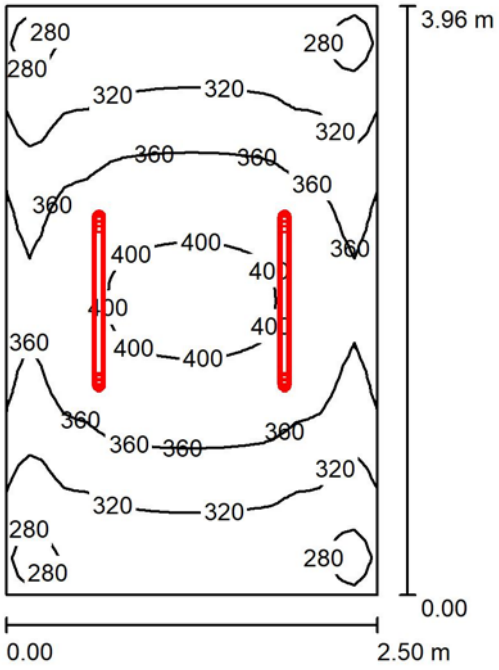
S = 1.0H	+0.3 / -0.2	+0.1 / -0.1
S = 1.5H	+0.4 / -0.5	+0.5 / -0.5
S = 2.0H	+0.6 / -0.8	+0.5 / -0.8
Tabla estándar	BK07	BK05
Sumando de corrección	5.3	5.2

Índice de deslumbramiento corregido en relación a 2700lm Flujo luminoso total

18.02.2022

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Local / Resumen



Altura del local: 3.400 m, Altura de montaje: 3.400 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:51

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	343	254	408	0.742
Suelo	52	283	233	311	0.823
Techo	78	230	155	334	0.676
Paredes (4)	77	271	181	591	/

Plano útil:

Altura:	0.850 m
Trama:	32 x 32 Puntos
Zona marginal:	0.000 m

Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	2	PHILIPS WT120C G2 PSD L1200 1 xLED27S/840 (1.000)	2700	2700	22.0
			Total: 5400	Total: 5400	44.0

Valor de eficiencia energética: 4.44 W/m² = 1.30 W/m²/100 lx (Base: 9.90 m²)

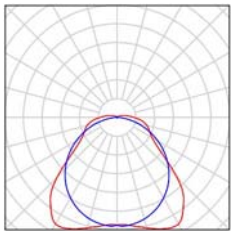
18.02.2022

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Local / Lista de luminarias

2 Pieza PHILIPS WT120C G2 PSD L1200 1 xLED27S/840
N° de artículo:
Flujo luminoso (Luminaria): 2700 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 2700 lm
Potencia de las luminarias: 22.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 95
Código CIE Flux: 47 78 92 95 100
Lámpara: 1 x LED27S/840 (Factor de corrección 1.000).





Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Local / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 5400 lm
Potencia total: 44.0 W
Factor mantenimiento: 0.80
Zona marginal: 0.000 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx] directo	indirecto	total	Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m²]
Plano útil	132	211	343	/	/
Suelo	87	195	283	52	47
Techo	15	215	230	78	57
Pared 1	55	194	249	77	61
Pared 2	88	197	284	77	70
Pared 3	55	194	249	77	61
Pared 4	88	197	284	77	70

Simetrías en el plano útil
E_{min} / E_m: 0.742 (1:1)
E_{min} / E_{max}: 0.623 (1:2)

Valor de eficiencia energética: 4.44 W/m² = 1.30 W/m²/100 lx (Base: 9.90 m²)

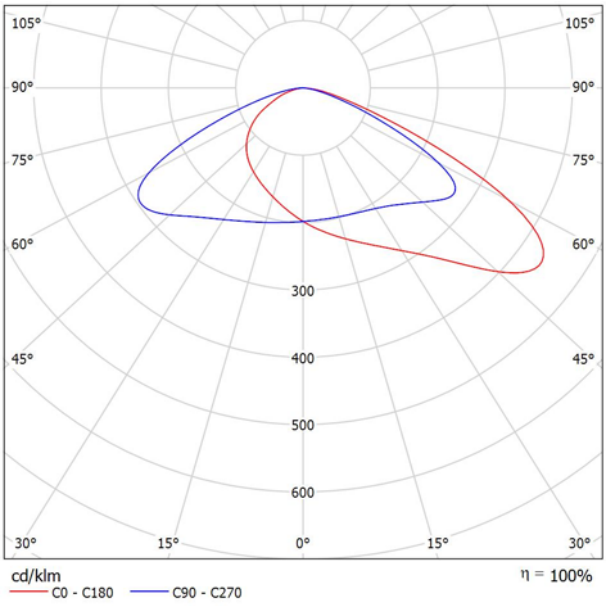
17.02.2022

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

GOLUZ PLANE-030 5000K Ra70 U04201 / Hoja de datos de luminarias

Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.

Emisión de luz 1:



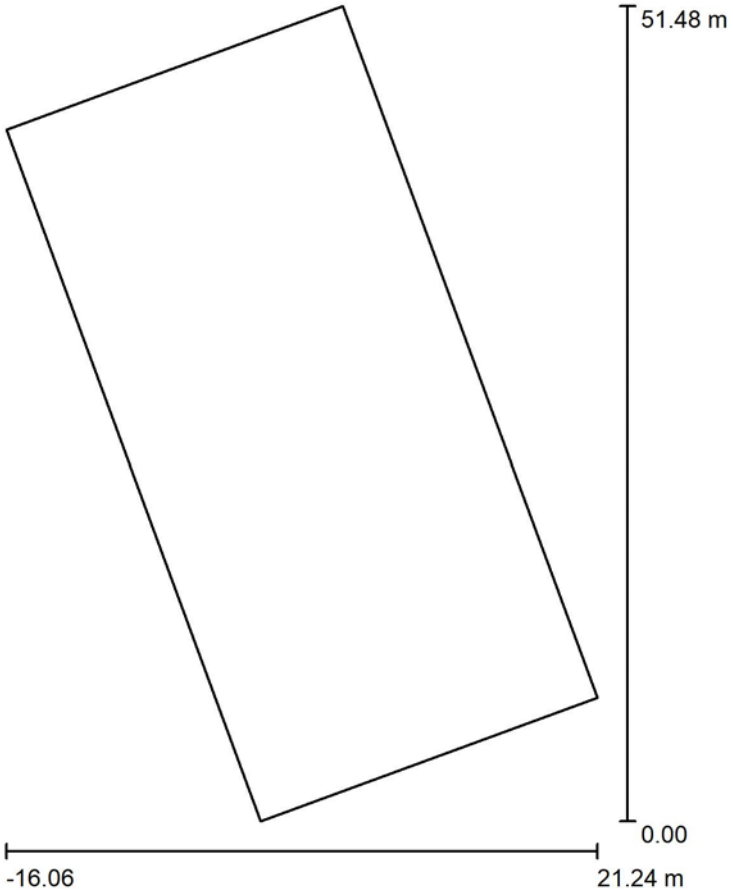
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 33 74 97 100 100

Para esta luminaria no puede presentarse ninguna tabla UGR porque carece de atributos de simetría.

17.02.2022

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Escena exterior 1 / Datos de planificación



Factor mantenimiento: 0.80, ULR (Upward Light Ratio): 0.0%

Escala 1:478

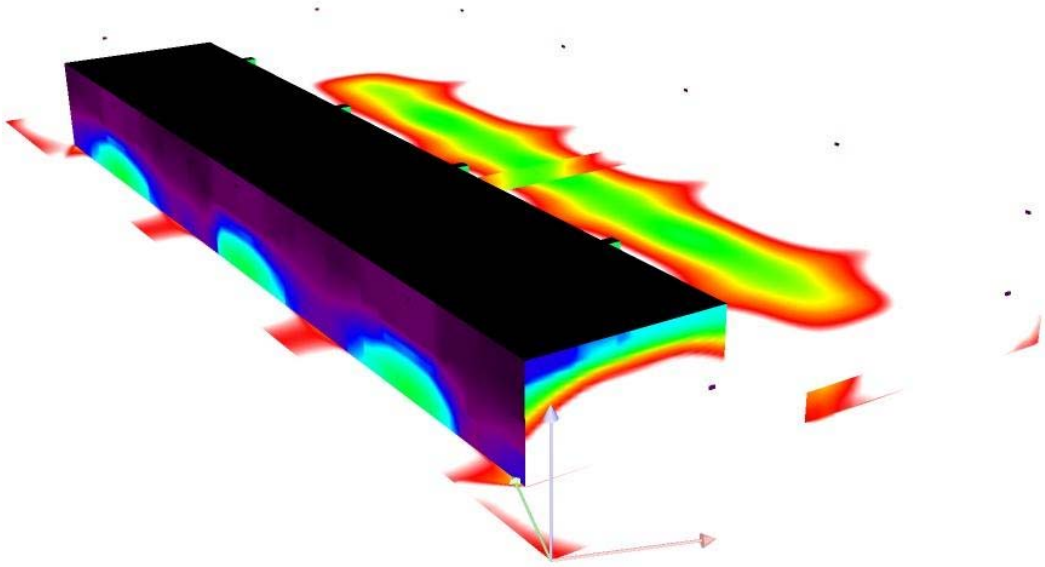
Lista de piezas - Luminarias

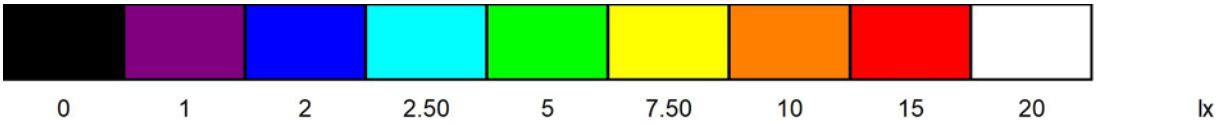
N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	17	GOLUZ PLANE-030 5000K Ra70 U04201 (1.000)	3791	3791	31.4
			Total: 64450	Total: 64450	533.8

17.02.2022

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

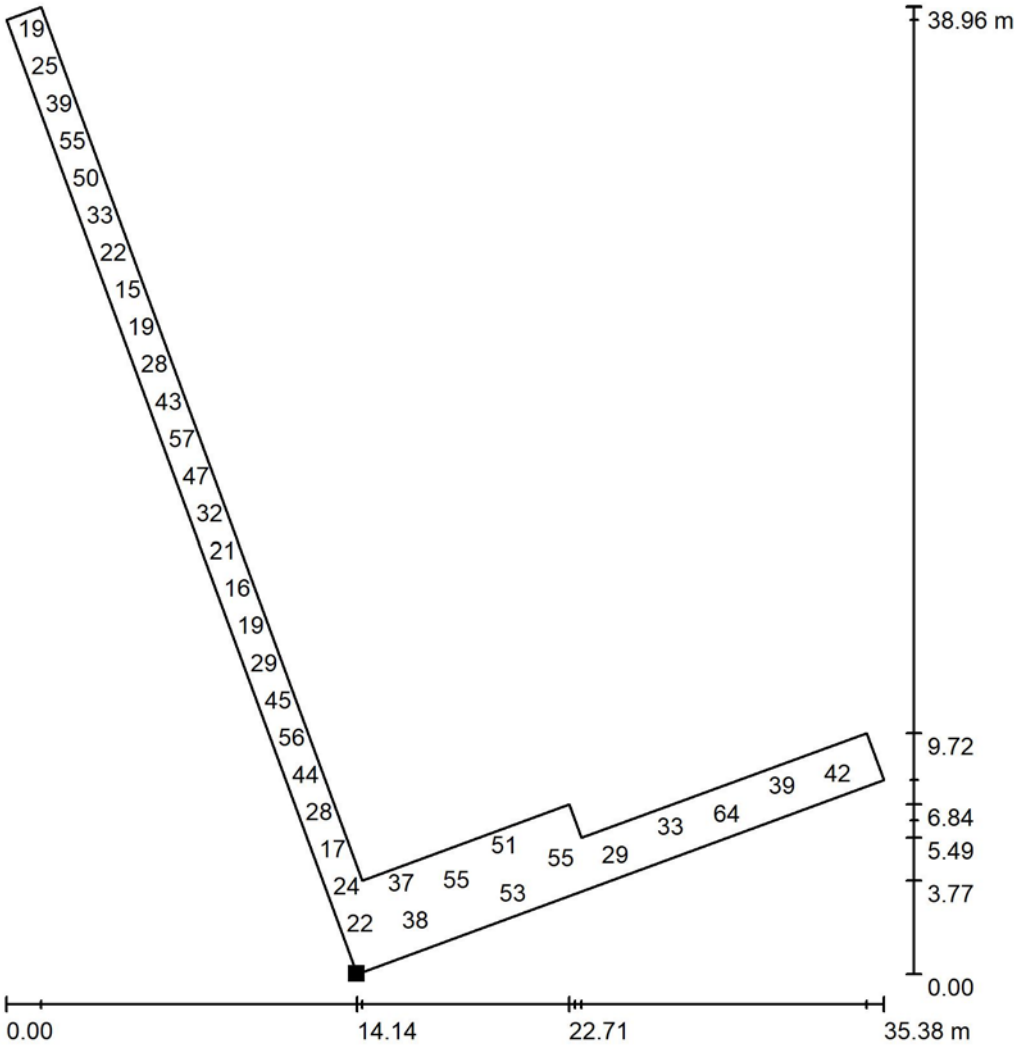
Escena exterior 1 / Rendering (procesado) de colores falsos





Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

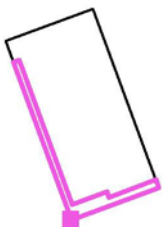
Escena exterior 1 / Superficie de cálculo 1 / Gráfico de valores (E, perpendicular)



Valores en Lux, Escala 1 : 305

No pudieron representarse todos los valores calculados.

Situación de la superficie en la escena exterior:
Punto marcado:
(0.000 m, 0.000 m, 0.010 m)

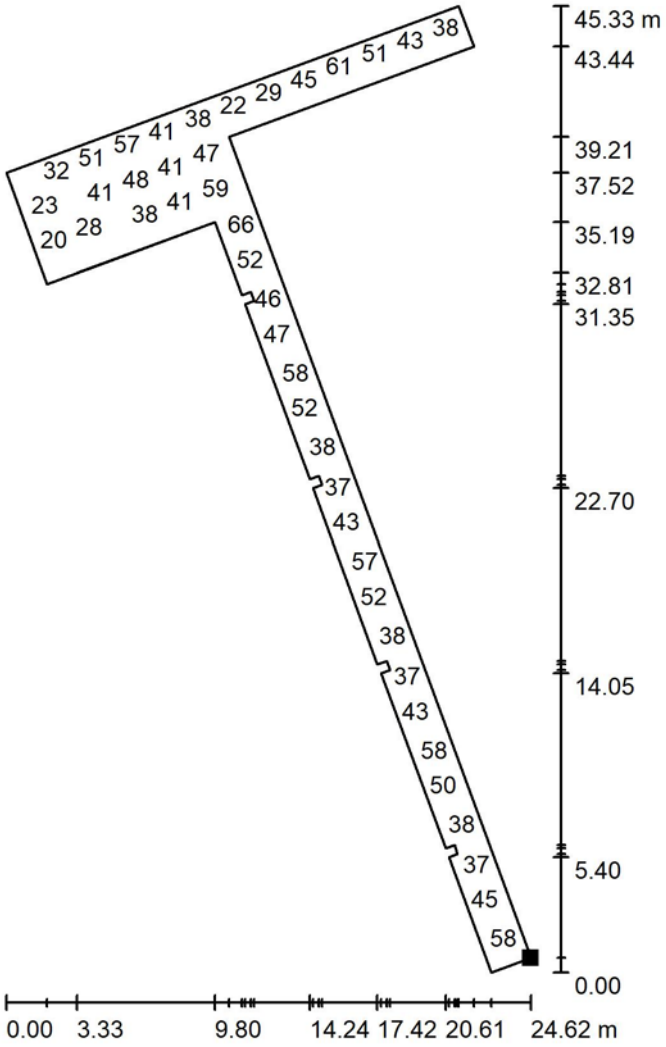


Trama: 128 x 128 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
38	9.13	70	0.237	0.130

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

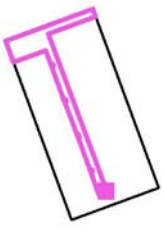
Escena exterior 1 / Superficie de cálculo 2 / Gráfico de valores (E, perpendicular)



Valores en Lux, Escala 1 : 355

No pudieron representarse todos los valores calculados.

Situación de la superficie en la escena exterior:
Punto marcado:
(8.560 m, 6.830 m, 0.010 m)



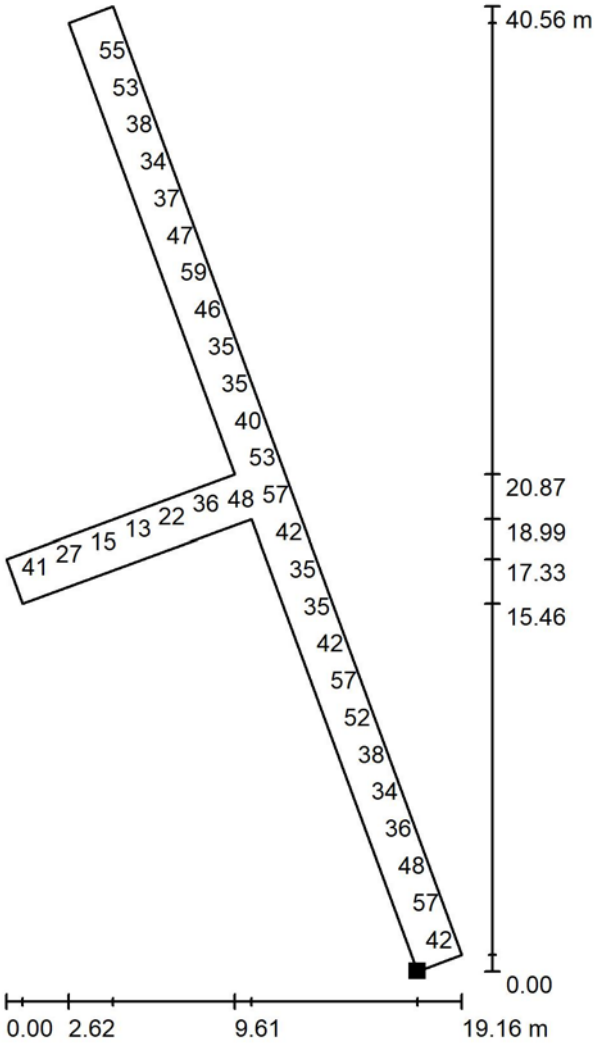
Trama: 128 x 128 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
42	14	72	0.343	0.198

17.02.2022

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

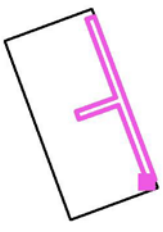
Escena exterior 1 / Superficie de cálculo 3 / Gráfico de valores (E, perpendicular)



Valores en Lux, Escala 1 : 318

No pudieron representarse todos los valores calculados.

Situación de la superficie en la escena exterior:
Punto marcado:
(18.670 m, 9.030 m, 0.010 m)



Trama: 128 x 128 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
41	12	62	0.293	0.195

CÁLCULOS CLIMATIZACIÓN

CIRCUITO FAN-COILS VESTUARIOS

	Nombre	W	Kcal/h	Litros	Pérdidas (mmcda)	Caudal (l/h)	Pérdidas regulación (mmcda)	Pérdidas totales (mmcda)
Fan-coil A	Vestuario mujeres	2640	2281	1,20	969	468	1576	2953,78
Fan-coil B	Vestuario hombres	2640	2281	1,20	969	468	1576	2990,48
Fan-coil C	Vestuario minusválidos	2150	1858	0,50	1224	360	1350	3095,65

Caudal total (l/h)	1296
Pérdida de carga máx. (mmcda)	3096
Capacidad agua del circuito (l)	38,93

Tramo	Kcal/h	Caudal (l/h)	Tubo	Diámetro int. (mm)	Velocidad (m/s)	Pérdidas unitarias (mmcda/m)	Longitud (m)	Pérdidas (mmcda)	Capacidad (l)
IDA									
A-B	6420	1296	MLCP-32	26	0,68	23	4,00	93,18	8,49
B-C	2281	468	MLCP-20	16,2	0,63	37	3,00	111,21	2,47
B-D	4139	828	MLCP-25	20	0,73	37	2,00	73,96	2,51
D-E	2281	468	MLCP-20	16,2	0,63	37	1,50	55,61	1,24
D-F	1858	360	MLCP-20	16,2	0,49	23	4,00	93,69	3,30

Pérdidas totales	mmcda
Circuito	3095,65
Valv. 3 vías	250
Total + 30%	4349,35

CIRCUITO ACS RECIRCULACION

Tramo	Caudal (l/s)	Caudal (l/h)	Tubo	Diámetro int. (mm)	Velocidad (m/s)	Pérdidas unitarias (mmcda/m)	Longitud (m)	Pérdidas (mmcda)	Capacidad (l)
CIRCUITO IDA									
G-H	0,08	297	PEX-40	32,60	0,10	1	10,00	6,04	33,39
H-I	0,03	119	PEX-25	25,40	0,07	0	12,00	4,77	24,32
H-K	0,02	59	PEX-20	16,2	0,08	1	5,00	5,00	4,12
K-L	0,01	23	PEX-20	16,2	0,03	0	5,00	0,98	4,12
K-M	0,01	36	PEX-20	16,2	0,05	0	5,00	2,08	4,12
H-N	0,03	119	PEX-25	25,4	0,07	0	12,00	4,77	24,32

CIRCUITO ACS RECIRCULACION

Tramo	Caudal (l/s)	Caudal (l/h)	Tubo	Diámetro int. (mm)	Velocidad (m/s)	Pérdidas unitarias (mmcda/m)	Longitud (m)	Pérdidas (mmcda)	Capacidad (l)
CIRCUITO RETORNO									
G-H	0,08	297	PEX-25	25,40	0,16	2	10,00	19,75	20,27
H-I	0,03	119	PEX-20	16,2	0,16	3	12,00	40,38	9,89
H-K	0,02	59	PEX-20	16,2	0,08	1	5,00	5,00	4,12
K-L	0,01	23	PEX-20	16,2	0,03	0	5,00	0,98	4,12
K-M	0,01	36	PEX-20	16,2	0,05	0	5,00	2,08	4,12
H-N	0,03	119	PEX-20	16,2	0,16	3	12,00	40,38	9,89

Capacidad total ACS y recirculación (l)	146,82

Tramo	Pérdidas totales (mmcda)
G-I	70,95
G-L	37,76
G-M	39,96
G-N	70,95

Pérdidas totales	
Circuito	70,95
Hidrobox	900
Total + 30%	1262,23

VOLUMEN DE AGUA PRIMARIO

Tramo	Capacidad (l)
Fan-coils	38,93
Depósito inercia	35,00

TOTAL	73,93

CALCULO SISTEMA ACUMULACION Y POTENCIA CALDERA ACS

CALCULO CAUDALES	
Duchas	5
Caudal ducha a 60ºC (l/s)	0,1
Caudal simultaneo (l/s)	0,2
CALCULO CONSUMO	
Según HE4 del CTE servicio ducha (l/día)	21
Nº duchas en verano al día	16
Nº duchas en invierno al día	16
Consumo diario verano (l/día) 60ºC	336
Consumo diario invierno (l/día) 60ºC	336
Tiempo consumo punta verano (s)	1406
Tiempo consumo punta invierno (s)	1406
SISTEMA DE ACUMULACION	
Hipótesis consumo punta verano 100% (l)	336
Hipótesis consumo punta invierno 100% (l)	336
Rendimiento producción ACS	75,00%
Capacidad acumulador (l)	300
Tª agua fría verano (ºC)	15
Tª agua fría invierno (ºC)	7
Tª producción (ºC)	50
Tª normativa (ºC)	60
Potencia caldera verano (w)	1296
Potencia caldera invierno (w)	1526

UNIDADES TERMINALES

			CALOR								
Localización	Modelo	Dimensiones (mm)	Cont. agua (l)	Caudal max. aire (m3/h)	Pérd. lado aire (mmcda)	Temp. amb. int. ºC	Pot. (Kw)	Temp. agua ent. ºC	Temp. agua sal. ºC	Caudal (l/h)	Pérd. lado agua (mmcda)
Vestuarios hombre-mujer	a-CXW 2T 0520	575X575X275	1,2	520	-	21	2640	50	40	468	969
Vestuario minusválidos	MHD2-30	845X180X270	0,5	436	-	21	2150	50	40	360	1224

BOMBAS CIRCULADORAS

Circuito	Caudal (l/h)	Pérdidas (mmcda)	Potencia (w)	Vel. giro (rpm)
Circuito fan-coils	1296	4350	45,00	1500
ACS – recirculación	270	1300	6,00	1500

Empresa:
Creado Por:
Teléfono:

Datos: 16/02/2022

Contar	Descripción
1	**ALPHA2 20-40 N 150**



Advierta! la foto puede diferir del actual producto

Código: 92505498

Circuladora de alta eficiencia con rotor encapsulado, diseñada para la circulación de líquidos en sistemas de calefacción domésticos siendo la variante de acero inoxidable del ALPHA2N adecuada para sistemas de Agua Caliente Sanitaria.

Con un excelente índice de eficiencia energética (EEI), muy por debajo del punto de referencia de la ErP, garantiza un importante ahorro energético.

Características:

• Incluye función AUTOADAPT, que adapta de forma continua el rendimiento de la bomba a la demanda calorífica real, es decir, al tamaño del sistema y a la cambiante demanda de calor.

La función encontrará el ajuste apropiado para ofrecer un confort óptimo con un consumo energético mínimo proporcionando niveles de comodidad sin precedentes con el consumo energético más bajo posible, lo que hace que la puesta en marcha sea segura y sencilla.

• Función de modo nocturno que ahorra energía

• El modo de verano manual ahorra energía durante el verano y garantiza un arranque seguro en la temporada de calefacción.

• El intuitivo funcionamiento con un solo botón simplifica la selección de cualquier modo de control.

• Sin necesidad de protección externa del motor, reduciendo el tiempo de instalación

• El arranque con un elevado par motor mejora el encendido en condiciones duras.

• Sin necesidad de mantenimiento gracias al diseño de rotor encapsulado y uso de componentes sólidos

• El conector ALPHA permite una instalación eléctrica rápida y sencilla.

• Se suministran carcasas de aislamiento con las bombas para minimizar la pérdida de calor en los sistemas de calefacción.

• La combinación de ALPHA2 con los otros dos componentes, ALPHA Reader y la aplicación Grundfos Go Balance, permite a los instaladores llevar a cabo un equilibrado hidráulico rápido y sencillo sin comprometer la fiabilidad, la eficiencia y la facilidad de instalación.

La función AUTOADAPT, la bomba también cuenta con tres modos de control, cada uno con tres configuraciones:

• Control de presión proporcional

• Control de presión constante

• Modo de curva constante

La pantalla muestra el consumo energético real en vatios o el caudal real en m3/h, así como las alarmas y avisos. Los LED indican el estado actual de funcionamiento.

Activar automáticamente la función de modo nocturno reduce la velocidad del motor para ahorrar energía. El cambio automático depende de un cambio en la temperatura de la tubería de alimentación.

Modo de verano manual; una vez habilitado, la bomba arranca automáticamente con frecuencia a baja velocidad para evitar el bloqueo del rotor. Además, ahorra energía al mismo tiempo.

Se trata de una bomba con rotor encapsulado, que significa que la bomba y el motor forman una unidad integral. Los rodamientos se lubrican con el líquido bombeado, garantizando un funcionamiento que no requiere mantenimiento. La bomba incluye protección contra funcionamiento en seco.

Contar	Descripción

La bomba es autopurgante a través del sistema, lo que contribuye a una puesta en marcha sencilla. Su diseño compacto, que cuenta con un cabezal de la bomba que lleva una caja de control y un panel de control integrados, se adapta a las instalaciones más habituales.

La carcasa de la bomba está hecha de acero inoxidable. El motor es de imanes permanentes/estator compacto, caracterizado por su alta eficiencia.

La velocidad de la bomba está controlada por un convertidor de frecuencia integrado, que va incorporado en la caja de control.

Líquido:

Líquido bombeado:	Agua
Rango de temperatura del líquido:	2 .. 110 °C
Temperatura del líquido durante el funcionamiento:	20 °C
Densidad:	998.2 kg/m³
Viscosidad cinemática:	1 mm2/s

Técnico:

Caudal real calculado:	0.297 m³/h
Altura resultante de la bomba:	1.301 m
Clase TF:	110
Homologaciones en la placa de características:	VDE,CE,EAC

Materiales:

Carcasa de la bomba:	Acero inoxidable EN 1.4308 ASTM 351 CF8
Impulsor:	PES 30 % FIBRA VIDRIO

Instalación:

Rango de temperaturas ambientes:	0 .. 40 °C
Presión de trabajo máxima:	10 bar
Conexión de tubería:	G 1 1/4
Presión nominal:	PN 10
Longitud puerto a puerto:	150 mm

Datos eléctricos:

Potencia - P1:	3 .. 18 W
Frecuencia de red:	50 / 60 Hz
Tensión nominal:	1 x 230 V
Consumo de intensidad máximo:	0.04 .. 0.18 A
Grado de protección (IEC 34-5):	X4D
Clase de aislamiento (IEC 85):	F

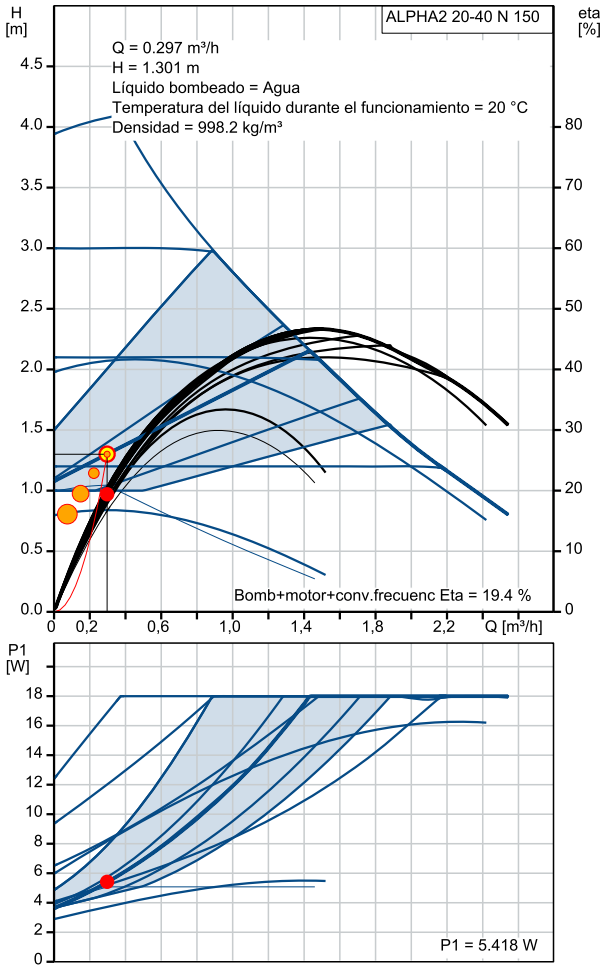
Otros:

Energía (IEE):	0.15
Peso neto:	1.99 kg
Peso bruto:	2.13 kg
Volumen de transporte:	0.004 m³
VVS danés n.º:	380450240
RSK sueco n.º:	5790551
País de origen.:	DK
Tarifa personalizada n.º:	84137030

Empresa:
Creado Por:
Teléfono:

Datos: 16/02/2022

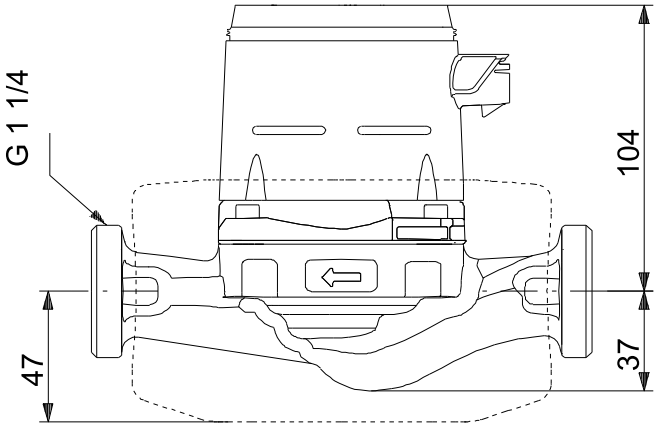
Descripción	Valor
Información general:	
Producto::	ALPHA2 20-40 N 150
Código::	92505498
Número EAN::	5715115433678
Precio:	EUR 996
Técnico:	
Caudal real calculado:	0.297 m³/h
Altura resultante de la bomba:	1.301 m
Altura máx.:	40 dm
Clase TF:	110
Homologaciones en la placa de características:	VDE,CE,EAC
Modelo:	E
Materiales:	
Carcasa de la bomba:	Acero inoxidable
Carcasa de la bomba:	EN 1.4308
Carcasa de la bomba:	ASTM 351 CF8
Impulsor:	PES 30 % FIBRA VIDRIO
Instalación:	
Rango de temperaturas ambientes:	0 .. 40 °C
Presión de trabajo máxima:	10 bar
Conexión de tubería:	G 1 1/4
Presión nominal:	PN 10
Longitud puerto a puerto:	150 mm
Líquido:	
Líquido bombeado:	Agua
Rango de temperatura del líquido:	2 .. 110 °C
Temperatura del líquido durante el funcionamiento:	20 °C
Densidad:	998.2 kg/m³
Viscosidad cinemática:	1 mm2/s
Datos eléctricos:	
Potencia - P1:	3 .. 18 W
Frecuencia de red:	50 / 60 Hz
Tensión nominal:	1 x 230 V
Consumo de intensidad máximo:	0.04 .. 0.18 A
Grado de protección (IEC 34-5):	X4D
Clase de aislamiento (IEC 85):	F
Protección de motor integrada:	NINGUNA
Protec. térmica:	ELEC
Paneles control:	
Nocturno auto.:	función de ahorro nocturno automático incluida
Pos. caja de conex.:	6H
Otros:	
Energía (IEE):	0.15
Peso neto:	1.99 kg
Peso bruto:	2.13 kg
Volumen de transporte:	0.004 m³
VVS danés n.º:	380450240
RSK sueco n.º:	5790551
País de origen.:	DK
Tarifa personalizada n.º:	84137030

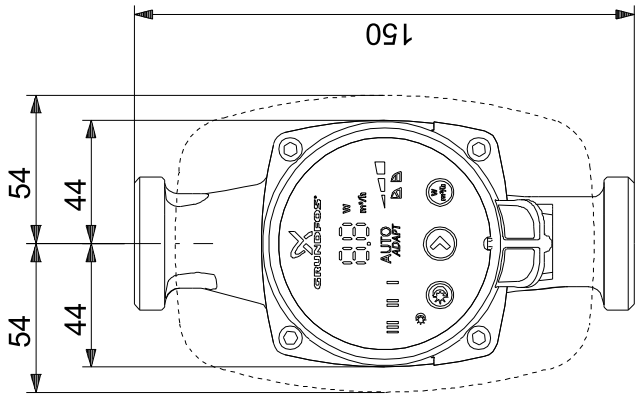


Empresa:
Creado Por:
Teléfono:

Datos: 16/02/2022

92505498 ALPHA2 20-40 N 150 50 Hz





Nota: todas las unidades están en [mm] a menos que se indiquen otras. Exención de responsabilidad: este esquema dimensional simplificado no muestra todos los detalles.

Empresa:
Creado Por:
Teléfono:

Datos: 16/02/2022

Contar	Descripción
1	**MAGNA3 25-60**



Advierta! la foto puede diferir del actual producto

Código: 97924245

La bomba MAGNA3 es una circuladora de rotor húmedo, siendo la es la opción ideal para cualquier proyecto de construcción. Con su eficiencia, rango de funcionamiento y capacidades de comunicación, MAGNA3 es ideal para crear sistemas de calefacción y refrigeración de alto rendimiento.

Las principales características de la bomba MAGNA3 son:

- Pantalla a color con infografías en 3D
- Índice EEI promedio < 0,19
- Bajo nivel de ruido
- Entrada analógica configurable
- Arranque/parada es a través de entrada digital
- Relés de estado y alarma configurables en NO o NC
- Múltiples protocolos de comunicación con tarjetas CIM (opcional)
- Función multibomba inalámbrica entre dos bombas simples iguales
- Sensor de temperatura y presión diferencial incorporado.
- Válida para aplicaciones de Agua Caliente Sanitaria (Versiones N – Acero Inoxidable)
- Carcasa de aislamiento integrado
- Grundfos Eye - proporciona información sobre el estado la bomba
- Comunicación y elaboración de informes a través de Grundfos GO

MAGNA3 es la opción superior para una amplia gama de aplicaciones de calefacción y refrigeración, que incluyen:

- Superficies de calefacción
- Bucles de mezcla, especialmente compatible con el MIXIT de Grundfos
- Superficies de aire acondicionado
- Sistemas de bombeo de geotermia
- Pequeñas aplicaciones de enfriadoras

Para adaptarse a todas las aplicaciones del mercado, la bomba MAGNA3 cuenta con las siguientes características:

- AutoAdapt, la bomba se ajusta automaticamente a las características actuales del sistema
- FlowAdapt, que reduce la necesidad de válvulas de estrangulamiento, reduciendo los costos en los componentes del sistema
- Control de presión proporcional
- Control de presión constante
- Control de temperatura constante
- Control de curva constante
- FlowLimit
- Monitorización de energía térmica (requiere un sensor de temperatura adicional)
- Control de temperatura diferencial (requiere un sensor de temperatura adicional)
- Modo Nocturno

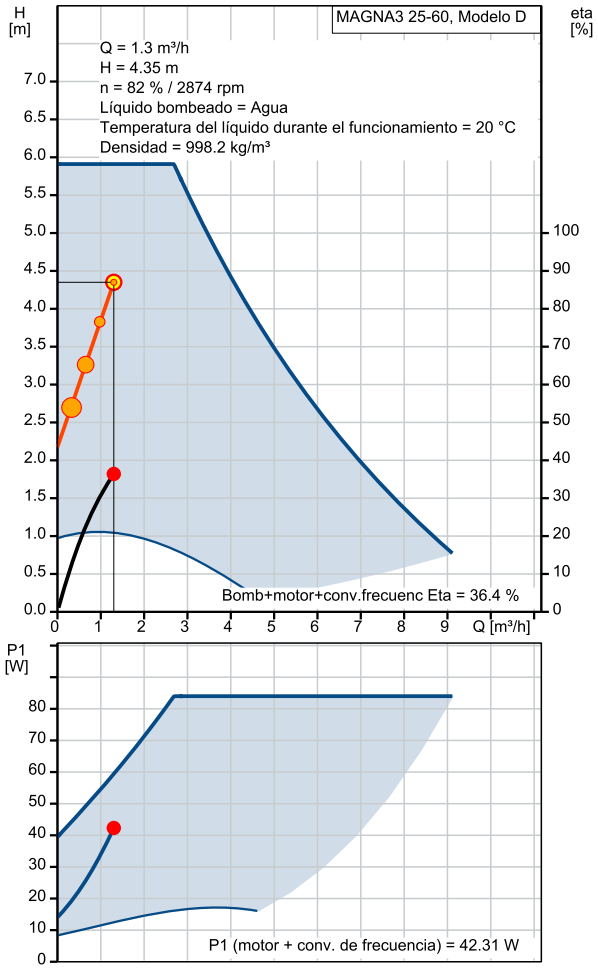
Líquido:
Líquido bombeado: Agua
Rango de temperatura del líquido: -10 .. 110 °C
Temperatura del líquido durante el funcionamiento: 20 °C
Densidad: 998.2 kg/m³

Contar	Descripción	
	Viscosidad cinemática:	1 mm2/s
	Técnico:	
	Caudal real calculado:	1.3 m³/h
	Altura resultante de la bomba:	4.35 m
	Clase TF:	110
	Homologaciones en la placa de características:	CE,VDE,EAC,CN ROHS,WEEE
	Materiales:	
	Carcasa de la bomba:	Hierro fundido EN-GJL-200 ASTM A48-200B
	Impulsor:	PES 30 % FIBRA VIDRIO
	Instalación:	
	Rango de temperaturas ambientes:	0 .. 40 °C
	Presión de trabajo máxima:	10 bar
	Conexión de tubería:	G 1 1/2"
	Presión nominal:	PN 10
	Longitud puerto a puerto:	180 mm
	Datos eléctricos:	
	Potencia - P1:	9 .. 84 W
	Frecuencia de red:	50 / 60 Hz
	Tensión nominal:	1 x 230 V
	Consumo de intensidad máximo:	0.09 .. 0.75 A
	Grado de protección (IEC 34-5):	X4D
	Clase de aislamiento (IEC 85):	F
	Otros:	
	Energía (IEE):	0.18
	Peso neto:	5.11 kg
	Peso bruto:	5.75 kg
	Volumen de transporte:	0.015 m³
	VVS danés n.º:	380790060
	RSK sueco n.º:	5732572
	Finés:	4615541
	NRF noruego n.º:	9042326
	País de origen.:	DE
	Tarifa personalizada n.º:	84137030

Empresa:
Creado Por:
Teléfono:

Datos: 16/02/2022

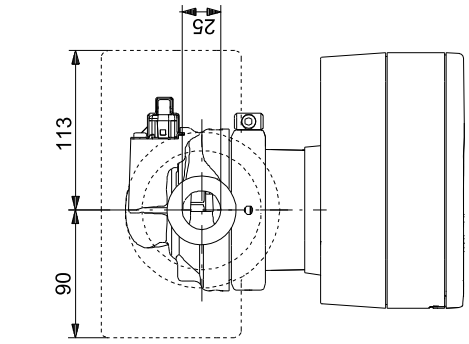
Descripción	Valor
Información general:	
Producto::	MAGNA3 25-60
Código::	97924245
Número EAN::	5710626493203
Precio:	EUR 1162
Técnico:	
Caudal real calculado:	1.3 m³/h
Altura resultante de la bomba:	4.35 m
Altura máx.:	60 dm
Clase TF:	110
Homologaciones en la placa de características:	CE,VDE,EAC,CN ROHS,WEEE
Modelo:	D
Materiales:	
Carcasa de la bomba:	Hierro fundido
Carcasa de la bomba:	EN-GJL-200
Carcasa de la bomba:	ASTM A48-200B
Impulsor:	PES 30 % FIBRA VIDRIO
Instalación:	
Rango de temperaturas ambientes:	0 .. 40 °C
Presión de trabajo máxima:	10 bar
Conexión de tubería:	G 1 1/2"
Presión nominal:	PN 10
Longitud puerto a puerto:	180 mm
Líquido:	
Líquido bombeado:	Agua
Rango de temperatura del líquido:	-10 .. 110 °C
Temperatura del líquido durante el funcionamiento:	20 °C
Densidad:	998.2 kg/m³
Viscosidad cinemática:	1 mm2/s
Datos eléctricos:	
Potencia - P1:	9 .. 84 W
Frecuencia de red:	50 / 60 Hz
Tensión nominal:	1 x 230 V
Consumo de intensidad máximo:	0.09 .. 0.75 A
Grado de protección (IEC 34-5):	X4D
Clase de aislamiento (IEC 85):	F
Otros:	
Energía (IEE):	0.18
Peso neto:	5.11 kg
Peso bruto:	5.75 kg
Volumen de transporte:	0.015 m³
VVS danés n.º:	380790060
RSK sueco n.º:	5732572
Finés:	4615541
NRF noruego n.º:	9042326
País de origen.:	DE
Tarifa personalizada n.º:	84137030

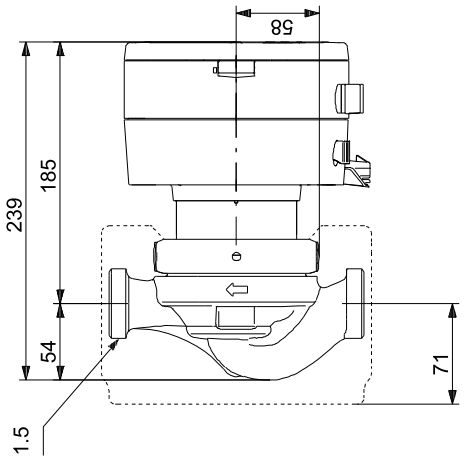


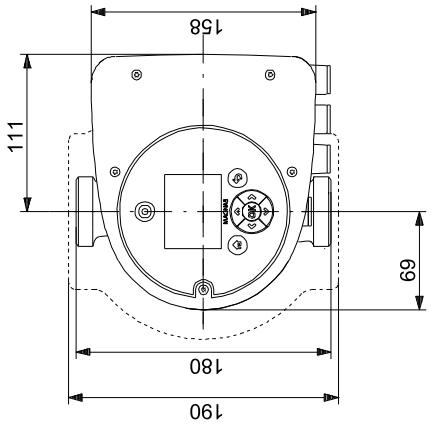
Empresa:
Creado Por:
Teléfono:

Datos: 16/02/2022

97924245 MAGNA3 25-60 50 Hz





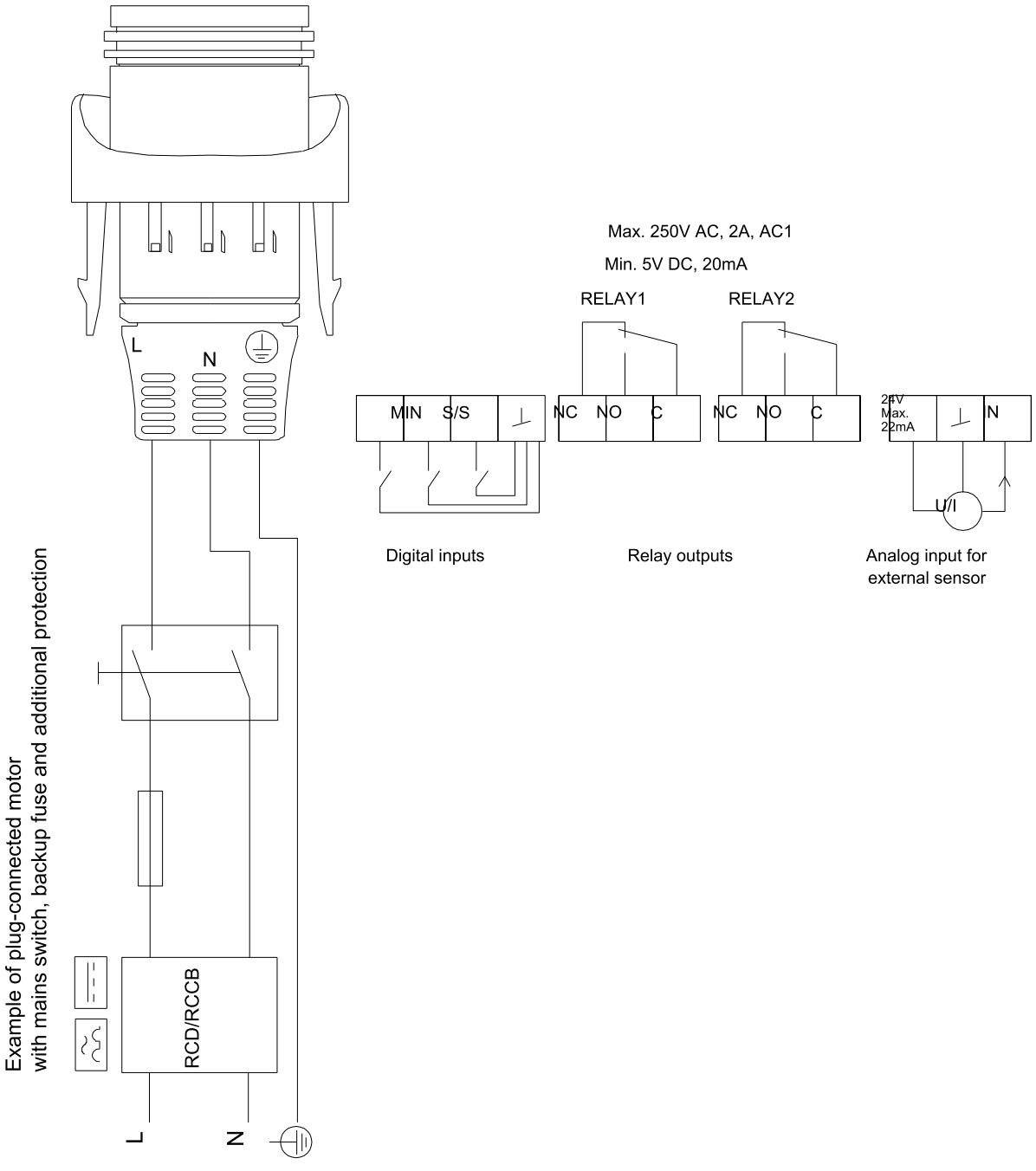


Nota: todas las unidades están en [mm] a menos que se indiquen otras. Exención de responsabilidad: este esquema dimensional simplificado no muestra todos los detalles.

Empresa:
Creado Por:
Teléfono:

Datos: 16/02/2022

97924245 MAGNA3 25-60 50 Hz



¡Nota!Uds en [mm] a menos que otras estén expresadas

CÁLCULOS VENTILACIÓN

CALCULO DE CONDUCTOS EXTRACCIÓN SALA GIMNASIO

Velo. Máx.	7 m/s

Area inicial	0,1029 m2

Tramo	Caudal (m3/h)	% del caudal inicial	% del área inicial	Area del conducto (m2)	Dimensiones del conducto (mm)	Diámetro mínimo (mm)	Diámetro Equivalente (mm)	Velocidad (m/s)	Pérdida/ml (mmc.d.a.)	Longitud equiv. (m)	Pérdidas en tramo (mmc.d.a.)
A-B	648	25,00	25,00	0,0257	250X200	181	249	3,70	0,075	5,90	0,44
B-C	1296	50,00	50,00	0,0514	400x250	256	348	3,78	0,040	6,50	0,26
C-D	1944	75,00	75,00	0,0771	450x300	313	407	4,15	0,055	14,40	0,79
E-D	648	25,00	25,00	0,0257	250X200	181	249	3,70	0,055	7,70	0,42
D-F	2592	100,00	100,00	0,1029	600x300	362	465	4,24	0,060	37,70	2,26
F-G	2592	100,00	100,00	0,1029	Ø450	362	450	4,53	0,060	19,70	1,18

Pérdida de carga	
A-G	4,94 mmc.d.a.
E-G	3,87 mmc.d.a.
Pérdida de carga máxima	4,94

CALCULO DE CONDUCTOS IMPULSIÓN SALA GIMNASIO

Velo. Máx.	7 m/s

Area inicial	0,1029 m2

Tramo	Caudal (m3/h)	% del caudal inicial	% del área inicial	Area del conducto (m2)	Dimensiones del conducto (mm)	Diámetro mínimo (mm)	Diámetro Equivalente (mm)	Velocidad (m/s)	Pérdida/ml (mmc.d.a.)	Longitud equiv. (m)	Pérdidas en tramo (mmc.d.a.)
H-I	2592	100,00	100,00	0,1029	Ø450	362	450	4,53	0,060	24,70	1,48
I-J	2592	100,00	100,00	0,1029	600x300	362	465	4,24	0,060	36,60	2,20
J-K	648	25,00	25,00	0,0257	250X200	181	249	3,70	0,075	7,20	0,54
J-L	1944	75,00	75,00	0,0771	450x300	313	407	4,15	0,055	13,50	0,74
L-M	1296	50,00	50,00	0,0514	400x250	256	348	3,78	0,055	5,90	0,32
M-N	648	25,00	25,00	0,0257	250X200	181	249	3,70	0,075	5,40	0,41

Pérdida de carga	
H-K	4,22 mmc.d.a.
H-N	5,15 mmc.d.a.
Pérdida de carga máxima	5,15

CALCULO DE CONDUCTOS EXTRACCIÓN SALA MULTIUSOS

Velo. Máx.	7 m/s

Area inicial	0,0629 m2

Tramo	Caudal (m3/h)	% del caudal inicial	% del área inicial	Area del conducto (m2)	Dimensiones del conducto (mm)	Diámetro mínimo (mm)	Diámetro Equivalente (mm)	Velocidad (m/s)	Pérdida/ml (mmc.d.a.)	Longitud equiv. (m)	Pérdidas en tramo (mmc.d.a.)
A'-B'	528	33,33	33,33	0,0210	250X200	163	249	3,01	0,050	5,40	0,27
B'-C'	1056	66,67	66,67	0,0419	350x250	231	328	3,47	0,050	11,50	0,58
D'-C'	528	33,33	33,33	0,0210	250X200	163	249	3,01	0,050	8,20	0,41
C'-E'	1584	100,00	100,00	0,0629	400x300	283	384	3,80	0,060	31,80	1,91
E'-F'	1584	100,00	100,00	0,0629	Ø400	283	400	3,50	0,060	17,20	1,03

Pérdida de carga	
A'-F'	3,79 mmc.d.a.
D'-F'	3,35 mmc.d.a.
Pérdida de carga máxima	3,79

CALCULO DE CONDUCTOS IMPULSIÓN SALA MULTIUSOS

Velo. Máx.	7 m/s

Area inicial	0,0629 m2

Tramo	Caudal (m3/h)	% del caudal inicial	% del área inicial	Area del conducto (m2)	Dimensiones del conducto (mm)	Diámetro mínimo (mm)	Diámetro Equivalente (mm)	Velocidad (m/s)	Pérdida/ml (mmc.d.a.)	Longitud equiv. (m)	Pérdidas en tramo (mmc.d.a.)
G'-H'	1584	100,00	100,00	0,0629	Ø400	283	400	3,50	0,060	22,20	1,33
H'-I'	1584	100,00	100,00	0,0629	400x300	283	384	3,80	0,060	31,00	1,86
I'-J'	528	100,00	100,00	0,0629	250X200	283	249	3,01	0,050	7,70	0,39
J'-K'	1056	200,00	200,00	0,1257	350x250	400	328	3,47	0,050	10,90	0,55
K'-L'	528	100,00	100,00	0,0629	250X200	283	249	3,01	0,050	4,90	0,25

Pérdida de carga	
G'-J'	3,58 mmc.d.a.
G'-L'	3,98 mmc.d.a.
Pérdida de carga máxima	3,98

CALCULO DE CONDUCTOS EXTRACCIÓN VESTUARIOS

Velo. Máx.	7 m/s

Area inicial	0,0258 m2

Tramo	Caudal (m3/h)	% del caudal inicial	% del área inicial	Area del conducto (m2)	Dimensiones del conducto (mm)	Diámetro mínimo (mm)	Diámetro Equivalente (mm)	Velocidad (m/s)	Pérdida/ml (mmc.d.a.)	Longitud equiv. (m)	Pérdidas en tramo (mmc.d.a.)
A"-B"	130	20,00	20,00	0,0052	150X100	81	130	2,72	0,100	14,70	1,47
C"-B"	130	20,00	20,00	0,0052	150X100	81	130	2,72	0,100	4,20	0,42
B"-D"	260	40,00	40,00	0,0103	200X150	115	180	2,84	0,060	7,90	0,47
E"-F"	130	20,00	20,00	0,0052	150X100	81	130	2,72	0,100	14,70	1,47
G"-F"	130	20,00	20,00	0,0052	150X100	81	130	2,72	0,100	4,50	0,45
F"-D"	260	40,00	40,00	0,0103	200X150	115	180	2,84	0,060	7,60	0,46
D"-H"	520	80,00	80,00	0,0206	250X200	162	249	2,97	0,050	3,40	0,17
I"-H"	80	12,31	12,31	0,0032	150X100	64	130	1,67	0,060	4,70	0,28
H"-J"	650	100,00	100,00	0,0258	250X250	181	287	2,79	0,050	12,80	0,64

Pérdida de carga	
A"-J"	2,75 mmc.d.a.
C"-J"	1,70 mmc.d.a.
E"-J"	2,74 mmc.d.a.
G"-J"	1,72 mmc.d.a.
I"-J"	0,92 mmc.d.a.
Pérdida de carga máxima	2,75

CALCULO DE CONDUCTOS IMPULSIÓN VESTUARIOS

Velo. Máx.	7 m/s

Area inicial	0,0258 m2

Tramo	Caudal (m3/h)	% del caudal inicial	% del área inicial	Area del conducto (m2)	Dimensiones del conducto (mm)	Diámetro mínimo (mm)	Diámetro Equivalente (mm)	Velocidad (m/s)	Pérdida/ml (mmc.d.a.)	Longitud equiv. (m)	Pérdidas en tramo (mmc.d.a.)
K"-L"	650	100,00	100,00	0,0258	250X250	181	287	2,79	0,050	50,80	2,54
L"-M"	130	20,00	20,00	0,0052	150X100	81	130	2,72	0,100	5,20	0,52
L"-N"	260	40,00	40,00	0,0103	200X150	115	180	2,84	0,060	11,30	0,68
N"-O"	130	20,00	20,00	0,0052	150X100	81	130	2,72	0,100	4,70	0,47
L"-P"	260	40,00	40,00	0,0103	200X150	115	180	2,84	0,060	11,30	0,68
P"-Q"	130	20,00	20,00	0,0052	150X100	81	130	2,72	0,100	4,70	0,47

Pérdida de carga	
K"-M"	3,06 mmc.d.a.
K"-O"	3,69 mmc.d.a.
K'"-Q"	3,69 mmc.d.a.
Pérdida de carga máxima	3,69

LONGITUDES EQUIVALENTES EXTRACCIÓN SALA GIMNASIO

Tramo	Long. recta	Codos		Cambios sección		Entradas		Total
		Nº	m. equiv.	Nº	m. equiv.	Nº	m. equiv.	
A-B	4,5	0	4,3	1	1,4	0	0,0	5,90
B-C	4,5	0	6,0	1	2,0	0	0,0	6,50
C-D	4	1	7,6	1	2,8	0	0,0	14,40
E-D	2	1	4,3	1	1,4	0	0,0	7,70
D-F	9	3	8,5	1	3,2	0	0,0	37,70
F-G	8	1	8,5	1	3,2	0	0,0	19,70

LONGITUDES EQUIVALENTES IMPULSIÓN SALA GIMNASIO

Tramo	Long. recta	Codos		Cambios sección		Entradas		Total
		Nº	m. equiv.	Nº	m. equiv.	Nº	m. equiv.	
H-I	7	1	8,5	1	2,1	1	7,1	24,70
I-J	9	3	8,5	1	2,1	0	7,1	36,60
J-K	2	1	4,3	1	0,9	0	3,0	7,20
J-L	4	1	7,6	1	1,9	0	6,2	13,50
L-M	4,5	0	6,0	1	1,4	0	4,6	5,90
M-N	4,5	0	4,3	1	0,9	0	3,0	5,40

LONGITUDES EQUIVALENTES EXTRACCIÓN SALA MULTIUSOS

Tramo	Long. recta	Codos		Cambios sección		Entradas		Total
		Nº	m. equiv.	Nº	m. equiv.	Nº	m. equiv.	
A'-B'	4	0	4,3	1	1,4	0	0,0	5,40
B'-C'	3,5	1	6,0	1	2,0	0	0,0	11,50
D'-C'	2,5	1	4,3	1	1,4	0	0,0	8,20
C'-E'	9	3	6,8	1	2,4	0	0,0	31,80
E'-F'	8	1	6,8	1	2,4	0	0,0	17,20

LONGITUDES EQUIVALENTES IMPULSIÓN SALA MULTIUSOS

Tramo	Long. recta	Codos		Cambios sección		Entradas		Total
		Nº	m. equiv.	Nº	m. equiv.	Nº	m. equiv.	
G'-H'	7	1	6,8	1	1,6	1	6,8	22,20
H'-I'	9	3	6,8	1	1,6	0	0,0	31,00
I'-J'	2,5	1	4,3	1	0,9	0	0,0	7,70
J'-K'	3,5	1	6,0	1	1,4	0	0,0	10,90
K'-L'	4	0	4,3	1	0,9	0	0,0	4,90

LONGITUDES EQUIVALENTES EXTRACCIÓN VESTUARIOS

Tramo	Long. recta	Codos		Cambios sección		Entradas		Total
		Nº	m. equiv.	Nº	m. equiv.	Nº	m. equiv.	
A"-B"	9	2	2,5	1	0,7	0	0,0	14,70
C"-B"	3,5	0	2,5	1	0,7	0	0,0	4,20
B"-D"	3,5	1	3,4	1	1,0	0	0,0	7,90
E"-F"	9	2	2,5	1	0,7	0	0,0	14,70
G"-F"	3,5	0	2,5	1	1,0	0	0,0	4,50
F"-D"	3,5	1	3,4	1	0,7	0	0,0	7,60
D"-H"	2	0	4,3	1	1,4	0	0,0	3,40
I"-H"	1,5	1	2,5	1	0,7	0	0,0	4,70
H"-J"	6	1	5,1	1	1,7	0	0,0	12,80

LONGITUDES EQUIVALENTES IMPULSIÓN VESTUARIOS

Tramo	Long. recta	Codos		Cambios sección		Entradas		Total
		Nº	m. equiv.	Nº	m. equiv.	Nº	m. equiv.	
K"-L"	30	3	5,1	1	1,7	1	3,8	50,80
L"-M"	2	1	2,5	1	0,7	0	0,0	5,20
L"-N"	3,5	2	3,4	1	1,0	0	0,0	11,30
N"-O"	4	0	2,5	1	0,7	0	0,0	4,70
L"-P"	3,5	2	3,4	1	1,0	0	0,0	11,30
P"-Q"	4	0	2,5	1	0,7	0	0,0	4,70

CALCULO DE VENTILADORES

Aparato	Velcidad máxima (m/s)	Caudal (m3/h)	Diámetro (mm)	Velocidad (m/s)	Pérdida en conductos (mmc.d.a.)	Pérdidas en rejillas entrada aire (mmcda)	Pérdidas en rejillas salida aire (mmcda)	perdidas en rejillas de aportación	perdidas en rejillas de extracción	Pérdidas totales (mmcda)	Pérdidas máximas admitidas (mmcda)
Extracción sala gimnasio	7	2592	465	4,24	4,94	-	4,50	-	2,50	11,94	25,00
Impulsión sala gimnasio	7	2592	465	4,24	5,15	4,50	-	1,50	-	11,15	25,00
Extracción sala multiusos	7	1584	384	3,80	3,79	-	4,50	-	2,50	10,79	25,00
Impulsión sala multiusos	7	1584	384	3,80	3,98	4,50	-	1,50	-	9,98	25,00
Extracción vestuarios	7	650	287	2,79	2,75	-	4,50	-	2,50	9,75	25,00
Impulsión vestuarios	7	650	287	2,79	3,69	4,50	-	1,50	-	9,69	25,00

CÁLCULOS FONTANERÍA

CÁLCULO DE ACOMETIDAS Y CAUDALES

Vestuario 1

Aparatos instalados

Vestuaro 1		AFS	ACS
Tipo aparato	Cantidad	Caudal l/s	Caudal l/s
Inodoro con cisterna	2	0,20	0,00
Ducha	2	0,40	0,20
Lavabo	2	0,20	0,13
Caudal total (l/s)		0,8	0,33
Caudal simultáneo (l/s)		0,80	0,33
Tubo		PEX-40	PEX-25
Velocidad (m/s)		0,96	1,01

Vestuario 2

Aparatos instalados

Vestuario 2		AFS	ACS
Tipo aparato	Cantidad	Caudal l/s	Caudal l/s
Inodoro con cisterna	2	0,2	0
Ducha	2	0,4	0,2
Lavabo	2	0,2	0,13
Caudal total (l/s)		0,8	0,33
Caudal simultáneo (l/s)		0,80	0,33
Tubo		PEX-40	PEX-25
Velocidad (m/s)		0,96	1,01

Estación lavado

Aparatos instalados

Estación lavado		AFS	ACS
Tipo aparato	Cantidad	Caudal l/s	Caudal l/s
Fregadero no doméstico	1	0,3	0
Caudal total (l/s)		0,3	0
Caudal simultáneo (l/s)		0,30	0,00
Tubo		PE-25	-
Velocidad (m/s)		0,92	0,00

Almacén

Aparatos instalados

Almacén		AFS	ACS
Tipo aparato	Cantidad	Caudal l/s	Caudal l/s
Fregadero doméstico	1	0,2	0
Caudal total (l/s)		0,2	0
Caudal simultáneo (l/s)		0,20	0,00
Tubo		PEX-20	-
Velocidad (m/s)		0,97	0,00

Vestuario minusválidos

Aparatos instalados

Vestuaro minusválidos		AFS	ACS
Tipo aparato	Cantidad	Caudal l/s	Caudal l/s
Inodoro con cisterna	1	0,10	0,00
Ducha	1	0,20	0,10
Lavabo	1	0,10	0,07
Caudal total (l/s)		0,4	0,165
Caudal simultáneo (l/s)		0,40	0,17
Tubo		PEX-25	PEX-20
Velocidad (m/s)		1,22	0,80

CAUDAL TOTAL AFS Y ACS

		Caudal total l/s	Caudal simultáneo l/s	Caudal simultáneo l/h	Tubo	Velocidad (m/s)
Instalación AFS local	AFS	2,500	2,225	8010	PE-63	1,07
Instalación ACS local	ACS	0,825	0,825	2970	PEX-40	0,99

CAUDAL DISTRIBUCIÓN GIMNASIO ALLO

Gimnasio Allo	AFS				ACS						
	Caudal total l/s	Caudal simultáneo l/s	Tubo	Velocidad (m/s)	Caudal total l/s	Caudal simultáneo l/s	Tubo	Velocidad (m/s)	Caudal simultáneo l/s	Tubo	Velocidad (m/s)
A-B	2,5	2,225	PE-63	1,07	-	-	-	-	-	-	-
B-C	0,3	0,300	PE-25	0,92	-	-	-	-	-	-	-
B-D	2,2	2,034	PE-50	1,56	-	-	-	-	-	-	-
D-E	2	1,896	PE-50	1,45	-	-	-	-	-	-	-
E-F	0,2	0,200	PE-25	0,61	-	-	-	-	-	-	-
E-G	2	1,896	PEX-50	1,45	-	-	-	-	-	-	-
G-H	2	1,896	PEX-50	1,45	0,825	0,825	PEX-40	0,99	0,083	PEX-25	0,25
H-I	0,8	0,800	PEX-40	0,96	0,33	0,330	PEX-25	1,01	0,033	PEX-20	0,16
I-J	0,2	0,200	PEX-20	0,97	-	-	-	-	-	-	-
H-K	0,4	0,400	PEX-32	0,74	0,165	0,165	PEX-20	0,80	0,017	PEX-20	0,08
K-L	0,1	0,100	PEX-20	0,49	0,065	0,065	PEX-20	0,32	0,007	PEX-20	0,03
K-M	0,3	0,300	PEX-25	0,92	0,1	0,100	PEX-20	0,49	0,010	PEX-20	0,05
H-N	0,8	0,800	PEX-40	0,96	0,33	0,330	PEX-25	1,01	0,033	PEX-20	0,16
N-O	0,2	0,200	PEX-20	0,97	-	-	-	-	-	-	-
F-P	0,2	0,200	PEX-25	0,61	-	-	-	-	-	-	-

CÁLCULO CAUDAL RECIRCULACIÓN				
Tramo	**Tubo**	**Pérdidas de calor en tuberías (W/m)**	**Longitud (m)**	**Pérdidas totales (W)**
CIRCUITO ACS				
G-H	PEX-40	7,2	10,00	72,00
H-I	PEX-25	5,5	12,00	66,00
H-K	PEX-20	4,8	5,00	24,00
K-L	PEX-20	4,8	5,00	24,00
K-M	PEX-20	4,8	5,00	24,00
H-N	PEX-25	5,5	12,00	66,00
TRAMOS ALIMENTACIÓN PEX-20	PEX-20	4,8	40,00	192,00

CÁLCULO CAUDAL RECIRCULACIÓN				
Tramo	**Tubo**	**Pérdidas de calor en tuberías (W/m)**	**Longitud (m)**	**Pérdidas totales (W/m)**
CIRCUITO RECIRCULACIÓN ACS				
G-H	PEX-25	5,5	10,00	55,00
H-I	PEX-20	4,8	12,00	57,60
H-K	PEX-20	4,8	5,00	24,00
K-L	PEX-20	4,8	5,00	24,00
K-M	PEX-20	4,8	5,00	24,00
H-N	PEX-20	4,8	12,00	57,60
TRAMOS ALIMENTACIÓN PEX-20	PEX-20	4,8	40,00	192,00
TOTAL PÉRDIDA CALOR EN LA DISTRIBUCIÓN (W)				902,20

CÁLCULO CAUDAL DE RECIRCULACIÓN	
CAUDAL DE RECIRCULACIÓN POR PÉRDIDAS (l/h)	259,3
MÍNIMO ESTABLECIDO POR COLUMNA (l/h)	250,0
10% CAUDAL DE DISEÑO (l/h)	297,0
CAUDAL RECIRCULACIÓN (l/h)	**297,0**

PROYECTO
DE CONSTRUCCIÓN DE 2 PISTAS DE PÁDEL Y GIMNASIO EN ALLO (NAVARRA)

- SEGURIDAD Y SALUD -

estudio ros
estella - tafalla

telf: 948550073 - 669216151
ingenieria@estudioros.es

MEMORIA

ÍNDICE

1.MEMORIA OBJETO DE ESTE ESTUDIO....1
2.DEBERES. OBLIGACIONES Y COMPROMISOS. TANTO DEL EMPRESARIO COMO DEL TRABAJADOR....1
2.1.Equipos de trabajo y medios de protección....1
3.PRINCIPIOS BASICOS DE LA ACCION PREVENTIVA....2
3.1.Evaluación de los riesgos....2
3.2.Descripción de las características principales....3
4.PRESUPUESTO, PLAZO DE EJECUCION Y MANO DE OBRA....4
4.1.Presupuesto de la obra....4
4.2.Plazo de ejecución....4
4.3.Personal previsto....5
5.IDENTIFICACION AUTOR DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD....5
6.TRABAJOS PREVIOS A LA REALIZACION DE LA OBRA....5
7.SERVICIOS HIGIENICOS, VESTUARIOS, COMEDOR Y OFICINA DE OBRA....5
8.INSTALACION ELECTRICA PROVISIONAL DE OBRA....5
8.1.Riesgos detectables más comunes....5
8.2.Normas o medidas preventivas tipo....6
8.3.Normas o medidas de protección tipo....8
9.FASES DE EJECUCION DE LA OBRA....8
9.1.Movimiento de tierras....8
9.2.Cimentación....9
9.3.Estructuras de hormigón....10
9.4.Estructuras metálicas....14
9.5.Cubiertas....15
9.6.Cerramientos....16
9.7.Pocería y red de saneamiento....17
9.8.Alicatados....17
9.9.Enfoscados y enlucidos....18
9.10.Falsos techos....19
9.11.Carpintería de madera y metálica....20
9.12.Montaje de vidrio....21
9.13.Pintura y Barnizado....21
9.14.Instalaciones....22
9.14.1.Montaje de la instalación eléctrica....22
9.14.2.Instalaciones de Fontanería y aparatos sanitarios....23
9.14.3.Instalación de ascensores y montacargas....24
9.14.4.Instalación de antenas....25
9.14.5.Instalación de calefacción....25
9.14.6.Instalación de aire acondicionado....26
10.MEDIOS AUXILIARES 27
10.1.Andamios en general....27
10.1.1.Andamios de borriquetas....28
10.1.2.Andamios metálicos tubulares....29
10.1.3.Andamios metálicos sobre ruedas....31
10.2.Torreta de hormigonado....32
10.3.Escaleras de mano....32
10.4.Puntales....33
10.5.Visera de protección del acceso a obra....34
10.6.Protección de trabajos en altura....35
11.MAQUINARIA DE OBRA....35
11.1.Maquinaria en general....35
11.2.Maquinaria para el movimiento de tierras en general....37
11.3.Pala cargadora....37
11.4.Retroexcavadora....39
11.5.Camión basculante....40
11.6.Dúmper....40
11.7.Grúa Torre....41
11.8.Hormigonera eléctrica....43

11.9.Sierra circular de mesa....44
11.10.Vibrador....45
11.11.Soldadura eléctrica....46
11.12.Oxicorte....47
11.13.Máquinas de herramientas en general....48
11.14.Herramientas manuales....49
12.RELACION DE RIESGOS LABORALES QUE NO PUEDEN SER ELIMINADOS....50
13.TRABAJOS QUE IMPLICAN RIESGOS ESPECIALES....50
14.ANALISIS Y PREVENCION DE RIESGOS CATASTROFICOS....50

1. MEMORIA OBJETO DE ESTE ESTUDIO.

Este Estudio de Seguridad y Salud establece, durante la construcción de la obra, las previsiones respecto a prevención de riesgos y accidentes profesionales, así como los servicios sanitarios comunes a los trabajadores.

Servirá para dar unas directrices básicas a la/s empresa/s contratista/s para llevar a cabo sus obligaciones en el campo de la prevención de riesgos profesionales facilitando su desarrollo bajo el control del Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, de acuerdo con el Real Decreto 1627 de 24 de Octubre de 1997 que establece las Disposiciones Mínimas en materia de Seguridad y Salud

2. DEBERES. OBLIGACIONES Y COMPROMISOS. TANTO DEL EMPRESARIO COMO DEL TRABAJADOR.

Según los Arts. 14 y 17, en el Capítulo III de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales se establecen los siguientes puntos:

1. Los trabajadores tienen derecho a una protección eficaz en materia de seguridad y salud en el trabajo. El citado derecho supone la existencia de un correlativo deber del empresario de protección de los trabajadores frente a los riesgos laborales. Este deber de protección constituye, igualmente, un deber de las Administraciones Públicas respecto del personal a su servicio. Los derechos de información, consulta y participación, formación en materia preventiva, paralización de la actividad en caso de riesgo grave e inminente y vigilancia de su estado de salud, en los términos previstos en la presente Ley, forman parte del derecho de los trabajadores a una protección eficaz en materia de seguridad y salud en el trabajo.

2. En cumplimiento del deber de protección, el empresario deberá garantizar la seguridad y la salud de los trabajadores a su servicio en todos los aspectos relacionados con el trabajo.

A estos efectos, en el marco de sus responsabilidades, el empresario realizará la prevención de los riesgos laborales mediante la adopción de cuantas medidas sean necesarias para la protección de la seguridad y la salud de los trabajadores, con las especialidades que se recogen en los artículos correspondientes en materia de evaluación de riesgos, información, consulta y participación y formación de los trabajadores, actuación en casos de emergencia y de riesgo grave e inminente, vigilancia de la salud, y mediante la constitución de una organización y de los medios necesarios en los términos establecidos en el Capítulo IV de la presente Ley.

El empresario desarrollará una acción permanente con el fin de perfeccionar los niveles de protección existentes y dispondrá lo necesario para la adaptación de las medidas de prevención señaladas en el párrafo anterior a las modificaciones que puedan experimentar las circunstancias que incidan en la realización del trabajo.

3. El empresario deberá cumplir las obligaciones establecidas en la normativa sobre prevención de riesgos laborales.

4. Las obligaciones de los trabajadores establecidas en esta Ley, la atribución de funciones en materia de protección y prevención a trabajadores o Servicios de la empresa y el recurso al concierto con entidades especializadas para el desarrollo de actividades de prevención complementarán las acciones del empresario, sin que por ello le eximan del cumplimiento de su deber en esta materia, sin perjuicio de las acciones que pueda ejercitar, en su caso, contra cualquier otra persona.

5. El coste de las medidas relativas a la seguridad y la salud en el trabajo no deberá recaer en modo alguno sobre los trabajadores.

2.1. Equipos de trabajo y medios de protección.

1. El empresario adoptará las medidas necesarias con el fin de que los equipos de trabajo sean adecuados para el trabajo que deba realizarse y convenientemente adaptados a tal efecto, de forma que garanticen la seguridad y la salud de los trabajadores al utilizarlos. Cuando la utilización de un equipo de trabajo pueda presentar un riesgo específico para la seguridad y la salud de los trabajadores, el empresario adoptará las medidas necesarias con el fin de que:

a) La utilización del equipo de trabajo quede reservada a los encargados de dicha utilización.

b) Los trabajos de reparación, transformación, mantenimiento o conservación sean realizados por los trabajadores específicamente capacitados para ello.

2. El empresario deberá proporcionar a sus trabajadores equipos de protección individual adecuados para el desempe¤o de sus funciones y velar por el uso efectivo de los mismos cuando, por la naturaleza de los trabajos realizados, sean necesarios. Los equipos de protección individual

deberán utilizarse cuando los riesgos no se puedan evitar o no puedan limitarse suficientemente por medios técnicos de protección colectiva o mediante medidas, métodos o procedimientos de organización del trabajo.

3. PRINCIPIOS BASICOS DE LA ACCION PREVENTIVA.

De acuerdo con los Arts. 15 y 16 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, se establece que:

1. El empresario aplicará las medidas que integran el deber general de prevención previsto en el capítulo anterior, con arreglo a los siguientes principios generales:

a) Evitar los riesgos.

b) Evaluar los riesgos que no se puedan evitar.

c) Combatir los riesgos en su origen.

d) Adaptar el trabajo a la persona, en particular en lo que respecta a la concepción de los puestos de trabajo, así como a la elección de los equipos y los métodos de trabajo y de producción, con miras, en particular, a atenuar el trabajo monótono y repetitivo y a reducir los efectos del mismo en la salud.

e) Tener en cuenta la evolución de la técnica.

f) Sustituir lo peligroso por lo que entrañe poco o ningún peligro.

g) Planificar la prevención, buscando un conjunto coherente que integre en ella la técnica, la organización del trabajo, las condiciones de trabajo, las relaciones sociales y la influencia de los factores ambientales en el trabajo.

h) Adoptar medidas que antepongan la protección colectiva a la individual.

i) Dar las debidas instrucciones a los trabajadores.

2. El empresario tomará en consideración las capacidades profesionales de los trabajadores en materia de seguridad y de salud en el momento de encomendarles las tareas.

3. El empresario adoptará las medidas necesarias a fin de garantizar que solo los trabajadores que hayan recibido información suficiente y adecuada puedan acceder a las zonas de riesgo grave y específico.

4. La efectividad de las medidas preventivas deberá prever las distracciones o imprudencias no temerarias que pudiera cometer el trabajador. Para su adopción se tendrán en cuenta los riesgos adicionales que pudieran implicar determinadas medidas preventivas; las cuales solo podrán adoptarse cuando la magnitud de dichos riesgos sea sustancialmente inferior a la de los que se pretende controlar y no existan alternativas más seguras.

5. Podrán concertar operaciones de seguro que tengan como fin garantizar como ámbito de cobertura la previsión de riesgos derivados del trabajo, la empresa respecto de sus trabajadores, los trabajadores autónomos respecto a ellos mismos y las sociedades cooperativas respecto a sus socios cuya actividad consista en la prestación de su trabajo personal.

3.1. Evaluación de los riesgos.

1. La acción preventiva en la empresa se planificará por el empresario a partir de una evaluación inicial de los riesgos para la seguridad y la salud de los trabajadores, que se realizará, con carácter general, teniendo en cuenta la naturaleza de la actividad, y en relación con aquellos que estén expuestos a riesgos especiales.

Igual evaluación deberá hacerse con ocasión de la elección de los equipos de trabajo, de las sustancias o preparados químicos y del acondicionamiento de los lugares de trabajo. La evaluación inicial tendrá en cuenta aquellas otras actuaciones que deban desarrollarse de conformidad con lo dispuesto en la normativa sobre protección de riesgos específicos y actividades de especial peligrosidad. La evaluación será actualizada cuando cambien las condiciones de trabajo y, en todo caso, se someterá a consideración y se revisará, si fuera necesario, con ocasión de los daños para la salud que se hayan producido. Cuando el resultado de la evaluación lo hiciera necesario, el empresario realizará controles periódicos de las condiciones de trabajo y de la actividad de los trabajadores en la prestación de sus servicios, para detectar situaciones potencialmente peligrosas.

2. Si los resultados de la evaluación prevista en el apartado anterior lo hicieran necesario, el empresario realizará aquellas actividades de prevención, incluidas las relacionadas con los métodos de trabajo y de producción, que garanticen un mayor nivel de protección de la seguridad y la salud de los trabajadores. Estas actuaciones deberán integrarse en el conjunto de las actividades de la empresa y en todos los niveles jerárquicos de la misma. Las actividades de prevención deberán ser

modificadas cuando se aprecie por el empresario, como consecuencia de los controles periódicos previstos en el apartado anterior, su inadecuación a los fines de protección requeridos.

3. Cuando se haya producido un daño para la salud de los trabajadores o cuando, con ocasión de la vigilancia de la salud prevista en el articulo 22, aparezcan indicios de que las medidas de prevención resultan insuficientes, el empresario llevará a cabo una investigación al respecto, a fin de detectar las causas de estos hechos.

3.2. Descripción de las características principales.

A) Problemática del solar.

Se trata de una parcela propiedad del Ayuntamiento situada junto al frontón con facilidad de accesos y amplias zonas de aparcamiento.

Siendo un solar con gran superficie libre para la organización de la obra.

B) Topografía.

Se ha realizado un estudio topográfico de la parcela que se adjunta al proyecto.

C) Información previa.

La parcela 22 es un parcela dotacional en la que se encuentra parcialmente urbanizada y al sur de la misma se encuentra situado un frontón cubierto al que se accede desde la calle García Ximénez por medio de una plaza pública así como desde la acera de la carretera de Sesma.

Al oeste del frontón, tras su pared izquierda, la parcela se encuentra sin uso y sin urbanizar y es donde se plantea ubicar las nuevas instalaciones deportivas.

Al oeste de la ubicación se encuentra la parcela 194 que es una parcela de cultivo. Al sur se encuentra la carretera de Sesma y hacia el norte continua la parcela 22.

La zona de emplazamiento de las nuevas instalaciones constituye una plataforma norte-sur que se encuentra elevada aproximadamente 1,50 metros respecto de la cota de la acera perimetral del frontón así como respecto de la parcela 194.

Respecto de la acera de la carretera de Sesma el desnivel es aproximadamente de 2,50 metros.

Debido a la necesidad de realizar un movimiento de tierras importante así como de garantizar la correcta relación entre las cotas de las nuevas pistas y los viales y zonas ya urbanizadas circundantes se ha realizado un estudio taquimétrico que permite proyectar una solución adecuada.

D) Solución adoptada.

Se proyectan las dos pistas de pádel en sentido longitudinal norte-sur en paralelo a la pared izquierda del frontón.

Se dejarán pasillos perimetrales de dos metros de anchura alrededor de cada pista.

Al oeste de las pistas de pádel se construirá el edificio que albergará el gimnasio.

También será un edificio longitudinal norte-sur y que servirá de cierre oeste de las instalaciones deportivas.

Este edificio albergará un gimnasio y una sala multiusos, dos vestuarios, un local de instalaciones y un almacén.

Se establecerá como cota 0 la cota de las pistas terminadas.

A la vista de la información proporcionada por el estudio taquimétrico esta cota 0 se hace corresponder con la cota 423,45 y por tanto las pistas de pádel quedarán a la misma cota del final de la acera perimetral del frontón.

Todas las nuevas instalaciones se protegerán por una cubierta formada por una estructura de hormigón prefabricado con pilares, vigas y correas.

La cubierta será de panel de chapa tipo “sandwich” con aislamiento.

Se colocarán cerramientos parciales de fachada mediante chapa deployé de acero galvanizado y lacado dejando una altura libre de 3,50 metros.

Las pistas de pádel estarán homologadas por la Federación Española de Pádel.

Se construirán con cerramientos de vidrio y malla electrosoldada con montaje cuadrado.

La superficie de las pistas será de hierba artificial.

Se realizará un cierre perimetral del recinto con acceso único desde la acera perimetral del frontón.
Se instalará un sistema de acceso remoto que permitirá el funcionamiento autónomo de la instalación

4. PRESUPUESTO, PLAZO DE EJECUCION Y MANO DE OBRA.

4.1. Presupuesto de la obra.

El presupuesto de Ejecución Material asciende aproximadamente a 435.000 €.

4.2. Plazo de ejecución.

Se estima un plazo de ejecución de 3 meses.

4.3. Personal previsto

Dadas las características de la obra, se estima un número máximo de 10 operarios, que podrá variar temporalmente según los trabajos a acometer.

5. IDENTIFICACION AUTOR DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD.

Carlos Ros Zuasti, colegiado nº 336, en el Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Navarra, con domicilio profesional en la calle Carlos II el malo 1, 3º C de Estella y en la calle Sansomain 5, 3º E de Tafalla (Navarra). Correo electrónico: ingenieria@estudioros.es.

6. TRABAJOS PREVIOS A LA REALIZACION DE LA OBRA.

Deberá realizarse el vallado del perímetro de la parcela según planos y antes del inicio de la obra.
Las condiciones del vallado deberán ser:
*Tendrá 2 metros de altura.
*Portón para acceso de vehículos de 4 metros de anchura y puerta independiente para acceso de personal.
Deberá presentar como mínimo la señalización de:
*Prohibido aparcar en la zona de entrada de vehículos.
*Prohibido el paso de peatones por la entrada de vehículos.
*Obligatoriedad del uso del casco en el recinto de la obra.
Prohibición de entrada a toda persona ajena a la obra.
*Cartel de obra.
Realización de una caseta para acometida general en la que se tendrá en cuenta el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

7. SERVICIOS HIGIENICOS, VESTUARIOS, COMEDOR Y OFICINA DE OBRA.

En función del número máximo de operarios que se pueden encontrar en fase de obra, determinaremos la superficie y elementos necesarios para estas instalaciones. En nuestro caso la mayor presencia de personal simultáneo se consigue con 10 trabajadores, determinando los siguientes elementos sanitarios:

Duchas : 1
Inodoros : 1
Lavabos : 1
Urinarios : 1
Espejos : 1

Complementados por los elementos auxiliares necesarios: Toalleros, jaboneras, etc.
Los vestuarios estarán provistos de asientos y taquillas individuales, con llave, para guardar la ropa y el calzado.
La superficie de estos servicios es de 17.20 m², según se especifica en el plano correspondiente, con lo que se cumplen las Vigentes Ordenanzas.
Deberá disponerse de agua caliente y fría en duchas y lavabos.
Habrá un recipiente para recogida de basuras.
Se mantendrán en perfecto estado de limpieza y conservación.
Se instalará un botiquín de primeros auxilios con el contenido mínimo indicado por la legislación vigente, y un extintor de polvo seco polivalente de eficacia 13 A.

8. INSTALACION ELECTRICA PROVISIONAL DE OBRA

8.1. Riesgos detectables más comunes.

*Heridas punzantes en manos.
*Caídas al mismo nivel.
*Electrocución; contactos eléctricos directos e indirectos derivados esencialmente de:

– Trabajos con tensión.

- Intentar trabajar sin tensión pero sin cerciorarse de que está efectivamente interrumpida o que no puede conectarse inopinadamente.
- Mal funcionamiento de los mecanismos y sistemas de protección.
- Usar equipos inadecuados o deteriorados.
- Mal comportamiento o incorrecta instalación del sistema de protección contra contactos eléctricos indirectos en general, y de la toma de tierra en particular.

8.2. Normas o medidas preventivas tipo.

A)Sistema de protección contra contactos indirectos.

Para la prevención de posibles contactos eléctricos indirectos, el sistema de protección elegido es el de puesta a tierra de las masas y dispositivos de corte por intensidad de defecto (interruptores diferenciales).

B)Normas de prevención tipo para los cables.

El calibre o sección del cableado será el especificado en planos y de acuerdo a la carga eléctrica que ha de soportar en función de la maquinaria e iluminación prevista.

*Todos los conductores utilizados serán aislados de tensión nominal de 1000 voltios como mínimo y sin defectos apreciables (rasgones, repelones y asimilables). No se admitirán tramos defectuosos en este sentido.

*La distribución desde el cuadro general de obra a los cuadros secundarios (o de planta), se efectuará mediante canalizaciones enterradas.

*En caso de efectuarse tendido de cables y mangueras, éste se realizará a una altura mínima de 2 m. en los lugares peatonales y de 5 m. en los de vehículos, medidos sobre el nivel del pavimento.

*El tendido de los cables para cruzar viales de obra, como ya se ha indicado anteriormente, se efectuará enterrado. Se señalizará el -paso del cable- mediante una cubrición permanente de tablones que tendrán por objeto el proteger mediante reparto de cargas, y señalar la existencia del -paso eléctrico- a los vehículos. La profundidad de la zanja mínima, será entre 40 y 50 cm.; el cable irá además protegido en el interior de un tubo rígido, bien de fibrocemento, bien de plástico rígido curvable en caliente.

*Caso de tener que efectuar empalmes entre mangueras se tendrá en cuenta:

a) Siempre estarán elevados. Se prohíbe mantenerlos en el suelo.

b) Los empalmes provisionales entre mangueras, se ejecutarán mediante conexiones normalizadas estancos antihumedad.

c) Los empalmes definitivos se ejecutarán utilizando cajas de empalmes normalizados estancos de seguridad.

*La interconexión de los cuadros secundarios en planta baja, se efectuará mediante canalizaciones enterradas, o bien mediante mangueras, en cuyo caso serán colgadas a una altura sobre el pavimento en torno a los 2m., para evitar accidentes por agresión a las mangueras por uso a ras del suelo.

*El trazado de las mangueras de suministro eléctrico no coincidirá con el de suministro provisional de agua a las plantas.

*Las mangueras de -alargadera- :

a) Si son para cortos periodos de tiempo, podrán llevarse tendidas por el suelo, pero arrimadas a los parámetros verticales.

b) Se empalmarán mediante conexiones normalizadas estancos antihumedad o fundas aislantes termorrectráctiles, con protección mínima contra chorros de agua (protección recomendable IP. 447).

C)Normas de prevención tipo para los interruptores.

*Se ajustarán expresamente, a los especificados en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

*Los interruptores se instalarán en el interior de cajas normalizadas, provistas de puerta de entrada con cerradura de seguridad.

*Las cajas de interruptores poseerán adherida sobre su puerta una señal normalizada de -peligro, electricidad- .

*Las cajas de interruptores serán colgadas, bien de los paramentos verticales, bien de -pies derechos- estables.

D)Normas de prevención tipo para los cuadros eléctricos.

*Serán metálicos de tipo para la intemperie, con puerta y cerraja de seguridad (con llave), según norma UNE-20324.

*Pese a ser de tipo para la intemperie, se protegerán del agua de lluvia mediante viseras eficaces como protección adicional.

*Los cuadros eléctricos metálicos tendrán la carcasa conectada a tierra.

*Poseerán adherida sobre la puerta una señal normalizada de -peligro, electricidad- .

*Se colgarán pendientes de tableros de madera recibidos a los parámetros verticales o bien, a -pies derechos- firmes.

*Poseerán tomas de corriente para conexiones normalizadas blindadas para intemperie, en número determinado según el cálculo realizado. (Grado de protección recomendable IP. 447).

*Los cuadros eléctricos de esta obra, estarán dotados de enclavamiento eléctrico de apertura.

E)Normas de prevención tipo para las tomas de energía.

*Las tomas de corriente irán provistas de interruptores de corte omnipolar que permita dejarlas sin tensión cuando no hayan de ser utilizadas.

*Las tomas de corriente de los cuadros se efectuarán de los cuadros de distribución, mediante clavijas normalizadas blindadas (protegidas contra contactos directos) y siempre que sea posible, con enclavamiento.

*Cada toma de corriente suministrará energía eléctrica a un solo aparato, máquina o máquina-herramienta.

*La tensión siempre estará en la clavija -hembra-, nunca en la -macho-, para evitar los contactos eléctricos directos.

*Las tomas de corriente no serán accesibles sin el empleo de útiles especiales o estarán incluidas bajo cubierta o armarios que proporcionen un grado similar de inaccesibilidad.

F)Normas de prevención tipo para la protección de los circuitos.

*La instalación poseerá todos los interruptores automáticos definidos en los planos como necesarios: Su cálculo se ha efectuado siempre minorando con el fín de que actuen dentro del margen de seguridad; es decir, antes de que el conductor al que protegen, llegue a la carga máxima admisible.

*Los interruptores automáticos se hallarán instalados en todas las líneas de toma de corriente de los cuadros de distribución, así como en las de alimentación a las máquinas, aparatos y máquinas-herramienta de funcionamiento eléctrico, tal y como queda reflejado en el esquema unifilar.

*Los circuitos generales estarán igualmente protegidos con interruptores automáticos o magnetotérmicos.

*Todos los circuitos eléctricos se protegerán asímismo mediante disyuntores diferenciales.

*Los disyuntores diferenciales se instalarán de acuerdo con las siguientes sensibilidades:

300 mA.- (según R.E.B.T.) - Alimentación a la maquinaria.

30 mA.- (según R.E.B.T.) - Alimentación a la maquinaria como mejora del nivel de seguridad.

30 mA.- Para las instalaciones eléctricas de alumbrado no portátil.

* El alumbrado portátil se alimentará a 24 v. mediante transformadores de seguridad, preferentemente con separación de circuitos.

G)Normas de prevención tipo para las tomas de tierra.

*La red general de tierra deberá ajustarse a las especificaciones detalladas en la Instrucción MIBT.039 del vigente Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, así como todos aquellos aspectos especificados en la Instrucción MI.BT.023 mediante los cuales pueda mejorarse la instalación.

*Caso de tener que disponer de un transformador en la obra, será dotado de una toma de tierra ajustada a los Reglamentos vigentes y a las normas propias de la compañía eléctrica suministradora en la zona.

*Las partes metálicas de todo equipo eléctrico dispondrán de toma de tierra.

*El neutro de la instalación estará puesto a tierra.

*La toma de tierra en una primera fase se efectuará a través de una pica o placa a ubicar junto al cuadro general, desde el que se distribuirá a la totalidad de los receptores de la instalación. Cuando la toma general de tierra definitiva del edificio se halle realizada, será ésta la que se utilice para la protección de la instalación eléctrica provisional de obra.

*El hilo de toma de tierra, siempre estará protegido con macarrón en colores amarillo y verde. Se prohíbe expresamente utilizarlo para otros usos. Unicamente podrá utilizarse conductor o cable de cobre desnudo de 95 mm² de sección como mínimo en los tramos enterrados horizontalmente y que serán considerados como electrodo artificial de la instalación.

*La red general de tierra será única para la totalidad de la instalación incluidas las uniones a tierra de los carriles para estancia o desplazamiento de las grúas.

*Caso de que las grúas pudiesen aproximarse a una línea eléctrica de media o alta tensión carente de apantallamiento aislante adecuado, la toma de tierra, tanto de la grúa como de sus carriles, deberá ser eléctricamente independiente de la red general de tierra de la instalación eléctrica provisional de obra.

*Los receptores eléctricos dotados de sistema de protección por doble aislamiento y los alimentados mediante transformador de separación de circuitos, carecerán de conductor de protección, a fin de evitar su referenciación a tierra. El resto de carcasas de motores o máquinas se conectarán debidamente a la red general de tierra.

*Las tomas de tierra estarán situadas en el terreno de tal forma, que su funcionamiento y eficacia sea el requerido por la instalación.

*La conductividad del terreno se aumentará vertiendo en el lugar de hincado de la pica (placa o conductor) agua de forma periódica.

*El punto de conexión de la pica (placa o conductor), estará protegido en el interior de una arqueta practicable.

H)Normas de prevención tipo para la instalación de alumbrado.

*Las masas de los receptores fijos de alumbrado, se conectarán a la red general de tierra mediante el correspondiente conductor de protección. Los aparatos de alumbrado portátiles, excepto los utilizados con pequeñas tensiones, serán de tipo protegido contra los chorros de agua (Grado de protección recomendable IP.447).

*El alumbrado de la obra, cumplirá las especificaciones establecidas en las Ordenanzas de Trabajo de la Construcción, Vidrio y Cerámica y General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

*La iluminación de los tajos será mediante proyectores ubicados sobre -pies derechos- firmes.

*La energía eléctrica que deba suministrarse a las lámparas portátiles para la iluminación de tajos encharcados, (o húmedos), se servirá a través de un transformador de corriente con separación de circuitos que la reduzca a 24 voltios.

*La iluminación de los tajos se situará a una altura en torno a los 2 m., medidos desde la superficie de apoyo de los operarios en el puesto de trabajo.

*La iluminación de los tajos, siempre que sea posible, se efectuará cruzada con el fin de disminuir sombras.

*Las zonas de paso de la obra estarán permanentemente iluminadas evitando rincones oscuros.

I)Normas de seguridad tipo, de aplicación durante el mantenimiento y reparaciones de la instalación eléctrica provisional de obra.

*El personal de mantenimiento de la instalación será electricista, y preferentemente en posesión de carnet profesional correspondiente.

*Toda la maquinaria eléctrica se revisará periódicamente, y en especial, en el momento en el que se detecte un fallo, momento en el que se la declarará -fuera de servicio- mediante desconexión eléctrica y el cuelgue del rótulo correspondiente en el cuadro de gobierno.

*La maquinaria eléctrica, será revisada por personal especialista en cada tipo de máquina.

*Se prohíben las revisiones o reparaciones bajo corriente. Antes de iniciar una reparación se desconectará la máquina de la red eléctrica, instalando en el lugar de conexión un letrero visible, en el que se lea: - NO CONECTAR, HOMBRES TRABAJANDO EN LA RED- .

*La ampliación o modificación de líneas, cuadros y asimilables sólo la efectuarán los electricistas.

8.3. Normas o medidas de protección tipo.

*Los cuadros eléctricos de distribución, se ubicarán siempre en lugares de fácil acceso.

*Los cuadros eléctricos no se instalarán en el desarrollo de las rampas de acceso al fondo de la excavación (pueden ser arrancados por la maquinaria o camiones y provocar accidentes).

*Los cuadros eléctricos de intemperie, por protección adicional se cubrirán con viseras contra la lluvia.

*Los postes provisionales de los que colgar las mangueras eléctricas no se ubicarán a menos de 2 m. (como norma general), del borde de la excavación, carretera y asimilables.

*El suministro eléctrico al fondo de una excavación se ejecutará por un lugar que no sea la rampa de acceso, para vehículos o para el personal, (nunca junto a escaleras de mano).

*Los cuadros eléctricos, en servicio, permanecerán cerrados con las cerraduras de seguridad de triángulo, (o de llave) en servicio.

*No se permite la utilización de fusibles rudimentarios (trozos de cableado, hilos, etc.). Hay que utilizar -cartuchos fusibles normalizados- adecuados a cada caso, según se especifica en planos.

9. FASES DE EJECUCION DE LA OBRA

9.1. Movimiento de tierras.

El vaciado del terreno, se realizará mediante pala cargadora hasta la cota de enrase de las zapatas, transportando las tierras extraídas con camiones hasta zona de acopio para su posterior ventilación.

Las pendientes de la rampa de acceso serán del 12% en tramo recto, siendo éstas de anchura suficiente para facilitar el acceso de maquinaria y camiones, superando en cualquier caso los 6 metros exigidos en el acceso al vial.

La retirada de la rampa de acceso, así como la ejecución de las zanjas y pozos de cimentación y saneamiento, se realizará con la retroexcavadora.

La excavación de sótano se realizará manteniendo el talud natural del terreno.

A) Riesgos más comunes :

*Desplome de tierras.

*Deslizamiento de la coronación de los taludes.

*Desplome de tierras por filtraciones.

*Desplome de tierras por sobrecarga de los bordes de coronación de taludes.

*Desprendimiento de tierras por alteración del corte por exposición a la intemperie durante largo tiempo.

*Desprendimiento de tierras por afloramiento del nivel freático.

*Atropellos, colisiones, vuelcos y falsas maniobras de la maquinaria para movimiento de tierras, (palas y camiones).

*Caída de personas, vehículos, maquinaria u objetos desde el borde de coronación de la excavación.

*Caída de personas al mismo nivel.

B) Normas o medidas preventivas.

En caso de presencia de agua en la obra (alto nivel freático, fuertes lluvias, inundaciones por rotura de conducciones), se procederá de inmediato a su achique, en prevención de alteraciones del terreno que repercutan en la estabilidad de los taludes.

El frente de avance y taludes laterales del vaciado, serán revisados por el Capataz, (Encargado o Servicio de Prevención), antes de reanudar las tareas interrumpidas por cualquier causa, con el fin de detectar las alteraciones del terreno que denoten riesgo de desprendimiento.

Se señalizará mediante una línea (en yeso, cal, etc.) la distancia de seguridad mínima de aproximación, 2 m., al borde del vaciado, (como norma general).

La coronación de taludes del vaciado a las que deben acceder las personas, se protegerán mediante una barandilla de 90 cm. de altura, formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié, situada a 2 metros como mínimo del borde de coronación del talud.

Se prohíbe realizar cualquier trabajo al pié de taludes inestables.

Se inspeccionarán antes de la reanudación de trabajos interrumpidos por cualquier causa el buen comportameinto de las entibaciones, comunicando cualquier anomalía a la Dirección de la Obra tras haber paralizado los trabajos sujetos al riesgo detectado.

Se instalará una barrera de seguridad (valla, barandilla, acera, etc.) de protección del acceso peatonal al fondo del vaciado, de separación de la superficie dedicada al tránsito de maquinaria y vehículos.

Se prohíbe permanecer (o trabajar) en el entorno del radio de acción del brazo de una máquina para el movimiento de tierras.

Se prohíbe permanecer (o trabajar) al pie de un frente de excavación recientemente abierto, antes de haber procedido a su saneo, (entibado, etc.).

Las maniobras de carga a cuchara de camiones, serán dirigidas por el Capataz, (Encargado o Servicio de Prevención).

Se prohíbe la circulación interna de vehículos a una distancia mínima de aproximación del borde de coronación del vaciado de, 3 m. para vehículos ligeros y de 4 m. para los pesados.

C) Prendas de protección personal recomendables.

*Ropa de trabajo.

*Casco de polietileno (lo utilizarán, a parte del personal a pie, los maquinistas y camioneros, que deseen o deban abandonar las correspondientes cabinas de conducción).

*Botas de seguridad.

*Botas de goma (o P.V.C.) de seguridad.

*Trajes impermeables para ambientes lluviosos.

*Guantes de cuero, goma o P.V.C.

9.2. Cimentación

A)Riesgos detectados más comunes.
*Desplome de tierras.
*Deslizamiento de la coronación de los pozos de cimentación.
*Caida de personas desde el borde de los pozos.
*Dermatosis por contacto con el hormigón.
*Lesiones por heridas punzantes en manos y pies.
*Electrocución.

B)Normas y medidas preventivas tipo.
*No se acopiarán materiales ni se permitirá el paso de vehículos al borde de los pozos de cimentación.
*Se procurará introducir la ferralla totalmente elaborada en el interior de los pozos para no realizar las operaciones de atado en su interior.
*Los vibradores eléctricos estarán conectados a tierra.
*Para las operaciones de hormigonado y vibrado desde posiciones sobre la cimentación se establecerán plataformas de trabajo móviles, formadas por un mínimo de tres tablones que se dispondrán perpendicularmente al eje de la zanja o zapata.

C)Prendas de protección personal recomendables para el tema de trabajos de manipulación de hormigones en cimentación.
*Casco de polietileno (preferiblemente con barbuquejo).
*Guantes de cuero y de goma.
*Botas de seguridad.
*Botas de goma o P.V.C. de seguridad.
*Gafas de seguridad.
*Ropa de trabajo.
*Trajes impermeables para tiempo lluvioso.

9.3. Estructuras de hormigón

Proceso de ejecución:
Primero se colocará la estructura de hormigón prefabricado comenzando por los pilares, vigas y cubierta para finalizar con las placas alveolares de los forjados.
El hormigón utilizado en obra para la estructura será suministrado desde una Planta de Hormigón y distribuido mediante el auxilio de las grúas-torre. Asimismo, se utilizará la grúa-torre para el transporte de viguetas y armaduras en obra.
Se instalarán las marquesinas de protección de los accesos a obra de los operarios.
La maquinaria a emplear en los trabajos de estructura serán los camiones grúa, grúas-torre, hormigonera, vibradores de aguja y sierra circular de mesa.

1) Encofrados.
Los encofrados serán con paneles fenólicos.
Para el transporte de material de encofrado en obra se utilizará la grúa-torre.

A) Riesgos más frecuentes.
*Desprendimientos por mal apilado de la madera.
*Golpes en las manos durante la clavazón.
*Vuelcos de los paquetes de madera (tablones, tableros, puntales, correas, soportes, etc.), durante las maniobras de izado a las plantas.
*Caída de madera al vacío durante las operaciones de desencofrado.
*Caída de personas por el borde o huecos del forjado.

*Caída de personas al mismo nivel.
*Cortes al utilizar las sierras de mano.
*Cortes al utilizar la sierra circular de mesa.
*Pisadas sobre objetos punzantes.
*Electrocución por anulación de tomas de tierra de maquinaria eléctrica.
*Sobreesfuerzos por posturas inadecuadas.
*Golpes en general por objetos.

*Dermatosis por contactos con el cemento.
*Los derivados de trabajos sobre superficies mojadas.

B) Medidas preventivas.
*Queda prohibido encofrar sin antes haber cubierto el riesgo de caída desde altura mediante la instalación o rectificación de las redes o instalación de barandillas.
*El izado de los tableros se efectuará mediante bateas emplintadas en cuyo interior se dispondrán los tableros ordenados y sujetos mediante flejes o cuerdas.
*Se prohíbe la permanencia de operarios en las zonas de batido de cargas durante las operaciones de izado de la estructura prefabricada, tablones, sopandas, puntales y ferralla; igualmente, se procederá durante la elevación de viguetas, nervios, armaduras, pilares, bovedillas, etc.
*El izado de viguetas prefabricadas se ejecutará suspendiendo la carga de dos puntos tales, que la carga permanezca estable.
*Se advertirá del riesgo de caída a distinto nivel al personal que deba caminar sobre el entablado.
*Se recomienda evitar pisar por los tableros excesivamente alaveados, que deberán deshecharse de inmediato antes de su puesta.
*Se recomienda caminar apoyando los pies en dos tableros a la vez, es decir, sobre las juntas.
*El desprendimiento de los tableros se ejecutará mediante uña metálica, realizando la operación desde una zona ya desencofrada.
*Concluido el desencofrado, se apilarán los tableros ordenadamente para su transporte sobre bateas emplintadas, sujetas con sogas atadas con nudos de marinero (redes, lonas, etc.).
*Terminado el desencofrado, se procederá a un barrido de la planta para retirar los escombros y proceder a su vertido mediante trompas (o bateas emplintadas).
*Se cortarán los latiguillos y separadores en los pilares ya ejecutados para evitar el riesgo de cortes y pinchazos al paso de los operarios cerca de ellos.
*El ascenso y descenso del personal a los encofrados se efectuará a través de escaleras de mano reglamentarias.
*Se instalarán listones sobre los fondos de madera de las losas de escalera, para permitir un mas seguro tránsito en esta fase y evitar deslizamientos.
*Se instalarán cubridores de madera sobre las esperas de ferralla de las losas de escalera.
*Se instalarán barandillas reglamentarias en los frentes de aquellas losas horizontales, para impedir la caída al vacío de las personas.
*Se esmerará el orden y la limpieza durante la ejecución de los trabajos.
*Los clavos o puntas existentes en la madera usada, se extraerán.
*Los clavos sueltos o arrancados se eliminarán mediante un barrido y apilado en lugar conocido para su posterior retirada.
*Una vez concluido un determinado tajo, se limpiará eliminando todo el material sobrante, que se apilará, en un lugar conocido para su posterior retirada.
*Los huecos del forjado, se cubrirán con madera clavada sobre las tabicas perimetrales antes de proceder al armado.
*Los huecos del forjado permanecerán siempre tapados para evitar caídas a distinto nivel.
*El acceso entre forjados se realizará a través de la rampa de escalera que será la primera en hormigonarse.
*Inmediatamente que el hormigón lo permita, se peldañeará.

C) Prendas de protección personal recomendables.
*Casco de polietileno (preferiblemente con barbuquejo).
*Botas de seguridad.
*Cinturones de seguridad (Clase C).
*Guantes de cuero.
*Gafas de seguridad antiproyecciones.
*Ropa de trabajo.
*Botas de goma o P.V.C. de seguridad.
*Trajes para tiempo lluvioso.

2) Trabajos con ferralla. Manipulación y puesta en obra.
A) Riesgos detectables más comunes.
*Cortes y heridas en manos y pies por manejo de redondos de acero.
*Aplastamientos durante las operaciones de cargas y descarga de paquetes de ferralla.
*Tropiezos y torceduras al caminar sobre las armaduras.

*Los derivados de las eventuales roturas de redondos de acero durante el estirado o doblado.
*Sobreesfuerzos.
*Caídas al mismo nivel (entre plantas, escaleras, etc.).
*Caídas a distinto nivel.
*Golpes por caída o giro descontrolado de la carga suspendida.

B) Normas o medidas preventivas tipo.
*Se habilitará en obra un espacio dedicado al acopio clasificado de los redondos de ferralla próximo al lugar de montaje de armaduras, tal como se describe en los planos.
*Los paquetes de redondos se almacenarán en posición horizontal sobre durmientes de madera.
*El transporte aéreo de paquetes de armaduras mediante grúa se ejecutará suspendiendo la carga de dos puntos separados mediante eslingas.
*La ferralla montada (pilares, parrillas, etc.) se almacenará en los lugares designados a tal efecto separado del lugar de montaje, señalados en los planos.
*Los desperdicios o recortes de hierro y acero, se recogerán acopiándose en el lugar determinado en los planos para su posterior cargas y transporte al vertedero.
*Se efectuará un barrido periódico de puntas, alambres y recortes de ferralla en torno al banco (o bancos, borriquetas, etc.) de trabajo.
*Queda prohibido el transporte aéreo de armaduras de pilares en posición vertical. Se transportarán suspendidos de dos puntos mediante eslingas hasta llegar próximos al lugar de ubicación, depositándose en el suelo. Sólo se permitirá el transporte vertical para la ubicación exacta -in situ- .
*Se prohíbe el montaje de zunchos perimetrales sin antes estar correctamente instaladas las redes o barandillas de protección.
*Se evitará en lo posible caminar por los fondillos de los encofrados de jácenas, (o vigas).
*Se instalarán -caminos de tres tablones de anchura- (60 cm. como mínimo) que permitan la circulación sobre forjados en fase de armado de negativos (o tendido de mallazos de reparto).
*Las maniobras de ubicación -in situ- de ferralla montada se guiarán mediante un equipo de tres hombres; dos, guiarán mediante sogas en dos direcciones la pieza a situar, siguiendo las instrucciones del tercero que procederá manualmente a efectuar las correcciones de aplomado.
C)Prendas de protección personal recomendadas.
*Casco de polietileno (preferiblemente con barbuquejo).
*Guantes de cuero.
*Botas de seguridad.
*Botas de goma o de P.V.C. de seguridad.
*Ropa de trabajo.
*Cinturón porta-herramientas.
*Cinturón de seguridad (Clase A ó C).
*Trajes para tiempo lluvioso.

3)Trabajos de manipulación del hormigón.
A)Riesgos detectables más comunes.

*Caída de personas al mismo nivel.
*Caída de personas y/u objetos a distinto nivel.
*Caída de personas y/u objetos al vacío.
*Hundimiento de encofrados.
*Rotura o reventón de encofrados.
*Pisadas sobre objetos punzantes.
*Pisadas sobre superficies de tránsito.
*Las derivadas de trabajos sobre suelos húmedos o mojados.
*Contactos con el hormigón (dermatitis por cementos).
*Atrapamientos.
*Electrocución. Contactos eléctricos.

B)Normas o medidas preventivas tipo de aplicación durante el vertido del hormigón.
a)Vertido mediante cubo o cangilón.
*Se prohíbe cargar el cubo por encima de la carga máxima admisible de la grúa que lo sustenta.
*La apertura del cubo para vertido se ejecutará exclusivamente accionartero de dosificación, en evitación de accidentes por -atoramiento- o -tapones- .
*se procurará no golpear con cubo los encofrados ni las entibaciones.

*Del cubo (o cubilete) penderán cabos de guía para ayuda a su correcta posición de vertido. Se prohíbe guiarlo o recibirlo directamente, en prevención de caídas por movimiento pendular del cubo.

b) Vertido de hormigón mediante bombeo.

*El equipo encargado del manejo de la bomba de hormigón estará especializado en este trabajo.

*La manguera terminal de vertido, será gobernada por un mínimo a la vez de dos operarios, para evitar las caídas por movimiento incontrolado de la misma.

*Antes del inicio del hormigonado de una determinada superficie (un forjado o losas por ejemplo), se establecerá un camino de tablones seguro cobre los que apoyarse los operarios que gobiernan el vertido con la manguera.

*El manejo, montaje y desmontaje de la tubería de la bomba de hormigonado, será dirigido por un operario especialista, en evitación de accidentes por “tapones” y “sobre presiones” internas.

*Antes de iniciar el bombeo de hormigón se deberá preparar el conducto (engrasar las tuberías) enviando masas de mortero de dosificación, en evitación de “atoramiento” o “tapones”.

*Se prohíbe introducir o accionar la pelota de limpieza sin antes instalar la -redecilla- de recogida a la salida de la manguera tras el recorrido total, del circuito. En caso de detención de la bola, se paralizará la máquina. Se reducirá la presión a cero y se desmontará a continuación la tubería.

*Los operarios, amarrarán la manguera terminal antes de iniciar el paso de la pelota de limpieza, a elementos sólidos, apartándose del lugar antes de iniciarse el proceso.

*Se revisarán periódicamente los circuitos de aceite de la bomba de hormigonado, cumplimentando el libro de mantenimiento que será presentado a requerimiento de la Dirección Facultativa.

B1) Normas o medidas preventivas tipo de aplicación durante el hormigonado de muros.

*Antes del inicio del vertido del hormigón, el Capataz (o Encargado), revisará el buen estado de seguridad de las entibaciones de contención de tierras de los taludes del vaciado que interesan a la zona de muro que se va ha hormigonar, para realizar los refuerzos o saneos que fueran necesarios.

*El acceso al trasdós del muro (espacio comprendido entre el encofrado externo y el talud del vaciado), se efectuará mediante escaleras de mano. Se prohíbe el acceso -escalando el encofrado- , por ser una acción insegura.

*Antes del inicio del hormigonado, el Capataz (o Encargado), revisará el buen estado de seguridad de los encofrados en prevención de reventones y derrames.

*Antes del inicio del hormigonado, y como remate de los trabajos de encofrado, se habrá construido la plataforma de trabajo de coronación del muro desde la que ayudar a las labores de vertido y vibrado.

*La plataforma de coronación de encofrado para vertido y vibrado, que se establecerá a todo lo largo del muro; tendrá las siguientes dimensiones:

-Longitud: La del muro.

-Anchura: 60 cm., (3 tablones mínimo).

-Sustentación: Jabalcones sobre el encofrado.

-Protección: Barandilla de 90 cm. de altura formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié de 15 cm.

-Acceso: Mediante escalera de mano reglamentaria.

*Se establecerán a una distancia mínima de 2 m., (como norma general), fuertes topes de final de recorrido, para los vehículos que deban aproximarse al borde de los taludes del vaciado, para verter el hormigón (Dúmper, camión, hormigonera).

*El vertido de hormigón en el interior del encofrado se hará repartiéndolo uniformemente a lo largo del mismo, por tongadas regulares, en evitación de sobrecargas puntales que puedan deformar o reventar el encofrado.

B2) Normas o medidas preventivas de aplicación durante el hormigonado de pilares y forjados.

*Antes del inicio del vertido de hormigón, el Capataz (o Encargado), revisará el buen estado de la seguridad de los encofrados, en prevención de accidentes por reventones o derrames.

*Antes del inicio del hormigonado, se revisará la correcta disposición y estado de las redes de protección de los trabajos de estructura.

*Se prohíbe terminantemente, trepar por los encofrados de los pilares o permanecer en equilibrio sobre los mismos.

*Se vigilará el buen comportamiento de los encofrados durante el vertido del hormigón, paralizándolos en el momento que se detecten fallos. No se reanudará el vertido hasta restablecer la estabilidad mermada.

*El hormigonado y vibrado del hormigón de pilares, se realizará desde “castilletes de hormigonado” según planos.

*La cadena de cierre del acceso de la -torreta o castillete de hormigonado- permanecerá amarrada, cerrando el conjunto siempre que sobre la plataforma exista algún operario.

*Se revisará el buen estado de los huecos en el forjado, reinstalando las -tapas- que falten y clavando las sueltas, diariamente.

*Se revisará el buen estado de las viseras de protección contra caída de objetos, solucionándose los deterioros diariamente.

*Se dispondrán accesos fáciles y seguros para llegar a los lugares de trabajo.

*Se prohíbe concentrar cargas de hormigón en un solo punto. El vertido se realizará extendiendo el hormigón con suavidad sin descargas bruscas, y en superficies amplias.

*Se establecerán plataformas móviles de un mínimo de 60 cm. de ancho (3 tablones trabados entre sí), desde los que ejecutan los trabajos de vibrado del hormigón.

*Se establecerán caminos de circulación sobre las superficies a hormigonar formados por líneas de 3 tablones de anchura total mínima de 60 cm.

*Se prohíbe transitar pisando directamente sobre las bovedillas (cerámicas o de hormigón), en prevención de caídas a distinto nivel.

C) Prendas de protección personal recomendables para el tema de trabajos de manipulación de hormigones en cimentación.

Si existiese homologación expresa del Ministerio de Trabajo y Seguridad Social, las prendas de protección personal a utilizar en esta obra, estarán homologadas.

*Casco de polietileno (preferiblemente con barbuquejo).
*Guantes impermeabilizados y de cuero.
*Botas de seguridad.
*Botas de goma o P.V.C. de seguridad.
*Gafas de seguridad antiproyecciones.
*Ropa de trabajo.
*Trajes impermeables para tiempo lluvioso.

9.4. Estructuras metálicas

La maquinaria a emplear en los trabajos de estructura serán las gruas-torre, y equipos de soldadura.

El hormigón utilizado en obra para forjados será suministrado desde una Planta de Hormigón y distribuido mediante el auxilio de las gruas-torre. Asímismo, se utilizará la grua-torre para el transporte de viguetas y armaduras en obra.

Concluida la ejecución del primer forjado se instalarán las marquesinas de protección de los accesos a obra de los operarios.

1)Trabajos de elementos metálicos : Perfiles, Soportes, vigas, viguetas y jácenas

A) Riesgos más frecuentes.

*Electrocución por anulación de tomas de tierra de maquinaria eléctrica.
*Sobreesfuerzos por posturas inadecuadas.
*Golpes en general por objetos.
*Los derivados de trabajos sobre superficies mojadas.
*Caida del soporte, vigueta o perfil metálico
*Riesgos propios de la soldadura (estudiados más adelante)
*Quemaduras
*Proyección de chispas de soldadura
*Caida de personas a distinto nivel.
*Caida de personas al mismo nivel.
*Cortes al utilizar las sierras de mano.
*Pisadas sobre objetos punzantes.

B) Medidas preventivas.

*Diariamente se revisará el estado de todos los aparatos de elevación y cada tres meses se realizará una revisión total de los mismos.

*No se iniciarán las soldaduras sin la puesta a tierra provisional de las masas metálicas de la estructura y de los aparatos de soldadura.

*El soldador dispondrá de las pantallas adecuadas de protección contra las chispas, así como vestuario y calzado aislantes sin herrajes ni clavos.

*En los trabajos en altura es preceptivo el cinturón de seguridad para el que se habrán previsto puntos fijos de enganche en la estructura con la necesaria resistencia.

*Antes de soldar las viguetas a las jácenas o vigas, se dispondrán los medios necesarios para conseguir que durante la soldadura se mantengan los perfiles metálicos fijos en su posición.

*Se dispondrán los medios necesarios para evitar, en lo posible, la permanencia de personas bajo cargas suspendidas y lluvia de chispas de la soldadura.

*Cuando no haya suficiente protección para realizar las soldaduras se hará uso del cinturón de seguridad para el que se habrán previsto, puntos fijos de enganche en la estructura.

*Se prohibe la permanencia de operarios en las zonas de batido de cargas durante las operaciones de izado de sopandas, puntales y ferralla; igualmente, se procederá durante la elevación de viguetas, nervios, armaduras, pilares, perfiles, vigas y viguetas, etc.

*El izado de viguetas se ejecutará suspendiendo la carga de dos puntos tales, que la carga permanezca estable.

*El izado de bovedillas, se efectuará sin romper los paquetes en los que se suministran de fábrica, transportándolas sobre una batea emplintada.

*El izado de bovedillas sueltas se efectuará sobre bateas emplintadas. Las bovedillas se cargarán ordenadamente y se amarrarán para evitar su caida durante la elevación o transporte.

*Se advertirá del riesgo de caida a distinto nivel al personal que deba caminar sobre la estructura de cubierta.

*Se recomienda evitar pisar por los tableros excesivamente alaveados, que deberán deshecharse de inmediato antes de su puesta.

9.5. Cubiertas.

A) Riesgos destacables más comunes

*Caida de personas a distinto nivel.

*Caida de personas al mismo nivel.

*Caida de objetos a niveles inferiores.

*Sobreesfuerzos.

*Quemaduras (sellados, imperabilizaciones en caliente)

*Golpes o cortes por manejo de herramientas manuales.

*Golpes o cortes por manejo de piezas cerámicas o de hormigón.

B) Normas o medidas preventivas tipo de aplicación a la construcción de cubiertas en general.

*El personal encargado de la construcción de la cubierta será conocedor del sistema constructivo mas correcto a poner en práctica, en prevención de los riesgos por impericia.

*El riesgo de caida al vacio, se controlará instalando redes de horca en rededor del edificio. No se permiten caidas sobre red superior a los 6 m. de altura.

*Se tenderá, unido a dos -puntos fuertes- instalados en las limatesas, un cable de acero de seguridad en el que anclar el fiador del cinturón de seguridad, durante la ejecución de las labores sobre los faldones de la cubierta.

*El riesgo de caida de altura se controlará manteniendo los andamios metálicos apoyados de construcción del cerramiento. En la coronación de los mismos, bajo cota de alero, (o canalón), y sin dejar separación con la fachada, se dispondrá una plataforma sólida (tablones de madera trabados o de las piezas especiales metálicas para forma plataformas de trabajo en andamios tubulares existentes en el mercado), recercado de una barandilla sólida cuajada, (tablestacado, tableros de T.P. reforzados), que sobrepasen en 1 m. la cota de límite del alero.

*El riesgo de caida de altura se controlará construyendo la plataforma descrita en la medida preventiva anterior sobre tablones volados contrapesados y alojados en mechinales de la fachada, no dejará huecos libres entre la fachada y la plataforma de trabajo.

*Todos los huecos del forjado horizontal, permanecerán tapados con madera clavada durante la construcción de los tabiquillos de formación de las pendientes de los tableros.

*El acceso a los planos inclinados se ejecutará mediante escaleras de mano que sobrepasen en 1 m. la altura a salvar.

*La comunicación y circulaciones necesarias sobre la cubierta inclinada se resolverá mediante pasarelas emplintadas inferiormente de tal forma que absorbiendo la pendiente queden horizontales.

* Los paneles se izarán por medio de grúa autopropulsada con los medios auxiliares de izado en buenas condiciones, sin romper los flejes, en los que son suministradas por el fabricante, en prevención de los accidentes por derrame de la carga. Se revisarán los medios auxiliares previamente a uso.

* Los medios auxiliares serán adecuados a las cargas a elevar.

* Los paneles no se izaran enganchando de los flejes.

*Los paneles se acopiarán repartidas por los faldones evitando sobrecargas.

*Los paneles, se descargarán para evitar derrames y vuelcos, sobre los faldones, sobre plataformas horizontales montadas sobre plintos en cuña que absorban la pendiente.

*Las bateas, (o plataformas de izado), serán gobernadas para su recepción mediante cabos, nunca directamente con las manos, en prevención de golpes y de atrapamientos.

*Se suspenderán los trabajos sobre los faldones con vientos superiores a los 60 Km/h., en prevención del riesgo de caida de personas u objetos. En dicho caso se retiraran las herramientas y materiales que puedan caer al vacío.

* Se suspenderán los trabajos en cubiertas con lluvia, nieve o hiel

C)Prendas de protección personal recomendables.
*Casco de polietileno (preferiblemente con barbuquejo).
*Botas de seguridad.
*Botas de goma.
*Guantes de cuero impermeabilizados.
*Guantes de goma o P.V.C.
*Cinturón de seguridad.
*Ropa de trabajo.
*Trajes para tiempo lluvioso.
Además para la manipulación de betunes y asfaltos en caliente se utilizarán:
*Botas de cuero.
*Polainas de cuero.
*Mandiles de cuero.
*Guantes de cuero impermeabilizados.

9.6. Cerramientos

El cerramiento será en general de muro capuchino, tanto en fachada principal y posterior, como en medianeras y en muro y de 1/2 pie en cajas de escaleras y ascensor.

Las paredes interiores serán de tabicón del 7 en general y del 4 en armarios empotrados y elementos menores.

Se realizarán en primer lugar los cerramientos exteriores a fin de reducir al máximo las situaciones de riesgo, concluyendo posteriormente con los tabiques interiores.

Los riesgos que se enumeran a continuación lo serán en función de la utilización para cerramientos exteriores de andamios de estructura tubular completados con el uso general de barandilla, descartándose el empleo de andamios colgados.

Para la realización de la tabiquería interior y albañilería en general se utilizarán andamios de borriquetas adecuados.

A) Riesgos detectables más comunes.
*Caídas de personas al mismo nivel.
*Caída de personas a distinto nivel.
*Caída de objetos sobre las personas.
*Golpes contra objetos.
*Cortes por el manejo de objetos y herramientas manuales.
*Dermatosis por contactos con el cemento.
*Partículas en los ojos.
*Cortes por utilización de máquinas-herramienta.
*Los derivados de los trabajos realizados en ambientes pulverulentos, (cortando ladrillos, por ejemplo).
*Sobreesfuerzos.
*Electrocución.
*Atrapamientos por los medios de elevación y transporte.
*Los derivados del uso de medios auxiliares (borriquetas, escaleras, andamios, etc.).

B) Normas o medidas preventivas tipo.

*Una vez desencofrada cada una de las plantas elevadas se protegerán en todo su perímetro con barandillas rígidas a 90 cm. de altura.

*Los huecos existentes en el suelo permanecerán protegidos para la prevención de caídas.

*Los huecos de una vertical, (bajante por ejemplo), serán destapados para el aplomado correspondiente, concluido el cual, se comenzará el cerramiento definitivo del hueco, en prevención de los riesgos por ausencia generalizada o parcial de protecciones en el suelo.

*Los huecos permanecerán constantemente protegidos con las protecciones instaladas en la fase de estructura, reponiéndose las protecciones deterioradas.

*Las rampas de las escaleras estarán protegidas en su entorno por una barandilla sólida de 90 cm. de altura formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié de 15 cm.

*Todas las zonas en las que haya que trabajar estarán suficientemente iluminadas.

*Las zonas de trabajo serán limpiadas de escombro (cascotes de ladrillo) periódicamente, para evitar las acumulaciones innecesarias.

*La introducción de materiales en las plantas con la ayuda de la grúa torre se realizará por medio de plataformas voladas, distribuidas en obra según plano.

*Se prohíbe balancear las cargas suspendidas para su instalación en las plantas, en prevención del riesgo de caída al vacío.

*El material cerámico se izará a las plantas sin romper los flejes (o envoltura de P.V.C.) con las que lo suministre el fabricante, para evitar los riesgos por derrame de la carga.

*El ladrillo suelto se izará apilado ordenadamente en el interior de plataformas de izar emplintadas, vigilando que no puedan caer las piezas por desplome durante el transporte.

*La cerámica paletizada transportada con grúa, se gobernará mediante cabos amarrados a la base de la plataforma de elevación. Nunca directamente con las manos, en prevención de golpes, atrapamiento o caídas al vacío por péndulo de la carga.

*Las barandillas de cierre perimetral de cada planta se desmontarán únicamente en el tramo necesario para introducir la carga de ladrillo en un determinado lugar reponiéndose durante el tiempo muerto entre recepciones de carga.

*Se prohíbe concentrar las cargas de ladrillos sobre vanos. El acopio de palets, se realizará próximo a cada pilar para evitar las sobrecargas de la estructura en los lugares de menor resistencia.

*Los escombros y cascotes se evacuarán diariamente mediante trompas de vertido montadas al efecto, para evitar el riesgo de pisadas sobre materiales, ubicándose aquellas según plano.

* Se prohíbe lanzar cascotes directamente por las aberturas de fachadas, o huecos interiores.

*Se prohíbe trabajar junto a los paramentos recién levantados antes de transcurridas 48 horas. Si existe un régimen de vientos fuertes incidiendo sobre ellos, pueden derrumbarse sobre el personal.

*Se prohíbe el uso de borriquetas en balcones, terrazas y bordes de forjados si antes no se ha procedido a instalar una protección sólida contra posibles caídas al vacío formada por pies derechos y travesaños sólidos horizontales, según el detalle de los planos.

C) Prendas de protección personal recomendables.
*Casco de polietileno (preferiblemente con barbuquejo).
*Guantes de P.V.C. o de goma.
*Guantes de cuero.
*Botas de seguridad.
*Cinturón de seguridad, Clases A y C.
*Botas de goma con puntera reforzada.
*Ropa de trabajo.
*Trajes para tiempo lluvioso.

9.7. Pocería y red de saneamiento

La pocería y la red de saneamiento se realizará a base de tubos de P.V.C. de diámetros diferentes hasta llegar a la acometida a depuradora de oxidación total prefabricada, la cual desaguará en la acequia colindante con la parcela.

En a zona de sótano la red de desagüe colgará del forjado de la planta baja.

A)Riesgos detectables más comunes.
*Caida de personas al mismo nivel.
*Caida de personas a distinto nivel.
*Golpes y cortes por el uso de herramientas manuales.
*Sobreesfuerzos por posturas obligadas, (caminar en cuclillas por ejemplo).
*Dermatitis por contactos con el cemento.

B)Normas o medidas preventivas tipo.

*El saneamiento y su acometida a la red general se ejecutará según los planos del proyecto objeto de este Estudio de Seguridad y Salud.

*Los tubos para las coducciones se acopiarán en una superficie lo más horizontal posible sobre durmientes de madera, en un receptáculo delimitado por varios pies derechos que impidan que por cualquier causa los conductos se deslicen o rueden.

C)Medidas de protección personal recomendables.

*Casco de polietilieno (preferiblemente con barbuquejo).
*Guantes de cuero.
*Guantes de goma (o de P.V.C.).
*Botas de seguridad.
*Botas de goma (o de P.V.C.) de seguridad.
*Ropa de trabajo.
*Equipo de iluminación autónoma.
*Equipo de respiración autónoma, o semiautónoma.
*Cinturón de seguridad, clases A, B, o C.
*Manguitos y polainas de cuero.
*Gafas de seguridad antiproyecciones

9.8. Alicatados.

A)Riesgos detectables más comunes.
*Golpes por manejo de objetos o herramientas manuales.
*Cortes por manejo de objetos con aristas cortantes o herramientas manuales.
*Caidas a distinto nivel.
*Caidas al mismo nivel.
*Cortes en los pies por pisadas sobre cascotes y materiales con aristas cortantes.
*Cuerpos extraños en los ojos.
*Dermatitis por contacto con el cemento.
*Sobreesfuerzos.

B) Normas o medidas preventivas tipo.
*Los tajos se limpiarán de -recortes- y -desperdicios de pasta-.
*Los andamios sobre borriquetas a utilizar, tendrán siempre plataformas de trabajo de anchura no inferior a los 60 cm. (3 tablones trabados entre si) y barandilla de protección de 90 cm.
*Se prohibe utilizar a modo de borriquetas para formar andamios, bidones, cajas de materiales, bañeras, etc.
*Las zonas de trabajo tendrán una iluminación mínima de 100 lux a una altura sobre el suelo en torno a los 2 m.
*La iluminación mediante portátiles se harán con -portalámparas estancos con mango aislante- y rejilla de protección de la bombilla y alimentados a 24 V.
*Se prohibe el conexionado de cables eléctricos a los cuadros de alimentación sin la utilización de las clavijas macho-hembra, en prevención del riesgo eléctrico.
*Las cajas de plaqueta en acopio, nunca se dispondrán de forma que obstaculicen los lugares de paso, para evitar accidentes por tropiezo.

C)Prendas de protección personal recomendables.
*Casco de polietileno (obligatorio para los desplazamientos por la obra y en aquellos lugares donde exista riesgo de caidas de objetos).
*Guantes de P.V.C. o goma.
*Guantes de cuero.
* Botas de seguridad.
* Botas de goma con puntera reforzada.
* Gafas antipolvo, (tajo de corte).
*Mascarillas antipolvo con filtro mecánico recambiable específico para el material a cortar, (tajo de corte).
*Ropa de trabajo.

9.9. Enfoscados y enlucidos

A)Riesgos detectables más comunes.
*Cortes por uso de herramientas, (paletas, paletines, terrajas, miras, etc.).
*Golpes por uso de herramientas, (miras, regles, terrajas, maestras).
*Caidas al vacio.
*Caidas al mismo nivel.
*Cuerpos extraños en los ojos.
* Dermatitis de contacto con el cemento y otros aglomerantes.
*Sobreesfuerzos.

B) Normas o medidas de protección tipo.

*En todo momento se mantendrán limpias y ordenadas las superficies detránsito y de apoyo para realizar los trabajos de enfoscado para evitar los accidentes por resbalón.

*Las plataformas sobre borriquetas para ejecutar enyesados (y asimilables) de techos, tendrán la superficie horizontal y cuajada de tablones, evitando escalones y huecos que puedan originar tropiezos y caidas.

*Los andamios para enfoscados de interiores se formarán sobre borriquetas. Se prohibe el uso de escaleras, bidones, pilas de material, etc., para estos fines, para evitar los accidentes por trabajar sobre superficies inseguras.

*Se prohibe el uso de borriquetas en balcones sin protección contra las caidas desde altura.

*Para la utilización de borriquetas en balcones (terrazas o tribunas), se instalará un cerramiento provisional, formado por -pies derechos- acuñados a suelo y techo, a los que se amarrarán tablones formando una barandilla sólida de 90 cm. de altura, medidas desde la superficie de trabajo sobre las borriquetas. La barandilla constará de pasamanos, listón intermedio y rodapié.

*Las zonas de trabajo tendrán una iluminación mínima de 100 lux, medidos a una altura sobre el suelo en torno a los 2 m.

*La iluminación mediante portátiles, se hará con -portalámparas estancos con mango aislante- y -rejilla- de protección de la bombilla. La energía eléctrica los alimentará a 24 V.

*Se prohibe el conexionado de cables eléctricos a los cuadros de alimentación sin la utilización de las clavijas macho-hembra.

*El transporte de sacos de aglomerantes o de áridos se realizará preferentemente sobre carretilla de mano, para evitar sobreesfuerzos.

C)Prendas de protección personal recomendables.

*Casco de polietileno (obligatorio para los desplazamientos por la obra y en aquellos lugares donde exista riesgo de caida de objetos).

*Guantes de P.V.C. o goma.

*Guantes de cuero.

*Botas de seguridad.

*Botas de goma con puntera reforzada.

*Gafas de protección contra gotas de morteros y asimilables.

*Cinturón de seguridad clases A y C.

9.10. Falsos techos

A) Riesgos detectables más comunes.

*Cortes por el uso de herramientas manuales (llanas, paletines, etc.).

*Golpes durante la manipulación de regles y planchas o placas de escayola.

*Caidas al mismo nivel.

*Caidas a distinto nivel.

*Dermatitis por contacto con la escayola.

*Cuerpos extraños en los ojos.

B)Normas o medidas preventivas tipo.

*Las plataformas sobre borriquetas para la instalación de falsos techos de escayola, tendrán la superficie horizontal y cuajada de tablones, evitando escalones y huecos que puedan originar tropiezos y caidas.

*Los andamios para la instalación de falsos techos de escayola se ejecutarán sobre borriquetas de madera o metálicas. Se prohibe expresamente la utilización de bidones, pilas de materiales, escaleras apoyadas contra los paramentos, para evitar los accidentes por trabajar sobre superficies inseguras.

*Los andamios para la instalación de falsos techos sobre rampas tendrán la superficie de trabajo horizontal y bordeados de barandillas reglamentarias.Se permite el apoyo en peldaños definitivo y borriquetas siempre que esta se inmovilice y los tablones se anclen, acuñen, etc.

*Se prohibe el uso de andamios de borriquetas próximos a huecos, sin la utilización de medios de protección contra el riesgo de caida desde altura.

*Las zonas de trabajo tendrán una iluminación minima de 100 lux medidos a una altura sobre el suelo, en torno a los 2 m.

*La iluminación mediante portátiles, se hará con -portalámparas estancos con mango aislante- y -rejilla- de protección de bombilla. La energía eléctrica los alimentará a 24 V.

*Se prohibe el conexionado de cables eléctricos a los cuadros de alimentación sin la utilización de las clavijas macho-hembra.
*El transporte del material, se realizará interiormente, preferiblemente sobre carretilla de mano, en evitación de sobreesfuerzos.
*Los sacos y planchas de escayola se acopiarán ordenadamente repartidos junto a los tajos en los que se vaya a utilizar, lo más separado posible de los vanos en evitación de sobrecargas innecesarias.
*Los acopios de sacos o planchas de escayola, se dispondrán de forma que no obstaculicen los lugares de paso, para evitar los accidentes por tropiezo.

C)Prendas de protección personal recomendables.
*Casco de polietileno, (obligatorio para los desplazamientos por la obra).
*Guantes de P.V.C. o goma.
*Guantes de cuero.
*Botas de goma con puntera reforzada.
*Gafas de protección, (contra gotas de escayola).
*Ropa de trabajo.
*Cinturón de seguridad clase A y C.

9.11. Carpintería de madera y metálica

A)Riesgos detectables más comunes.
*Caida al mismo nivel.
*Caida a distinto nivel.
*Cortes por manejo de máquinas-herramientas manuales.
*Golpes por objetos o herramientas.
*Atrapamiento de dedos entre objetos.
*Pisadas sobre objetos punzantes.
*Contactos con la energía eléctrica.
*Caida de elementos de carpinteria sobre las personas.
*Sobreesfuerzos.
B) Normas o medidas preventivas tipo.
*Los precercos, (cercos, puertas de paso, tapajuntas), se descargarán en bloques perfectamente flejados (o atados) pendientes mediante eslingas del gancho de la grúa torre.
*Los acopios de carpintería de madera se ubicarán en los lugares definidos en los planos, para evitar accidentes por interferencias.
*Los cercos, hojas de puerta, etc. se izarán a las plantas en bloques flejados, (o atados), suspendidos del gancho de la grúa mediante eslingas. Una vez en la planta de ubicación, se soltarán los flejes y se descargarán a mano.
*En todo momento los tajos se mantendrán libres de cascotes, recortes, metálicos, y demás objetos punzantes, para evitar los accidentes por pisadas sobre objetos.
*Se prohibe acopiar barandillas definitivas en los bordes de forjados para evitar los riesgos por posibles desplomes.
*Antes de la utilización de cualquier máquina-herramienta, se comprobará que se encuentra en óptimas condiciones y con todos los mecanismos y protectores de seguridad, instalados en buen estado, para evitar accidentes.
*Los cercos serán recibidos por un mínimo de una cuadrilla, en evitación de golpes, caidas y vuelcos.
*Los listones horizontales inferiores, contra deformaciones, se instalarán a una altura en torno a los 60 cm. Se ejecutarán en madera blanca preferentemente, para hacerlos más visibles y evitar los accidentes por tropiezos.
*Los listones inferiores antideformaciones se desmontarán inmediatamente, trás haber concluido el proceso de endurecimiento de la parte de recibido del precerco, (o del cerco directo), para que cese el riesgo de tropiezo y caidas.
*El -cuelgue- de hojas de puertas, (o de ventanas), se efectuará por un mínimo de dos operarios, para evitar accidentes por desequilibrio, vuelco, golpes y caidas.
*Las zonas de trabajo tendrán una iluminación mínima de 100 lux a una altura entorno a los 2 m.
*La iluminación mediante portátiles se hará mediante -portalámparas estancos con mango aislante- y rejilla de protección de la bombilla, alimentados a 24 V.
*Se prohibe el conexionado de cables eléctricos a los cuadros de alimentación sin la utilización de las clavijas macho-hembra.

*Las escaleras a utilizar serán de tipo de tijera, dotadas de zapatas antideslizantes y de cadenilla limitadora de apertura.

*Las operaciones de lijado mediante lijadora eléctrica manual, se ejecutarán siempre bajo ventilación por -corriente de aire-, para evitar los accidentes por trabajar en el interior de atmósferas nocivas.

*El almacén de colas y barnices poseerá ventilación directa y constante, un extintor de polvo químico seco junto a la puerta de acceso y sobre ésta una señal de -peligro de incendio- y otra de -prohibido fumar- para evitar posibles incendios.

*Se prohibe expresamente la anulación de toma de tierra de las máquinas herramienta. Se instalará en cada una de ellas una de ellas una -pegatina- en tal sentido, si no están dotadas de doble aislamiento.

C) Prendas de protección personal recomendables.

*Casco de polietileno (obligatorio para desplazamientos por la obra y en aquellos lugares donde exista riesgo de caida de objetos).

*Guantes de P.V.C. o de goma.

*Guantes de cuero.

*Gafas antiproyecciones.

*Mascarillade seguridad con filtro específico recambiable para polvo de madera, (de disolventes o de colas).

*Botas de seguridad.

*Ropa de trabajo.

9.12. Montaje de vidrio

A) Riesgos detectables más comunes.

*Caida de personas al mismo nivel.

*Caidas de personas a distinto nivel.

*Cortes en manos, brazos o pies durante las operaciones de transporte y ubicación manual del vidrio.

*Los derivados de la rotura fortuita de las planchas de vidrio.

*Los derivados de los medios auxilares a utilizar.

B)Normas o medidas preventivas tipo.

*Se prohibe permanecer o trabajar en la vertical de un tajo de instalación de vidrio, delimitando la zona de trabajo.

*Se mantendrán libres de fragmentos de vidrio los tajos, para evitar el riesgo de cortes.

*En las operaciones de almacenamiento, transporte y colocación, los vidrios se mantendrán siempre en posición vertical.

*La manipulación de las planchas de vidrio se ejecutará con la ayuda de ventosas de seguridad.

*El vidrio presentado en la carpintería correspondiente, se recibirá y terminará de instalar inmediatamente, para evitar el riesgo de accidentes por roturas.

*Los vidrios ya instalados, se pintarán de inmediato a base de pintura a la cal, para significar su existencia.

*La colocación de los vidrios se realizará desde dentro del edificio.

*Los andamios que deben utilizarse para la instalación de los vidrios en las ventanas, estarán protegidos en su parte delantera, (la que da hacia la ventana), por una barandilla sólida de 90 cm. de altura, medidas desde la plataforma de trabajo, formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié, para evitar el riesgo de caidas al vacio durante los trabajos.

*Se prohibe utilizar a modo de borriquetas, los bidones, cajas o pilas de material y asimilables, para evitar los trabajos realizados sobre superficies inestables.

*Se prohiben los trabajos con vidrio bajo régimen de vientos fuertes.

C)Prendas de protección personal recomendables.

*Casco de polietilieno (obligatorio para desplazamientos por la obra).

*Guantes de goma.

*Manoplas de goma.

*Muñequeras de cuero que cubran el brazo.

*Botas de seguridad.

*Polainas de cuero.

*Mandil.
*Ropa de trabajo.
*Cinturón de seguridad clase A y C.

9.13. Pintura y Barnizado

A)Riesgos detectables más comunes.
*Caida de personas al mismo nivel.
*Caida de personas a distinto nivel.
*Caida de personas al vacio (pintura de fachadas y asimilables).
*Cuerpos extraños en los ojos (gotas de pintura, motas de pigmentos).
*Los derivados de los trabajos realizados en atmósferas nocivas (intoxicaciones).
*Contacto con sustancias corrosivas.
*Los derivados de la rotura de las mangueras de los compresores.
*Contactos con la energía eléctrica.
*Sobreesfuerzos.
B) Normas o medidas preventivas tipo.
*Las pinturas, (los barnices, disolventes, etc.), se almacenarán en lugares bien ventilados.
*Se instalará un extintor de polvo químico seco al lado de la puerta de acceso al almacén de pinturas.
*Se prohibe almacenar pinturas susceptibles de emanar vapores inflamables con los recipientes mal o incompletamente cerrados, para evitar accidentes por generación de atmósferas tóxicas o explosivas.
*Se evitará la formación de atmósferas nocivas manteniéndose siempre ventilado el local que se está pintando (ventanas y puertas abiertas).
*Se tenderán cables de seguridad amarrados a los puntos fuertes de la obra, de los que amarrar el fiador del cinturón de seguridad en las situaciones de riesgo de caida desde altura.
*Los andamios para pintar tendrán una superficie de trabajo de una anchura mínima de 60 cm. (tres tablones trabados), para evitar los accidente por trabajos realizados sobre superficies angostas.
*Se prohibe la formación de andamios a base de un tablón apoyado en los peldaños de dos escaleras de mano, tanto de los de apoyo libre como de las de tijera, para evitar el riesgo de caida a distinto nivel.
*Se prohibe la formación de andamios a base de bidones, pilas de materiales y asimilables, para evitar la realización de trabajos sobre superficies inseguras.
*Se prohibe la utilización en esta obra, de las escaleras de mano en los balcones, sin haber puesto previamente los medios de protección colectiva (barandillas superiores, redes, etc.), para evitar los riesgos de caidas al vacio.
*La iluminación mínima en las zonas de trabajo será de 100 lux, medidos a una altura sobre el pavimento en torno a los 2 metros.
*La iluminación mediante portátiles se efectuará utilizando -portalámparas estancos con mango aislante- y rejilla de protección de la bombilla, alimentados a 24 V.
*Se prohibe el conexionado de cables eléctricos a los cuadros de suministro de energía sin la utilización de las clavijas macho-hembra.
*Las escaleras de mano a utilizar, serán de tipo -tijera-, dotadas con zapatas antideslizantes y cadenilla limitadora de apertura, para evitar el riesgo de caidas por inestabilidad.
*Se prohibe fumar o comer en las estancias en las que se pinte con pinturas que contengan disolventes orgánicos o pigmentos tóxicos.
*Se advertirá al personal encargado de manejar disolventes orgánicos (o pigmentos tóxicos) de la necesidad de una profunda higiene personal (manos y cara) antes de realizar cualquier tipo de ingesta.
*Se prohibe realizar trabajos de soldadura y oxicorte en lugares próximos a los tajos en los que se empleen pinturas inflamables, para evitar el riesgo de explosión (o de incendio).

C)Prendas de protección personal recomendables.
*Casco de polietileno (para desplazamientos por la obra).
*Guantes de P.V.C. largos (para remover pinturas a brazo).
*Mascarilla con filtro mecánico específico recambiable (para ambientes pulverulentos).
*Mascarilla con filtro químico específico recambiable (para atmósferas tóxicas por disolventes orgánicos).
*Gafas de seguridad (antipartículas y gotas).
*Calzado antideslizante.
*Ropa de trabajo.
*Gorro protector contra pintura para el pelo.

9.14. Instalaciones

Para los trabajos de esta fase que sean de rápida ejecución, usaremos escaleras de tijera, mientras que en aquellos que exijan dilatar sus operaciones emplearemos andamios de borriquetas o tubulares adecuados.

9.14.1. Montaje de la instalación eléctrica

A)Riesgos detectables durante la instalación.
*Caida de personas al mismo nivel.
*Caida de personas a distinto nivel.
*Cortes por manejo de herramientas manuales.
*Cortes por manejo de las guías y conductores.
*Golpes por herramientas manuales.
*Otros.

A.1.Riesgos detectables durante las pruebas de conexionado y puesta en servicio de la instalación más comunes.
*Electrocución o quemaduras por la mala protección de cuadros eléctricos.
*Electrocución o quemaduras por maniobras incorrectas en las líneas.
*Electrocución o quemaduras por uso de herramientas sin aislamiento.
*Electrocución o quemaduras por puenteo de los mecanismos de protección(disyuntores diferenciales, etc.).
*Electrocución o quemaduras por conexionados directos sin clavijas macho-hembra.

B)Normas o medidas preventivas tipo.
*En la fase de obra de apertura y cierre de rozas se esmerará el orden y la limpieza de la obra, para evitar los riesgos de pisadas o tropezones.
*La iluminación en los tajos no será inferior a los 100 lux, medidos a 2 m. del suelo.
*La iluminación mediante portátiles se efectuará utilizando -portalamparas estancos con mango aislante-, y rejilla de protección de la bombilla, alimentados a 24 voltios.
*Se prohibe el conexionado de cables a los cuadros de suministro eléctrico de obra, sin la utilización de las clavijas macho-hembra.
*Las escaleras de mano a utilizar, serán del tipo -tijera-, dotadas con zapatas antideslizantes y cadenilla limitadora de apertura, para evitar los riesgos por trabajos realizados sobre superficies inseguras y estrechas.
*Se prohibe la formación de andamios utilizando escaleras de mano a modo de borriquetas, para evitar los riesgos por trabajos sobre superficies inseguras y estrechas.
*Se prohibe en general en esta obra, la utilización de escaleras de mano o de andamios sobre borriquetas, en lugares con riesgo de caida desde altura durante los trabajos de electricidad, si antes no se han instalado las protecciones de seguridad adecuadas.
*Las herramientas a utilizar por los electricistas instaladores, estarán protegidas con material aislante normalizado contra los contactos con la energía eléctrica.
*Las pruebas de funcionamiento de la instalación eléctrica serán anunciadas a todo el personal de la obra antes de ser iniciadas, para evitar accidentes.
*Antes de hacer entrar en carga a la instalación eléctrica se hará una revisión en profundidad de las conexiones de mecanismos, protecciones y empalmes de los cuadros generales eléctricos directos o indirectos, de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
*Antes de hacer entrar en servicio las celdas de transformación se procederá a comprobar la existencia real en la sala, de la banqueta de maniobras, pértidas de maniobra, extintores de polvo químico seco y botiquín, y que los operarios se encuentran vestidos con las prendas de protección personal. Una vez comprobados estos puntos, se procederá a dar la orden de entrada en servicio.

C)Prendas de protección personal recomendables.
*Casco de polietileno, para utilizar durante los desplazamientos por la obra y en lugares con riesgo de caida de objetos o de golpes.
*Botas aislantes de electricidad (conexiones).
*Botas de seguridad.
*Guantes aislantes.
*Ropa de trabajo.

*Cinturón de seguridad.
*Banqueta de maniobra.
*Alfombra aislante.
*Comprobadores de tensión.
*Herramientas aislantes.

9.14.2. Instalaciones de Fontanería y aparatos sanitarios

A)Riesgos detectables más comunes.
*Caidas al mismo nivel.
*Caidas a distinto nivel.
*Cortes en las manos por objetos y herramientas.
*Atrapamientos entre piezas pesadas.
*Los inherentes al uso de la soldadura autógena.
*Pisadas sobre objetos punzantes o materiales.
*Quemaduras.
*Sobreesfuerzos.
B)Normas o medidas preventivas tipo.
*Se mantendrán limpios de cascotes y recortes los lugares de trabajo. Se limpiarán conforme se avance, apilando el escombro para su vertido por las trompas, para evitar el riesgo de pisadas sobre objetos.
*La iluminación de los tajos de fontanería será de un mínimo de 100 lux medidos a una altura sobre el nivel del pavimento, en torno a los 2 m.
*La iluminación eléctrica mediante portátiles se efectuará mediante -mecanismos estancos de seguridad- con mango aislante y rejilla de protección de la bombilla.
*Se prohibe el uso de mecheros y sopletes junto a materiales inflamables.
*Se prohibe abandonar los mecheros y sopletes encendidos.
*Se controlará la dirección de la llama durante las operaciones de soldadura en evitación de incendios.

C)Prendas de protección personal recomendables.
*Casco de polietileno para los desplazamientos por la obra.
*Guantes de cuero.
*Botas de seguridad.
*Ropa de trabajo.

9.14.3. Instalación de ascensores y montacargas

A)Riesgos detectables más comunes.
*Caidas al mismo nivel.
*Caidas a distinto nivel.
*Caidas al vacio por el hueco del ascensor.
*Caidas de objetos.
*Atrapamientos entre piezas pesadas.
*Contactos eléctricos directos.
*Contactos eléctricos indirectos.
*Golpes por manejo de herramientas manuales.
*Sobreesfuerzos.
*Los inherentes a la utilización de soldadura eléctrica, oxiacetilénica y oxicorte.
*Pisadas sobre materiales.
*Quemaduras.

B)Normas o medidas preventivas tipo.
*El personal encargado de realizar el montaje será especialista en la instalación de ascensores.
*No se procederá a realizar el cuelgue del cable de las -carracas- portantes de la plataforma provisional de montaje, hasta haberse agotado el tiempo necesario para el endurecimiento del punto fuerte de seguridad que ha de soportar el conjunto, bajo la bancada superior.
*Antes de iniciar los trabajos, se cargará la plataforma con el peso máximo que debe soportar, mayorado en un 40% de seguridad. Esta -prueba de carga- se ejecutará a una altura de 30 cm. sobre el fondo del hueco del ascensor.
Concluida satisfactoriamente, se iniciarán los trabajos sobre plataforma.

*Antes de proceder a -tender los plomos- para el replanteo de guias y cables de la cabina, se verificará que todos los huecos están cerrados con barandillas provisionales sólidas, de 90 cm. de altura, formadas por pasamanos, listón intermedio y rodapié.

*La losa de hormigón de la bancada superior del hueco de ascensores, estará diseñada con los orificios precisos para poder realizar sin riesgo a través de ellos, las tareas de aplomado de las guias.

*La plataforma de trabajo móvil estará rodeada perimetralmente por barandillas de 90 cm. de altura, formadas de barra pasamano, y rodapié, dotada de sistema de acuñado en caso de descenso brusco.

*La plataforma de montaje estará protegida por una visera resistente antiimpactos.

*La instalación de los cercos de las puertas de paso de las plantas, se ejecutará sujetos con cinturones de seguridad a puntos fuertes seguros dispuestos para tal menester.

*Las puertas se colgarán inmediatamente que el cerco esté recibido y listo para ello, procediendo a disparar un pestillo de cierre de seguridad, o a instalar un acuñado que impida su apertura fortuita y los accidentes de caida por el hueco del ascensor.

*Se prohibe durante el desarrollo de toda la obra,arrojar escombros por los huecos destinados a la instalación de los ascensores para evitar los accidentes por golpes.

*La iluminación del hueco del ascensor se instalará en todo su desarrollo. El nivel de iluminación en el tajo será de 200 lux.

*La iluminación eléctrica mediante portátiles, se efectuará utilizando -portalámparas estancos de seguridad con mango aislante- dotados con rejilla protectora de la bombilla, alimentados a 24 voltios.

*Se prohibe la instalación provisional de tomas de agua junto a los núcleos de ascensores, para evitar las escorrentías con interferencia en los trabajos de los instaladores y consecuente potenciación de riesgos.

C)Prendas de protección personal recomendables.
*Casco de polietileno para el tránsito por la obra.

*Botas de seguridad.
*Guantes de seguridad.
*Ropa de trabajo.
*Botas aislantes (montajes y pruebas bajo tensión).
*Guantes aislantes (montajes y pruebas bajo tensión).

9.14.4. Instalación de antenas

A)Riesgos detectables más comunes.
*Caidas al mismo nivel.
*Sobreesfuerzos.
*Caidas a distinto nivel.
*Golpes por manejo de herramientas manuales.
*Cortes por manejo de máquinas-herramienta manuales.

B)Normas o medidas preventivas tipo.

*No se iniciarán los trabajos sobre las cubiertas hasta haber concluido los petos de cerramiento perimetral, para evitar el riesgo de caida desde alturas.

*Se establecerán los -puntos fuertes- de seguridad de los que amarrar los cables a los que enganchar el cinturón de seguridad, para evitar el riesgo de caida desde altura.

*La zona de trabajo se mantendrá limpia de obstáculos y de objetos para eliminar el riesgo de caida desde altura.

*Se prohibe verter escombros y recortes, directamente por la fachada. Los escombros se recogerán y apilarán para su vertido posterior por las trompas (o a mano a un contenedor en su caso), para evitar accidentes por caida de objetos.

*Las operaciones de montaje de componentes, se efectuará en cota cero. Se prohibe la composición de elementos en altura, si ello no es estrictamente imprescindible con el fin de no potenciar los riesgos ya existentes.

*Se prohibe expresamente instalar antenas en esta obra, a la vista de nubes de tormenta próximas.

C)Prendas de protección personal recomendables.
*Casco de polietileno (obligatorio para los desplazamientos por el interior de la obra).
*Guantes de cuero.

*Botas de seguridad.
*Cinturón de seguridad clase C.
*Ropa de trabajo.

9.14.5. Instalación de calefacción

A)Riesgos detectables más comunes.
*Caida al mismo nivel.
*Caida a distinto nivel.
*Corte en las manos por objetos y herramientas.
*Atrapamiento entre piezas pesadas.
*Explosión del soplete (o de la bombona de gas licuado).
*Los inherentes a la utilización de soldadura eléctrica, oxiacetilénica y oxicorte.
*Pisada sobre materiales.
*Sobreesfuerzo.

B)Normas o medidas preventivas tipo.
*Junto a la puerta del almacén de gases licuados, se instalará un extintor de polvo químico seco.
*La iluminación eléctrica de los tajos, será de un mínimo de 100 lux medidos a una altura sobre el nivel del pavimento, en torno a los 2 m.
*La iluminación eléctrica mediante portátiles, estará protegida mediante -mecanismos estancos de seguridad- con mango aislante y rejilla de protección de la bombilla.
*Se prohibe el uso de mecheros y sopletes encendidos junto a materiales inflamables.
*Se controlará la dirección de la llama durante las operaciones de soldadura en evitación de incendios.
*Las botellas (o bombonas) de gases licuados, se transportarán y permanecerán en los carros portabotellas.
*Se evitará soldar o utilizar el oxicorte, con las botellas o bombonas de gases licuados expuestos al sol.

C)Prendas de protección personal recomendables.
*Casco de polietileno para el tránsito por obra.
*Guantes de cuero.
*Botas de seguridad.
*Mandil de cuero.
*Ropa de trabajo.
*Guantes de goma o de P.V.C.
Además, en el tajo de soldadura se usará:
*Gafas de soldador (siempre el ayudante).
*Yelmo de soldador.
*Pantalla de soldadura de mano.
*Mandil de cuero.
*Muñequeras de cuero que cubran los brazos.
*Manoplas de cuero.
*Polainas de cuero.
Para el tajo de soldadura además se utilizará:
*Gafas de soldador (para el ayudante).
*Yelmo de soldador.
*Pantalla de soldador de mano.
*Guantes de cuero.
*Muñequeras de cuero que cubran los brazos.
*Polainas de cuero.
*Mandil de cuero.

9.14.6. Instalación de aire acondicionado

A)Riesgos detectables más comunes.
*Caida al mismo nivel.
*Caida a distinto nivel.
*Atrapamiento (entre engranajes, transmisiones, etc., durante las operaciones de puesta a punto o montaje).

*Pisada sobre materiales.
*Quemaduras.
*Cortes por manejo de chapas.
*Cortes por manejo de herramientas cortantes.
*Cortes por uso de la fibra de vidrio.
*Sobreesfuerzos.
*Los inherentes a los trabajos de soldadura eléctrica, oxiacetilénica y oxicorte.
*Los inherentes al tipo de andamios o medio auxiliar a utilizar.
*Dermatosis por contactos con fibras.

B)Normas preventivas tipo.

*Los recortes sobrantes, se irán retirando conforme se produzcan a un lugar determinado, para su posterior recogida y vertido por las trompas y evitar el riesgo de pisadas sobre objetos.

*La iluminación en los tajos de montaje de tuberias será de un mínimo de 100 lux, medidos a una altura sobre el nivel de pavimento en torno a los 2 m.

*Las botellas, (o bombonas), de gases licuados, se transportarán y permanecerán en los carros portabotellas.

*Durante el corte con cizalla las chapas permanecerán apoyadas sobre los bancos y sujetas, para evitar accidentes por movimientos indeseables, en especial de las hojas recortadas.

*Los tramos de conducto, se evacuarán del taller de montaje lo antes posible para su conformación en su ubicación definitiva, y evitar accidentes en el taller, por saturación de objetos.

*Las planchas de fibra de vidrio, serán cortadas sobre el banco mediante cuchilla. En todo momento se asistirá al cortador para evitar riesgos por desviaciones y errores.

*Se prohibe abandonar en el suelo, cuchillas, cortantes, grapadoras y remachadoras para evitar los accidentes por pisadas sobre objetos.

*Las rejillas se montarán desde escaleras de tijera dotadas de zapatas antideslizantes y cadenilla limitadora de apertura, para eliminar el riesgo de caida.

*Los conductos a ubicar en alturas considerables, se instalarán desde andamios tubulares con plataformas de trabajo de un mínimo de 60 cm. de anchura, rodeadas de barandillas sólidas de 90 cm. de altura, formadas por pasamanos, listón intermedio y rodapié.

*Antes del inicio de la puesta en marcha, se instalarán las protecciones de las partes móviles, para evitar el riesgo de atrapamientos.

*No se conectarán ni pondrán en funcionamiento las partes móviles de una máquina, sin antes haber apartado de ellas herramientas que se estén utilizando, para evitar el riesgo de proyección de objetos o fragmentos.

*Durante las pruebas, cuando deba cortarse momentáneamente la energía eléctrica de alimentación, se instalará en el cuadro un letrero de precaución con la leyenda:

NO CONECTAR, HOMBRES TRABAJANDO EN LA RED

*Se prohibe expresamente la manipulación de partes móviles de cualquier motor o asimilables sin antes haber procedido a la desconexión total de la red eléctrica de alimentación, para evitar los accidentes por atrapamiento.

C)Prendas de protección personal recomendables.
*Casco de polietileno para el tránsito por obra.
*Guantes de cuero.
*Guantes de P.V.C. o goma
*Ropa de trabajo.
*Botas de seguridad.
*Cinturón de seguridad clases A y C.
Además, en el tajo de soldadura se utilizarán:
*Gafas de soldador (siempre el ayudante).
*Yelmo de soldador.
*Pantalla de soldadura de mano.
*Mandil de cuero.
*Muñequeras de cuero que cubran los brazos.
*Manoplas de cuero.
*Polainas de cuero.

10. MEDIOS AUXILIARES

10.1. Andamios en general.

A) Riesgos detectables más comunes.
*Caidas a distinto nivel (al entrar o salir).
*Caidas al mismo nivel.
*Desplome del andamio.
*Desplome o caida de objetos (tablones, herramienta, materiales).
*Golpes por objetos o herramientas.
*Atrapamientos.

B)Normas o medidas preventivas tipo.
*Los andamios siempre se arriostrarán para evitar los movimientos indeseables que pueden hacer perder el equilibrio a los trabajadores.
*Antes de subirse a una plataforma andamiada deberá revisarse toda su estructura para evitar las situaciones inestables.
*Los tramos verticales (módulos o pies derechos) de los andamios, se apoyarán sobre tablones de reparto de cargas.
*Los pies derechos de los andamios en las zonas de terreno inclinado, se suplementarán mediante tacos o porciones de tablón, trabadas entre sí y recibidas al durmiente de reparto.
*Las plataformas de trabajo tendrán un mínimo de 60 cm. de anchura y estarán firmemente ancladas a los apoyos de tal forma que se eviten los movimientos por deslizamiento o vuelco.
*Las plataformas de trabajo, independientemente de la altura, poseerán barandillas perimetrales completas de 90 cm. de altura, formadas por pasamanos, barra o listón intermedio y rodapiés.
*Las plataformas de trabajo permitirán la circulación e intercomunicación necesaria para la realización de los trabajos.
*Los tablones que formen las plataformas de trabajo estarán sin defectos visibles, con buen aspecto y sin nudos que mermen su resistencia. Estarán limpios, de tal forma, que puedan apreciarse los defectos por uso y su canto será de 7 cm. como mínimo.
*Se prohibe abandonar en las plataformas sobre los andamios, materiales o herramientas. Pueden caer sobre las personas o hacerles tropezar y caer al caminar sobre ellas.
*Se prohibe arrojar escombros directamente desde los andamios. El escombro se recogerá y se descargará de planta en planta, o bien se verterá a través de trompas.
*Se prohibe fabricar morteros (o asimilables) directamente sobre las plataformas de los andamios.
*La distancia de separación de un andamio y el paramento vertical de trabajo no será superior a 30 cm. en prevención de caidas.
*Se prohibe expresamente correr por las plataformas sobre andamios, para evitar los accidentes por caida.
*Se prohibe -saltar- de la plataforma andamiada al interior del edificio; el paso se realizará mediante una pasarela instalada para tal efecto.
*Los andamios se inspeccionarán diariamente por el Capataz, Encargado o Servicio de Prevención, antes del inicio de los trabajos, para prevenir fallos o faltas de medidas de seguridad.
*Los elementos que denoten algún fallo técnico o mal comportamiento se desmontarán de inmediato para su reparación (o sustitución).
*Los reconocimientos médicos previos para la admisión del personal que deba trabajar sobre los andamios de esta obra, intentarán detectar aquellos transtornos orgánicos (vértigo, epilepsia,transtornos cardiacos, etc.), que puedan padecer y provocar accidentes al operario. Los resultados de los reconocimientos se presentarán al Coordinador de Seguridad y Salud en ejecución de obra.

C)Prendas de protección personal recomendables.
*Casco de polietileno (preferiblecon barbuquejo).
*Botas de seguridad (según casos).
*Calzado antideslizante (según caso).
*Cinturón de seguridad clases A y C.
*Ropa de trabajo.
*Trajes para ambientes lluviosos.
*Casco de polietileno para el tránsito por obra.
*Guantes de cuero.
*Guantes de P.V.C. o goma
*Ropa de trabajo.

*Botas de seguridad.
*Cinturón de seguridad clases A y C.
*Además, en el tajo de soldadura se utilizarán:
*Gafas de soldador (siempre el ayudante).
*Yelmo de soldador.
*Pantalla de soldadura de mano.
*Mandil de cuero.
*Muñequeras de cuero que cubran los brazos.
*Manoplas de cuero.
*Polainas de cuero.

10.1.1. Andamios de borriquetas

Están formados por un tablero horizontal de 60 cm. de anchura mínima, colocados sobre dos apoyos en forma de -V- invertida.

A) Riesgos detectables más comunes.
*Caidas a distinto nivel.
*Caidas al mismo nivel.
*Golpes o aprisionamientos durante las operaciones de montaje y desmontaje.
*Los derivados del uso de tablones y madera de pequeña sección o en mal estado (roturas, fallos, cimbreos).

B) Normas o medidas preventivas tipo.
*Las borriquetas siempre se montarán perfectamente niveladas, para evitar los riesgos por trabajar sobre superficies inclinadas.
*Las borriquetas de madera, estarán sanas, perfectamente encoladas y sin oscilaciones, deformaciones y roturas, para eliminar los riesgos por fallo, rotura espontánea y cimbreo.
*Las plataformas de trabajo se anclarán perfectamente a las borriquetas, en evitación de balanceos y otros movimientos indeseables.
*Las plataformas de trabajo no sobresaldrán por los laterales de las borriquetas más de 40 cm. para evitar el riesgo de vuelcos por basculamiento.
*Las borriquetas no estarán separadas -a ejes- entre sí más de 2,5 m. para evitar las grandes flechas, indeseables para las plataformasde trabajo, ya que aumentan los riesgos al cimbrear.
*Los andamios se formarán sobre un mínimo de dos borriquetas. Se prohibe expresamente, la sustitución de éstas, (o alguna de ellas), por -bidones-, -pilas de materiales- y asimilables, para evitar situaciones inestables.
*Sobre los andamios sobre borriquetas, sólo se mantendrá el material estrictamente necesario y repartido uniformemente por la plataforma de trabajo para evitar las sobrecargas que mermen la resistencia de los tablones.
*Las borriquetas metálicas de sistema de apertura de cierre o tijera, estarán dotadas de cadenillas limitadoras de la apertura máxima, tales, que garanticen su perfecta estabilidad.
*Las plataformas de trabajo sobre borriquetas, tendrán una anchura mímina de 60 cm. (3 tablones trabados entre sí), y el grosor del tablón será como mínimo de 7 cm.
*Los andamios sobre borriquetas, independientemente de la altura a que se encuentre la plataforma, estarán recercados de barandillas sólidas de 90 cm. de altura, formadas por pasamanos, listón intermedio y rodapié.
*Las borriquetas metálicas para sustentar plataformas de trabajo ubicadas a 2 ó más metros de altura, se arriostrarán entre sí, mediante -cruces de San Andrés-, para evitar los movimientos oscilatorios, que hagan el conjunto inseguro.
*Los trabajos en andamios sobre borriquetas en los balcones, tendrán que ser protegios del riesgo de caida desde altura.
*Se prohibe formar andamios sobre borriquetas metálicas simples cuyas plataformas de trabajo deban ubicarse a 6 ó más metros de altura.
*Se prohibe trabajar sobre escaleras o plataformas sustentadas en borriquetas, apoyadas a su vez sobre otro andamio de borriquetas.
*La madera a emplear será sana, sin defectos ni nudos a la vista, para evitar los riesgos por rotura de los tablones que forman una superficie de trabajo.

C)Prendas de protección personal recomendables.

Serán preceptivas las prendas en función de las tareas específicas a desempeñar. No obstante durante las tareas de montaje y desmontaje se recomienda el uso de:

*Cascos.
*Guantes de cuero.
*Calzado antideslizante.
*Ropa de trabajo.
*Cinturón de seguridad clase C.

10.1.2. Andamios metálicos tubulares

Se debe considerar para decidir sobre la utilización de este medio auxiliar, que el andamio metálico tubular está comercializado con todos los sistemas de seguridad que lo hacen seguro (escaleras, barandillas, pasamanos, rodapiés, superficies de trabajo, bridas y pasadores de anclaje de los tablones, etc.).

A) Riesgos detectables más comunes.
*Caidas a distinto nivel.
*Caidas al mismo nivel.

*Atrapamientos durante el montaje.
*Caida de objetos.
*Golpes por objetos.
*Sobreesfuerzos.

B)Normas o medidas preventivas tipo.
*Durante el montaje de los andamios metálicos tubulares se tendrán presentes las siguientes especificaciones preventivas:
-No se iniciará un nuevo nivel sin antes haber concluido el nivel de partida con todos los elementos de estabilidad (cruces de San Andrés, y arriostramientos).
-La seguridad alcanzada en el nivel de partida ya consolidada será tal, que ofrecerá las garantías necesarias como para poder amarrar a él el fiador del cinturón de seguridad.
-Las barras, módulos tubulares y tablones, se izarán mediante sogas de cáñamo de Manila atadas con -nudos de marinero- (o mediante eslingas normalizadas).
-Las plataformas de trabajo se consolidarán inmediatamente tras su formación, mediante las abrazaderas de sujección contra basculamientos o los arriostramientos correspondientes.
-Las uniones entre tubos se efectuarán mediante los -nudos- o -bases- metálicas, o bien mediante las mordazas y pasadores previstos, según los modelos comercializados.
*Las plataformas de trabajo tendrán un mínimo de 60 cm. de anchura.
*Las plataformas de trabajo se limitarán delantera, lateral y posteriormente, por un rodapié de 15 cm.
*Las plataformas de trabajo tendrán montada sobre la vertical del rodapié posterior una barandilla sólida de 90 cm. de altura, formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié.
*Las plataformas de trabajo, se inmovilizarán mediante las abrazaderas y pasadores clavados a los tablones.
*Los módulos de fundamento de los andamios tubulares,estarán dotados de las bases nivelables sobre tornillos sin fin (husillos de nivelación), con el fin de garantizar una mayor estabilidad del conjunto.
*Los módulos de base de los andamios tubulares, se apoyarán sobre tablones de reparto de cargas en las zonas de apoyo directo sobre el terreno.
*Los módulos de base de diseño especial para el paso de peatones, se complementarán con entablados y viseras seguras a -nivel de techo- en prevención de golpes a terceros.
*La comunicación vertical del andamio tubular quedará resuelta mediante la utilización de escaleras prefabricadas (elemento auxilar del propio andamio).
*Se prohibe expresamente en esta obra el apoyo de los andamios tubulares sobre suplementos formados por bidones, pilas de materiales diversos, -torretas de maderas diversas- y asimilables.
*Las plataformas de apoyo de los tornillos sin fin (husillos de nivelación), de base de los andamios tubulares dispuestos sobre tablones de reparto, se clavarán a éstos con clavos de acero, hincados a fondo y sin doblar.
*Se prohibe trabajar sobre plataformas dispuestas sobre la coronación de andamios tubulares, si antes no se han cercado con barandillas sólidas de 90 cm. de altura formadas por pasamanos, barra intermedia y rodapié.

*Todos los componentes de los andamios deberán mantenerse en buen estado de conservación desechándose aquellos que presenten defectos, golpes o acusada oxidación.

*Los andamios tubulares sobre módulos con escalerilla lateral, se montarán con ésta hacia la cara exterior, es decir, hacia la cara en la que no se trabaja.

Es práctica corriente el -montaje de revés- de los módulos en función de la operatividad que representa, la posibilidad de montar la plataforma de trabajo sobre determinados peldaños de la escalerilla. Evite estas prácticas por inseguras.

*Se prohibe en esta obra el uso de andamios sobre borriquetas (pequeñas borriquetas), apoyadas sobre las plataformas de trabajo de los andamios tubulares.

*Los andamios tubulares se montarán a una distancia igual o inferior a 30 cm. del paramento vertical en el que se trabaja.

*Los andamios tubulares se arriostrarán a los paramentos verticales, anclándolos sólidamente a los -puntos fuertes de seguridad- previstos en fachadas o paramentos.

*Las cargas se izarán hasta las plataformas de trabajo mediante garruchas montadas sobre horcas tubulares sujetas mediante un mínimo de dos bridas al andamio tubular.

*Se prohibe hacer -pastas- directamente sobre las plataformas de trabajo en prevención de superficies resbaladizas que pueden hacer caer a los trabajadores.

*Los materiales se repartirán uniformemente sobre las plataformas de trabajo en prevención de accidentes por sobrecargas innecesarias.

*Los materiales se repartirán uniformemente sobre un tablón ubicado a media altura en la parte posterior de la plataforma de trabajo, sin que su existencia merme la superficie útil de la plataforma.

C)Prendas de protección personal recomendables.
*Casco de polietileno (preferible con barbuquejo).
*Ropa de trabajo.
*Calzado antideslizante.
*Cinturón de seguridad clase C.

10.1.3. Andamios metálicos sobre ruedas

Medio auxiliar conformado como un andamio metálico tubular instalado sobre ruedas en vez de sobre husillos de nivelación y apoyo.

Este elemento suele utilizarse en trabajos que requieren el desplazamiento del andamio.

A)Riesgos detectables más comunes.
*Caidas a distinto nivel.
*Los derivados de desplazamientos incontrolados del andamio.
*Aplastamientos y atrapamientos durante el montaje.
*Sobreesfuerzos.

B) Normas o medidas preventivas tipo.

*Las plataformas de trabajo se consolidarán inmediatamente tras su formación mediante las abrazaderas de sujección contra basculamientos.

*Las plataformas de trabajo sobre las torretas con ruedas, tendrán la anchura máxima (no inferior a 60 cm.), que permita la estructura del andamio, con el fin de hacerlas más seguras y operativas.

*Las torretas (o andamios), sobre ruedas en esta obra, cumplirán siempre con la siguiente expresión con el fin de cumplir un coeficiente de estabilidad y por consiguiente, de seguridad. h/l mayor o igual a 3

Donde:

h = a la altura de la plataforma de la torreta.
l = a la anchura menor de la plataforma en planta.

*En la base, a nivel de las ruedas, se montarán dos barras en diagonal de seguridad para hacer el conjunto indeformable y más estable.

*Cada dos bases montadas en altura, se instalarán de forma alternativa -vistas en plantas-, una barra diagonal de estabilidad.

*Las plataformas de trabajo montadas sobre andamios con ruedas, se limitarán en todo su contorno con una barandilla sólida de 90 cm. de altura, formada por pasamanos, barra intermedia y rodapié.

*La torreta sobre ruedas será arriostrada mediante barras a -puntos fuertes de seguridad- en prevención de movimientos indeseables durante los trabajos, que puedan hacer caer a los trabajadores.

*Las cargas se izarán hasta la plataforma de trabajo mediante garruchas montadas sobre horcas tubulares sujetas mediante un mínimo de dos bridas el andamio o torreta sobre ruedas, en prevención de vuelcos de la carga (o del sistema).

*Se prohibe hacer pastas directamente sobre las plataformas de trabajo en prevención de superficies resbaladizas que puedan originar caidas de los trabajadores.

*Los materiales se repartirán uniformemente sobre las plataformas de trabajo en prevención de sobrecargas que pudieran originar desequilibrios o balanceos.

*Se prohibe en esta obra, trabajar o permanecer a menos de cuatro metros de las plataformas de los andamios sobre ruedas, en prevención de accidentes.

*Se prohibe arrojar directamente escombros desde las plataformas de los andamios sobre ruedas. Los escombros (y asimilables) se descenderán en el interior de cubos mediante la garrucha de izado y descenso de cargas.

*Se prohibe transportar personas o materiales sobre las torretas, (o andamios), sobre ruedas durante las maniobras de cambio de posición en prevención de caidas de los operarios.

*Se prohibe subir a realizar trabajos en plataformas de andamios (o torretas metálicas) apoyados sobre ruedas, sin haber instalado previamente los frenos antirrodadura de las ruedas.

*Se prohibe en este obra utilizar andamios (o torretas), sobre ruedas, apoyados directamente sobre soleras no firmes (tierras, pavimentos frescos, jardines y asimilables) en prevención de vuelcos.

C) Prendas de protección personal recomendables.
*Casco de polietileno (preferible con barbuquejo).
*Ropa de trabajo.
*Calzado antideslizante.

10.2. Torreta de hormigonado

Entiéndase como tal una pequeña plataforma auxiliar que suele utilizarse como ayuda para guiar el cubo o cangilón de la grua durante las operaciones de hormigonado de pilares o de elementos de cierta singularidad.

Tenga presente que es costumbre que los carpinteros encofradores se -fabriquen- una plataforma de madera que, además de no cumplir con lo legislado, se trata generalmente de un artilugio sin niveles de seguridad aceptables.

A)Riesgos detectables más comunes.
*Caidas de personas a distinto nivel.
*Golpes por el cangilón de la grua.
*Sobreesfuerzos por transporte y nueva ubicación.
B)Normas o medidas preventivas tipo.

*Las plataformas presentarán unas dimensiones mínimas de 1'10 por 1'10 m. (lo mínimo necesario para la estancia de dos hombres).

*La plataforma dispondrá de una barandilla de 90 cm. de altura formada por barra pasamanos, barra intermedia y un rodapié de tabla de 15 cm. de altura.

*El ascenso y descenso de la plataforma se realizará a través de una escalera.

*El acceso a la plataforma se cerrará mediante una cadena o barra siempre que permanezcan personas sobre ella.

*Se prohibe el transporte de personas o de objetos sobre las plataformas de los -castilletes de hormigonado- durante sus cambios de posición, en prevención del riesgo de caida.

*Los -castilletes de hormigonado- se ubicarán para proceder al llenado de los pilares en esquina, con la cara de trabajo situada perpendicularmente a la diagonal interna del pilar, con el fin de lograr la posición más favorable y más segura.

C)Prendas de protección personal recomendables.
*Casco de polietileno (preferible con barbuquejo).
*Calzado antideslizante.
*Guantes de cuero.
*Ropa de trabajo.
*Cinturón de seguridad.
Para el montaje se utilizarán además:
*Guantes de cuero.
*Botas de seguridad
*Cinturón de seguridad clase C.

10.3. Escaleras de mano

Este medio auxiliar suele estar presente en todas las obras sea cual sea su entidad.
Suele ser objeto de -prefabricación rudimentaria- en especial al comienzo de la obra o durante la fase de estructura. Estas prácticas son contrarias a la Seguridad. Debe impedirlas en la obra.

A)Riesgos detectables más comunes.
*Caidas al mismo nivel.
*Caidas a distinto nivel.
*Deslizamiento por incorrecto apoyo (falta de zapatas, etc.).
*Vuelco lateral por apoyo irregular.
*Rotura por defectos ocultos.
*Los derivados de los usos inadecuados o de los montajes peligrosos (empalme de escaleras, formación de plataformas de trabajo, escaleras -cortas- para la altura a salvar, etc.).

B)Normas o medidas preventivas tipo.
a) De aplicación al uso de escaleras de madera.
*Las escaleras de madera a utilizar en esta obra, tendrán los largueros de una sola pieza, sin defectos ni nudos que puedan mermar su seguridad.
*Los peldaños (travesaños) de madera estarán ensamblados.
*Las escaleras de madera estarán protegidas de la intemperie mediante barnices transparentes, para que no oculten los posibles defectos.
b)De aplicación al uso de escaleras metálicas.
*Los largueros serán de una sola pieza y estarán sin deformaciones o abolladuras que puedan mermar su seguridad.
*Las escaleras metálicas estarán pintadas con pintura antioxidación que las preserven de las agresiones de la intemperie.
*Las escaleras metálicas a utilizar en esta obra, no estarán suplementadas con uniones soldadas.
c)De aplicación al uso de escaleras de tijera.
Son de aplicación las condiciones enunciadas en los apartados a y b para las calidades de -madera o metal-.
*Las escaleras de tijera a utilizar en esta obra, estarán dotadas en su articulación superior, de topes de seguridad de apertura.
*Las escaleras de tijera estarán dotadas hacia la mitad de su altura, de cadenilla (o cable de acero) de limitación de apertura máxima.
*Las escaleras de tijera se utilizarán siempre como tales abriendo ambos largueros para no mermar su seguridad.
*Las escaleras de tijera en posición de uso, estarán montadas con los largueros en posición de máxima apertura par no mermar su seguridad.
*Las escalera de tijera nunca se utilizarán a modo de borriquetas para sustentar las plataformas de trabajo.
*Las escaleras de tijera no se utilizarán, si la posición necesaria sobre ellas para realizar un determinado trabajo, obliga a ubicar los pies en los 3 últimos peldaños.
*Las escaleras de tijera se utilizarán montadas siempre sobre pavimentos horizontales.
d)Para el uso de escaleras de mano, independientemente de los materiales que las constituyen.
*Se prohibe la utilización de escaleras de mano en esta obra para salvar alturas superiores a 5 m.
*Las escaleras de mano a utilizar en esta obra, estarán dotadas en su extremo inferior de zapatas antideslizantes de seguridad.
*Las escalerasde mano a utilizar en esta obra, estarán firmemente amarradas en su extremo superior al objeto o estructura al que dan acceso.
*Las escaleras de mano a utilizar en esta obra, sobrepasarán en 1 m. la altura a salvar.
*Las escaleras de mano a utilizar en este obra, se instalarán de tal forma, que su apoyo inferior diste de la proyección vertical del superior, 1/4 de la longitud del larguero entre apoyos.
*Se prohibe en esta obra transportar pesos a mano (o a hombro), iguales o superiores a 25 Kgs. sobre las escaleras de mano.
*Se prohibe apoyar la base de las escaleras de mano de esta obra, sobre lugares u objetos poco firmes que pueden mermar la estabilidad de este medio auxiliar.
*El acceso de operarios en esta obra, a través de las escaleras de mano, se realizará de uno en uno. Se prohibe la utilización al unísono de la escalera a dos o más operarios.
*El ascenso y descenso y trabajo a través de las escaleras de mano de esta obra, se efectuará frontalmente, es decir, mirando directa|mente hacia los peldaños que se están utilizando.

C) Prendas de protección personal recomendables.
* Casco de polietileno.
* Botas de seguridad.
* Calzado antideslizante.
* Cinturón de seguridad clase A o C.

10.4. Puntales

Este elemento auxiliar es manejado corrientemente bien por el carpintero encofrador, bien por el peonaje.

El conocimiento del uso correcto de este útil auxiliar está en proporción directa con el nivel de la seguridad.

A) Riesgos detectables más comunes.
*Caida desde altura de las personas durante la instalación de puntales.
*Caida desde altura de los puntales por incorrecta instalación.
*Caida desde altura de los puntales durante las maniobras de transporte elevado.
*Golpes en diversas partes del cuerpo durante la manipulación.
*Atrapamiento de dedos (extensión y retracción).
*Caida de elementos conformadores del puntal sobre los pies.
*Vuelco de la carga durante operaciones de carga y descarga.
*Rotura del puntal por fatiga del material.
*Rotura del puntal por mal estado (corrosión interna y/o externa).
*Deslizamiento del puntal por falta de acuñamiento o de clavazón.
*Desplome de encofrados por causa de la disposición de puntales.

B) Normas o medidas preventivas tipo.
*Los puntales se acopiarán ordenadamente por capas horizontales de un único puntal en altura y fondo el que desee, con la única salvedad de que cada capa se disponga de forma perpendicular a la inmediata inferior.
*La estabilidad de las torretas de acopio de puntales, se asegurará mediante la hinca de -pies derechos- de limitación lateral.
*Se prohibe expresamente tras el desencofrado el amontonamiento irregular de los puntales.
*Los puntales se izarán (o descenderán) a las plantas en paquetes uniformes sobre bateas, flejados para evitar derrames innecesarios.
*Los puntales se izarán (o descenderán) a las plantas en paquetes flejados por los dos extremos; el conjunto, se suspenderá mediante aparejo de eslingas del gancho de la grua torre.
*Se prohibe expresamente en esta obra, la carga a hombro de más de dos puntales por un solo hombre en prevención de sobreesfuerzos.
*Los puntales de tipo telescópico se transportarán a brazo u hombro con los pasadores y mordazas instaladas en posición de inmovilidad de la capacidad de extensión o retracción de los puntales.
*Los tablones durmientes de apoyo de los puntales que deben trabajar inclinados con respecto a la vertical serán los que se acuñarán. Los puntales, siempre apoyarán de forma perpendicular a la cara del tablón.
*Los puntales se clavarán al durmiente y a la sopanda, para conseguir una mayor estabilidad.
*El reparto de la carga sobre las superficies apuntaladas se realizará uniformemente repartido. Se prohibe expresamente en esta obra las sobrecargas puntuales.

B.1.Normas o medidas preventivas tipo para el uso de puntales de madera.
*Serán de una sola pieza, en madera sana, preferiblemente sin nudos y seca.
*Estarán descortezados con el fin de poder ver el estado real del rollizo.
*Tendrán la longitud exacta para el apeo en el que se les instale.
*Se acuñarán, con doble cuña de madera superpuesta en la base calvándose entre si.
*Preferiblemente no se emplearán dispuestos para recibir solicitaciones a flexión.
*Se prohibe expresamente en esta obra el empalme o suplementación con tacos (o fragmentos de puntal, materiales diversos y asimilables), los puntales de madera.
*Todo puntal agrietado se rechazará para el uso de transmisión de cargas.

B.2.Normas o medidas preventivas tipo para el uso de puntales metálicos.
*Tendrán la longitud adecuada para la misión a realizar.

*Estarán en perfectas condiciones de mantenimiento (ausencia de óxido, pintados, con todos sus componentes, etc.).
*Los tornillos sin fin los tendrán engrasados en prevención de esfuerzos innecesarios.
*Carecerán de deformaciones en el fuste (abolladuras o torcimientos).
*Estarán dotados en sus extremos de las placas para apoyo y clavazón.
C)Prendas de protección personal recomendables.
*Casco de polietileno (preferible con barbuquejo).
*Ropa de trabajo.

10.5. Visera de protección del acceso a obra

Estas estarán formadas por una estructura metálica como elemento sustentante de los tablones, de anchura suficiente para el acceso del personal, prolongándose hacia el exterior del borde de forjado 2'5 m. y señalizándose convenientemente.

A)Riesgos detectables más frecuentes.
*Desplome de la visera por mal aplomado de los puntales.
*Desplome de la estructura metálica por falta de rigidez de las uniones de los soportes.
*Caida de objetos a través de la visera por deficiente cuajado.

B)Normas o medidas preventivas tipo.
*Los apoyos de la visera, tanto en el suelo como en el forjado, se harán sobre durmientes de madera, perfectamente nivelados.
*Los puntales metálicos estarán siempre perfectamente verticales y aplomados.
*Los tablones que forman la visera de protección se colocarán de forma que se garantice su inmovilidad o deslizamiento, formando una superficie perfectamente cuajada.

C)Prendas de protección personal recomendables.
*Ropa de trabajo.
*Casco de seguridad.
*Calzado antideslizante.
*Guantes de cuero.

10.6. Protección de trabajos en altura.

Las protecciones colectivas de los trabajos en altura serán barandillas en todo el perímetro de la superficie o la colocación de redes de protección antecaída así como el uso de arnés de seguridad anclado a un punto fijoy resistente.

11. MAQUINARIA DE OBRA

11.1. Maquinaria en general

A)Riesgos detectables más comunes.
*Vuelcos.
*Hundimientos.
*Choques.
*Formación de atmósferas agresivas o molestas.
*Ruido.
*Explosión e incendios.
*Atropellos.
*Caidas a cualquier nivel.
*Atrapamientos.
*Cortes.
*Golpes y proyecciones.
*Contactos con la energia eléctrica.
*Los inherentes al propio lugar de utilización.
*Los inherentes al propio trabajo a ejecutar.

B)Normas o medidas preventivas tipo.

*Los motores con transmisión a través de ejes y poleas, estarán dotados de carcasas protectoras antiatrapamientos (cortadoras, sierras, compresores, etc.).

*Los motores eléctricos estarán cubiertos de carcasas protectoras eliminadoras del contacto directo con la energia eléctrica. Se prohibe su funcionamiento sin carcasa o con deterioros importantes de éstas.

*Se prohibe la manipulación de cualquier elemento componente de una máquina accionada mediante energía eléctrica, estando conectada a la red de suministro.

*Los engranajes de cualquier tipo, de accionamiento mecánico, eléctrico o manual, estarán cubiertos por carcasas protectoras antiatrapamientos.

*Las máquinas de funcionamiento irregular o averiadas serán retiradas inmediatamente para su reparación.

*Las máquinas averiadas que no se puedan retirar se señalizarán con carteles de aviso con la leyenda: -MAQUINA AVERIADA, NO CONECTAR-.

*Se prohibe la manipulación y operaciones de ajuste y arreglo de máquinas al personal no especializado específicamente en la máquina objeto de reparación.

*Como precaución adicional para evitar la puesta en servicio de máquinas averiadas o de funcionamiento irregular, se bloquearán los arrancadores, o en su caso, se extraerán los fusibles eléctricos.

*La misma persona que instale el letrero de aviso de -MAQUINA AVERIADA-, será la encargada de retirarlo, en prevención de conexiones o puestas en servicio fuera de control.

*Solo el personal autorizado será el encargado de la utilización de una determinada máquina o máquina-herramienta.

*Las máquinas que no sean de sustentación manual se apoyarán siempre sobre elementos nivelados y firmes.

*La elevación o descenso a máquina de objetos, se efectuará lentamente, izándolos en directriz vertical. Se prohiben los tirones inclinados.

*Los ganchos de cuelgue de los aparatos de izar quedarán libres de cargas durante las fases de descenso.

*Las cargas en transporte suspendido estarán siempre a la vista, con el fin de evitar los accidentes por falta de visibilidad de la trayectoria de la carga.

*Los ángulos sin visión de la trayectoria de carga, se suplirán mediante operarios que utilizando señales preacordadas suplan la visión del citado trabajador.

*Se prohibe la permanencia o el trabajo de operarios en zonas bajo la trayectoria de cargas suspendidas.

*Los aparatos de izar a emplear en esta obra, estarán equipados con limitador de recorrido del carro y de los ganchos, carga punta giro por interferencia.

*Los motores eléctricos de gruas y de los montacargas estarán provistos de limitadores de altura y del peso a desplazar, que automáticamente corten el suministro eléctrico al motor cuando se llegue al punto en el que se debe detener el giro o desplazamiento de la carga.

*Los cables de izado y sustentación a emplear en los aparatos de elevación y transportes de cargas en esta obra, estarán calculados expresamente en función de los solicitados para los que se los instala.

*La sustitución de cables deteriorados se efectuará mediante mano de obra especializada, siguiendo las instrucciones del fabricante.

*Los lazos de los cables estarán siempre protegidos interiormente mediante forrillos guardacabos metálicos, para evitar deformaciones y cizalladuras.

*Los cables empleados directa o auxiliarmente para el transporte de cargas suspendidas se inspecciónarán como mínimo una vez a la semana por el Servicio de Prevención, que previa comunicación al Jefe de Obra, ordenará la sustitución de aquellos que tengan más del 10% de hilos rotos.

*Los ganchos de sujección o sustentación, serán de acero o de hierro forjado, provistos de -pestillo de seguridad-.

*Se prohibe en esta obra, la utilización de enganches artesanales construidos a base de redondos doblados.

*Todos los aparatos de izado de cargas llevarán impresa la carga máxima que pueden soportar.

*Todos los aparatos de izar estarán sólidamente fundamentados, apoyados según las normas del fabricante.

*Se prohibe en esta obra, el izado o transporte de personas en el interior de jaulones, bateas, cubilotes y asimilables.

*Todas las máquinas con alimentación a base de energía eléctrica, estarán dotadas de toma de tierra.

*Los carriles para desplazamiento de grúas estarán limitados, a una distancia de 1 m. de su término, mediante topes de seguridad de final de carrera.

*Se mantendrá en buen estado la grasa de los cables de las gruas (montacargas, etc.).
* Semanalmente, el Servicio de Prevención, revisará el buen estado del lastre y contrapeso de la grua torre, dando cuenta de ello al Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de obra.
*Semanalmente, por el Servicio de Prevención, se revisarán el buen estado de los cables contravientos existentes en la obra, dando cuenta de ello al Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de obra.
*Los trabajos de izado, transporte y descenso de cargas suspendidas, quedarán interrumpidos bajo régimen de vientos superiores a los señalados para ello, por el fabricante de la máquina.

C)Prendas de protección personal recomendables.
*Casco de polietileno.
*Ropa de trabajo.
*Botas de seguridad.
*Guantes de cuero.
*Gafas de seguridad antiproyecciones.
*Otros.
*Guantes de cuero.
*Cinturón de seguridad.
*Botas de seguridad.
*Las propias del trabajo específico en el que se empleen puntales.

11.2. Maquinaria para el movimiento de tierras en general

A) Riesgos detectables más comunes.
*Vuelco.
*Atropello.
*Atrapamiento.
*Los derivados de operaciones de mantenimiento (quemaduras, atrapamientos, etc.).
*Vibraciones.
*Ruido.
*Polvo ambiental.
*Caidas al subir o bajar de la máquina.

B) Normas o medidas preventivas tipo.
*Las máquinas para los movimientos de tierras a utilizar en esta obra, estarán dotadas de faros de marcha hacia adelante y de retroceso, retrovisores en ambos lados, pórtico de seguridad antivuelco y antiimpactos y un extintor.
*Las máquinas para el movimiento de tierras a utilizar en esta obra, serán inspeccionadas diariamente controlando el buen funcionamiento del motor, sistemas hidraúlicos, frenos, dirección, luces, bocina retroceso, transmisones, cadenas y neumáticos.
*Se prohibe trabajar o permanecer dentro del radio de acción de la maquinaria de movimiento de tierras, para evitar los riesgos por atropello.
*Se prohibe en esta obra, el transporte de personas sobre las máquinas para el movimiento de tierras, para evitar los riesgos de caidas o de atropellos.
*Se prohiben las labores de mantenimiento o reparación de maquinaria con el motor en marcha, en prevención de riesgos innecesarios.
*Se instalarán topes de seguridad de fin de recorrido, ante la coronación de los cortes de taludes o terraplenes, a los que debe aproximarse la maquinaria empleada en el movimiento de tierras, para evitar los riesgos por caida de la máquina.
*Se señalizarán los caminos de circulación interna mediante cuerda de banderolas y señales normalizadas de tráfico.
*Se prohibe en esta obra la realización de replanteos o de mediciones en las zonas donde están operando las máquinas para el movimiento de tierras. Antes de proceder a las tareas enunciadas, será preciso parar la maquinaria, o alejarla a otros tajos.
*Se prohibe el acopio de tierras a menos de 2 m. del borde de la excavación.
C)Prendas de protección personal recomendables.
*Casco de polietileno (de uso obligatorio para abandonar la cabina).
*Gafas de seguridad.

*Guantes de cuero.
*Ropa de trabajo.
*Trajes para tiempo lluvioso.
*Botas de seguridad.
*Protectores auditivos.
*Botas de goma o de P.V.C.
*Cinturón elástico antivibratorio.

11.3. Pala cargadora

A)Riesgos detectables más comunes.
*Atropello.
*Vuelco de la máquina.
*Choque contra otros vehículos.
*Quemaduras (trabajos de mantenimiento).
*Atrapamientos.
*Caída de personas desde la máquina.
*Golpes.
*Ruido propio y de conjunto.
*Vibraciones.

B) Normas o medidas preventivas tipo.
*Los caminos de circulación interna de la obra, se cuidarán para evitar blandones y embarramientos excesivos que mermen la seguridad de la circulación de la maquinaria.
*No se admitirán en esta obra máquinas que no vengan con la protección de cabina antivuelco o pórtico de seguridad.
*Se prohíbe que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha.
*Se prohíbe que los conductores abandonen la pala con la cuchara izada y sin apoyar en el suelo.
*La cuchara durante los transportes de tierras, permanecerán lo más baja posible para poder desplazarse, con la máxima estabilidad.
*Los ascensos o descensos en carga de la máquina se efectuarán siempre utilizando marchas cortas.
*La circulación sobre terrenos desiguales se efectuará a velocidad lenta.
*Se prohíbe transportar personas en el interior de la cuchara.
*Se prohíbe izar personas para acceder a trabajos puntuales la cuchara.
*Las máquinas a utilizar en esta obra, estarán dotadas de un extintor, timbrado y con las revisiones al día.
*Las máquinas a utilizar en esta obra, estarán dotadas de luces y bocina de retroceso.
*Se prohíbe arrancar el motor sin antes cerciorarse de que no hay nadie en el área de operación de la pala.
*Los conductores se cerciorarán de que no existe peligro para los trabajadores que se encuentren en el interior de pozos o zanjas próximos al lugar de excavación.
*A los maquinistas de estas máquinas se les comunicará por escrito la siguiente normativa preventiva, antes del inicio de los trabajos.
Normas de actuación preventiva para los maquinistas.
-Para subir o bajar de la máquina, utilice los peldaños y asideros dispuestos para tal función, evitará lesiones por caída.
-No suba utilizando las llantas, cubiertas, cadenas y guardabarros, evitará accidentes por caída.
-Suba y baje de la maquinaria de forma frontal, asiéndose con ambas manos; es más seguro.
-No salte nunca directamente al suelo, si no es por peligro inminente para usted.
-No trate de realizar -ajustes- con la máquina en movimiento o con el motor en funcionamiento, puede sufrir lesiones.
-No permita que personas no autorizadas accedan a la máquina, pueden provocar accidentes, o lesionarse.
-No trabaje con la máquina en situación de avería o semiavería. Repárela primero, luego reinicie el trabajo.
-Para evitar lesiones, apoye en el suelo la cuchara, pare el motor, ponga el freno de mano y bloquee la máquina; a continuación, realice las operaciones de servicio que necesite.
-No libere los frenos de la máquina en posición de parada, si antes no ha instalado los tacos de inmovilización en las ruedas.

-Vigile la presión de los neumáticos, trabaje con el inflado a la presión recomendada por el fabricante de la máquina.

C)Prendas de protección personal recomendables.
*Gafas antiproyecciones.
*Casco de polietileno (de uso obligatorio para abandonar la cabina).
*Ropa de trabajo.
*Guantes de cuero.
*Guantes de goma o de P.V.C.
*Cinturón elástico antivibratorio.
*Calzado antideslizante.
*Botas impermeables (terreno embarrado).

11.4. Retroexcavadora

A)Riesgos detectables más comunes.
*Atropello.
*Vuelco de la máquina.
*Choque contra otros vehículos.
*Quemaduras (trabajos de mantenimiento).
*Atrapamientos.
*Caída de personas desde la máquina.
*Golpes.
*Ruido propio y de conjunto.
*Vibraciones.

B) Normas o medidas preventivas tipo.
*Los caminos de circulación interna de la obra, se cuidarán para evitar blandones y embarramientos excesivos que mermen la seguridad de la circulación de la maquinaria.
*No se admitirán en esta obra máquinas que no vengan con la protección de cabina antivuelco o pórtico de seguridad.
*Se prohíbe que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha.
*Se prohíbe que los conductores abandonen la pala con la cuchara izada y sin apoyar en el suelo.
*La cuchara durante los transportes de tierras, permanecerán lo más baja posible para poder desplazarse, con la máxima estabilidad.
*Los ascensos o descensos en carga de la máquina se efectuarán siempre utilizando marchas cortas.
*La circulación sobre terrenos desiguales se efectuará a velocidad lenta.
*Se prohíbe transportar personas en el interior de la cuchara.
*Se prohíbe izar personas para acceder a trabajos puntuales la cuchara.
*Las máquinas a utilizar en esta obra, estarán dotadas de un extintor, timbrado y con las revisiones al día.
*Las máquinas a utilizar en esta obra, estarán dotadas de luces y bocina de retroceso.
*Se prohíbe arrancar el motor sin antes cerciorarse de que no hay nadie en el área de operación de la pala.
*Los conductores se cerciorarán de que no existe peligro para los trabajadores que se encuentren en el interior de pozos o zanjas próximos al lugar de excavación.
*A los maquinistas de estas máquinas se les comunicará por escrito la siguiente normativa preventiva, antes del inicio de los trabajos.
Normas de actuación preventiva para los maquinistas.
-Para subir o bajar de la máquina, utilice los peldaños y asideros dispuestos para tal función, evitará lesiones por caída.
-No suba utilizando las llantas, cubiertas, cadenas y guardabarros, evitará accidentes por caída.
-Suba y baje de la maquinaria de forma frontal, asiéndose con ambas manos; es más seguro.
-No salte nunca directamente al suelo, si no es por peligro inminente para usted.
-No trate de realizar -ajustes- con la máquina en movimiento o con el motor en funcionamiento, puede sufrir lesiones.
-No permita que personas no autorizadas accedan a la máquina, pueden provocar accidentes, o lesionarse.
-No trabaje con la máquina en situación de avería o semiavería. Repárela primero, luego reinicie el trabajo.

-Para evitar lesiones, apoye en el suelo la cuchara, pare el motor, ponga el freno de mano y bloquee la máquina; a continuación, realice las operaciones de servicio que necesite.

-No libere los frenos de la máquina en posición de parada, si antes no ha instalado los tacos de inmovilización en las ruedas.

-Vigile la presión de los neumáticos, trabaje con el inflado a la presión recomendada por el fabricante de la máquina.

C)Prendas de protección personal recomendables.

*Gafas antiproyecciones.
*Casco de polietileno (de uso obligatorio para abandonar la cabina).
*Ropa de trabajo.
*Guantes de cuero.
*Guantes de goma o de P.V.C.
*Cinturón elástico antivibratorio.
*Calzado antideslizante.
*Botas impermeables (terreno embarrado)

11.5. Camión basculante

A)Riesgos detectables más comunes.

*Atropello de personas (entrada, salida, etc.).
*Choques contra otros vehículos.
*Vuelco del camión.
*Caída (al subir o bajar de la caja).
*Atrapamiento (apertura o cierre de la caja).

B) Normas o medidas preventivas tipo.

*Los camiones dedicados al transporte de tierras en obra estarán en perfectas condiciones de mantenimiento y conservación.

*La caja será bajada inmediatamente después de efectuada la descarga y antes de emprender la marcha.

*Las entradas y salidas a la obra se realizarán con precaución auxiliado por las señales de un miembro de la obra.

*Si por cualquier circunstancia tuviera que parar en la rampa el vehículo quedará frenado y calzado con topes.

*Se prohíbe expresamente cargar los camiones por encima de la carga máxima marcada por el fabricante, para prevenir los riesgos de sobrecarga. El conductor permanecerá fuera de la cabina durante la carga.

C) Prendas de protección personal recomendables.

*Casco de polietileno (al abandonar la cabina del camión y transitar por la obra).
*Ropa de trabajo.
*Calzado de seguridad.

11.6. Dúmper

Este vehículo suele utilizarse para la realización de transportes de poco volumen (masas, escombros, tierras). Es una máquina versátil y rápida.

Tomar precauciones, para que el conductor esté provisto de carnet de conducir clase B como mínimo, aunque no deba transitar por la vía pública. Es más seguro.

A)Riesgos detectables más comunes.

*Vuelco de la máquina durante el vertido.
*Vuelco de la máquina en tránsito.
*Atropello de personas.
*Choque por falta de visibilidad.
*Caída de personas transportadas.
*Golpes con la manivela de puesta en marcha.

B) Normas o medidas preventivas tipo.

*Con el vehículo cargado deben bajarse las rampas de espaldas a la marcha, despacio y evitando frenazos bruscos.

*Se prohibirá circular por pendientes o rampas superiores al 20% en terrenos húmedos y al 30% en terrenos secos.

*Establecer unas vías de circulación cómodas y libres de obstáculos señalizando las zonas peligrosas.

*En las rampas por las que circulen estos vehículos existirá al menos un espacio libre de 70 cm. sobre las partes más salientes de los mismos.

*Cuando se deje estacionado el vehículo se parará el motor y se accionará el freno de mano. Si está en pendiente, además se calzarán las ruedas.

*En el vertido de tierras, u otro material, junto a zanjas y taludes deberá colocarse un tope que impida el avance del dúmper más allá de una distancia prudencial al borde del desnivel, teniendo en cuenta el ángulo natural del talud. Si la descarga es lateral, dicho tope se prolongará en el extremo más próximo al sentido de circulación.

*En la puesta en marcha, la manivela debe cogerse colocando el pulgar del mismo lado que los demás dedos.

*La manivela tendrá la longitud adecuada para evitar golpear partes próximas a ella. Deben retirarse del vehículo, cuando se deje estacionado, los elementos necesarios que impidan su arranque, en prevención de que cualquier otra persona no autorizado pueda utilizarlo.

*Se revisará la carga antes de iniciar la marcha observando su correcta disposición y que no provoque desequilibrio en la estabilidad del dúmper.

*Las cargas serán apropiadas al tipo de volquete disponible y nunca dificultarán la visión del conductor.

*En previsión de accidentes, se prohíbe el transporte de piezas (puntales, tablones y similares) que sobresalgan lateralmente del cubilote del dúmper.

*Se prohíbe expresamente en esta obra, conducir los dúmperes a velocidades superiores a los 20 Km. por hora.

*Los conductores de dúmperes de esta obra estarán en posesión del carnet de clase B, para poder ser autorizados a su conducción.

*El conductor del dúmper no debe permitir el transporte de pasajeros sobre el mismo, estará directamente autorizado por personal responsable para su utilización y deberá cumplir las normas de circulación establecidas en el recinto de la obra y, en general, se atendrá al Código de Circulación.

*En caso de cualquier anomalía observada en su manejo se pondrá en conocimiento de su inmediato superior, con el fin de que se tomen las medidas necesarias para subsanar dicha anomalía.

*Nunca se parará el motor empleando la palanca del descompresor.

*La revisión general del vehículo y su mantenimiento deben seguir las instrucciones marcadas por el fabricante. Es aconsejable la existencia de una manual de mantenimiento preventivo en el que se indiquen las verificaciones, lubricación y limpieza a realizar periódicamente en el vehículo.

C)Prendas de protección personal recomendables.

*Casco de polietileno.
*Ropa de trabajo.
*Cinturón elástico antivibratorio.
*Botas de seguridad.
*Botas de seguridad impermeables (zonas embarradas).
*Trajes para tiempo lluvioso.

11.7. Grúa Torre

A)Riesgos detectables más comunes.

*Caídas al mismo nivel.
*Caídas a distinto nivel.
*Atrapamientos.
*Golpes por el manejo de herramientas y objetos pesados.
*Cortes.
*Sobreesfuerzos.
*Contacto con la energía eléctrica.
*Vuelco o caída de la grúa.
*Atropellos durante los desplazamientos por vía.

*Derrame o desplome de la carga durante el transporte.
*Golpes por la carga a las personas o a las cosas durante su transporte aéreo.

B)Normas o medidas preventivas tipo.
*Las grúas torre, se ubicarán en el lugar señalado en los planos que completan este Estudio de Seguridad y Salud.
*Las vías de las grúas a instalar en esta obra, cumplirán las siguientes condiciones de seguridad:
-Solera de hormigón sobre terreno compacto.
-Perfectamente horizontales (longitudinal y transversalmente).
-Bien fundamentadas sobre una base sólida de hormigón.
-Estarán perfectamente alineados y con una anchura constante a lo largo del recorrido.
-Los raíles serán de la misma sección todos ellos y en su caso con desgaste uniforme.
*Los raíles a montar en esta obra, se unirán a -testa- mediante doble presilla, una a cada lado, sujetas mediante pasadores roscados a tuerca y cable de cobre que garantice la continuidad eléctrica.
*Bajo cada unión de los raíles se dispondrá doble travesía muy próxima entre sí; cada cabeza de raíl quedará unida a su travesía mediante -quincialeras-.
*Los raíles de las grúas torre a instalar en esta obra, estarán rematados a 1 m. de distancia del final del recorrido, y en sus cuatro extremos, por topes electro-soldados.
*Las vías de las grúas torre a instalar en esta obra, estarán conectadas a tierra.
*Las grúas torre a montar en esta obra, estarán dotadas de un letrero en lugar visible, en el que se fije claramente la carga máxima admisible en punta.
*Las grúas torre a utilizar con esta obra, estarán dotadas de la escalerilla de ascensión a la corona, protegida con anillos de seguridad para disminuir el riesgo de caídas.
*Las grúas torre a utilizar en esta obra, estarán dotadas de cable fiador de seguridad, para anclar los cinturones de seguridad a lo largo de la escalera interior de la torre.
*Las grúas torre a utilizar en esta obra, estarán dotadas de cable fiador para anclar los cinturones de seguridad a todo lo largo de la pluma; desde los contrapesos a la punta.
*Los cables de sustentación de cargas que presenten un 10% de hilos rotos, serán sustituidos de inmediato, dando cuenta de ello al Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de obra.
*Las grúas torre a utilizar en esta obra, estarán dotadas de ganchos de acero normalizados dotados con pestillo de seguridad.
*Se prohíbe en esta obra, la suspensión o transporte aéreo de personas mediante el gancho de la grúa-torre.
*En presencia de tormenta, se paralizarán los trabajos con la grúa torre, dejándose fuera de servicio en veleta hasta pasado el riesgo de agresión eléctrica.
*Al finalizar cualquier periodo de trabajo (mañana, tarde, fin de semana), se realizarán en la grúa torre las siguientes maniobras:
1º Izar el gancho libre de cargas a tope junto al mástil.
2º Dejar la pluma en posición -veleta-.
3º Poner los mandos a cero.
4º Abrir los seccionadores del mando eléctrico de la máquina (desconectar la energía eléctrica). Esta maniobra implica la desconexión previa del suministro eléctrico de la grúa en el cuadro general de la obra.
*Se paralizarán los trabajos con la grúa torre en esta obra, por criterios de seguridad, cuando las labores deban realizarse bajo régimen de vientos iguales o superiores a 60 Km./h.
*El cableado de alimentación eléctrica de la grúa torre se realizará enterrándolo a un mínimo de 40 cm. de profundidad; el recorrido siempre permanecerá señalizado. Los pasos de zona con tránsito de vehículos se protegerán mediante una cubrición a base de tablones enrasados en el pavimento.
*Las grúas torre a instalar en esta obra, estarán dotadas de mecanismos limitadores de carga (para el gancho) y de desplazamiento de carga (para la pluma), en prevención del riesgo de vuelco.
*En esta obra está previsto la instalación de dos grúas torre que se solapan en su radio de acción. Para evitar el riesgo de colisión se instalarán a diferente altura y se les dotará de un dispositivo electromecánico que garantice de forma técnica la imposibilidad de contacto entre ambas (limitador de giro).
*Los gruistas de esta obra siempre llevarán puesto un cinturón de seguridad clase C que amarrarán al punto sólido y seguro, ubicado según los planos.
*Se prohíbe expresamente para prevenir el riesgo de caídas de los gruistas, que trabajen sentados en los bordes de los forjados o encaramándose sobre la estructura de la grúa.
*El instalador de la grúa emitirá certificado de puesta en marcha de la misma en la que se garantice su correcto montaje y funcionamiento.

*Las grúas cumplirán la normativa emanada de la Instrucción Técnica Complementaria del Reglamento de Aparatos Elevadores B.O.E.7-7-88.

*Las grúas torre a instalar en esta obra, se montarán siguiendo expresamente todas las maniobras que el fabricante dé, sin omitir ni cambiar los medios auxiliares o de seguridad recomendados.

*A los maquinistas que deban manejar grúas torre en esta obra, se les comunicará por escrito la siguiente normativa de actuación; del recibí se dará cuenta al Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de obra.

Normas preventivas para los operadores con grúa torre (gruistas).

-Sitúese en una zona de la construcción que le ofrezca la máxima seguridad, comodidad y visibilidad; evitará accidentes.

-Si debe trabajar al borde de forjados o de cortes del terreno, pida que le instalen puntos fuertes a los que amarrar el cinturón de seguridad. Estos puntos deben ser ajenos a la grúa, de lo contrario si la grúa cae, caerá usted con ella.

-No trabaje encaramado sobre la estructura de la grúa, no es seguro.

-En todo momento debe tener la carga a la vista para evitar accidentes; en caso de quedar fuera de su campo de visión, solicite la colaboración de un señalista. No corra riesgos innecesarios.

-Evite pasar cargas suspendidas sobre los tajos con hombres trabajando. Si debe realizar maniobras sobre los tajos, avise para que sean desalojados.

-No trate de realizar -ajustes- en la botonera o en el cuadro eléctrico de la grúa. Avise de las anomalías al Servicio de Prevención para que sean reparadas.

-No permita que personas no autorizadas accedan a la botonera, al cuadro eléctrico o a las estructuras de la grúa. Pueden accidentarse o ser origen de accidentes.

-No trabaje con la grúa en situación de avería o de semiavería. Comunique al Servicio de Prevención las anomalías para que sean reparadas y deje fuera de servicio la grúa.

-Elimine de su dieta de obra totalmente las bebidas alcohólicas, manejará con seguridad la grúa.

-Si debe manipular por cualquier causa el sistema eléctrico, cerciórese primero de que está cortado en el cuadro general, y colgado del interruptor o similar un letrero con la siguiente leyenda: -NO CONECTAR, HOMBRES TRABAJANDO EN LA GRUA-

-No intente izar cargas que por alguna causa estén adheridas al suelo. Puede hacer caer la grúa.

-No intente -arrastrar- cargas mediante tensiones inclinadas del cable. Puede hacer caer la grúa.

-No intente balancear la carga para facilitar su descarga en las plantas. Pone en riesgo la caída a sus compañeros que la reciben.

-No puentee o elimine, los mecanismos de seguridad eléctrica de la grúa.

-Cuando interrumpa por cualquier causa su trabajo, eleve a la máxima altura posible el gancho. Ponga el carro portor lo más próximo posible a la torre; deje la pluma en veleta y desconecte la energía eléctrica. No deje suspendidos objetos del gancho de la grúa durante las noches o fines de semana. Esos objetos que se desea no sean robados, deben ser resguardados en los almacenes, no colgados del gancho.

-No eleve cargas mal flejadas, pueden desprenderse sobre sus compañero durante el transporte y causar lesiones.

-No permita la utilización de eslingas rotas o defectuosas para colgar las cargas del gancho de la grúa. Evitará accidentes.

-Comunique inmediatamente al Servicio de Prevención la rotura del pestillo de seguridad del gancho, para su reparación inmediata y deje entre tanto la grúa fuera de servicio; evitará accidentes.

-No intente izar cargas cuyo peso sea igual o superior al limitado por el fabricante para el modelo de grúa que usted utiliza, puede hacerla caer.

-No rebase la limitación de carga prevista para los desplazamientos del carro portor sobre la pluma, puede hacer desplomarse la grúa.

-No izar ninguna carga, sin haberse cerciorado de que están instalados los aprietos chasis-via. Considere siempre, que esta acción aumenta la seguridad de grúa.

C) Prendas de protección personal recomendables.

C.1. Para el gruista.

*Casco de polietileno.

*Ropa de trabajo.

*Ropa de abrigo.

*Botas de seguridad.

*Botas de goma o P.V.C. de seguridad.

*Cinturón de seguridad clase.

C.2. Para los oficiales de mantenimiento y montadores.

*Casco de polietileno con barbuquejo.
*Ropa de trabajo.
*Botas de seguridad.
*Botas aislantes de la electricidad.
*Guantes aislantes de la electricidad.
*Guantes de cuero.
*Cinturón de seguridad clase C.

11.8. Hormigonera eléctrica.

A) Riesgos detectables más frecuentes.
*Atrapamientos (paletas, engranajes, etc.)
*Contactos con la energía eléctrica.
*Sobreesfuerzos.
*Golpes por elementos móviles.
*Polvo ambiental.
*Ruido ambiental.

B)Normas o medidas preventivas tipo.
*Las hormigoneras se ubicarán en los lugares reseñados para tal efecto en los -planos de organización de obra-.
*Las hormigoneras a utilizar en esta obra, tendrán protegidos mediante una carcasa metálica los órganos de transmisión -correas, corona y engranajes-, para evitar los riesgos de atrapamiento.
*Las carcasas y demás partes metálicas de las hormigoneras estarán conectadas a tierra.
*La botonera de mandos eléctricos de la hormigonera lo será de accionamiento estanco, en prevención del riesgo eléctrico.
*Las operaciones de limpieza directa-manual, se efectuarán previa desconexión de la red eléctrica de la hormigonera, para previsión del riesgo eléctrico y de atrapamientos.
*Las operaciones de mantenimiento estarán realizadas por personal especializado para tal fin.

C) Prendas de protección personal recomendables.
*Casco de polietileno.
*Gafas de seguridad antipolvo (antisalpicaduras de pastas).
*Ropa de trabajo.
*Guantes de goma o P.V.C.
*Botas de seguridad de goma o de P.V.C.
*Trajes impermeables.
*Mascarilla con filtro mecánico recambiable.

11.9. Sierra circular de mesa

Se trata de una máquina versátil y de gran utilidad en obra, con alto riesgo de accidente, que suele utilizar cualquiera que la necesite.

A)Riesgos detectables más comunes.
*Cortes.
*Golpes por objetos.
*Atrapamientos.
*Proyección de partículas.
*Emisión de polvo.
*Contacto con la energía eléctrica.

B) Normas o medidas preventivas tipo.
*Las sierras circulares en esta obra, no se ubicarán a distancias inferiores a tres metros, (como norma general) del borde de los forjados con la excepción de los que estén efectivamente protegidos (redes o barandillas, petos de remate, etc.).
*Las máquinas de sierra circular a utilizar en esta obra, estarán dotadas de los siguientes elementos de protección:
-Carcasa de cubrición del disco.
-Cuchillo divisor del corte.
-Empujador de la pieza a cortar y guía.

-Carcasa de protección de las transmisiones por poleas.
-Interruptor de estanco.
-Toma de tierra.
*Se prohíbe expresamente en esta obra, dejar en suspensión del gancho de la grúa las mesas de sierra durante los periodos de inactividad.
*El mantenimiento de las mesas de sierra de esta obra, será realizado por personal especializado para tal menester, en prevención de los riesgos por impericia.
*La alimentación eléctrica de las sierras de disco a utilizar en esta obra, se realizará mediante mangueras antihumedad, dotadas de clavijas estancas a través del cuadro eléctrico de distribución, para evitar los riesgos eléctricos.
*Se prohíbe ubicar la sierra circular sobre los lugares encharcados, para evitar los riesgos de caídas y los eléctricos.
*Se limpiará de productos procedentes de los cortes, los aledaños de las mesas de sierra circular, mediante barrido y apilado para su carga sobre bateas emplintadas (o para su vertido mediante las trompas de vertido).
*En esta obra, al personal autorizado para el manejo de la sierra de disco (bien sea para corte de madera o para corte cerámico), se le entregará la siguiente normativa de actuación. El justificante del recibí, se entregará al Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de obra.
Normas de seguridad para el manejo de la sierra de disco.
-Antes de poner la máquina en servicio compruebe que no está anulada la conexión a tierra, en caso afirmativo, avise al Servicio de Prevención.
-Compruebe que el interruptor eléctrico es estanco, en caso de no serlo, avise al Servicio de Prevención.
-Utilice el empujador para manejar la madera; considere que de no hacerlo puede perder los dedos de sus manos. Desconfíe de su destreza. Esta máquina es peligrosa.
-No retire la protección del disco de corte. Estudie la forma de cortar sin necesidad de observar la -trisca-. El empujador llevará la pieza donde usted desee y a la velocidad que usted necesita. Si la madera -no pasa-, el cuchillo divisor está mal montado. Pida que se lo ajusten.
Servicio de Prevención para que sea reparada. No intente realizar ni ajustes ni reparaciones.
-Compruebe el estado del disco, sustituyendo los que estén fisurados o carezcan de algún diente.
-Para evitar daños en los ojos, solicite se le provea de unas gafas de seguridad antiproyección de partículas y úselas siempre, cuando tenga que cortar.
-Extraiga previamente todos los clavos o partes metálicas hincadas en la madera que desee cortar. Puede fracturarse el disco o salir despedida la madera de forma descontrolada, provocando accidentes serios.
En el corte de piezas cerámicas:
-Observe que el disco para corte cerámico no está fisurado. De ser así, solicite al Servicio de Prevención que se cambie por otro nuevo.
-Efectúe el corte a ser posible a la intemperie (o en un local muy ventilado), y siempre protegido con una mascarilla de filtro mecánico recambiable.
-Efectúe el corte a sotavento. El viento alejará de usted las partículas perniciosas.
-Moje el material cerámico, antes de cortar, evitará gran cantidad de polvo.

C) Prendas de protección personal recomendables.
*Casco de polietileno.
*Gafas de seguridad antiproyecciones.
*Mascarilla antipolvo con filtro mecánico recambiable.
*Ropa de trabajo.
*Botas de seguridad.
*Guantes de cuero (preferible muy ajustados).
Para cortes en vía húmeda se utilizará:
*Guantes de goma o de P.V.C. (preferible muy ajustados).
*Traje impermeable.
*Polainas impermeables.
*Mandil impermeable.
*Botas de seguridad de goma o de P.V.C.

11.10. Vibrador

A) Riesgos detectables más comunes.
*Descargas eléctricas.

*Caídas desde altura durante su manejo.
*Caídas a distinto nivel del vibrador.
*Salpicaduras de lechada en ojos y piel.
*Vibraciones.

B) Normas preventivas tipo.
*Las operaciones de vibrado se realizarán siempre sobre posiciones estables.
*Se procederá a la limpieza diaria del vibrador luego de su utilización.
*El cable de alimentación del vibrador deberá estar protegido, sobre todo si discurre por zonas de paso de los operarios.
*Los vibradores deberán estar protegidos eléctricamente mediante doble aislamiento.

C)Protecciones personales recomendables.
*Ropa de trabajo.
*Casco de polietileno.
*Botas de goma.
*Guantes de seguridad.
*Gafas de protección contra salpicaduras.

11.11. Soldadura eléctrica

A) Riesgos detectables más comunes.
*Caída desde altura.
*Caídas al mismo nivel.
*Atrapamientos entre objetos.
*Aplastamiento de manos por objetos pesados.
*Los derivados de las radiaciones del arco voltaico.
*Los derivados de la inhalación de vapores metálicos.
*Quemaduras.
*Contacto con la energía eléctrica.
*Proyección de partículas.

B) Normas o medidas preventivas tipo.
*En todo momento los tajos estarán limpios y ordenados en prevención de tropiezos y pisadas sobre objetos punzantes.
*Se suspenderán los trabajos de soldadura a la intemperie bajo el régimen de lluvias, en prevención del riesgo eléctrico.
*Los portaelectrodos a utilizar en esta obra, tendrán el soporte de manutención en material aislante de la electricidad.
*Se prohíbe expresamente la utilización en esta obra de portaelectrodos deteriorados, en prevención del riesgo eléctrico.
*El personal encargado de soldar será especialista en estas tareas.
*A cada soldador y ayudante a intervenir en esta obra, se le entregará la siguiente lista de medidas preventivas; del recibí se dará cuenta a la Dirección Facultativa o Jefatura de Obra:
Normas de prevención de accidentes para los soldadores:
-Las radiaciones del arco voltaico con perniciosas para su salud. Protéjase con el yelmo de soldar o la pantalla de mano siempre que suelde.
-No mire directamente al arco voltaico. La intensidad luminosa puede producirle lesiones graves en los ojos.
-No pique el cordón de soldadura sin protección ocular. Las esquirlas de cascarilla desprendida, pueden producirle graves lesiones en los ojos.
-No toque las piezas recientemente soldadas; aunque le parezca lo contrario, pueden estar a temperaturas que podrían producirle quemaduras serias.
-Suelde siempre en lugar bien ventilado, evitará intoxicaciones y asfixia.
-Antes de comenzar a soldar, compruebe que no hay personas en el entorno de la vertical de su puesto de trabajo. Les evitará quemaduras fortuitas.
-No deje la pinza directamente en el suelo o sobre la perfilería. Deposítela sobre un portapinzas evitará accidentes.
-Pida que le indiquen cual es el lugar más adecuado para tender el cableado del grupo, evitará tropiezos y caídas.

-No utilice el grupo sin que lleve instalado el protector de clemas. Evitará el riesgo de electrocución.

-Compruebe que su grupo está correctamente conectado a tierra antes de iniciar la soldadura.

-No anule la toma de tierra de la carcasa de su grupo de soldar porque -salte- el disyuntor diferencial. Avise al Servicio de Prevención para que se revise la avería. Aguarde a que le reparen el grupo o bien utilice otro.

-Desconecte totalmente el grupo de soldadura cada vez que haga una pausa de consideración (almuerzo o comida, o desplazamiento a otro lugar).

-Compruebe antes de conectarlas a su grupo, que las mangueras eléctricas están empalmadas mediante conexiones estancas de intemperie. Evite las conexiones directas protegidas a base de cinta aislante.

-No utilice mangueras eléctricas con la protección externa rota o deteriorada seriamente. Solicite se las cambien, evitará accidentes. Si debe empalmar las mangueras, proteja el empalme mediante -forrillos termoretráctiles-.

-Escoja el electrodo adecuado para el cordón a ejecutar.

-Cerciórese de que estén bien aisladas las pinzas portaelectrodos y los bornes de conexión.

-Utilice aquellas prendas de protección personal que se le recomienden, aunque le parezcan incómodas o poco prácticas. Considere que sólo se pretende que usted no sufra accidentes.

C) Prendas de protección personal recomendables.

*Casco de polietileno para desplazamientos por la obra.
*Yelmo de soldador (casco+careta de protección).
*Pantalla de soldadura de sustentación manual.
*Gafas de seguridad para protección de radiaciones por arco voltaico (especialmente el ayudante).
*Guantes de cuero.
*Botas de seguridad.
*Ropa de trabajo.
*Manguitos de cuero.
*Polainas de cuero.
*Mandil de cuero.
*Cinturón de seguridad clase A y C.

11.12. Oxicorte

A) Riesgos detectables más comunes.

*Caída desde altura.
*Caídas al mismo nivel.
*Atrapamientos entre objetos.
*Aplastamientos de manos y/o pies por objetos pesados.
*Quemaduras.
*Explosión (retroceso de llama).
*Incendio.
*Heridas en los ojos por cuerpos extraños.
*Pisadas sobre objetos punzantes o materiales.

B)Normas o medidas preventivas tipo.

*El suministro y transporte interno de obra de las botellas o bombonas de gases licuados, se efectuará según las siguientes condiciones:

1º.Estarán las válvulas de corte protegidas por la correspondiente caperuza protectora.

2º.No se mezclarán botellas de gases distintos.

3º.Se transportarán sobre bateas enjauladas en posición vertical y atadas, para evitar vuelcos durante el transporte.

4º.Los puntos 1, 2 y 3 se cumplirán tanto para bombonas o botellas llenas como para bombonas vacías.

*El traslado y ubicación para uso de las botellas de gases licuados se efectuará mediante carros portabotellas de seguridad.

*En esta obra, se prohíbe acopiar o mantener las botellas de gases licuados al sol.

*Se prohíbe en esta obra, la utilización de botellas o bombonas de gases licuados en posición horizontal o en ángulo menor 45º.

*Se prohíbe en esta obra el abandono antes o después de su utilización de las botellas o bombonas de gases licuados.

*Las botellas de gases licuados se acopiarán separadas (oxígeno, acetileno, butano, propano), con distribución expresa de lugares de almacenamiento para las ya agotadas y las llenas.

*Los mecheros para soldadura mediante gases licuados, en esta obra estarán dotados de válvulas antiretroceso de llama, en prevención del riesgo de explosión. Dichas válvulas se instalarán en ambas conducciones y tanto a la salida de las botellas, como a la entrada del soplete.

*A todos los operarios de soldadura oxiacetilénica o de oxicorte se les entregará el siguiente documento de prevención dando cuenta de la entrega al Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de obra.

Normas de prevención de accidentes para la soldadura oxiacetilénica y el oxicorte.

-Utilice siempre carros portabotellas, realizará el trabajo con mayor seguridad y comodidad.

-Evite que se golpeen las botellas o que puedan caer desde altura. Eliminará posibilidades de accidentes.

-Por incómodas que puedan parecerle las prendas de protección personal, están ideadas para conservar su salud. Utilice todas aquellas que el Servicio de Prevención le recomiende. Evitará lesiones.

-No incline las botellas de acetileno para agotarlas, es peligroso.

-No utilice las botellas de oxígeno tumbadas, es peligroso si caen y ruedan de forma descontrolada.

-Antes de encender el mechero, compruebe que están correctamente hechas las conexiones de las mangueras, evitará accidentes.

-Antes de encender el mechero, compruebe que están instaladas las válvulas antiretroceso, evitará posibles explosiones.

-Si desea comprobar que en las mangueras no hay fugas, sumérjalas bajo presión en un recipiente con agua; las burbujas le delatarán la fuga. Si es así, pida que le suministren mangueras nuevas sin fugas.

-No abandone el carro portabotellas en el tajo si debe ausentarse. Cierre el paso de gas y llévelo a un lugar seguro, evitará correr riesgos al resto de los trabajadores.

-Abra siempre el paso del gas mediante la llave propia de la botella. Si utiliza otro tipo de herramienta puede inutilizar la válvula de apertura o cierre, con lo que en caso de emergencia no podrá controlar la situación.

-No permita que haya fuegos en el entorno de las botellas de gases licuados. Evitará posibles explosiones.

-No deposite el mechero en el suelo. Solicite que le suministren un -portamecheros- al Servicio de Prevención.

-Estudie o pida que le indiquen cual es la trayectoria más adecuada y segura para que usted tienda la manguera. Evitará accidentes, considere siempre que un compañero, pueda tropezar y caer por culpa de las mangueras.

-Una ente sí las mangueras de ambos gases mediante cinta adhesiva. Las manejará con mayor seguridad y comodidad.

-No utilice mangueras de igual color para gases diferentes. En caso de emergencia, la diferencia de coloración le ayudará a controlar la situación.

-No utilice acetileno para soldar o cortar materiales que contengan cobre: por poco que le parezca que contienen, será suficiente para que se produzca reacción química y se forme un compuesto explosivo. El acetiluro de cobre.

-Si debe mediante el mechero desprender pintura, pida que le doten de mascarilla protectora y asegúrese de que le dan los filtros específicos químicos, para los compuestos de la pintura que va usted a quemar. No corra riesgos innecesarios.

-Si debe soldar sobre elementos pintados, o cortarlos, procure hacerlo al aire libre o en un local bien ventilado. No permita que los gases desprendidos puedan intoxicarle.

-Pida que le suministren carretes donde recoger las mangueras una vez utilizadas; realizará el trabajo de forma más cómodo y ordenada y evitará accidentes.

-No fume cuando esté soldando o cortando, ni tampoco cuando manipule los mecheros y botellas. No fume en el almacén de las botellas. No lo dude, el que usted y los demás no fumen en las situaciones y lugares citados, evitará la posibilidad de graves accidentes y sus pulmones se lo agradecerán.

C) Prendas de protección personal recomendables.

*Casco de polietileno (para desplazamientos por la obra).

*Yelmo de soldador (casco + careta de protección).

*Pantalla de protección de sustentación manual.

*Guantes de cuero.
*Manguitos de cuero.
*Polainas de cuero.
*Mandil de cuero.
*Ropa de trabajo
*Cinturón de seguridad clases A ó C según las necesidades y riesgos a prevenir.

11.13. Máquinas de herramientas en general

En este apartado se consideran globalmente los riesgos de prevención apropiados para la utilización de pequeñas herramientas accionadas por energía eléctrica: taladros, rozadoras, cepilladoras metálicas, sierras, etc., de una forma muy genérica.

A)Riesgos detectables más comunes.
*Cortes.
*Quemaduras.
*Golpes.
*Proyección de fragmentos.
*Caída de objetos.
*Contacto con la energía eléctrica.
*Vibraciones.
*Ruido.

B) Normas o medidas preventivas colectivas tipo.
*Las máquinas-herramienta eléctricas a utilizar en esta obra, estarán protegidas eléctricamente mediante doble aislamiento.

*Los motores eléctricos de las máquinas-herramienta estarán protegidos por la carcasa y resguardos propios de cada aparato, para evitar los riesgos de atrapamientos, o de contacto con la energía eléctrica.
*Las transmisiones motrices por correas, estarán siempre protegidas mediante bastidor que soporte una malla metálica, dispuesta de tal forma, que permitiendo la observación de la correcta transmisión motriz, impida el atrapamiento de los operarios o de los objetos.
-Las máquinas en situación de avería o de semiavería se entregarán al Servicio de Prevención para su reparación.
-Las máquinas-herramienta con capacidad de corte, tendrán el disco protegido mediante una carcasa antiproyecciones.
-Las máquinas-herramienta no protegidas eléctricamente mediante el sistema de doble aislamiento, tendrán sus carcasas de protección de motores eléctricos, etc., conectadas a la red de tierras en combinación con los disyuntores diferenciales del cuadro eléctrico general de la obra.
-En ambientes húmedos la alimentación para las máquinas-herramienta no protegidas con doble aislamiento, se realizará mediante conexión a transformadores a 24 V.
-Se prohíbe el uso de máquinas-herramienta al personal no autorizado para evitar accidentes por impericia.
-Se prohíbe dejar las herramientas eléctricas de corte o taladro, abandonadas en el suelo, o en marcha aunque sea con movimiento residual en evitación de accidentes.

C) Prendas de protección personal recomendables.
*Casco de polietileno.
*Ropa de trabajo.
*Guantes de seguridad.
*Guantes de goma o de P.V.C.
*Botas de goma o P.V.C.
*Botas de seguridad.
*Gafas de seguridad antiproyecciones.
*Protectores auditivos.
*Mascarilla filtrante.
*Máscara antipolvo con filtro mecánico o específico recambiable.

11.14. Herramientas manuales

A) Riesgos detectables más comunes.
*Golpes en las manos y los pies.
*Cortes en las manos.
*Proyección de partículas.
*Caídas al mismo nivel.
*Caídas a distinto nivel.

B)Normas o medidas preventiva tipo.
*Las herramientas manuales se utilizarán en aquellas tareas para las que han sido concebidas.
*Antes de su uso se revisarán, desechándose las que no se encuentren en buen estado de conservación.
*Se mantendrán limpias de aceites, grasas y otras sustancias deslizantes.
*Para evitar caídas, cortes o riesgos análogos, se colocarán en portaherramientas o estantes adecuados.
*Durante su uso se evitará su depósito arbitrario por los suelos.
*Los trabajadores recibirán instrucciones concretas sobre el uso correcto de las herramientas que hayan de utilizar.

C) Prendas de protección personal recomendables.
*Cascos.
*Botas de seguridad.
*Guantes de cuero o P.V.C.
*Ropa de trabajo.
*Gafas contra proyección de partículas.
*Cinturones de seguridad.

12. RELACION DE RIESGOS LABORALES QUE NO PUEDEN SER ELIMINADOS

No se puede eliminar el riesgo de caida a distinto nivel en la ejecucion de forjados, la medida preventiva deberá ser la colocación de redes.
*Polainas de cuero.
*Mandil de cuero.
*Cinturón de seguridad clase A y C.
*Botas de seguridad.
*Botas de seguridad impermeables (zonas embarradas).
*Trajes para tiempo lluvioso.
En la excavación de tierras no está eliminado el riesgo de caidas, sepultamientos y aludes, para evitarlos, se colocarán entibaciones en zanjas y apeos en restantes excavaciones.

13. TRABAJOS QUE IMPLICAN RIESGOS ESPECIALES

ANEXO II DEL RD 1627/97
Relación no exhaustiva de los trabajos que implican riesgos especiales para la seguridad y la salud de los trabajadores
1. Trabajos con riesgos especialmente graves de sepultamiento, hundimiento o caída de altura por las particulares características de la actividad desarrollada, los procedimientos aplicados, o el entorno del puesto de trabajo.
2. Trabajos en los que la exposición a agentes químicos o biológicos suponga un riesgo de especial gravedad, o para los que la vigilancia específica de la salud de los trabajadores sea legalmente exigible.
3. Trabajos con exposición a radiaciones ionizantes para los que la normativa específica obliga a la delimitación de zonas controladas o vigiladas.
4. Trabajos en la proximidad de líneas eléctricas de alta tensión.
5. Trabajos que expongan a riesgo de ahogamiento por inmersión.
6. Obras de excavación de túneles, pozos y otros trabajos que supongan movimientos de tierra subterráneos.
7. Trabajos realizados en inmersión con equipo subacuático.
8. Trabajos realizados en cajones de aire comprimido.
9. Trabajos que impliquen el uso de explosivos.
10.Trabajos que requieran montar o desmontar elementos prefabricados pesados

14. ANALISIS Y PREVENCION DE RIESGOS CATASTROFICOS

El único riesgo catastrófico previsto es el incendio.

Normalmente los restantes riesgos : Inundaciones, frío intenso, fuertes nevadas, movimientos sísmicos, Vendavales, etc. no pueden ser previstos.

Debiendo en tales casos suspenderse toda actividad de la obra, previo aseguramiento en la medida de lo posible y siempre dependiendo del factor sorpresa, de que la maquinaria de obra, andamios y demás elementos estén debidamente anclados, sujetos y/o protegidos, garantizando la imposibilidad de los mismos de provocar accidentes directos e indirectos sobre las personas y bienes.

1-Riesgo de incendios.

No se espera la acumulación de materiales con alta carga de fuego. El riesgo considerado posible se cubrirá con las siguientes medidas :

*Realización de revisiones periódicas a la instalación eléctrica de la obra.

Estella-Tafalla, febrero de 2022



Fdo: Carlos Ros Zuasti

Ingeniero Industrial

PLIEGO DE CONDICIONES

ÍNDICE

1. NORMATIVA DE APLICACIÓN....2
1.1. GENERALES:....2
1.2. SEÑALIZACIONES:....2
1.3. EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL:....2
1.4. EQUIPOS DE TRABAJO:....2
1.5. SEGURIDAD EN MÁQUINAS:....2
1.6. PROTECCIÓN ACÚSTICA:....2
1.7. OTRAS DISPOSICIONES DE APLICACIÓN:....2
2. CONDICIONES TÉCNICAS DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN....3
2.1. PROTECCION PERSONAL....3
2.2. PROTECCIONES COLECTIVAS....3
2.2.1. Vallas de cierre....3
2.2.2. Visera de protección del acceso a obra....3
2.2.3. Encofrados continuos....4
2.2.4. Redes perimetrales....4
2.2.5. Tableros....4
2.2.6. Barandillas....4
2.2.7. Andamios tubulares....5
2.2.8. Plataformas de recepción de materiales en planta....5
3. CONDICIONES TÉCNICA DE LA MAQUINARIA....5
4. CONDICIONES TÉCNICAS DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA....5
5. CONDICIONES TÉCNICAS DE LOS SERVICIOS DE HIGIENE Y BIENESTAR....6
5.1. Vestuarios....6
5.2. Aseos....6
5.3. Comedor....7
5.4. Botiquines....7
6. ORGANIZACIÓN DE LA SEGURIDAD....7
6.1. Seguros de responsabilidad civil y todo riesgo en obra....7
6.2. Formación....8
6.3. Reconocimientos médicos....8
7. OBLIGACIONES DE LAS PARTES IMPLICADAS....8
7.1. De la empresa constructora....8
7.2. Del Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra....8
8. NORMAS PARA LA CERTIFICACIÓN DE LOS ELEMENTOS DE SEGURIDAD....8
9. PLAN DE SEGURIDAD....9

1. NORMATIVA DE APLICACIÓN.

1.1. GENERALES:

Ley 31/1.995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.

Título II (Capítulos de I a XII): Condiciones Generales de los centros de trabajo y de los mecanismos y medidas de protección de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo. (O.M. de 9 de marzo de 1.971)

Capítulo XVI: Seguridad e Higiene; secciones 1ª, 2ª y 3ª de la Ordenanza de Trabajo de la Construcción, Vidrio y Cerámica. (O.M. de 28 de agosto de 1.970)

Real Decreto 1627/97 de 24 de octubre de 1997 por el que se establecen las Disposiciones Minimas de Seguridad y de Salud en las Obras de Construcción.

1.2. SEÑALIZACIONES:

R.D. 485/97, de 14 de abril.

Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.

1.3. EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL:

R.D. 1.407/1.992 modificado por R.D. 159/1.995, sobre condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual-EPI.

R.D. 773/1.997 de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por trabajadores de equipos de protección individual.

1.4. EQUIPOS DE TRABAJO:

R.D. 1215/1.997. Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.

1.5. SEGURIDAD EN MÁQUINAS:

R.D. 1.435/1.992 modificado por R.D. 56/1.995, dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo 89/392/CEE, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre máquinas.

R.D. 1.495/1.986, modificación R.D. 830/1.991, aprueba el Reglamento de Seguridad en las máquinas.

Orden de 23/05/1.977 modificada por Orden de 7/03/1.981. Reglamento de aparatos elevadores para obras.

Orden de 28/06/1.988 por lo que se aprueba la Instrucción Técnica Complementaria MIE-AEM2 del Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención, referente a gruas torres desmontables para obras.

1.6. PROTECCIÓN ACÚSTICA:

R.D. 1.316/1.989, del Mº de Relaciones con las Cortes y de la Secretaría del Gobierno. 27/10/1.989. Protección de los trabajadores frente a los riesgos derivados de la exposición al ruido durante el trabajo.

R.D. 245/1.989, del Mº de Industria y Energía. 27/02/1.989. Determinación de la potencia acústica admisible de determinado material y maquinaria de obra.

Orden del Mº de Industria y Energía. 17/11/1.989. Modificación del R.D. 245/1.989, 27/02/1.989.

Orden del Mº de Industria, Comercio y Turismo. 18/07/1.991. Modificación del Anexo I del Real Decreto 245/1.989, 27/02/1.989.

R.D. 71/1.992, del Mº de Industria, 31/01/1.992. Se amplía el ámbito de aplicación del Real Decreto 245/1.989, 27/02/1.989, y se establecen nuevas especificaciones técnicas de determinados materiales y maquinaria de obra.

Orden del Mº de Industria y Energía. 29/03/1.996. Modificación del Anexo I del Real Decreto 245/1.989.

1.7. OTRAS DISPOSICIONES DE APLICACIÓN:

R.D. 487/1.997. Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañen riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.

Reglamento electrotécnico de baja Tensión e Instrucciones Complementarias.

Orden de 20/09/1.986: Modelo de libro de Incidencias correspondiente a las obras en que sea obligatorio un Estudio de Seguridad y Saluden el trabajo.

Orden de 6/05/1.988: Requisitos y datos de las comunicaciones de apertura previa o reanudación de actividades de empresas y centros de trabajo.

2. CONDICIONES TÉCNICAS DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN.

Todas las prendas de protección personal o elementos de protección colectiva, tendrán fijado un periodo de vida útil, desechándose a su término.

Cuando por las circunstancias del trabajo se produzca un deterioro más rápido en una determinada prenda o equipo, se repondrá ésta, independientemente de la duración prevista o fecha de entrega.

Toda prenda o equipo de protección que haya sufrido un trato límite, es decir, el máximo para el que fue concebido (por ejemplo, por un accidente), será desechado y repuesto al momento.

Aquellas prendas que por su uso hayan adquirido más holguras o tolerancias de las admitidas por el fabricante, serán repuestas inmediatamente.

El uso de una prenda o equipo de protección nunca representará un riesgo en si mismo.

2.1. PROTECCION PERSONAL.

Todo elemento de protección personal dispondrá de marca CE siempre que exista en el mercado.

En aquellos casos en que no exista la citada marca CE, serán de calidad adecuada a sus respectivas prestaciones.

El encargado del Servicio de Prevención dispondrá en cada uno de los trabajos en obra la utilización de las prendas de protección adecuadas.

El personal de obra deberá ser instruido sobre la utilización de cada una de las prendas de protección individual que se le proporcionen. En el caso concreto del cinturón de seguridad, será preceptivo que el Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de obra proporcione al operario el punto de anclaje o en su defecto las instrucciones concretas para la instalación previa del mismo.

2.2. PROTECCIONES COLECTIVAS.

2.2.1. Vallas de cierre.

La protección de todo el recinto de la obra se realizará mediante vallas autónomas de limitación y protección.

Estas vallas se situarán en el límite de la parcela tal como se indica en los planos y entre otras reunirán las siguientes condiciones:

Tendrán 2 metros de altura.

Dispondrán de puerta de acceso para vehículos de 4 metros de anchura y puerta independiente de acceso de personal.

La valla se realizará a base de pies de madera y mallazo metálico electrosoldado.

Esta deberá mantenerse hasta la conclusión de la obra o su sustitución por el vallado definitivo.

2.2.2. Visera de protección del acceso a obra.

La protección del riesgo existente en los accesos de los operarios a la obra se realizará mediante la utilización de viseras de protección.

La utilización de la visera de protección se justifica en el artículo 190 de la Ordenanza Laboral de la Construcción, Vidrio y Cerámica.

Las viseras estarán formadas por una estructura metálica tubular como elemento sustentante de los tablones de anchura suficiente para el acceso del personal prolongándose hacia el exterior de la fachada 2,50 m. y señalizándose convenientemente.

Los apoyos de la visera en el suelo se realizarán sobre durmientes de madera perfectamente nivelados.

Los tablones que forman la visera de protección deberán formar una superficie perfectamente cuajada.

2.2.3. Encofrados continuos.

La protección efectiva del riesgo de caída de los operarios desde un forjado en ejecución al forjado inferior se realizará mediante la utilización de encofrados continuos.

Se justifica la utilización de este método de trabajo en base a que el empleo de otros sistemas como la utilización de plataformas de trabajo inferiores, pasarelas superiores o el empleo del cinturón de seguridad en base a lo dispuesto en los artículos 192 y 193 de la Ordenanza Laboral de la Construcción, son a todas luces inviables.

La empresa constructora deberá por medio del Plan de Seguridad, justificar la elección de un determinado tipo de encofrado continuo entre la oferta comercial existente.

2.2.4. Redes perimetrales.

La protección del riesgo de caída al vacío por el borde perimetral del forjado en los trabajos de estructura y desencofrado, se hará mediante la utilización de redes perimetrales tipo bandeja.

La obligación de su utilización se deriva de lo dispuesto en la Ordenanza Laboral de la Construcción, Vidrio y Cerámica en sus artículos 192 y 193.

Las redes deberán ser de poliamida o poliéster formando malla rómbica de 100mm. como máximo.

La cuerda perimetral de seguridad será como mínimo de 10 mm. y los módulos de red serán atados entre si con cuerda de poliamida o poliéster como mínimo de 3 mm.

La red dispondrá, unida a la cuerda perimetral y del mismo diámetro de aquella, de cuerdas auxiliares de longitud suficiente para su atado a pilares o elementos fijos de la estructura.

Los soportes metálicos estarán constituidos por tubos de 50 mm. de diámetro, anclados al forjado a través de la base de sustentación la cual se sujetará mediante dos puntales suelo-techo o perforando el forjado mediante pasadores.

Las redes se instalarán, como máximo, seis metros por debajo del nivel de realización de tareas, debiendo elevarse a medida que la obra gane altura.

2.2.5. Tableros.

La protección de los riesgos de caída al vacío por los huecos existentes en el forjado se realizará mediante la colocación de tableros de madera.

Estos huecos se refieren a los que se realizan en obra para el paso de ascensores, montacargas y pequeños huecos para conductos de instalaciones.

La utilización de este medio de protección se justifica en el artículo 21 de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

Los tableros de madera deberán tener la resistencia adecuada y estarán formados por un cuajado de tablones de madera de 7 x 20 cm. sujetos inferiormente mediante tres tablones transversales, tal como se indica en los Planos.

2.2.6. Barandillas.

La protección del riesgo de caída al vacío por el borde perimetral en las plantas ya desencofradas, por las aberturas en fachada o por el lado libre de las escaleras de acceso se realizará mediante la colocación de barandillas.

La obligatoriedad de su utilización se deriva de lo dispuesto en la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo en sus artículos 17, 21 y 22 y la Ordenanza Laboral de la Construcción, Vidrio y Cerámica en su artículo 187.

En la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo en su artículo 23 se indican las condiciones que deberán cumplir las barandillas a utilizar en obra. Entre otras:

*Las barandillas, plintos y rodapiés serán de materiales rígidos y resistentes.

*La altura de la barandilla será de 90 cm. sobre el nivel del forjado y estará formada por una barra horizontal, listón intermedio y rodapié de 15 cm. de altura.

*Serán capaces de resistir una carga de 150 Kg. por metro lineal.

La disposición y sujeción de la misma al forjado se realizará según lo dispuesto en Planos.

2.2.7. Andamios tubulares.

La protección de los riesgos de caída al vacío por el borde del forjado en los trabajos de cerramiento y acabados del mismo deberá realizarse mediante la utilización de andamios tubulares perimetrales.

Se justifica la utilización del andamio tubular perimetral como protección colectiva en base a que el empleo de otros sistemas alternativos como barandillas, redes, o cinturón de seguridad en base a lo dispuesto en los artículos 187, 192 y 193 de la Ordenanza Laboral de la Construcción, Vidrio y Cerámica, y 151 de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo en estas fases de obra y debido al sistema constructivo previsto no alcanzan el grado de efectividad que para la ejecución de la obra se desea.

El uso de los andamios tubulares perimetrales como medio de protección deberá ser perfectamente compatible con la utilización del mismo como medio auxiliar de obra, siendo condiciones técnicas las señaladas en el capítulo correspondiente de la memoria descriptiva y en los artículos 241 al 245 de la citada Ordenanza Laboral de la Construcción, Vidrio y Cerámica.

2.2.8. Plataformas de recepción de materiales en planta.

Los riesgos derivados de la recepción de materiales paletizados en obra mediante la grúa-torre solo pueden ser suprimidos mediante la utilización de plataformas receptoras voladas.

Su justificación se encuentra en los artículos 277 y 281 de la Ordenanza Laboral de la Construcción, Vidrio y Cerámica.

Las plataformas voladas que se construyan en obra deberán ser sólidas y seguras, convenientemente apuntaladas mediante puntales suelo-techo, tal como se indica en los planos.

Las plataformas deberán ser metálicas y disponer en su perímetro de barandilla que será practicable en una sección de la misma para permitir el acceso de la carga a la plataforma.

3. CONDICIONES TÉCNICA DE LA MAQUINARIA.

Las máquinas con ubicación fija en obra, tales como grúas torre y hormigonera serán las instaladas por personal competente y debidamente autorizado.

El mantenimiento y reparación de estas máquinas quedará, asimismo, a cargo de tal personal, el cual seguirá siempre las instrucciones señaladas por el fabricante de las máquinas.

Las operaciones de instalación y mantenimiento deberán registrarse documentalmente en los libros de registro pertinentes de cada máquina. De no existir estos libros para aquellas máquinas utilizadas con anterioridad en otras obras, antes de su utilización, deberán ser revisadas con profundidad por personal competente, asignándoles el mencionado libro de registro de incidencias.

Especial atención requerirá la instalación de las grúas torre, cuyo montaje se realizará por personal autorizado, quien emitirá el correspondiente certificado de "puesta en marcha de la grúa" siéndoles de aplicación la Orden de 28 de junio de 1.988 o Instrucción Técnica Complementaria MIE-AEM 2 del Reglamento de aparatos elevadores, referente a grúas torre para obras.

Las máquinas con ubicación variable, tales como circular, vibrador, soldadura, etc. deberán ser revisadas por personal experto antes de su uso en obra, quedando a cargo del Servicio de Prevención la realización del mantenimiento de las máquinas según las instrucciones proporcionadas por el fabricante.

El personal encargado del uso de las máquinas empleadas en obra deberá estar debidamente autorizado para ello, proporcionándosele las instrucciones concretas de uso.

4. CONDICIONES TÉCNICAS DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA.

La instalación eléctrica provisional de obra se realizará siguiendo las pautas señaladas en los apartados correspondientes de la Memoria Descriptiva y de los Planos, debiendo ser realizada por empresa autorizada y siendo de aplicación lo señalado en el vigente Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y Norma UNE 21.027.

Todas las líneas estarán formadas por cables unipolares con conductores de cobre y aislados con goma o policloruro de vinilo, para una tensión nominal de 1.000 voltios.

La distribución de cada una de las líneas, así como su longitud, secciones de las fases y el neutro son los indicados en el apartado correspondiente a planos.

Todos los cables que presenten defectos superficiales u otros no particularmente visibles, serán rechazados.

Los conductores de protección serán de cobre electrolítico y presentarán el mismo aislamiento que los conductores activos. Se instalarán por las mismas canalizaciones que estos. Sus secciones mínimas se establecerán de acuerdo con la tabla V de la Instrucción MI.BT 017, en función de las secciones de los conductores de fase de la instalación.

Los tubos constituidos de P.V.C. o polietileno, deberán soportar sin deformación alguna, una temperatura de 60º C.

Los conductores de la instalación se identificarán por los colores de su aislamiento, a saber:

* Azul claro:

Para el conductor neutro.

*Amarillo/Verde:

Para el conductor de tierra y protección.

* Marrón/Negro/Gris:

Para los conductores activos o de fase.

En los cuadros, tanto principales como secundarios, se dispondrán todos aquellos aparatos de mando, protección y maniobra para la protección contra sobre intensidades (sobrecarga y corte circuitos) y contra contactos directos e indirectos, tanto en los circuitos de alumbrado como de fuerza.

Dichos dispositivos se instalarán en los orígenes de los circuitos así como en los puntos en los que la intensidad admisible disminuya, por cambiar la sección, condiciones de instalación, sistemas de ejecución o tipo de conductores utilizados.

Los aparatos a instalar son los siguientes:

*Un interruptor general automático magnetotérmico de corte omnipolar que permita su accionamiento manual, para cada servicio.

*Dispositivos de protección contra sobrecargas y corto circuitos. Estos dispositivos son interruptores automáticos magnetotérmicos, de corte omnipolar, con curva térmica de corte. La capacidad de corte de estos interruptores será inferior a la intensidad de corto circuitos que pueda presentarse en el punto de su instalación.

Los dispositivos de protección contra sobrecargas y corto circuitos de los circuitos interiores tendrán los polos que correspondan al número de fases del circuito que protegen y sus características de interrupción estarán de acuerdo con las intensidades máximas admisibles en los conductores del circuito que protegen.

*Dispositivos de protección contra contactos indirectos que al haberse optado por sistema de la clase B, son los interruptores diferenciales sensibles a la intensidad de defecto. Estos dispositivos se complementarán con la unión a una misma toma de tierra de todas las masas metálicas accesibles. Los interruptores diferenciales se instalan entre el interruptor general de cada servicio y los dispositivos de protección contra sobrecargas y corto circuitos, a fin de que estén protegidos por estos dispositivos.

En los interruptores de los distintos cuadros, se colocarán placas indicadoras de los circuitos a que pertenecen, así como dispositivos de mando y protección para cada una de las líneas generales de distribución y la alimentación directa a los receptores.

5. CONDICIONES TÉCNICAS DE LOS SERVICIOS DE HIGIENE Y BIENESTAR.

Considerando que el número previsto de operarios en obra es de 6, las instalaciones de higiene y bienestar deberán reunir las siguientes condiciones:

5.1. Vestuarios

Para cubrir las necesidades se dispondrá de una superficie total de 17.20 m², instalándose tantos módulos como sean necesarios para cubrir tal superficie.

La altura libre a techo será de 2,30 metros.

Los suelos, paredes y techos serán lisos e impermeables, permitiendo la limpieza necesaria. Asimismo dispondrán de ventilación independiente y directa.

Los vestuarios estarán provistos de una taquilla individual con llave para cada trabajador y asientos.

Se habilitará un tablón conteniendo el calendario laboral, Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo, Ordenanza Laboral de la Construcción, Vidrio y Cerámica y las notas informativas de régimen interior que la Dirección Técnica de la obra proporcione.

5.2. Aseos

Se dispondrá de un local con los siguientes elementos sanitarios:

* 1 ducha.
* 1 inodoro.
* 1 lavabo.
* 1 urinario.
* 1 espejo.

Completándose con los elementos auxiliares necesarios: Toalleros, jaboneras, etc.

Dispondrá de agua caliente en duchas y lavabos.

Los suelos, techos y paredes serán lisos e impermeables, permitiendo la limpieza necesaria; asimismo dispondrán de ventilación independiente y directa.

La altura libre de suelo a techo no deberá ser inferior a 2,30 metros, teniendo cada uno de los retretes una superficie de 1 x 1,20 metros.

5.3. Comedor

Al encontrarse la obra dentro de un núcleo urbano, no será necesario el comedor.

5.4. Botiquines

Se dispondrá de un cartel claramente visible en el que se indiquen todos los teléfonos de urgencia de los centros hospitalarios más próximos; médicos, ambulancias, bomberos, policía, etc.

En todos los centros de trabajo se dispondrá de un botiquín con los medios para efectuar las curas de urgencia en caso de accidente.

Los botiquines estarán a cargo de personas capacitadas designadas por la empresa.

Se revisará mensualmente su contenido y se repondrá inmediatamente lo usado.

El contenido mínimo será: agua oxigenada, alcohol de 96º, tintura de yodo, mercurocromo, amoniaco, algodón hidrófilo, gasa estéril, vendas, esparadrapo, antiespasmódicos, torniquete, bolsas de goma para agua y hielo, guantes esterilizados, jeringuilla, hervidor y termómetro clínico

6. ORGANIZACIÓN DE LA SEGURIDAD.

El empresario deberá nombrar persona o persona encargada de prevención en la obra dando cumplimiento a lo señalado en el artículo 30 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

Los trabajadores designados deberán tener la capacidad necesaria, disponer del tiempo y de los medios precisos y ser suficientes en número, teniendo en cuenta el tamaño de la empresa, así como los riesgos a que están expuestos los trabajadores y su distribución en la misma.

Los servicios de prevención deberán estar en condiciones de proporcionar a la empresa el asesoramiento y apoyo que precise en función de los tipos de riesgo en ella existentes y en lo referente a:

a) El diseño, aplicación y coordinación de los planes y programas de actuación preventiva.

b) La evaluación de los factores de riesgo que puedan afectar a la seguridad y la salud de los trabajadores en los términos previstos en el artículo 16 de esta Ley.

c) La determinación de las prioridades en la adopción de las medidas preventivas adecuadas y la vigilancia de su eficacia.

d) La información y formación de los trabajadores.

e) La prestación de los primeros auxilios y planes de emergencia.

f) La vigilancia de la salud de los trabajadores en relación con los riesgos derivados del trabajo.

El servicio de prevención tendrá carácter interdisciplinario, debiendo sus medios ser apropiados para cumplir sus funciones. Para ello, la formación, especialidad, capacitación, dedicación y número de componentes de estos servicios así como sus recursos técnicos, deberán ser suficientes y adecuados a las actividades preventivas a desarrollar, en función de las siguientes circunstancias:

Tamaño de la empresa

Tipos de riesgo que puedan encontrarse expuestos los trabajadores

Distribución de riesgos en la empresa

6.1. Seguros de responsabilidad civil y todo riesgo en obra

El contratista debe disponer de cobertura de responsabilidad civil en el ejercicio de su actividad industrial, cubriendo el riesgo inherente a su actividad como constructor por los daños a terceras personas de los que pueda resultar responsabilidad civil extracontractual a su cargo, por hechos nacidos de culpa o negligencia; imputables al mismo o a las personas de las que debe

responder. Se entiende que esta responsabilidad civil debe quedar ampliada al campo de la responsabilidad civil patronal.

El contratista viene obligado a la contratación de un Seguro, en la modalidad de todo riesgo a la construcción, durante el plazo de ejecución de la obra con ampliación a un periodo de mantenimiento de un año, contado a partir de la fecha de terminación definitiva de la obra.

6.2. Formación

Todo el personal que realice su cometido en las fases de cimentación, estructura y albañilería en general, deberá realizar un curso de Seguridad y Salud en la Construcción, en el que se les indicarán las normas generales sobre Seguridad y Salud que en la ejecución de esta obra se van a adoptar.

Esta formación deberá ser impartida por los Jefes de Servicios Técnicos o mandos intermedios, recomendándose su complementación por instituciones tales como los Gabinetes de Seguridad e Higiene en el Trabajo, Mútua de Accidentes, etc.

Por parte de la Dirección de la empresa en colaboración con el Coordinador de Seguridad y Salud en ejecución de obra, se velará para que el personal sea instruido sobre las normas particulares que para la ejecución de cada tarea o para la utilización de cada máquina, sean requeridas.

6.3. Reconocimientos médicos

Al ingresar en la empresa constructora todo trabajador deberá ser sometido a la práctica de un reconocimiento médico, el cual se repetirá con periodicidad máxima de un año.

7. OBLIGACIONES DE LAS PARTES IMPLICADAS.

La propiedad, viene obligada a incluir el presente Estudio de Seguridad y Salud, como documento adjunto del Proyecto de Obra.

Igualmente, abonará a la Empresa Constructora, previa certificación del Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de obra, las partidas incluidas en el Presupuesto del Estudio de Seguridad y Salud.

7.1. De la empresa constructora

La/s Empresa/s Constratista/s viene/n obligada/s a cumplir las directrices contenidas en el Estudio de Seguridad y Salud, a través del/los Plan/es de Seguridad y Salud, coherente/s con el anterior y con los sistemas de ejecución que la misma vaya a emplear. El Plan de Seguridad y Salud, contará con la aprobación del Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de obra, y será previo al comienzo de la obra.

Por último, la/s Empresa/s Constratista/s, cumplirá/n las estipulaciones preventivas del Estudio y el Plan de Seguridad y Salud, respondiendo solidariamente de los daños que se deriven de la infracción del mismo por su parte o de los posibles subcontratistas y empleados.

7.2. Del Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra

Al Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de obra le corresponderá el control y supervisión de la ejecución del Plan/es de Seguridad y Salud, autorizando previamente cualquier modificación de éste y dejando constancia escrita en el Libro de Incidencias.

Periódicamente, según lo pactado, se realizarán las pertinentes certificaciones del Presupuesto de Seguridad, poniendo en conocimiento de la Propiedad y de los organismos competentes, el incumplimiento, por parte de la/s Empresa/s Constratista/s, de las medidas de Seguridad contenidas en el Estudio de Seguridad y Salud.

8. NORMAS PARA LA CERTIFICACIÓN DE LOS ELEMENTOS DE SEGURIDAD.

Junto a la certificación de ejecución se extenderá la valoración de las partidas que, en material de Seguridad, se hubiesen realizado en la obra; la valoración se hará conforme a este Estudio y de acuerdo con los precios contratados por la propiedad. Esta valoración será aprobada por la Dirección Facultativa y sin este requisito no podrá ser abonada por la Propiedad.

El abono de las certificaciones expuestas en el párrafo anterior se hará conforme se estipule en el contrato de obra.

En caso de ejecutar en obra unidades no previstas en el presente presupuesto, se definirán total y correctamente las mismas y se les adjudicará el precio correspondiente procediéndose para su abono, tal y como se indica en los apartados anteriores.

En caso de plantearse una revisión de precios, el Contratista comunicará esta proposición a la Propiedad por escrito, habiendo obtenido la aprobación previa de la Dirección Facultativa.

9. PLAN DE SEGURIDAD.

El/los Contratista/s está/n obligado/s a redactar un Plan/es de Seguridad y Salud, adaptando este Estudio a sus medios y métodos de ejecución.

Este Plan de Seguridad y Salud deberá contar con la aprobación expresa del Coordinador de seguridad y salud en ejecución de la obra, a quien se presentará antes de la iniciación de los trabajos.

Una copia del Plan deberá entregarse al Servicio de Prevención y Empresas subcontratistas.

Estella-Tafalla, febrero de 2022



Fdo: Carlos Ros Zuasti

Ingeniero Industrial

PRESUPUESTO

codigo	unidad	descripción	medición	precio unitario	importe
1.		**PROTECCIONES COLECTIVAS (E28#)**			
1.1	ud	Señalización exterior con las siguientes indicaciones: Salida de vehículos, uso obligatorio de casco, prohibida la entrada a la obra a personas ajenas, prohibido aparcar y prohibido el paso de peatones por puertas de vehículos. (E28ES025)	1,00	8,73	8,73
1.2	ud	Tapa provisional para arquetas y pozos de , huecos de forjado o asimilables, formada mediante tablones de madera de 20x5 cms. armados mediante clavazon, incluso colocacion, (amortizable en dos usos). (E28PCA030)	8,00	0,16	1,28
1.3	m.	Barandilla de proteccion de perimetros de forjados, compuesta por puntales metalicos telecopicos separados 2, 50 m., (amortizable en 8 usos), fijados por apriete al forjado, pasamanos formado por tablon de 20x5 cm., rodapié y travesaño intermedio de 15x5 cm. (amortizable en 3 usos), para aberturas corridas, incluso colocacion y desmontaje. Ordenanza General de Seguridad e Higiene del 9-3-71 Art. 21 a 23. (E28PCB035)	89,00	0,13	11,57
1.4	m.	Valla realizada con paneles prefabricados de 3.50x2,00 m. de altura, enrejados de 80x150 mm. y D=8 mm. de espesor, soldado a tubos de D=40 mm. y 1,50 mm. de espesor, todo ello galvanizado en caliente, sobre soporte de hormigon prefabricado separados cada 3,50 m., incluso accesorios de fijacion, p.p. de portones de 4m. de anchura para el acceso de vehículos y accesos independientes para el personal, incluso montaje y desmontaje. (E28PCB160)	100,00	0,05	5,00
1.5	m.	Linea horizontal de seguridad para anclaje y desplazamiento de cinturones de seguridad con cuerda para dispositivo anticaida, D=14 mm., y anclaje autoblocante de fijacion de mosquetones de los cinturones, i/desmontaje. (E28PIC060)	100,00	0,12	12,00
1.6	m.	Alquiler mensual, montaje y desmontaje de andamio de protección peatonal tubular de acero galvanizado en caliente de 3,25 mm de espesor de pared, con plataformas de acero, anchura de pasillo 1,76 m. y altura libre 2,5 m. Según normativa CE. . (E28PM054)	45,00	1,60	72,00
1.7	m.	Red vertical de seguridad de malla de poliamida de 7x7 cm. de paso, ennudada con cuerda de D=3 mm. en modulos de 10x5 m. incluso pescante metalico tipo horca de 7,50x2,00 m. en tubo de 80x40x1,5 mm. colocados cada 4,50 m., soporte mordaza (amortizable en 20 usos) anclajes de red, cuerdas de union y red (amortizable en 10 usos) incluso colocacion y desmontaje en puestas sucesivas. Ordenanza General de Seguridad e Higiene del 9-3-71 Art. 21 a 23. (E28PCR020)	100,00	0,59	59,00
		Suma y sigue			169,58

codigo	unidad	descripción	medición	precio unitario	importe
		Suma anterior			169,58
1.8	m.	Red horizontal de seguridad de malla de poliamida de 7x7 cm. de paso, ennudada con cuerda de D= 4 mm. en módulos de 3x4 m. incluso soporte mordaza con brazos metálicos, colocados cada 4,00 m., (amortizable en 20 usos) anclajes de red, cuerdas de unión y red (amortizable en 10 usos) incluso colocación y desmontaje. s/ R.D. 486/97. (E28PR040)	1.100,00	1,09	1.199,00
1.9	ud	Cubrición de hueco horizontal de 1,00x1,00 m. con mallazo electrosoldado de 15x15 cm. D=4 mm., fijado con conectores al zuncho del hueco y pasante sobre las tabicas y empotrado un metro en la capa de compresión por cada lado, incluso cinta de señalización a 0,90 m. de altura fijada con pies derechos. (amortizable en un solo uso). s/ R.D. 486/97. (E28PH010)	10,00	3,38	33,80
1.10	ud	Toma de tierra para una resistencia de tierra R</=24 Ohmios y una resistividad R=100 Oh.m. formada por arqueta de ladrillo macizo de 38x38x30 cm., tapa de hormigon armado, tubo de PVC de D=75 mm., electrodo de acero cobrizado 14,3 mm. y 100 cm., de profundidad hincado en el terreno, linea de t.t. de cobre desnudo de 35 mm2., con abrazadera a la pica, totalmente instalado. MI BT 039. (E28PCE020)	1,00	2,38	2,38
1.11	ud	Cuadro general de mandos y proteccion de obra para una potencia maxima de 15 kW. compuesto por armario metalico con revestimiento de poliéster, de 80x60 cm., indice de proteccion IP 559, con cerradura, interruptor automatico magnetotérmico de 4x40 A., interruptor automatico diferencial de 4x40 A. 30 mA., un interruptor automatico magnetotérmico de 4x30 A., y 5 interruptores automaticos magnetotérmicos de 2x25 A., incluyendo cableado, rotulos de identificacion de circuitos, bornas de salida y p.p. de conexion a tierra, para una resistencia no superior de 24 Ohmios, totalmente instalado, (amortizable en 4 obras). (E28PCE050)	1,00	2,93	2,93
1.12	ud	Extintor de polvo quimico ABC polivalente antibrasa de eficacia 34A/144B, de 6 kg. de agente extintor, con soporte, manometro comprobable y boquilla con difusor, segun norma UNE 23110. Medida la unidad instalada. (E28PCF010)	2,00	1,08	2,16
1.13	ud	Extintor de nieve carbonica CO2, de eficacia 34B, con 5 kg. de agente extintor, modelo NC-5-P, con soporte y boquilla con difusor, segun norma UNE 23110. Medida la unidad instalada. (E28PCF030)	2,00	2,74	5,48
		TOTAL CAPITULO			1.415,33

Son MIL CUATROCIENTOS QUINCE Euros con TREINTA Y TRES Céntimos.

codigo	unidad	descripción	medición	precio unitario	importe
2.		**PROTECCIONES INDIVIDUALES (02#)**			
2.1	ud	Casco de seguridad con arnés de adaptacion, homologado. B. O.E. 30-12-74 y Ordenanza General de Seguridad e Higiene del 9-3-71 Art. 143 MT-1. (E28PIA010)	6,00	0,34	2,04
2.2	ud	Mono de trabajo de una pieza de poliéster-algodon. Ordenanza general de Seguridad e Higiene, art. 142. Amortizable en un uso. (E28PIC090)	6,00	0,45	2,70
2.3	ud	Pantalla de seguridad para soldador, con fijacion en cabeza, (amortizable en 5 usos). Ordenanza General de Seguridad e Higiene del 9-3-71 Art. 144-145-146 MT-3. (E28PIA050)	2,00	0,06	0,12
2.4	ud	Gafas protectoras contra impactos, incoloras, homologadas, (amortizables en 3 usos). B.O.E. 17-8-78 y Ordenanza General de Seguridad e Higiene del 9-3-71 Art. 145-146 MT-16 (E28PIA070)	2,00	0,12	0,24
2.5	ud	Gafas antipolvo antiempañables, panoramicas, (amortizables en 3 usos). Ordenanza General de Seguridad e Higiene del 9-3-71 Art. 144-145-146 MT-17. (E28PIA090)	2,00	0,05	0,10
2.6	ud	Semi-mascarilla antipolvo un filtro, (amortizable en 3 usos). Ordenanza General de Seguridad e Higiene del 9-3-71 Art. 141-151 y MT-7. (E28PIA100)	2,00	0,21	0,42
2.7	ud	Filtro recambio de mascarilla para polvo y humos, homologado. Norma MT-7. (E28PIA110)	6,00	0,14	0,84
2.8	ud	Juego de tapones antiruido de silicona ajustables. B.O.E. 1-9-75. Ordenanza General S. H. de 9-3-71, art. 147 MT-2. (E28PIA130)	6,00	0,21	1,26
2.9	ud	Cinturon de seguridad de sujecion, homologado, (amortizable en 4 usos). Ordenanza General de Seguridad e Higiene del 9-3-71 Art. 151 y B.O.E. 2-9-77 y 17-3-81. MT-13 (E28PIC010)	2,00	0,25	0,50
2.10	ud	Traje impermeable de trabajo, 2 piezas de PVC. Amortizable en un uso. (E28PIC100)	6,00	3,34	20,04
2.11	ud	Mandil de cuero para soldador, (amortizable en 3 usos). Ordenanza General de Seguridad e Higiene del 9-3-71 Art. 148-149. (E28PIC130)	2,00	0,21	0,42
		Suma y sigue			28,68

codigo	unidad	descripción	medición	precio unitario	importe
		Suma anterior			28,68
2.12	ud	Par guantes de goma latex-anticorte. (E28PIM010)	6,00	0,21	1,26
2.13	ud	Par de guantes de uso general de lona y serraje. (E28PIM040)	6,00	0,36	2,16
2.14	ud	Par de guantes para soldador, (amortizables en 3 usos). (E28PIM060)	2,00	0,12	0,24
2.15	ud	Par de guantes aislantes para proteccion de contacto eléctrico en tension hasta 5.000 V., (amortizables en 3 usos). Ordenanza General de Seguridad e Higiene del 9-3-71 Art. 70-149. MT-26. (E28PIM070)	2,00	0,24	0,48
2.16	ud	Par de botas de agua. Norma MT-27. (E28PIP010)	6,00	0,31	1,86
2.17	ud	Par de botas de seguridad con puntera metalica para refuerzo y plantillas de acero flexibles, para riesgos de perforacion, (amortizables en 3 usos). MT-5. (E28PIP030)	6,00	0,27	1,62
2.18	ud	Par de polainas para soldador, (amortizables en 3 usos). Ordenanza General de Seguridad e Higiene del 9-3-71 Art. 148-149. (E28PIP050)	2,00	0,10	0,20
		TOTAL CAPITULO			36,50

Son TREINTA Y SEIS Euros con CINCUENTA Céntimos.

codigo	unidad	descripción	medición	precio unitario	importe
3.		**INSTALACIONES DE PERSONAL (03#)**			
3.1	m.	Acometida provisional de electricidad a caseta de obra, desde el cuadro general formada por manguera flexible de 4x4 mm2. de tension nominal 1000 V., incorporando conductor de tierra color verde y amarillo, fijada sobre apoyos intermedios cada 2, 50 m. totalmente instalada. (E28BA010)	10,00	0,16	1,60
3.2	ud	Acometida provisional de fontaneria para obra de la red general municipal de agua potable hasta una longitud maxima de 8 m., realizada con tubo de polietileno de 25 mm. de diametro, de alta densidad y para 10 atmosferas de presion maxima con collarin de toma de fundicion, p.p. de piezas especiales de polietileno y tapon roscado, incluso derechos y permisos para la conexion, totalmente terminada y funcionando, y sin incluir la rotura del pavimento. (E28BA030)	1,00	2,44	2,44
3.3	ud	Acometida provisional de saneamiento de caseta de obra a la red general municipal, hasta una distancia maxima de 8 m., formada por: rotura del pavimento con compresor, excavacion manual de zanjas de saneamiento en terrenos de consistencia dura, colocacion de tuberia de hormigon en masa de enchufe de campana, con junta de goma de 20 cm. de diametro interior, tapado posterior de la acometida y reposicion del pavimento con hormigon en masa H-150, sin incluir formacion del pozo en el punto de acometida y con p.p. de medios auxiliares. (E28BA040)	1,00	0,21	0,21
3.4	ms	Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseo y vestuario en obra de 17.20 m2. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido. Tres ventanas de 0,84x0,80 m. de aluminio anodizado, corredera, con reja y luna de 6 mm., termo eléctrico de 50 l., una placa de ducha, un inodoro, un lavabo, un urinario, suelo contrachapado hidrofugo con capa fenolitica antideslizante y resistente al desgaste, cortina en ducha. Tubería de polibutileno aislante y resistente a incrustaciones, hielo y corrosiones. Instalacion eléctrica monofasica a 220 V. con automatico. Con transporte a 100 km. ida. Ordenanza General de Seguridad e Higiene del 9-3-71 Art. 38-43. (E28BC022)	3,00	3,34	10,02
3.5	ud	Percha para aseos o duchas en aseos de obra, colocada. (E28BM010)	1,00	0,13	0,13
3.6	ud	Portarollos industrial con cerradura de seguridad, colocado, (amortizable en 3 usos). (E28BM020)	1,00	0,21	0,21
3.7	ud	Espejo para vestuarios y aseos, colocado. (E28BM030)	1,00	0,29	0,29
		Suma y sigue			14,90

codigo	unidad	descripción	medición	precio unitario	importe
		Suma anterior			14,90
3.8	ud	Dosificador de jabon de uso industrial de 1 l. de capacidad, con dosificador de jabon colocada (amortizable en 3 usos). (E28BM040)	1,00	0,21	0,21
3.9	ud	Secamanos eléctrico por aire, colocado (amortizable en 3 usos). (E28BM050)	1,00	0,69	0,69
3.10	ud	Horno microondas de 18 litros de capacidad, con plato giratorio incorporado (amortizable en 5 usos). (E28BM060)	1,00	0,72	0,72
3.11	ud	Taquilla metalica individual para vestuario de 1,80 m. de altura en acero laminado en frio, con tratamiento antifosfatante y antocorrosivo, con pintura secada al horno, cerradura, balda y tubo percha, lamas de ventilacion en puerta, colocada, (amortizable en 3 usos). (E28BM070)	6,00	0,61	3,66
3.12	ud	Banco de madera con capacidad para 5 personas, (amortizable en 2 usos). (E28BM090)	2,00	0,92	1,84
3.13	ud	Cubo para recogida de basuras. (amortizable en 2 usos). (E28BM100)	1,00	0,59	0,59
3.14	ud	Costo mensual de limpieza y desinfeccion de casetas de obra, considerando dos horas a la semana un peon ordinario. Art 32 y 42. (E28WA040)	5,00	1,73	8,65
		TOTAL CAPITULO			31,26

Son TREINTA Y UN Euros con VEINTISEIS Céntimos.

codigo	unidad	descripción	medición	precio unitario	importe
4.		**MEDICINA PREVENTIVA (04#)**			
4.1	ud	Botiquin de urgencia para obra con contenidos minimos obligatorios, colocado. (E28BM110)	1,00	1,40	1,40
4.2	ud	Reposicion de material de botiquin de urgencia. (E28BM120)	1,00	1,07	1,07
4.3	ud	Reconocimiento médico obligatorio anual por obrero. (E28WA060)	10,00	1,41	14,10
		TOTAL CAPITULO			16,57

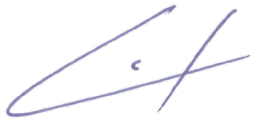
Son DIECISEIS Euros con CINCUENTA Y SIETE Céntimos.

ESTUDIO ROS * ESTELLA-TAFALLA * TFNO: 948550073-669216151 * ingenieria@estudioros.es
ESTUDIO SEGURIDAD Y SALUD PARA CONTRUCCIÓN DE 2 PISTAS DE PÁDEL Y GIMNASIO EN ALLO (NAVARRA)
RESUMEN DEL PRESUPUESTO

1.	PROTECCIONES COLECTIVAS		1.415,33	94,38%
2.	PROTECCIONES INDIVIDUALES		36,50	2,43%
3.	INSTALACIONES DE PERSONAL		31,26	2,08%
4.	MEDICINA PREVENTIVA		16,57	1,10%
TOTAL EJECUCION MATERIAL			1.499,66	
Gastos Generales		10,00%	149,97	
Beneficio Industrial		6,00%	89,98	
Subtotal			1.739,61	
I.V.A.		21,00%	365,32	
Presupuesto de ejecución por contrata			2.104,93	
T O T A L			2.104,93	

Son DOS MIL CIENTO CUATRO Euros con NOVENTA Y TRES Céntimos.

Estella-Tafalla, febrero de 2022



Fdo: Carlos Ros Zuasti
Ingeniero industrial

PLANOS

N

ALLO

PROYECTO PISTAS PÁDEL Y GIMNASIO ALLO (NAVARRA)

DIBUJADO POR: Aitor Legarreta – I.T.I. **COMPROBADO POR:** Carlos Ros – I.I.	**PROYECTO:** SEGURIDAD Y SALUD PARA CONSTRUCCIÓN DE 2 PISTAS DE PÁDEL Y GIMNASIO EN ALLO	**PROMOTOR:** AYUNTAMIENTO DE ALLO	**ESTUDIO ROS** CARLOS ROS ZUASTI INGENIERO INDUSTRIAL	**PLANO:** SITUACIÓN	**FECHA:** FEBRERO 2022	**ESCALA:** 1:3000	**Nº PLANO:** 01

N

ALLO

LEYENDA DE SEÑALIZACIONES	
	PROHIBIDO APARCAR
	OBLIGATORIO EL USO DE CASCO
Ⓐ	PROHIBIDA LA ENTRADA A TODA PERSONA AJENA A LA OBRA
Ⓑ	CARTEL DE OBRA

LEYENDA MAQUINARIA Y AUXILIARES

1. VESTUARIOS
2. SERVICIOS
3. BOTIQUIN
4. CUADRO PROVISIONAL ELECTRICO DE OBRA.
5. VALLA MOVIL DE PROTECCION Y PROHIBICION DE PASO.
6. ZONA DE ACOPIO DE MATERIALES ARENAS, GRAVAS, ETC...
7. BIDON DE RESIDUOS

LEYENDA MATERIAL Y MAQUINARIA PESADA

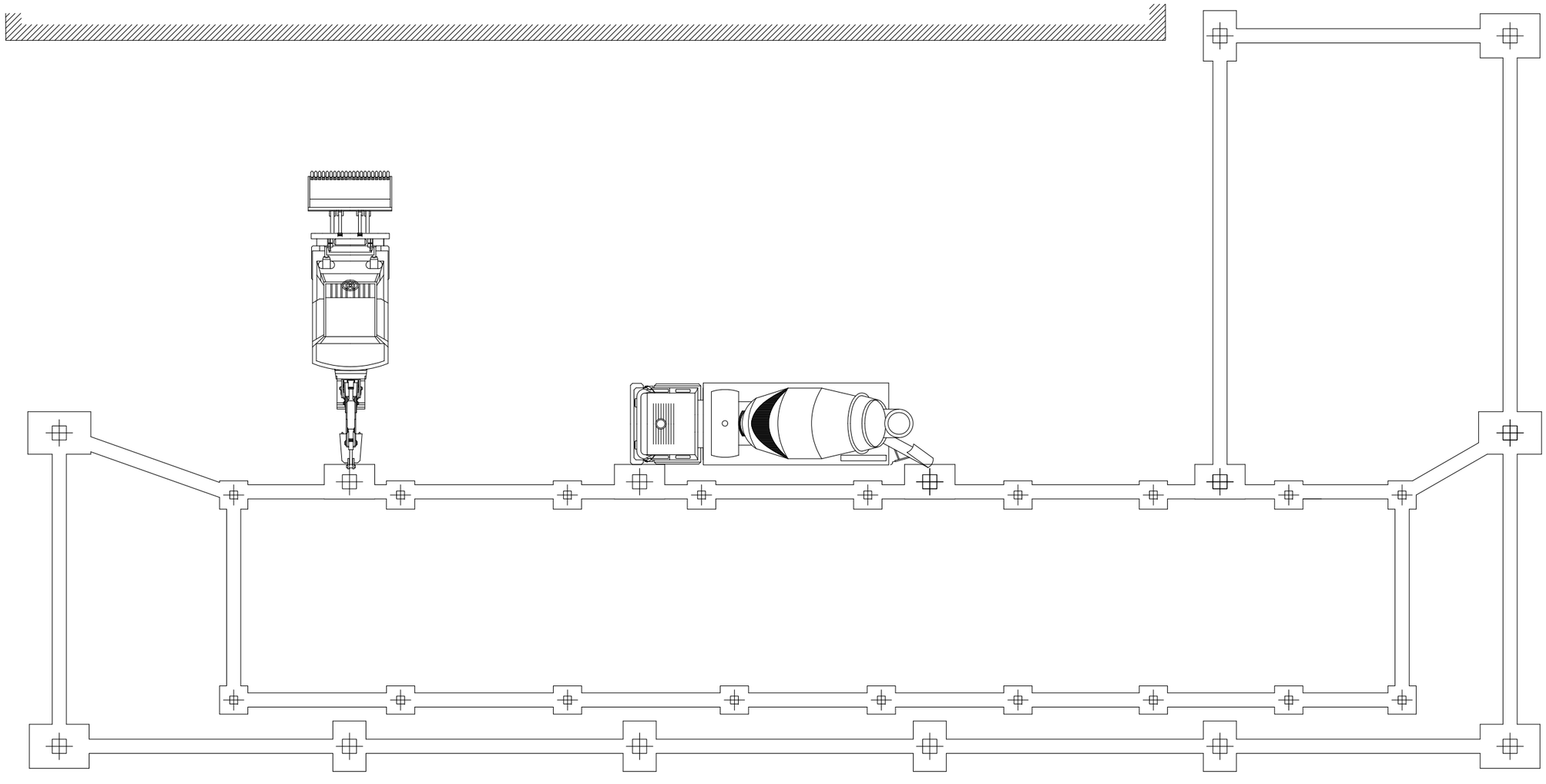
- EXCAVADORA
- CAMION HORMIGONERA
- ZONA DE ACOPIO DE VIGAS Y VIGUETAS
- ZONA DE ACOPIO DE MATERIALES PALETIZADOS.
- ZONA DE ACOPIO DE MADERA
- ZONA DE ACOPIO DE MATERIALES A MONTON.
- BIDON O CONTENEDOR PARA BASURAS
- SILO
- HORMIGONERA

CASETA DE OBRA VESTUARIOS
ASEO BOTIQUIN

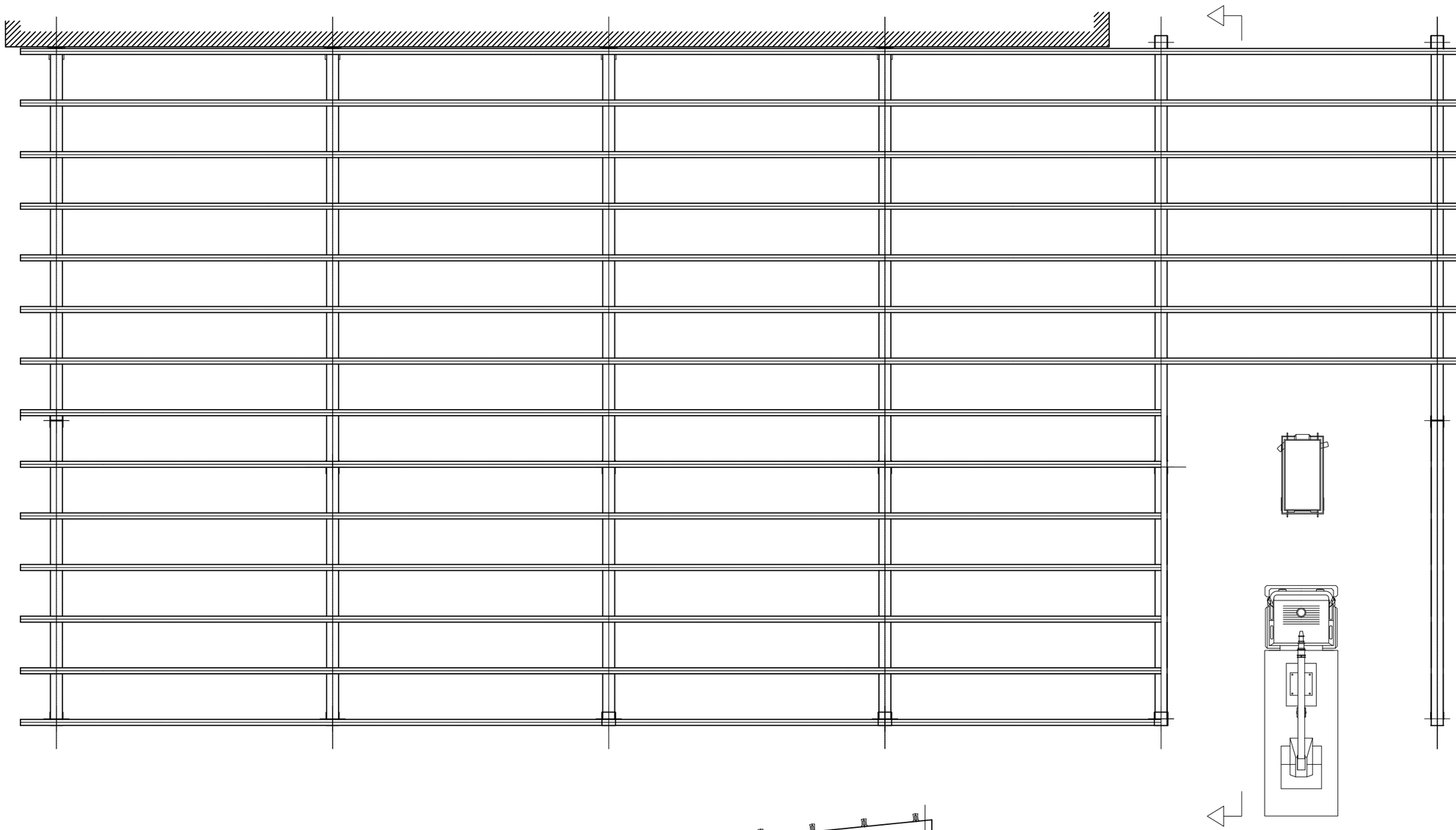
CARRETERA SESMA

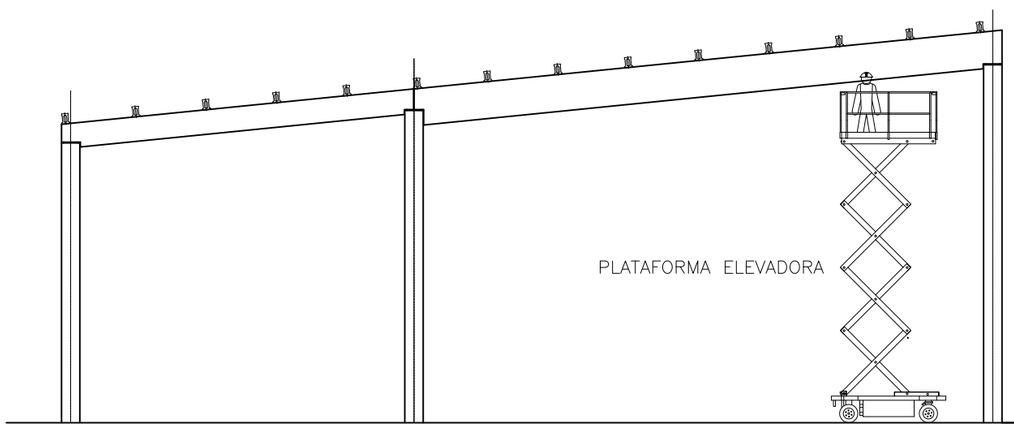
ACCESO

DIBUJADO POR: Aitor Legarreta – I.T.I. **COMPROBADO POR:** Carlos Ros – I.I.	**PROYECTO:** SEGURIDAD Y SALUD PARA CONSTRUCCIÓN DE 2 PISTAS DE PÁDEL Y GIMNASIO EN ALLO	**PROMOTOR:** AYUNTAMIENTO DE ALLO	**ESTUDIO ROS** CARLOS ROS ZUASTI INGENIERO INDUSTRIAL	**PLANO:** ORDENACIÓN	**FECHA:** FEBRERO 2022	**ESCALA:** 1:300	**Nº PLANO:** 02

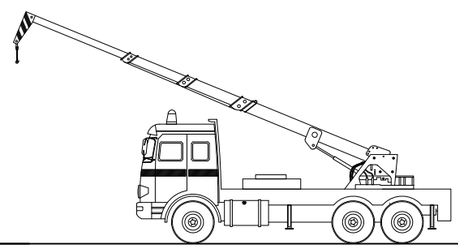


DIBUJADO POR: Aitor Legarreta – I.T.I. **COMPROBADO POR:** Carlos Ros – I.I.	**PROYECTO:** SEGURIDAD Y SALUD PARA CONSTRUCCIÓN DE 2 PISTAS DE PÁDEL Y GIMNASIO EN ALLO	**PROMOTOR:** AYUNTAMIENTO DE ALLO	**ESTUDIO ROS** CARLOS ROS ZUASTI INGENIERO INDUSTRIAL	**PLANO:** CIMENTACIÓN	**FECHA:** FEBRERO 2022	**ESCALA:** 1:150	**Nº PLANO:** 03



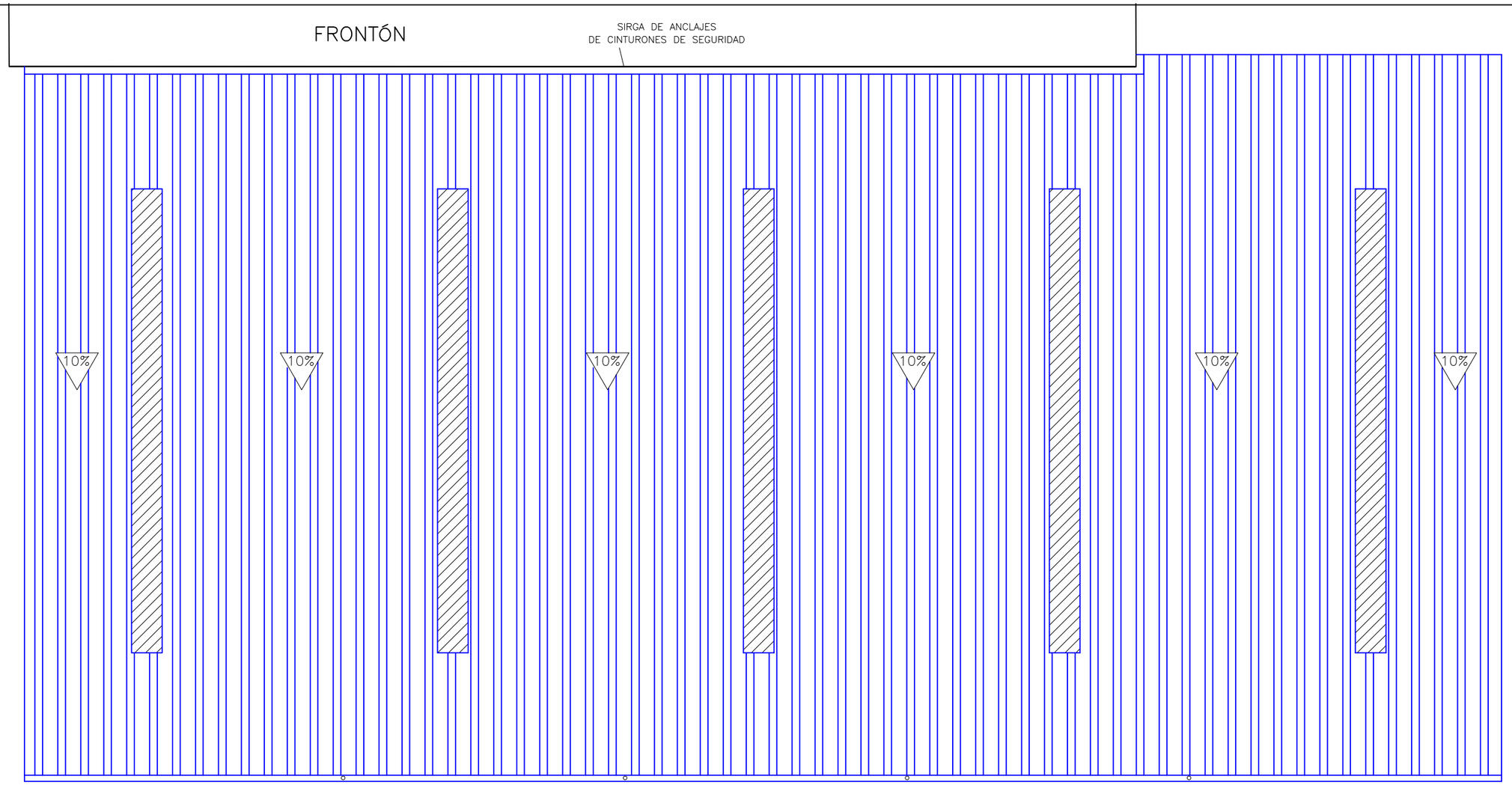


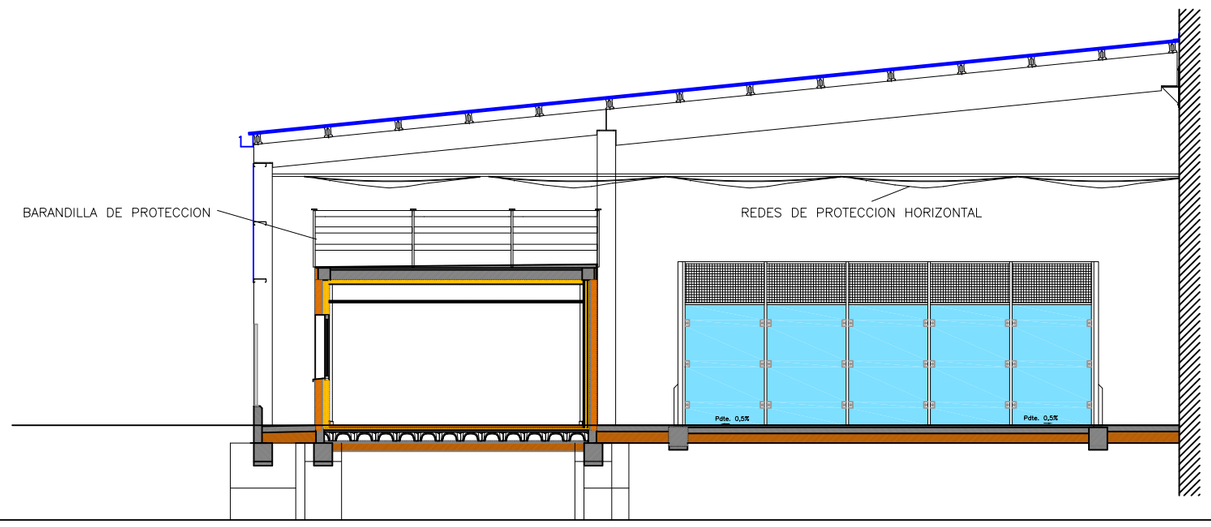
PLATAFORMA ELEVADORA



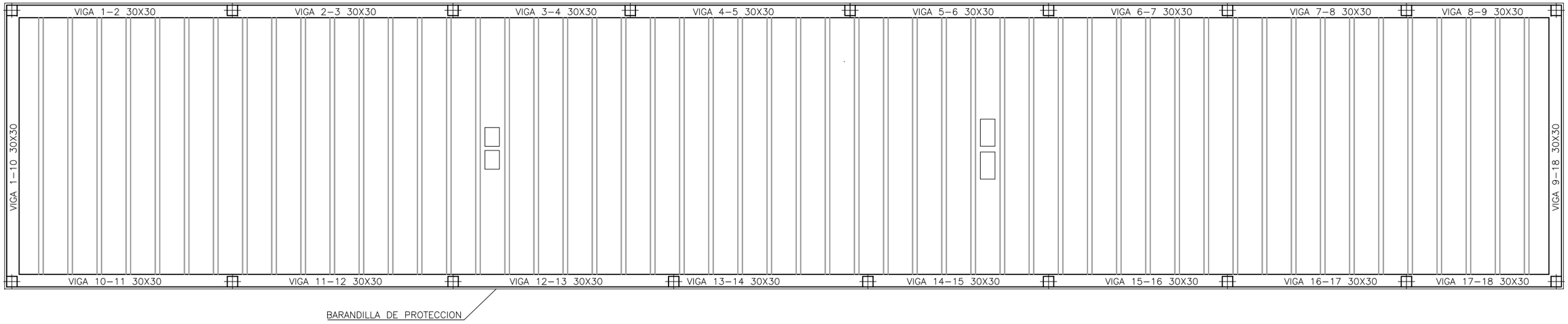
GRUA HIDRAULICA TELESCOPICA

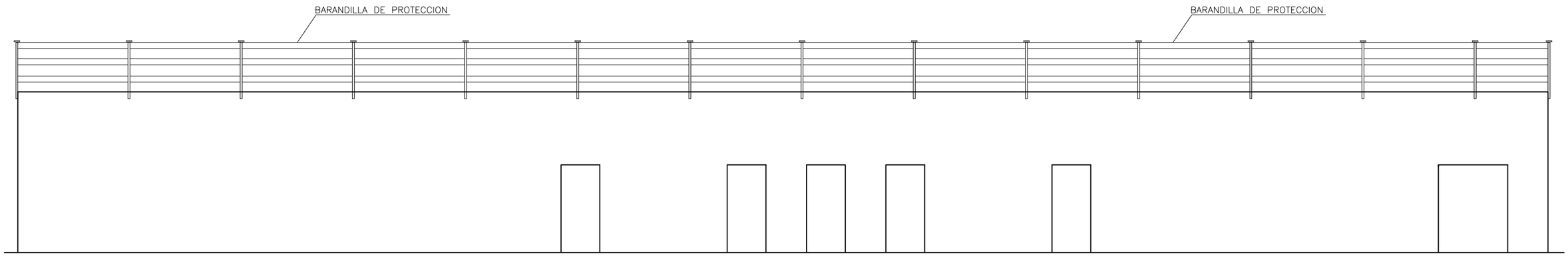
DIBUJADO POR: Aitor Legarreta – I.T.I. **COMPROBADO POR:** Carlos Ros – I.I.	**PROYECTO:** SEGURIDAD Y SALUD PARA CONSTRUCCIÓN DE 2 PISTAS DE PÁDEL Y GIMNASIO EN ALLO	**PROMOTOR:** AYUNTAMIENTO DE ALLO	**ESTUDIO ROS** CARLOS ROS ZUASTI INGENIERO INDUSTRIAL	**PLANO:** ESTRUCTURA	**FECHA:** FEBRERO 2022	**ESCALA:** 1:150	**Nº PLANO:** 04



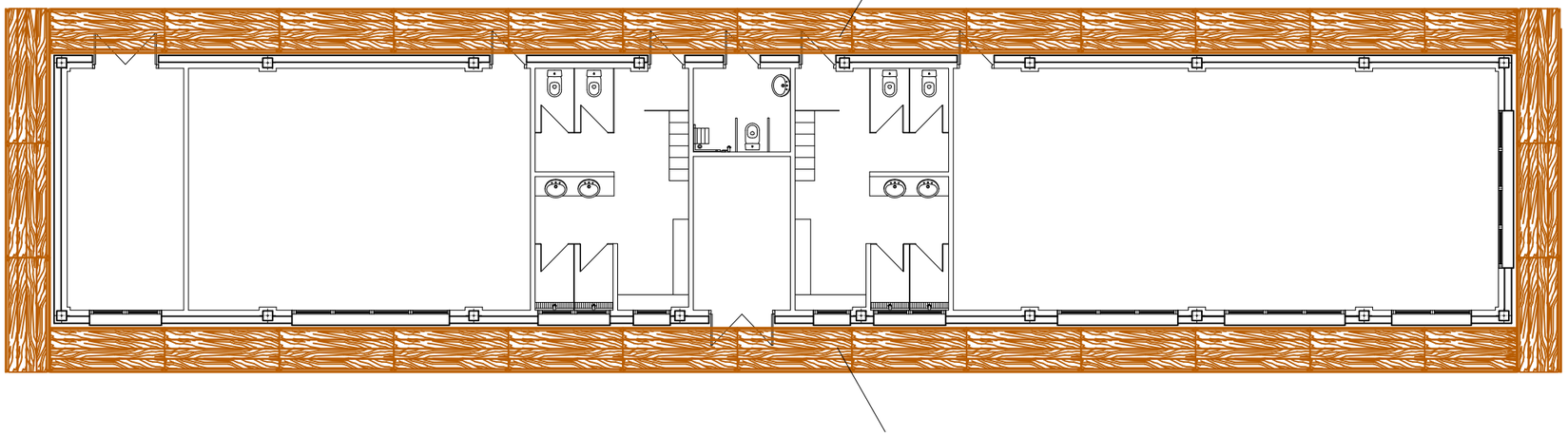


DIBUJADO POR: Aitor Legarreta – I.T.I. **COMPROBADO POR:** Carlos Ros – I.I.	**PROYECTO:** SEGURIDAD Y SALUD PARA CONSTRUCCIÓN DE 2 PISTAS DE PÁDEL Y GIMNASIO EN ALLO	**PROMOTOR:** AYUNTAMIENTO DE ALLO	**ESTUDIO ROS** CARLOS ROS ZUASTI INGENIERO INDUSTRIAL	**PLANO:** CUBIERTA	**FECHA:** FEBRERO 2022	**ESCALA:** 1:150	**Nº PLANO:** 05

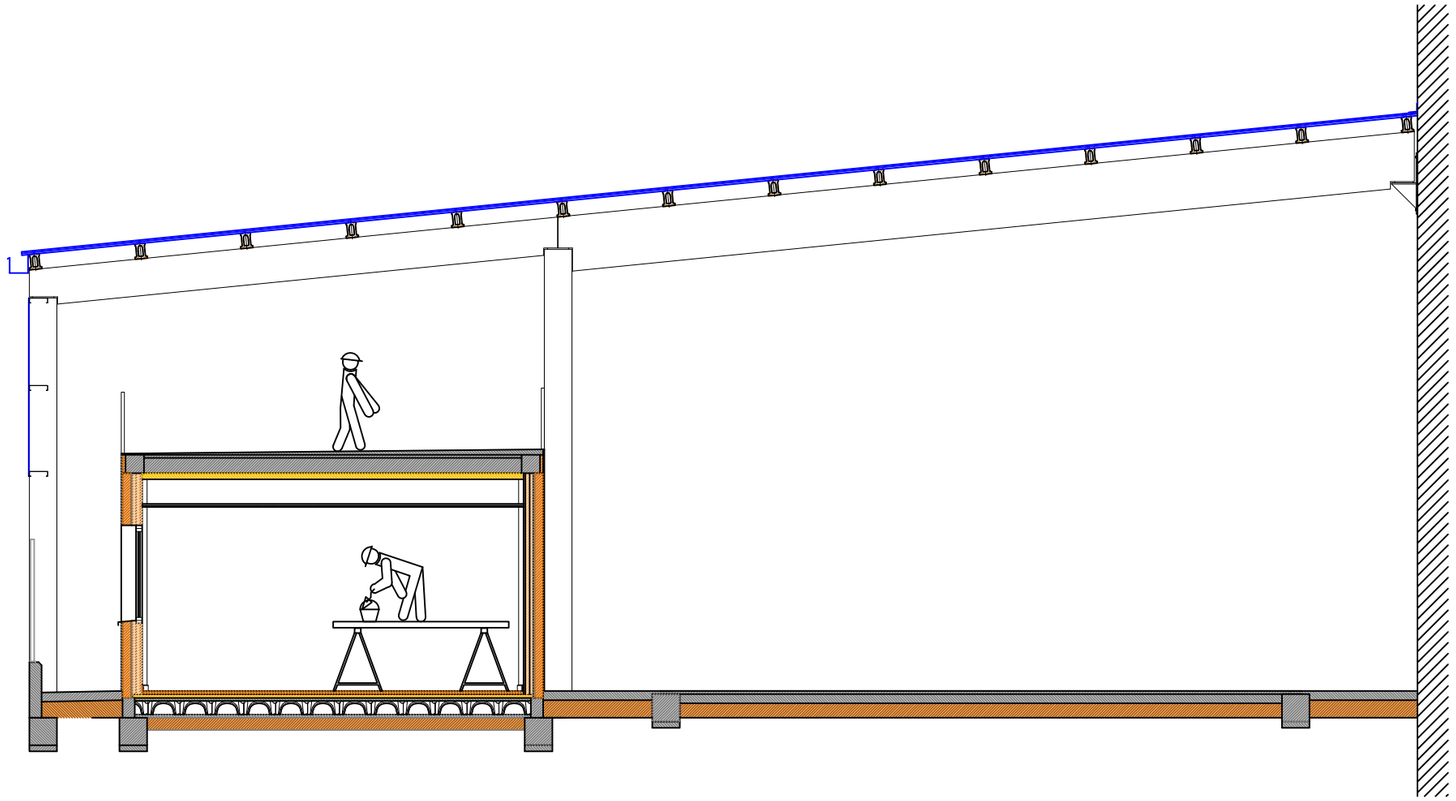




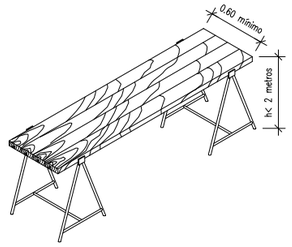
DIBUJADO POR: Aitor Legarreta – I.T.I. **COMPROBADO POR:** Carlos Ros – I.I.	**ESTUDIO:** SEGURIDAD Y SALUD PARA CONSTRUCCIÓN DE 2 PISTAS DE PÁDEL Y GIMNASIO EN ALLO (NAVARRA)	**PROMOTOR:** AYUNTAMIENTO DE ALLO	**ESTUDIO ROS** CARLOS ROS ZUASTI INGENIERO INDUSTRIAL	**PLANO:** GIMNASIO FASE FORJADO	**FECHA:** FEBRERO 2022	**ESCALA:** 1:150	**Nº PLANO:** 06



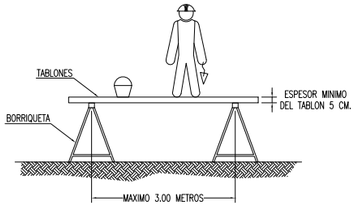
DIBUJADO POR: Aitor Legarreta – I.T.I. **COMPROBADO POR:** Carlos Ros – I.I.	**ESTUDIO:** SEGURIDAD Y SALUD PARA CONSTRUCCIÓN DE 2 PISTAS DE PÁDEL Y GIMNASIO EN ALLO (NAVARRA)	**PROMOTOR:** AYUNTAMIENTO DE ALLO	**ESTUDIO ROS** CARLOS ROS ZUASTI INGENIERO INDUSTRIAL	**PLANO:** GIMNASIO FASE ALBAÑILERÍA	**FECHA:** FEBRERO 2022	**ESCALA:** 1:150	**Nº PLANO:** 07



DIBUJADO POR: Aitor Legarreta – I.T.I. **COMPROBADO POR:** Carlos Ros – I.I.	**ESTUDIO:** SEGURIDAD Y SALUD PARA CONSTRUCCIÓN DE 2 PISTAS DE PÁDEL Y GIMNASIO EN ALLO (NAVARRA)	**PROMOTOR:** AYUNTAMIENTO DE ALLO	**ESTUDIO ROS** CARLOS ROS ZUASTI INGENIERO INDUSTRIAL	**PLANO:** CERRAMIENTOS INTERIORES	**FECHA:** FEBRERO 2022	**ESCALA:** 1:100	**Nº PLANO:** 08



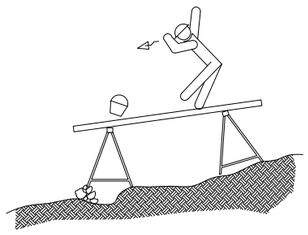
Ancho mínimo de tablones 0.60 metros.
Ancho recomendable de tablones 0.80 metros



La anchura minima de la plataforma del andamio será de 60 centimetros.
Los tablones de la plataforma irán atados o bien sujetos a las borriquetas de alturas superiores a 2 metros, se dispondran barandillas en todo el perimetro



No sobrecargar los tablones con excesiva cantidad de materiales concentrados en un mismo punto que podría desequilibrar o incluso llegar a partir los tablones repartie el peso de manera uniforme y sin cargas excesivas



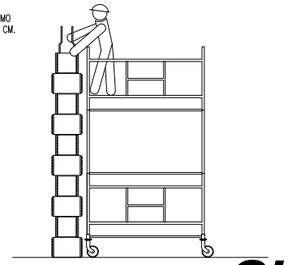
El conjunto debera ser resistente y estable



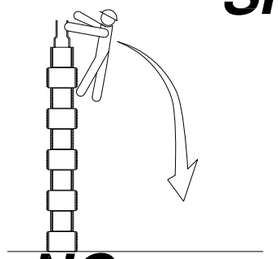
No utilizar para el apoyo de los tablones otro elemento distinto de las borriquetas



Si la distancia entre borriquetas es mayor de 3 metros existe el peligro de los tablones de la plataforma pueden flechar o incluso llegar a romperse

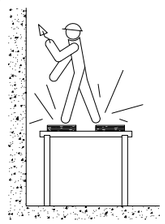


SI

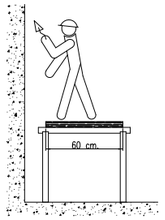


NO

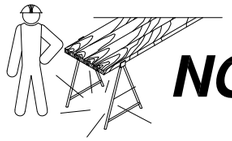
NO



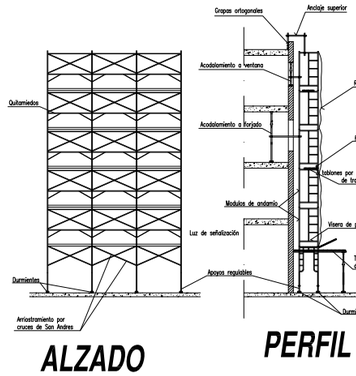
SI



La base se apoyo en un andamio tendrá como mínimo 60 cm de ancho



NO



ALZADO **PERFIL**

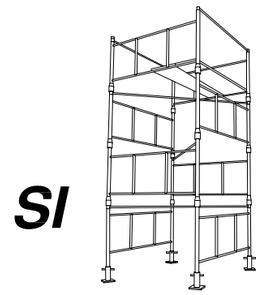


SI

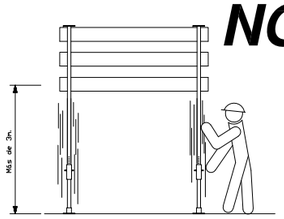
Los andamios de borriquetas deben ir siempre con una barra de sujeción



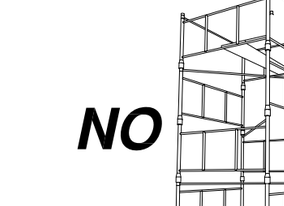
NO



SI

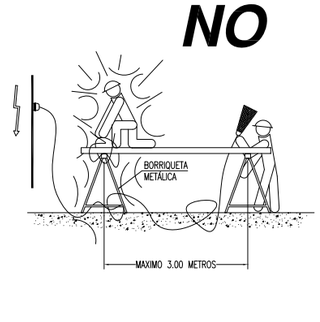


NO

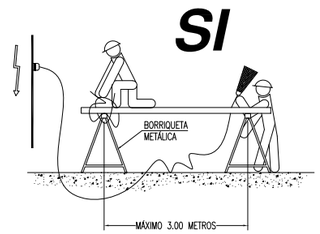


SI

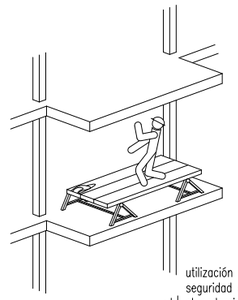
Los andamios con una altura superior a 3M se reforzarán con cruces de san andres



NO

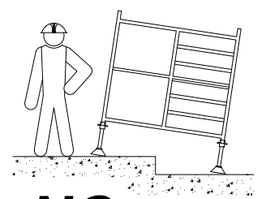


SI

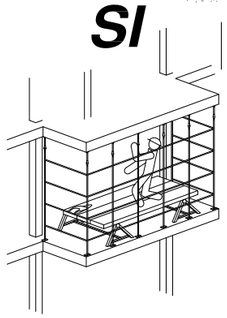


NO

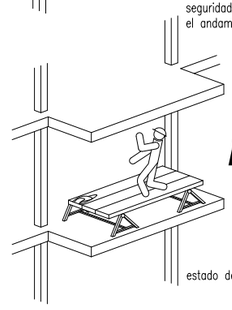
utilización obligatoria de elementos de seguridad en huecos verticales.
el andamio deberá sujetarse a la obra



NO

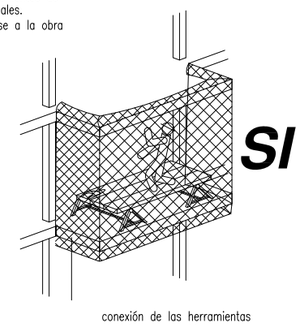


SI

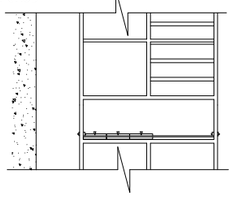


NO

estado de cables

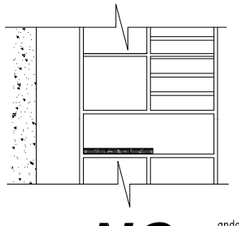


SI



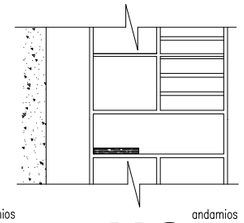
SI

No apoyarse en el conjunto en ninguno de sus extremos



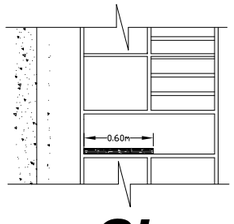
NO

andamios tubulares



NO

andamios tubulares



SI

SOLDADURA ELECTRICA AL ARCO. (Conexión del equipo de soldar de forma segura) (I)

CONEXIÓN DEL EQUIPO DE SOLDAR AL CIRCUITO



– las conexiones fijas de enganche a la red, en el circuito primario, deberá instalarlo solamente el electricista

CONEXIÓN DEL CABLE DE MASA DEL EQUIPO DE SOLDAR



– durante las operaciones de soldadura debe estar, el cable de masa correctamente conectado.
– comprobar la conexion correcta del cable de masa

SOLDADURA ELECTRICA AL ARCO. (Conexión del equipo de soldar de forma segura) (II)



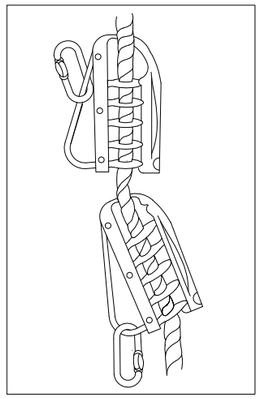
– el soldador revisará el estado de los cables al comienzo de la jornada laboral
– vigilar el estado de los cables, la lesión en vacio puede ser peligrosa.
– solo se emplearán cables y empalmes en perfecto estado

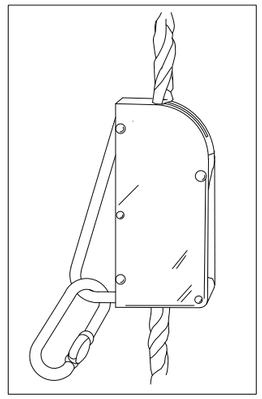
conexión de las herramientas electricas que estén trabajando en la misma zona



– conectar el cable de masa directamente sobre la pieza a soldar a lo mas cerca posible utilizar herramientas electricas que tengan aislamiento protector a doble aislamiento
– cuando la pieza ha de soldarse colgado de un gancho de carga, intercalar un aislante (ejemplo:cuerda de cáñamo)

DIBUJADO POR: Aitor Legarreta – I.T.I. **COMPROBADO POR:** Carlos Ros – I.I.	**ESTUDIO:** SEGURIDAD Y SALUD PARA CONSTRUCCIÓN DE 2 PISTAS DE PÁDEL Y GIMNASIO EN ALLO	**PROMOTOR:** AYUNTAMIENTO DE ALLO	**ESTUDIO ROS** CARLOS ROS ZUASTI INGENIERO INDUSTRIAL	**PLANO:** FICHAS DE SEGURIDAD (ELEMENTOS)	**FECHA:** FEBRERO 2022	**ESCALA:** S/E	**Nº PLANO:** **F1**





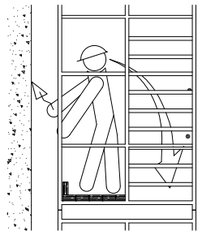
NO



andamios móviles

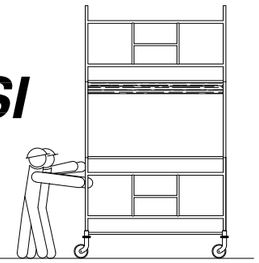
andamios tubulares (precauciones a tener en cuenta en encofrados de pilares)

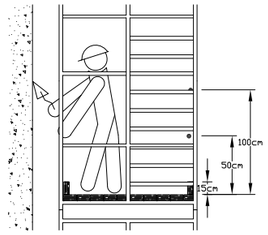
NO

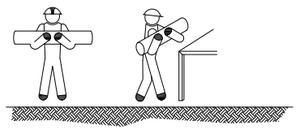


andamios tubulares

SI



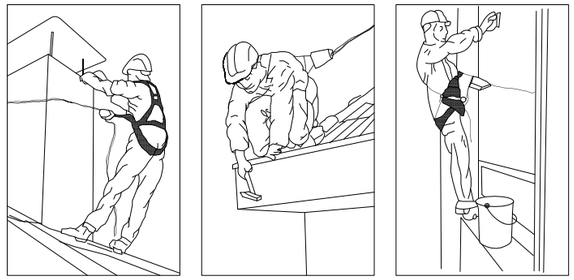




6" 7"

manejo correcto de cargas para protección de la espalda (manejo de tubos y barras) (II)

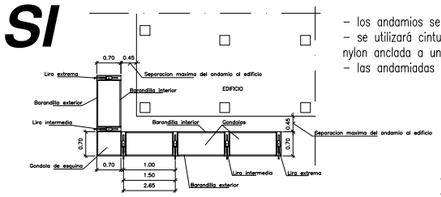
ANCLAJES CINTURON DE SEGURIDAD (Seguro de anclaje móvil)



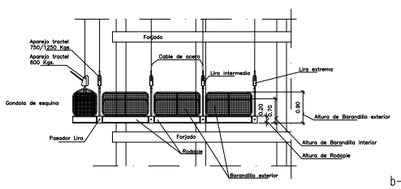
ANCLAJES CINTURON DE SEGURIDAD (Seguro automáticos anticaidas)



SI



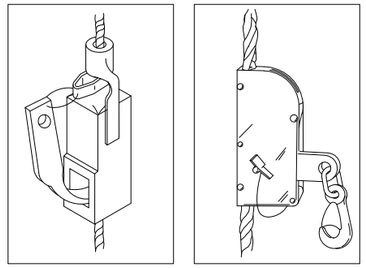
- los andamios se atarán al edificio para evitar vuelcos.
- se utilizará cinturón de seguridad con cuerda salvavida de nylon anclada a un elemento fijo.
- las andamiadas tendrán una longitud máxima de 8 metros



andamios suspendidos

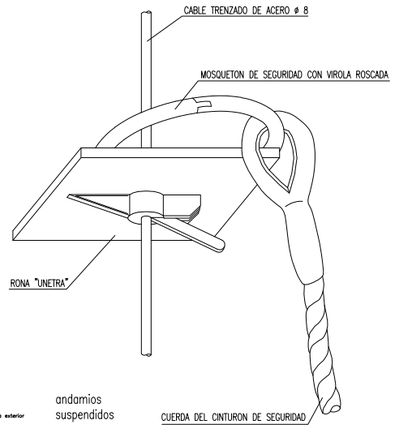
cinturón de seguridad (anclajes anticaidas)



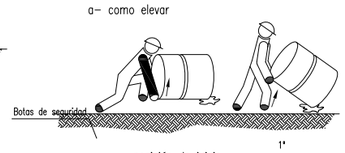


gancho de seguridad para escaleras

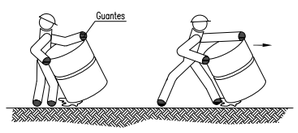
anclaje movil para cinturón de seguridad

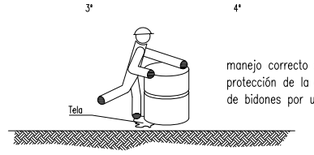


a- como elevar



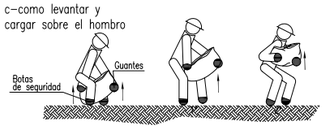
posición de inicio





manejo correcto de cargas para protección de la espalda (manejo de bidones por una persona) (I)

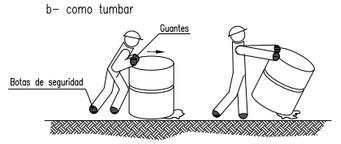
c-como levantar y cargar sobre el hombro



posición de inicio



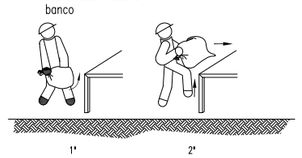
b- como tumbar



posición de inicio

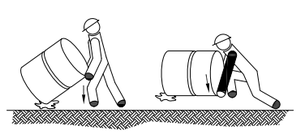


d-como depositar sobre una mesa o banco

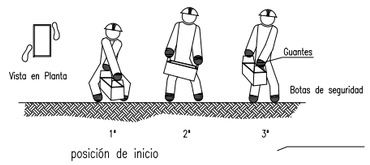


manejo correcto de cargas para protección de la espalda (manejo de papel y tela)

manejo correcto de cargas para protección de la espalda (manejo de bidones por una persona) (II)

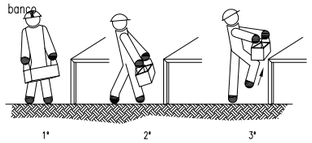


a-como levantar y transportar

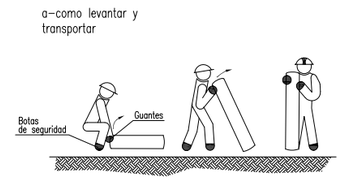


posición de inicio

b-como depositar sobre una mesa o banco

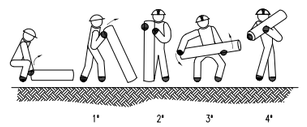


a-como levantar y transportar





b-como poner sobre el hombro y transportar



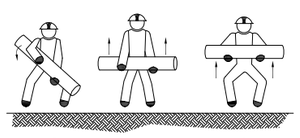
posición de inicio

manejo correcto de cargas para protección de la espalda (manejo de tubos y barras) (I)

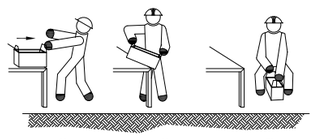
c-como levantar, transportar y depositar sobre una mesa



posición de inicio



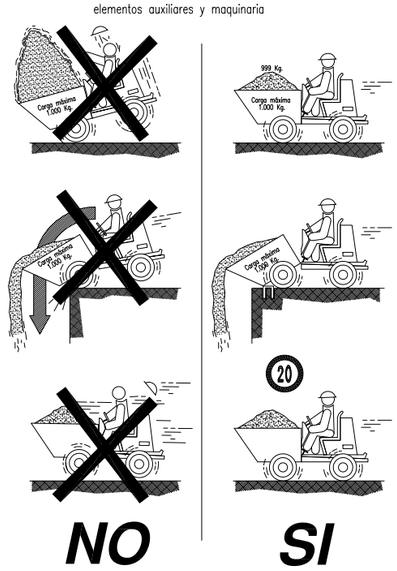
c-como recojer de una estantería o banco y depositar en el suelo

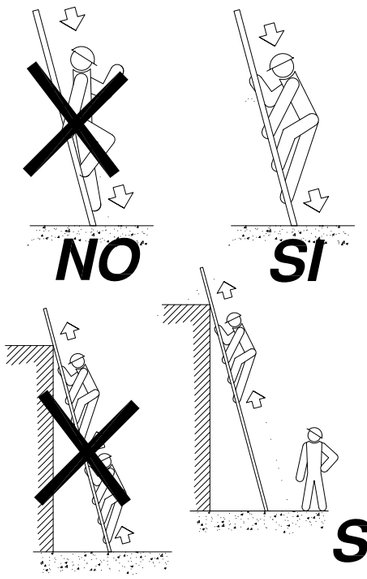


manejo correcto de cargas para protección de la espalda (manejo de cajas con asas)

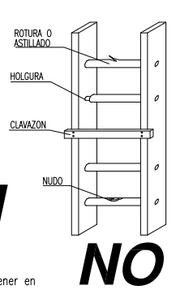
DIBUJADO POR: Aitor Legarreta – I.T.I. **COMPROBADO POR:** Carlos Ros – I.I.	**ESTUDIO:** SEGURIDAD Y SALUD PARA CONSTRUCCIÓN DE 2 PISTAS DE PÁDEL Y GIMNASIO EN ALLO	**PROMOTOR:** AYUNTAMIENTO DE ALLO	**ESTUDIO ROS** CARLOS ROS ZUASTI INGENIERO INDUSTRIAL	**PLANO:** FICHAS DE SEGURIDAD (ELEMENTOS)	**FECHA:** FEBRERO 2022	**ESCALA:** S/E	**Nº PLANO:** F2

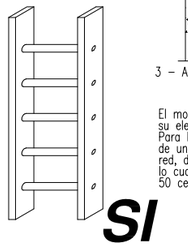
elementos auxiliares y maquinaria





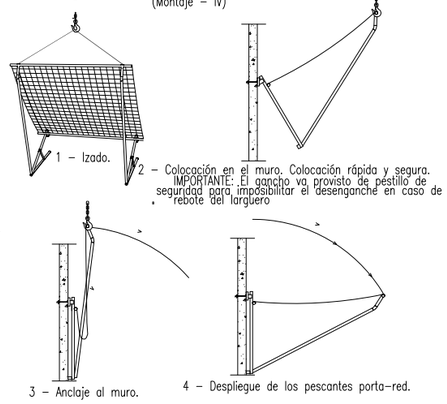
escaleras de mano (precauciones a tener en cuenta en su subida y bajada)





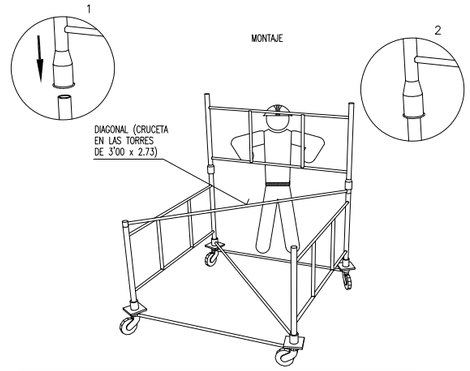
escaleras de mano (precauciones a tener en cuenta)

SISTEMA DE PROTECCION CON REDES PARA LA EXTRACCIÓN DE MESAS DE ENCOFRADOS POR LAS FACHADAS DE EDIFICIOS EN CONSTRUCCIÓN.
(Montaje – IV)



MONTAJE. OPERACIÓN DE ANCLAJE EN ANTEPECHO

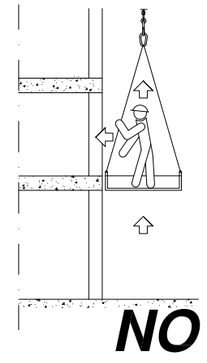
El montaje del soporte y la colocación de la red en el mismo, lo efectuaremos antes de su elevación al lugar de emplazamiento.
Para la colocación del conjunto red-soporte, en el lugar a proteger, se realizará con ayuda de una grúa y se procederá como se indica en las figuras. La superficie de recogida de la red, deberá abarcar toda la longitud del hueco de fachada en el que se va a trabajar, para lo cual colocaremos tantos conjuntos de red-soporte como fuera preciso, solapandolos unos 50 centímetros aproximadamente.



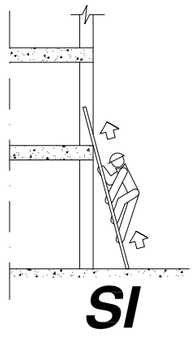
DESCRIPCION GENERAL DE LAS TORRES :

TORRE DE 2'00 x 2'00 metros de Base. Está formada por elementos de 2'00 x 1'00 metros y diagonales, pudiendo alzanzar una altura máxima de 10 metros sin necesidad de arriostramiento.

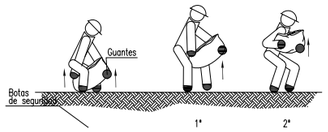
TORRE DE 3'00 x 2'73 metros de Base. Está formado por elementos de 3'00 x 1'00 metros y crucetas, pudiendo alzanzar una altura máxima de 13 metros sin necesidad de arriostramiento.



escaleras de mano (precauciones a tener en cuenta en subidas a plantas)

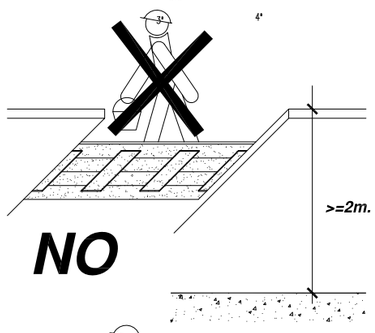


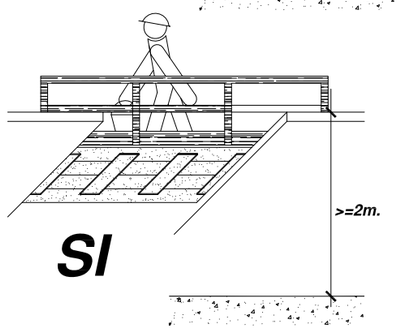
a–como levantar y transportar en distancias cortas



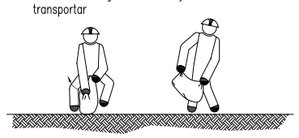
posicion de inicio



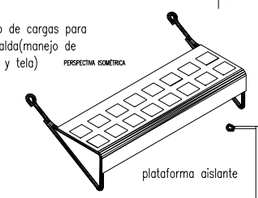




b– como recoger del suelo y transportar



manejo correcto de cargas para proteger la espalda(manejo de sacos de papel y tela)



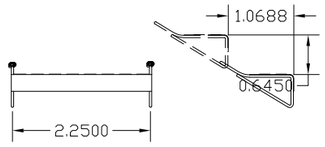
soldadura electrica al arco (conexion del equipo de soldar de forma segura) (III)

manipulaciones o interrupciones del equipo de soldar

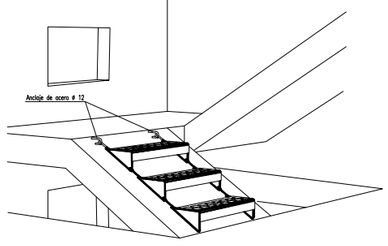


–cortar la corriente antes de realizar cualquier manipulacion de la maquina de soldar o para moverla
–no dejar conectadas las maquinas de soldar a grupos electrogenos en los descansos o comidas
–desconectar en interrupciones largas o al realizar empalmes de cables
–evitar que los cables descansen sobre equipos calientes, charcos bordes afilados o cualquier otro lugar que pudiera perjudicar al aislamiento

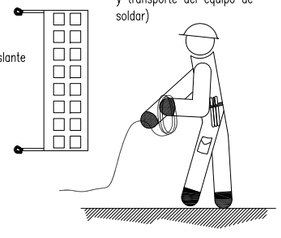
escaleras provisionales de obra (peldaños metalicos, detalle de pieza)



escaleras provisionales de obra (peldaños metalicos, detalle de colocación)

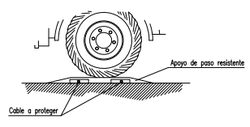


soldadura electrica al arco(manejo y transporte del equipo de soldar)



–desconectar siempre de la red antes de realizar traslados o transportes
–desconectar siempre de la red cuando el equipo se va a reparar o limpiar
–enrollar los cables de conexion a la red y los de soldadura para el transporte
–en cables con resistencia a ser manejados o para mover la maquina no tirar de ellos

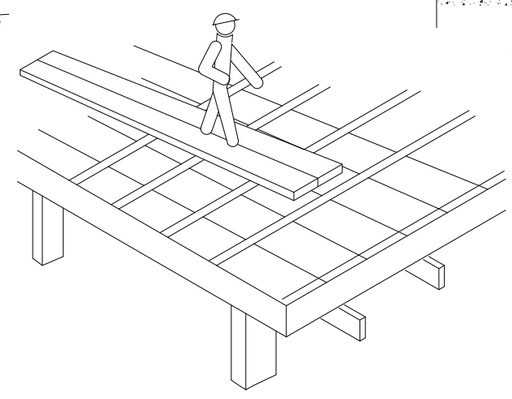
paso de vehiculos sobre cables



–se evitara que pasen vehiculos por encima de los cables, que sean golpeadas o que las chispas de soldadura caigan sobre ellos
–los cables no deberan cruzar una via de transito, sin estar protegidos mediante apoyos de paso resistentes a la compresión.

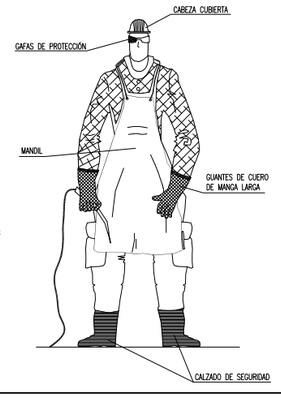
medios auxiliares pasarelas



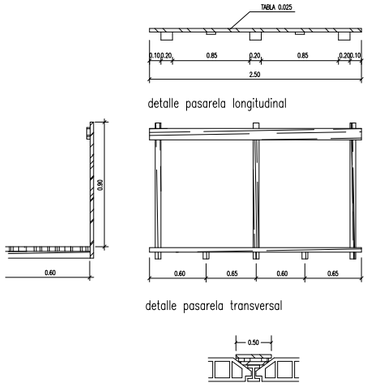


soldadura autogena (equipo de proteccion personal)

proteccion personal

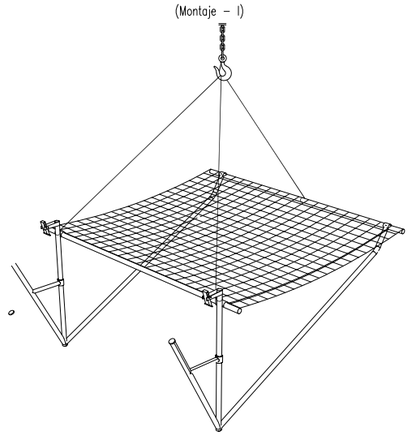


–el operador no debera colocarse nunca frente a las valvulas o grifos cuando este manipulando las botellas, se colocara a un lado de estas
–no trabajar con la ropa manchada de grasa,disolvente o cualquier otra sustancia que pueda inflamarse.
–cuando sea posible se usaran pantallas o manparas que aislen el punto donde se esta cortando o soldando



DIBUJADO POR: Aitor Legarreta – I.T.I. **COMPROBADO POR:** Carlos Ros – I.I.	**ESTUDIO:** SEGURIDAD Y SALUD PARA CONSTRUCCIÓN DE 2 PISTAS DE PÁDEL Y GIMNASIO EN ALLO	**PROMOTOR:** AYUNTAMIENTO DE ALLO	**ESTUDIO ROS** CARLOS ROS ZUASTI INGENIERO INDUSTRIAL	**PLANO:** FICHAS DE SEGURIDAD (ELEMENTOS)	**FECHA:** FEBRERO 2022	**ESCALA:** S/E	**Nº PLANO:** F3

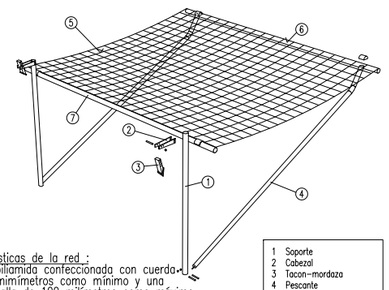
SISTEMA DE PROTECCION CON REDES PARA LA EXTRACCIÓN DE MESAS DE ENCOFRADOS POR LAS FACHADAS DE EDIFICIOS EN CONSTRUCCIÓN. (Montaje – I)



MONTAJE

El montaje del soporte y la colocación de la red en el mismo, lo efectuaremos antes de su elevación al lugar de emplazamiento.
Para la colocación del conjunto red–soporte, en el lugar a proteger, se realizará con ayuda de una grúa y se procederá dependiendo del sistema de anclaje elegido. La superficie de recogida de la red, deberá abarcar toda la longitud del hueco de fachada en el que se va a trabajar, para lo cual colocaremos tantos conjuntos de red–soporte como fuera preciso, solapandolos unos 50 centímetros aproximadamente.

SISTEMA DE PROTECCION CON REDES PARA LA EXTRACCIÓN DE MESAS DE ENCOFRADOS POR LAS FACHADAS DE EDIFICIOS EN CONSTRUCCIÓN. (Anclaje de antepecho – I)



Características de la red :
Red de poliamida confeccionada con cuerda de Ø 4 mimímetros como mínimo y una luz de malla de 100 milímetros como máximo.
La cuerda perimetral de la red será de poliamida de Ø 12 milímetros como mínimo.

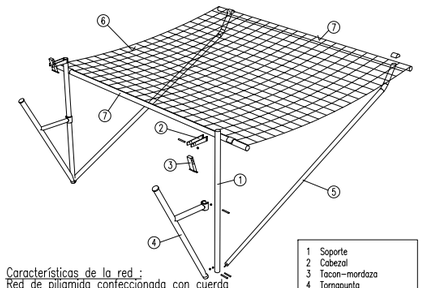
1 Soporte
2 Cabezal
3 Tacon–mordaza
4 Pescante
5 Paño (Red + largueros)
6 Larguero

CICLO NORMAL DE MONTAJE

Montaje de una consola : Se fija el cabezal (Elemento 2) al soporte vertical (Elemento 1). Ajustamos el tacón–mordaza (Elemento 1) en el cabezal (Elemento 2) en función del grosor del antepecho. Ensamblamos el pescante (Elemento 5) en el soporte (Elemento 1).

Montaje de las dos consolas y del Paño : Determinaremos la distancia entre las dos consolas. Seguidamente engancharemos el larguero superior del paño a los extremos de los pescantes (Elemento 5). Desplegamos la red y fijamos el larguero inferior a los soportes (Elemento 1).

SISTEMA DE PROTECCION CON REDES PARA LA EXTRACCIÓN DE MESAS DE ENCOFRADOS POR LAS FACHADAS DE EDIFICIOS EN CONSTRUCCIÓN. (Anclaje al forjado – I)



1 Soporte
2 Cabezal
3 Tacon–mordaza
4 Tornapunta
5 Pescante
6 Paño (Red + largueros)
7 Larguero

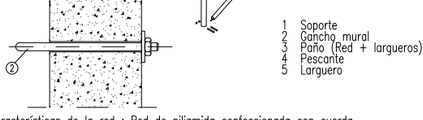
Características de la red :
Red de poliamida confeccionada con cuerda de Ø 4 mimímetros como mínimo y una luz de malla de 100 milímetros como máximo.
La cuerda perimetral de la red será de poliamida de Ø 12 milímetros como mínimo.

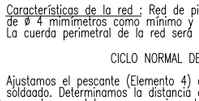
CICLO NORMAL DE MONTAJE

Montaje de una consola : Se fija el cabezal (Elemento 2) al soporte vertical (Elemento 1). Ajustamos el tacón–mordaza en el cabezal (Elemento 2) en función del grosor del forjado. Ensamblamos el tornapunta (Elemento 4) y a continuación el pescante (Elemento 5) a uno y y otro lado del soporte (Elemento 1).

Montaje de las dos consolas y del Paño : Determinaremos la distancia entre las dos consolas. Seguidamente engancharemos el larguero superior del paño a los extremos de los pescantes (Elemento 5). Desplegamos la red y fijamos el larguero inferior a los soportes (Elemento 1).

SISTEMA DE PROTECCION CON REDES PARA LA EXTRACCIÓN DE MESAS DE ENCOFRADOS POR LAS FACHADAS DE EDIFICIOS EN CONSTRUCCIÓN. (Anclaje en muro portante)





1 Soporte
2 Gancho mural
3 Paño (Red + largueros)
4 Pescante
5 Larguero

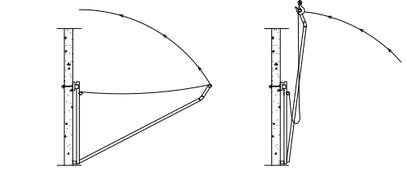
Características de la red : Red de piliamida confeccionada con cuerda de Ø 4 mimímetros como mínimo y una luz de malla de 100 milímetros como máximo.
La cuerda perimetral de la red será de poliamida de Ø 12 milímetros como mínimo.

CICLO NORMAL DE MONTAJE

Ajustamos el pescante (Elemento 4) al soporte (Elemento 1) por el lado opuesto al racor soldadado. Determinamos la distancia entre las dos cónsolas. Una vez montadas de esta forma enganchamos el larguero superior del paño a los pescantes (Elemento 4). Luego desplegaremos la red y fijaremos el larguero inferior a los soportes (Elemento 1) (Los avales, para este tipo de anclaje unicamente irán por el interior de la malla).

Los ganchos murales (Elemento 2) se atornillarán al muro aprovechando los taladros dejados en éste al encofrar.

SISTEMA DE PROTECCION CON REDES PARA LA EXTRACCIÓN DE MESAS DE ENCOFRADOS POR LAS FACHADAS DE EDIFICIOS EN CONSTRUCCIÓN. (Desmontaje)

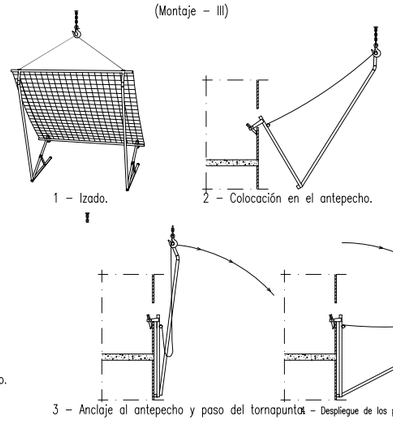


1 – Pliegue de los pescantes porta–red.
2 – Desanclaje del muro.
3 – Retirada del muro
4 – Izado.

DESMONTAJE. OPERACIÓN DE DESANCLAJE A MURO PORTANTE

La operación de desmontaje del conjunto soporte–red, se realizará de forma inversa a lo indicado en los detalles de montaje.

SISTEMA DE PROTECCION CON REDES PARA LA EXTRACCIÓN DE MESAS DE ENCOFRADOS POR LAS FACHADAS DE EDIFICIOS EN CONSTRUCCIÓN. (Montaje – III)

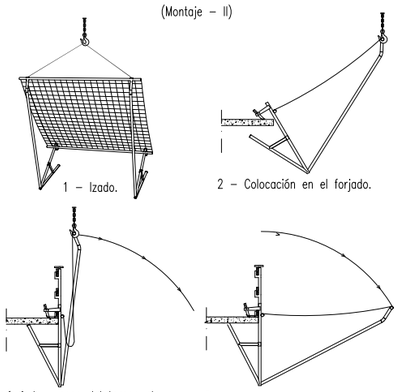


1 – Izado.
2 – Colocación en el antepecho.
3 – Anclaje al antepecho y paso del tornapunta.
4 – Despliegue de los pescantes porta–red.

MONTAJE. OPERACIÓN DE ANCLAJE EN ANTEPECHO

El montaje del soporte y la colocación de la red en el mismo, lo efectuaremos antes de su elevación al lugar de emplazamiento.
Para la colocación del conjunto red–soporte, en el lugar a proteger, se realizará con ayuda de una grúa y se procederá como se indica en las figuras. La superficie de recogida de la red, deberá abarcar toda la longitud del hueco de fachada en el que se va a trabajar, para lo cual colocaremos tantos conjuntos de red–soporte como fuera preciso, solapandolos unos 50 centímetros aproximadamente.

SISTEMA DE PROTECCION CON REDES PARA LA EXTRACCIÓN DE MESAS DE ENCOFRADOS POR LAS FACHADAS DE EDIFICIOS EN CONSTRUCCIÓN. (Montaje – II)

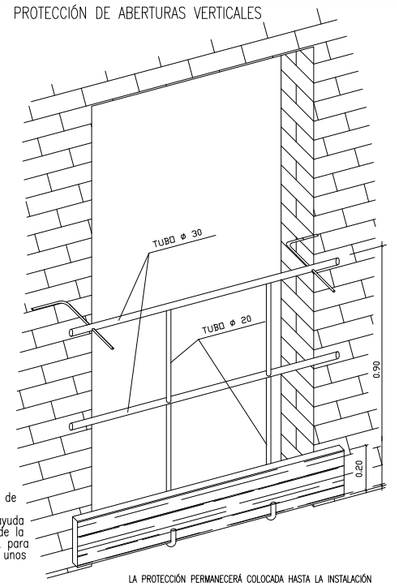


1 – Izado.
2 – Colocación en el forjado.
3 – Anclaje al forjado y paso del tornapunta.
4 – Despliegue de los pescantes porta–red.

MONTAJE. OPERACIÓN DE ANCLAJE AL FORJADO

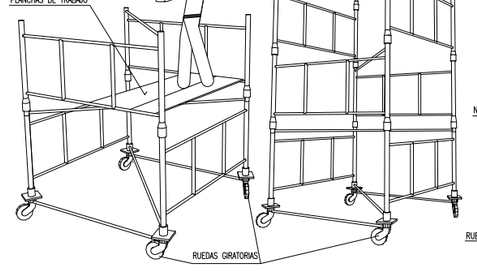
El montaje del soporte y la colocación de la red en el mismo, lo efectuaremos antes de su elevación al lugar de emplazamiento.
Para la colocación del conjunto red–soporte, en el lugar a proteger, se realizará con ayuda de una grúa y se procederá como se indica en las figuras. La superficie de recogida de la red, deberá abarcar toda la longitud del hueco de fachada en el que se va a trabajar, para lo cual colocaremos tantos conjuntos de red–soporte como fuera preciso, solapandolos unos 50 centímetros aproximadamente.

PROTECCIÓN DE ABERTURAS VERTICALES

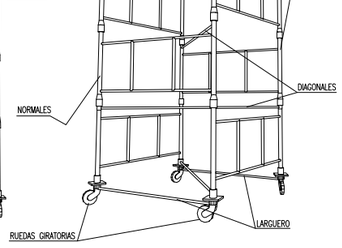


LA PROTECCIÓN PERMANECERÁ COLOCADA HASTA LA INSTALACIÓN DEFINITIVA DE LA PUERTA DEL ASCENSOR Y VENTANALES

MONTAJE DE TORRES MOVILES

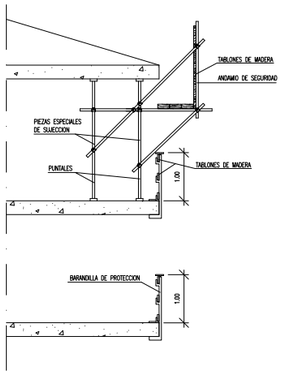


ALTURAS MÁXIMAS Y CARGAS ADMISIBLES EN TORRES O CASTILLETES

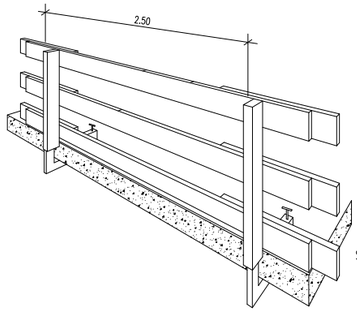


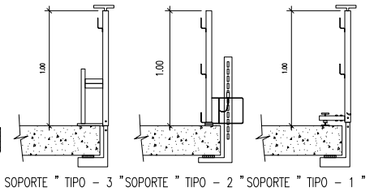
CARGAS ADMISIBLES	
2400 Kg.	Para castilletes o torres fijas (incluido su peso propio).
2000 Kg.	Para castilletes o torres móviles sobre ruedas de hierro (incluido su peso propio).
1000 Kg.	Para castilletes o torres móviles sobre ruedas de goma (incluido su peso propio).
ALTURAS MÁXIMAS DE TRABAJO	
4 Veces	Para castilletes o torres fijas (incluido su peso propio).
3 Veces	Para castilletes o torres móviles sobre ruedas de hierro (incluido su peso propio).

ESQUEMA DE PLATAFORMA EN BORDE DE CUBIERTA



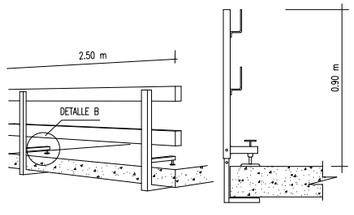
BARANDILLA CON SOPORTE TIPO "SARGENTO"



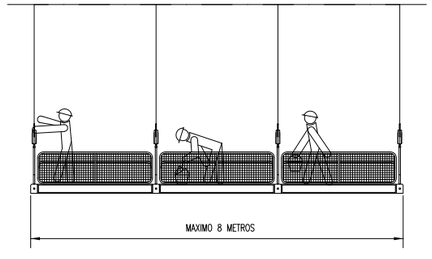


SOPORTE " TIPO – 3 "SOPORTE " TIPO – 2 "SOPORTE " TIPO – 1 "

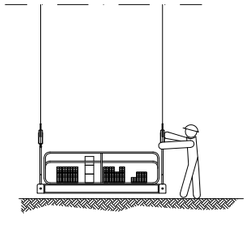
DETALLE B
Montante para barandilla tipo sargento



ANDAMIOS COLGADOS (II)



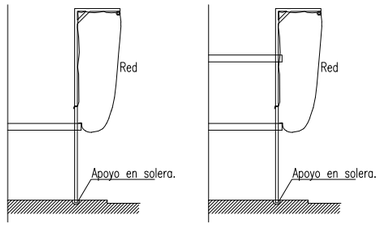
LA LONGITUD MAXIMA DEL ANDAMIO SERA DE 8 METROS
NO SE COLOCARAN MAS DE TRES ANDAMIOS JUNTOS.

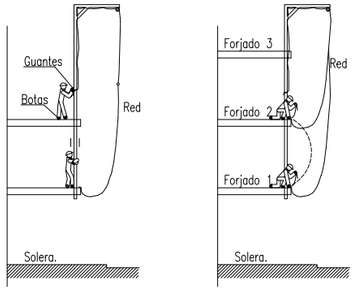


SE REALIZARAN LAS OPORTUNAS PRUEBAS CON LA ANDAMIADA PROXIMA AL SUELO Y CON LA CARGA MAXIMA QUE HAYAN DE SOPORTAR.

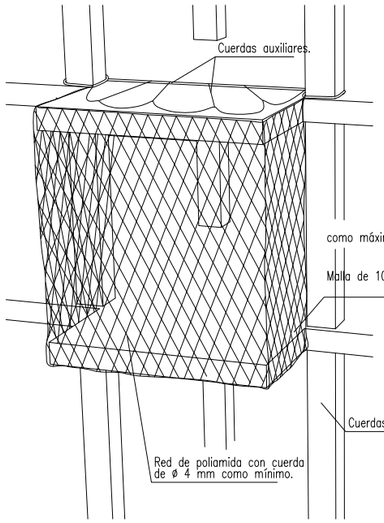
DIBUJADO POR: Aitor Legarreta – I.T.I. **COMPROBADO POR:** Carlos Ros – I.I.	**ESTUDIO:** SEGURIDAD Y SALUD PARA CONSTRUCCIÓN DE 2 PISTAS DE PÁDEL Y GIMNASIO EN ALLO	**PROMOTOR:** AYUNTAMIENTO DE ALLO	**ESTUDIO ROS** CARLOS ROS ZUASTI INGENIERO INDUSTRIAL	**PLANO:** FICHAS DE SEGURIDAD (ELEMENTOS)	**FECHA:** FEBRERO 2022	**ESCALA:** S/E	**Nº PLANO:** F4

MONTAJE DE HORCAS

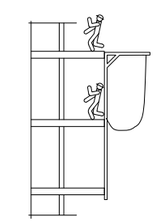


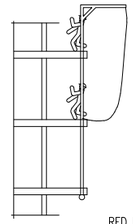


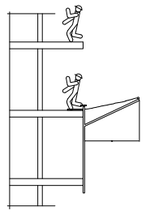
PROTECCION CON REDES EN BALCONES Y TERRAZAS.



REDES (CAIDAS DE PERSONAS Y OBJETOS)





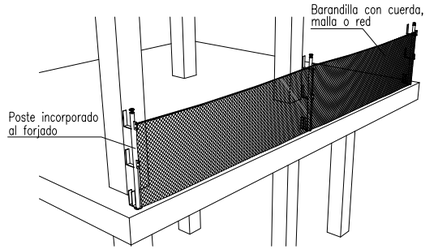


RED DE MARQUESINA HORIZONTAL O DE VOLADIZO

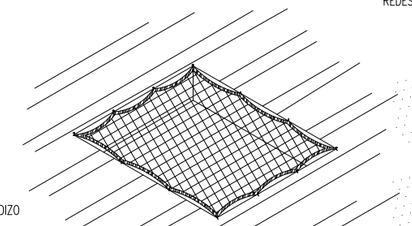
BARANDILLAS

REDES DE HORCA

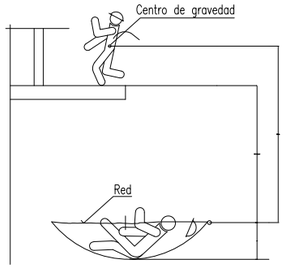
(Barandilla incorporada al forjado).
(Barandilla con cuerda, malla o red).

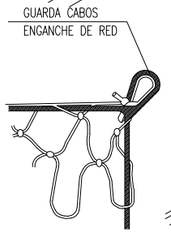


PROTECCIÓN DE HUECOS HORIZONTALES



REDES (CAIDAS DE PERSONAS Y OBJETOS)



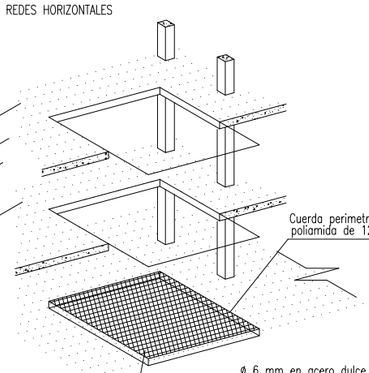


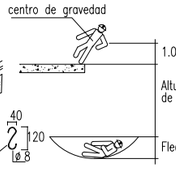


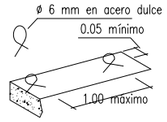
La deformación producida en la red por efecto de la caida, originará una flecha "f".
Según ensayos trealizados por el Institut Nacional de Recherche et Securité (Francia), dicha flecha debe estar comprendida entre:

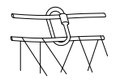
0'85 metros < f < 1'43 metros

REDES HORIZONTALES



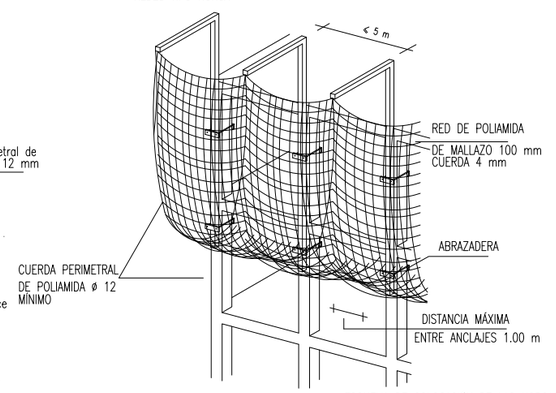




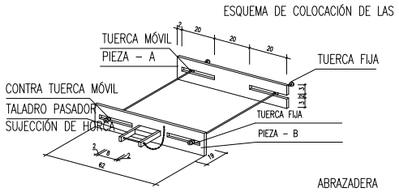


BARANDILLAS
(Barandilla incorporada al forjado).
(Barandilla con tubos).

REDES TIPO HORCA

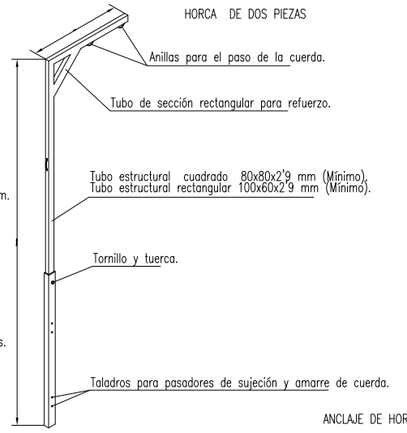


ESQUEMA DE COLOCACIÓN DE LAS HORCAS

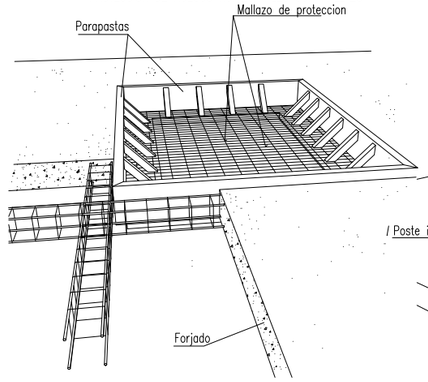


ABRAZADERA

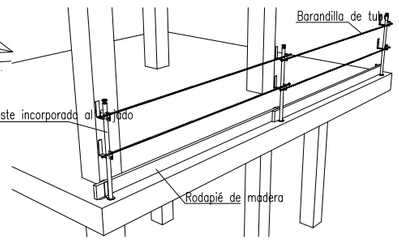
HORCA DE DOS PIEZAS



PROTECCION DE HUECOS HORIZONTALES CON MALLAZO

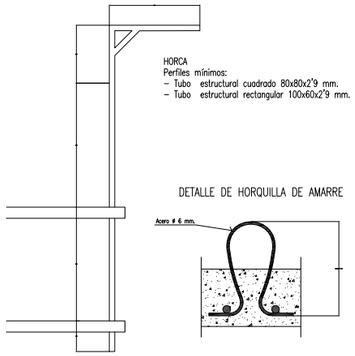


DETALLE DE HORCA



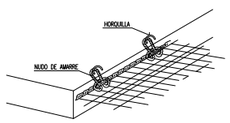
BARANDILLAS
(Barandilla incorporada al forjado).
(Detalles de piezas).

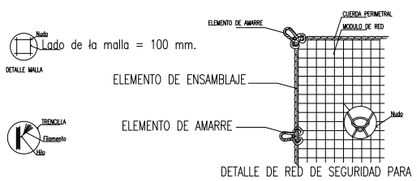
REDES DE HORCA



DETALLE DE HORQUILLA DE AMARRE

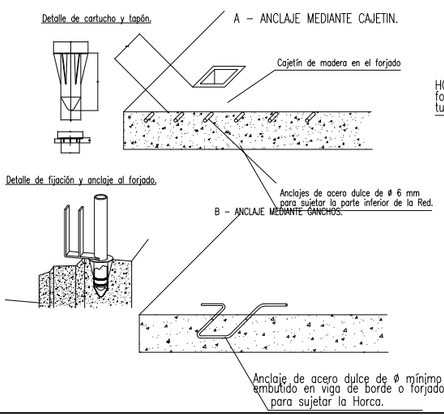
DETALLE DE AMARRE DE RED PARA CAIDAS DE ALTURA

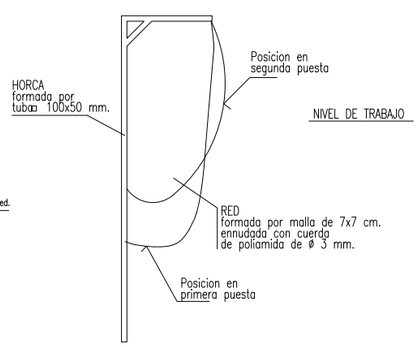




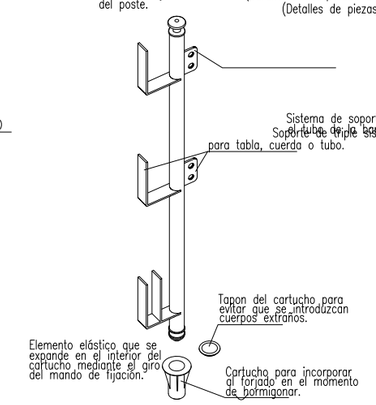
DETALLE DE RED DE SEGURIDAD PARA CAIDAS DE ALTURA

ANCLAJE DE HORCAS

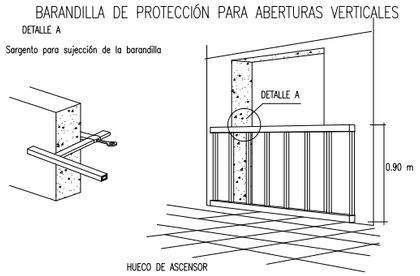




DETALLE DE RED PARA CAIDAS DE ALTURA



BARANDILLA DE PROTECCIÓN PARA ABERTURAS VERTICALES

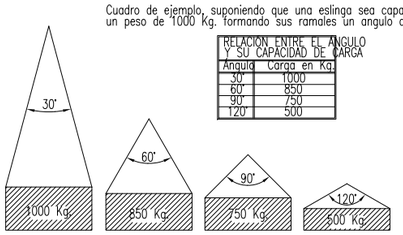


DIBUJADO POR: Aitor Legarreta – I.T.I. **COMPROBADO POR:** Carlos Ros – I.I.	**ESTUDIO:** SEGURIDAD Y SALUD PARA CONSTRUCCIÓN DE 2 PISTAS DE PÁDEL Y GIMNASIO EN ALLO	**PROMOTOR:** AYUNTAMIENTO DE ALLO	**ESTUDIO ROS** CARLOS ROS ZUASTI INGENIERO INDUSTRIAL	**PLANO:** FICHAS DE SEGURIDAD (ELEMENTOS)	**FECHA:** FEBRERO 2022	**ESCALA:** S/E	**Nº PLANO:** F5

ÁNGULO DE LOS RAMALES EN LAS ESLINGAS PARA EL MANEJO DE MATERIALES CON LA MISMA ESLINGA.

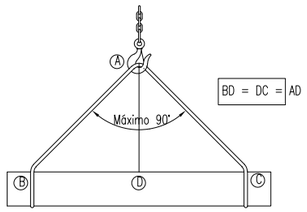
Cuadro de ejemplo, suponiendo que una eslinga sea capaz de soportar un peso de 1000 Kg. formando sus ramales un angulo de 30°.

RELACION ENTRE EL ANGULO Y SU CAPACIDAD DE CARGA	
Angulo	Carga en Kg.
30°	1000
60°	850
90°	750
120°	500

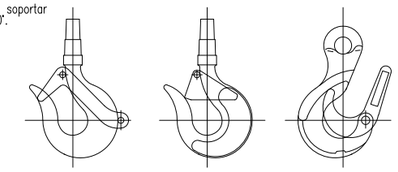


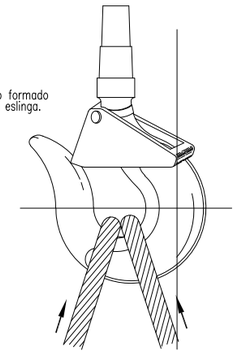
La carga máxima que puede soportar una eslinga depende, fundamentalmente, del ángulo formado por los ramales de la misma. A mayor ángulo, menor será la capacidad de carga de la eslinga.

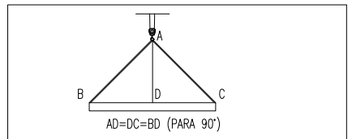
NUNCA SE DEBE HACER TRABAJAR UNA ESLINGA CON UN ÁNGULO MAYOR DE 90°. Y LA CARGA SIEMPRE IRA CENTRADA.



PESTILLO DE SEGURIDAD EN LOS GANCHOS







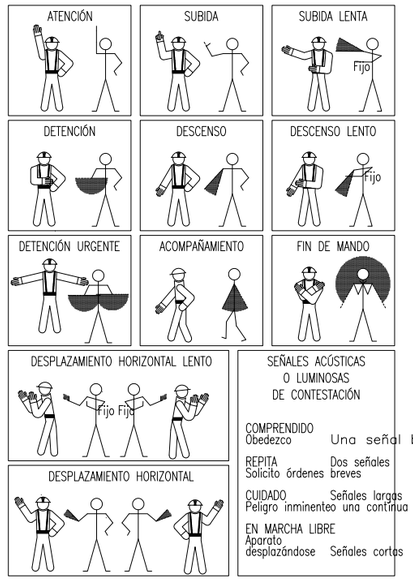
AD=DC=BD (PARA 90°)

DISPOSICIÓN CORRECTA DE LAS ESLINGAS. EL GANCHO IRA PROVISTO DE CIERRE DE SEGURIDAD.



LAS CARGAS NO SE TRANSPORTARAN POR ENCIMA DE LUGARES EN DONDE ESTEN LOS TRABAJADORES. LOS TRABAJADORES NO DEBERAN PERMANECER EN LA VERTICAL DE LAS CARGAS.

SEÑALES PARA MANEJO DE GRÚAS



SEÑALES ACÚSTICAS O LUMINOSAS DE CONTESTACIÓN

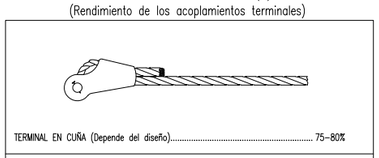
COMPRENDIDO
Obedezco — Una señal breve

REPITA
Solicito órdenes — Dos señales breves

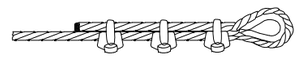
CUIDADO
Peligro inminenteo una continua — Señales largas

EN MARCHA LIBRE
Aparato desplazándose — Señales cortas

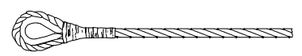
TIPOS DE ESLINGAS Y GAZAS (III)
(Rendimiento de los acoplamientos terminales)



TERMINAL EN CUÑA (Depende del diseño)..... 75-80%

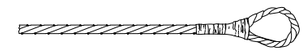


GRAPAS (El número varía con el diámetro)..... 75-80%



GUARDACABOS CON GAZA FORRADA A MANO

ø 6 mm	90%	ø 12 mm	86%
ø 7 mm	89%	ø 15 mm	84%
ø 9 mm	88%	ø 19 mm	82%
ø 11 mm	87%	ø 22 mm	80%

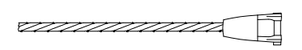


GAZA FORRADA A MANO (Los mismos rendimientos que en el caso anterior)

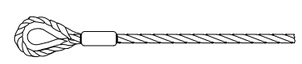
TIPOS DE ESLINGAS Y GAZAS (IV)
(Rendimiento de los acoplamientos terminales)



TERMINAL FORJADO..... 100%



TERMINAL CÓNICO CON ZINC COLADO..... 100%



TERMINAL CON GUARDACABOS Y MANGUITO A PRESIÓN

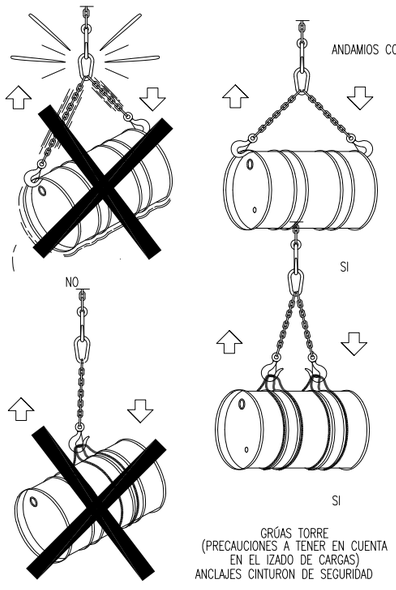
Diámetro de 25 mm y menor	95%
Diámetro de 28 mm y mayor	92'50%



GAZA FLAMENCA CON MANGUITO MECÁNICO

Diámetro de 25 mm y menor	95%
Diámetro de 28 mm y mayor	92'50%

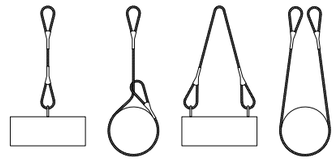
ANDAMIOS COLGADOS (I)



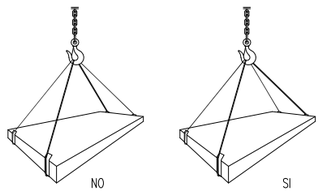
DE LA RESISTENCIA DEL CABLE.

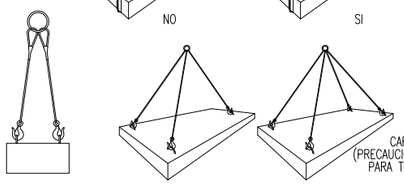
GRÚAS TORRE
(PRECAUCIONES A TENER EN CUENTA EN EL IZADO DE CARGAS)
ANCLAJES CINTURON DE SEGURIDAD

FORMAS QUE PUEDEN SER UTILIZADAS EN ESLINGAS Y ESTROBOS:



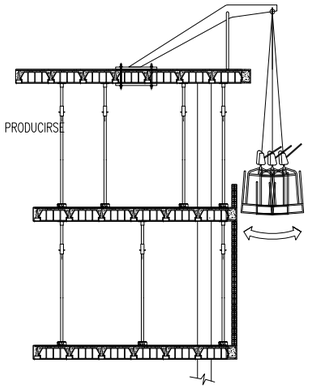
NUNCA SE DEBEN CRUZAR LAS ESLINGAS. SI SE MONTA UNA SOBRE OTRA, PUEDE PRODUCIRSE LA ROTURA DE LA ESLINGA QUE QUEDA APRISIONADA.



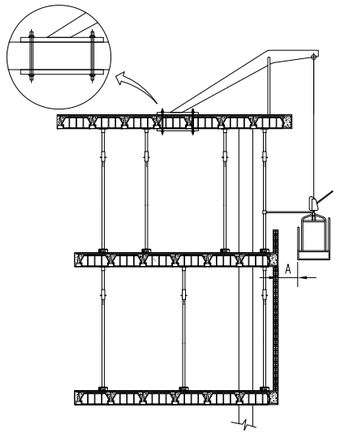


CARGAS HORIZONTALES
(PRECAUCIONES A TENER EN CUENTA PARA TENERLAS BIEN SUJETAS)

GRÚAS TORRE
(PRECAUCIONES A TENER EN CUENTA EN ESLINGAS Y TRABAJADORES).

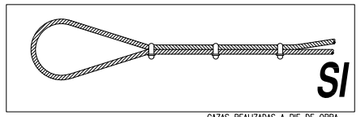


UN ANDAMIO NO SUJETO, TIENE UN GRAN RIESGO DE CAIDA PARA LOS TRABAJADORES. SE MANTENDRA LA HORIZONTALIDAD DE LAS ANDAMIADAS.



LA DISTANCIA "A" ENTRE EL PARAMENTO Y EL ANDAMIO SERA INFERIOR A 45 CM. Y EL ANDAMIO DEBERA SUJETARSE A LA OBRA.

Forma correcta de construcción de una Gaza :



GAZAS REALIZADAS A PIE DE OBRA

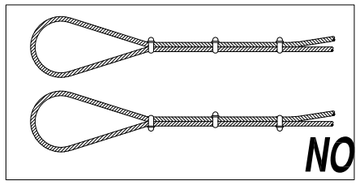
EL RENDIMIENTO DE LOS ACOPLAMIENTOS A LOS TERMINALES, ESTA EXPRESADO EN PORCENTAJE DE LA RESISTENCIA DEL CABLE.

El número de perrillos y la separación entre los mismos depende del diámetro del cable a utilizar. Una orientación la da la tabla siguiente:

DIÁMETRO DEL CABLE (mm)	Nº DE PERRILLOS	DISTANCIA ENTRE PERRILLOS
Hasta 12	3	6 diametros
de 12 a 20	4	6 diametros
de 20 a 25	5	6 diametros
de 25 a 35	6	6 diametros

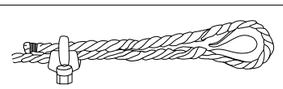
Normas a tener en cuenta :

Por lo sencillo de su construcción, las Gazas confeccionadas con perrillos son las más empleadas para los trabajos normales en obra.
Es importante tener en cuenta su forma de construcción, para poder evitar al máximo accidentes de cualquier tipo.
Una mala colocación de los perrillos puede dañar el cable que va a soportar grandes tensiones, con lo que puede producir graves accidentes.
Una mala ejecución de la Gaza puede tener como consecuencia, la caída de la carga.



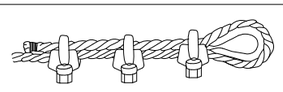
COLOCACIÓN DE GRAPAS EN LAS GAZAS
(Metodo de instalación de las grapas)

PRIMERA OPERACIÓN



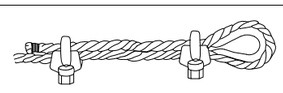
APLICACIÓN DE LA PRIMERA GRAPA : Se dejará una longitud de cable adecuada para poder aplicar las grapas en número y espaciamiento dados por la tabla. Se coloca la primera a una distancia del extremo del cable igual a la anchura de la base de la grapa. La concavidad del perno en forma de U aprieta el extremo libre del cable. APRETAR LA TUERCA CON EL PAR RECOMENDADO.

TERCERA OPERACIÓN



APLICACIÓN DE LAS DEMÁS GRAPAS : Se colocarán distanciandolas a partes iguales entre las dos primeras (A distancia no mayor que la anchura de la base de la grapa). Se giran las tuercas y se tensa el cable.
APRETAR A FONDO Y DE FORMA REGULAR TODAS LAS GRAPAS hasta el par recomendado.

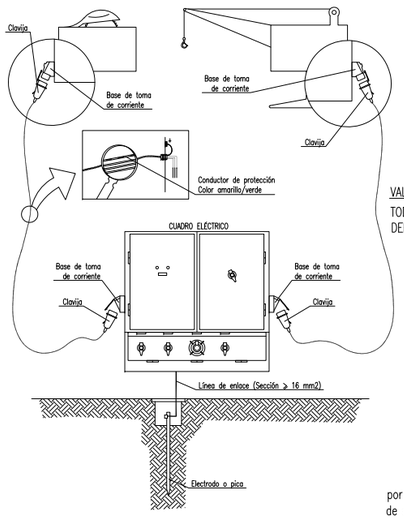
SEGUNDA OPERACIÓN



APLICACIÓN DE LA SEGUNDA GRAPA : Se colocará tan próxima a la gaza como sea posible.
La concavidad del perno en forma de U, aprieta el extremo libre del cable.
NO APRETAR LAS TUERCAS A FONDO.

DIBUJADO POR: Aitor Legarreta – I.T.I. **COMPROBADO POR:** Carlos Ros – I.I.	**ESTUDIO:** SEGURIDAD Y SALUD PARA CONSTRUCCIÓN DE 2 PISTAS DE PÁDEL Y GIMNASIO EN ALLO	**PROMOTOR:** AYUNTAMIENTO DE ALLO	**ESTUDIO ROS** CARLOS ROS ZUASTI INGENIERO INDUSTRIAL	**PLANO:** FICHAS DE SEGURIDAD (ELEMENTOS)	**FECHA:** FEBRERO 2022	**ESCALA:** S/E	**Nº PLANO:** F6

INSTALACIÓN DE TOMA DE PUESTA A TIERRA



INSTALACIÓN DE TOMA DE PUESTA A TIERRA

TODO SISTEMA DE PUESTA A TIERRA DEBERÁ CONSTAR DE LAS SIGUIENTES PARTES:

A) TOMAS DE TIERRA. (Picas o electrodos de material anticorrosivo).
B) LÍNEAS DE ENLACE CON TIERRA. (Sección no inferior a 16 mm2).
C) CONDUCTORES DE PROTECCIÓN. (Incluido en las mangueras de alimentación de las máquinas. Color amarillo/verde).

SECCIÓN DEL CONDUCTOR DE PROTECCIÓN.

Sección de los conductores de fase de la instalación S (mm2)	Sección mínima de los conductores de protección Sp (mm2)
$S \leq 16$	S
$16 < S \leq 35$	16
$S > 35$	S/2

VALOR DE LA TOMA DE TIERRA.

TODAS LAS MASAS DE LOS APARATOS UTILIZADOS EN OBRA DEBEN SER PUESTAS A TIERRA; LA RESISTENCIA A TIERRA DEBE CUMPLIR:

$$Rt \leq \frac{Uc}{I_{\Delta n}}$$

Donde:
Rt = Resistencia a tierra de las masas.
Uc = Tensión de contacto máxima.
$I_{\Delta n}$ = Intensidad diferencial nominal de los interruptores diferenciales (sensibilidad).

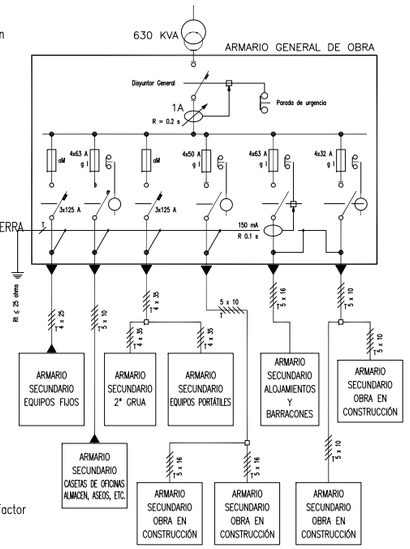
Rt para Uc máxima	
$I_{\Delta n}$	24 V Ω
10 mA	2.400 ohmios
30 mA	800 ohmios
0'3 A	80 ohmios

El avlor máximo de la toma de tierra será, como máximo:

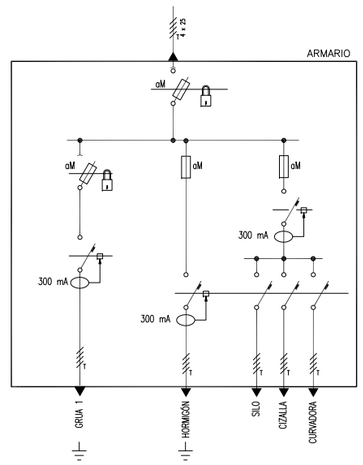
$Rt = \frac{24 \text{ voltios}}{0'3 \text{ A}} = 80$ ohmios $Rt = \frac{80 \text{ ohmios}}{4 \text{ coef. de seguridad}} = 20$ ohmios

por lo tanto, se recomienda que el valor de la toma de tierra no sobrepase de 20 ohmios para adoptar un factor de seguridad según las condiciones climáticas.

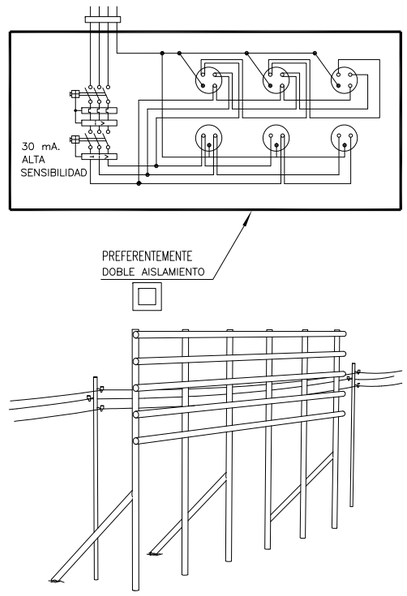
ESQUEMA UNIFILAR ELÉCTRICO TIPO PARA UNA GRAN OBRA (I)



ESQUEMA UNIFILAR ELÉCTRICO TIPO PARA UNA GRAN OBRA (II)
(Armario secundario para equipos fijos)

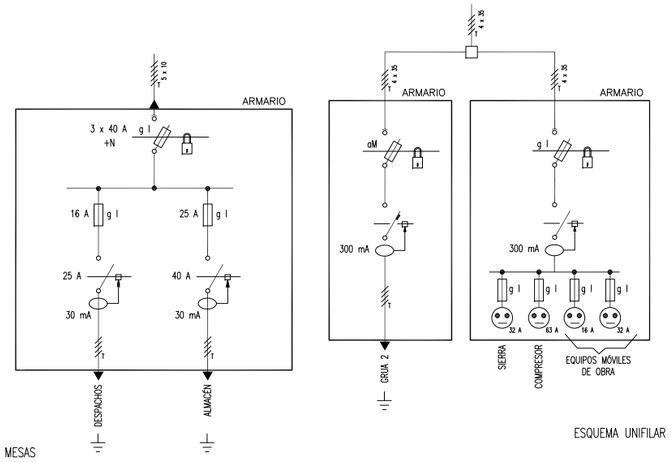


ESQUEMA UNIFILAR DEL CUADRO ELECTRICO EN PLANTAS

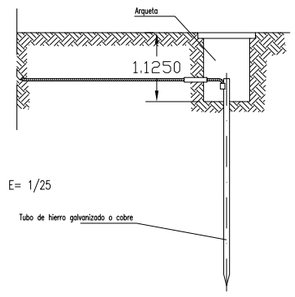


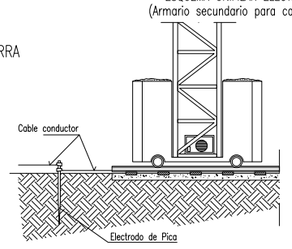
ESQUEMA UNIFILAR ELÉCTRICO TIPO PARA UNA GRAN OBRA (III)
(Armario secundario para casetas de oficinas, almacen, aseos, etc.)

ESQUEMA UNIFILAR ELÉCTRICO TIPO PARA UNA GRAN OBRA (IV)
(Armarios secundarios para segunda grua y equipos portátiles)



DETALLE DE ARQUETA O REGISTRO DE LA TOMA DE TIERRA





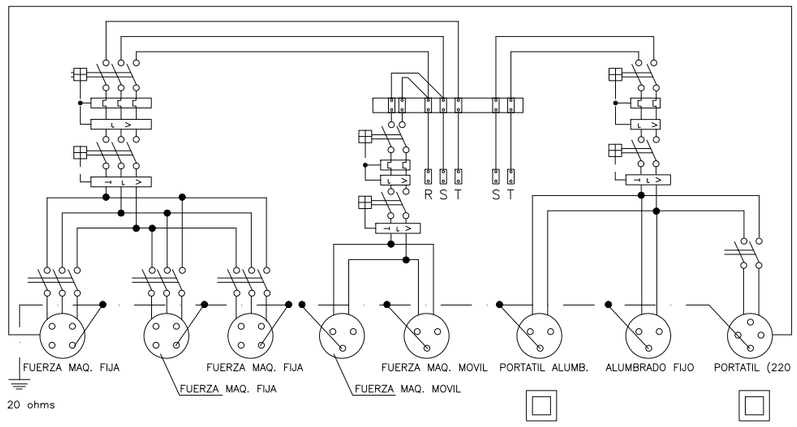
Las picas de acero galvanizado seran como minimo de 25 mm. de diametro.
Las picas de cobre seran como minimo de 14 mm. de diametro.
Si se colocan perfiles de acero galvanizado, estos tendran como minimo 60 mm. de lado.
Los cables de union entre electrodos o entre electrodos y el cuadro electrico de obra, no tendran una seccion inferior a 16 mm2.
Los conductores de proteccion estaran incluidos en la manguera que alimenta las maquinas a proteger y se distinguira por el color de su aislamiento, es decir amarillo/verde.
La seccion del conductor de proteccion sera como minimo la indicada en la siguiente tabla, para un conductor del mismo metal que el de los conductores activos y que este ubicado en el mismo cable o canalizacion que estos ultimos.
Si el conductor de proteccion no estuviera ubicado en el mismo cable que los conductores activos, la seccion minima obtenida en la tabla debera ser como minimo 4 mm2.

Seccion de los conductores de fase de la instalacion S (mm2)	Seccion minima de los conductores de proteccion Sp (mm2)
$S \leq 16$	S
$16 < S \leq 35$	16
$S > 35$	S/2

SISTEMA DE PROTECCION DE LÍNEAS AÉREAS

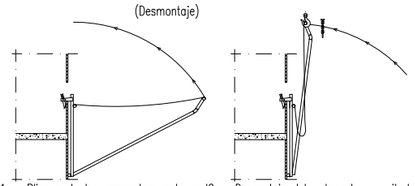
CABLE CONDUCTOR:
De cobre desnudo recocido, de 35 mm2 de seccion nominal. Cuerda circular con un maximo de 7 alambres. Resistencia electrica a 20° no superior a 0,514 Ohm/km.
Ira tendido sobre el terreno. Las uniones de los cables entre si, con las masas metalicas y con el electrodo de pica, se haran mediante piezas de empalme que sean adecuadas y que aseguren las superficies de contacto de forma que se produzca una conexion efectiva.

ELECTRODO DE PICA:
De acero recubierto de cobre y diametro de 1.40 cm. y una longitud de 200 cm.
Ira soldado al cable conductor, mediante soldadura aluminotermica.
El incado de la pica se efectuara con golpes cortos y no muy fuertes, de manera que se garantice una penetracion en el terreno, sin roturas.

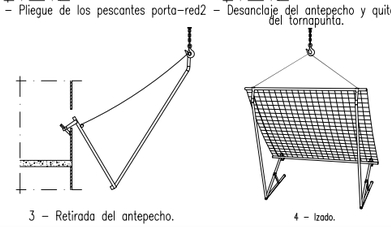


ESQUEMA UNIFILAR DEL CUADRO ELECTRICO DE OBRA

SISTEMA DE PROTECCION CON REDES PARA LA EXTRACCIÓN DE MESAS DE ENCOFRADOS POR LAS FACHADAS DE EDIFICIOS EN CONSTRUCCIÓN.
(Desmontaje)

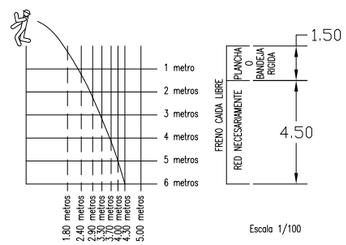


1 – Pliegue de los pescantes porta–red2 – Desanclaje del antepecho y quitado del tornapunta.



3 – Retirada del antepecho. 4 – Izado.

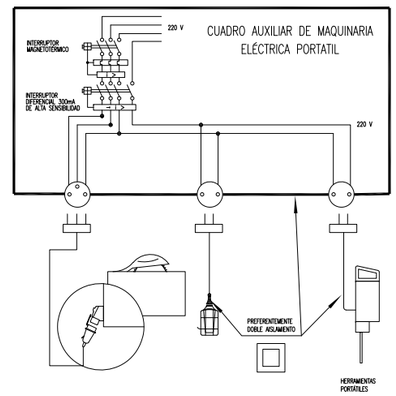
REDES (CAIDAS DE PERSONAS)
TRAYECTORIA DE CAIDA DE UNA PERSONA AL VACIO



Escala 1/100

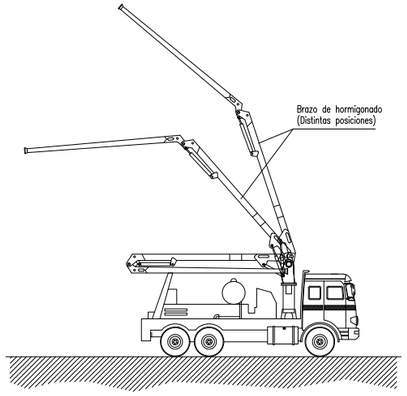
A PARTIR DE 6 METROS, LA RED NO ES EFICIENTE

ESQUEMA UNIFILAR DEL CUADRO AUXILIAR DE MAQUINARIA ELÉCTRICA PORTATIL



DIBUJADO POR: Aitor Legarreta – I.T.I. **COMPROBADO POR:** Carlos Ros – I.I.	**ESTUDIO:** SEGURIDAD Y SALUD PARA CONSTRUCCIÓN DE 2 PISTAS DE PÁDEL Y GIMNASIO EN ALLO	**PROMOTOR:** AYUNTAMIENTO DE ALLO	**ESTUDIO ROS** CARLOS ROS ZUASTI INGENIERO INDUSTRIAL	**PLANO:** FICHAS DE SEGURIDAD (ELEMENTOS)	**FECHA:** FEBRERO 2022	**ESCALA:** S/E	**Nº PLANO:** F7

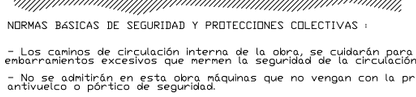
ELEMENTOS AUXILIARES Y MAQUINARIA
(Bomba de hormigonado)



NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD Y PROTECCIONES COLECTIVAS :

- El personal encargado del manejo de la bomba deberá ser experto en su uso.
- Los dispositivos de seguridad del equipo de bombeo, estarán siempre en perfectas condiciones de funcionamiento.
- El hormigón que se vierta será de las condiciones y plasticidad recomendadas por el fabricante.
- El lugar donde se ubique el camión bomba será horizontal y estará a una distancia determinada de un talud en función de los materiales de que se componga. Se recomienda una separación de 3 metros.
- Antes de iniciar el vertido del hormigón se realizará una revisión de todas las juntas y uniones de la manguera.
- En el caso que haya líneas eléctricas aéreas donde pueda acceder el tubo de hormigonado, se procederá a gestionar en la compañía suministradora el corte de suministro o bien se instalarán obstáculos que eviten que el tubo haga contacto con la línea en tensión. En todo caso, se respetaran las distancias de seguridad.
- Para prevenir los golpes con la manguera de hormigonado, se dirigirá el vertido con cuerdas atadas a la boca de salida.
- El hormigón se verterá siempre en un lugar donde no haya trabajadores.
- Los operarios que viertan el hormigón no estarán nunca delante de la manguera de vertido.

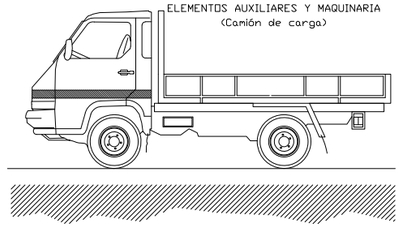
ELEMENTOS AUXILIARES Y MAQUINARIA
(Pala ruedas o desplazamiento rápido)



NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD Y PROTECCIONES COLECTIVAS :

- Los caminos de circulación interna de la obra, se cuidarán para evitar blandones y embarramientos excesivos que mermen la seguridad de la circulación de la maquinaria.
- No se admitirán en esta obra máquinas que no vengan con la protección de cabina antivuelco o pórtico de seguridad.
- Se prohibirá que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha.
- Se prohibirá que los conductores abandonen la pala con la cuchara izada y sin apoyar en el suelo.
- La cuchara durante los transportes de tierras, permanecerán lo más baja posible para poder desplazarse, con la máxima estabilidad.
- Los ascensos o descensos en carga de la máquina se efectuarán siempre utilizando marchas cortas.
- La circulación sobre terrenos desiguales se efectuará a velocidad lenta.
- Se prohibirá transportar personas en el interior de la cuchara.
- Se prohibirá izar personas para acceder a trabajos puntuales la cuchara.
- Las máquinas a utilizar en esta obra, estarán dotadas de un extintor, timbrado y con las revisiones al día.
- Las máquinas a utilizar en esta obra, estarán dotadas de luces y bocina de retroceso.
- Se prohibirá arrancar el motor sin antes cerciorarse de que no hay nadie en el área de operación de la pala.
- Los conductores se cerciorarán de que no existe peligro para los trabajadores que se encuentren en el interior de pozos o zanjas próximos al lugar de excavación.
- A los maquinistas de estas máquinas se les comunicará por escrito la siguiente normativa preventiva, antes del inicio de los trabajos.

ELEMENTOS AUXILIARES Y MAQUINARIA
(Camión de carga)

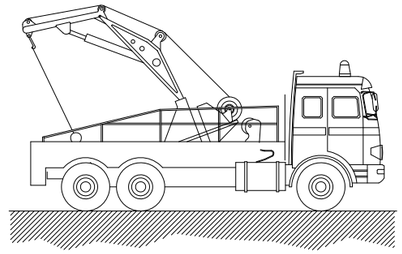


NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD Y PROTECCIONES COLECTIVAS :

- Todos los camiones que realicen labores de transporte en esta obra estarán en perfectas condiciones de mantenimiento y conservación.
- Antes de iniciar las labores de carga y descarga estará el freno de mano puesto y las ruedas estarán inmovilizadas con cuñas.
- El izado y descenso de la caja se realizará con escalera metálica sujeta al camión.
- Si hace falta, las maniobras de carga y descarga serán dirigidas por el encargado de seguridad.
- La carga se tapará con una lona para evitar desprendimientos.
- Las cargas se repartirán uniformemente por la caja, y si es necesario se atarán.

MEDIDAS PREVENTIVAS a seguir en los trabajos de carga y descarga.

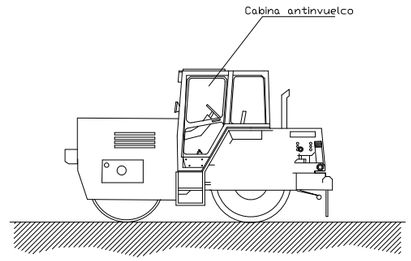
- El encargado de seguridad o el encargado de obra, entregará por escrito el siguiente listado de medidas preventivas al Jefe de la cuadrilla de carga y descarga. De esta entrega quedará constancia con la firma del Jefe de cuadrilla al pie de este escrito.
- Pedir guantes de trabajo antes de hacer trabajos de carga y descarga, se evitarán lesiones molestas en las manos.
- Usar siempre botas de seguridad, se evitarán golpes en los pies.
- Subir a la caja del camión con una escalera.
- Seguir siempre las indicaciones del Jefe del equipo, es un experto que vigila que no hayan accidente.
- Las cargas suspendidas se han de conducir con cuerdas y no tocarlas nunca directamente con las manos.
- No saltar a tierra desde la caja, peligro de fractura de los talones.



NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD Y PROTECCIONES COLECTIVAS :

- Las maniobras en la grúa serán dirigidas por un especialista.
- Los ganchos de la grúa tendrán cerradura de seguridad.
- Se prohibirá sobrepasar la carga máxima admisible.
- El gruista tendrá en todo momento la carga suspendida a la vista. Si eso no es posible las maniobras serán dirigidas por un especialista.
- Las rampas de circulación no superarán en ningún caso una inclinación superior al 20.
- Se prohibirá estacionar el camión a menos de 2 metros del borde superior de los taludes.
- Se prohibirá arrastrar cargas con el camión.
- Se prohibirá la permanencia de personas a distancias inferiores a los 5 metros del camión.
- Se prohibirá la permanencia de operarios bajo las cargas en suspensión.
- El conductor tendrá el certificado de capacitación correspondiente.
- Se extremarán las precauciones durante las maniobras de suspensión de objetos estructurales para su colocación en obra, ya que habrán operarios trabajando en el lugar, y un pequeño movimiento inesperado puede provocar graves accidentes.
- No se trabajará en ningún caso con vientos superiores a los 50 Km./h.

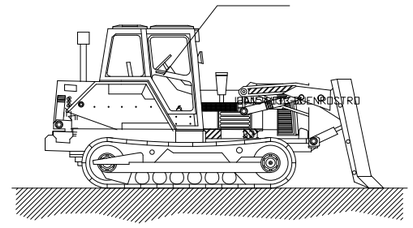
ELEMENTOS AUXILIARES Y MAQUINARIA
(Compactadora de asfalto)



NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD Y PROTECCIONES COLECTIVAS :

- Estarán dotadas de faros de marcha hacia adelante y de retroceso, retrovisores en ambos lados, pórtico de seguridad antivuelco y antiimpactos y un extintor.
- Serán inspeccionadas diariamente controlando el buen funcionamiento del motor, sistemas hidráulicos, frenos, dirección, luces, bocina retroceso, transmisiones, cadenas y neumáticos.
- Se prohibirá trabajar o permanecer dentro del radio de acción de la compactadora de ruedas, para evitar los riesgos por atropello.
- Se prohibirá en esta obra, el transporte de personas sobre la compactadora de ruedas, para evitar los riesgos de caídas o de atropellos.
- Se prohibirán las labores de mantenimiento o reparación de maquinaria con el motor en marcha, en prevención de riesgos innecesarios.
- Se señalizarán los caminos de circulación interna mediante cuerda de banderolas y señales normalizadas de tráfico.

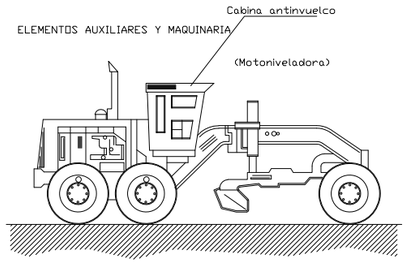
ELEMENTOS AUXILIARES Y MAQUINARIA
(Bulldozer)



NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD Y PROTECCIONES COLECTIVAS :

- Los caminos de circulación interna de la obra, se cuidarán para evitar blandones y embarramientos excesivos que mermen la seguridad de la circulación de la maquinaria.
- Se prohibirá que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha.
- Se prohibirá que los conductores abandonen la pala con la cuchara izada y sin apoyar en el suelo.
- La cuchara durante los transportes de tierras, permanecerán lo más baja posible para poder desplazarse, con la máxima estabilidad.
- Los ascensos o descensos en carga de la máquina se efectuarán siempre utilizando marchas cortas.
- La circulación sobre terrenos desiguales se efectuará a velocidad lenta.
- Se prohibirá izar personas para acceder a trabajos puntuales la cuchara.
- Las máquinas a utilizar en esta obra, estarán dotadas de un extintor, timbrado y con las revisiones al día.
- Las máquinas a utilizar en esta obra, estarán dotadas de luces.
- Se prohibirá arrancar el motor sin antes cerciorarse de que no hay nadie en el área de operación de la pala.
- Los conductores se cerciorarán de que no existe peligro para los trabajadores que se encuentren en el interior de pozos o zanjas próximos al lugar de excavación.
- A los maquinistas de estas máquinas se les comunicará por escrito la siguiente normativa preventiva, antes del inicio de los trabajos.

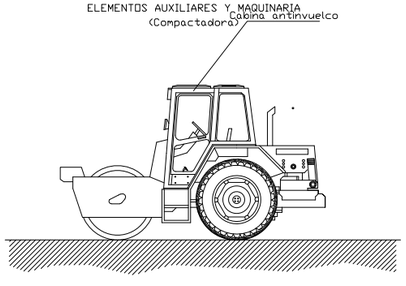
ELEMENTOS AUXILIARES Y MAQUINARIA
(Motoniveladora)



NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD Y PROTECCIONES COLECTIVAS :

- Estarán dotadas de faros de marcha hacia adelante y de retroceso, retrovisores en ambos lados, pórtico de seguridad antivuelco y antiimpactos y un extintor.
- Serán inspeccionadas diariamente controlando el buen funcionamiento del motor, sistemas hidráulicos, frenos, dirección, luces, bocina retroceso, transmisiones, cadenas y neumáticos.
- Se prohibirá trabajar o permanecer dentro del radio de acción de la motoniveladora, para evitar los riesgos por atropello.
- Se prohibirá en esta obra, el transporte de personas sobre las motoniveladoras, para evitar los riesgos de caídas o de atropellos.
- Se prohibirán las labores de mantenimiento o reparación de maquinaria con el motor en marcha, en prevención de riesgos innecesarios.
- Se instalarán topes de seguridad de fin de recorrido, ante la coronación de los cortes de taludes o terraplenes, a los que debe aproximarse la motoniveladora, para evitar los riesgos por caída de la máquina.
- Se señalizarán los caminos de circulación interna mediante cuerda de banderolas y señales normalizadas de tráfico.
- Se prohibirá en esta obra la realización de replanteos o de mediciones en las zonas donde están operando las motoniveladoras. Antes de proceder a las tareas enunciadas, será preciso parar la maquinaria, o alejarla a otros tajos.
- Se prohibirá el acopio de tierras a menos de 2 m. del borde de la excavación.

ELEMENTOS AUXILIARES Y MAQUINARIA
(Compactadora)

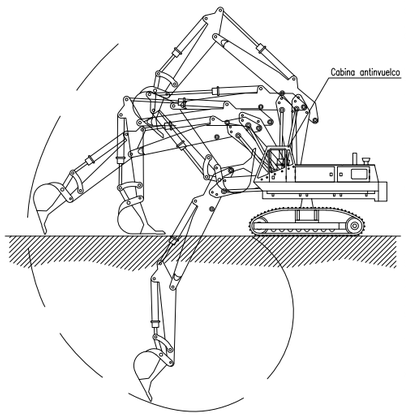


NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD Y PROTECCIONES COLECTIVAS :

- Estarán dotadas de faros de marcha hacia adelante y de retroceso, retrovisores en ambos lados, pórtico de seguridad antivuelco y antiimpactos y un extintor.
- Serán inspeccionadas diariamente controlando el buen funcionamiento del motor, sistemas hidráulicos, frenos, dirección, luces, bocina retroceso, transmisiones, cadenas y neumáticos.
- Se prohibirá trabajar o permanecer dentro del radio de acción de la compactadora de ruedas, para evitar los riesgos por atropello.
- Se prohibirá en esta obra, el transporte de personas sobre la compactadora de ruedas, para evitar los riesgos de caídas o de atropellos.
- Se prohibirán las labores de mantenimiento o reparación de maquinaria con el motor en marcha, en prevención de riesgos innecesarios.
- Se señalizarán los caminos de circulación interna mediante cuerda de banderolas y señales normalizadas de tráfico.

DIBUJADO POR: Aitor Legarreta – I.T.I. **COMPROBADO POR:** Carlos Ros – I.I.	**ESTUDIO:** SEGURIDAD Y SALUD PARA CONSTRUCCIÓN DE 2 PISTAS DE PÁDEL Y GIMNASIO EN ALLO	**PROMOTOR:** AYUNTAMIENTO DE ALLO	**ESTUDIO ROS** CARLOS ROS ZUASTI INGENIERO INDUSTRIAL	**PLANO:** FICHAS DE SEGURIDAD (MÁQUINAS)	**FECHA:** FEBRERO 2022	**ESCALA:** S/E	**Nº PLANO:** **F8**

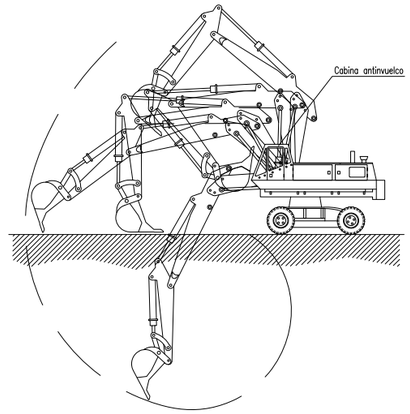
ELEMENTOS AUXILIARES Y MAQUINARIA
(Retroexcavadora)



NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD Y PROTECCIONES COLECTIVAS :

- Los caminos de circulación interna de la obra, se cuidarán para evitar blandones y embarramientos excesivos que mermen la seguridad de la circulación de la maquinaria.
- No se admitirán en esta obra máquinas que no vengan con la protección de cabina antivuelco o pórtico de seguridad.
- Se prohibirá que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha.
- Se prohibirá que los conductores abandonen la pala con la cuchara izada y sin apoyar en el suelo.
- La cuchara durante los transportes de tierras, permanecerá lo más baja posible para poder desplazarse con la máxima estabilidad.
- Los ascensos o descensos en carga de la máquina se efectuarán siempre utilizando marchas cortas.
- La circulación sobre terrenos desiguales se efectuará a velocidad lenta.
- Se prohibirá transportar personas en el interior de la cuchara.
- Se prohibirá izar personas para acceder a trabajos puntuales utilizando la cuchara.
- Las máquinas a utilizar en esta obra, estarán dotadas de un extintor, timbrado y con las revisiones al día.
- Las máquinas a utilizar en esta obra, estarán dotadas de luces y bocina de retroceso.
- Se prohibirá arrancar el motor sin antes cerciorarse de que no hay nadie en el área de operación de la pala.
- Los conductores se cerciorarán de que no existe peligro para los trabajadores que se encuentren en el interior de pozos o zanjas próximos al lugar de excavación.
- Se acotará a una distancia igual a la del alcance máximo del brazo excavador, el entorno de la máquina. Se prohibe en la zona la realización de trabajos o la permanencia de personas.
- Se prohibirá en esta obra utilizar la retroexcavadora como una grúa, para la introducción de piezas, tuberías, etc., en el interior de las zanjas.
- Se prohibirá realizar trabajos en el interior de las trincheras o zanjas, en la zona de alcance del brazo de la retro.
- A los maquinistas de estas máquinas se les comunicará por escrito la siguiente normativa preventiva, antes del inicio de los trabajos.

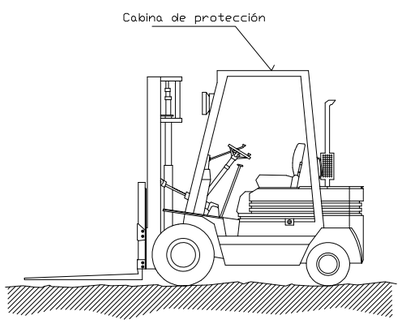
ELEMENTOS AUXILIARES Y MAQUINARIA
(Retroexcavadora de desplazamiento rápido)



NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD Y PROTECCIONES COLECTIVAS :

- Los caminos de circulación interna de la obra, se cuidarán para evitar blandones y embarramientos excesivos que mermen la seguridad de la circulación de la maquinaria.
- No se admitirán en esta obra máquinas que no vengan con la protección de cabina antivuelco o pórtico de seguridad.
- Se prohibirá que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha.
- Se prohibirá que los conductores abandonen la pala con la cuchara izada y sin apoyar en el suelo.
- La cuchara durante los transportes de tierras, permanecerá lo más baja posible para poder desplazarse con la máxima estabilidad.
- Los ascensos o descensos en carga de la máquina se efectuarán siempre utilizando marchas cortas.
- La circulación sobre terrenos desiguales se efectuará a velocidad lenta.
- Se prohibirá transportar personas en el interior de la cuchara.
- Se prohibirá izar personas para acceder a trabajos puntuales utilizando la cuchara.
- Las máquinas a utilizar en esta obra, estarán dotadas de un extintor, timbrado y con las revisiones al día.
- Las máquinas a utilizar en esta obra, estarán dotadas de luces y bocina de retroceso.
- Se prohibirá arrancar el motor sin antes cerciorarse de que no hay nadie en el área de operación de la pala.
- Los conductores se cerciorarán de que no existe peligro para los trabajadores que se encuentren en el interior de pozos o zanjas próximos al lugar de excavación.
- Se acotará a una distancia igual a la del alcance máximo del brazo excavador, el entorno de la máquina. Se prohibe en la zona la realización de trabajos o la permanencia de personas.
- Se prohibirá en esta obra utilizar la retroexcavadora como una grúa, para la introducción de piezas, tuberías, etc., en el interior de las zanjas.
- Se prohibirá realizar trabajos en el interior de las trincheras o zanjas, en la zona de alcance del brazo de la retro.
- A los maquinistas de estas máquinas se les comunicará por escrito la siguiente normativa preventiva, antes del inicio de los trabajos.

ELEMENTOS AUXILIARES Y MAQUINARIA
(Carretilla de transporte)



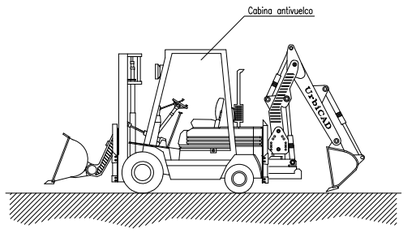
NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD Y PROTECCIONES COLECTIVAS :

Diariamente, antes de empezar el trabajo, se inspeccionará el buen estado de:
- Motor
- Sistemas hidráulicos.
- Frenos.
- Dirección.
- Luces.
- Avisadores acústicos.
- Neumáticos.
- Se prohibirá cargarlos por encima de su carga máxima.

Medidas preventivas a seguir por el conductor.

El encargado de seguridad o el encargado de obra, entregará por escrito el siguiente listado de medidas preventivas al conductor. De este entrega quedará constancia con la firma del conductor al pié de este escrito.
- No subir a la máquina utilizando las llantas, ruedas u otros salientes.
- No hacer "ajustes" con el motor en marcha, se pueden quedar atrapados.
- No permitir que personas no autorizadas suban o conduzcan el camión.
- No guardar carburante ni trapos engrasados en la carretilla elevadora, se puede prender fuego.
- Si se ha de manipular el sistema eléctrico, desconectar la maquina y sacar la llave de contacto.
- Vigilar constantemente la presión de los neumáticos.
- Tomar toda clase de precauciones al maniobrar con la carretilla elevadora.

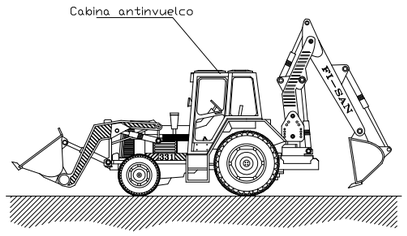
ELEMENTOS AUXILIARES Y MAQUINARIA
(Pala mixta)



NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD Y PROTECCIONES COLECTIVAS :

- Los caminos de circulación interna de la obra, se cuidarán para evitar blandones y embarramientos excesivos que mermen la seguridad de la circulación de la maquinaria.
- No se admitirán en esta obra máquinas que no vengan con la protección de cabina antivuelco o pórtico de seguridad.
- Se prohibirá que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha.
- Se prohibirá que los conductores abandonen la pala con la cuchara izada y sin apoyar en el suelo.
- La cuchara durante los transportes de tierras, permanecerá lo más baja posible para poder desplazarse con la máxima estabilidad.
- Los ascensos o descensos en carga de la máquina se efectuarán siempre utilizando marchas cortas.
- La circulación sobre terrenos desiguales se efectuará a velocidad lenta.
- Se prohibirá transportar personas en el interior de la cuchara.
- Se prohibirá izar personas para acceder a trabajos puntuales utilizando la cuchara.
- Las máquinas a utilizar en esta obra, estarán dotadas de un extintor, timbrado y con las revisiones al día.
- Las máquinas a utilizar en esta obra, estarán dotadas de luces y bocina de retroceso.
- Se prohibirá arrancar el motor sin antes cerciorarse de que no hay nadie en el área de operación de la pala.
- Los conductores se cerciorarán de que no existe peligro para los trabajadores que se encuentren en el interior de pozos o zanjas próximos al lugar de excavación.
- Se acotará a una distancia igual a la del alcance máximo del brazo excavador, el entorno de la máquina. Se prohibe en la zona la realización de trabajos o la permanencia de personas.
- Se prohibirá en esta obra utilizar la retroexcavadora como una grúa, para la introducción de piezas, tuberías, etc., en el interior de las zanjas.
- Se prohibirá realizar trabajos en el interior de las trincheras o zanjas, en la zona de alcance del brazo de la retro.
- A los maquinistas de estas máquinas se les comunicará por escrito la siguiente normativa preventiva, antes del inicio de los trabajos.

ELEMENTOS AUXILIARES Y MAQUINARIA
(Pala mixta)

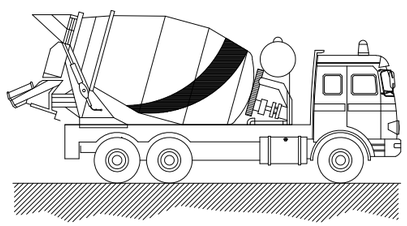


NORMAS BASICAS DE SEGURIDAD Y PROTECCIONES COLECTIVAS :

- Los caminos de circulación interna de la obra, se cuidarán para evitar blandones y embarramientos excesivos que mermen la seguridad de la circulación de la maquinaria.
- No se admitirán en esta obra máquinas que no vengan con la protección de cabina antivuelco o pórtico de seguridad.
- Se prohibirá que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha.
- Se prohibirá que los conductores abandonen la pala con la cuchara izada y sin apoyar en el suelo.
- La cuchara durante los transportes de tierras, permanecerá lo más baja posible para poder desplazarse con la máxima estabilidad.
- Los ascensos o descensos en carga de la máquina se efectuarán siempre utilizando marchas cortas.
- La circulación sobre terrenos desiguales se efectuará a velocidad lenta.
- Se prohibirá transportar personas en el interior de la cuchara.
- Se prohibirá izar personas para acceder a trabajos puntuales utilizando la cuchara.
- Las máquinas a utilizar en esta obra, estarán dotadas de un extintor, timbrado y con las revisiones al día.
- Las máquinas a utilizar en esta obra, estarán dotadas de luces y bocina de retroceso.
- Se prohibirá arrancar el motor sin antes cerciorarse de que no hay nadie en el área de operación de la pala.
- Los conductores se cerciorarán de que no existe peligro para los trabajadores que se encuentren en el interior de pozos o zanjas próximos al lugar de excavación.
- Se acotará a una distancia igual a la del alcance máximo del brazo excavador, el entorno de la máquina. Se prohibe en la zona la realización de trabajos o la permanencia de personas.
- Se prohibirá en esta obra utilizar la retroexcavadora como una grúa, para la introducción de piezas, tuberías, etc., en el interior de las zanjas.
- Se prohibirá realizar trabajos en el interior de las trincheras o zanjas, en la zona de alcance del brazo de la retro.
- A los maquinistas de estas máquinas se les comunicará por escrito la siguiente normativa preventiva, antes del inicio de los trabajos.

ELEMENTOS AUXILIARES Y MAQUINARIA
(Camión grúa de carga-descarga)

ELEMENTOS AUXILIARES Y MAQUINARIA
(Camión hormigonera)



NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD Y PROTECCIONES COLECTIVAS :

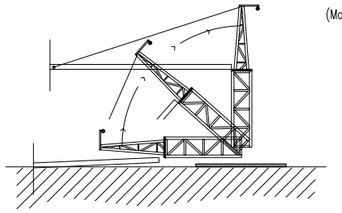
- Las rampas de acceso tendrán una pendiente no superior al 20
- El depósito y canaletas se limpiarán en un lugar al aire libre lejos de las obras principales.
- El camión se situará en el lugar de vaciado dirigido por el encargado de obra o persona en quien delegue.
- Los camiones de hormigón no se podrán acercar a menos de 2 metros del borde superior de los taludes.

DIBUJADO POR: Aitor Legarreta – I.T.I. **COMPROBADO POR:** Carlos Ros – I.I.	**ESTUDIO:** SEGURIDAD Y SALUD PARA CONSTRUCCIÓN DE 2 PISTAS DE PÁDEL Y GIMNASIO EN ALLO	**PROMOTOR:** AYUNTAMIENTO DE ALLO	**ESTUDIO ROS** CARLOS ROS ZUASTI INGENIERO INDUSTRIAL	**PLANO:** FICHAS DE SEGURIDAD (MÁQUINAS)	**FECHA:** FEBRERO 2022	**ESCALA:** S/E	**Nº PLANO:** F9

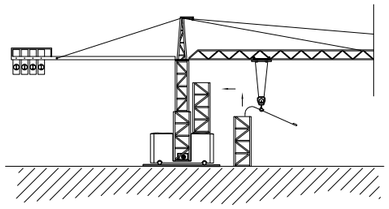
ELEMENTOS AUXILIARES Y MAQUINÁRIA

(Grúa torre)

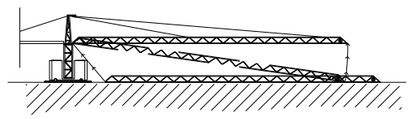
(Montaje)



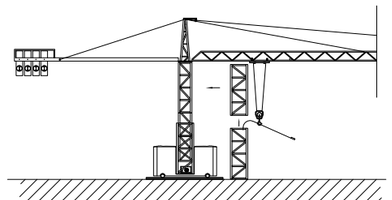
1– SE LEVANTA DE TIERRA.



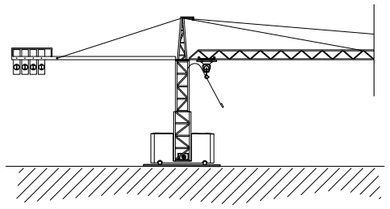
2– SE INSTALA EL CONTRAPESO Y LA PLUMA.



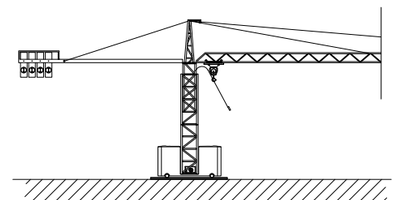
3– SE LEVANTA EL PRIMER TRAMO.



4– SE INTRODUCE EL PRIMER TRAMO EN EL BASTIDOR

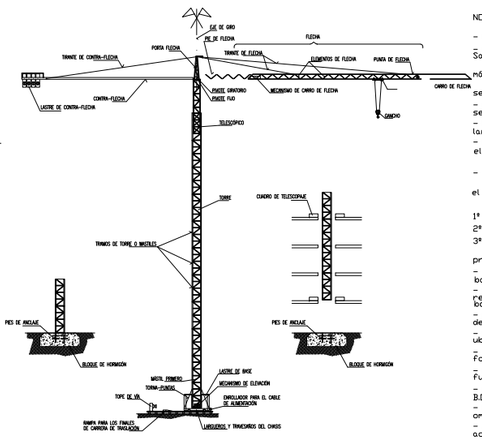


5– SE LEVANTA LA GRÚA CON EL PRIMER TRAMO.

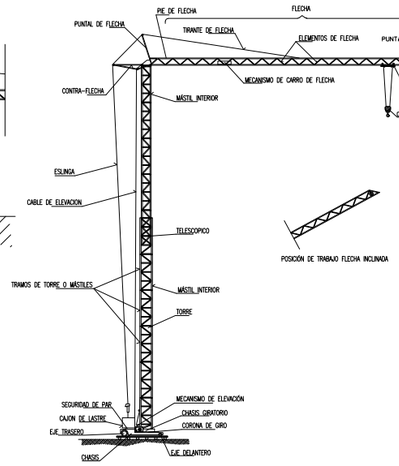


6– SE INTRODUCE EL SEGUNDO TRAMO DEL BASTIDOR Y LOS TRAMOS SUCESIVOS.

GRÚA TORRE CON GIRO SUPERIOR



GRÚA PLUMA CON GIRO INFERIOR



NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD Y PROTECCIONES COLECTIVAS :

- Las grúas torre, se ubicarán en el lugar señalado en los planos que completan el Estudio de Seguridad y Salud.
- Las vías de las grúas a instalar en esta obra, cumplirán las condiciones de seguridad citadas en el Estudio de Seguridad y Salud.
- Las grúas torre a montar en esta obra, estarán dotadas de un letrero en lugar visible, en el que se fije claramente la carga máxima admisible en punta.
- Las grúas torre a utilizar con esta obra, estarán dotadas de la escalerilla de ascensión a la corona, protegida con anillos de seguridad para disminuir el riesgo de caídas.
- Las grúas torre a utilizar en esta obra, estarán dotadas de cable fiador de seguridad, para anclar los cinturones de seguridad a lo largo de la escalera interior de la torre.
- Las grúas torre a utilizar en esta obra, estarán dotadas de cable fiador para anclar los cinturones de seguridad a todo lo largo de la pluma; desde los contrapesos a la punta.
- Los cables de sustentación de cargas que presenten un 10% de hilos rotos, serán sustituidos de inmediato, dando cuenta de ello al Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de obra.
- Las grúas torre a utilizar en esta obra, estarán dotadas de ganchos de acero normalizados dotados con pestillo de seguridad.
- Se prohibirá en esta obra, la suspensión o transporte aéreo de personas mediante el gancho de la grúa-torre.
- En presencia de tormenta, se paralizarán los trabajos con la grúa torre, dejándose fuera de servicio en veleta hasta pasado el riesgo de agresión eléctrica.
- Al finalizar cualquier periodo de trabajo (mañana, tarde, fin de semana), se realizarán en la grúa torre las siguientes maniobras:

1ª Izar el gancho libre de cargas a tope junto al mástil.

2ª Dejar la pluma en posición "veleta".

3ª Poner los mandos a cero.

4ªAbrir los seccionadores del mando eléctrico de la máquina (desconectar la energía eléctrica). Esta maniobra implica la desconexión previa del suministro eléctrico de la grúa en el cuadro general de la obra.

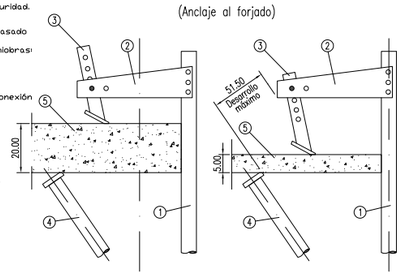
- Se paralizarán los trabajos con la grúa torre en esta obra, por criterios de seguridad, cuando las labores deban realizarse bajo régimen de vientos iguales o superiores a 60 Km./h.
- El cableado de alimentación eléctrica de la grúa torre se realizará enterrándolo a un mínimo de 40 cm. de profundidad; el recorrido siempre permanecerá señalizado. Los pasos de zona con tránsito de vehículos se protegerán mediante una cubrición a base de tablones enrasados en el pavimento.
- Las grúas torre a instalar en esta obra, estarán dotadas de mecanismos limitadores de carga (para el gancho) y de desplazamiento de carga (para la pluma), en prevención del riesgo de vuelco.
- Los gruistas de esta obra siempre llevarán puesto un cinturón de seguridad clase C que amarrarán al punto sólido y seguro, ubicado según los planos.
- Se prohibirá expresamente para prevenir el riesgo de caídas de los gruistas, que trabajen sentados en los bordes de los forjados o encaramándose sobre la estructura de la grúa.
- El instalador de la grúa emitirá certificado de puesta en marcha de la misma en la que se garantice su correcto montaje y funcionamiento.
- Las grúas cumplirán la normativa emanada de la Instrucción Técnica Complementaria del Reglamento de Aparatos Elevadores B.O.E.7-7-88.
- Las grúas torre a instalar en esta obra, se montarán siguiendo expresamente todas las maniobras que el fabricante dé, sin omitir ni cambiar los medios auxiliares o de seguridad recomendados.
- A los maquinistas que deban manejar grúas torre en esta obra, se les comunicará por escrito la siguiente normativa de actuación; del recibí se dará cuenta al Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de obra.

DESMONTAJE. OPERACIÓN DE DESANCLAJE EN ANTEPECHO

La operación de desmontaje del conjunto soporte-red, se realizará de forma inversa a lo indicado en los detalles de montaje.

SISTEMA DE PROTECCION CON REDES PARA LA EXTRACCIÓN DE MESAS DE ENCOFRADOS POR LAS FACHADAS DE EDIFICIOS EN CONSTRUCCIÓN.

(Anclaje al forjado)



Acotación en centímetros

1 Soporte
2 Cabezal
3 Tacon-mordaza
4 Tornapunta
5 Forjada

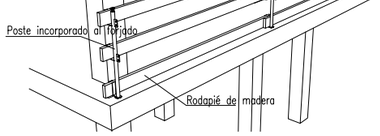
El ajuste del Tacón-mordaza en el cabezal de consola se realizará en función del grosor del forjado. En el primer taladro para grosor de forjado de 20 centímetros y en el cuarto taladro para grosor de forjado de 0'5 centímetros.

El ajuste del Tacón-mordaza en el cabezal de consola se realizará en función del grosor del antepecho. En el primer taladro para grosor de forjado de 21 centímetros y en el cuarto taladro para grosor de 12 centímetros.

BARANDILLAS

(Barandilla incorporada al forjado).

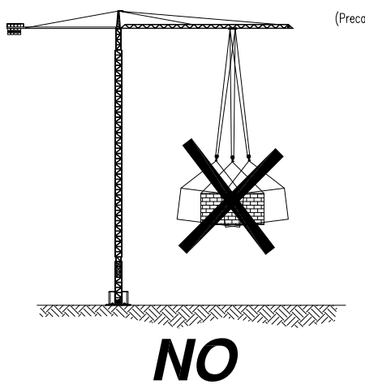
(Barandilla con tablones de madera).

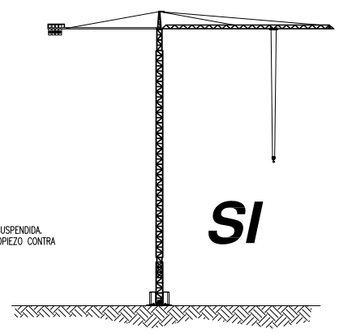


EL RENDIMIENTO DE LOS ACOPLAMIENTOS A LOS TERMINALES, ESTA EXPRESADO EN PORCENTAJE

GRUAS TORRE

(Precauciones a tener en cuenta en el manejo de cargas)

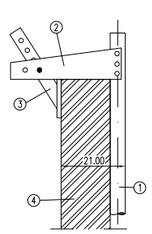


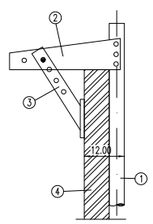


NO DEJAR LA GRÚA CON CARGA SUSPENDIDA.
HAY PELIGRO DE BAMBOLEO Y TROPIEZO CONTRA LA ARMADURA DE LA GRÚA

SISTEMA DE PROTECCION CON REDES PARA LA EXTRACCIÓN DE MESAS DE ENCOFRADOS POR LAS FACHADAS DE EDIFICIOS EN CONSTRUCCIÓN.

(Anclaje de antepecho)



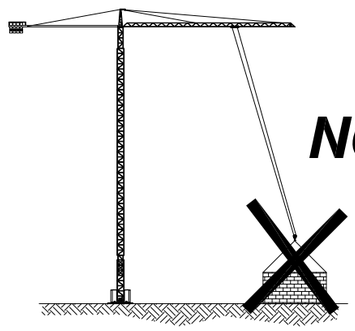


1 Soporte
2 Cabezal
3 Tacon-mordaza
4 Antepecho

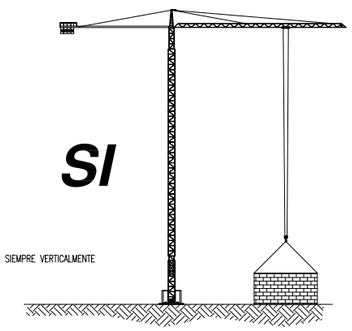
Acotación en centímetros

GRUAS TORRE

(Precauciones a tener en cuenta en el manejo de cargas)



LAS CARGAS SE LEVANTARAN SIEMPRE VERTICALMENTE
EVITAR DESPRENDIMIENTOS.



DIBUJADO POR: Aitor Legarreta – I.T.I. **COMPROBADO POR:** Carlos Ros – I.I.	**ESTUDIO:** SEGURIDAD Y SALUD PARA CONSTRUCCIÓN DE 2 PISTAS DE PÁDEL Y GIMNASIO EN ALLO	**PROMOTOR:** AYUNTAMIENTO DE ALLO	**ESTUDIO ROS** CARLOS ROS ZUASTI INGENIERO INDUSTRIAL	**PLANO:** FICHAS DE SEGURIDAD (MÁQUINAS)	**FECHA:** FEBRERO 2022	**ESCALA:** S/E	**Nº PLANO:** F10

PROYECTO
DE CONSTRUCCIÓN DE 2 PISTAS DE PÁDEL Y GIMNASIO EN ALLO (NAVARRA)

- ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS -

estudio ros
estella-tafalla

telf: 948550073-669216151
ingenieria@estudioros.es

ÍNDICE

1. OBJETO.....1
2. EMPLAZAMIENTO.....1
3. PROMOTOR.....1
4. AUTOR DEL PROYECTO.....1
5. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA.....1
6. IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS A GENERAR.....2
6.1.Estimación de los residuos a generar.....3
7. MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE ESTOS RESIDUOS.....5
8. OPERACIONES ENCAMINADAS A LA REUTILIZACIÓN Y SEPARACIÓN DE RESIDUOS.....6
8.1.Proceso de gestión de residuos sólidos, inertes y materiales de construcción.....6
8.2.Medidas de segregación "in situ" previstas (clasificación/selección).....9
8.3.Previsión de operaciones de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos (en este caso se identificará el destino previsto).....9
8.4.Previsión de operaciones de valorización "in situ" de los residuos generados.....10
8.5.Destino previsto para los residuos no reutilizables ni valorizables "in situ".....10
8.6.Características y cantidad de cada tipo de residuos.....10
9. PLIEGO DE CONDICIONES.....11
10. VALORACION DEL COSTE PREVISTO PARA LA CORRECTA GESTION DE LOS RCDS.. .16

1. OBJETO.

Se realiza el presente Estudio de Gestión de Residuos en cumplimiento con el Real Decreto 105/2008, de 1 de Febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

2. EMPLAZAMIENTO.

Las instalaciones se situarán en la parcela dotacional 22 del polígono 1 de Allo, junto al frontón cubierto existente en la parte suroeste de la parcela.

3. PROMOTOR.

Ayuntamiento de Allo con domicilio social en la plaza de Los Fueros 7 de Allo (Navarra) y con C.I.F. P3101200H.

4. AUTOR DEL PROYECTO.

Carlos Ros Zuasti, colegiado nº 336, en el Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Navarra, con domicilio profesional en la calle Carlos II el malo 1, 3º C de Estella y en la calle Sansomain 5, 3ºC de Tafalla (Navarra). Correo electrónico: ingenieria@estudioros.es.

5. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA.

Se proyectan las dos pistas de pádel en sentido longitudinal norte-sur en paralelo a la pared izquierda del frontón.
Se dejarán pasillos perimetrales de dos metros de anchura alrededor de cada pista.

Al oeste de las pistas de pádel se construirá el edificio que albergará el gimnasio.
También será un edificio longitudinal norte-sur y que servirá de cierre oeste de las instalaciones deportivas.
Este edificio albergará un gimnasio y una sala multiusos, dos vestuarios, un local de instalaciones y un almacén.

Se establecerá como cota 0 la cota de las pistas terminadas.
A la vista de la información proporcionada por el estudio taquimétrico esta cota 0 se hace corresponder con la cota 423,45 y por tanto las pistas de pádel quedarán a la misma cota del final de la acera perimetral del frontón.

Todas las nuevas instalaciones se protegerán por una cubierta formada por una estructura de hormigón prefabricado con pilares, vigas y correas.
La cubierta será de panel de chapa tipo “sandwich” con aislamiento.

Se colocarán cerramientos parciales de fachada mediante chapa deployé de acero galvanizado y lacado dejando una altura libre de 3,50 metros.

Las pistas de pádel estarán homologadas por la Federación Española de Pádel.
Se construirán con cerramientos de vidrio y malla electrosoldada con montaje cuadrado.
La superficie de las pistas será de hierba artificial.

Se realizará un cierre perimetral del recinto con acceso único desde la acera perimetral del frontón.
Se instalará un sistema de acceso remoto que permitirá el funcionamiento autónomo de la instalación.

6. IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS A GENERAR.

RCDs de Nivel I.- Residuos generados por el desarrollo de las obras de infraestructura de ámbito local o supramunicipal contenidas en los diferentes planes de actuación urbanística o planes de desarrollo de carácter regional, siendo resultado de los excedentes de excavación de los movimientos de tierra generados en el transcurso de dichas obras. Se trata, por tanto, de las tierras y materiales pétreos, no contaminados, procedentes de obras de excavación.
RCDs de Nivel II.- residuos generados principalmente en las actividades propias del sector de la construcción, de la demolición, de la reparación domiciliaria y de la implantación de servicios.
Son residuos no peligrosos que no experimentan transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas.
Los residuos inertes no son solubles ni combustibles, ni reaccionan física ni químicamente ni de ninguna otra manera, ni son biodegradables, ni afectan negativamente a otras materias con las que entran en contacto de forma que puedan dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana. Se contemplan los residuos inertes procedentes de obras de construcción y demolición, incluidos los de obras menores de construcción y reparación domiciliaria sometidas a licencia municipal o no.
Los residuos generados serán tan solo los marcados a continuación de la Lista Europea establecida en la Orden MAM/304/2002. No se considerarán incluidos en el cómputo general los materiales que no superen 1m³ de aporte y no sean considerados peligrosos y requieran por tanto un tratamiento especial.
La inclusión de un material en la lista no significa, sin embargo, que dicho material sea un residuo en todas las circunstancias. Un material sólo se considera residuo cuando se ajusta a la definición de residuo de la letra a) del artículo 1 de la Directiva 75/442/CEE, es decir, cualquier sustancia u objeto del cual se desprenda su poseedor o tenga la obligación de desprenderse en virtud de las disposiciones nacionales en vigor.

RCDs Nivel I

	1. TIERRAS Y PÉTROS DE LA EXCAVACIÓN	
x	17 05 04	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03
	17 05 06	Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 06
	17 05 08	Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07

RCDs Nivel II

	RCD: Naturaleza no pétrea	
	1. Asfalto	
	17 03 02	Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01
	2. Madera	
x	17 02 01	Madera
	3. Metales	
	17 04 01	Cobre, bronce, latón
x	17 04 02	Aluminio
	17 04 03	Plomo
	17 04 04	Zinc
x	17 04 05	Hierro y Acero
	17 04 06	Estaño
x	17 04 06	Metales mezclados
x	17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10
	4. Papel	
x	20 01 01	Papel
	5. Plástico	
x	17 02 03	Plástico
	6. Vidrio	
x	17 02 02	Vidrio
	7. Yeso	
x	17 08 02	Materiales de construcción a partir de yeso distintos a los del código 17 08 01

	RCD: Naturaleza pétrea	
	1. Arena Grava y otros áridos	
x	01 04 08	Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07
	01 04 09	Residuos de arena y arcilla
	2. Hormigón	
x	17 01 01	Hormigón
	3. Ladrillos , azulejos y otros cerámicos	
x	17 01 02	Ladrillos
x	17 01 03	Tejas y materiales cerámicos
	17 01 07	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 1 7 01 06.
	4. Piedra	
x	17 09 04	RDCs mezclados distintos a los de los códigos 17 09 01, 02 y 03

	RCD: Potencialmente peligrosos y otros	
	1. Basuras	
	20 02 01	Residuos biodegradables
	20 03 01	Mezcla de residuos municipales

	2. Potencialmente peligrosos y otros	
	17 01 06	mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos con sustancias peligrosas (SP's)
	17 02 04	Madera, vidrio o plastico con sustancias peligrosas o contaminadas por ellas
	17 03 01	Mezclas bituminosas que contienen alquitran de hulla
	17 03 03	Alquitrán de hulla y productos alquitranados
	17 04 09	Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas
	17 04 10	Cables que contienen hidrocarburos, alquitran de hulla y otras SP's
	17 06 01	Materiales de aislamiento que contienen Amianto
	17 06 03	Otros materiales de aislamiento que contienen sustancias peligrosas
	17 06 05	Materiales de construcción que contienen Amianto
	17 08 01	Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con SP's
	17 09 01	Residuos de construcción y demolición que contienen mercúrio
	17 09 02	Residuos de construcción y demolición que contienen PCB's
	17 09 03	Otros residuos de construcción y demolición que contienen SP's
	17 06 04	Materiales de aislamientos distintos de los 17 06 01 y 03
	17 05 03	Tierras y piedras que contienen SP's
	17 05 05	Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas
	17 05 07	Balastro de vías férreas que contienen sustancias peligrosas
	15 02 02	Absorbentes contaminados (trapos,…)
	13 02 05	Aceites usados (minerales no clorados de motor,…)
	16 01 07	Filtros de aceite
	20 01 21	Tubos fluorescentes
	16 06 04	Pilas alcalinas y salinas
	16 06 03	Pilas botón
x	15 01 10	Envases vacíos de metal o plastico contaminado
x	08 01 11	Sobrantes de pintura o barnices
	14 06 03	Sobrantes de disolventes no halogenados
x	07 07 01	Sobrantes de desencofrantes
x	15 01 11	Aerosoles vacios
	16 06 01	Baterías de plomo
	13 07 03	Hidrocarburos con agua
	17 09 04	RDCs mezclados distintos códigos 17 09 01, 02 y 03

6.1. Estimación de los residuos a generar.

La estimación se realizará en función de la categorías indicadas anteriormente, y expresadas en Toneladas y Metros Cúbicos tal y como establece el RD 105/2008.

Se estima una producción de residuos de 0,03 m por m^2 de superficie construida dando lugar a 32 m^3 con una densidad tipo del orden de 1,49 Tn/m^3.

En base a estos datos, la estimación completa de residuos en la obra es:

Estimación de residuos en OBRA NUEVA		
Superficie Construida total	1069,00	m²
Volumen de residuos	32,07	m³
Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5 T/m³)	1,49	Tn/m³
Toneladas de residuos	47,78	Tn
Estimación de volumen de tierras procedentes de la excavación	2.000,00	m³
Presupuesto estimado de la obra	435.000,00	€
Presupuesto de movimiento de tierras en proyecto	10.000,00	€

Con el dato estimado de RCDs por metro cuadrado de construcción y en base a los estudios realizados para obras similares de la composición en peso de los RCDs que van a los vertederos plasmados en el Plan Nacional de RCDs 2001-2006, se consideran los siguientes pesos y volúmenes en función de la tipología de residuo:

RCDs Nivel I				
		Tn	d	V
Evaluación teórica del peso por tipología de RDC		Toneladas de cada tipo de RDC	Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5)	m³ Volumen de Residuos
1. TIERRAS Y PÉTROS DE LA EXCAVACIÓN				
Tierras y pétreos procedentes de la excavación estimados directamente desde los datos de proyecto		3000,00	1,50	2000,00

RCDs Nivel II				
	%	Tn	d	V
Evaluación teórica del peso por tipología de RDC	% de peso	Toneladas de cada tipo de RDC	Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5)	m³ Volumen de Residuos
RCD: Naturaleza no pétrea				
1. Asfalto	0,000	0,00	1,30	0,00
2. Madera	0,001	0,05	0,60	0,08
3. Metales	0,010	0,48	1,50	0,32
4. Papel	0,001	0,05	0,90	0,05
5. Plástico	0,001	0,05	0,90	0,05
6. Vidrio	0,001	0,05	1,50	0,03
7. Yeso	0,010	0,48	1,20	0,40
TOTAL estimación	0,024	**1,15**		**0,93**
RCD: Naturaleza pétrea				
1. Arena Grava y otros áridos	0,100	4,78	1,50	3,19
2. Hormigón	0,675	32,25	1,50	21,50
3. Ladrillos , azulejos y otros cerámicos	0,200	9,56	1,50	6,37
4. Piedra	0,000	0,00	1,50	0,00
TOTAL estimación	0,975	**46,59**		**31,06**
RCD: Potencialmente peligrosos y otros				
1. Basuras	0,000	0,00	0,90	0,00
2. Potencialmente peligrosos y otros	0,001	0,05	0,50	0,10
TOTAL estimación	0,001	**0,05**		**0,10**

7. MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE ESTOS RESIDUOS.

Se establecen las siguientes pautas las cuales deben interpretarse como una clara estrategia por parte del poseedor de los residuos, aportando la información dentro del Plan de Gestión de Residuos, que él estime conveniente en la Obra para alcanzar los siguientes objetivos.

.- Minimizar y reducir las cantidades de materias primas que se utilizan y de los residuos que se originan son aspectos prioritarios en las obras.

Hay que prever la cantidad de materiales que se necesitan para la ejecución de la obra. Un exceso de materiales, además de ser caro, es origen de un mayor volumen de residuos sobrantes de ejecución. También es necesario prever el acopio de los materiales fuera de zonas de tránsito de la obra, de forma que permanezcan bien embalados y protegidos hasta el momento de su utilización, con el fin de evitar residuos procedentes de la rotura de piezas.

.- Los residuos que se originan deben ser gestionados de la manera más eficaz para su valorización.

Es necesario prever en qué forma se va a llevar a cabo la gestión de todos los residuos que se originan en la obra. Se debe determinar la forma de valorización de los residuos, si se reutilizarán, reciclarán o servirán para recuperar la energía almacenada en ellos. El objetivo es poder disponer los medios y trabajos necesarios para que los residuos resultantes estén en las mejores condiciones para su valorización.

.- Fomentar la clasificación de los residuos que se producen de manera que sea más fácil su valorización y gestión en el vertedero.

La recogida selectiva de los residuos es tan útil para facilitar su valorización como para mejorar su gestión en el vertedero. Así ,los residuos, una vez clasificados pueden enviarse a gestores especializados en el reciclaje o deposición de cada uno de ellos, evitándose así transportes innecesarios porque los residuos sean excesivamente heterogéneos o porque contengan materiales no admitidos por el vertedero o la central recicladora.

.- Elaborar criterios y recomendaciones específicas para la mejora de la gestión.

No se puede realizar una gestión de residuos eficaz si no se conocen las mejores posibilidades para su gestión. Se trata, por tanto, de analizar las condiciones técnicas necesarias y, antes de empezar los trabajos, definir un conjunto de prácticas para una buena gestión de la obra, y que el personal deberá cumplir durante la ejecución de los trabajos.

.- Planificar la obra teniendo en cuenta las expectativas de generación de residuos y de su eventual minimización o reutilización.

Se deben identificar, en cada una de las fases de la obra, las cantidades y características de los residuos que se originarán en el proceso de ejecución, con el fin de hacer una previsión de los métodos adecuados para su minimización o reutilización y de las mejores alternativas para su deposición.

Es necesario que las obras vayan planificándose con estos objetivos, porque la evolución nos

conduce hacia un futuro con menos vertederos, cada vez más caros y alejados.

.- Disponer de un directorio de los compradores de residuos, vendedores de materiales reutilizados y recicladores más próximos.

La información sobre las empresas de servicios e industriales dedicadas a la gestión de residuos es una base imprescindible para planificar una gestión eficaz.

.- El personal de la obra que participa en la gestión de los residuos debe tener una formación suficiente sobre los aspectos administrativos necesarios.

El personal debe recibir la formación necesaria para ser capaz de rellenar partes de transferencia de residuos al transportista (apreciar cantidades y características de los residuos), verificar la calificación de los transportistas y supervisar que los residuos no se manipulan de modo que se mezclen con otros que deberían ser depositados en vertederos especiales.

.- La reducción del volumen de residuos reporta un ahorro en el coste de su gestión.

El coste actual de vertido de los residuos no incluye el coste ambiental real de la gestión de estos residuos. Hay que tener en cuenta que cuando se originan residuos también se producen otros costes directos, como los de almacenamiento en la obra, carga y transporte; asimismo se generan otros costes indirectos, los de los nuevos materiales que ocuparán el lugar de los residuos que podrían haberse reciclado en la propia obra; por otra parte, la puesta en obra de esos materiales dará lugar a nuevos residuos. Además, hay que considerar la pérdida de los beneficios que se podían haber alcanzado si se hubiera recuperado el valor potencial de los residuos al ser utilizados como materiales reciclados.

.- Los contratos de suministro de materiales deben incluir un apartado en el que se defina claramente que el suministrador de los materiales y productos de la obra se hará cargo de los embalajes en que se transportan hasta ella.

Se trata de hacer responsable de la gestión a quien origina el residuo. Esta prescripción administrativa de la obra también tiene un efecto disuasorio sobre el derroche de los materiales de embalaje que padecemos.

.- Los contenedores, sacos, depósitos y demás recipientes de almacenaje y transporte de los diversos residuos deben estar etiquetados debidamente.

Los residuos deben ser fácilmente identificables para los que trabajan con ellos y para todo el personal de la obra. Por consiguiente, los recipientes que los contienen deben ir etiquetados, describiendo con claridad la clase y características de los residuos. Estas etiquetas tendrán el tamaño y disposición adecuada, de forma que sean visibles, inteligibles y duraderas, esto es, capaces de soportar el deterioro de los agentes atmosféricos y el paso del tiempo.

8. OPERACIONES ENCAMINADAS A LA REUTILIZACIÓN Y SEPARACIÓN DE RESIDUOS.

8.1. Proceso de gestión de residuos sólidos, inertes y materiales de construcción.

De manera esquemática, el proceso a seguir en la Planta de Tratamiento es el siguiente:

.- Recepción del material bruto.

.- Separación de Residuos Orgánicos y Tóxicos y Peligrosos (y envío a vertedero o gestores autorizados, respectivamente).

.- Almacenamiento y reutilización de tierras de excavación aptas para su uso.

.- Separación de maderas, plásticos cartones y férricos (reciclado)

.- Tratamiento del material apto para el reciclado y su clasificación.

.- Reutilización del material reciclado (áridos y restauraciones paisajísticas)

.- Eliminación de los inertes tratados no aptos para el reciclado y sobrantes del reciclado no utilizado.

La planta de tratamiento dispondrá de todos los equipos necesarios de separación para llevar a cabo el proceso descrito. Además contará con una extensión, lo suficientemente amplia, para la eliminación de los inertes tratados, en la cual se puedan depositar los rechazos generados en el proceso, así como los excedentes del reciclado, como más adelante se indicará.

La planta dispondrá de todas las medidas preventivas y correctoras fijadas en el proyecto y en el Estudio y Declaración de Impacto Ambiental preceptivos:

.- Sistemas de riego para la eliminación de polvo.

.- Cercado perimetral completo de las instalaciones.

.- Pantalla vegetal.

.- Sistema de depuración de aguas residuales.

.- Trampas de captura de sedimentos.

.- Etc..

Estará diseñada de manera que los subproductos obtenidos tras el tratamiento y clasificación reúnan las condiciones adecuadas para no producir riesgo alguno y cumplir las condiciones de la Legislación Vigente.

Las operaciones o procesos que se realizan en el conjunto de la unidad vienen agrupados en los siguientes:

.- Proceso de recepción del material.

.- Proceso de triaje y de clasificación.

.- Proceso de reciclaje.

.- Proceso de almacenamiento.

.- Proceso de eliminación

Pasamos a continuación a detallar cada uno de ellos:

<u>Proceso de recepción del material.</u>

A su llegada al acceso principal de la planta los vehículos que realizan el transporte de material a la planta así como los que salen de la misma con subproductos, son sometidos a pesaje y control en la zona de recepción.

<u>Proceso de Triaje y clasificación.</u>

En una primera fase, se procede a inspeccionar visualmente el material. El mismo es enviado a la plaza de almacenamiento, en el caso de que sea material que no haya que tratar (caso de tierras de excavación). En los demás casos se procede al vaciado en la plataforma de recepción o descarga, para su tratamiento.

En la plataforma de descarga se realiza una primera selección de los materiales más voluminosos y pesados. Asimismo, mediante una cizalla, los materiales más voluminosos, son troceados, a la vez que se separan las posibles incrustaciones férricas o de otro tipo.

Son separados los residuos de carácter orgánico y los considerados tóxicos y peligrosos, siendo incorporados a los circuitos de gestión específicos para tales tipos de residuos.

Tras esta primera selección, el material se incorpora a la línea de triaje, en la cual se lleva a cabo una doble separación. Una primera separación mecánica, mediante un tromel, en el cual se separan distintas fracciones: metálicos, maderas, plásticos, papel y cartón así como fracciones pétreas de distinta granulometría.

El material no clasificado se incorpora en la línea de triaje manual. Los elementos no separados en esta línea constituyen el material de rechazo, el cual se incorpora a vertedero controlado. Dicho vertedero cumple con las prescripciones contenidas en el Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero

Todos los materiales (subproductos) seleccionados en el proceso anterior son recogidos en contenedores y almacenados en las zonas de clasificación (trojes y contenedores) para su posterior reciclado y/o reutilización.

Proceso de reciclaje.

Los materiales aptos para ser reciclados, tales como: férricos, maderas, plásticos, cartones etc., son reintroducidos en el ciclo comercial correspondiente, a través de empresas especializadas en cada caso.

En el caso de residuos orgánicos y basuras domésticas, éstos son enviadas a las instalaciones de tratamiento de RSU más próximas a la Planta.

Los residuos tóxicos y peligrosos son retirados por gestores autorizados al efecto.

Proceso de almacenamiento.

En la planta se preverán zonas de almacenamiento (trojes y contenedores) para los diferentes materiales (subproductos), con el fin de que cuando haya la cantidad suficiente, proceder a la retirada y reciclaje de los mismos.

Existirán zonas de acopio para las tierras de excavación que sean aptas para su reutilización como tierras vegetales. Asimismo, existirán zonas de acopio de material reciclado apto para su uso como áridos, o material de relleno en restauraciones o construcción.

Proceso de eliminación.

El material tratado no apto para su reutilización o reciclaje se depositará en el área de eliminación, que se ubicará en las inmediaciones de la planta. Este proceso se realiza sobre células

independientes realizadas mediante diques que se irán rellenando y restaurando una vez colmatadas. En la base de cada una de las células se creará un sistema de drenaje en forma de raspa de pez que desemboca en una balsa, que servirá para realizar los controles de calidad oportunos.

8.2. Medidas de segregación "in situ" previstas (clasificación/selección).

En base al artículo 5.5 del RD 105/2008, los residuos de construcción y demolición deberán separarse, para facilitar su valorización posterior, en las siguientes fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

Hormigón	160,00 T
Ladrillos, tejas, cerámicos	80,00 T
Metales	4,00 T
Madera	2,00 T
Vidrio	2,00 T
Plásticos	1,00 T
Papel y cartón	1,00 T

Medidas empleadas (se marcan las casillas según lo aplicado)

X	Eliminación previa de elementos desmontables y/o peligrosos
	Derribo separativo / segregación en obra nueva (ej.: pétreos, madera, metales, plásticos + cartón + envases, orgánicos, peligrosos…). Solo en caso de superar las fracciones establecidas en el artículo 5.5 del RD 105/2008
	Derribo integral o recogida de escombros en obra nueva “todo mezclado”, y posterior tratamiento en planta

8.3. Previsión de operaciones de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos (en este caso se identificará el destino previsto).

Se marcan las operaciones previstas y el destino previsto inicialmente para los materiales (propia obra o externo).

	OPERACIÓN PREVISTA	DESTINO INICIAL
X	No hay previsión de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos, simplemente serán transportados a vertedero autorizado	Externo
X	Reutilización de tierras procedentes de la excavación	Propia obra
	Reutilización de residuos minerales o pétreos en áridos reciclados o en urbanización	

	Reutilización de materiales cerámicos	
	Reutilización de materiales no pétreos: madera, vidrio…	
	Reutilización de materiales metálicos	
	Otros (indicar)	

8.4. Previsión de operaciones de valorización "in situ" de los residuos generados.

Se marcan las operaciones previstas y el destino previsto inicialmente para los materiales (propia obra o externo)

	OPERACIÓN PREVISTA
X	No hay previsión de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos, simplemente serán transportados a vertedero autorizado
	Utilización principal como combustible o como otro medio de generar energía
	Recuperación o regeneración de disolventes
	Reciclado o recuperación de sustancias orgánicas que utilizan no disolventes
	Reciclado o recuperación de metales o compuestos metálicos
	Reciclado o recuperación de otras materias orgánicas
	Regeneración de ácidos y bases
	Tratamiento de suelos, para una mejora ecológica de los mismos
	Acumulación de residuos para su tratamiento según el Anexo II.B de la Comisión 96/350/CE
	Otros (indicar)

8.5. Destino previsto para los residuos no reutilizables ni valorizables "in situ".

Las empresas de Gestión y tratamiento de residuos estarán en todo caso debidamente autorizadas para la gestión de residuos no peligrosos, indicándose por parte del poseedor de los residuos el destino previsto para estos residuos.

8.6. Características y cantidad de cada tipo de residuos.

En la tabla adjunta se encuentran las características y cantidad de cada tipo de residuos.

RCDs Nivel I

	1. TIERRAS Y PÉTROS DE LA EXCAVACIÓN		Tratamiento	Destino	Cantidad
x	17 05 04	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03	Sin tratamiento esp.	Restauración / Vertedero	3000,00
	17 05 06	Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 06	Sin tratamiento esp.	Restauración / Vertedero	0,00
	17 05 08	Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07	Sin tratamiento esp.	Restauración / Vertedero	0,00

RCDs Nivel II

	RCD: Naturaleza no pétrea		Tratamiento	Destino	Cantidad
	1. Asfalto				
	17 03 02	Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	0,00
	2. Madera				
x	17 02 01	Madera	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,05
	3. Metales				
	17 04 01	Cobre, bronce, latón	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,00
x	17 04 02	Aluminio	Reciclado		0,03
	17 04 03	Plomo			0,00
	17 04 04	Zinc			0,00
x	17 04 05	Hierro y Acero	Reciclado		0,28
	17 04 06	Estaño			0,00
x	17 04 06	Metales mezclados	Reciclado		0,12
x	17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10	Reciclado		0,05
	4. Papel				
x	20 01 01	Papel	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,05
	5. Plástico				
x	17 02 03	Plástico	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,05
	6. Vidrio				
x	17 02 02	Vidrio	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,05
	7. Yeso				
x	17 08 02	Materiales de construcción a partir de yeso distintos a los del código 17 08 01	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,48

	RCD: Naturaleza pétrea		Tratamiento	Destino	Cantidad
	1. Arena Grava y otros áridos				
x	01 04 08	Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	1,19
	01 04 09	Residuos de arena y arcilla	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	0,00
	2. Hormigón				
x	17 01 01	Hormigón	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RCD	32,25
	3. Ladrillos , azulejos y otros cerámicos				
x	17 01 02	Ladrillos	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	3,34
x	17 01 03	Tejas y materiales cerámicos	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	6,21
	17 01 07	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 1 7 01 06.	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RCD	0,00
	4. Piedra				
x	17 09 04	RDCs mezclados distintos a los de los códigos 17 09 01, 02 y 03	Reciclado		0,00

	RCD: Potencialmente peligrosos y otros		Tratamiento	Destino	Cantidad
	1. Basuras				
	20 02 01	Residuos biodegradables	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RSU	0,00
	20 03 01	Mezcla de residuos municipales	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RSU	0,00
	2. Potencialmente peligrosos y otros				
	17 01 06	mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos con sustancias peligrosas (SP's)	Depósito Seguridad	Gestor autorizado RPs	0,00
	17 02 04	Madera, vidrio o plastico con sustancias peligrosas o contaminadas por ellas	Tratamiento Fco-Qco		0,00
	17 03 01	Mezclas bituminosas que contienen alquitran de hulla	Depósito / Tratamiento		0,00
	17 03 03	Alquitrán de hulla y productos alquitranados	Depósito / Tratamiento		0,00
	17 04 09	Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas	Tratamiento Fco-Qco		0,00
	17 04 10	Cables que contienen hidrocarburos, alquitran de hulla y otras SP's	Tratamiento Fco-Qco		0,00
	17 06 01	Materiales de aislamiento que contienen Amianto	Depósito Seguridad		0,00
	17 06 03	Otros materiales de aislamiento que contienen sustancias peligrosas	Depósito Seguridad		0,00
	17 06 05	Materiales de construcción que contienen Amianto	Depósito Seguridad		0,00
	17 08 01	Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con SP's	Tratamiento Fco-Qco		0,00
	17 09 01	Residuos de construcción y demolición que contienen mercúrio	Depósito Seguridad		0,00
	17 09 02	Residuos de construcción y demolición que contienen PCB's	Depósito Seguridad		0,00
	17 09 03	Otros residuos de construcción y demolición que contienen SP's	Depósito Seguridad		0,00
	17 06 04	Materiales de aislamientos distintos de los 17 06 01 y 03	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,00
	17 05 03	Tierras y piedras que contienen SP's	Tratamiento Fco-Qco	Gestor autorizado RPs	0,00
	17 05 05	Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas	Tratamiento Fco-Qco		0,00
	17 05 07	Balastro de vías férreas que contienen sustancias peligrosas	Depósito / Tratamiento		0,00
	15 02 02	Absorbentes contaminados (trapos,…)	Depósito / Tratamiento		0,00
	13 02 05	Aceites usados (minerales no clorados de motor,…)	Depósito / Tratamiento		0,00
	16 01 07	Filtros de aceite	Depósito / Tratamiento		0,00
	20 01 21	Tubos fluorescentes	Depósito / Tratamiento		0,00
	16 06 04	Pilas alcalinas y salinas	Depósito / Tratamiento		0,00
	16 06 03	Pilas botón	Depósito / Tratamiento		0,00
x	15 01 10	Envases vacíos de metal o plastico contaminado	Depósito / Tratamiento		0,03
x	08 01 11	Sobrantes de pintura o barnices	Depósito / Tratamiento		0,01
	14 06 03	Sobrantes de disolventes no halogenados	Depósito / Tratamiento		0,00
x	07 07 01	Sobrantes de desencofrantes	Depósito / Tratamiento		0,00
x	15 01 11	Aerosoles vacios	Depósito / Tratamiento		0,00
	16 06 01	Baterías de plomo	Depósito / Tratamiento		0,00
	13 07 03	Hidrocarburos con agua	Depósito / Tratamiento		0,00
	17 09 04	RDCs mezclados distintos códigos 17 09 01, 02 y 03	Depósito / Tratamiento	Restauración / Vertedero	0,00

9. PLIEGO DE CONDICIONES.

Para el **Productor de Residuos**. (artículo 4 RD 105/2008)

.- Incluir en el Proyecto de Ejecución de la obra en cuestión, un "estudio de gestión de residuos", el cual ha de contener como mínimo:

Estimación de los residuos que se van a generar.

Las medidas para la prevención de estos residuos.

Las operaciones encaminadas a la posible reutilización y separación de estos residuos.

Planos de instalaciones previstas para el almacenaje, manejo, separación, etc…

Pliego de Condiciones.

Valoración del coste previsto de la gestión de los residuos, en capítulo específico.

.- Disponer de la documentación que acredite que los residuos han sido gestionados adecuadamente, ya sea en la propia obra, o entregados a una instalación para su posterior tratamiento por Gestor Autorizado. Esta documentación la debe guardar al menos los 5 años siguientes.

.- Si fuera necesario, por así exigírselo, constituir la fianza o garantía que asegure el cumplimiento de los requisitos establecidos en la Licencia, en relación con los residuos.

Para el Poseedor de los Residuos en la Obra. (artículo 5 RD 105/2008)

La figura del poseedor de los residuos en la obra es fundamental para una eficaz gestión de los mismos, puesto que está a su alcance tomar las decisiones para la mejor gestión de los residuos y las medidas preventivas para minimizar y reducir los residuos que se originan.

En síntesis, los principios que debe observar son los siguientes:

.- Presentar ante el promotor un Plan que refleje cómo llevará a cabo esta gestión, si decide asumirla él mismo, o en su defecto, si no es así, estará obligado a entregarlos a un Gestor de Residuos acreditándolo fehacientemente. Si se los entrega a un intermediario que únicamente ejerza funciones de recogida para entregarlos posteriormente a un Gestor, debe igualmente poder acreditar quien es el Gestor final de estos residuos.

.- Este Plan, debe ser aprobado por la Dirección Facultativa, y aceptado por la Propiedad, pasando entonces a ser otro documento contractual de la obra.

.- Mientras se encuentren los residuos en su poder, los debe mantener en condiciones de higiene y seguridad, así como evitar la mezcla de las distintas fracciones ya seleccionadas, si esta selección hubiere sido necesaria, pues además establece el articulado a partir de qué valores se ha de proceder a esta clasificación de forma individualizada.

.- Debe sufragar los costes de gestión, y entregar al Productor (Promotor), los certificados y demás documentación acreditativa.

.- En todo momento cumplirá las normas y órdenes dictadas.

.- Todo el personal de la obra, del cual es el responsable, conocerá sus obligaciones acerca de la

manipulación de los residuos de obra.

.- Es necesario disponer de un directorio de compradores/vendedores potenciales de materiales usados o reciclados cercanos a la ubicación de la obra.

.- Las iniciativas para reducir, reutilizar y reciclar los residuos en la obra han de ser coordinadas debidamente.

.- Animar al personal de la obra a proponer ideas sobre cómo reducir, reutilizar y reciclar residuos.

.- Facilitar la difusión, entre todo el personal de la obra, de las iniciativas e ideas que surgen en la propia obra para la mejor gestión de los residuos.

.- Informar a los técnicos redactores del proyecto acerca de las posibilidades de aplicación de los residuos en la propia obra o en otra.

.- Debe seguirse un control administrativo de la información sobre el tratamiento de los residuos en la obra, y para ello se deben conservar los registros de los movimientos de los residuos dentro y fuera de ella.

.- Los contenedores deben estar etiquetados correctamente, de forma que los trabajadores obra conozcan dónde deben depositar los residuos.

.- Siempre que sea posible, intentar reutilizar y reciclar los residuos de la propia obra antes de optar por usar materiales procedentes de otros solares.

El **personal de la obra** es responsable de cumplir correctamente todas aquellas órdenes y normas que el responsable de la gestión de los residuos disponga. Pero, además, se puede servir de su experiencia práctica en la aplicación de esas prescripciones para mejorarlas o proponer otras nuevas.

Para el personal de obra, los cuales están bajo la responsabilidad del Contratista y consecuentemente del Poseedor de los Residuos, estarán obligados a:

.- Etiquetar de forma conveniente cada uno de los contenedores que se van a usar en función de las características de los residuos que se depositarán.

.- Las etiquetas deben informar sobre qué materiales pueden, o no, almacenarse en cada recipiente. La información debe ser clara y comprensible.

.- Las etiquetas deben ser de gran formato y resistentes al agua.

.- Utilizar siempre el contenedor apropiado para cada residuo. Las etiquetas se colocan para facilitar la correcta separación de los mismos.

.- Separar los residuos a medida que son generados para que no se mezclen con otros y resulten contaminados.

.- No colocar residuos apilados y mal protegidos alrededor de la obra ya que, si se tropieza con ellos o quedan extendidos sin control, pueden ser causa de accidentes.

.- Nunca sobrecargar los contenedores destinados al transporte. Son más difíciles de maniobrar y transportar, y dan lugar a que caigan residuos, que no acostumbran a ser recogidos del suelo.

.- Los contenedores deben salir de la obra perfectamente cubiertos. No se debe permitir que la abandonen sin estarlo porque pueden originar accidentes durante el transporte.
.- Para una gestión más eficiente, se deben proponer ideas referidas a cómo reducir, reutilizar o reciclar los residuos producidos en la obra.
.- Las buenas ideas deben comunicarse a los gestores de los residuos de la obra para que las apliquen y las compartan con el resto del personal.

Con carácter General:

Prescripciones a incluir en el pliego de prescripciones técnicas del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición en obra.

Gestión de residuos de construcción y demolición

Gestión de residuos según RD 105/2008, realizándose su identificación con arreglo a la Lista Europea de Residuos publicada por Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero o sus modificaciones posteriores.

La segregación, tratamiento y gestión de residuos se realizará mediante el tratamiento correspondiente por parte de empresas homologadas mediante contenedores o sacos industriales.

Certificación de los medios empleados

Es obligación del contratista proporcionar a la Dirección Facultativa de la obra y a la Propiedad de los certificados de los contenedores empleados así como de los puntos de vertido final, ambos emitidos por entidades autorizadas.

Limpieza de las obras

Es obligación del Contratista mantener limpias las obras y sus alrededores tanto de escombros como de materiales sobrantes, retirar las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como ejecutar todos los trabajos y adoptar las medidas que sean apropiadas para que la obra presente buen aspecto.

Con carácter Particular:

Prescripciones a incluir en el pliego de prescripciones técnicas del proyecto (se marcan aquellas que sean de aplicación a la obra)

	Para los derribos: se realizarán actuaciones previas tales como apeos, apuntalamientos, estructuras auxiliares…para las partes o elementos peligroso, referidos tanto a la propia obra como a los edificios colindantes

	Como norma general, se procurará actuar retirando los elementos contaminados y/o peligrosos tan pronto como sea posible, así como los elementos a conservar o valiosos (cerámicos, mármoles…). Seguidamente se actuará desmontando aquellas partes accesibles de las instalaciones y demás elementos que lo permitan
x	El depósito temporal de los escombros, se realizará bien en sacos industriales iguales o inferiores a 1m³, con la ubicación y condicionado a lo que al respecto establezcan las ordenanzas municipales. Dicho depósito en acopios, también deberá estar en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de residuos
x	El depósito temporal para RCDs valorizables (maderas, plásticos, metales, chatarra…) que se realice en contenedores o acopios, se deberá señalizar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.
x	Los contenedores deberán estar pintados en colores que destaquen su visibilidad, especialmente durante la noche, y contar con una banda de material reflectante de al menos 15cm a lo largo de toso su perímetro. En los mismos deberá figurar la siguiente información: Razón social, CIF, teléfono del titular del contenedor / envase y el número de inscripción en el registro de transportistas de residuos. Esta información también deberá quedar reflejada en los sacos industriales y otros medios de contención y almacenaje de residuos.
x	El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la mismo. Los contadores permanecerán cerrados, o cubiertos al menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a la obra a la que prestan servicio.
x	En el equipo de obra deberán establecerse los medios humanos, técnicos y procedimientos para la separación d cada tipo de RCD.
x	Se atenderán los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condiciones de licencia de obras…), especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición. En este último caso se deberá asegurar por parte del contratista realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación, tanto por las posibilidades reales de ejecutarla como por disponer de plantas de reciclaje o gestores de RCDs adecuados. La Dirección de Obra será la responsable de tomar la última decisión y de su justificación ante las autoridades locales o autonómicas pertinentes.

x	Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCDs que el destino final (planta de reciclaje, vertedero, cantera, incineradora…) son centros con la autorización autonómica de la Consejería que tenga atribuciones para ello, así mismo se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados por dicha Consejería e inscritos en el registro pertinente. Se llevará a cabo un control documental en el que quedarán reflejados los avales de retirada y entrega final de cada transporte de residuos
x	La gestión tanto documental como operativa de los residuos peligrosos que se hallen en una obra de derribo o de nueva planta se regirán conforme a la legislación nacional y autonómica vigente y a los requisitos de las ordenanzas municipales. Asimismo los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases…) serán gestionados acorde con los preceptos marcados por la legislación y autoridad municipal correspondiente.
	Para el caso de los residuos con amianto se seguirán los pasos marcados por la Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos para poder considerarlos como peligroso o no peligrosos. En cualquier caso siempre se cumplirán los preceptos dictados por el RD 108/1991 de 1 de febrero sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto, así como la legislación laboral al respecto.
	Los restos de lavado de canaletas / cubas de hormigón serán tratadas como escombros
x	Se evitará en todo momento la contaminación con productos tóxicos o peligrosos de los plásticos y restos de madera para su adecuada segregación, así como la contaminación de los acopios o contenedores de escombros con componentes peligrosos
	Las tierras superficiales que pueden tener un uso posterior para jardinería o recuperación de los suelos degradados será retirada y almacenada durante el menor tiempo posible en cabellones de altura no superior a 2 metros. Se evitará la humedad excesiva, la manipulación y la contaminación con otros materiales.

Definiciones. (Según artículo 2 RD 105/2008)

.- Productor de los residuos, que es el titular del bien inmueble en quien reside la decisión de

construir o demoler. Se identifica con el titular de la licencia o del bien inmueble objeto de las obras.

.- Poseedor de los residuos, que es quien ejecuta la obra y tiene el control físico de los residuos que se generan en la misma.

.- Gestor, quien lleva el registro de estos residuos en última instancia y quien debe otorgar al poseedor de los residuos, un certificado acreditativo de la gestión de los mismos.

.- RCD, Residuos de la Construcción y la Demolición

.- RSU, Residuos Sólidos Urbanos

.- RNP, Residuos NO peligrosos

.- RP, Residuos peligrosos

10. VALORACION DEL COSTE PREVISTO PARA LA CORRECTA GESTION DE LOS RCDS.

A continuación se desglosa el capítulo presupuestario correspondiente a la gestión de los residuos de la obra, repartido en función del volumen de cada material.

6.- ESTIMACIÓN DEL COSTE DE TRATAMIENTO DE LOS RCDs (calculo sin fianza)				
Tipología RCDs	Estimación (m³)	Precio gestión en Planta / Vestedero / Cantera / Gestor (€/m³)	Importe (€)	% del presupuesto de Obra
RCDs Nivel I				
Tierras y pétreos de la excavación	2000,00	0,94	1.870,00	0,4299%
Orden 2690/2006 CAM establece límites entre 40 - 60.000 €				**0,4299%**
RCDs Nivel II				
RCDs Naturaleza Pétrea	31,06	10,00	310,60	0,0714%
RCDs Naturaleza no Pétrea	0,93	15,00	14,02	0,0032%
RCDs Potencialmente peligrosos	0,10	1,00	0,10	0,0000%
Presupuesto aconsejado límite mínimo del 0,2% del presupuesto de la obra				**0,0746%**

.- RESTO DE COSTES DE GESTIÓN		
6.1.- % Presupuesto hasta cubrir RCD Nivel I	0,00	0,0000%
6.2.- % Presupuesto hasta cubrir RCD Nivel II	545,29	0,1254%
6.3.- % Presupuesto de Obra por costes de gestión, alquileres, etc…	435,00	0,1000%

TOTAL PRESUPUESTO PLAN GESTION RCDs	3.175,00	0,7299%

Estella-Tafalla, febrero de 2022



Fdo: Carlos Ros Zuasti

Ingeniero Industrial

PROYECTO

DE CONSTRUCCIÓN DE 2 PISTAS DE PÁDEL Y GIMNASIO EN ALLO (NAVARRA)

- PLAN DE CONTROL DE CALIDAD -

estudio ros
estella-tafalla

telf: 948550073-669216151
ingenieria@estudioros.es

PARTE I. DEFINICIÓN Y CONTENIDO DEL PLAN DE CONTROL SEGÚN EL CTE.

Según figura en el Código Técnico de la Edificación (CTE), aprobado mediante el REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, los Proyectos de Ejecución deben incluir, como parte del contenido documental de los mismos, un Plan de Control que ha de cumplir lo recogido en la Parte I en los artículos 6 y 7, además de lo expresado en el Anejo II.

Condiciones del proyecto. Artículo 6.

6.1. Generalidades

1. El proyecto describirá el edificio y definirá las obras de ejecución del mismo con el detalle suficiente para que puedan valorarse e interpretarse inequívocamente durante su ejecución.
2. En particular, y con relación al CTE, el proyecto definirá las obras proyectadas con el detalle adecuado a sus características, de modo que pueda comprobarse que las soluciones propuestas cumplen las exigencias básicas de este CTE y demás normativa aplicable. Esta definición incluirá, al menos, la siguiente información:
    a. Las características técnicas mínimas que deben reunir los productos, equipos y sistemas que se incorporen de forma permanente en el edificio proyectado, así como sus condiciones de suministro, las garantías de calidad y el control de recepción que deba realizarse;
    b. Las características técnicas de cada unidad de obra, con indicación de las condiciones para su ejecución y las verificaciones y controles a realizar para comprobar su conformidad con lo indicado en el proyecto. Se precisarán las medidas a adoptar durante la ejecución de las obras y en el uso y mantenimiento del edificio, para asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos;
    c. Las verificaciones y las pruebas de servicio que, en su caso, deban realizarse para comprobar las prestaciones finales del edificio; y
    d. Las instrucciones de uso y mantenimiento del edificio terminado, de conformidad con lo previsto en el CTE y demás normativa que sea de aplicación.
3. A efectos de su tramitación administrativa, todo proyecto de edificación podrá desarrollarse en dos etapas: la fase de proyecto básico y la fase de proyecto de ejecución. Cada una de estas fases del proyecto debe cumplir las siguientes condiciones:
    a. El proyecto básico definirá las características generales de la obra y sus prestaciones mediante la adopción y justificación de soluciones concretas. Su contenido será suficiente para solicitar la licencia municipal de obras, las concesiones u otras autorizaciones administrativas, pero insuficiente para iniciar la construcción del edificio. Aunque su contenido no permita verificar todas las condiciones que exige el CTE, definirá las prestaciones que el edificio proyectado ha de proporcionar para cumplir las exigencias básicas y, en ningún caso, impedirá su cumplimiento; y
    b. El proyecto de ejecución desarrollará el proyecto básico y definirá la obra en su totalidad sin que en él puedan rebajarse las prestaciones declaradas en el básico, ni alterarse los usos y condiciones bajo las que, en su caso, se otorgaron la licencia municipal de obras, las concesiones u otras autorizaciones administrativas, salvo en aspectos legalizables. El proyecto de ejecución incluirá los proyectos parciales u otros documentos técnicos que, en su caso, deban desarrollarlo o completarlo, los cuales se integrarán en el proyecto como documentos diferenciados bajo la coordinación del proyectista.
4. En el Anejo I se relacionan los contenidos del proyecto de edificación, sin perjuicio de lo que, en su caso, establezcan las Administraciones competentes.

6.2. Control del proyecto

1. El control del proyecto tiene por objeto verificar el cumplimiento del CTE y demás normativa aplicable y comprobar su grado de definición, la calidad del mismo y todos los aspectos que puedan tener incidencia en la calidad final del edificio proyectado. Este control puede referirse a todas o algunas de las exigencias básicas relativas a uno o varios de los requisitos básicos mencionados en el artículo
2. Los DB establecen, en su caso, los aspectos técnicos y formales del proyecto que deban ser objeto de control para la aplicación de los procedimientos necesarios para el cumplimiento de las exigencias básicas.

Condiciones en la ejecución de las obras. Artículo 7.

7.1. Generalidades.

1. Las obras de construcción del edificio se llevarán a cabo con sujeción al proyecto y sus modificaciones autorizadas por el director de obra previa conformidad del promotor, a la legislación aplicable, a las normas de la buena práctica constructiva, y a las instrucciones del director de obra y del director de la ejecución de la obra.

2. Durante la construcción de la obra se elaborará la documentación reglamentariamente exigible. En ella se incluirá, sin perjuicio de lo que establezcan otras Administraciones Publicas competentes, la documentación del control de calidad realizado a lo largo de la obra. En el Anejo II se detalla, con carácter indicativo, el contenido de la documentación del seguimiento de la obra.
3. Cuando en el desarrollo de las obras intervengan diversos técnicos para dirigir las obras de proyectos parciales, lo harán bajo la coordinación del director de obra.
4. Durante la construcción de las obras el director de obra y el director de la ejecución de la obra realizarán, según sus respectivas competencias, los controles siguientes:
    a) Control de recepción en obra de los productos, equipos y sistemas que se suministren a las obras de acuerdo con el artículo 7.2;
    b) Control de ejecución de la obra de acuerdo con el artículo 7.3; y
    c) Control de la obra terminada de acuerdo con el artículo 7.4.

7.2. Control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas

1. El control de recepción tiene por objeto comprobar que las características técnicas de los productos, equipos y sistemas suministrados satisfacen lo exigido en el proyecto. Este control comprenderá:
    α) el control de la documentación de los suministros, realizado de acuerdo con el artículo 7.2.1;
    β) el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad, según el artículo 7.2.2; y
    c) el control mediante ensayos, conforme al artículo 7.2.3.

7.2.1. Control de la documentación de los suministros.

1. Los suministradores entregarán al constructor, quien los facilitará al director de ejecución de la obra, los documentos de identificación del producto exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Esta documentación comprenderá, al menos, los siguientes documentos:
    a) Los documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado;
    b) El certificado de garantía del fabricante, firmado por persona física; y
    c) Los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente, incluida la documentación correspondiente al marcado CE de los productos de construcción, cuando sea pertinente, de acuerdo con las disposiciones que sean transposición de las Directivas Europeas que afecten a los productos suministrados.

7.2.2. Control de recepción mediante distintivos de calidad y evaluaciones de idoneidad técnica

1. El suministrador proporcionará la documentación precisa sobre:

    α) los distintivos de calidad que ostenten los productos, equipos o sistemas suministrados, que aseguren las características técnicas de los mismos exigidas en el proyecto y documentará, en su caso, el reconocimiento oficial del distintivo de acuerdo con lo establecido en el artículo 5.2.3.
    β) las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores, de acuerdo con lo establecido en el artículo 5.2.5, y la constancia del mantenimiento de sus características técnicas.
2. El director de la ejecución de la obra verificará que esta documentación es suficiente para la aceptación de los productos, equipos y sistemas amparados por ella.

7.2.3. Control de recepción mediante ensayos.

1. Para verificar el cumplimiento de las exigencias básicas del CTE puede ser necesario, en determinados casos, realizar ensayos y pruebas sobre algunos productos, según lo establecido en la
2. reglamentación vigente, o bien según lo especificado en el proyecto u ordenados por la dirección facultativa.
3. La realización de este control se efectuará de acuerdo con los criterios establecidos en el proyecto o indicados por la dirección facultativa sobre el muestreo del producto, los ensayos a realizar, los criterios de aceptación y rechazo y las acciones a adoptar.

7.3. Control de ejecución de la obra.

1. Durante la construcción, el director de la ejecución de la obra controlará la ejecución de cada unidad de obra verificando su replanteo, los materiales que se utilicen, la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos y de las instalaciones, así como las verificaciones y demás controles a realizar para comprobar su conformidad con lo indicado en el proyecto, la legislación aplicable, las normas de buena práctica constructiva y las instrucciones de la dirección facultativa. En la recepción de la obra ejecutada pueden tenerse en cuenta las certificaciones de conformidad que ostenten los agentes que intervienen, así como las verificaciones que, en su caso, realicen las entidades de control de calidad de la edificación.

2. Se comprobará que se han adoptado las medidas necesarias para asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos.
3. En el control de ejecución de la obra se adoptarán los métodos y procedimientos que se contemplen en las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores, previstas en el artículo 5.2.5.

7.4. Control de la obra terminada.

En la obra terminada, bien sobre el edificio en su conjunto, o bien sobre sus diferentes partes y sus instalaciones, parcial o totalmente terminadas, deben realizarse, además de las que puedan establecerse con carácter voluntario, las comprobaciones y pruebas de servicio previstas en el proyecto u ordenadas por la dirección facultativa y las exigidas por la legislación aplicable.

ANEJO II. DOCUMENTACIÓN DEL SEGUIMIENTO DE LA OBRA.

En este anejo se detalla, con carácter indicativo y sin perjuicio de lo que establezcan otras Administraciones Publicas competentes, el contenido de la documentación del seguimiento de la ejecución de la obra, tanto la exigida reglamentariamente, como la documentación del control realizado a lo largo de la obra.

II.1. Documentación obligatoria del seguimiento de la obra.

1. Las obras de edificación dispondrán de una documentación de seguimiento que se compondrá, al menos, de:
   a) El Libro de Órdenes y Asistencias de acuerdo con lo previsto en el Decreto 461/1971, de 11 de marzo.
   b) El Libro de Incidencias en materia de seguridad y salud, según el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre;
   χ) El proyecto, sus anejos y modificaciones debidamente autorizados por el director de obra;
   δ) La licencia de obras, la apertura del centro de trabajo y, en su caso, otras autorizaciones administrativas; y
   ε) El certificado final de la obra de acuerdo con el Decreto 462/1971, de 11 de marzo, del Ministerio de la Vivienda
2. En el Libro de Órdenes y Asistencias el director de obra y el director de la ejecución de la obra consignarán las instrucciones propias de sus respectivas funciones y obligaciones.
3. El Libro de Incidencias se desarrollará conforme a la legislación específica de seguridad y salud. Tendrán acceso al mismo los agentes que dicha legislación determina.
4. Una vez finalizada la obra, la documentación del seguimiento será depositada por el director de la obra en el Colegio Profesional correspondiente o, en su caso, en la Administración Publica competente, que aseguren su conservación y se comprometan a emitir certificaciones de su contenido a quienes acrediten un interés legítimo.

II.2. Documentación del control de la obra.

1. El control de calidad de las obras realizado incluirá el control de recepción de productos, los controles de la ejecución y de la obra terminada. Para ello:
2.

   a) el director de la ejecución de la obra recopilará la documentación del control realizado, verificando que es conforme con lo establecido en el proyecto, sus anejos y modificaciones;

   b) el constructor recabará de los suministradores de productos y facilitará al director de obra y al director de la ejecución de la obra la documentación de los productos anteriormente señalada así como sus instrucciones de uso y mantenimiento, y las garantías correspondientes cuando proceda; y

   c) La documentación de calidad preparada por el constructor sobre cada una de las unidades de obra podrá servir, si así lo autorizara el director de la ejecución de la obra, como parte del control de calidad de la obra.
3. Una vez finalizada la obra, la documentación del seguimiento del control será depositada por el director de la ejecución de la obra en el Colegio Profesional correspondiente o, en su caso, en la Administración Publica competente, que asegure su tutela y se comprometa a emitir certificaciones de su contenido a quienes acrediten un interés legítimo.

II.3. Certificado final de obra.

1. En el certificado final de obra, el director de la ejecución de la obra certificará haber dirigido la ejecución material de las obras y controlado cuantitativa y cualitativamente la construcción y la calidad de lo edificado de acuerdo con el proyecto, la documentación técnica que lo desarrolla y las normas de la buena construcción.
2. El director de la obra certificará que la edificación ha sido realizada bajo su dirección, de conformidad con el proyecto objeto de licencia y la documentación técnica que lo complementa, hallándose dispuesta para su adecuada utilización con arreglo a las instrucciones de uso y mantenimiento.
3. Al certificado final de obra se le unirán como anejos los siguientes documentos:

a) descripción de las modificaciones que, con la conformidad del promotor, se hubiesen introducido durante la obra, haciendo constar su compatibilidad con las condiciones de la licencia; y
b) relación de los controles realizados durante la ejecución de la obra y sus resultados.

PARTE II. MARCADO CE Y SELLO DE CALIDAD DE LOS PRODUCTOS DE CONSTRUCCIÓN

PROCEDIMIENTO PARA LA VERIFICACIÓN DEL SISTEMA DEL "MARCADO CE"

La LOE atribuye la responsabilidad sobre la verificación de la recepción en obra de los productos de construcción al Director de la Ejecución de la Obra que debe, mediante el correspondiente proceso de control de recepción, resolver sobre la aceptación o rechazo del producto. Este proceso afecta, también, a los fabricantes de productos y los constructores (y por tanto a los Jefes de Obra).

Con motivo de la puesta en marcha del Real Decreto 1630/1992 (por el que se transponía a nuestro ordenamiento legal la Directiva de Productos de Construcción 89/106/CEE) el habitual proceso de control de recepción de los materiales de construcción está siendo afectado, ya que en este Decreto se establecen unas nuevas reglas para las condiciones que deben cumplir los productos de construcción a través del sistema del marcado CE.

El término producto de construcción queda definido como cualquier producto fabricado para su incorporación, con carácter permanente, a las obras de edificación e ingeniería civil que tengan incidencia sobre los siguientes requisitos esenciales:

a) Resistencia mecánica y estabilidad.
b) Seguridad en caso de incendio.
c) Higiene, salud y medio ambiente.
d) Seguridad de utilización.
e) Protección contra el ruido.
f) Ahorro de energía y aislamiento térmico

El marcado CE de un producto de construcción indica:

- Que éste cumple con unas determinadas especificaciones técnicas relacionadas con los requisitos esenciales contenidas en las Normas Armonizadas (EN) y en las Guías DITE (Guías para el Documento de Idoneidad Técnica Europeo).
- Que se ha cumplido el sistema de evaluación de la conformidad establecido por la correspondiente Decisión de la Comisión Europea (Estos sistemas de evaluación se clasifican en los grados 1+, 1, 2+, 2, 3 y 4, y en cada uno de ellos se especifican los controles que se deben realizar al producto por el fabricante y/o por un organismo notificado).

El fabricante (o su representante autorizado) será el responsable de su fijación y la Administración competente en materia de industria la que vele por la correcta utilización del marcado CE.

CE	**Cumplimiento de especificaciones técnicas relacionadas con los requisitos esenciales** **+** **Cumplimiento del sistema de evaluación de la conformidad establecido para cada familia de productos**

Resulta, por tanto, obligación del Director de la Ejecución de la Obra verificar si los productos que entran en la obra están afectados por el cumplimiento del sistema del marcado CE y, en caso de ser así, si se cumplen las condiciones establecidas en el Real Decreto 1630/1992.
La verificación del sistema del marcado CE en un producto de construcción se puede resumir en los siguientes pasos:

- Comprobar si el producto debe ostentar el "marcado CE" en función de que se haya publicado en el BOE la norma trasposición de la norma armonizada (UNE-EN) o Guía DITE para él, que la fecha de aplicabilidad haya entrado en vigor y que el período de coexistencia con la correspondiente norma nacional haya expirado.
- La existencia del marcado CE propiamente dicho.
- La existencia de la documentación adicional que proceda.

1. Comprobación de la obligatoriedad del marcado CE

Esta comprobación se puede realizar en la página web del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio, entrando en "Legislación sobre Seguridad Industrial", a continuación en "Directivas " y, por último, en "Productos de construcción" (http://www.ffii.nova.es/puntoinfomcyt/Directivas.asp?Directiva=89/106/CEE)

En la tabla a la que se hace referencia al final de la presente nota (y que se irá actualizando periódicamente en función de las disposiciones que se vayan publicando en el BOE) se resumen las diferentes familias de productos de construcción, agrupadas por capítulos, afectadas por el sistema del marcado CE incluyendo:

- La referencia y título de las normas UNE-EN y Guías DITE.
- La fecha de aplicabilidad voluntaria del marcado CE e inicio del período de coexistencia con la norma nacional correspondiente (FAV).
- La fecha del fin de periodo de coexistencia a partir del cual se debe retirar la norma nacional correspondiente y exigir el marcado CE al producto (FEM). Durante el período de coexistencia los fabricantes pueden aplicar a su discreción la reglamentación nacional existente o la de la nueva redacción surgida.
- El sistema de evaluación de la conformidad establecido, pudiendo aparecer varios sistemas para un mismo producto en función del uso a que se destine, debiendo consultar en ese caso la norma EN o Guía DITE correspondiente (SEC).
- La fecha de publicación en el Boletín Oficial del Estado (BOE).

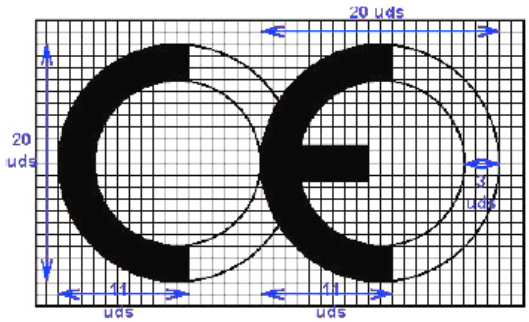
2. El marcado CE

El marcado CE se materializa mediante el símbolo "CE" acompañado de una información complementaria.

El fabricante debe cuidar de que el marcado CE figure, por orden de preferencia:

1. En el producto propiamente dicho.
2. En una etiqueta adherida al mismo.
3. En su envase o embalaje.
4. En la documentación comercial que le acompaña.

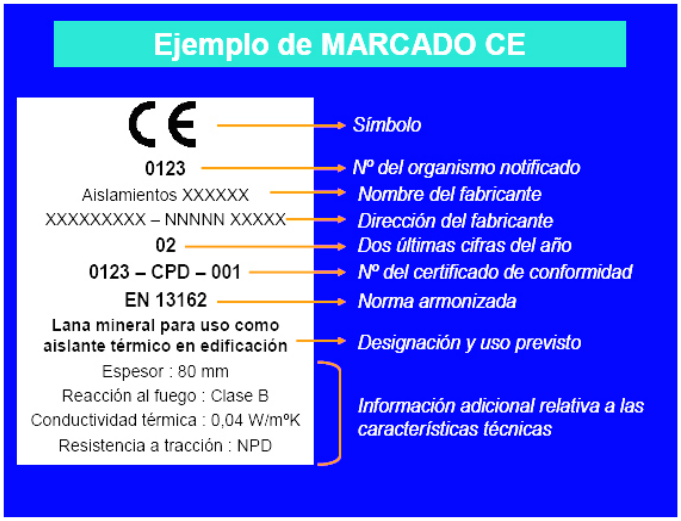
Las letras del símbolo CE se realizan de acuerdo con las especificaciones del dibujo adjunto (debe tener una dimensión vertical apreciablemente igual que no será inferior a 5 milímetros).



El citado artículo establece que, además del símbolo "CE", deben estar situadas, en una de las cuatro posibles localizaciones, una serie de inscripciones complementarias (cuyo contenido específico se determina en las normas armonizadas y Guías DITE para cada familia de productos) entre las que se incluyen:

- El número de identificación del organismo notificado (cuando proceda).
- El nombre comercial o la marca distintiva del fabricante.
- La dirección del fabricante.
- El nombre comercial o la marca distintiva de la fábrica.
- Las dos últimas cifras del año en el que se ha estampado el marcado en el producto.
- El número del certificado CE de conformidad (cuando proceda)
- El número de la norma armonizada (y en caso de verse afectada por varias los números de todas ellas).
- La designación del producto, su uso previsto y su designación normalizada.
- Información adicional que permita identificar las características del producto atendiendo a sus especificaciones técnicas (que en el caso de productos no tradicionales deberá buscarse en el DITE correspondiente, para lo que se debe incluir el número de DITE del producto en las inscripciones complementarias)

Las inscripciones complementarias del marcado CE no tienen por que tener un formato, tipo de letra, color o composición especial debiendo cumplir, únicamente, las características reseñadas anteriormente para el símbolo.



Dentro de las características del producto podemos encontrar que alguna de ellas presente las letras NPD (*no performance determined*) que significan prestación sin definir o uso final no definido.

La opción NPD es una clase que puede ser considerada si al menos un estado miembro no tiene requisitos legales para una determinada característica y el fabricante no desea facilitar el valor de esa característica.

En el caso de productos vía DITE es importante comprobar, no sólo la existencia del DITE para el producto, sino su período de validez y recordar que el marcado CE acredita la presencia del DITE y la evaluación de conformidad asociada.

3. La documentación adicional

Además del marcado CE propiamente dicho, en el acto de la recepción el producto debe poseer una documentación adicional presentada, al menos, en la lengua oficial del Estado. Cuando al producto le sean aplicables otras directivas, la información que acompaña al marcado CE debe registrar claramente las directivas que le han sido aplicadas.

Esta documentación depende del sistema de evaluación de la conformidad asignado al producto y puede consistir en uno o varios de los siguientes tipos de escritos:

- Declaración CE de conformidad: Documento expedido por el fabricante, necesario para todos los productos sea cual sea el sistema de evaluación asignado.
- Informe de ensayo inicial de tipo: Documento expedido por un Laboratorio notificado, necesario para los productos cuyo sistema de evaluación sea 3.
- Certificado de control de producción en fábrica: Documento expedido por un organismo de inspección notificado, necesario para los productos cuyo sistema de evaluación sea 2 y 2+.
- Certificado CE de conformidad: Documento expedido por un organismo de certificación notificado, necesario para los productos cuyo sistema de evaluación sea 1 y 1+.

Aunque el proceso prevé la retirada de la norma nacional correspondiente una vez que haya finalizado el período de coexistencia, se debe tener en cuenta que la verificación del marcado CE no exime de la comprobación de aquellas especificaciones técnicas que estén contempladas en la normativa nacional vigente en tanto no se produzca su anulación expresa.

A continuación se detalla el procedimiento a realizar para el control de recepción de los materiales de construcción a los que no les es exigible el sistema del marcado CE (tanto por no existir todavía UNE-EN o Guía DITE para ese producto como, existiendo éstas, por estar dentro del período de coexistencia).

En este caso, el control de recepción debe hacerse de acuerdo con lo expuesto en Artículo 9 del RD1630/92, pudiendo presentarse tres casos en función del país de procedencia del producto:

1. Productos nacionales.
2. Productos de otro estado de la Unión Europea.
3. Productos extracomunitarios.

1. Productos nacionales

De acuerdo con el Art.9.1 del RD 1630/92, éstos deben satisfacer las vigentes disposiciones nacionales. El cumplimiento de las especificaciones técnicas contenidas en ellas se puede comprobar mediante:

a) La recopilación de las normas técnicas (UNE fundamentalmente) que se establecen como obligatorias en los Reglamentos, Normas Básicas, Pliegos, Instrucciones, Órdenes de homologación, etc., emanadas, principalmente, de los Ministerios de Fomento y de Ciencia y Tecnología.
b) La acreditación de su cumplimiento exigiendo la documentación que garantice su observancia.
c) La ordenación de la realización de los ensayos y pruebas precisas, en caso de que ésta documentación no se facilite o no exista.

Además, se deben tener en cuenta aquellas especificaciones técnicas de carácter contractual que se reflejen en los pliegos de prescripciones técnicas del proyecto en cuestión.

2. Productos provenientes de un país comunitario

En este caso, el Art.9.2 del RD 1630/92 establece que los productos (a petición expresa e individualizada) serán considerados por la Administración del Estado conformes con las disposiciones españolas vigentes si:

- Han superado los ensayos y las inspecciones efectuadas de acuerdo con los métodos en vigor en España.
- Lo han hecho con métodos reconocidos como equivalentes por España, efectuados por un organismo autorizado en el Estado miembro en el que se hayan fabricado y que haya sido comunicado por éste con arreglo a los procedimientos establecidos en la Directiva de Productos de la Construcción.

Este reconocimiento fehaciente de la Administración del Estado se hace a través de la
Dirección General competente mediante la emisión, para cada producto, del correspondiente documento, que será publicado en el BOE. No se debe aceptar el producto si no se cumple este requisito y se puede remitir el producto al procedimiento descrito en el punto 1.

3. Productos provenientes de un país extracomunitario

El Art.9.3 del RD 1630/92 establece que estos productos podrán importarse, comercializarse y utilizarse en territorio español si satisfacen las disposiciones nacionales, hasta que las especificaciones técnicas europeas correspondientes dispongan otra cosa; es decir, el procedimiento analizado en el punto 1.

Documentos acreditativos

Se relacionan, a continuación, los posibles documentos acreditativos (y sus características más notables) que se pueden recibir al solicitar la acreditación del cumplimiento de las especificaciones técnicas del producto en cuestión.

La validez, idoneidad y orden de prelación de estos documentos será detallada en las fichas específicas de cada producto.

- **Marca / Certificado de conformidad a Norma:**
  - Es un documento expedido por un organismo de certificación acreditado por la Empresa Nacional de Acreditación (ENAC) que atestigua que el producto satisface una(s) determinada(s) Norma(s) que le son de aplicación.
  - Este documento presenta grandes garantías, ya que la certificación se efectúa mediante un proceso de concesión y otro de seguimiento (en los que se incluyen ensayos del producto en fábrica y en el mercado) a través de los Comités Técnicos de Certificación (CTC) del correspondiente organismo de certificación (AENOR, ECA, LGAI...)
  - Tanto los certificados de producto, como los de concesión del derecho al uso de la marca tienen una fecha de concesión y una fecha de validez que debe ser comprobada.

- **Documento de Idoneidad Técnica (DIT):**
  - Los productos no tradicionales o innovadores (para los que no existe Norma) pueden venir acreditados por este tipo de documento, cuya concesión se basa en el comportamiento favorable del producto para el empleo previsto frente a los requisitos esenciales describiéndose, no solo las condiciones del material, sino las de puesta en obra y conservación.
  - Como en el caso anterior, este tipo documento es un buen aval de las características técnicas del producto.
  - En España, el único organismo autorizado para la concesión de DIT, es el Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja (IETcc) debiendo, como en el caso anterior, comprobar la fecha de validez del DIT.

- **Certificación de Conformidad con los Requisitos Reglamentarios (CCRR)**

- Documento (que sustituye a los antiguos certificados de homologación de producto y de tipo) emitido por el Ministerio de Ciencia y Tecnología o un organismo de control, y publicado en el BOE, en el que se certifica que el producto cumple con las especificaciones técnicas de carácter obligatorio contenidas en las disposiciones correspondientes.

- En muchos productos afectados por estos requisitos de homologación, se ha regulado, mediante Orden Ministerial, que la marca o certificado de conformidad AENOR equivale al CCRR.

- **Autorizaciones de uso de los forjados:**
  - Son obligatorias para los fabricantes que pretendan industrializar forjados unidireccionales de hormigón armado o presentado, y viguetas o elementos resistentes armados o pretensados de hormigón, o de cerámica y hormigón que se utilizan para la fabricación de elementos resistentes para pisos y cubiertas para la edificación.
  - Son concedidas por la Dirección General de Arquitectura y Política de Vivienda (DGAPV) del Ministerio de la Vivienda, mediante Orden Ministerial publicada en el BOE.
  - El período de validez de la autorización de uso es de cinco años prorrogables por períodos iguales a solicitud del peticionario.

- **Sello INCE**
  - Es un distintivo de calidad voluntario concedido por la DGAPV del Ministerio de la Vivienda, mediante Orden Ministerial, que no supone, por sí mismo, la acreditación de las especificaciones técnicas exigibles.
  - Significa el reconocimiento, expreso y periódicamente comprobado, de que el producto cumple las correspondientes disposiciones reguladoras de concesión del Sello INCE relativas a la materia prima de fabricación, los medios de fabricación y control así como la calidad estadística de la producción.
  - Su validez se extiende al período de un año natural, prorrogable por iguales períodos, tantas veces como lo solicite el concesionario, pudiendo cancelarse el derecho de uso del Sello INCE cuando se compruebe el incumplimiento de las condiciones que, en su caso, sirvieron de base para la concesión.

- **Sello INCE / Marca AENOR**
  - Es un distintivo creado para integrar en la estructura de certificación de AENOR aquellos productos que ostentaban el Sello INCE y que, además, son objeto de Norma UNE.
  - Ambos distintivos se conceden por el organismo competente, órgano gestor o CTC de AENOR (entidades que tienen la misma composición, reuniones comunes y mismo contenido en sus reglamentos técnicos para la concesión y retirada).
  - A los efectos de control de recepción este distintivo es equivalente a la Marca / Certificado de conformidad a Norma.

- **Certificado de ensayo**
  - Son documentos, emitidos por un Laboratorio de Ensayo, en el que se certifica que una muestra determinada de un producto satisface unas especificaciones técnicas. Este documento no es, por tanto, indicativo acerca de la calidad posterior del producto puesto que la producción total no se controla y, por tanto, hay que mostrarse cauteloso ante su admisión.
  - En primer lugar, hay que tener presente el Artículo 14.3.b de la LOE, que establece que estos Laboratorios deben justificar su capacidad poseyendo, en su caso, la correspondiente acreditación oficial otorgada por la Comunidad Autónoma correspondiente. Esta acreditación es requisito imprescindible para que los ensayos y pruebas que se expidan sean válidos, en el caso de que la normativa correspondiente exija que se trate de laboratorios acreditados.
  - En el resto de los casos, en los que la normativa de aplicación no exija la acreditación oficial del Laboratorio, la aceptación de la capacidad del Laboratorio queda a juicio del técnico, recordando que puede servir de referencia la relación de éstos y sus áreas de acreditación que elabora y comprueba ENAC.
  - En todo caso, para proceder a la aceptación o rechazo del producto, habrá que comprobar que las especificaciones técnicas reflejadas en el certificado de ensayo aportado son las exigidas por las disposiciones vigentes y que se acredita su cumplimiento.
  - Por último, se recomienda exigir la entrega de un certificado del suministrador asegurando que el material entregado se corresponde con el del certificado aportado.

- **Certificado del fabricante**
  - Certificado del propio fabricante donde éste manifiesta que su producto cumple una serie de especificaciones técnicas.
  - Estos certificados pueden venir acompañados con un certificado de ensayo de los descritos en el apartado anterior, en cuyo caso serán validas las citadas recomendaciones.
  - Este tipo de documentos no tienen gran validez real pero pueden tenerla a efectos de responsabilidad legal si, posteriormente, surge algún problema.

- **Otros distintivos y marcas de calidad voluntarios**
  - Existen diversos distintivos y marcas de calidad voluntarias, promovidas por organismos públicos o privados, que (como el sello INCE) no suponen, por si mismos, la acreditación de las especificaciones técnicas obligatorias.
  - Entre los de carácter público se encuentran los promovidos por el Ministerio de Fomento (regulados por la OM 12/12/1977) entre los que se hallan, por ejemplo, el Sello de conformidad CIETAN para viguetas de hormigón, la Marca de calidad EWAA EURAS para película anódica sobre aluminio y la Marca de calidad QUALICOAT para recubrimiento de aluminio.
  - Entre los promovidos por organismos privados se encuentran diversos tipos de marcas como, por ejemplo las marcas CEN, KEYMARK, N, Q, EMC, FERRAPLUS, etc.

PARTE III. MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN

1. CEMENTOS

Instrucción para la recepción de cementos (RC-03)
Aprobada por el Real Decreto 1797/2003, de 26 de diciembre (BOE 16/01/2004).
Deroga la anterior Instrucción RC-97, incorporando la obligación de estar en posesión del marcado «CE» para los cementos comunes y actualizando la normativa técnica con las novedades introducidas durante el periodo de vigencia de la misma.

Fase de recepción de materiales de construcción
- Artículos 8, 9 y 10. Suministro y almacenamiento
- Artículo 11. Control de recepción

Cementos comunes
Obligatoriedad del marcado CE para este material (UNE-EN 197-1), aprobada por Resolución de 1 de Febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

Cementos especiales
Obligatoriedad del marcado CE para los cementos especiales con muy bajo calor de hidratación (UNE-EN 14216) y cementos de alto horno de baja resistencia inicial (UNE- EN 197- 4), aprobadas por Resolución de 1 de Febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

Cementos de albañilería
Obligatoriedad del marcado CE para los cementos de albañilería (UNE- EN 413-1, aprobada por Resolución de 1 de Febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

2. YESOS Y ESCAYOLAS

Pliego general de condiciones para la recepción de yesos y escayolas en las obras de construcción (RY-85)
Aprobado por Orden Ministerial de 31 de mayo de 1985 (BOE 10/06/1985).

Fase de recepción de materiales de construcción
- Artículo 5. Envase e identificación
- Artículo 6. Control y recepción

3. LADRILLOS CERÁMICOS

Pliego general de condiciones para la recepción de ladrillos cerámicos en las obras de construcción (RL-88)
Aprobado por Orden Ministerial de 27 de julio de 1988 (BOE 03/08/1988).

Fase de recepción de materiales de construcción
- Artículo 5. Suministro e identificación
- Artículo 6. Control y recepción
- Artículo 7. Métodos de ensayo

4. BLOQUES DE HORMIGÓN

Pliego de prescripciones técnicas generales para la recepción de bloques de hormigón en las obras de construcción (RB-90)
Aprobado por Orden Ministerial de 4 de julio de 1990 (BOE 11/07/1990).

Fase de recepción de materiales de construcción

- Articulo 5. Suministro e identificación
- Artículo 6. Recepción

5. RED DE SANEAMIENTO

Geotextiles y productos relacionados. Requisitos para uso en sistemas de drenaje
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13252), aprobada por Orden de 29 de noviembre de 2001 (BOE 07/12/2001).

Plantas elevadoras de aguas residuales para edificios e instalaciones. (Kits y válvulas de retención para instalaciones que contienen materias fecales y no fecales.
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 12050), aprobada por Orden de 29 de noviembre de 2001 (BOE 07/12/2001).

Tuberías de fibrocemento para drenaje y saneamiento. Pasos de hombre y cámaras de inspección
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 588-2), aprobada por Resolución de 3 de octubre de 2003 (BOE 31/10/2002).

Juntas elastoméricas de tuberías empleadas en canalizaciones de agua y drenaje (de caucho vulcanizado, de elastómeros termoplásticos, de materiales celulares de caucho vulcanizado y de poliuretano vulcanizado).
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 681-1, 2, 3 y 4) aprobada por Resolución de 16 de enero de 2003 (BOE 06/02/2003).

Canales de drenaje para zonas de circulación para vehículos y peatones Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 1433), aprobada por Resolución de 12 de junio de 2003 (BOE 11/07/2003).

Pates para pozos de registro enterrados
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13101), aprobada por Resolución de 10 de octubre de 2003 (BOE 31/10/2003).

Válvulas de admisión de aire para sistemas de drenaje
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 12380), aprobada por Resolución de 10 de octubre de 2003. (BOE 31/10/2003)

Tubos y piezas complementarias de hormigón en masa, hormigón armado y hormigón con fibra de acero
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 1916), aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003).

Pozos de registro y cámaras de inspección de hormigón en masa, hormigón armado y hormigón con fibras de acero.
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 1917), aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003).

Pequeñas instalaciones de depuración de aguas residuales para poblaciones de hasta 50 habitantes equivalentes. Fosas sépticas.
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 12566-1), aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

Escaleras fijas para pozos de registro.
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 14396), aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

6. CIMENTACIÓN Y ESTRUCTURAS

Sistemas y Kits de encofrado perdido no portante de bloques huecos, paneles de materiales aislantes o a veces de hormigón
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (Guía DITE Nº 009), aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

Geotextiles y productos relacionados. Requisitos para uso en movimientos de tierras, cimentaciones y estructuras de construcción
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13251), aprobada por Orden de 29 de noviembre de 2001 (BOE 07/12/2001).

Anclajes metálicos para hormigón

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, aprobadas por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002) y Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

- Anclajes metálicos para hormigón. Guía DITE Nº 001–1 ,2, 3 y 4.
- Anclajes metálicos para hormigón. Anclajes químicos. Guía DITE Nº 001-5.

Apoyos estructurales

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

- Apoyos de PTFE cilíndricos y esféricos. UNE-EN 1337-7.
- Apoyos de rodillo. UNE-EN 1337- 4.
- Apoyos oscilantes. UNE-EN 1337-6.

Aditivos para hormigones y pastas

Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 6 de mayo de 2002 y Resolución de 9 de noviembre de 2005 (BOE 30/05/2002 y 01/12/2005).

- Aditivos para hormigones y pastas. UNE-EN 934-2
- Aditivos para hormigones y pastas. Aditivos para pastas para cables de pretensado. UNE-EN 934-4

Ligantes de soleras continuas de magnesita. Magnesita cáustica y de cloruro de magnesio

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 14016-1), aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

Áridos para hormigones, morteros y lechadas

Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 14 de enero de 2004 (BOE 11/02/2004).

- Áridos para hormigón. UNE-EN 12620.
- Áridos ligeros para hormigones, morteros y lechadas. UNE-EN 13055-1.
- Áridos para morteros. UNE-EN 13139.

Vigas y pilares compuestos a base de madera

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 013; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

Kits de postensado compuesto a base de madera

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE EN 523), aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

Vainas de fleje de acero para tendones de pretensado

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 011; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

7. ALBAÑILERÍA

Cales para la construcción

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 459-1), aprobada por Resolución de 3 de octubre de 2003 (BOE 31/10/2002).

Paneles de yeso

Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 6 de mayo de 2002 (BOE 30/05/2002) y Resolución de 9 de Noviembre de 2005 (BOE 01712/2005).

- Paneles de yeso. UNE-EN 12859.
- Adhesivos a base de yeso para paneles de yeso. UNE-EN 12860.

Chimeneas

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13502), aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003), Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004) y Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

- Terminales de los conductos de humos arcillosos / cerámicos. UNE-EN 13502.
- Conductos de humos de arcilla cocida. UNE -EN 1457.
- Componentes. Elementos de pared exterior de hormigón. UNE- EN 12446
- Componentes. Paredes interiores de hormigón. UNE- EN 1857
- Componentes. Conductos de humo de bloques de hormigón. UNE-EN 1858
- Requisitos para chimeneas metálicas. UNE-EN 1856-1

Kits de tabiquería interior (sin capacidad portante)

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 003; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

Especificaciones de elementos auxiliares para fábricas de albañilería
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos aprobada por Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004).
- Tirantes, flejes de tensión, abrazaderas y escuadras. UNE-EN 845-1.
- Dinteles. UNE-EN 845-2.
- Refuerzo de junta horizontal de malla de acero. UNE- EN 845-3.

Especificaciones para morteros de albañilería
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos aprobada por Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004).
- Morteros para revoco y enlucido. UNE-EN 998-1.
- Morteros para albañilería. UNE-EN 998-2.

8. AISLAMIENTOS TÉRMICOS

Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación
Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 12 de junio de 2003 (BOE 11/07/2003) y modificación por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE19/02/2005).
- Productos manufacturados de lana mineral (MW). UNE-EN 13162
- Productos manufacturados de poliestireno expandido (EPS). UNE-EN 13163
- Productos manufacturados de poliestireno extruido (XPS). UNE-EN 13164
- Productos manufacturados de espuma rígida de poliuretano (PUR). UNE-EN 13165
- Productos manufacturados de espuma fenólica (PF). UNE-EN 13166

- Productos manufacturados de vidrio celular (CG). UNE-EN 13167
- Productos manufacturados de lana de madera (WW). UNE-EN 13168
- Productos manufacturados de perlita expandida (EPB). UNE-EN 13169
- Productos manufacturados de corcho expandido (ICB). UNE-EN 13170
- Productos manufacturados de fibra de madera (WF). UNE-EN 13171

Sistemas y kits compuestos para el aislamiento térmico exterior con revoco
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 004; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

Anclajes de plástico para fijación de sistemas y kits compuestos para el aislamiento térmico exterior con revoco
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 01; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

9. IMPERMEABILIZACIONES

Sistemas de impermeabilización de cubiertas aplicados en forma líquida
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 005; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

Sistemas de impermeabilización de cubiertas con membranas flexibles fijadas mecánicamente
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 006; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

10. REVESTIMIENTOS

Materiales de piedra natural para uso como pavimento
Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 3 de octubre de 2003 (BOE 31/10/2002).
- Baldosas. UNE-EN 1341
- Adoquines. UNE-EN 1342
- Bordillos. UNE-EN 1343

Adoquines de arcilla cocida
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 1344) aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003).

Adhesivos para baldosas cerámicas
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 12004) aprobada por Resolución de 16 de enero (BOE 06/02/2003).

Adoquines de hormigón
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 1338) aprobada por Resolución de 14 de enero de 2004 (BOE 11/02/2004).

Baldosas prefabricadas de hormigón
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 1339) aprobada por Resolución de 14 de enero de 2004 (BOE 11/02/2004).

Materiales para soleras continuas y soleras. Pastas autonivelantes
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13813) aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003)

Techos suspendidos
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13964) aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2004 (BOE 19/02/2004).

Baldosas cerámicas
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 14411) aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2004 (BOE 19/02/2004).

11. CARPINTERÍA, CERRAJERÍA Y VIDRIERÍA

Dispositivos para salidas de emergencia
Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 6 de mayo de 2002 (BOE 30/05/2002).

- Dispositivos de emergencia accionados por una manilla o un pulsador para salidas de socorro. UNE-EN 179
- Dispositivos antipánico para salidas de emergencias activados por una barra horizontal. UNE-EN 1125

Herrajes para la edificación
Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003), Resolución de 3 de octubre de 2003 (BOE 31/10/2002) y ampliado en Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

- Dispositivos de cierre controlado de puertas. UNE-EN 1154.
- Dispositivos de retención electromagnética para puertas batientes. UNE-EN 1155.
- Dispositivos de coordinación de puertas. UNE-EN 1158.
- Bisagras de un solo eje. UNE-EN 1935.
- Cerraduras y pestillos. UNE -EN 12209.

Tableros derivados de la madera para su utilización en la construcción
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13986) aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003).

Sistemas de acristalamiento sellante estructural
Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

- Vidrio. Guía DITE nº 002-1
- Aluminio. Guía DITE nº 002-2
- Perfiles con rotura de puente térmico. Guía DITE nº 002-3

Puertas industriales, comerciales, de garaje y portones
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13241-1) aprobada por Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004).

Toldos
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13561) aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

Fachadas ligeras

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13830) aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

12. PREFABRICADOS

Productos prefabricados de hormigón. Elementos para vallas
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos aprobada por Resolución de 6 de mayo de 2002 (BOE 30/05/2002) y ampliadas por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005)

- Elementos para vallas. UNE-EN 12839.
- Mástiles y postes. UNE-EN 12843.

Componentes prefabricados de hormigón armado de áridos ligeros de estructura abierta
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 1520), aprobada por Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004).

Kits de construcción de edificios prefabricados de estructura de madera
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 007; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

Escaleras prefabricadas (kits)
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 008; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

Kits de construcción de edificios prefabricados de estructura de troncos
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 012; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

Bordillos prefabricados de hormigón
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 1340), aprobada por Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004)

13. INSTALACIONES DE FONTANERÍA Y APARATOS SANITARIOS

Juntas elastoméricas de tuberías empleadas en canalizaciones de agua y drenaje (de caucho vulcanizado, de elastómeros termoplásticos, de materiales celulares de caucho vulcanizado y de poliuretano vulcanizado)
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 681-1, 2, 3 y 4), aprobada por Resolución de 16 de enero de 2003 (BOE 06/02/2003).

Dispositivos anti-inundación en edificios
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13564), aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003).

Fregaderos de cocina
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13310), aprobada por Resolución de 9 de noviembre de 2005 (BOE 01/12/2005).

Inodoros y conjuntos de inodoros con sifón incorporado
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 997), aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

14. INSTALACIONES ELÉCTRICAS

Columnas y báculos de alumbrado
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos aprobada por Resolución de 10 de octubre de 2003 (BOE 31/10/2003) y ampliada por resolución de 1 de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004)

- Acero. UNE-EN 40- 5.
- Aluminio. UNE-EN 40-6
- Mezcla de polímeros compuestos reforzados con fibra. UNE-EN 40-7

15. INSTALACIONES DE GAS

Juntas elastoméricas empleadas en tubos y accesorios para transporte de gases y fluidos hidrocarbonados
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 682) aprobada por Resolución de 3 de octubre de 2002 (BOE 31/10/2002)

Sistemas de detección de fuga
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 682) aprobada por Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004)

16. INSTALACIONES DE CALEFACCIÓN, CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN

Sistemas de control de humos y calor
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos aprobada por Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004)
- Aireadores naturales de extracción de humos y calor. UNE-EN12101- 2.
- Aireadores extractores de humos y calor. UNE-ENE-12101-3.

Paneles radiantes montados en el techo alimentados con agua a una temperatura inferior a 120ºC
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 14037-1) aprobada por Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004).

Radiadores y convectores
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 442-1) aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005)

17. INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Instalaciones fijas de extinción de incendios. Sistemas equipados con mangueras.
Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 3 de octubre de 2002 (BOE 31/10/2002).
- Bocas de incendio equipadas con mangueras semirrígidas. UNE-EN 671-1
- Bocas de incendio equipadas con mangueras planas. UNE-EN 671-2

Sistemas fijos de extinción de incendios. Componentes para sistemas de extinción mediante agentes gaseosos
Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 3 de octubre de 2002 (BOE 31/10/2002), ampliada por Resolución de 28 de Junio de 2004 (BOE16/07/2004) y modificada por Resolución de 9 de Noviembre de 2005(BOE 01/12/2005).
- Válvulas direccionales de alta y baja presión y sus actuadores para sistemas de CO2. UNE-EN 12094-5.
- Dispositivos no eléctricos de aborto para sistemas de CO2. UNE-EN 12094-6
- Difusores para sistemas de CO2. UNE-EN 12094-7
- Válvulas de retención y válvulas antiretorno. UNE-EN 12094-13
- Requisitos y métodos de ensayo para los dispositivos manuales de disparo y paro. UNE-EN-12094-3.
- Requisitos y métodos de ensayo para detectores especiales de incendios. UNEEN-12094-9.
- Requisitos y métodos de ensayo para dispositivos de pesaje. UNE-EN-12094- 11.
- Requisitos y métodos de ensayo para dispositivos neumáticos de alarma. UNEEN- 12094-12

Sistemas de extinción de incendios. Sistemas de extinción por polvo
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 12416-1 y 2) aprobada por Resolución de 3 de octubre de 2002 (BOE 31/10/2002) y modificada por Resolución de 9 de Noviembre de 2005 (BOE 01/12/2005).

Sistemas fijos de lucha contra incendios. Sistemas de rociadores y agua pulverizada.
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos aprobada por Resolución de 3 de octubre de 2002 (BOE 31/10/2002), ampliadas y modificadas por Resoluciones del 14 de abril de 2003(BOE 28/04/2003), 28 de junio de junio de 2004(BOE 16/07/2004) y 19 de febrero de 2005(BOE 19/02/2005).
- Rociadores automáticos. UNE-EN 12259-1
- Conjuntos de válvula de alarma de tubería mojada y cámaras de retardo. UNEEN 12259-2
- Conjuntos de válvula de alarma de tubería seca. UNE-EN 12259-3
- Alarmas hidroneumáticas. UNE-EN-12259-4
- Componentes para sistemas de rociadores y agua pulverizada. Detectores de flujo de agua. UNE-EN-12259-5

Sistemas de detección y alarma de incendios.
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003), ampliada por Resolución del 10 de octubre de 2003 (BOE 31/10/2003).
- Dispositivos de alarma de incendios-dispositivos acústicos. UNE-EN 54-3.
- Equipos de suministro de alimentación. UNE-EN 54-4.
- Detectores de calor. Detectores puntuales. UNE-EN 54-5.

- Detectores de humo. Detectores puntuales que funcionan según el principio de luz difusa, luz trasmitida o por ionización. UNE-EN-54-7.
- Detectores de humo. Detectores lineales que utilizan un haz óptico de luz. UNEEN-54-12.

PARTE IV. ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS

1. HORMIGÓN ARMADO Y PRETENSADO

Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)
Aprobada por Real Decreto 2661/1998 de 11 de diciembre. (BOE 13/01/1998)

Fase de proyecto
- Artículo 4. Documentos del Proyecto

Fase de recepción de materiales de construcción
- Artículo 1.1. Certificación y distintivos
- Artículo 81. Control de los componentes del hormigón
- Artículo 82. Control de la calidad del hormigón
- Artículo 83. Control de la consistencia del hormigón
- Artículo 84. Control de la resistencia del hormigón
- Artículo 85. Control de las especificaciones relativas a la durabilidad del hormigón
- Artículo 86. Ensayos previos del hormigón
- Artículo 87. Ensayos característicos del hormigón
- Artículo 88. Ensayos de control del hormigón
- Artículo 90. Control de la calidad del acero
- Artículo 91. Control de dispositivos de anclaje y empalme de las armaduras postesas.
- Artículo 92. Control de las vainas y accesorios para armaduras de pretensado
- Artículo 93. Control de los equipos de tesado
- Artículo 94. Control de los productos de inyección

Fase de ejecución de elementos constructivos
- Artículo 95. Control de la ejecución
- Artículo 97. Control del tesado de las armaduras activas
- Artículo 98. Control de ejecución de la inyección
- Artículo 99. Ensayos de información complementaria de la estructura

Fase de recepción de elementos constructivos
- Artículo 4.9. Documentación final de la obra

2. FORJADOS UNIDIRECCIONALES DE HORMIGÓN ARMADO O PRETENSADO

Instrucción para el proyecto y la ejecución de forjados unidireccionales de hormigón estructural realizados con elementos prefabricados. (EFHE)
Aprobada por Real Decreto 642/2002, de 5 de julio. (BOE 06/08/2002)

Fase de proyecto
- Artículo 3.1. Documentación del forjado para su ejecución

Fase de recepción de materiales de construcción
- Artículo 4. Exigencias administrativas (Autorización de uso)
- Artículo 34. Control de recepción de los elementos resistentes y piezas de entrevigado
- Artículo 35. Control del hormigón y armaduras colocados en obra

Fase de ejecución de elementos constructivos
- CAPÍTULO V. Condiciones generales y disposiciones constructivas de los forjados
- CAPÍTULO VI. Ejecución
- Artículo 36. Control de la ejecución

Fase de recepción de elementos constructivos
- Artículo 3.2. Documentación final de la obra

3. ESTRUCTURAS METÁLICAS

Norma Básica de la Edificación (NBE EA-95) «Estructuras de acero en edificación»

Aprobada por Real Decreto 1829/1995, de 10 de noviembre. (BOE 18/01/1996)

Fase de proyecto
- Artículo 1.1.1. Aplicación de la norma a los proyectos

Fase de recepción de materiales de construcción
- Artículo 2.1.4. Perfiles y chapas de acero laminado. Garantía de las características
- Artículo 2.1.5. Condiciones de suministro y recepción
- Artículo 2.2.4. Suministro de perfiles huecos
- Artículo 2.2.5. Ensayos de recepción
- Artículo 2.3.4. Suministro de los perfiles y placas conformados
- Artículo 2.3.5. Ensayos de recepción
- Artículo 2.4.6. Roblones de acero. Características garantizadas
- Artículo 2.4.7. Suministro y recepción
- Artículo 2.5.11. Tornillos. Características garantizadas
- Artículo 2.5.12. Suministro y recepción

Fase de ejecución de elementos constructivos
- Artículo 1.1.2. Aplicación de la norma a la ejecución
- Artículo 5.1. Uniones roblonadas y atornilladas
- Artículo 5.2. Uniones soldadas
- Artículo 5.3. Ejecución en taller
- Artículo 5.4. Montaje en obra
- Artículo 5.5. Tolerancias
- Artículo 5.6 Protección

* **Alternativa: desde el 29 de Marzo de 2006 hasta el 28 de Marzo de 2007, aplicación voluntaria del Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB SE-A-Seguridad Estructural-Acero**
Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006)

4. CUBIERTAS CON MATERIALES BITUMINOSOS

Norma Básica de la Edificación (NBE QB-90) «Cubiertas con materiales bituminosos»
Aprobada por Real Decreto 1572/1990, de 30 de noviembre. (BOE 07/12/1990)
Actualización del Apéndice «Normas UNE de referencia» por Orden de 5 de julio de 1996. (BOE 25/07/1996)

Fase de proyecto
- Artículo 1.2.1. Aplicación de la norma a los proyectos

Fase de recepción de materiales de construcción
- Artículo 1.2.2. Aplicación de la norma a los materiales impermeabilizantes
- Artículo 5.1. Control de recepción de los productos impermeabilizantes

Fase de ejecución de elementos constructivos
- Artículo 1.2.3. Aplicación de la norma a la ejecución de las obras
- Capítulo 4. Ejecución de las cubiertas

- Artículo 5.2. Control de la ejecución

Fase de recepción de elementos constructivos
- Artículo 5.2. Control de la ejecución

* **Alternativa: desde el 29 de Marzo de 2006 hasta el 28 de Marzo de 2007, aplicación voluntaria del Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HS-Salubridad**
Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006)

5. MUROS RESISTENTES DE FÁBRICA DE LADRILLO

Norma Básica de la Edificación NBE FL-90 «Muros resistentes de fábrica de ladrillo»
Aprobada por Real Decreto 1723/1990, de 20 de diciembre. (BOE 04/01/1991) Fase de proyecto
- Artículo 1.3. Aplicación de la Norma a los proyectos
- Artículo 1.4. Aplicación de la Norma a las obras
- Artículo 4.1. Datos del proyecto

Fase de recepción de materiales de construcción

- Artículo 1.2. Aplicación de la Norma a los fabricantes
- Capítulo II. Ladrillos
- Capítulo III. Morteros
- Artículo 6.1. Recepción de materiales

Fase de ejecución de elementos constructivos
- Capítulo III. Morteros
- Artículo 4.4. Condiciones para los enlaces de muros
- Artículo 4.5. Forjados
- Artículo 4.6. Apoyos
- Artículo 4.7. Estabilidad del conjunto
- Artículo 4.8. Juntas de dilatación
- Artículo 4.9. Cimentación
- Artículo 6.2. Ejecución de morteros
- Artículo 6.3. Ejecución de muros
- Artículo 6.4. Tolerancias en la ejecución
- Artículo 6.5. Protecciones durante la ejecución
- Artículo 6.6. Arriostramientos durante la construcción
- Artículo 6.7. Rozas

* **Alternativa: desde el 29 de Marzo de 2006 hasta el 28 de Marzo de 2007, aplicación voluntaria del Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB SE-F-Seguridad Estructural-Fábrica**
Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006)

6. COMPORTAMIENTO ANTE EL FUEGO DE ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS Y MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB SI Seguridad en Caso de Incendio
Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006)

Fase de proyecto
- Introducción

Fase de recepción de materiales de construcción
- Justificación del comportamiento ante el fuego de elementos constructivos y los materiales (ver REAL DECRETO 312/2005, de 18 de marzo, por el que se aprueba la clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego).

Reglamento de Prevención de Incendios de la Comunidad de Madrid (RPICM) Aprobado por Decreto 31/2003, de 13 de marzo. (BOCM 21/03/2003)

Fase de proyecto
- Artículo 4. Documentación

Fase de recepción de materiales de construcción
- Artículo 5. Productos fabricados y comercializados en algún estado miembro de la Unión Europea.
- Artículo 68. Comportamiento de los elementos y materiales de construcción ante el fuego

REAL DECRETO 312/2005, de 18 de marzo, por el que se aprueba la clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego.

7. AISLAMIENTO TÉRMICO

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HE Ahorro de Energía
Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006)

Fase de proyecto
- Sección HE 1 Limitación de Demanda Energética.
- Apéndice C Normas de referencia. Normas de cálculo.

Fase de recepción de materiales de construcción
- 4 Productos de construcción

- Apéndice C Normas de referencia. Normas de producto.

Fase de ejecución de elementos constructivos
- 5 Construcción
- Apéndice C Normas de referencia. Normas de ensayo.

8. AISLAMIENTO ACÚSTICO

Norma Básica de la Edificación (NBE CA-88) «Condiciones acústicas de los edificios»
Aprobada por Orden Ministerial de 29 de septiembre de 1988. (BOE 08/10/1988)

Fase de proyecto
- Artículo 19. Cumplimiento de la Norma en el Proyecto

Fase de recepción de materiales de construcción
- Artículo 21. Control de la recepción de materiales
- Anexo 4. Condiciones de los materiales
  - 4.1. Características básicas exigibles a los materiales
  - 4.2. Características básicas exigibles a los materiales específicamente acondicionantes acústicos
  - 4.3. Características básicas exigibles a las soluciones constructivas
  - 4.4. Presentación, medidas y tolerancias
  - 4.5. Garantía de las características
  - 4.6. Control, recepción y ensayos de los materiales
  - 4.7. Laboratorios de ensayo

Fase de ejecución de elementos constructivos
- Artículo 22. Control de la ejecución

9. INSTALACIONES

9.1 INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Reglamento de instalaciones de protección contra incendios (RIPCI-93)
Aprobado por Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre. (BOE 14/12/1993)

Fase de recepción de equipos y materiales
- Artículo 2
- Artículo 3
- Artículo 9

Fase de ejecución de las instalaciones
- Artículo 10

Fase de recepción de las instalaciones
- Artículo 18

Reglamento de Prevención de Incendios de la Comunidad de Madrid (RPICM)
Aprobado por Decreto 31/2003, de 13 de marzo. (BOCM 21/03/2003)

Fase de proyecto
- Artículo 61. Instalaciones de protección contra incendios. Ámbito de aplicación

Fase de ejecución de las instalaciones
- Artículo 62. Empresas instaladoras

9.2 INSTALACIONES TÉRMICAS

Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios (RITE)
Aprobado por Real Decreto 1751/1998, de 31 de julio (BOE 05/08/1998), y modificado por Real Decreto 1218/2002, de 22 de noviembre. (BOE 03/12/2004)

Fase de proyecto
- Artículo 5. Proyectos de edificación de nueva planta
- Artículo 7. Proyecto, ejecución y recepción de las instalaciones
- ITE 07 - DOCUMENTACIÓN
  - ITE 07.1 INSTALACIONES DE NUEVA PLANTA

- ITE 07.2 REFORMAS
- APÉNDICE 07.1 Gula del contenido del proyecto

Fase de recepción de equipos y materiales

- ITE 04 - EQUIPOS Y MATERIALES
  - ITE 04.1 GENERALIDADES
  - ITE 04.2 TUBERÍAS Y ACCESORIOS
  - ITE 04.3 VÁLVULAS
  - ITE 04.4 CONDUCTOS Y ACCESORIOS
  - ITE 04.5 CHIMENEAS Y CONDUCTOS DE HUMOS
  - ITE 04.6 MATERIALES AISLANTES TÉRMICOS
  - ITE 04.7 UNIDADES DE TRATAMIENTO Y UNIDADES TERMINALES
  - ITE 04.8 FILTROS PARA AIRE
  - ITE 04.9 CALDERAS
  - ITE 04.10 QUEMADORES
  - ITE 04.11 EQUIPOS DE PRODUCCIÓN DE FRÍO
  - ITE 04.12 APARATOS DE REGULACIÓN Y CONTROL
  - ITE 04.13 EMISORES DE CALOR

Fase de ejecución de las instalaciones

- Artículo 7. Proyecto, ejecución y recepción de las instalaciones
- ITE 05 - MONTAJE
  - ITE 05.1 GENERALIDADES
  - ITE 05.2 TUBERÍAS, ACCESORIOS Y VÁLVULAS
  - ITE 05.3 CONDUCTOS Y ACCESORIOS

Fase de recepción de las instalaciones

- Artículo 7. Proyecto, ejecución y recepción de las instalaciones
- ITE 06 - PRUEBAS, PUESTA EN MARCHA Y RECEPCIÓN
  - ITE 06.1 GENERALIDADES
  - ITE 06.2 LIMPIEZA INTERIOR DE REDES DE DISTRIBUCIÓN
  - ITE 06.3 COMPROBACIÓN DE LA EJECUCIÓN
  - ITE 06.4 PRUEBAS
  - ITE 06.5 PUESTA EN MARCHA Y RECEPCIÓN
  - APÉNDICE 06.1 Modelo del certificado de la instalación

9.3 INSTALACIONES DE ELECTRICIDAD

Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (REBT)
Aprobado por Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto. (BOE 18/09/2002)

Fase de proyecto

- ITC-BT-04. Documentación y puesta en servicio de las instalaciones
  - Proyecto
  - 2. Memoria Técnica de Diseño (MTD)
  - Modelos oficiales de MTD y certificado de instalación eléctrica para la Comunidad de Madrid, aprobados por Resolución de 14 de enero de 2004. (BOCM 13/02/2004)

Fase de recepción de equipos y materiales

- Artículo 6. Equipos y materiales
- ITC-BT-06. Materiales. Redes aéreas para distribución en baja tensión
- ITC-BT-07. Cables. Redes subterráneas para distribución en baja tensión

Fase de recepción de las instalaciones

- Artículo 18. Ejecución y puesta en servicio de las instalaciones
- ITC-BT-04. Documentación y puesta en servicio de las instalaciones
- ITC-BT-05. Verificaciones e inspecciones
- Procedimiento para la tramitación, puesta en servicio e inspección de las instalaciones eléctricas no industriales conectadas a una alimentación en baja tensión en la Comunidad de Madrid, aprobado por (Orden 9344/2003, de 1 de octubre. (BOCM 18/10/2003)

9.4 INSTALACIONES DE GAS

Reglamento de instalaciones de gas en locales destinados a usos domésticos, colectivos o comerciales (RIG)

Aprobado por Real Decreto 1853/1993, de 22 de octubre. (BOE 24/11/1993)

Fase de proyecto
- Artículo 4. Normas.

Fase de recepción de equipos y materiales
- Artículo 4. Normas.

Fase de ejecución de las instalaciones
- Artículo 4. Normas.

Fase de recepción de las instalaciones
- Artículo 12. Pruebas previas a la puesta en servicio de las instalaciones.
- Artículo 13. Puesta en disposición de servicio de la instalación.
- Artículo 14. Instalación, conexión y puesta en marcha de los aparatos a gas.
- ITC MI-IRG-09. Pruebas para la entrega de la instalación receptora
- ITC MI-IRG-10. Puesta en disposición de servicio
- ITC MI-IRG-11. Instalación, conexión y puesta en marcha de aparatos a gas

Instrucción sobre documentación y puesta en servicio de las instalaciones receptoras de Gases Combustibles
Aprobada por Orden Ministerial de 17 de diciembre de 1985. (BOE 09/01/1986)

Fase de proyecto
- ANEXO A. Instrucción sobre documentación y puesta en servicio de las instalaciones receptoras de gases combustibles
- 2. Instalaciones de gas que precisan proyecto para su ejecución

Fase de recepción de las instalaciones
- 3. Puesta en servicio de las instalaciones receptoras de gas que precisen proyecto.
- 4. Puesta en servicio de las instalaciones de gas que no precisan proyecto para su ejecución.

9.5 INSTALACIONES DE FONTANERÍA

Normas Básicas para las Instalaciones Interiores de Suministro de Agua
Aprobadas por Orden Ministerial de 9 de 12 de 1975. (BOE 13/01/1976)

Fase de recepción de equipos y materiales
- 6.3 Homologación

Fase de recepción de las instalaciones
- 6.1 Inspecciones
- 6.2 Prueba de las instalaciones

Normas sobre documentación, tramitación y prescripciones técnicas de las instalaciones interiores de suministro de agua de la Comunidad de Madrid
Aprobadas por Orden 2106/1994, de 11 de noviembre (BOCM 28/02/1995) y normas complementarias, aprobadas por Orden 1307/2002, de 3 de abril. (BOCM 11/04/2002)

Fase de proyecto
- Anexo I. Instalaciones interiores de suministro de agua, que necesitan proyecto específico.

Fase de recepción de equipos y materiales
- Artículo 2. Materiales utilizados en tuberías

9.6 INSTALACIONES DE INFRAESTRUCTURAS DE TELECOMUNICACIÓN

Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de los edificios y de la actividad de instalación de equipos y sistemas de telecomunicaciones (RICT).
Aprobado por Real Decreto 401/2003, de 4 de abril. (BOE 14/05/2003)

Fase de proyecto
- Artículo 8. Proyecto técnico

Fase de recepción de equipos y materiales
- Artículo 10. Equipos y materiales utilizados para configurar las instalaciones

Fase de ejecución de las instalaciones
- Artículo 9. Ejecución del proyecto técnico

Desarrollo del Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de los edificios y la actividad de instalación de equipos y sistemas de telecomunicaciones
Aprobado por Orden CTE/1296/2003, de 14 de mayo. (BOE 27/05/2003)

Fase de proyecto
- Artículo 2. Proyecto técnico
- Disposición adicional primera. Coordinación entre la presentación del Proyecto Técnico Arquitectónico y el de Infraestructura Común de Telecomunicaciones

Fase de ejecución de las instalaciones
- Artículo 3. Ejecución del proyecto técnico

9.7 INSTALACIÓN DE APARATOS ELEVADORES

Disposiciones de aplicación de la Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo 95/16/CE, sobre ascensores
Aprobadas por Real Decreto 1314/1997 de 1 de agosto. (BOE 30/09/1997)

Fase de recepción de equipos y materiales
- Artículo 6. marcado «CE» y declaración «CE» de conformidad

Fase de ejecución de las instalaciones
- Artículo 6. marcado «CE» y declaración «CE» de conformidad

Fase de recepción de las instalaciones
- ANEXO VI. Control final

PARTE V. LISTADO MÍNIMO DE PRUEBAS DE LAS QUE SE DEBE DEJAR CONSTANCIA

1. CIMENTACIÓN

1.1 CIMENTACIONES DIRECTAS Y PROFUNDAS

- Estudio Geotécnico.
- Análisis de las aguas cuando haya indicios de que éstas sean ácidas, salinas o de agresividad potencial.
- Control geométrico de replanteos y de niveles de cimentación. Fijación de tolerancias según DB SE C Seguridad Estructural Cimientos.
- Control de hormigón armado según EHE Instrucción de Hormigón Estructural y DB SE C Seguridad Estructural Cimientos.
- Control de fabricación y transporte del hormigón armado.

1.2 ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO

- **Excavación:**
  - Control de movimientos en la excavación.
  - Control del material de relleno y del grado de compacidad.

- **Gestión de agua:**
  - Control del nivel freático
  - Análisis de inestabilidades de las estructuras enterradas en el terreno por roturas hidráulicas.

- **Mejora o refuerzo del terreno:**
  - Control de las propiedades del terreno tras la mejora

- **Anclajes al terreno:**
  - Según norma UNE EN 1537:2001

2. ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN ARMADO

2.1 CONTROL DE MATERIALES

- **Control de los componentes del hormigón según EHE, la Instrucción para la Recepción de Cementos, los Sellos de Control o Marcas de Calidad y el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares:**
  - Cemento
  - Agua de amasado
  - Áridos
  - Otros componentes (antes del inicio de la obra)

- **Control de calidad del hormigón según EHE y el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares:**
  - Resistencia
  - Consistencia
  - Durabilidad

- **Ensayos de control del hormigón:**
  - Modalidad 1: Control a nivel reducido
  - Modalidad 2: Control al 100 %
  - Modalidad 3: Control estadístico del hormigón
  - Ensayos de información complementaria (en los casos contemplados por la EHE en los artículos 72º y 75º y en 88.5, o cuando así se indique en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares).

- **Control de calidad del acero:**
  - Control a nivel reducido:
    - Sólo para armaduras pasivas.
  - Control a nivel normal:
    - Se debe realizar tanto a armaduras activas como pasivas.
    - El único válido para hormigón pretensado.
    - Tanto para los productos certificados como para los que no lo sean, los resultados de control del acero deben ser conocidos antes del hormigonado.
  - Comprobación de soldabilidad:
    - En el caso de existir empalmes por soldadura

- **Otros controles:**
  - Control de dispositivos de anclaje y empalem de armaduras postesas.
  - Control de las vainas y accesorios para armaduras de pretensado.
  - Control de los equipos de tesado.
  - Control de los productos de inyección.

2.2 CONTROL DE LA EJECUCIÓN

- **Niveles de control de ejecución:**
  - Control de ejecución a **nivel reducido**:
    - Una inspección por cada lote en que se ha dividido la obra.
  - Control de recepción a **nivel normal**:
    - Existencia de control externo.
    - Dos inspecciones por cada lote en que se ha dividido la obra.
  - Control de ejecución a **nivel intenso**:
    - Sistema de calidad propio del constructor.
    - Existencia de control externo.
    - Tres inspecciones por lote en que se ha dividido la obra.

- **Fijación de tolerancias de ejecución**

- **Otros controles:**
  - Control del tesado de las armaduras activas.
  - Control de ejecución de la inyección.
  - Ensayos de información complementaria de la estructura (pruebas de carga y otros ensayos no destructivos)

3. ESTRUCTURAS DE ACERO

- **Control de calidad de la documentación del proyecto:**
  - El proyecto define y justifica la solución estructural aportada

- **Control de calidad de los materiales:**
  - Certificado de calidad del material.
  - Procedimiento de control mediante ensayos para materiales que presenten características no avaladas por el certificado de calidad.
  - Procedimiento de control mediante aplicación de normas o recomendaciones de prestigio reconocido para materiales singulares.

- **Control de calidad de la fabricación:**
  - Control de la documentación de taller según la documentación del proyecto, que incluirá:
    - Memoria de fabricación
    - Planos de taller
    - Plan de puntos de inspección
  - Control de calidad de la fabricación:
    - Orden de operaciones y utilización de herramientas adecuadas
    - Cualificación del personal
    - Sistema de trazado adecuado

- **Control de calidad de montaje:**
  - Control de calidad de la documentación de montaje:
    - Memoria de montaje
    - Planos de montaje
    - Plan de puntos de inspección
  - Control de calidad del montaje

4. ESTRUCTURAS DE FÁBRICA

- **Recepción de materiales:**
  - Piezas:
    - Declaración del fabricante sobre la resistencia y la categoría (categoría I o categoría II) de las piezas.
  - Arenas
  - Cementos y cales
  - Morteros secos preparados y hormigones preparados
    - Comprobación de dosificación y resistencia

- **Control de fábrica:**
  - Tres categorías de ejecución:
    - Categoría A: piezas y mortero con certificación de especificaciones, fábrica con ensayos previos y control diario de ejecución.
    - Categoría B: piezas (salvo succión, retracción y expansión por humedad) y mortero con certificación de especificaciones y control diario de ejecución.
    - Categoría C: no cumple alguno de los requisitos de B.

- **Morteros y hormigones de relleno**
  - Control de dosificación, mezclado y puesta en obra

- **Armadura:**
  - Control de recepción y puesta en obra

- **Protección de fábricas en ejecución:**
  - Protección contra daños físicos
  - Protección de la coronación
  - Mantenimiento de la humedad
  - Protección contra heladas
  - Arriostramiento temporal
  - Limitación de la altura de ejecución por día

5. ESTRUCTURAS DE MADERA

- **Suministro y recepción de los productos:**
  - Identificación del suministro con carácter general:
    - Nombre y dirección de la empresa suministradora y del aserradero o fábrica.
    - Fecha y cantidad del suministro
    - Certificado de origen y distintivo de calidad del producto
  - Identificación del suministro con carácter específico:
    - Madera aserrada:

a) Especie botánica y clase resistente.
b) Dimensiones nominales
c) Contenido de humedad

- Tablero:
  α) Tipo de tablero estructural.
  β) Dimensiones nominales
- Elemento estructural de madera encolada:
  a) Tipo de elemento estructural y clase resistente
  b) Dimensiones nominales
  c) Marcado
- Elementos realizados en taller:
  a) Tipo de elemento estructural y declaración de capacidad portante, indicando condiciones de apoyo
  b) Dimensiones nominales
- Madera y productos de la madera tratados con elementos protectores
  α) Certificado del tratamiento: aplicador, especie de madera, protector empleado y nº de registro, método de aplicación, categoría del riesgo cubierto, fecha del tratamiento, precauciones frente a mecanizaciones posteriores e informaciones complementarias.
- Elementos mecánicos de fijación:
  a) Tipo de fijación
  b) Resistencia a tracción del acero
  c) Protección frente a la corrosión
  d) Dimensiones nominales
  e) Declaración de valores característicos de resistencia la aplastamiento y momento plástico para uniones madera-madera, madera-tablero y madera-acero.

- **Control de recepción en obra:**
  - Comprobaciones con carácter general:
    - Aspecto general del suministro
    - Identificación del producto
  - Comprobaciones con carácter específico:
    - Madera aserrada
      a) Especie botánica
      b) Clase resistente
      c) Tolerancias en las dimensiones
      d) Contenido de humedad
    - Tableros:
      a) Propiedades de resistencia, rigidez y densidad
      b) Tolerancias en las dimensiones
    - Elementos estructurales de madera laminada encolada:
      a) Clase resistente
      b) Tolerancias en las dimensiones
    - Otros elementos estructurales realizados en taller:
      a) Tipo
      b) Propiedades
      c) Tolerancias dimensionales
      d) Planeidad
      e) Contraflechas
    - Madera y productos derivados de la madera tratados con productos protectores:
      a) Certificación del tratamiento
    - Elementos mecánicos de fijación:
      a) Certificación del material
      b) Tratamiento de protección
  - Criterio de no aceptación del producto

6. CERRAMIENTOS Y PARTICIONES

- **Control de calidad de la documentación del proyecto:**
  - El proyecto define y justifica la solución de aislamiento aportada.

- **Suministro y recepción de productos:**
  - Se comprobará la existencia de marcado CE.

- **Control de ejecución en obra:**
  - Ejecución de acuerdo a las especificaciones de proyecto.

- Se prestará atención a los encuentros entre los diferentes elementos y, especialmente, a la ejecución de los posibles puentes térmicos integrados en los cerramientos.
- Puesta en obra de aislantes térmicos (posición, dimensiones y tratamiento de puntos singulares)
- Posición y garantía de continuidad en la colocación de la barrera de vapor.
- Fijación de cercos de carpintería para garantizar la estanqueidad al paso del aire y el agua.

7. SISTEMAS DE PROTECCIÓN FRENTE A LA HUMEDAD

- **Control de calidad de la documentación del proyecto:**
  - El proyecto define y justifica la solución de aislamiento aportada.

- **Suministro y recepción de productos:**
  - Se comprobará la existencia de marcado CE.

- **Control de ejecución en obra:**
  - Ejecución de acuerdo a las especificaciones de proyecto.
  - Todos los elementos se ajustarán a lo descrito en el DB HS Salubridad, en la sección HS 1 Protección frente a la Humedad.
  - Se realizarán pruebas de estanqueidad en la cubierta.

8. INSTALACIONES TÉRMICAS

- **Control de calidad de la documentación del proyecto:**
  - El proyecto define y justifica la solución de aislamiento aportada, justificando de manera expresa el cumplimiento del Reglamento de Instalaciones Térmicas (RITE).

- **Suministro y recepción de productos:**
  - Se comprobará la existencia de marcado CE.

- **Control de ejecución en obra:**
  - Ejecución de acuerdo a las especificaciones de proyecto.
  - Montaje de tubería y pasatubos según especificaciones.
  - Características y montaje de los conductos de evacuación de humos.
  - Características y montaje de las calderas.
  - Características y montaje de los terminales.
  - Características y montaje de los termostatos.
  - Pruebas parciales de estanqueidad de zonas ocultas. La presión de prueba no debe variar en, al menos, 4 horas.
  - Prueba final de estanqueidad (caldera conexionada y conectada a la red de fontanería). La presión de prueba no debe variar en, al menos, 4 horas.

9. INSTALACIONES DE CLIMATIZACIÓN

- **Control de calidad de la documentación del proyecto:**
  - El proyecto define y justifica la solución de climatización aportada.
  -

- **Suministro y recepción de productos:**
  - Se comprobará la existencia de marcado CE.

- **Control de ejecución en obra:**
  - Ejecución de acuerdo a las especificaciones de proyecto.
  - Replanteo y ubicación de maquinas.
  - Replanteo y trazado de tuberías y conductos.
  - Verificar características de climatizadores, fan-coils y enfriadora.
  - Comprobar montaje de tuberías y conductos, así como alineación y distancia entre soportes.
  - Verificar características y montaje de los elementos de control.
  - Pruebas de presión hidráulica.
  - Aislamiento en tuberías, comprobación de espesores y características del material de aislamiento.
  - Prueba de redes de desagüe de climatizadores y fan-coils.
  - Conexión a cuadros eléctricos.
  - Pruebas de funcionamiento (hidráulica y aire).
  - Pruebas de funcionamiento eléctrico.

10. INSTALACIONES ELÉCTRICAS

- **Control de calidad de la documentación del proyecto:**
  - El proyecto define y justifica la solución eléctrica aportada, justificando de manera expresa el cumplimiento del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y de las Instrucciones Técnicas Complementarias.

- **Suministro y recepción de productos:**
  - Se comprobará la existencia de marcado CE.

- **Control de ejecución en obra:**
  - Ejecución de acuerdo a las especificaciones de proyecto.
  - Verificar características de caja transformador: tabiquería, cimentación-apoyos, tierras, etc.
  - Trazado y montajes de líneas repartidoras: sección del cable y montaje de bandejas y soportes.
  - Situación de puntos y mecanismos.
  - Trazado de rozas y cajas en instalación empotrada.
  - Sujeción de cables y señalización de circuitos.
  - Características y situación de equipos de alumbrado y de mecanismos (marca, modelo y potencia).
  - Montaje de mecanismos (verificación de fijación y nivelación)
  - Verificar la situación de los cuadros y del montaje de la red de voz y datos.
  - Control de troncales y de mecanismos de la red de voz y datos.
  - Cuadros generales:
    - Aspecto exterior e interior.
    - Dimensiones.
    - Características técnicas de los componentes del cuadro (interruptores, automáticos, diferenciales, relés, etc.)
    - Fijación de elementos y conexionado.
  - Identificación y señalización o etiquetado de circuitos y sus protecciones.
  - Conexionado de circuitos exteriores a cuadros.
  - Pruebas de funcionamiento:
    - Comprobación de la resistencia de la red de tierra.
    - Disparo de automáticos.
    - Encendido de alumbrado.
    - Circuito de fuerza.
    - Comprobación del resto de circuitos de la instalación terminada.

11. INSTALACIONES DE EXTRACCIÓN

- **Control de calidad de la documentación del proyecto:**
  - El proyecto define y justifica la solución de extracción aportada.
  -

- **Suministro y recepción de productos:**
  - Se comprobará la existencia de marcado CE.

- **Control de ejecución en obra:**
  - Ejecución de acuerdo a las especificaciones de proyecto.
  - Comprobación de ventiladores, características y ubicación.
  - Comprobación de montaje de conductos y rejillas.
  - Pruebas de estanqueidad de uniones de conductos.
  - Prueba de medición de aire.
  - Pruebas añadidas a realizar en el sistema de extracción de garajes:
    - Ubicación de central de detección de CO en el sistema de extracción de los garajes.
    - Comprobación de montaje y accionamiento ante la presencia de humo.
  - Pruebas y puesta en marcha (manual y automática).

12. INSTALACIONES DE FONTANERÍA

- **Control de calidad de la documentación del proyecto:**
  - El proyecto define y justifica la solución de fontanería aportada.

- **Suministro y recepción de productos:**
  - Se comprobará la existencia de marcado CE.

- **Control de ejecución en obra:**
  - Ejecución de acuerdo a las especificaciones de proyecto.
  - Punto de conexión con la red general y acometida
  - Instalación general interior: características de tuberías y de valvulería.
  - Protección y aislamiento de tuberías tanto empotradas como vistas.

- Pruebas de las instalaciones:
  - Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad parcial. La presión de prueba no debe variar en, al menos, 4 horas.
  - Prueba de estanqueidad y de resistencia mecánica global. La presión de prueba no debe variar en, al menos, 4 horas.
  - Pruebas particulares en las instalaciones de Agua Caliente Sanitaria:
    a) Medición de caudal y temperatura en los puntos de agua
    b) Obtención del caudal exigido a la temperatura fijada una vez abiertos los grifos estimados en funcionamiento simultáneo.
    c) Tiempo de salida del agua a la temperatura de funcionamiento.
    d) Medición de temperaturas en la red.
    e) Con el acumulador a régimen, comprobación de las temperaturas del mismo en su salida y en los grifos.
- Identificación de aparatos sanitarios y grifería.
- Colocación de aparatos sanitarios (se comprobará la nivelación, la sujeción y la conexión).
- Funcionamiento de aparatos sanitarios y griterías (se comprobará la grifería, las cisternas y el funcionamiento de los desagües).
- Prueba final de toda la instalación durante 24 horas.

13. INSTALACIONES DE GAS

- **Control de calidad de la documentación del proyecto:**
  - El proyecto define y justifica la solución de gas aportada.

- **Suministro y recepción de productos:**
  - Se comprobará la existencia de marcado CE.

- **Control de ejecución en obra:**
  - Ejecución de acuerdo a las especificaciones de proyecto.
  - Tubería de acometida al armario de regulación (diámetro y estanqueidad).
  - Pasos de muros y forjados (colocación de pasatubos y vainas).
  - Verificación del armario de contadores (dimensiones, ventilación, etc.).
  - Distribución interior tubería.
  - Distribución exterior tubería.

  - Valvulería y características de montaje.
  - Prueba de estanqueidad y resistencia mecánica.

14. INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

- **Control de calidad de la documentación del proyecto:**
  - El proyecto define y justifica la solución de protección contra incendios aportada, justificando de manera expresa el cumplimiento del Documento Básico DB SI Seguridad en Caso de Incendio.

- **Suministro y recepción de productos:**
  - Se comprobará la existencia de marcado CE.
  - Los productos se ajustarán a las especificaciones del proyecto que aplicará lo recogido en el REAL DECRETO 312/2005, de 18 de marzo, por el que se aprueba la clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego.

- **Control de ejecución en obra:**
  - Ejecución de acuerdo a las especificaciones de proyecto.
  - Verificación de los datos de la central de detección de incendios.
  - Comprobar características de detectores, pulsadores y elementos de la instalación, así como su ubicación y montaje.
  - Comprobar instalación y trazado de líneas eléctricas, comprobando su alineación y sujeción.
  - Verificar la red de tuberías de alimentación a los equipos de manguera y sprinklers: características y montaje.
  - Comprobar equipos de mangueras y sprinklers: características, ubicación y montaje.
  - Prueba hidráulica de la red de mangueras y sprinklers.
  - Prueba de funcionamiento de los detectores y de la central.
  - Comprobar funcionamiento del bus de comunicación con el puesto central.

15. INSTALACIONES DE A.C.S. CON PANELES SOLARES

- **Control de calidad de la documentación del proyecto:**

- El proyecto define y justifica la solución de generación de agua caliente sanitaria (ACS) con paneles solares.

- **Suministro y recepción de productos:**
  - Se comprobará la existencia de marcado CE.

- **Control de ejecución en obra:**
  - Ejecución de acuerdo a las especificaciones de proyecto.
  - La instalación se ajustará a lo descrito en la Sección HE 4 Contribución Solar Mínima de Agua Caliente Sanitaria.

Estella-Tafalla, febrero de 2022



Fdo: Carlos Ros Zuasti

Ingeniero Industrial

PROYECTO
DE CONSTRUCCIÓN DE 2 PISTAS DE PÁDEL Y GIMNASIO EN ALLO (NAVARRA)

- PLIEGO DE CONDICIONES -

estudio ros
estella - tafalla

telf: 948550073 - 669216151
ingenieria@estudioros.es

CONDICIONES GENERALES

NATURALEZA Y OBJETO DEL PLIEGO GENERAL.

Articulo 1.- El presente Pliego General de Condiciones tiene carácter supletorio del Pliego de Condiciones particulares del Proyecto.
Ambos, como parte del proyecto arquitectónico tiene por finalidad regular la ejecución de las obras fijando los niveles técnicos y de calidad exigibles, precisando las intervenciones que corresponden, según el contrato y con arreglo a la legislación aplicable, al Promotor o dueño de la obra, al Contratista o constructor de la misma, sus técnicos y encargados, al Arquitecto y al Aparejador o Arquitecto Técnico y a los laboratorios y entidades de Control de Calidad, así como las relaciones entre todos ellos y sus correspondientes obligaciones en orden al cumplimiento del contrato de obra.

DOCUMENTACIÓN DEL CONTRATO DE OBRA.

Artículo 2- Integran el contrato los siguientes documentos relacionados por orden de prelación en cuanto al valor de :sus especificaciones en caso de omisión o aparente contradicción:

1.º Las condiciones fijadas en el propio documento de contrato de empresa o arrendamiento de obra, si existiera.
2.º El Pliego de Condiciones particulares.
3.º El presente Pliego General de Condiciones.
4.º El resto de la documentación de Proyecto (memoria, planos, mediciones y presupuesto).
En las obras que lo requieran, también formarán parte el Estudio de Seguridad y Salud y el Proyecto de Control de Calidad de la Edificación.

Deberá incluir las condiciones y delimitación de los campos de actuación de laboratorios y entidades de Control de Calidad, si la obra lo requiriese.

Las órdenes e instrucciones de la Dirección facultativa de la obras se incorporan al Proyecto como interpretación, complemento o precisión de sus determinaciones.
En cada documento, las especificaciones literales prevalecen sobre las gráficas y en los planos, la cota prevalece sobre la medida a escala.

CONDICIONES GENERALES DE INDOLE FACULTATIVA

DELIMITACION GENERAL DE FUNCIONES TÉCNICAS

DELIMITACIÓN DE FUNCIONES DE LOS AGENTES INTERVINIENTES

Articulo 3.- Ámbito de aplicación de la L.O.E.

La Ley de Ordenación de la Edificación es de aplicación al proceso de la edificación, entendiendo por tal la acción y el resultado de construir un edificio de carácter permanente, público o privado, cuyo uso principal esté comprendido en los siguientes grupos:

a) Administrativo, sanitario, religioso, residencial en todas sus formas, docente y cultural.
b) Aeronáutico; agropecuario; de la energía; de la hidráulica; minero; de telecomunicaciones (referido a la ingeniería de las telecomunicaciones); del transporte terrestre, marítimo, fluvial y aéreo; forestal; industrial; naval; de la ingeniería de saneamiento e higiene, y accesorio a las obras de ingeniería y su explotación.
c) Todas las demás edificaciones cuyos usos no estén expresamente relacionados en los grupos anteriores.

Cuando el proyecto a realizar tenga por objeto la construcción de edificios para los usos indicados en el grupo a) la titulación académica y profesional habilitante será la de arquitecto.
Cuando el proyecto a realizar tenga por objeto la construcción de edificios para los usos indicados en el grupo b) la titulación académica y profesional habilitante, con carácter general, será la de ingeniero, ingeniero técnico o arquitecto y vendrá determinada por las disposiciones legales vigentes para cada profesión, de acuerdo con sus respectivas especialidades y competencias específicas.
Cuando el proyecto a realizar tenga por objeto la construcción de edificios para los usos indicados en el grupo c) la titulación académica y profesional habilitante será la de arquitecto, arquitecto técnico, ingeniero o ingeniero técnico y vendrá determinada por las disposiciones legales vigentes para cada profesión, de acuerdo con sus especialidades y competencias específicas.

EL PROMOTOR

Será Promotor cualquier persona, física o jurídica, pública o privada, que, individual o colectivamente decide, impulsa, programa o financia, con recursos propios o ajenos, las obras de edificación para sí o para su posterior enajenación, entrega o cesión a terceros bajo cualquier título.

Son obligaciones del promotor:

a) Ostentar sobre el solar la titularidad de un derecho que le faculte para construir en él.
b) Facilitar la documentación e información previa necesaria para la redacción del proyecto, así como autorizar al director de obra las posteriores modificaciones del mismo.
c) Gestionar y obtener las preceptivas licencias y autorizaciones administrativas, así como suscribir el acta de recepción de la obra.
d) Designará al Coordinador de Seguridad y Salud para el proyecto y la ejecución de la obra.
e) Suscribir los seguros previstos en la Ley de Ordenación de la Edificación.
f) Entregar al adquirente, en su caso, la documentación de obra ejecutada, o cualquier otro documento exigible por las Administraciones competentes.

EL PROYECTISTA

Articulo 4.- Son obligaciones del proyectista (art. 10 de la L.O.E.):

a) Estar en posesión de la titulación académica y profesional habilitante de arquitecto, arquitecto técnico o ingeniero técnico, según corresponda, y cumplir las condiciones exigibles para el ejercicio de la profesión. En caso de personas jurídicas, designar al técnico redactor del proyecto que tenga la titulación profesional habilitante.
b) Redactar el proyecto con sujeción a la normativa vigente y a lo que se haya establecido en el contrato y entregarlo, con los visados que en su caso fueran preceptivos.
c) Acordar, en su caso, con el promotor la contratación de colaboraciones parciales.

EL CONSTRUCTOR

Articulo 5.- Son obligaciones del constructor (art. 11 de la L.O.E.):

a) Ejecutar la obra con sujeción al proyecto, a la legislación aplicable y a las instrucciones del director de obra y del director de la ejecución de la obra, a fin de alcanzar la calidad exigida en el proyecto.
b) Tener la titulación o capacitación profesional que habilita para el cumplimiento de las condiciones exigibles para actuar como constructor.
c) Designar al jefe de obra que asumirá la representación técnica del constructor en la obra y que por su titulación o experiencia deberá tener la capacitación adecuada de acuerdo con las características y la complejidad de la obra.
d) Asignar a la obra los medios humanos y materiales que su importancia requiera.
e) Organizar los trabajos de construcción, redactando los planes de obra que se precisen y proyectando o autorizando las instalaciones provisionales y medios auxiliares de la obra.
f) Elaborar el Plan de Seguridad y Salud de la obra en aplicación del Estudio correspondiente, y disponer, en todo caso, la ejecución de las medidas preventivas, velando por su cumplimiento y por la observancia de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el trabajo.
g) Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, y en su caso de la dirección facultativa.
h) Formalizar las subcontrataciones de determinadas partes o instalaciones de la obra dentro de los límites establecidos en el contrato.
i) Firmar el acta de replanteo o de comienzo y el acta de recepción de la obra.
j) Ordenar y dirigir la ejecución material con arreglo al proyecto, a las normas técnicas y a las reglas de la buena construcción. A tal efecto, ostenta la jefatura de todo el personal que intervenga en la obra y coordina las intervenciones de los subcontratistas.
k) Asegurar la idoneidad de todos y cada uno de los materiales y elementos constructivos que se utilicen, comprobando los preparados en obra y rechazando, por iniciativa propia o por prescripción del Aparejador o Arquitecto Técnico, los suministros o prefabricados que no cuenten con las garantías o documentos de idoneidad requeridos por las normas de aplicación.
l) Custodiar los Libros de órdenes y seguimiento de la obra, así como los de Seguridad y Salud y el del Control de Calidad, éstos si los hubiere, y dar el enterado a las anotaciones que en ellos se practiquen.
m) Facilitar al Aparejador o Arquitecto Técnico con antelación suficiente, los materiales precisos para el cumplimiento de su cometido.
n) Preparar las certificaciones parciales de obra y la propuesta de liquidación final.
o) Suscribir con el Promotor las actas de recepción provisional y definitiva.
p) Concertar los seguros de accidentes de trabajo y de daños a terceros durante la obra.
q) Facilitar al director de obra los datos necesarios para la elaboración de la documentación de la obra ejecutada.
r) Facilitar el acceso a la obra a los Laboratorios y Entidades de Control de Calidad contratados y debidamente homologados para el cometido de sus funciones.
s) Suscribir las garantías por daños materiales ocasionados por vicios y defectos de la construcción previstas en el Art. 19 de la L.O.E.

EL DIRECTOR DE OBRA

Articulo 6.- Corresponde al Director de Obra:

a) Estar en posesión de la titulación académica y profesional habilitante de arquitecto, arquitecto técnico, ingeniero o ingeniero técnico, según corresponda y cumplir las condiciones exigibles para el ejercicio de la profesión. En caso de personas jurídicas, designar al técnico director de obra que tenga la titulación profesional habilitante.

b) Verificar el replanteo y la adecuación de la cimentación y de la estructura proyectadas a las características geotécnicas del terreno.
c) Dirigir la obra coordinándola con el Proyecto de Ejecución, facilitando su interpretación técnica, económica y estética.
d) Asistir a las obras, cuantas veces lo requiera su naturaleza y complejidad, a fin de resolver las contingencias que se produzcan en la obra y consignar en el Libro de Órdenes y Asistencias las instrucciones precisas para la correcta interpretación del proyecto.
e) Elaborar, a requerimiento del promotor o con su conformidad, eventuales modificaciones del proyecto, que vengan exigidas por la marcha de la obra siempre que las mismas se adapten a las disposiciones normativas contempladas y observadas en la redacción del proyecto.
f) Coordinar, junto al Aparejador o Arquitecto Técnico, el programa de desarrollo de la obra y el Proyecto de Control de Calidad de la obra, con sujeción al Código Técnico de la Edificación y a las especificaciones del Proyecto.
g) Comprobar, junto al Aparejador o Arquitecto Técnico, los resultados de los análisis e informes realizados por Laboratorios y/o Entidades de Control de Calidad.
h) Coordinar la intervención en obra de otros técnicos que, en su caso, concurran a la dirección con función propia en aspectos de su especialidad.
i) Dar conformidad a las certificaciones parciales de obra y la liquidación final.
j) Suscribir el acta de replanteo o de comienzo de obra y el certificado final de obra, así como conformar las certificaciones parciales y la liquidación final de las unidades de obra ejecutadas, con los visados que en su caso fueran preceptivos.
k) Asesorar al Promotor durante el proceso de construcción y especialmente en el acto de la recepción.
l) Preparar con el Contratista, la documentación gráfica y escrita del proyecto definitivamente ejecutado para entregarlo al Promotor.
m) A dicha documentación se adjuntará, al menos, el acta de recepción, la relación identificativa de los agentes que han intervenido durante el proceso de edificación, así como la relativa a las instrucciones de uso y mantenimiento del edificio y sus instalaciones, de conformidad con la normativa que le sea de aplicación. Esta documentación constituirá el Libro del Edificio, y será entregada a los usuarios finales del edificio.

EL DIRECTOR DE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA

Articulo 7.- Corresponde al Aparejador o Arquitecto Técnico la dirección de la ejecución de la obra, que formando parte de la dirección facultativa, asume la función técnica de dirigir la ejecución material de la obra y de controlar cualitativa y cuantitativamente la construcción y la calidad de lo edificado. Siendo sus funciones específicas:

a) Estar en posesión de la titulación académica y profesional habilitante y cumplir las condiciones exigibles para el ejercicio de la profesión. En caso de personas jurídicas, designar al técnico director de la ejecución de la obra que tenga la titulación profesional habilitante.
b) Redactar el documento de estudio y análisis del Proyecto para elaborar los programas de organización y de desarrollo de la obra.
c) Planificar, a la vista del proyecto arquitectónico, del contrato y de la normativa técnica de aplicación, el control de calidad y económico de las obras.
d) Redactar, cuando se le requiera, el estudio de los sistemas adecuados a los riesgos del trabajo en la realización de la obra y aprobar el Proyecto de Seguridad y Salud para la aplicación del mismo.
e) Redactar, cuando se le requiera, el Proyecto de Control de Calidad de la Edificación, desarrollando lo especificado en el Proyecto de Ejecución.
f) Efectuar el replanteo de la obra y preparar el acta correspondiente, suscribiéndola en unión del Arquitecto y del Constructor.
g) Comprobar las instalaciones provisionales, medios auxiliares y medidas de Seguridad y Salud en el trabajo, controlando su correcta ejecución.
h) Realizar o disponer las pruebas y ensayos de materiales, instalaciones y demás unidades de obra según las frecuencias de muestreo programadas en el Plan de Control, así como efectuar las demás comprobaciones que resulten necesarias para asegurar la calidad constructiva de acuerdo con el proyecto y la normativa técnica aplicable. De los resultados informará puntualmente al Constructor, impartiéndole, en su caso, las órdenes oportunas; de no resolverse la contingencia adoptará las medidas que corresponda dando cuenta al Arquitecto.
i) Realizar las mediciones de obra ejecutada y dar conformidad, según las relaciones establecidas, a las certificaciones valoradas y a la liquidación final de la obra.
j) Verificar la recepción en obra de los productos de construcción, ordenando la realización de ensayos y pruebas precisas.
k) Dirigir la ejecución material de la obra comprobando los replanteos, los materiales, la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos y de las instalaciones, de acuerdo con el proyecto y con las instrucciones del director de obra.
l) Consignar en el Libro de Órdenes y Asistencias las instrucciones precisas.
m) Suscribir el acta de replanteo o de comienzo de obra y el certificado final de obra, así como elaborar y suscribir las certificaciones parciales y la liquidación final de las unidades de obra ejecutadas.
n) Colaborar con los restantes agentes en la elaboración de la documentación de la obra ejecutada, aportando los resultados del control realizado.

EL COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD

El coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra deberá desarrollar las siguientes funciones:

a) Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad.
b) Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas y, en su caso, los subcontratistas y los trabajadores autónomos apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgo Laborales durante la ejecución de la obra.
c) Aprobar el plan de seguridad y salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo.
d) Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
e) Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra. La dirección facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de coordinador.

LAS ENTIDADES Y LOS LABORATORIOS DE CONTROL DE CALIDAD DE LA EDIFICACIÓN

Articulo 8.- Las entidades de control de calidad de la edificación prestan asistencia técnica en la verificación de la calidad del proyecto, de los materiales y de la ejecución de la obra y sus instalaciones de acuerdo con el proyecto y la normativa aplicable.

Los laboratorios de ensayos para el control de calidad de la edificación prestan asistencia técnica, mediante la realización de ensayos o pruebas de servicio de los materiales, sistemas o instalaciones de una obra de edificación.

Son obligaciones de las entidades y de los laboratorios de control de calidad (art. 14 de la L.O.E.):

a) Prestar asistencia técnica y entregar los resultados de su actividad al agente autor del encargo y, en todo caso, al director de la ejecución de las obras.
b) Justificar la capacidad suficiente de medios materiales y humanos necesarios para realizar adecuadamente los trabajos contratados, en su caso, a través de la correspondiente acreditación oficial otorgada por las Comunidades Autónomas con competencia en la materia.
c)

DE LAS OBLIGACIONES Y DERECHOS GENERALES DEL CONSTRUCTOR O CONTRATISTA

VERIFICACIÓN DE LOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO

Artículo 9.- Antes de dar comienzo a las obras, el Constructor consignará por escrito que la documentación aportada le resulta suficiente para la comprensión de la totalidad de la obra contratada, o en caso contrario, solicitará las aclaraciones pertinentes.

PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD

*Artículo*10.- El Constructor, a la vista del Proyecto de Ejecución conteniendo, en su caso, el Estudio de Seguridad y Salud o en su defecto el Estudio Básico de Seguridad y Salud, presentará el Plan de Seguridad y Salud de la obra a la aprobación del Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la obra o en su defecto a la dirección facultativa.

PLAN O PROGRAMA DE CONTROL DE CALIDAD

Artículo 11.- El Constructor tendrá a su disposición el Plan o Programa de Control de Calidad de la obra en el que se especificarán las características y requisitos que deberán cumplir los materiales y unidades de obra, y los criterios para la recepción de los productos, equipos y sistemas, según estén avalados o no por sellos marcas e calidad; ensayos, análisis y pruebas a realizar, determinación de lotes y otros parámetros definidos en el Proyecto por el Arquitecto o documentación que lo complete.

OFICINA EN LA OBRA

Artículo 12.- El Constructor habilitará en la obra una oficina en la que existirá una mesa o tablero adecuado, en el que puedan extenderse y consultarse los planos. En dicha oficina tendrá siempre el Contratista a disposición de la Dirección Facultativa:

- El Proyecto de Ejecución completo, incluidos los complementos que en su caso redacte el Arquitecto.
- La Licencia de Obras.
- El Libro de Ordenes y Asistencia.
- El Plan de Seguridad y Salud y su Libro de Incidencias, si hay para la obra.
- El Programa o Plan de Control de Calidad y su Libro de registro, si hay para la obra.
- El Reglamento y Ordenanza de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- La documentación de los seguros suscritos por el Constructor.

Dispondrá además el Constructor una oficina para la Dirección facultativa, convenientemente acondicionada para que en ella se pueda trabajar con normalidad a cualquier hora de la jornada.

REPRESENTACIÓN DEL CONTRATISTA. JEFE DE OBRA

Artículo 13.- El Constructor viene obligado a comunicar a la propiedad la persona designada como delegado suyo en la obra, que tendrá el carácter de Jefe de Obra de la misma, con dedicación plena y con facultades para representarle y adoptar en todo momento cuantas decisiones competan a la contrata.

Serán sus funciones las del Constructor según se especifica en el artículo 5.

Cuando la importancia de las obras lo requiera y así se consigne en el Pliego de "Condiciones particulares de índole facultativa", el Delegado del Contratista será un facultativo de grado superior o grado medio, según los casos.

El Pliego de Condiciones particulares determinará el personal facultativo o especialista que el Constructor se obligue a mantener en la obra como mínimo, y el tiempo de dedicación comprometido.

El incumplimiento de esta obligación o, en general, la falta de cualificación suficiente por parte del personal según la naturaleza de los trabajos, facultará al Arquitecto para ordenar la paralización de las obras sin derecho a reclamación alguna, hasta que se subsane la deficiencia.

PRESENCIA DEL CONSTRUCTOR EN LA OBRA

Artículo 14.- El Jefe de Obra, por si o por medio de sus técnicos, o encargados estará presente durante la jornada legal de trabajo y acompañará al Arquitecto o al Aparejador o Arquitecto Técnico, en las visitas que hagan a las obras, poniéndose a su disposición para la práctica de los reconocimientos que se consideren necesarios y suministrándoles los datos precisos para la comprobación de mediciones y liquidaciones.

TRABAJOS NO ESTIPULADOS EXPRESAMENTE

Artículo 15.- Es obligación de la contrata el ejecutar cuando sea necesario para la buena construcción y aspecto de las obras, aun cuando no se halle expresamente determinado en los Documentos de Proyecto, siempre que, sin separarse de su espíritu y recta interpretación, lo disponga el Arquitecto dentro de los límites de posibilidades que los presupuestos habiliten para cada unidad de obra y tipo de ejecución.

En defecto de especificación en el Pliego de Condiciones Particulares, se entenderá que requiere reformado de proyecto con consentimiento expreso de la propiedad, Promotor, toda variación que suponga incremento de precios de alguna unidad de obra en más del 20 por 100 ó del total del presupuesto en más de un 10 por 100.

INTERPRETACIONES, ACLARACIONES Y MODIFICACIONES DE LOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO

Artículo 16.- El Constructor podrá requerir del Arquitecto o del Aparejador o Arquitecto Técnico, según sus respectivos cometidos, las instrucciones o aclaraciones que se precisen para la correcta interpretación y ejecución de lo proyectado.

Cuando se trate de aclarar, interpretar o modificar preceptos de los Pliegos de Condiciones o indicaciones de los planos o croquis, las órdenes e instrucciones correspondientes se comunicarán precisamente por escrito al Constructor, estando éste obligado a su vez a devolver los originales o las copias suscribiendo con su firma el enterado, que figurará al pie de todas las órdenes, avisos o instrucciones que reciba tanto del Aparejador o Arquitecto Técnico como del Arquitecto.

Cualquier reclamación que en contra de las disposiciones tomadas por éstos crea oportuno hacer el Constructor, habrá de dirigirla, dentro precisamente del plazo de tres días, a quién la hubiere dictado, el cual dará al Constructor el correspondiente recibo, si éste lo solicitase.

RECLAMACIONES CONTRA LAS ORDENES DE LA DIRECCION FACULTATIVA

Artículo 17.- Las reclamaciones que el Contratista quiera hacer contra las órdenes o instrucciones dimanadas de la Dirección Facultativa, sólo podrá presentarlas, a través del Arquitecto, ante la Propiedad, si son de orden económico y de acuerdo con las condiciones estipuladas en los Pliegos de Condiciones correspondientes.

Contra disposiciones de orden técnico del Arquitecto o del Aparejador o Arquitecto Técnico, no se admitirá reclamación alguna, pudiendo el Contratista salvar su responsabilidad, si lo estima oportuno, mediante exposición razonada dirigida al Arquitecto, el cual podrá limitar su contestación al acuse de recibo, que en todo caso será obligatorio para este tipo de reclamaciones.

RECUSACIÓN POR EL CONTRATISTA DEL PERSONAL NOMBRADO POR EL ARQUITECTO

Artículo 18.- El Constructor no podrá recusar a los Arquitectos, Aparejadores o personal encargado por éstos de la vigilancia de las obras, ni pedir que por parte de la propiedad se designen otros facultativos para los reconocimientos y mediciones.

Cuando se crea perjudicado por la labor de éstos procederá de acuerdo con lo estipulado en el articulo precedente, pero sin que por esta causa puedan interrumpirse ni perturbarse la marcha de los trabajos.

FALTAS DEL PERSONAL

Artículo 19.- El Arquitecto, en supuestos de desobediencia a sus instrucciones, manifiesta incompetencia o negligencia grave que comprometan o perturben la marcha de los trabajos, podrá requerir al Contratista para que aparte de la obra a los dependientes u operarios causantes de la perturbación.

SUBCONTRATAS

Artículo 20.- El Contratista podrá subcontratar capítulos o unidades de obra a otros contratistas e industriales, con sujeción en su caso, a lo estipulado en el Pliego de Condiciones Particulares y sin perjuicio de sus obligaciones como Contratista general de la obra.

RESPONSABILIDAD CIVIL DE LOS AGENTES QUE INTERVIENEN EN EL PROCESO DE LA EDIFICACIÓN

DAÑOS MATERIALES

Artículo 21.- Las personas físicas o jurídicas que intervienen en el proceso de la edificación responderán frente a los propietarios y los terceros adquirentes de los edificios o partes de los mismos, en el caso de que sean objeto de división, de los siguientes daños materiales ocasionados en el edificio dentro de los plazos indicados, contados desde la fecha de recepción de la obra, sin reservas o desde la subsanación de éstas:

a) Durante diez años, de los daños materiales causados en el edificio por vicios o defectos que afecten a la cimentación, los soportes, las vigas, los forjados, los muros de carga u otros elementos estructurales, y que comprometan directamente la resistencia mecánica y la

estabilidad del edificio.

b) Durante tres años, de los daños materiales causados en el edificio por vicios o defectos de los elementos constructivos o de las instalaciones que ocasionen el incumplimiento de los requisitos de habitabilidad del art. 3 de la L.O.E.

El constructor también responderá de los daños materiales por vicios o defectos de ejecución que afecten a elementos de terminación o acabado de las obras dentro del plazo de un año.

RESPONSABILIDAD CIVIL

Artículo 22.- La responsabilidad civil será exigible en forma**personal e individualizada**, tanto por actos u omisiones de propios, como por actos u omisiones de personas por las que se deba responder.

No obstante, cuando pudiera individualizarse la causa de los daños materiales o quedase debidamente probada la concurrencia de culpas sin que pudiera precisarse el grado de intervención de cada agente en el daño producido, la responsabilidad se exigirá solidariamente. En todo caso, el promotor responderá solidariamente con los demás agentes intervinientes ante los posibles adquirentes de los daños materiales en el edificio ocasionados por vicios o defectos de construcción.

Sin perjuicio de las medidas de intervención administrativas que en cada caso procedan, la responsabilidad del promotor que se establece en la Ley de Ordenación de la Edificación se extenderá a las personas físicas o jurídicas que, a tenor del contrato o de su intervención decisoria en la promoción, actúen como tales promotores bajo la forma de promotor o gestor de cooperativas o de comunidades de propietarios u otras figuras análogas.

Cuando el proyecto haya sido contratado conjuntamente con más de un proyectista, los mismos responderán solidariamente.

Los proyectistas que contraten los cálculos, estudios, dictámenes o informes de otros profesionales, serán directamente responsables de los daños que puedan derivarse de su insuficiencia, incorrección o inexactitud, sin perjuicio de la repetición que pudieran ejercer contra sus autores.

El constructor responderá directamente de los daños materiales causados en el edificio por vicios o defectos derivados de la impericia, falta de capacidad profesional o técnica, negligencia o incumplimiento de las obligaciones atribuidas al jefe de obra y demás personas físicas o jurídicas que de él dependan.

Cuando el constructor subcontrate con otras personas físicas o jurídicas la ejecución de determinadas partes o instalaciones de la obra, será directamente responsable de los daños materiales por vicios o defectos de su ejecución, sin perjuicio de la repetición a que hubiere lugar.

El director de obra y el director de la ejecuciónde la obra que suscriban el certificado final de obra serán responsables de la veracidad y exactitud de dicho documento.

Quien acepte la dirección de una obra cuyo proyecto no haya elaborado él mismo, asumirá las responsabilidades derivadas de las omisiones, deficiencias o imperfecciones del proyecto, sin perjuicio de la repetición que pudiere corresponderle frente al proyectista.

Cuando la dirección de obra se contrate de manera conjunta a más de un técnico, los mismos responderán solidariamente sin perjuicio de la distribución que entre ellos corresponda.

Las responsabilidades por daños no serán exigibles a los agentes que intervengan en el proceso de la edificación, si se prueba que aquellos fueron ocasionados por caso fortuito, fuerza mayor, acto de tercero o por el propio perjudicado por el daño.

Las responsabilidades a que se refiere este artículo se entienden sin perjuicio de las que alcanzan al vendedor de los edificios o partes edificadas frente al comprador conforme al contrato de compraventa suscrito entre ellos, a los artículos 1.484 y siguientes del Código Civil y demás legislación aplicable a la compraventa

PRESCRIPCIONES GENERALES RELATIVAS A TRABAJOS, MATERIALES Y MEDIOS AUXILIARES

CAMINOS Y ACCESOS

Artículo 23.- El Constructor dispondrá por su cuenta los accesos a la obra, el cerramiento o vallado de ésta y su mantenimiento durante la ejecución de la obra. El Aparejador o Arquitecto Técnico podrá exigir su modificación o mejora.

REPLANTEO

Artículo 24.- El Constructor iniciará las obras con el replanteo de las mismas en el terreno, señalando las referencias principales que mantendrá como base de ulteriores replanteos parciales. Dichos trabajos se considerará a cargo del Contratista e incluidos en su oferta.

El Constructor someterá el replanteo a la aprobación del Aparejador o Arquitecto Técnico y una vez esto haya dado su conformidad preparará un acta acompañada de un plano que deberá ser aprobada por el Arquitecto, siendo responsabilidad del Constructor la omisión de este trámite.

INICIO DE LA OBRA. RITMO DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

Artículo 25.- El Constructor dará comienzo a las obras en el plazo marcado en el Pliego de Condiciones Particulares, desarrollándolas en la forma necesaria para que dentro de los períodos parciales en aquél señalados queden ejecutados los trabajos correspondientes y, en consecuencia, la ejecución total se lleve a efecto dentro del plazo exigido en el Contrato.

Obligatoriamente y por escrito, deberá el Contratista dar cuenta al Arquitecto y al Aparejador o Arquitecto Técnico del comienzo de los trabajos al menos con tres días de antelación.

ORDEN DE LOS TRABAJOS

Artículo 26.- En general, la determinación del orden de los trabajos es facultad de la contrata, salvo aquellos casos en que, por circunstancias de orden técnico, estime conveniente su variación la Dirección Facultativa.

FACILIDADES PARA OTROS CONTRATISTAS

Artículo 27.- De acuerdo con lo que requiera la Dirección Facultativa, el Contratista General deberá dar todas las facilidades razonables para la realización de los trabajos que le sean encomendados a todos los demás Contratistas que intervengan en la obra. Ello sin perjuicio de las compensaciones económicas a que haya lugar entre Contratistas por utilización de medios auxiliares o suministros de energía u otros conceptos.

En caso de litigio, ambos Contratistas estarán a lo que resuelva la Dirección Facultativa.

AMPLIACIÓN DEL PROYECTO POR CAUSAS IMPREVISTAS O DE FUERZA MAYOR

Artículo 28.- Cuando sea preciso por motivo imprevisto o por cualquier accidente, ampliar el Proyecto, no se interrumpirán los trabajos, continuándose según las instrucciones dadas por el Arquitecto en tanto se formula o se tramita el Proyecto Reformado.

El Constructor está obligado a realizar con su personal y sus materiales cuanto la Dirección de las obras disponga para apeos, apuntalamientos, derribos, recalzos o cualquier otra obra de carácter urgente, anticipando de momento este servicio, cuyo importe le será consignado en un presupuesto adicional o abonado directamente, de acuerdo con lo que se convenga.

PRÓRROGA POR CAUSA DE FUERZA MAYOR

Articulo 29.- Si por causa de fuerza mayor o independiente de la voluntad del Constructor, éste no pudiese comenzar las obras, o tuviese que suspenderlas, o no le fuera posible terminarlas en los plazos prefijados, se le otorgará una prorroga proporcionada para el cumplimiento de la contrata, previo informe favorable del Arquitecto. Para ello, el Constructor expondrá, en escrito dirigido al Arquitecto, la causa que impide la ejecución o la marcha de los trabajos y el retraso que por ello se originaría en los plazos acordados, razonando debidamente la prórroga que por dicha causa solicita.

RESPONSABILIDAD DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA EN EL RETRASO DE LA OBRA

Articulo 30.- El Contratista no podrá excusarse de no haber cumplido los plazos de obras estipulados, alegando como causa la carencia de planos u órdenes de la Dirección Facultativa, a excepción del caso en que habiéndolo solicitado por escrito no se le hubiesen proporcionado.

CONDICIONES GENERALES DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

Articulo 31.- Todos los trabajos se ejecutarán con estricta sujeción al Proyecto, a las modificaciones del mismo que previamente hayan sido aprobadas y a las órdenes e instrucciones que bajo su responsabilidad y por escrito entreguen el Arquitecto o el Aparejador o Arquitecto Técnico al Constructor, dentro de las limitaciones presupuestarias y de conformidad con lo especificado en el artículo 15.

DOCUMENTACIÓN DE OBRAS OCULTAS

Articulo 32.- De todos los trabajos y unidades de obra que hayan de quedar ocultos a la terminación del edificio, se levantarán los planos precisos para que queden perfectamente definidos; estos documentos se extenderán por triplicado, entregándose: uno, al Arquitecto; otro, al Aparejador; y, el tercero, al Contratista, firmados todos ellos por los tres. Dichos planos, que deberán ir suficientemente acotados, se considerarán documentos indispensables e irrecusables para efectuar las mediciones.

TRABAJOS DEFECTUOSOS

Articulo 33.- El Constructor debe emplear los materiales que cumplan las condiciones exigidas en las "Condiciones generales y particulares de índole Técnica" del Pliego de Condiciones y realizará todos y cada uno de los trabajos contratados de acuerdo con lo especificado también en dicho documento.

Por ello, y hasta que tenga lugar la recepción definitiva del edificio, es responsable de la ejecución de los trabajos que ha contratado y de las faltas y defectos que en éstos puedan existir por su mala ejecución o por la deficiente calidad de los materiales empleados o aparatos colocados, sin que le exonere de responsabilidad el control que compete al Aparejador o Arquitecto Técnico, ni tampoco el hecho de que estos trabajos hayan sido valorados en las certificaciones parciales de obra, que siempre se entenderán extendidas y abonadas a buena cuenta.

Como consecuencia de lo anteriormente expresado, cuando el Aparejador o Arquitecto Técnico advierta vicios o defectos en los trabajos ejecutados, o que los materiales empleados o los aparatos colocados no reúnen las condiciones preceptuadas, ya sea en el curso de la ejecución de los trabajos, o finalizados éstos, y antes de verificarse la recepción definitiva de la obra, podrá disponer que las partes defectuosas sean demolidas y reconstruidas de acuerdo con lo contratado, y todo ello a expensas de la contrata. Si ésta no estimase justa la decisión y se negase a la demolición y reconstrucción ordenadas, se planteará la cuestión ante el Arquitecto de la obra, quien resolverá.

VICIOS OCULTOS

Artículo 34.- Si el Aparejador o Arquitecto Técnico tuviese fundadas razones para creer en la existencia de vicios ocultos de construcción en las obras ejecutadas, ordenará efectuar en cualquier tiempo, y antes de la recepción definitiva, los ensayos, destructivos o no, que crea necesarios para reconocer los trabajo que suponga defectuosos, dando cuenta de la circunstancia al Arquitecto.

Los gastos que se ocasionen serán de cuenta del Constructor, siempre que los vicios existan realmente, en caso contrario serán a cargo de la Propiedad.

DE LOS MATERIALES Y DE LOS APARATOS. SU PROCEDENCIA

Artículo 35.- El Constructor tiene libertad de proveerse de los materiales y aparatos de todas clases en los puntos que le parezca conveniente, excepto en los casos en que el Pliego Particular de Condiciones Técnicas preceptúe una procedencia determinada.
Obligatoriamente, y antes de proceder a su empleo o acopio, el Constructor deberá presentar al Aparejador o Arquitecto Técnico una lista completa de los materiales y aparatos que vaya a utilizar en la que se especifiquen todas las indicaciones sobre marcas, calidades, procedencia e idoneidad de cada uno de ellos.

PRESENTACIÓN DE MUESTRAS

Articulo 36.- A petición del Arquitecto, el Constructor le presentará las muestras de los materiales siempre con la antelación prevista en el Calendario de la Obra.

MATERIALES NO UTILIZABLES

Articulo 37.- El Constructor, a su costa, transportará y colocará, agrupándolos ordenadamente y en el lugar adecuado, los materiales procedentes de las excavaciones, derribos, etc., que no sean utilizables en la obra.

Se retirarán de ésta o se llevarán al vertedero, cuando así estuviese establecido en el Pliego de Condiciones Particulares vigente en la obra.

Si no se hubiese preceptuado nada sobre el particular, se retirarán de ella cuando así lo ordene el Aparejador o Arquitecto Técnico, pero acordando previamente con el Constructor su justa tasación, teniendo en cuenta el valor de dichos materiales y los gastos de su transporte.

MATERIALES Y APARATOS DEFECTUOSOS

Articulo 38.- Cuando los materiales, elementos de instalaciones o aparatos no fuesen de la calidad prescrita en este Pliego, o no tuvieran la preparación en él exigida o, en fin, cuando la falta de prescripciones formales de aquél, se reconociera o demostrara que no eran adecuados para su objeto, el Arquitecto a instancias del Aparejador o Arquitecto Técnico, dará orden al Constructor de sustituírlos por otros que satisfagan las condiciones o llenen el objeto a que se destinen.

Si a los quince (15) días de recibir el Constructor orden de que retire los materiales que no estén en condiciones, no ha sido cumplida, podrá hacerlo la Propiedad cargando los gastos a la contrata.

Si los materiales, elementos de instalaciones o aparatos fueran defectuosos, pero aceptables a juicio del Arquitecto, se recibirán pero con la rebaja del precio que aquél determine, a no ser que el Constructor prefiera sustituirlos por otros en condiciones.

GASTOS OCASIONADOS POR PRUEBAS Y ENSAYOS

Artículo 39.- Todos los gastos originados por las pruebas y ensayos de materiales o elementos que intervengan en la ejecución de las obras, serán de cuenta de la contrata.

Todo ensayo que no haya resultado satisfactorio o que no ofrezca las suficientes garantías podrá comenzarse de nuevo a cargo del mismo.

LIMPIEZA DE LAS OBRAS

Artículo 40.- Es obligación del Constructor mantener limpias las obras y sus alrededores, tanto de escombros como de materiales sobrantes, hacer desaparecer las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como adoptar las medidas y ejecutar todos los trabajos que sean necesarios para que la obra ofrezca buen aspecto.

OBRAS SIN PRESCRIPCIONES

Articulo 41.- En la ejecución de trabajos que entran en la construcción de las obras y para los cuales no existan prescripciones consignadas explícitamente en este Pliego ni en la restante documentación del Proyecto, el Constructor se atendrá, en primer término, a las instrucciones que dicte la Dirección Facultativa de las obras y, en segundo lugar, a las reglas y prácticas de la buena construcción

DE LAS RECEPCIONES DE EDIFICIOS Y OBRAS ANEJAS

ACTA DE RECEPCIÓN

Artículo 42.- La recepción de la obra es el acto por el cual el constructor una vez concluida ésta, hace entrega de la misma al promotor y es aceptada por éste. Podrá realizarse con o sin reservas y deberá abarcar la totalidad de la obra o fases completas y terminadas de la misma, cuando así se acuerde por las partes.

La recepción deberá consignarse en un acta firmada, al menos, por el promotor y el constructor, y en la misma se hará constar:

a) Las partes que intervienen.
b) La fecha del certificado final de la totalidad de la obra o de la fase completa y terminada de la misma.
c) El coste final de la ejecución material de la obra.
d) La declaración de la recepción de la obra con o sin reservas, especificando, en su caso, éstas de manera objetiva, y el plazo en que deberán quedar subsanados los defectos observados. Una vez subsanados los mismos, se hará constar en un acta aparte, suscrita por los firmantes de la recepción.
e) Las garantías que, en su caso, se exijan al constructor para asegurar sus responsabilidades.
f) Se adjuntará el certificado final de obra suscrito por el director de obra (arquitecto) y el director de la ejecución de la obra (aparejador) y la documentación justificativa del control de calidad realizado.

El promotor podrá rechazar la recepción de la obra por considerar que la misma no está terminada o que no se adecua a las condiciones contractuales. En todo caso, el rechazo deberá ser motivado por escrito en el acta, en la que se fijará el nuevo plazo para efectuar la recepción.

Salvo pacto expreso en contrario, la recepción de la obra tendrá lugar dentro de los treinta días siguientes a la fecha de su terminación, acreditada en el certificado final de obra, plazo que se contará a partir de la notificación efectuada por escrito al promotor. La recepción se entenderá tácitamente producida si transcurridos treinta días desde la fecha indicada el promotor no hubiera puesto de manifiesto reservas o rechazo motivado por escrito.

DE LAS RECEPCIONES PROVISIONALES

Articulo 43.- Esta se realizará con la intervención de la Propiedad, del Constructor, del Arquitecto y del Aparejador o Arquitecto Técnico. Se convocará también a los restantes técnicos que, en su caso, hubiesen intervenido en la dirección con función propia en aspectos parciales o unidades especializadas.

Practicado un detenido reconocimiento de las obras, se extenderá un acta con tantos ejemplares como intervinientes y firmados por todos ellos. Desde esta fecha empezará a correr el plazo de garantía, si las obras se hallasen en estado de ser admitidas. Seguidamente, los Técnicos de la Dirección Facultativa extenderán el correspondiente Certificado de final de obra.

Cuando las obras no se hallen en estado de ser recibidas, se hará constar en el acta y se darán al Constructor las oportunas instrucciones para remediar los defectos observados, fijando un plazo para subsanarlos, expirado el cual, se efectuará un nuevo reconocimiento a fin de proceder a la recepción provisional de la obra.

Si el Constructor no hubiese cumplido, podrá declararse resuelto el contrato con pérdida de la fianza.

DOCUMENTACIÓN FINAL

Articulo 44.- El Arquitecto, asistido por el Contratista y los técnicos que hubieren intervenido en la obra, redactarán la documentación final de las obras, que se facilitará a la Propiedad. Dicha documentación se adjuntará, al acta de recepción, con la relación identificativa de los agentes que han intervenido durante el proceso de edificación, así como la relativa a las instrucciones de uso y mantenimiento del edificio y sus instalaciones, de conformidad con la normativa que le sea de aplicación. Esta documentación constituirá el Libro del Edificio, que ha ser encargada por el promotor, será entregada a los usuarios finales del edificio. A su vez dicha documentación se divide en:

a.- DOCUMENTACIÓN DE SEGUIMIENTO DE OBRA

Dicha documentación según el Código Técnico de la Edificación se compone de:

- Libro de órdenes y asistencias de acuerdo con lo previsto en el Decreto 461/1971 de 11 de marzo.
- Libro de incidencias en materia de seguridad y salud, según el Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre.
- Proyecto con sus anejos y modificaciones debidamente autorizadas por el director de la obra.
- Licencia de obras, de apertura del centro de trabajo y, en su caso, de otras autorizaciones administrativas.

La documentación de seguimiento será depositada por el director de la obra en el COAG.

b.- DOCUMENTACIÓN DE CONTROL DE OBRA

Su contenido cuya recopilación es responsabilidad del director de ejecución de obra, se compone de:

- Documentación de control, que debe corresponder a lo establecido en el proyecto, mas sus anejos y modificaciones.
- Documentación, instrucciones de uso y mantenimiento, así como garantías de los materiales y suministros que debe ser proporcionada por el constructor, siendo conveniente recordárselo fehacientemente.
- En su caso, documentación de calidad de las unidades de obra, preparada por el constructor y autorizada por el director de ejecución en su colegio profesional.

c.- CERTIFICADO FINAL DE OBRA.

Este se ajustará al modelo publicado en el Decreto 462/1971 de 11 de marzo, del Ministerio de Vivienda, en donde el director de la ejecución de la obra certificará haber dirigido la ejecución material de las obras y controlado cuantitativa y cualitativamente la construcción y la calidad de lo edificado de acuerdo con el proyecto, la documentación técnica que lo desarrolla y las normas de buena construcción.

El director de la obra certificará que la edificación ha sido realizada bajo su dirección, de conformidad con el proyecto objeto de la licencia y la documentación técnica que lo complementa, hallándose dispuesta para su adecuada utilización con arreglo a las instrucciones de uso y mantenimiento.

Al certificado final de obra se le unirán como anejos los siguientes documentos:

– Descripción de las modificaciones que, con la conformidad del promotor, se hubiesen introducido durante la obra haciendo constar su compatibilidad con las condiciones de la licencia.

- Relación de los controles realizados.

MEDICIÓN DEFINITIVA DE LOS TRABAJOS Y LIQUIDACIÓN PROVISIONAL DE LA OBRA

Articulo 45.- Recibidas provisionalmente las obras, se procederá inmediatamente por el Aparejador o Arquitecto Técnico a su medición definitiva, con precisa asistencia del Constructor o de su representante. Se extenderá la oportuna certificación por triplicado que, aprobada por el Arquitecto con su firma, servirá para el abono por la Propiedad del saldo resultante salvo la cantidad retenida en concepto de fianza (según lo estipulado en el Art. 6 de la L.O.E.)

PLAZO DE GARANTÍA

Artículo 46.- El plazo de garantía deberá estipularse en el Pliego de Condiciones Particulares y en cualquier caso nunca deberá ser inferior a nueve meses (un año con Contratos de las Administraciones Públicas).

CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS RECIBIDAS PROVISIONALMENTE

Articulo 47.- Los gastos de conservación durante el plazo de garantía comprendido entre las recepciones provisional y definitiva, correrán a cargo del Contratista.

Si el edificio fuese ocupado o utilizado antes de la recepción definitiva, la guardería, limpieza y reparaciones causadas por el uso correrán a cargo del propietario y las reparaciones por vicios de obra o por defectos en las instalaciones, serán a cargo de la contrata.

DE LA RECEPCIÓN DEFINITIVA

Articulo 48.- La recepción definitiva se verificará después de transcurrido el plazo de garantía en igual forma y con las mismas formalidades que la provisional, a partir de cuya fecha cesará la obligación del Constructor de reparar a su cargo aquellos desperfectos inherentes a la normal conservación de los edificios y quedarán sólo subsistentes todas las responsabilidades que pudieran alcanzarle por vicios de la construcción.

PRORROGA DEL PLAZO DE GARANTÍA

Articulo 49.- Si al proceder al reconocimiento para la recepción definitiva de la obra, no se encontrase ésta en las condiciones debidas, se aplazará dicha recepción definitiva y el Arquitecto-Director marcará al Constructor los plazos y formas en que deberán realizarse las obras necesarias y, de no efectuarse dentro de aquellos, podrá resolverse el contrato con pérdida de la fianza.

DE LAS RECEPCIONES DE TRABAJOS CUYA CONTRATA HAYA SIDO RESCINDIDA

Artículo 50.- En el caso de resolución del contrato, el Contratista vendrá obligado a retirar, en el plazo que se fije en el Pliego de Condiciones Particulares, la maquinaria, medios auxiliares, instalaciones, etc., a resolver los subcontratos que tuviese concertados y a dejar la obra en condiciones de ser reanudada por otra empresa.

Las obras y trabajos terminados por completo se recibirán provisionalmente con los trámites establecidos en este Pliego de Condiciones. Transcurrido el plazo de garantía se recibirán definitivamente según lo dispuesto en este Pliego.

Para las obras y trabajos no determinados pero aceptables a juicio del Arquitecto Director, se efectuará una sola y definitiva recepción.

CONDICIONES GENERALES DE INDOLE ECONOMICA

PRINCIPIO GENERAL

Articulo 51.- Todos los que intervienen en el proceso de construcción tienen derecho a percibir puntualmente las cantidades devengadas por su correcta actuación con arreglo a las condiciones contractualmente establecidas.
La propiedad, el contratista y, en su caso, los técnicos pueden exigirse recíprocamente las garantías adecuadas al cumplimiento puntual de sus obligaciones de pago

FIANZAS

Articulo 52.- El contratista prestará fianza con arreglo a alguno de los siguientes procedimientos según se estipule:
a) Depósito previo, en metálico, valores, o aval bancario, por importe entre el 4 por 100 y el 10 por 100 del precio total de contrata.
b) Mediante retención en las certificaciones parciales o pagos a cuenta en igual proporción.
El porcentaje de aplicación para el depósito o la retención se fijará en el Pliego de Condiciones Particulares.

FIANZA EN SUBASTA PÚBLICA

Articulo 53.- En el caso de que la obra se adjudique por subasta pública, el depósito provisional para tomar parte en ella se especificará en el anuncio de la misma y su cuantía será de ordinario, y salvo estipulación distinta en el Pliego de Condiciones particulares vigente en la obra, de un cuatro por ciento (4 por 100) como mínimo, del total del Presupuesto de contrata.

El Contratista a quien se haya adjudicado la ejecución de una obra o servicio para la misma, deberá depositar en el punto y plazo fijados en el anuncio de la subasta o el que se determine en el Pliego de Condiciones Particulares del Proyecto, la fianza definitiva que se señale y, en su defecto, su importe será el diez por cien (10 por 100) de la cantidad por la que se haga la adjudicación de las formas especificadas en el apartado anterior.

El plazo señalado en el párrafo anterior, y salvo condición expresa establecida en el Pliego de Condiciones particulares, no excederá de treinta días naturales a partir de la fecha en que se le comunique la adjudicación, y dentro de él deberá presentar el adjudicatario la carta de pago o recibo que acredite la constitución de la fianza a que se refiere el mismo párrafo.

La falta de cumplimiento de este requisito dará lugar a que se declare nula la adjudicación, y el adjudicatario perderá el depósito provisional que hubiese hecho para tomar parte en la subasta.

EJECUCIÓN DE TRABAJOS CON CARGO A LA FIANZA

Articulo 54.- Si el Contratista se negase a hacer por su cuenta los trabajos precisos para ultimar la obra en las condiciones contratadas. el Arquitecto Director, en nombre y representación del propietario, los ordenará ejecutar a un tercero, o, podrá realizarlos directamente por administración, abonando su importe con la fianza depositada, sin perjuicio de las acciones a que tenga derecho el Propietario, en el caso de que el importe de la fianza no bastare para cubrir el importe de los gastos efectuados en las unidades de obra que no fuesen de recibo.

DEVOLUCIÓN DE FIANZAS

Articulo 55.- La fianza retenida será devuelta al Contratista en un plazo que no excederá de treinta (30) días una vez firmada el Acta de Recepción Definitiva de la obra. La propiedad podrá exigir que el Contratista le acredite la liquidación y finiquito de sus deudas causadas por la ejecución de la obra, tales como salarios, suministros, subcontratos...

DEVOLUCIÓN DE LA FIANZA EN EL CASO DE EFECTUARSE RECEPCIONES PARCIALES

Articulo 56.- Si la propiedad, con la conformidad del Arquitecto Director, accediera a hacer recepciones parciales, tendrá derecho el Contratista a que se le devuelva la parte proporcional de la fianza

DE LOS PRECIOS

COMPOSICIÓN DE LOS PRECIOS UNITARIOS

Articulo 57.- El cálculo de los precios de las distintas unidades de obra es el resultado de sumar los costes directos, los indirectos, los gastos generales y el beneficio industrial.

Se considerarán costes directos

a) La mano de obra, con sus pluses y cargas y seguros sociales, que interviene directamente en la ejecución de la unidad de obra.
b) Los materiales, a los precios resultantes a pie de obra, que queden integrados en la unidad de que se trate o que sean necesarios para su ejecución.
c) Los equipos y sistemas técnicos de seguridad e higiene para la prevención y protección de accidentes y enfermedades profesionales.
d) Los gastos de personal, combustible, energía, etc., que tengan lugar por el accionamiento o funcionamiento de la maquinaria e instalaciones utilizadas en la ejecución de la unidad de obra.
e) Los gastos de amortización y conservación de la maquinaria, instalaciones, sistemas y equipos anteriormente citados.

Se considerarán costes indirectos:

Los gastos de instalación de oficinas a pie de obra, comunicaciones edificación de almacenes, talleres, pabellones temporales para obreros, laboratorios, seguros, etc., los del personal técnico y administrativo adscrito exclusivamente a la obra y los imprevistos. Todos estos gastos, se cifrarán en un porcentaje de los costes directos.

Se considerarán gastos generales:

Los gastos generales de empresa, gastos financieros, cargas fiscales y tasas de la Administración, legalmente establecidas. Se cifrarán como un porcentaje de la suma de los costes directos e indirectos (en los contratos de obras de la Administración pública este porcentaje se establece entre un 13 por 100 y un 17 por 100).

Beneficio industrial:

El beneficio industrial del Contratista se establece en el 6 por 100 sobre la suma de las anteriores partidas en obras para la Administración.

Precio de ejecución material:

Se denominará Precio de Ejecución material el resultado es la suma de los costes directos, los Indirectos.

Precio de Contrata:

El precio de Contrata es la suma de los costes directos, los Indirectos, los Gastos Generales y el Beneficio Industrial.
El IVA se aplica sobre esta suma (precio de contrata) pero no integra el precio.

PRECIOS DE CONTRATA. IMPORTE DE CONTRATA

Artículo 58.- En el caso de que los trabajos a realizar en un edificio u obra aneja cualquiera se contratasen a riesgo y ventura, se entiende por Precio de contrata el que importa el coste total de la unidad de obra, es decir, el precio de Ejecución material, más el tanto por ciento (%) sobre este

último precio en concepto de Beneficio Industrial del Contratista. El beneficio se estima normalmente, en 6 por 100, salvo que en las Condiciones Particulares se establezca otro distinto.

PRECIOS CONTRADICTORIOS

Artículo 59.- Se producirán precios contradictorios sólo cuando la Propiedad por medio del Arquitecto decida introducir unidades o cambios de calidad en alguna de las previstas, o cuando sea necesario afrontar alguna circunstancia imprevista.

El Contratista estará obligado a efectuar los cambios.

A falta de acuerdo, el precio se resolverá contradictoriamente entre el Arquitecto y el Contratista antes de comenzar la ejecución de los trabajos y en el plazo que determine el Pliego de Condiciones Particulares. Si subsiste la diferencia se acudirá, en primer lugar, al concepto más análogo dentro del cuadro de precios del proyecto, y en segundo lugar al banco de precios de uso más frecuente en la localidad.

Los contradictorios que hubiere se referirán siempre a los precios unitarios de la fecha del contrato.

RECLAMACIÓN DE AUMENTO DE PRECIOS

Articulo 60.- Si el Contratista, antes de la firma del contrato, no hubiese hecho la reclamación u observación oportuna, no podrá bajo ningún pretexto de error u omisión reclamar aumento de los precios fijados en el cuadro correspondiente del presupuesto que sirva de base para la ejecución de las obras.

FORMAS TRADICIONALES DE MEDIR O DE APLICAR LOS PRECIOS

Artículo 61.- En ningún caso podrá alegar el Contratista los usos y costumbres del país respecto de la aplicación de los precios o de la forma de medir las unidades de obras ejecutadas, se estará a lo previsto en primer lugar, al Pliego General de Condiciones Técnicas y en segundo lugar, al Pliego de Condiciones Particulares Técnicas.

DE LA REVISIÓN DE LOS PRECIOS CONTRATADOS

Artículo 62.- Contratándose las obras a riesgo y ventura, no se admitirá la revisión de los precios en tanto que el incremento no alcance, en la suma de las unidades que falten por realizar de acuerdo con el calendario, un montante superior al tres por 100 (3 por 100) del importe total del presupuesto de Contrato.

Caso de producirse variaciones en alza superiores a este porcentaje, se efectuará la correspondiente revisión de acuerdo con la fórmula establecida en el Pliego de Condiciones Particulares, percibiendo el Contratista la diferencia en más que resulte por la variación del IPC superior al 3 por 100.

No habrá revisión de precios de las unidades que puedan quedar fuera de los plazos fijados en el Calendario de la oferta.

ACOPIO DE MATERIALES

Artículo 63.- El Contratista queda obligado a ejecutar los acopios de materiales o aparatos de obra que la Propiedad ordene por escrito.
Los materiales acopiados, una vez abonados por el Propietario son, de la exclusiva propiedad de éste; de su guarda y conservación será responsable el Contratista

OBRAS POR ADMINISTRACIÓN

ADMINISTRACIÓN

Artículo 64.- Se denominan Obras por Administración aquellas en las que las gestiones que se precisan para su realización las lleva directamente el propietario, bien por si o por un representante suyo o bien por mediación de un constructor.

Las obras por administración se clasifican en las dos modalidades siguientes:

a) Obras por administración directa
b) Obras por administración delegada o indirecta

A) OBRAS POR ADMINISTRACIÓN DIRECTA

Articulo 65.- Se denominas 'Obras por Administración directa" aquellas en las que el Propietario por sí o por mediación de un representante suyo, que puede ser el propio Arquitecto-Director, expresamente autorizado a estos efectos, lleve directamente las gestiones precisas para la ejecución de la obra, adquiriendo los materiales, contratando su transporte a la obra y, en suma interviniendo directamente en todas las operaciones precisas para que el personal y los obreros contratados por él puedan realizarla; en estas obras el constructor, si lo hubiese, o el encargado de su realización, es un mero dependiente del propietario, ya sea como empleado suyo o como autónomo contratado por él, que es quien reúne en sí, por tanto, la doble personalidad de propietario y Contratista.

OBRAS POR ADMINISTRACIÓN DELEGADA O INDIRECTA

Articulo 66.- Se entiende por 'Obra por Administración delegada o indirecta" la que convienen un Propietario y un Constructor para que éste, por cuenta de aquél y como delegado suyo, realice las gestiones y los trabajos que se precisen y se convengan.

Son por tanto, características peculiares de las "Obras por Administración delegada o indirecta las siguientes:

a) Por parte del Propietario, la obligación de abonar directamente o por mediación del Constructor todos los gastos inherentes à la realización de los trabajos convenidos, reservándose el Propietario la facultad de poder ordenar, bien por sí o por medio del Arquitecto-Director en su representación, el orden y la marcha de los trabajos, la elección de los materiales y aparatos que en los trabajos han de emplearse y, en suma, todos los elementos que crea preciso para regular la realización de los trabajos convenidos.
b) Por parte del Constructor, la obligación de llevar la gestión práctica de los trabajos, aportando sus conocimientos constructivos, los medios auxiliares precisos y, en suma, todo lo que, en armonía con su cometido, se requiera para la ejecución de los trabajos, percibiendo por ello del Propietario un tanto por ciento (%) prefijado sobre el importe total de los gastos efectuados y abonados por el Constructor.

LIQUIDACIÓN DE OBRAS POR ADMINISTRACIÓN

Artículo 67.- Para la liquidación de los trabajos que se ejecuten por administración delegada o indirecta, regirán las normas que a tales fines se establezcan en las "Condiciones particulares de índole económica" vigentes en la obra; a falta de ellas, las cuentas de administración las presentará el Constructor al Propietario, en relación valorada a la que deberá acompañarse y agrupados en el orden que se expresan los documentos siguientes todos ellos conformados por el Aparejador o Arquitecto Técnico:

a) Las facturas originales de los materiales adquiridos para los trabajos y el documento adecuado que justifique el depósito o el empleo de dichos materiales en la obra.
b) Las nóminas de los jornales abonados, ajustadas a lo establecido en la legislación vigente, especificando el número de horas trabajadas en las obra por los operarios de cada oficio y su categoría, acompañando. a dichas nóminas una relación numérica de los encargados, capataces, jefes de equipo, oficiales y ayudantes de cada oficio, peones especializados y sueltos, listeros, guardas, etc., que hayan trabajado en la obra durante el plazo de tiempo a que correspondan las nóminas que se presentan.
c) Las facturas originales de los transportes de materiales puestos en la obra o de retirada de escombros.
d) Los recibos de licencias, impuestos y demás cargas inherentes a la obra que haya pagado o en cuya gestión haya intervenido el Constructor, ya que su abono es siempre de cuenta del Propietario.

A la suma de todos los gastos inherentes a la propia obra en cuya gestión o pago haya intervenido el Constructor se le aplicará, a falta de convenio especial, un quince por ciento (15 por 100), entendiéndose que en este porcentaje están incluidos los medios auxiliares y los de seguridad

preventivos de accidentes, los Gastos Generales que al Constructor originen los trabajos por administración que realiza y el Beneficio Industrial del mismo.

ABONO AL CONSTRUCTOR DE LAS CUENTAS DE ADMINISTRACIÓN DELEGADA

Articulo 68.- Salvo pacto distinto, los abonos al Constructor de las cuentas de Administración delegada los realizará el Propietario mensualmente según las partes de trabajos realizados aprobados por el propietario o por su delegado representante.

Independientemente, el Aparejador o Arquitecto Técnico redactará, con igual periodicidad, la medición de la obra realizada, valorándola con arreglo al presupuesto aprobado. Estas valoraciones no tendrán efectos para los abonos al Constructor salvo que se hubiese pactado lo contrario contractualmente.

NORMAS PARA LA ADQUISICIÓN DE LOS MATERIALES Y APARATOS

Articulo 69.- No obstante las facultades que en estos trabajos por Administración delegada se reserva el Propietario para la adquisición de los materiales y aparatos, si al Constructor se le autoriza para gestionarlos y adquirirlos, deberá presentar al Propietario, o en su representación al Arquitecto-Director, los precios y las muestras de los materiales y aparatos ofrecidos, necesitando su previa aprobación antes de adquirirlos.

DEL CONSTRUCTOR EN EL BAJO RENDIMIENTO DE LOS OBREROS

Artículo 70.- Si de los partes mensuales de obra ejecutada que preceptivamente debe presentar el Constructor al Arquitecto-Director, éste advirtiese que los rendimientos de la mano de obra, en todas o en algunas de las unidades de obra ejecutada, fuesen notoriamente inferiores a los rendimientos normales generalmente admitidos para unidades de obra iguales o similares, se lo notificará por escrito al Constructor, con el fin de que éste haga las gestiones precisas para aumentar la producción en la cuantía señalada por el Arquitecto-Director.

Si hecha esta notificación al Constructor, en los meses sucesivos, los rendimientos no llegasen a los normales, el Propietario queda facultado para resarcirse de la diferencia, rebajando su importe del quince por ciento (15 por 100) que por los conceptos antes expresados correspondería abonarle al Constructor en las liquidaciones quincenales que preceptivamente deben efectuársele. En caso de no llegar ambas partes a un acuerdo en cuanto a los rendimientos de la mano de obra, se someterá el caso a arbitraje.

RESPONSABILIDADES DEL CONSTRUCTOR

Artículo 71.- En los trabajos de "Obras por Administración delegada", el Constructor solo será responsable de los efectos constructivos que pudieran tener los trabajos o unidades por él ejecutadas y también de los accidentes o perjuicios que pudieran sobrevenir a los obreros o a terceras personas por no haber tomado las medidas precisas que en las disposiciones legales vigentes se establecen. En cambio, y salvo lo expresado en el artículo 70 precedente, no será responsable del mal resultado que pudiesen dar los materiales y aparatos elegidos con arreglo a las normas establecidas en dicho artículo.
En virtud de lo anteriormente consignado, el Constructor está obligado a reparar por su cuenta los trabajos defectuosos y a responder también de los accidentes o perjuicios expresados en el párrafo anterior

VALORACIÓN Y ABONO DE LOS TRABAJOS

FORMAS DE ABONO DE LAS OBRAS

Articulo 72.- Según la modalidad elegida para la contratación de las obras y salvo que en el Pliego Particular de Condiciones económicas se preceptúe otra cosa, el abono de los trabajos se efectuará así:

1. Tipo fijo o tanto alzado total. Se abonará la cifra previamente fijada como base de la adjudicación, disminuida en su caso en el importe de la baja efectuada por el adjudicatario.
2. Tipo fijo o tanto alzado por unidad de obra. Este precio por unidad de obra es invariable y se haya fijado de antemano, pudiendo variar solamente el número de unidades ejecutadas.
   Previa medición y aplicando al total de las diversas unidades de obra ejecutadas, del precio invariable estipulado de antemano para cada una de ellas, estipulado de antemano para cada una de ellas, se abonará al Contratista el importe de las comprendidas en los trabajos ejecutados y ultimados con arreglo y sujeción a los documentos que constituyen el Proyecto, los que servirán de base para la medición y valoración de las diversas unidades.
3. Tanto variable por unidad de obra. Según las condiciones en que se realice y los materiales diversos empleados en su ejecución de acuerdo con las Órdenes del Arquitecto-Director.
   Se abonará al Contratista en idénticas condiciones al caso anterior.
4. Por listas de jornales y recibos de materiales, autorizados en la forma que el presente "Pliego General de Condiciones económicas" determina.
5. Por horas de trabajo, ejecutado en las condiciones determinadas en el contrato.

RELACIONES VALORADAS Y CERTIFICACIONES

Articulo 73.- En cada una de las épocas o fechas que se fijen en el contrato o en los 'Pliegos de Condiciones Particulares" que rijan en la obra, formará el Contratista una relación valorada de las obras ejecutadas durante los plazos previstos, según la medición que habrá practicado el Aparejador.

Lo ejecutado por el Contratista en las condiciones preestablecidas, se valorará aplicando al resultado de la medición general, cúbica, superficial, lineal, ponderada o numeral correspondiente para cada unidad de obra, los precios señalados en el presupuesto para cada una de ellas, teniendo presente además lo establecido en el presente "Pliego General de Condiciones económicas" respecto a mejoras o sustituciones de material y a las obras accesorias y especiales, etc.

Al Contratista, que podrá presenciar las mediciones necesarias para extender dicha relación se le facilitarán por el Aparejador los datos correspondientes de la relación valorada, acompañándolos de una nota de envío, al objeto de que, dentro del plazo de diez (10) días a partir de la fecha del recibo de dicha nota, pueda el Contratista examinarlos y devolverlos firmados con su conformidad o hacer, en caso contrario, las observaciones o reclamaciones que considere oportunas.

Dentro de los diez (10) días siguientes a su recibo, el Arquitecto-Director aceptará o rechazará las reclamaciones del Contratista si las hubiere, dando cuenta al mismo de su resolución, pudiendo éste, en el segundo caso, acudir ante el Propietario contra la resolución del Arquitecto-Director en la forma referida en los "Pliegos Generales de Condiciones Facultativas y Legales".

Tomando como base la relación valorada indicada en el párrafo anterior, expedirá el Arquitecto-Director la certificación de las obras ejecutadas. De su importe se deducirá el tanto por ciento que para la construcción de la fianza se haya preestablecido.

El material acopiado a pie de obra por indicación expresa y por escrito del Propietario, podrá certificarse hasta el noventa por ciento (90 por 100) de su importe, a los precios que figuren en los documentos del Proyecto, sin afectarlos del tanto por ciento de contrata.

Las certificaciones se remitirán al Propietario, dentro del mes siguiente al período a que se refieren, y tendrán el carácter de documento y entregas a buena cuenta, sujetas a las rectificaciones y variaciones que se deriven de la liquidación final, no suponiendo tampoco dichas certificaciones aprobación ni recepción de las obras que comprenden.

Las relaciones valoradas contendrán solamente la obra ejecutada en el plazo a que la valoración se refiere. En el caso de que el Arquitecto-Director lo exigiera, las certificaciones se extenderán al origen.

MEJORAS DE OBRAS LIBREMENTE EJECUTADAS

Artículo 74.- Cuando el Contratista, incluso con autorización del Arquitecto-Director, emplease materiales de más esmerada preparación o de mayor tamaño que el señalado en el Proyecto o sustituyese una clase de fábrica con otra que tuviese asignado mayor precio o ejecutase con mayores dimensiones cualquiera parte de la obra, o, en general, introdujese en ésta y sin pedírsela, cualquiera otra modificación que sea beneficiosa a juicio del Arquitecto-Director, no tendrá derecho, sin embargo, más que al abono de lo que pudiera corresponder en el caso de que hubiese construido la obra con estricta sujeción a la proyectada y contratada o adjudicada.

ABONO DE TRABAJOS PRESUPUESTADOS CON PARTIDA ALZADA

Artículo 75.- Salvo lo preceptuado en el "Pliego de Condiciones Particulares de índole económica", vigente en la obra, el abono de los trabajos presupuestados en partida alzada, se efectuará de acuerdo con el procedimiento que corresponda entre los que a continuación se expresan:

a) Si existen precios contratados para unidades de obras iguales, las presupuestadas mediante partida alzada, se abonarán previa medición y aplicación del precio establecido.
b) Si existen precios contratados para unidades de obra similares, se establecerán precios contradictorios para las unidades con partida alzada, deducidos de los similares contratados.
c) Si no existen precios contratados para unidades de obra iguales o similares, la partida alzada se abonará íntegramente al Contratista, salvo el caso de que en el Presupuesto de la obra se exprese que el importe de dicha partida debe justificarse, en cuyo caso el Arquitecto-Director indicará al Contratista y con anterioridad a su ejecución, el procedimiento que de seguirse para llevar dicha cuenta, que en realidad será de Administración, valorándose los materiales y jornales a los precios que figuren en el Presupuesto aprobado o, en su defecto, a los que con anterioridad a la ejecución convengan las dos partes, incrementándose su importe total con el porcentaje que se fije en el Pliego de Condiciones Particulares en concepto de Gastos Generales y Beneficio Industrial del Contratista.

ABONO DE AGOTAMIENTOS Y OTROS TRABAJOS ESPECIALES NO CONTRATADOS

Artículo 76.- Cuando fuese preciso efectuar agotamientos, inyecciones y otra clase de trabajos de cualquiera índole especial y ordinaria, que por no estar contratados no sean de cuenta del Contratista, y si no se contratasen con tercera persona, tendrá el Contratista la obligación de realizarlos y de satisfacer los gastos de toda clase que ocasionen, los cuales le serán abonados por el Propietario por separado de la Contrata.

Además de reintegrar mensualmente estos gastos al Contratista, se le abonará juntamente con ellos el tanto por ciento del importe total que, en su caso, se especifique en el Pliego de Condiciones Particulares.

PAGOS

Artículo 77.- Los pagos se efectuarán por el Propietario en los plazos previamente establecidos, y su importe corresponderá precisamente al de las certificaciones de obra conformadas por el Arquitecto-Director, en virtud de las cuales se verifican aquéllos.

ABONO DE TRABAJOS EJECUTADOS DURANTE EL PLAZO DE GARANTÍA

Artículo 78.- Efectuada la recepción provisional y si durante el plazo de garantía se hubieran ejecutado trabajos cualesquiera, para su abono se procederá así:

1. Si los trabajos que se realicen estuvieran especificados en el Proyecto, y sin causa justificada no se hubieran realizado por el Contratista a su debido tiempo; y el Arquitecto-Director exigiera su realización durante el plazo de garantía, serán valorados a los precios que figuren en el Presupuesto y abonados de acuerdo con lo establecido en los "Pliegos Particulares" o en su defecto en los Generales, en el caso de que dichos precios fuesen inferiores a los que rijan en la época de su realización; en caso contrario, se aplicarán estos últimos.
2. Si se han ejecutado trabajos precisos para la reparación de desperfectos ocasionados por el uso del edificio, por haber sido éste utilizado durante dicho plazo por el Propietario, se valorarán y abonarán a los precios del día, previamente acordados.

Si se han ejecutado trabajos para la reparación de desperfectos ocasionados por deficiencia de la construcción o de la calidad de los materiales, nada se abonará por ellos al Contratista.

INDEMNIZACIONES MUTUAS

INDEMNIZACIÓN POR RETRASO DEL PLAZO DE TERMINACIÓN DE LAS OBRAS

Artículo 79.- La indemnización por retraso en la terminación se establecerá en un tanto por mil del importe total de los trabajos contratados, por cada día natural de retraso, contados a partir del día de terminación fijado en el Calendario de obra, salvo lo dispuesto en el Pliego Particular del presente proyecto.

Las sumas resultantes se descontarán y retendrán con cargo a la fianza.

DEMORA DE LOS PAGOS POR PARTE DEL PROPIETARIO

Artículo 80.- Si el propietario no efectuase el pago de las obras ejecutadas, dentro del mes siguiente al que corresponde el plazo convenido el Contratista tendrá además el derecho de percibir el abono de un cinco por ciento (5%) anual (o el que se defina en el Pliego Particular), en concepto de intereses de demora, durante el espacio de tiempo del retraso y sobre el importe de la mencionada certificación.

Si aún transcurrieran dos meses a partir del término de dicho plazo de un mes sin realizarse dicho pago, tendrá derecho el Contratista a la resolución del contrato, procediéndose a la liquidación correspondiente de las obras ejecutadas y de los materiales acopiados, siempre que éstos reúnan las condiciones preestablecidas y que su cantidad no exceda de la necesaria para la terminación de la obra contratada o adjudicada.

No obstante lo anteriormente expuesto, se rechazará toda solicitud de resolución del contrato fundada en dicha demora de pagos, cuando el Contratista no justifique que en la fecha de dicha solicitud ha invertido en obra o en materiales acopiados admisibles la parte de presupuesto correspondiente al plazo de ejecución que tenga señalado en el contrato

VARIOS

MEJORAS, AUMENTOS Y/O REDUCCIONES DE OBRA.

Artículo 76.- No se admitirán **mejoras de obra**, más que en el caso en que el Arquitecto-Director haya ordenado por escrito la ejecución de trabajos nuevos o que mejoren la calidad de los contratados, así como la de los materiales y aparatos previstos en el contrato. Tampoco se admitirán aumentos de obra en las unidades contratadas, salvo caso de error en las mediciones del Proyecto a menos que el Arquitecto-Director ordene, también por escrito, la ampliación de las contratadas.

En todos estos casos será condición indispensable que ambas partes contratantes, antes de su ejecución o empleo, convengan por escrito los importes totales de las unidades mejoradas, los precios de los nuevos materiales o aparatos ordenados emplear y los aumentos que todas estas mejoras o aumentos de obra supongan sobre el importe de las unidades contratadas.

Se seguirán el mismo criterio y procedimiento, cuando el Arquitecto-Director introduzca innovaciones que supongan una **reducción** apreciable en los importes de las unidades de obra contratadas.

UNIDADES DE OBRA DEFECTUOSAS, PERO ACEPTABLES

Articulo 77.- Cuando por cualquier causa fuera menester valorar obra defectuosa, pero aceptable a juicio del Arquitecto-Director de las obras, éste determinará el precio o partida de abono después de oír al Contratista, el cual deberá conformarse con dicha resolución, salvo el caso en que, estando dentro del plazo de ejecución, prefiera demoler la obra y rehacerla con arreglo a condiciones, sin exceder de dicho plazo.

SEGURO DE LAS OBRAS

Artículo 78.- El Contratista estará obligado a asegurar la obra contratada durante todo el tiempo que dure su ejecución hasta la recepción definitiva; la cuantía del seguro coincidirá en cada momento con el valor que tengan por contrata los objetos asegurados.

El importe abonado por la Sociedad Aseguradora, en el caso de siniestro, se ingresará en cuenta a nombre del Propietario, para que con cargo a ella se abone la obra que se construya, y a medida que ésta se vaya realizando.

El reintegro de dicha cantidad al Contratista se efectuará por certificaciones, como el resto de los trabajos de la construcción. En ningún caso, salvo conformidad expresa del Contratista, hecho en documento público, el Propietario podrá disponer de dicho importe para menesteres distintos del de reconstrucción de la parte siniestrada.

La infracción de lo anteriormente expuesto será motivo suficiente para que el Contratista pueda resolver el contrato, con devolución de fianza, abono completo de gastos, materiales acopiados, etc., y una indemnización equivalente al importe de los daños causados al Contratista por el siniestro y que no se le hubiesen abonado, pero sólo en proporción equivalente a lo que suponga la indemnización abonada por la Compañía Aseguradora, respecto al importe de los daños causados por el siniestro, que serán tasados a estos efectos por el Arquitecto-Director.

En las obras de reforma o reparación, se fijarán previamente la porción de edificio que debe ser asegurada y su cuantía, y si nada se prevé, se entenderá que el seguro ha de comprender toda la parte del edificio afectada por la obra.

Los riesgos asegurados y las condiciones que figuren en la póliza o pólizas de Seguros, los pondrá el Contratista, antes de contratarlos, en conocimiento del Propietario, al objeto de recabar de éste su previa conformidad o reparos.

Además se han de establecer garantías por daños materiales ocasionados por vicios y defectos de la construcción, según se describe en el Art. 81, en base al Art. 19 de la L.O.E.

CONSERVACIÓN DE LA OBRA

Artículo 79.- Si el Contratista, siendo su obligación, no atiende a la conservación de la obra durante el plazo de garantía, en el caso de que el edificio no haya sido ocupado por el Propietario antes de la recepción definitiva, el Arquitecto-Director, en representación del Propietario, podrá disponer todo lo que sea preciso para que se atienda a la guardería, limpieza y todo lo que fuese menester para su buena conservación, abonándose todo ello por cuenta de la Contrata.

Al abandonar el Contratista el edificio, tanto por buena terminación de las obras, como en el caso de resolución del contrato, está obligado a dejarlo desocupado y limpio en el plazo que el Arquitecto Director fije.

Después de la recepción provisional del edificio y en el caso de que la conservación del edificio corra a cargo del Contratista, no deberá haber en él más herramientas, útiles, materiales, muebles, etc., que los indispensables para su guardería y limpieza y para los trabajos que fuese preciso ejecutar.

En todo caso, ocupado o no el edificio, está obligado el Contratista a revisar y reparar la obra, durante el plazo expresado, procediendo en la forma prevista en el presente "Pliego de Condiciones Económicas".

USO POR EL CONTRATISTA DE EDIFICIO O BIENES DEL PROPIETARIO

Artículo 80.- Cuando durante la ejecución de las obras ocupe el Contratista, con la necesaria y previa autorización del Propietario, edificios o haga uso de materiales o útiles pertenecientes al mismo, tendrá obligación de repararlos y conservarlos para hacer entrega de ellos a la terminación del contrato, en perfecto estado de conservación, reponiendo los que se hubiesen inutilizado, sin derecho a indemnización por esta reposición ni por las mejoras hechas en los edificios, propiedades o materiales que haya utilizado.

En el caso de que al terminar el contrato y hacer entrega del material, propiedades o edificaciones, no hubiese cumplido el Contratista con lo previsto en el párrafo anterior, lo realizará el Propietario a costa de aquél y con cargo a la fianza.

PAGO DE ARBITRIOS

El pago de impuestos y arbitrios en general, municipales o de otro origen, sobre vallas, alumbrado, etc., cuyo abono debe hacerse durante el tiempo de ejecución de las obras y por conceptos inherentes a los propios trabajos que se realizan, correrán a cargo de la contrata, siempre que en las condiciones particulares del Proyecto no se estipule lo contrario.

GARANTÍAS POR DAÑOS MATERIALES OCASIONADOS POR VICIOS Y DEFECTOS DE LA CONSTRUCCIÓN

Artículo 81.-

El régimen de garantías exigibles para las obras de edificación se hará efectivo de acuerdo con la obligatoriedad que se establece en la L.O.E. (el apartado c) exigible para edificios cuyo destino principal sea el de vivienda según disposición adicional segunda de la L.O,.E.), teniendo como referente a las siguientes garantías:

a) Seguro de daños materiales o seguro de caución, para garantizar, durante un año, el resarcimiento de los daños causados por vicios o defectos de ejecución que afecten a elementos de terminación o acabado de las obras, que podrá ser sustituido por la retención por el promotor de un 5% del importe de la ejecución material de la obra.
b) Seguro de daños materiales o seguro de caución, para garantizar, durante tres años, el resarcimiento de los daños causados por vicios o defectos de los elementos constructivos o de las instalaciones que ocasionen el incumplimiento de los requisitos de habitabilidad especificados en el art. 3 de la L.O.E.

Seguro de daños materiales o seguro de caución, para garantizar, durante diez años, el resarcimiento de los daños materiales causados por vicios o defectos que tengan su origen o afecten a la cimentación, los soportes, las vigas, los forjados, los muros de carga u otros elementos estructurales, y que comprometan directamente la resistencia mecánica y estabilidad del edificio

.

CONDICIONES DE INDOLE TECNICA

CONDICIONES EN LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS. Art. 7º del CTE.
Las obras de construcción del edificio se llevarán a cabo con sujeción al proyecto y sus modificaciones autorizadas por el director de obra previa conformidad del promotor, a la legislación aplicable, a las normas de la buena práctica constructiva, y a las instrucciones del director de obra y del director de la ejecución de la obra.
Durante la construcción de la obra se elaborará la documentación reglamentariamente exigible. En ella se incluirá, sin perjuicio de lo que establezcan otras Administraciones Publicas competentes, la documentación del control de calidad realizado a lo largo de la obra. En el anejo II del CTE se detalla, con carácter indicativo, el contenido de la documentación del seguimiento de la obra.
Cuando en el desarrollo de las obras intervengan diversos técnicos para dirigir las obras de proyectos parciales, lo harán bajo la coordinación del director de obra.
Durante la construcción de las obras el director de obra y el director de la ejecución de la obra realizarán, según sus respectivas competencias, los controles siguientes:

a) Control de recepción en obra de los productos, equipos y sistemas que se suministren a las obras de acuerdo con el artículo 7.2. del CTE.
b) Control de ejecución de la obra de acuerdo con el artículo 7.3 del CTE, y
c) Control de la obra terminada de acuerdo con el artículo 7.4 del CTE.

En todos los trabajos que se realicen en la obra, se observarán, y el encargado será el responsable de hacerlas cumplir, las disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las Obras de Construcción definidas en el Real Decreto 1627/97 y las determinaciones fijadas por el Reglamento de los Servicios de Prevención por Real Decreto 39/97, así como lo dispuesto en la Ordenanza general de Seguridad e Higiene en el Trabajo, aprobado por Orden de 9 de Marzo de 1971, así como cuantas Normas Técnicas Reglamentarias hayan dictado los Organismos competentes.

Todos los trabajos de replanteo necesarios para la ejecución de las obras serán realizados por cuenta y riesgo del contratista, a los que la Dirección Facultativa dará el visto bueno, previos los trámites legales que la tirada de cuerdas exija, en función de las disposiciones que los organismos oficiales competentes (Ayuntamiento, Diputación, Gobierno Vasco, etc.) hayan dictado sobre ellos.
Todos los materiales o partidas de obra cuyas condiciones de calidad no se especifiquen en el presente Pliego de Condiciones, o en las Normas que en él se citan, cumplirán las especificaciones del Código Técnico R.D.314/2006.

MOVIMIENTO DE TIERRAS

El movimiento de tierras se realizará de acuerdo con las rasantes que figuran en los planos del proyecto y las que determine la Dirección Facultativa de la obra.

El Contratista adoptará en la ejecución de los desmontes y vaciados, la organización que estime más conveniente, siempre que sea de acuerdo con lo prescrito en la Norma Tecnológica de la Edificación, NTE-ADV-1976, siendo necesaria la autorización expresa de la Dirección Facultativa para la utilización de cualquier otro procedimiento. En cualquier caso, si el sistema fuere, a juicio de la Dirección Facultativa, tan vicioso que pudiera comprometer la seguridad de los operarios de la obra o bien imposibilitar la terminación de la misma en el plazo marcado, podrá prescribir y ordenar la marcha y organización que deberá seguirse.

Las excavaciones profundas, pozos, y en general aquellas que se realicen en condiciones de especial dificultad, serán objeto de instrucciones precisas de la Dirección Facultativa, sin las cuales no podrán ser ejecutadas por el Contratista.

Será causa de directa responsabilidad del Contratista la falta de precaución en la ejecución y derribo de los desmontes, así como los daños y desgracias que, por su causa, pudieran sobrevenir.

El Contratista sume la obligación de ejecutar estos trabajos, atendiendo a la seguridad de las vías públicas y de las construcciones colindantes y acepta la responsabilidad de cuantos daños se produzcan, por no tomar las debidas medidas de precaución, desatender las órdenes de la Dirección Facultativa o su representante técnico autorizado o, por errores o defectuosa ejecución de los trabajos indicados.

Las superficies de terrenos que hayan de ser rellenadas, quedarán limpias de árboles, matas, hierbas o tierra vegetal.

No se permitirá el relleno con tierras sucias o detritus, ni con escombros procedentes de derribos

El terraplenado se hará por tongadas, nunca mayores de 25 centímetros de espesor; cada tongada será apisonada convenientemente.

Deberán ejecutarse todas las entibaciones necesarias para garantizar la seguridad de los operarios, siendo el Contratista responsable de los daños causados por no tomar las debidas precauciones.

Todos los paramentos de las zanjas y pozos quedarán perfectamente refinados y los fondos nivelados y limpios por completo.

Siendo por cuenta del Contratista la conservación en perfectas condiciones y la reparación, en su caso, de todas las averías de cualquier tipo, causadas por las obras de movimiento de tierras en las conducciones públicas o privadas de agua, gas, electricidad, teléfono, saneamiento, etc., deberá aquel montar una vigilancia especial, para que las canalizaciones sean descubiertas con las debidas precauciones, y una vez al aire, suspendidas por medio de colgado, empleándose cuerdas o cadenas enlazadas, o bien, maderas colocadas transversalmente al eje de la zanja y salvando todo el ancho de la misma.

El Contratista será responsable de cualquier error de alineación, debiendo rehacer, a su costa, cualquier clase de obra indebidamente ejecutada.

Para la realización de la cimentación, se realizarán, por cuenta de la propiedad, los sondeos, pozos y ensayos necesarios para la determinación de las características del terreno y la tensión de trabajo a que puede ser sometido.

El Contratista está obligado a mantener en buenas condiciones de uso todos los viales públicos que se vean afectados por paso de vehículos hacia la obra. Debiendo así mismo disponer vigilancia en los puntos en los cuales se puedan producir accidentes ocasionados por el tránsito de vehículos y trasiego de materiales propios de la obra que se ejecuta.

La señalización nocturna adecuada de los lugares peligrosos o que se consideren como tales por la Dirección de Obra, tanto en el interior de ésta como en las zonas lindantes de la misma con viales públicos y zonas próximas, deberá ser realizada por el Contratista, siendo de su exclusiva responsabilidad todo accidente que pueda sobrevenir por la carencia de dicha señalización.

HORMIGONES

Generalidades
Además de las especificaciones que se indican a continuación, son de observación obligada todas las Normas y Disposiciones que establece la **Instrucción de Hormigón Estructural** (**EHE**) aprobada por Real Decreto 2661/1998, de 11 de Diciembre y las modificaciones que de dicha Instrucción se han aprobado por Real Decreto 996/1999, de 11 de Junio, así como aquellas que sean aprobadas con posterioridad.
En caso de duda o contraposición de criterios, serán efectivos los que de la Instrucción interprete la Dirección Facultativa de la Obra.
Respecto a las características de los materiales (tipo, clase resistente y condiciones adicionales del cemento; tipo de acero para las armaduras; tipificación de los hormigones según 39.2), las modalidades de control para los materiales y la ejecución, así como las condiciones de calidad del hormigón (resistencia a compresión, consistencia, tamaño máximo del árido, tipo de ambiente a que va a estar expuesto) para los diferentes elementos de obra, se seguirán las indicaciones del Cuadro de Características adjunto al presente Pliego de Condiciones, así como las de los cuadros incluidos en los planos de estructura. Las características de las distintas unidades de obra estarán definidas en la memoria y los planos del Proyecto así como en la descripción de las partidas presupuestarias que los componen y que están recogidos en el Presupuesto.
Si alguna de las Condiciones especificadas en este Pliego son incompatibles con al Instrucción, se atenderá a lo definido por ésta.
Sólo podrán utilizarse los productos de construcción (cementos, áridos, hormigones, aceros, etc.) legalmente comercializados en países que sean miembros de la Unión Europea o bien, que sean parte en el Acuerdo sobre el Espacio Económico Europeo, y estarán sujetos a lo previsto en el Real Decreto 1630/1992, de 29 de diciembre y sus posteriores modificaciones, por el que se dictan Disposiciones para la libre circulación de productos de construcción.

HORMIGONES: MATERIALES

Cementos
Cementos utilizables
Podrán utilizarse aquellos cementos que cumplan la vigente **Instrucción para la Recepción de Cementos**, correspondan a la clase resistente 32,5 o superior y cumplan las limitaciones establecidas en la tabla que a continuación se expone. Se ajustará a las características que en función de las exigencias de la parte de obra a que se destinen, se definen en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares. El cemento deberá ser capaz de proporcionar al hormigón las cualidades que al mismo se exigen en el **artículo 30º** de la **EHE**.

Tipo de hormigón	Tipo de cemento
Hormigón en masa	Cementos comunesCementos para usos especiales
Hormigón armado	Cementos comunes
Hormigón pretensado	Cementos comunes de los tipos CEM I y CEM II/A-D

Almacenamiento del cemento
Se hará de acuerdo con el **punto 26.3** de la **EHE** haciendo especial hincapié en lo que se refiere a las condiciones del lugar o recipiente para su almacenamiento y al tiempo máximo de almacenamiento que en función de la resistencia del cemento será de 3, 2 y 1 mes para las clases resistentes 32,5, 42,5 y 52,5, respectivamente. Se realizarán los ensayos prescritos en la Instrucción en caso de que se hayan superado los periodos máximos establecidos. De cualquier modo, salvo que en los casos en que el nuevo periodo de fraguado resulte incompatible con las condiciones particulares de la obra, la sanción definitiva acerca de la idoneidad del cemento en el momento de su utilización vendrá dada por los resultados que se obtengan de determinar, de acuerdo con lo prescrito en el **artículo 88º** de la **EHE**, la resistencia mecánica a 28 días del hormigón con él fabricado. En caso de fenómeno de falso fraguado se comprobará por ensayo especificado en UNE 80114:96.

Agua

El agua utilizada, tanto para el amasado como para el curado del hormigón, no contendrá ningún ingrediente dañino en cantidades tales que afecten a las propiedades del hormigón o a la protección de las armaduras frente a la corrosión. En general, podrán utilizarse todas las aguas sancionadas como aceptables por la práctica. Cuando no se posean antecedentes de su utilización, o en caso de duda, deberán analizarse las aguas, y salvo justificación expresa de que no alteran perjudicialmente las propiedades del hormigón, deberán cumplir las condiciones expuestas en el **artículo 27º** de la **EHE**. Podrán utilizarse las aguas de mar o salinas para el amasado y curado de hormigones que no contengan armaduras, quedando expresamente prohibido su empleo, salvo estudios especiales, para el amasado o curado de hormigones armados o pretensados. Con respecto al contenido del ión cloro se tendrá en cuenta lo previsto en el **punto 30.1** de la **EHE**.

Aridos
La naturaleza de los áridos y su preparación serán tales que permitan garantizar la adecuada resistencia y durabilidad del hormigón, así como las restantes características que se exijan para el mismo en este Pliego de Condiciones Técnicas Particulares, cumpliendo con las especificaciones determinadas en el **artículo 28º** de la **EHE**.
Como áridos para la fabricación de hormigones podrán emplearse los materiales especificados en el citado artículo, siempre y cuando el suministrador presente garantía documental de las especificaciones que se indican en el punto 28.3 del mismo. Tendrán resistencia no inferior a la exigida al hormigón.
Los áridos deben ser transportados y acopiados de manera que se evite su segregación y contaminación, debiendo mantener las características granulométricas de cada una de sus fracciones hasta su incorporación a la mezcla.
Por su parte, el fabricante de hormigón está obligado a emplear áridos que cumplan las especificaciones señaladas en el punto 28.3, y deberá, en caso de duda, realizar los correspondientes ensayos.
Designación y tamaños del árido
Los áridos se designarán por su tamaño mínimo *d* y máximo *D* en mm, de acuerdo con la siguiente expresión: árido *d*/*D*., determinándose cada uno de ellos según lo especificado en el **punto 28.2** de la **EHE**. Se entiende por *arena* ó *árido fino*, el árido o fracción del mismo que pasa por un tamiz de 4 mm de luz de malla; por *grava* o *árido grueso*, el que resulta retenido por dicho tamiz; y por *árido total* (o simplemente *árido* cuando no haya lugar a confusiones), aquel que, de por sí o por mezcla, posee las proporciones de arena y grava adecuadas para fabricar el hormigón necesario en el caso particular que se considere.
El tamaño máximo de un árido grueso será menor que las dimensiones siguientes:

a) 0,8 de la distancia horizontal libre entre vainas o armaduras que no formen un grupo, o entre un borde de la pieza y una vaina o armadura que forme un ángulo mayor que 45º con la dirección de hormigonado.
b) 1,25 de la distancia entre un borde de la pieza y una vaina o armadura que forme un ángulo no mayor que 45º con la dirección de hormigonado.
c) 0,25 de la dimensión mínima de la pieza excepto en los casos siguientes:
- losa superior de los forjados, donde el tamaño máximo del árido será menor que 0,4 veces el espesor mínimo.
- piezas de ejecución muy cuidada (caso de prefabricación en taller) y aquellos elementos en los que el efecto pared del encofrado sea reducido (forjados que se encofran por una sola cara), en cuyo caso será menor que 0,33 veces el espesor mínimo.

Almacenamiento del árido
Se hará según lo especificado en el **punto 28.5** de la **EHE** y concretamente respecto a la protección frente a la contaminación atmosférica y, especialmente, por el terreno, no debiendo mezclarse de forma incontrolada las distintas fracciones granulométricas, adoptándose medidas para evitar la segregación tanto en el transporte como en el almacenamiento.

Otros componentes del hormigón: aditivos y adiciones

También podrán utilizarse como componentes del hormigón los aditivos y adiciones, según se especifica en el **artículo 29º** de la **EHE**, siempre que se justifique mediante los oportunos ensayos, que la sustancia agregada en las proporciones y condiciones previstas produce el efecto deseado sin perturbar las restantes características, de sus propiedades habituales o de su comportamiento, no pudiendo, en ningún caso, emplearse sin el conocimiento del peticionario y la expresa autorización de la Dirección de Obra.

Aditivos

Estarán especificados según se establece en el **punto 29.1** de la **EHE**, remarcando, especialmente, que para hormigones armados no podrán utilizarse como aditivos cloruros, sulfuros, sulfitos u otros componentes químicos que puedan ocasionar o favorecer la corrosión de las armaduras. Los aditivos que modifiquen el comportamiento reológico del hormigón y los que modifiquen el tiempo de fraguado deberán cumplir la UNE EN 934-2:98. Los aditivos se transportarán y almacenarán de manera que se evite su contaminación y que sus propiedades se vean afectadas por factores físicos y químicos.

Adiciones

Estarán especificados según se establece en el **punto 29.2** de la **EHE**, remarcando, especialmente, que únicamente se podrán utilizar como adiciones en la fabricación del hormigón el humo de sílice y las cenizas volantes, en las condiciones y proporciones establecidas. Las adiciones suministradas a granel se almacenarán en recipientes que aseguren la protección frente a la humedad y la contaminación y perfectamente identificados para evitar posibles errores de dosificación.

Armaduras

Cumplirán las prescripciones de la EHE, tanto en calidad (**artículo 31º**) como en disposición constructiva. No deberán presentar defectos superficiales, grietas ni sopladuras, y la sección equivalente no será inferior al 95,5 % de su sección nominal.

Podrán ser barras corrugadas, mallas electrosoldadas o armaduras básicas electrosoldadas en celosía. Las características generales serán las especificadas en el punto 31.1 de la EHE. Queda expresamente prohibida la utilización de barras o alambres lisos salvo para elementos de conexión de armaduras básicas electrosoldadas en celosía.

Las barras corrugadas cumplirán los requisitos técnicos establecidos en la UNE 36068:94 y entre ellos los recogidos en el **punto 31.2** de la **EHE**. Las mallas electrosoldadas cumplirán los requisitos técnicos establecidos en la UNE 36092:96 y entre ellos los recogidos en el **punto 31.3** de la **EHE**. Las armaduras básicas electrosoldadas en celosía cumplirán los requisitos técnicos establecidos en la UNE 36739:95 EX y entre ellos los recogidos en el **punto 31.4** de la **EHE**.

Almacenamiento de armaduras

Se hará según lo especificado en el **punto 31.6** de la **EHE** y en concreto con respecto a la protección contra la lluvia, la humedad del suelo y la agresividad del ambiente, manteniéndolas perfectamente ordenadas según sus tipos, calidades diámetros y procedencias hasta el momento de su utilización. Tras un periodo largo de almacenamiento serán examinadas comprobando el estado de su superficie, no admitiéndose alteraciones de la misma y especialmente aquellas pérdidas de peso por oxidación superficial superiores al 1% respecto a su peso original. Para su utilización deberán estar exentas de sustancias extrañas (grasa, aceite, pintura, polvo, tierra) o cualquier otro material perjudicial para su buena conservación o su adherencia.

Separadores

Serán los especificados en el **punto 37.2.5** de las **EHE**. Los recubrimientos deberán garantizarse mediante la disposición de los correspondiente separadores colocados en obra. Deberán estar constituidos por materiales resistentes a la alcalinidad del hormigón y no inducir corrosión a las armaduras. Deberán ser tan impermeables al agua, al menos, como el hormigón. Podrán estar realizados de hormigón, mortero, plástico rígido o material similar y haber sido diseñados para este fin. Se prohibe el empleo de la madera así como de cualquier material residual de construcción, aunque sea de ladrillo o de hormigón.

HORMIGONES: EJECUCION

Cimbras, encofrados y moldes

Cumplirán las especificaciones del **artículo 65º** de la **EHE**. Tanto los elementos que la formen así como aquellos de unión poseerán una resistencia y rigidez suficientes para garantizar el cumplimiento de las tolerancias dimensionales y para resistir, sin asientos ni deformaciones perjudiciales, las acciones de cualquier naturaleza que puedan producirse sobre ellos como consecuencia del hormigonado y de la correcta ejecución de la obra. No impedirán la libre retracción del hormigón. Se admite como movimiento máximo de las cimbras 5 mm., y 1/1000 de la luz. Es necesario, en las vigas horizontales, dar a los encofrados la correspondiente contraflecha, de 1/1000 de la luz, a partir de luces de 6 m.

Se harán de madera u otro material cualquiera, químicamente neutro respecto al hormigón, suficientemente rígido y estanco. Los encofrados de madera se humedecerán previamente al hormigonado, permitiendo con su colocación el libre entumecimiento de las piezas.

Podrán desmontarse fácilmente, sin peligro para la construcción, apoyándose las cimbras, pies derechos, etc. que sirvan para mantenerlos en su posición, sobre cuñas, tobillos, cajas de arena u otros sistemas, que faciliten el desencofrado. El suministrador de los puntales justificará y garantizará las características de los mismos, precisando las condiciones en que deben ser utilizados.

Los fondos de las vigas quedarán perfectamente horizontales y las caras laterales completamente verticales, formando ángulos rectos con aquellos. Quedarán, así mismo, bien nivelados los fondos de los forjados de los pisos.

Deberán ser suficientemente estancos para evitar pérdidas apreciables de mortero. Las superficies internas se limpiarán y humedecerán antes del vertido del hormigón. Es conveniente, en los encofrados de vigas y soportes, dejar una abertura en su parte baja, para facilitar la limpieza, que se cerrará antes de hormigonar. Si se utilizan desencofrantes, serán inertes y no dejarán manchas, permitiendo las juntas de hormigonado.

Elaboración de feralla y colocación de las armaduras pasivas

Generalidades

Se seguirán las indicaciones del **artículo 66º** de la **EHE** y, en concreto, lo especificado en la UNE 36831:97.

Se colocarán exentas de cualquier sustancia nociva que pueda afectar al acero, al hormigón o a la adherencia de ambos. Si presentan un nivel de oxidación excesivo se comprobará que éstas no se han visto significativamente afectadas. Para ello se procederá a su cepillado mediante cepillo de púas de alambre y se comprobará que la pérdida de peso no excede del 1% y que la altura de la corruga se encuentra dentro de los límites prescritos en el **punto 31.2** de la **EHE**.

Las armaduras se dispondrán de acuerdo con las indicaciones de proyecto y se asegurarán en el interior de los encofrados o moldes contra todo tipo de desplazamiento, comprobándose su posición antes de proceder al hormigonado. En elementos sometidos a flexión, las armaduras que estén dobladas deberán llevar estribos en la zona del codo.

No se autorizan uniones soldadas en obra salvo autorización expresa de la Dirección de Obra. Las uniones de estribos a barras se realizarán por simple atado prohibiéndose la fijación mediante puntos de soldadura.

En caso de que se utilicen armaduras con acero de diferente límite elástico se acopiarán separadamente y se diferenciarán por medio de marcas de colores, siguiendo un código preestablecido y aprobado por la Dirección de Obra.

Disposición de separadores

Su disposición en las armaduras se realizará a las distancias fijadas en la tabla 66.2 de la EHE.

Doblado de las armaduras pasivas

El doblado de las armaduras se realizará en frío, mediante métodos mecánicos, siguiendo los planos y las indicaciones del proyecto. Esta operación no se realizará con bajas temperaturas, salvo expresa autorización de la Dirección de Obra.

No se admitirán el enderezamiento de codos, incluidos los de suministro. Si resultase imprescindible realizar desdoblados en obra, como en el caso de algunas armaduras en espera, éstos se realizarán de acuerdo con procesos o criterios de ejecución contrastados, debiéndose comprobar que no se han producido fisuras ni fracturas en las misma, sustituyendo las piezas que durante el proceso hubieran podido dañarse.

El doblado de las armaduras se realizará con los mandriles especificados en la **tabla 66.3** de la **EHE** con las excepciones que se especifican en el **punto 66.3** de la **EHE**, expuestas a continuación de dicha tabla.

Distancias entre barras de armaduras pasivas
La disposición de las armaduras será tal que permita el hormigonado de la pieza. Cuando las barras se coloquen en capas horizontales separadas, las barras de cada capa deberán situarse verticalmente una sobre otra, de manera que las columnas resultantes permitan el paso de un vibrador interno. En los casos especiales de cruces de elementos estructurales, zonas de anclaje donde la densidad de armaduras sea muy alta se colocarán con especial cuidado, pudiendo disminuir las distancias mínimas únicamente con la autorización expresa de la Dirección de Obra.

Barras aisladas- La distancia libre, horizontal y vertical, entre dos barras aisladas consecutivas será igual o superior al mayor de los tres valores siguientes:
a) 2 cm.
b) el diámetro mayor.
c) 1,25 veces el tamaño máximo del árido.

Grupos de barras- Se podrán colocar grupos de hasta tres barras como armadura principal, salvo cuando se trate de elementos comprimidos de hormigonado vertical y cuyas dimensiones sean tales que no sea necesario disponer empalmes en las armaduras, podrán colocarse grupos de hasta cuatro barras. Se considerará como diámetro global la sección circular equivalente a la suma de las áreas de las barras que lo constituye. Los recubrimientos y las distancias se medirán a partir del contorno real. En los grupos, el número de barras y su diámetro serán tales que el diámetro equivalente no sea superior a 50 mm, salvo en piezas comprimidas que se hormigonen en posición vertical en las que podrá elevarse a 70 mm. En las zonas de solapo el número máximo de barras será de cuatro.

Anclaje de las armaduras pasivas
Los anclajes de las barras y mallas electrosoldadas se realizarán de acuerdo con las longitudes **expresadas en los planos del proyecto, realizándolos según los procedimientos normalizados indicados en la figura 66.5.1 de la EHE**

Empalme de las armaduras pasivas
No se dispondrán más que aquellos empalmes indicados en los planos y los que autorice la Dirección de Obra. Se procurará que los empalmes queden alejados de las zonas en las que la armadura trabaje a su máxima carga. Los empalmes podrán ser por solapo o por soldadura, admitiéndose cualquier tipo, siempre que los ensayos con ellos efectuados demuestren que estas uniones poseen permanentemente una resistencia a la rotura inferior a la menor de las 2 barras empalmadas y que el deslizamiento relativo de las armaduras empalmadas no rebase 0,1 mm para cargas de servicio. Los empalmes de las distintas barras en tracción de una pieza, se distanciarán unos de otros de tal modo que sus centros queden separados en la dirección de las armaduras una longitud igual o mayor a l_b, según la **figura 66.6.1** de la **EHE**.

Empalmes por solapo- Este tipo de empalmes se realizará colocando una barra al lado de otra, dejando una separación entre ellas de 4∅ como mínimo. La longitud de solapo será la especificada en los planos de proyecto. Para barras de diámetro mayor de 32 mm solo se admitirán empalmes por solapo si en cada caso y mediante estudios especiales, se justifica satisfactoriamente su correcto comportamiento. Deberá prestarse la mayor atención durante el hormigonado para asegurar que éste se realiza correctamente en las zonas de empalmes. Para los grupos de barras se añadirá una barra en toda la zona afectada por el empalme como se describe en la EHE, estando prohibido el empalme en grupos de 4 barras. Los empalmes de mallas se realizarán siguiendo las indicaciones del proyecto y de la EHE.

Empalmes por soldadura- Se realizarán de acuerdo con las UNE 36832:97 y ejecutados por operarios especialmente cualificados, los cuales deberán demostrar sus aptitudes sometiéndose a las pruebas especificadas en la UNE EN 287-1:92. Las armaduras a soldar, tanto si las uniones son resistentes como si no, deberán estar secas y libres de todo material, estando expresamente prohibidas la soldadura en armaduras galvanizadas o con recubrimientos epoxi. No se podrán realizar soldaduras en periodos de intenso frío, cuando esté lloviendo o nevando a menos que se protejan con cubiertas que eviten la humedad o el enfriamiento rápido. Bajo ninguna circunstancia se llevará a cabo una soldadura sobre superficie que se encuentre a temperatura igual o inferior a 0º C inmediatamente después de soldar.

Empalmes mecánicos- Se realizarán según indica la EHE y siguiendo los procedimientos establecidos por los fabricantes.

Dosificación del hormigón.
Se realizará de acuerdo con el **artículo 68º** de la **EHE**, y será la adecuada para conseguir la resistencia mecánica, la consistencia y la durabilidad frente al ambiente al que va a estar expuesto así como las características exigidas, tanto en el **artículo 30º** de la misma como en el presente Pliego y en los cuadros de características de los planos de estructura.
La cantidad mínima de cemento y la relación agua/cemento será la expresada en los documentos del proyecto. La cantidad máxima de cemento no excederá los 400 kg por m³ de hormigón, salvo autorización expresa de la Dirección de Obra.
El constructor deberá recurrir a ensayos de laboratorios para establecer las dosificaciones salvo que pueda justificar documentalmente que con la dosificación establecida se obtienen las características prescritas para el mismo.
El empleo de aditivos deberá ser aprobado por la Dirección de Obra siguiendo lo indicado en el **artículo 29º** de la **EHE**.

Fabricación del hormigón.
Se realizará de acuerdo con el **artículo 69º** de la **EHE**.
Las materias primas se almacenarán y transportarán de forma que no se mezclen ni contaminen para evitar su deterioro. La dosificación de cemento, de los áridos y, en su caso, de las adiciones, se realizará por peso. Las amasadas se realizarán de forma que el árido quede totalmente recubierto por la pasta de cemento y se consiga una mezcla homogénea.

Hormigón fabricado en central.
En el caso de que la Central de hormigonado sea una instalación propia de la obra, el hormigón resultante, así como el conjunto de manipulaciones, las instalaciones y equipos, cumplirán las especificaciones del **punto 69.2** de la **EHE**.
En el caso de que el hormigón proceda de una Central de hormigonado que no pertenece a las instalaciones de la obra se denominará hormigón preparado y deberá ser controlado en su recepción a la misma, para lo cual, se atenderá a lo siguiente:

Transporte- El hormigón llegará a obra en vehículos condicionados para ello y dispuestos de amasadoras móviles.
Designación y características- El hormigón se designará a la Central, por propiedades o por dosificación, según se haya establecido en el Proyecto. En ambos casos deberá especificarse como mínimo:
- la consistencia
- el tamaño máximo del árido
- el tipo de ambiente al que va a estar expuesto
- la resistencia característica a compresión, para designaciones por propiedades
  - el contenido de cemento en kg/m³, para designaciones por dosificación.
  - la indicación de la utilización del hormigón: en masa, armado o pretensado.

Cuando la designación del hormigón sea por propiedades, realizada según el **punto 39.2** de la **EHE**, el suministrador establecerá la composición de la mezcla, garantizando las propiedades solicitadas.
En el caso de ser necesarios hormigones de características especiales, las garantías y los datos que el suministrador deba dar serán especificados antes del comienzo del suministro.

Antes del suministro el peticionario podrá pedir al suministrador una demostración satisfactoria de que los materiales componentes que van a emplearse cumplen con los requisitos indicados en los **artículos 26º**, **27º**, **28º** y **29º** de la **EHE**. En ningún caso se emplearán aditivos ni adiciones sin el conocimiento del peticionario y sin la autorización expresa de la Dirección de obra.

Entrega y recepción- Cada carga de hormigón irá acompañada de una hoja de suministro que estará en todo momento a disposición de la Dirección de Obra y cuyo contenido deberá reflejar los datos que se especifican en el **punto 69.2.9.1** de la **EHE**.
La contrata, durante la descarga del hormigón, tomará las muestras necesarias para realizar los ensayos que indiquen: el Pliego de Condiciones, los Planos de estructura, el Programa de Control de Calidad, en caso de existir, y, en su defecto, la Dirección Facultativa de la Obra. Cualquier rechazo de hormigón basado en los resultados de consistencia (o de aire ocluido, en su caso) deberá ser realizado durante la entrega y no se podrá rechazar ningún hormigón por estos conceptos sin la realización de los ensayos oportunos. Queda expresamente prohibida la adición al hormigón de cualquier cantidad de agua u otras sustancias que puedan alterar la composición original de la masa fresca. No obstante, si el asiento del cono de Abrams es inferior al especificado, el suministrador podrá adicionar aditivo fluidificante, aprobado por la Dirección de Obra, para aumentarlo hasta alcanzar dicha consistencia, sin que ésta rebase las condiciones especificadas. Para ello, el elemento de transporte (camión hormigonera) deberá estar equipado con el correspondiente equipo de dosificación de aditivo y reamasar el hormigón hasta dispersar totalmente el aditivo añadido. En todo caso, se dispondrá en la obra de una reserva suficiente de aditivo fluidificante, aprobado por la Dirección de Obra, para poder utilizarse en caso de necesidad. El tiempo de reamasado será de al menos de 1 min/m^3, sin ser inferior en ningún caso a los 5 minutos. En los acuerdos entre el peticionario y el suministrador deberá tenerse en cuenta el tiempo que en cada caso, pueda transcurrir entre la fabricación y la puesta en obra del hormigón.

Hormigón no fabricado en central.
Se procederá de acuerdo con el **punto 69.3** de la **EHE**. Para el almacenamiento de materias primas se tendrá en cuenta lo previsto en los **artículos 26º**, **27º**, **28º** y **29º**. La dosificación del cemento y de los áridos se realizará en peso, y el batido a velocidad de régimen, por un tiempo no inferior a 90 segundos.
El fabricante deberá documentar debidamente (mediante resultados de los ensayos prescritos o justificación de la idoneidad de la mezcla) la dosificación empleada, que deberá ser aceptada por la Dirección de Obra. Asimismo, será el responsable de que los operarios encargados de las labores de dosificación y amasado tengan acreditada la suficiente formación y experiencia. En la obra existirá un libro, que estará a disposición de la Dirección de Obra, custodiado por el fabricante del hormigón que contendrá la dosificación o dosificaciones nominales a emplear en la obra, así como cualquier corrección realizada durante el proceso, con su correspondiente justificación así como las condiciones de su fabricación y los resultados obtenidos en los ensayos.

Puesta en obra del hormigón.
Se realizará según **artículo 70º** de la **EHE**.
En ningún caso se empleará el hormigón que acuse un principio de fraguado. Puede suponerse que éste ha comenzado una hora después de su preparación en verano y dos en invierno.
No se hormigonará ningún elemento hasta que la Dirección haya dado el visto bueno a la ejecución de encofrados y colocación de armaduras.
El hormigón se verterá en los moldes inmediatamente después de su fabricación procurando que no se disgreguen sus elementos en el vertido. Si el hormigón llega de central o si hubiese pasado algún tiempo desde su preparación, se rebatirá antes de su vertido.
La compactación se realizará con vibradores o barras en función de la consistencia de la masa, siendo la siguiente relación la más aconsejable:

Asiento en cm.	0-2	3-5	6-9	10-15
Consistencia	Seca	Plástica	Blanda	Fluida
Tipo de compactación	Vibrado enérgico	Vibrado normal	Vibrado normal o picado con barra	Picado con barra

El proceso de compactación deberá prolongarse hasta que refluya la pasta a la superficie y deje de salir aire.
Se recomienda el empleo de vibradores internos que permiten el uso de hormigones con menos contenido de agua. En caso de ser utilizados, los vibradores internos se deben sumergir rápida y profundamente en la masa, cuidando de retirar la aguja con lentitud y a velocidad constante.
Como orientación se indica que la distancia entre puntos de inmersión y su duración producirá en toda la superficie de la masa vibrada una humectación brillante, siendo preferible vibrar en muchos puntos por poco tiempo a vibrar en pocos puntos más prolongadamente, y teniendo en cuenta que un exceso de vibrado es tan perjudicial como su falta total.
El hormigón, de no utilizarse vibrador, se picará con barras, por tongadas, cuya altura depende del elemento que se hormigona.

Juntas de hormigonado.
Se realizarán según el **artículo 71º** de la **EHE**.
Las juntas de hormigonado, de no estar previstas en el proyecto, se situarán en dirección lo más normal posible a las tensiones de compresión y allí donde su efecto sea menos perjudicial, alejándolas de las zonas en las que la armadura esté sometida a fuertes tracciones. Se les dará la forma apropiada que asegure una unión lo más íntima posible entre el antiguo y el nuevo hormigón. Se situarán preferentemente sobre puntales.
Las juntas no previstas en proyecto deberán ser aprobadas por la Dirección de Obra y no se reanudará el hormigonado de las mismas sin esta aprobación previa. Si el plano de una junta resulta mal orientado se demolerá la parte del hormigón necesaria para proporcionar a la superficie la dirección apropiada.
Antes de reanudar el hormigonado, se retirará la capa superficial de mortero, dejando los áridos al descubierto y se limpiará la junta de toda suciedad o árido que haya quedado suelto, sin producir alteraciones apreciables en la adherencia entre pasta y el árido grueso. Para asegurar una buena adherencia entre el hormigón nuevo y el antiguo, debe eliminarse toda lechada existente sobre el hormigón endurecido y, en el caso de que esté seco, humedecerse antes del vertido del hormigón fresco. Debe evitarse que la junta esté encharcada, siendo recomendable que el hormigón endurecido presente un núcleo interno húmedo, es decir, saturado pero con la superficie seca y ligeramente absorbente.
Se prohibe el empleo de productos corrosivos en la limpieza de las juntas. Se permite la utilización de resinas epoxi con justificada garantía por parte de su fabricante de sus propiedades y de su inocuidad al hormigón.
Se prohibe hromigonar directamente sobre o contra superficies de hormigón que hayan sufrido los efectos de las heladas, debiéndose eliminar las partes dañadas por el hielo.

Hormigonado en tiempo frío o caluroso.
Se realizará según los **artículos 72º** y **73º** de la **EHE**.
La temperatura de la masa de hormigón en el momento del vertido no será inferior a 5ºC ni superior a 35ºC en el caso de estructuras normales o 15ºC en el caso de grandes masas de hormigón.
Se suspenderá el hormigonado, si no se adoptan medidas extraordinarias, siempre que se prevea que dentro de las cuarenta y ocho horas siguientes puede descender la temperatura ambiente por debajo de los 0ºC, lo que en general se produce si a las nueve de la mañana (hora solar) es inferior a 4ºC, o inferior a 2ºC a cualquier hora del día. El empleo de aditivos anticongelantes requerirá la autorización expresa de la Dirección de obra.
En caso de ambiente caluroso, se protegerán los encofrados del soleamiento, así como el hormigón colocado que también se protegerá del viento. Se suspenderá también el hormigonado, si no se adoptan medidas extraordinarias, si la temperatura ambiente supera los 40ºC o hay un viento excesivo.

Para el adecuado control de las temperaturas, durante la fase de hormigonado de la obra, existirá en ella un termómetro de máxima y mínima.

Curado del hormigón.
Se realizará según el **artículo 74º** de la **EHE**.
El curado del hormigón se realizará por riego con agua o protección con materiales humedecidos (sacos de arpillera, paja, arena, etc.) que no contengan sustancias nocivas.

El curado se realizará durante los 7 primeros días para todos los elementos estructurales excepto para las superficies para las cuales se prolongará durante 15 días. En caso de que el ambiente sea excesivamente caluroso y seco estos plazos serán revisados y aprobados por la Dirección de Obra.

Descimbrado, desencofrado y desmoldeo.
Se realizará según el **artículo 75º** de la **EHE**.
Los distintos elementos que forman el encofrado de la obra se retirarán sin producir sacudidas ni choques con la estructura, recomendándose, cuando los elementos sean de cierta importancia, el empleo de cuñas cajas de arena, gatos u otros dispositivos análogos para lograr un descenso uniforme de los apoyos.
Las operaciones anteriores no se realizarán hasta que el hormigón haya alcanzado la resistencia necesaria para soportar, con suficiente seguridad y sin deformaciones excesivas, los esfuerzos a los que va a estar sometido durante y después del desencofrado. Se tendrá especial cuidado en condiciones ambientales extremas como las heladas.
Puede tomarse como indicación de tiempos de desencofrado, para hormigón con cemento de endurecimiento normal y para una temperatura superficial del hormigón entre 8º y 16º:

Encofrado vertical		18 horas
Losas	Fondos de encofrado	5 días
	Puntales	13 días
Vigas	Fondos de encofrado	13 días
	Puntales	18 días

En el caso de que las características de la composición del hormigón o las condiciones ambientales sean diferentes estos plazos deberán ser revisados y aprobados por la Dirección de Obra. Para elementos de grandes luces o dimensiones, los plazos anteriores se prolongarán al doble.
Una vez transcurridos los plazos indicados anteriormente se mantendrán, durante 14 días, únicamente puntales de reserva que se corresponderán verticalmente en todos los pisos.

Acabado de superficies.
Las superficies vistas de la estructura, una vez desencofrada, no presentarán coqueras o irregularidades que perjudiquen el comportamiento de la obra o su aspecto. Cuando se requiera un particular grado o tipo de acabado por razones prácticas o estéticas, se especificarán los requisitos directamente o bien mediante patrones de superficie.

Observaciones generales respecto a la ejecución.
Se adoptarán las medidas necesarias para conseguir que las disposiciones constructivas y los procesos de ejecución se ajusten en todo a lo indicado en el proyecto.
Si el proceso constructivo sufre alguna modificación sustancial, deberá quedar reflejado el cambio en la correspondiente documentación complementaria.
Durante la ejecución se evitará la actuación de cualquier carga estática o dinámica que pueda provocar daños en los elementos ya hormigonados. Se tendrá especial cuidado con el acopio de materiales, distribuyéndolos uniformemente sobre las superficies de los pisos, así como en la utilización de maquinaria auxiliar de obra que quedará convenientemente instalada, asegurando su aislamiento, para evitar la transmisión de vibraciones excesivas a la estructura.
En cuanto a la durabilidad del hormigón, se tendrá en cuenta lo especificado en el **artículo 37º** de la **EHE** con especial importancia en las medidas que se hayan especificado en el proyecto, en función de los ambientes a los que va a estar sometida la estructura. Las medidas especiales de protección deberán ser aprobadas por la Dirección de Obra y deberán cumplir su función de protección durante el tiempo para el que estén previstas.

Sistema de tolerancias.
Como Sistema de tolerancias se adoptará el facilitado por la **EHE** en su **Anejo 10**, recalcando que las tolerancias referentes a las armaduras pasivas de acero estarán establecidas según lo prescrito en la UNE 36831:97.

HORMIGONES: CONTROL

Control de calidad.
En caso de que, por aplicación del Decreto 238/1996, de 22 de octubre del Gobierno Vasco, sea obligatoria la presentación de un Programa de Control de Calidad, el control del hormigón estará descrito en dicho documento. En caso contrario, las prescripciones para el mismo son las que se especifican a continuación.
El control aquí especificado se refiere a los materiales componentes del hormigón así como del propio hormigón, de las armaduras y la ejecución.

Control de los componentes.
Se realizará según el **artículo 81º** de la **EHE**.
Si la central de producción del hormigón (ya sea en planta o en obra) tiene un control de producción y está en posesión de un Sello o Marca de Calidad, oficialmente reconocido por un Centro Directivo de las Administraciones Públicas (general del Estado o Autonómicas), no es necesario el control de recepción en obra de los materiales componentes del hormigón. Si la central está en territorio español, está obligada a tener un control de producción por aplicación de la Orden del 21 de diciembre de 1995, por la que se establecen los “Criterios para la realización del control de producción de los hormigones fabricados en central”.
Si el hormigón, fabricado en central, está en posesión de un distintivo reconocido o un CC-EHE, no es necesario el control de recepción en obra de los materiales componentes del hormigón.
En estos casos el control de los materiales deberá estar documentalmente registrado y a disposición de la Dirección de Obra y de los Laboratorios que ejerzan el control externo del hormigón fabricado.
En el resto de los casos será necesario el control de los materiales.

Cemento- Se realizará según la vigente **Instrucción para la Recepción de Cementos** y el **punto 26.2** de la **EHE**.
En el momento de la recepción se controlará la temperatura del cemento y, en caso de que el suministro se realice en envases, que el envasado sea el de origen. Se tendrá en cuenta que cada entrega deberá estar acompañada de un albarán del suministrador con los datos exigidos por la vigente **Instrucción de Recepción de Cemento**. Así mismo, se presentará, adjunto a cada suministro, el certificado de conformidad con los requisitos reglamentarios o marca de calidad en su caso.

Antes de comenzar el hormigonado o si varían las condiciones de suministro, y cuando lo indique la Dirección de obra se realizarán los ensayos físicos, mecánicos y químicos previstos en la Instrucción antes citada, además de los correspondientes a la determinación de ión Clsegún del **artículo 26º** de la **EHE**. Al menos cada tres meses, y cuando lo indique la Dirección de Obra, se comprobarán: componentes del cemento, principio y fin de fraguado, resistencia a compresión y estabilidad de volumen.
En el caso de cementos con marca o sello de calidad oficialmente reconocido, se podrá eximir la realización de estos ensayos, salvo duda razonable por parte de la Dirección de Obra que podrá exigir la realización de los mismos.

En cualquier caso, el responsable de la recepción del cemento deberá conservar durante un mínimo de 100 días una muestra de cemento de cada lote suministrado.

El incumplimiento de alguna de las especificaciones, salvo la demostración de que no supone riesgo apreciable tanto desde el punto de vista de las resistencias mecánicas como del de la durabilidad, será condición suficiente para el rechazo de la partida de cemento.

Agua de amasado- Cuando no se posean antecedentes de su utilización en obras de hormigón o en caso de duda se realizarán los ensayos especificados en el **artículo 27º** de la **EHE**. El incumplimiento de las especificaciones será razón suficiente para considerar el agua como no apta para amasar hormigón, salvo justificación técnica documentada de que no perjudica apreciablemente las propiedades exigibles al mismo, ni a corto ni a largo plazo.

Aridos- En el momento de la petición de los áridos, se exigirá al suministrador una demostración satisfactoria de que los áridos cumplen los requisitos establecidos en el **artículo 28º** de la **EHE**. Se exigirá al suministrador la notificación de cualquier cambio en la producción que pueda afectar a la validez de la información dada. En la recepción de los áridos, se exigirá al suministrador que cada carga de árido vaya acompañada de una hoja de suministro.
Antes de comenzar la obra, siempre que varíen las condiciones de suministro y si no se dispone de un certificado de idoneidad de los áridos que vayan a utilizarse, emitido, como máximo, un año antes de la fecha de empleo por un laboratorio oficial u oficialmente acreditado, se realizarán los ensayos de identificación mediante análisis mineralógicos, petrográficos, físicos o químicos, según convenga a cada caso.
Se prestará gran atención en la obra al cumplimiento del tamaño máximo del árido, a la constancia del módulo de finura de la arena y a las condiciones físico-químicas requeridas. En caso de duda se realizarán los correspondientes ensayos de comprobación.
El incumplimiento de las especificaciones será razón suficiente para calificar el árido como no apto para fabricar hormigón, salvo justificación especial de que no perjudica apreciablemente las propiedades exigibles al mismo, ni a corto ni a largo plazo. Si se hubieran fabricado elementos de hormigón con áridos que incumplen los límites del tamaño máximo, la Dirección de Obra adoptará las medidas que considere oportunas a fin de que garanticen que en esos elementos no han quedado oquedades o coqueras de importancia.

Otros componentes del hormigón- No podrán utilizarse aditivos que no vengan correctamente etiquetados y acompañados del certificado de garantía del fabricante, firmado por una persona física. En los documentos de origen deberá figurar la designación del aditivo así como el certificado de garantía del fabricante de que las características y, especialmente, el comportamiento del aditivo, agregado en las proporciones y condiciones previstas, son tales que produce la función principal deseada sin perturbar excesivamente las restantes características del hormigón, ni representar peligro para las armaduras, siempre en una proporción no superior al 5% del peso del cemento. Antes de comenzar la obra se comprobará en todos los casos el efecto de los aditivos sobre las características del hormigón y sobre las armaduras y se seleccionarán las marcas admisibles en obra. Durante la ejecución de la obra se vigilará que los tipos y marcas de aditivos utilizado sean precisamente los aceptados. Antes de comenzar la obra se realizarán los ensayos prescritos. La determinación del índice de actividad se realizará sobre una muestra del mismo cemento que el previsto para la ejecución de la obra.
Cuando se utilicen adiciones (cenizas volantes o humo de sílice) se exigirá el correspondiente certificado de garantía emitido por un laboratorio oficial u oficialmente acreditado con los resultados de los ensayos prescritos. El suministrador identificará y garantizará documentalmente el cumplimiento de las características especificadas en los **puntos 29.2.1** y **29.2.2** del **artículo 29º** de la **EHE**. Al menos cada 3 meses de obra se realizarán las siguientes comprobaciones sobre las adiciones: trióxido de azufre, pérdida por calcinación y finura para las cenizas volantes, y pérdida por calcinación y contenido de cloruros para el humo de sílice, con el fin de comprobar la homogeneidad el suministro.
El incumplimiento de alguna de las especificaciones será razón suficiente para calificar el aditivo o la adición como no apto para agregar al hormigón.

Control de la calidad del hormigón.
Se realizará según el **artículo 82º** de la **EHE**, y se controlará la consistencia, resistencia y durabilidad del hormigón.
En el caso de hormigón fabricado en central se comprobará que cada amasada de hormigón esté acompañada por una hoja de suministro debidamente cumplimentada de acuerdo con 69.2.1 de la EHE y firmada por persona física. Las hojas de suministro, sin las cuales no está permitida la utilización del hormigón en obra, se archivarán por el Constructor y permanecerán a disposición de la Dirección de Obra hasta la entrega de la documentación final de control.
Para garantizar la idoneidad de la dosificación el fabricante de hormigón facilitará los ensayos de laboratorio correspondientes, salvo que pueda justificar documentalmente que con la dosificación establecida se obtienen las características prescritas para el mismo.

Control de la consistencia del hormigón.
Se realizará según el **artículo 83º** de la **EHE** y la consistencia será la definida en los documentos del proyecto. El control de la consistencia se realizará con dos determinaciones, una de ellas realizada al principio del vertido y la otra, a ser posible, entre ¼ y ¾ del volumen vertido. La determinación se realizará por medio del cono de Abrams de acuerdo con la UNE 83313:90, siempre que se fabriquen probetas para controlar la resistencia, cuando el control del hormigón sea reducido o cuando lo determine la Dirección de Obra. Si la consistencia se ha definido por su tipo, la media aritmética de los dos valores obtenidos según UNE 83313:90 tiene que estar comprendida dentro del intervalo correspondiente. Si se ha definido por el asiento, la media debe estar comprendida dentro de la tolerancia. El incumplimiento de las condiciones anteriores implicará un rechazo automático de la amasada correspondiente y la corrección de la dosificación.

Control de las especificaciones relativas a la durabilidad del hormigón.
Se realizará según al **artículo 85º** de la **EHE** y se llevarán a cabo los siguientes controles:

- Control documental de las hojas de suministro en el caso de hormigón fabricado en central, con objeto de comprobar el cumplimiento de las limitaciones de la relación a/c y del contenido de cemento. En el caso de que el hormigón no sea fabricado en central, el fabricante aportará a la Dirección de Obra registros análogos, firmados por persona física, que permitan documentar tanto el contenido de cemento como la relación a/c. Este control se realizará para cada amasada colocada en obra.
- Control de la profundidad de penetración de aguase realizará para cada tipo de hormigón (de distinta resistencia o consistencia). Se efectuará con carácter previo al inicio de obra, mediante realización de ensayos según UNE 83309:90 sobre 3 probetas, tomadas en la misma instalación de fabricación, acordado previamente entre la Dirección de Obra, el Suministrador y el Usuario. En el caso de hormigones fabricados en central, la Dirección de Obra podrá eximir de la realización de estos ensayos si el suministrador presenta, antes del inicio de la obra, documentación que permita el control documental de la idoneidad de la dosificación. Esta documentación incluirá: composición de las dosificaciones del hormigón que se va a emplear en obra; identificación de las materias primas a emplear; copia del informe con los resultados del ensayo; materias primas y dosificaciones empleadas para la fabricación de las probetas ensayadas. Serán válidos los ensayos realizados con no más de 6 meses de antelación. Si la Central posee Sello o Marca de calidad y siempre que este ensayo esté sometido a su sistema de calidad, se le eximirá de la realización de dichos ensayos.

Control de la resistencia del hormigón.
Será preceptivo el cumplimiento que en cada caso se especifica en los**artículos 84º**, **86º** y **87º** de la **EHE**, de acuerdo con los niveles definidos en el cuadro de características adjunto y con las especificaciones de los planos de proyecto. Los ensayos se refieren a probetas cilíndricas de 15 x 30 cm, fabricadas curadas y ensayadas a compresión a 28 días de edad según UNE 83301:91, UNE 83303:84 y UNE 83304:84.
El control de la resistencia puede ser necesario en diferentes momentos de la utilización del hormigón debido a las condiciones de fabricación del mismo, con lo que pueden darse los siguientes tipos de ensayos:

- Ensayos previos (**art. 86º** de la **EHE**)

Preceptivos salvo que el fabricante pueda justificar documentalmente que tanto los materiales como la dosificación a emplear y el proceso de elaboración son adecuados a las especificaciones requeridas al hormigón. Los ensayos se realizarán en laboratorio antes de comenzar el hormigonado de la obra y se llevan a cabo con la fabricación de 4 series de probetas procedentes de amasadas distintas, de 8 probetas (2 para
cada edad) cada serie para ensayo a los 3, 7, 28 y 90 días de edad, por cada dosificación, de acuerdo con UNE 83300:84, 83301:84 y 83304:84. Puede suponerse la siguiente relación de resistencias medias de fabricación y características de cálculo:

$$f_{cm} = f_{ck} + 8 \ (N/mm^2)$$

donde f_{cm} es la resistencia media dada por el fabricante o por ensayos y $_{ck}$f resistencia característica.

- Ensayos característicos (**art. 87º** de la **EHE**)

Preceptivos en el caso de que el hormigón empleado no proceda de central y de que no se posea experiencia previa de su utilización con los materiales y medios de ejecución propuestos. De esta forma es necesario determinar la resistencia característica del hormigón. Los ensayos se

realizarán en laboratorio, antes de comenzar el hormigonado de la obra, y se llevarán a cabo con la fabricación de 4 series de probetas procedentes de amasadas distintas, de 8 probetas (2 para cada edad) cada serie para ensayo a los 3, 7, 28 y 90 días de edad, por cada tipo, de acuerdo con UNE 83300:84, 83301:84, 83303:84y 83304:84.

- Ensayos de control (**art. 88º** de la **EHE**)
Preceptivos en todos los casos para comprobar, a lo largo de la ejecución, que la resistencia característica del hormigón de la obra es igual o superior a la de proyecto. En función de los niveles de seguridad establecidos en el proyecto, se aplicará el nivel correspondiente de control.

Control a nivel reducido. Se realizará únicamente el control de la consistencia, con 4 determinaciones espaciadas a lo largo del día, cuya constancia quedará escrita en la obra. No se admite para exposiciones III y IV, y el valor de la resistencia de cálculo a 7 días no será superior a 10 N/mm^2.

Control al 100 por 100. Se realizará determinando la resistencia de todas las amasadas de la obra, llevando a cabo tomas de 5 probetas, 2 para rotura a 7 días y 3 para rotura a 28 días. Para el conjunto de las amasadas se verifica que $f_{c,real} = f_{est}$

Control estadístico. La obra se ha dividido por lotes según la tabla 88.4.a estableciendo los ensayos mínimos a realizar según las características del hormigón y de su fabricación. Se realizarán comprobando 2 amasadas por cada lote, como mínimo, y se llevarán a cabo 5 probetas en cada amasada, 2 para rotura a 7 días y 3 para rotura a 28 días. Las tomas de las muestras se realizarán de forma que se correspondan con el mayor número posible de elementos de la estructura. El cálculo de f_{est} se realizará según el **punto 88.4** de la **EHE**.

Las especificaciones concretas para este proyecto se encuentran reflejadas en el anexo de Plan de Control del Hormigón.

- Decisiones derivadas del control de resistencia (**art. 88.5** de la **EHE**)
El lote se aceptará cuando $f_{est} \geq f_{ck}$. Si resultase que $f_{est} < f_{ck}$ se procederá de la siguiente forma:
Si $f_{est} \geq 0,9\ f_{ck}$ el lote se aceptará
Si $f_{est} < 0,9\ f_{ck}$ se procederá a realizar los ensayos especificados a continuación:

· Estudio de seguridad de los elementos que componen un lote, en función de f_{est} deducida de los ensayos de control, para estimar la variación del coeficiente de seguridad respecto del previsto en el proyecto.

· Ensayos de información complementaria para estimar la resistencia del hormigón puesto en obra, realizando un estudio análogo al especificado en el párrafo anterior.

· Ensayos de puesta en carga, pudiendo exceder el valor de la carga característica tenida en cuenta en el cálculo.

Con los resultados, la Dirección decidirá si el lote se acepta, se refuerza o se demuele, teniendo en cuenta los requisitos de durabilidad y del cálculo de los Estados Límites de Servicio.

- Ensayos de información (**art. 89º** de la **EHE**)
Preceptivos en caso de que por un hormigonado en condiciones ambientales extremas o por cualquier otra circunstancia la Dirección de Obra pueda dudar de las características del hormigón ejecutado. Estos ensayos podrán ser la fabricación y rotura de probetas de hormigón no colocado, la rotura de probetas testigo de hormigón ejecutado y el empleo de métodos no destructivos fiables. La Dirección de Obra juzgará en cada caso los resultados, teniendo en cuenta que para la obtención fiable de los mismos, su realización deberá llevarse a cabo por personal especializado.

Control del acero.
En la recepción de las armaduras se comprobará que están correctamente etiquetadas de forma que las barras corrugadas cumplen lo especificado en la UNE 36811:98 y los alambres corrugados la UNE 36812:96, tanto si se presentan exentas o formando parte de un elemento. Los paquetes de mallas electrosoldadas deberán estar identificados según la UNE 36092-1:96 y los de armaduras básicas electrosoldadas según UNE 36739:95 EX.
El fabricante facilitará, con cada partida suministrada, una ficha de datos con las características de los aceros (designación comercial, fabricante, marcas de identificación, diámetro nominal, tipo de acero, condiciones técnicas del suministro), las características garantizadas de sección equivalente, características geométricas del corrugado, características mecánicas mínimas (límite elástico, carga unitaria de rotura, alargamiento de rotura en % y relación f_s/f_y), características de adherencia y soldabilidad así como las recomendaciones para su empleo.
En cualquier caso, será obligatoria la presentación de un certificado de garantía del fabricante, firmado por persona física, de que el acero cumple las prescripciones especificadas en los **artículos 31º** y **32º** de la **EHE**. Además, en el caso de barras y alambres corrugados, se presentará con cada partida el certificado de adherencia.
En el caso de aceros certificados se comprobará que cada partida acredita estar en posesión del distintivo reconocido. En el caso de aceros no certificados cada partida irá acompañada de los resultados de los ensayos correspondientes a composición química, características mecánicas y características geométricas efectuadas por un organismo reconocido que justifiquen que el acero cumple las exigencias contenidas en la EHE.
Será preceptivo el cumplimiento que en cada caso se especifica en el **artículo 90º** de la **EHE**, de acuerdo con los niveles de control definidos en el cuadro de características adjunto y con las especificaciones de los planos de proyecto.
Si el acero es certificado los resultados de los ensayos deberán conocerse antes de la puesta en servicio del hormigón, mientras que si el acero no es certificado deberán conocerse antes del hormigonado.
Los niveles que se establecen para controlar la calidad del acero son:

Control a nivel reducido. Unicamente aplicable con aceros certificados y con una reducción del 25% de la resistencia de cálculo. Se comprobará que la sección equivalente en dos probetas de cada partida suministrada no es inferior al 95,5 % de la sección nominal. Si se comprueba que las dos dan resultados no satisfactorios, la partida será rechazada. Si se registra un único resultado no satisfactoriose comprobarán cuatro nuevas muestras, las cuales tienen que ser todas satisfactorias para aceptar la partida.

Mediante inspección ocular se comprobará que no existen grietas ni fisuras en zonas de doblado. Si se comprueba que existen en cualquier barra obligará a rechazar toda la partida a la que pertenezca

Control a nivel normal. Se clasificará el acero en 3 series de la siguiente forma:

Serie fina	Serie media	Serie gruesa
∅ ≤ 10 mm	∅ de 12 a 25 mm	∅ > 25mm

El control se diferenciará si el acero es certificado o no:
- Se realizará una división de lotes de cada suministrador, designación y serie de 40 toneladas máximo para aceros certificados y de 20 para aceros no certificados. Por cada lote se tomarán dos probetas en las que se determinará:

· La sección equivalente cuyos resultados de la comprobación de la sección equivalente se realizará de la misma forma que el especificado para nivel reducido.

· Las características geométricas en barras y alambres en las que el incumplimiento de los límites del certificado de adherencia será condición suficiente para el rechazo de todo el lote.

· Ensayo de doblado-desdoblado después del enderezado, en el que si se produce algún fallo se realizarán 4 nuevas probetas por lote, rechazando el lote en el caso de que alguna de ellas dé resultados no satisfactorios.

- Se determinarán en dos ocasiones durante la obra en una probeta por cada diámetro, tipo de acero y suministrador el límite elástico, carga de rotura y alargamiento. Si el resultado es satisfactorio se acepta. Si es negativo para ambas se rechaza. Si el resultado de alguno de ellos no es satisfactorio se realizarán 2 probetas por cada lote de 20 toneladas. Si el resultado de alguna es no satisfactorio se efectuarán de nuevo los

ensayos sobre 16 probetas, dando por bueno el resultado si la media de los valores más bajos supera el valor garantizado y si la media de todos supera en un 95 % dicho valor.
Para las mallas se realizarán dos ensayos por cada diámetro principal incluyendo el ensayo de arrancamiento de nudo soldado según UNE 36462:80 y procediendo con los resultados de la forma anterior.
Si existen soldaduras se comprobará la soldabilidad según el **punto 90.4** de la **EHE**. En caso de detectarse algún fallo se suspenderán las operaciones de soldadura y se procederá a una revisión completa de todo el proceso.

Las especificaciones concretas para el proyecto se encuentran reflejadas en el Plan de Control del Hormigón que se redactará, dividiendo la obra en lotes, de acuerdo con lo indicado en la tabla 95.1.a.
En cada lote se inspeccionarán los distintos aspectos que, a título orientativo pero no excluyente, se detallan en la tabla 95.1.b.

Los resultados de todas las inspecciones, así como las medidas correctoras adoptadas, se recogerán en los correspondientes partes o informes. Estos documentos quedarán recogidos en la Documentación Final de la Obra, que deberá entregar la Dirección de Obra a la Propiedad, tal y como se especifica en 4.9. En las obras de hormigón pretensado, sólo podrán emplearse los niveles de control de ejecución normal e intenso.

CIMENTACIONES

Las zapatas y zanjas de cimentación, tendrán las secciones definidas en el Proyecto. La cota de profundidad será la indicada en los planos o señalada in situ por la Dirección de Obra.
No se rellenará ninguna zanja o pozo de cimentación hasta que el Contratista reciba la orden de la Dirección de Obra.
Se verterá una capa de hormigón de limpieza bajo toda la superficie de la cimentación, con un espesor mínimo de 5 cm.
En el caso de que las cimentaciones se realicen en hormigón en masa o armado, deberá cumplirse lo recogido en el capítulo referente a hormigones de este Pliego de Condiciones Técnicas Particulares y, en general, todo aquello que sea de aplicación de la **Instrucción de Hormigón Estructural** (**EHE**).
Con el objeto de evitar las humedades por capilaridad, se mezclará a la masa un impermeabilizante en las tongadas próximas al nivel del sótano o del piso de la planta baja, si no existe aquel.
Las cimentaciones especiales, tales como pilotes de madera u hormigón armado, pozos indios, placas continuas armadas, etc., aun cuando no estén previstas en el proyecto, pueden ser ordenadas por la Dirección de Obra, si a la vista de las características del terreno excavado, las considera necesarias.
En el caso de cimentación por pilotes del tipo que sean éstos, el Contratista deberá informar a la Dirección de Obra de cualquier anomalía que se observe durante la ejecución de los mismos, como puede ser una discrepancia entre la profundidad conseguida en la hinca y los datos obtenidos en los sondeos previos realizados. Así mismo será considerada como anomalía importante por parte de la Dirección de Obra el hecho de que en pilotes próximos se produzcan diferentes cotas de rechazo.
Cuando la cimentación se realice por medio de Pilotes, se deberá llevar un control diario de las profundidades de hinca alcanzadas por cada pilote, este control de hinca o parte diario será puesto a disposición de la Dirección cuando ésta lo solicite al Contratista o a su encargado.

La realización de una prueba de carga o electrónica de la cimentación por Pilotes, será obligatoria, debiendo correr ésta por cuenta del Contratista, salvo que se especifique lo contrario en el contrato de adjudicación de las obras.
Los pilotes sobre los cuales se realizará el muestreo serán determinados por la Dirección, debiendo presentarse a ésta los resultados para la aprobación de la obra ejecutada, y antes de comenzar partidas nuevas de la misma. En caso de no ser estas pruebas satisfactorias a juicio de la Dirección Facultativa, ésta indicará las medidas que deben llevarse a cabo, por parte del contratista. Los gastos que éstas originen, serán por su cuenta, siempre que se demuestre que la cimentación realizada no ha sido ejecutada en forma correcta.

En los casos en que las cimentaciones incluyan muros o en aquellos que la obra sólo exija la realización de éstos, se prestará especial atención a su drenaje, debiendo el Contratista siempre que detecte la presencia de agua que más tarde deba ser soportada por el muro, dar cuenta a la Dirección antes de continuar con la realización del mismo. La Dirección Facultativa es la única que en este caso puede determinar sobre la seguridad de dicho muro.
El armado tanto de las zapatas, como de los pilotes y muros se ajustará a lo especificado en los planos del Proyecto, así como el tipo de acero a emplear.

El Contratista deberá consultar con la Dirección sobre todos aquellos puntos que a su juicio presenten dudas en los planos, no debiendo tomar ninguna determinación aun en caso de urgencia no grave, por su cuenta y riesgo.

FORJADOS UNIDIRECCIONALES DE HORMIGON ESTRUCTURAL REALIZADOS CON ELEMENTOS PREFABRICADOS.

Generalidades.

Los forjados realizados con elementos constituidos por viguetas armadas o pretensadas, losas alveolares pretensadas, prefabricados en instalación industrial fija exterior a la obra, que soportan cargas habituales en el campo de la edificación, deberán cumplir las normas y condiciones especificadas en la **Instrucción para el proyecto y la ejecución de forjados unidireccionales de hormigón estructural con elementos prefabricados EFHE** aprobada por Real Decreto 642/2002 de 5 de julio, así como en la **EHE**.

En el ámbito de esta Instrucción sólo podrán utilizarse productos de construcción legalmente comercializados en paises que sean miembros de la Unión europea o bien que sean parte en el Acuerdo sobre el Espacio Económico Europeo, y estarán sujetos a lo previsto en el Real Decreto 1630/1992, de 29 de diciembre(modificado por Real Decreto 1328/1995, de 28 de julio), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106/CEE y, en particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento, los productos estarán sujetos a lo dispuesto en el Art.9 del citado Real Decreto.
Con independencia del contenido del Proyecto de ejecución, antes de la ejecución de la obra deberá disponerse de :

- Una memoria con:
  - Acciones de cálculo, mínimo sobrecargas de forjado y carga total.
  - Coeficientes parciales de seguridad y niveles de control
  - Características del Hormigón y del Acero vertido en obra
  - Solicitaciones más desfavorables de cada nervio
  - Indicación de los elementos componentes del forjado que cuenten con distintivo oficialmente reconocido.
  - La necesidad de exigir los certificados de garantía de la capacidad a cortante o a rasante, firmados por persona física, del forjado, o la posesión del distintivo oficialmente reconocido en su defecto.
- Unos Planos con:
  - Planos de ejecución del forjado, firmados por el Proyectista o por la Dirección Facultativa, como proyectista, o conformados por la Dirección Facultativa cuando el autor del proyecto no sea el Proyectista o la Dirección Facultativa (consultor, prefabricador,…), debiendo contar además con la firma de persona física que los haya realizado.
  - Canto total del forjado y espesor de la losa superior de Hormigonado
  - Dimensión y situación de los huecos de Instalaciones si tienen trascendencia estructural, indicando la forma de resolverlos.
  - El tipo de elemento a colocar en cada zona, indicando, si procede, el espesor de la losa superior hormigonada en obra. En el caso de forjados de viguetas se indicará, además la separación entre elementos, la forma, las dimensiones y el material de las piezas de entrevigado.
  - Longitud, posición y diámetro de las armaduras que deben colocarse en obra.
  - Apuntalados necesarios en cada crujía, y en su caso, separación máxima entre sopandas
  - Detalles de los enlaces del forjado con al estructura principal y de las zonas macizadas.

El fabricante de elementos prefabricados con función resistente para forjados debe poseer la Autorización de Uso para sus sistemas, concedida por la autoridad competente, de acuerdo con las disposiciones específicas sobre al materia, sobre una ficha de características técnicas, que contiene datos relevantes para el cálculo, la ejecución y el control del forjado.

Los materiales considerados en el proyecto de forjado y en su ejecución, deberán cumplir con carácter general todas las especificaciones establecidas para ellos, en su caso, en la EHE, además de las de la EFHE.

Condiciones de las Viguetas y Losas Alveolares pretensadas
Las armaduras pasivas de las viguetas y losas alveolares pretensadas cumplirán las condiciones especificadas en el Art.31 de la EHE. La distancia libre, horizontal y vertical, entre dos barras aisladas consecutivas, será igual o mayor que el mayor de los tres valores siguientes: 15mm, el diámetro de la mayor y/o 1,25 veces el tamaño máximo del árido.

En el caso de grupos de barras se cumplirá lo que prescribe el apartado 66.4.2. de la EHE.
Los recubrimientos de las armaduras respecto a las superficies que lo sean de modo definitivo, cumplirán las prescripciones del Art.13. Cuando se trate de superficies límite de hormigonado, el recubrimiento no será menor al diámetro del a barra o diámetro equivalente cuando se trate de un grupo de barras, ni que 0,8 veces el tamaño máximo del árido.
En las viguetas armadas, la armadura básica se dispondrá en toda su longitud de acuerdo con el Art.18. la armadura complementaria inferior podrá disponerse solamente en parte de su longitud de forma simétrica respecto al punto medio de al vigueta.
Las armaduras activas de las viguetas y losas alveolares pretensadas cumplirán las condiciones especificadas en el Art.32 de la EHE. La distancia libre, horizontal y vertical, entre dos barras aisladas consecutivas, será igual o mayor que el mayor de los tres valores siguientes: 15mm para la horizontal y 10mm para la vertical, el diámetro de la mayor y/o 1,25 veces el tamaño máximo del árido para la horizontal y 0,8 para la vertical.
Se podrán agrupar dos alambres en posición vertical siempre que sean de la misma calidad y diámetro, en cuyo caso, para determinar la magnitud de los recubrimientos y las distancias libres a las armaduras vecinas, se considerará el perímetro real de las armaduras.
Los recubrimientos de las armaduras cumplirán las prescripciones del Art.13.
La armadura activa situada en la zona inferior de una vigueta pretensada estará constituida, al menos, por dos armaduras dispuestas en el mismo plano horizontal y en posición simétrica respecto al plano vertical medio. En las losas alveolares pretensadas la distancia ente las armaduras será menor que 400mm y que dos veces el canto de la pieza.
La cuantía geométrica ρ de la armadura no será menor que el 1,5% del área de la sección total ni menor que el 5% del área cobaricéntrica con la armadura situada en la zona inferior de la misma.
El Hormigón de viguetas y losas alveolarespretensadas cumplirá con el Art.30 de la EHE, tipificándose según el Art.39.2 de la EHE.

Condiciones de las piezas de entrevigado.
Toda pieza de entrevigado será capaz de soportar una carga de rotura a flexión de 1,0 kN, determinada según UNE 53981:98 para las piezas de poliestireno expandido y según UNE 67037:99, para piezas de otros materiales.
En piezas de entrevigado cerámico , el valor medio de la expansión por humedad, determinado según UNE 67036:99, no será mayor que 0,55mm/m, y no debe superarse en ninguna de las mediciones individuales el valor de 0,65mm/m. Las piezas de entrevigado que superen el valor límite de expansión total podrán utilizarse, no obstante, siempre que el valor medio de la expansión potencial, según UNE 67036:99, determinado previamente a su puesta en obra, no sea mayor que 0,55mm/m.
El comportamiento de reacción al fuego de las piezas que estén o pudieran quedar expuestas al exterior durante la vida útil de la estructura, alcanzará al menos la clasificación M1 de acuerdo con la UNE 23727:90. Las bovedillas fabricadas con material inflamable deberán guardarse de la exposición al fuego mediante capas protectoras eficaces. La idoneidad de las capas de protección deberá ser justificada empíricamente para el rango de temperaturas y deformaciones previsibles bajo la actuación del fuego de cálculo.
Las Piezas Aligerantes podrán ser de cerámica, hormigón, poliestireno expandido u otros materiales suficientemente rígidos y cumplirán las especificaciones anteriormente definidas.
Las Piezas Colaborantes podrán ser de cerámica o de hormigón u otro material resistente y cumplirán las especificaciones anteriormente definidas. Su resistencia característica a compresión no será menor que la resistencia de proyecto del hormigón de obra con que se ejecute el forjado. Puede considerarse que estas piezas forman parte de la sección resistente del forjado cuando se cumplen las condiciones indicadas en el Art.14.

Condiciones Hormigón vertido en obra.
El Hormigón vertido en obra tanto en la losa superior como en el relleno de nervios o juntas cumplirá las condiciones especificadas en el Art.30 de al EHE, siendo su resistencia característica la indicada en el proyecto de ejecución, y no será menor que la indicada en la Autorización de Uso.
Se tipificará el Hormigón según el Apdo.39.2 de la EHE como:**T-R/C/TM/A.**

Ejecución
Se seguirán las instrucciones indicadas por cada fabricante para la manipulación, a mano o con medios mecánicos, de las viguetas y losas alveolares pretensadas. Si alguna resultase dañada afectando a su capacidad portante deberá desecharse.
Las viguetas y losas alveolares pretensadas se apilarán limpias sobre durmientes, que coincidirán en la misma vertical, con vuelos, en su caso, no mayores que 0,50m, ni alturas de pilas superiores a 1,50m, salvo que el fabricante indique otro valor.
Se dispondrán durmientes de reparto para el apoyo de los puntales. Si los durmientes de reparto descansan directamente sobre el terreno, habrá que cerciorarse de que no puedan asentar en él.
Los puntales se arriostrarán en las dos direcciones, para que el apuntalado sea capaz de resistir los esfuerzos horizontales que puedan producirse durante la ejecución de los forjados.
En caso de forjados de peso propio mayor que 3 kN/m^2 o cuando la altura de los puntales sea mayor que 4m, se realizará un estudio detallado de los apuntalados, que figurará en el proyecto.
En los forjados de viguetas armadas se colocarán los apuntalados nivelados con los apoyos y sobre ellos se colocarán las viguetas. En los forjados de viguetas pretensadas se colocarán las viguetas ajustando a continuación los apuntalados. Los puntales deberán poder transmitir la fuerza que reciban y, finalmente, permitir el despuntalado con facilidad.

1. **Control de recepción de los elementos resistentes y piezas de entrevigado.**

Antes de la recepción de los elementos constitutivos de los forjados (viguetas, losas alveolares pretensadas, piezas de entrevigado, etc.), se solicitarán del constructor las autorizaciones de uso de los forjados y se comprobará que éstas están vigentes en la fecha de comienzo de construcción de los forjados y que las características físico-mecánicas del tipo elegido son iguales o superiores a las prescritas en el proyecto de ejecución del edificio.

A efectos del control de recepción de los elementos resistentes prefabricados constitutivos de forjados, se establecen los siguientes niveles.
- Control a nivel intenso.
- Control a nivel normal.

Cada suministro que llegue a obra se someterá a un control documental y a un control de los recubrimientos.
1.1 **Control documental** Se harán las verificaciones siguientes:
a) para elementos resistentes se comprobará que:

- Las viguetas o losas alveolares pretensadas llevan marcas que permitan la identificación del fabricante, tipo de elemento, fecha de fabricación y longitud del elemento, y que dichas marcas coinciden con los datos que deben figurar en la hoja de suministro;
- Las características geométricas y de armado del elemento resistente cumplen las condiciones reflejadas en la Autorización de Uso y coinciden con las establecidas en los planos de los forjados del proyecto de ejecución del edificio;
- Los recubrimientos mínimos de los elementos resistentes cumplen las condiciones señaladas en el apartado 34.3 y recogidos a continuación, con respecto al que consta en las autorizaciones de uso;
- Certificado acreditativo de estar en posesión de un distintivo oficialmente reconocido, o en su defecto, justificación documental firmada por persona física del control interno de fabricación de los elementos resistentes del forjado, viguetas y/o losas, aportada por el fabricante y que contendrá como mínimo:
  - Resultados del Hormigón del último mes
  - Resultados del control interno del producto acabado (flexión y cortante) de los últimos seis meses.
- En su caso, conforme a lo establecido en los apartados 14.2.1 y 14.3, para los forjados sin armadura transversal a efectos de resistencia a esfuerzo cortante y para los forjados sin armadura de cosido a efectos de resistencia a esfuerzo rasante, certificados de garantía a los que se hace referencia en los Anejos 5 y 6.

b) para piezas de entrevigado se comprobará que:

- Las características geométricas de las piezas de entrevigado cumplen las condiciones reflejadas en la Autorización de Uso y coinciden con las establecidas en los planos de los forjados del proyecto de ejecución del edificio;
- La certificación documental del fabricante basada en ensayos sobre el cumplimiento de carga de rotura a flexión, según apartado 11.1, y asimismo, si la pieza de entrevigado es cerámica, de la expansión por humedad según apartado 11.1;
- La garantía documental del fabricante, basada en ensayos, de que su comportamiento de reacción al fuego alcance al menos una clasificación M1, de acuerdo con UNE 23727:90, en el caso de que las piezas de entrevigado no sean cerámicas o de hormigón.

Lo anterior se entenderá sin perjuicio de las facultades de la Dirección Facultativa para exigir las comprobaciones que estime convenientes.

1.2 **Control de los recubrimientos** de los elementos resistentes prefabricados.

El control del espesor de los recubrimientos se efectuará antes de la colocación de los elementos resistentes. En el caso de armaduras activas, la verificación del espesor del recubrimiento se efectuará visualmente, midiendo la posición de las armaduras en los correspondientes bordes del elemento. En el caso de armaduras pasivas, se procederá a repicar el recubrimiento de cada elemento que compone la muestra en, al menos, tres secciones de las que una deberá ser la sección central, Una vez repicada se desechará la correspondiente vigueta.

En el caso de que los elementos resistentes estén en posesión de un distintivo oficialmente reconocido, se les eximirá de la verificación de espesores de recubrimiento, salvo indicación contraria de la Dirección Facultativa.

Para la realización del control, se dividirá la obra en lotes según Tabla 34.1.

TABLA 34.1		Control a nivel intenso	Control a nivel normal
Tipo de forjado	Tamaño del lote	Tamaño de la muestra	Tamaño de la muestra
Forjado interior	500m^2 de superficie sin rebasar dos plantas	dos elementos prefabricados	un elemento prefabricado
Forjado de cubierta	400m^2 de superficie	dos elementos prefabricados	un elemento prefabricado
Forjado sobre cámara sanitaria	300m^2 de superficie	dos elementos prefabricados	un elemento prefabricado
Forjado exterior en balcones o terrazas	150m^2 de superficie sin rebasar una planta	dos elementos prefabricados	un elemento prefabricado

Criterios de valoración de los recubrimientos.

Se calculará para cada armadura la desviación δ definida como: $\delta = r_{min} - X_j$

siendo:

r_{min} el recubrimiento mínimo según el punto 13.3;

X_j el valor mínimo del recubrimiento real obtenido en la armadura i del elemento.

El criterio de valoración para cualquier elemento resistente (vigueta o losa alveolar pretensada) de la muestra consiste en comprobar el cumplimiento simultáneo de las condiciones siguientes:

a) no presentar ninguna armadura con δ > 3mm;
b) presentar como máximo una armadura con δ > 2mm.

Criterios de aceptación o rechazo

Para aceptar un lote será una condición imprescindible que las verificaciones definidas en el apartado 34.2 sean conformes. Además, en función de los resultados del control de los recubrimientos se procederá como sigue

a) cuando todos los elementos de la muestra seleccionada cumplan los requisitos del apartado 34.3.1 se aceptará el lote;
b) cuando algún elemento de la muestra no cumpla los criterios del apartado 34.3.1 se rechazará el lote.

2 Control del hormigón y armaduras colocados en obra.

El control de estos materiales se efectuará según el nivel previsto en el proyecto, de acuerdo con las prescripciones de la Instrucción EHE, considerando estos materiales incluidos en los correspondientes lotes de la estructura.

Se desaconseja empleo de hormigones no fabricados en central debido a las dispersiones en la calidad del hormigón a que habitualmente conduce este sistema de fabricación. En caso de utilizarse convendrá extremar las precauciones en la dosificación, fabricación y control, que se ha de realizar de acuerdo a lo especificado en el apartado 69.3 de la Instrucción EHE.

Cuando el resto de la estructura sea de hormigón, armado o pretensado, los niveles de control establecidos para la recepción de los materiales y ejecución del forjado serán los mismos que los del resto de la estructura.

3 Control de ejecución.

El control de ejecución se ajustará a lo especificado en el artículo 95.º de la Instrucción EHE. En particular, durante la ejecución del forjado se comprobarán los siguientes aspectos, los cuales quedarán reflejados en la inspección del control:

a) los acopios cumplen las especificaciones del artículo 25.º, Viguetas y losas alveolares deberán apilarse limpias sobre durmientes, que coincidirán en la misma vertical, con vuelos en su caso, no mayores que 0,50m, ni alturas de pilas superiores a1,50m, salvo que el fabricante indique otro valor.

b) las viguetas o losas alveolares pretensadas no presentan daños que afecten a su capacidad resistente,
c) los enlaces o apoyos en las viguetas o losas alveolares pretensadas son correctos,
d) la ejecución de los apuntalados es correcta, con especial atención a la distancia entre sopandas, diametros y resistencia de los puntales,
e) la colocación de viguetas coincide con la posición prevista en los planos,
f) la longitud y diámetro de las armaduras colocadas en obra son las indicadas en los planos,
g) la posición y fijación de las armaduras se realiza mediante la utilización de los separadores adecuados,
h) las disposiciones constructivas son las previstas en el proyecto,

i) se realiza la limpieza y regado de las superficies antes del vertido de hormigón en obra,
j) el espesor de la losa superior hormigonada en obra coincide con los prescritos,
k) la compactación y curado del hormigón son correctos,
l) se cumplen las condiciones para proceder al despuntalado,
m) las tolerancias son las que figuran en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares de las obras y
n) cuando en el proyecto se hayan utilizado los coeficientes γ_g y γ_q diferentes de los de la Instrucción EHE que permite el artículo 6.º se comprobará que cumplen las condiciones que se establecen en éste.

HORMIGON PRETENSADO

Generalidades.

En las estructuras de hormigón pretensado son de observación obligada todas las Normas y Disposiciones que establece la **Instrucción de Hormigón Estructural** (**EHE**) aprobada por Real Decreto 2661/1998, de 11 de Diciembre y las modificaciones que de dicha Instrucción se han aprobado por Real Decreto 996/1999, de 11 de Junio, así como aquellas que sean aprobadas con posterioridad.

ESTRUCTURA DE ACERO

Generalidades

Además de las especificaciones que se indican a continuación, son de observación obligada todas las Normas y Disposiciones que establece la Norma Básica de la Edificación: Estructuras de Acero en la Edificación (NBE-EA/95) aprobada por Real Decreto 1829/1995, de 10 de Noviembre, y las modificaciones que de dicha Norma sean aprobadas con posterioridad.
En caso de duda o contraposición de criterios, serán efectivos los que de la Norma interprete la Dirección Facultativa de la Obra.
Las disposiciones recogidas en esta Norma afectan a productos de aceros laminados en caliente de espesor mayor que 3 mm, a perfiles huecos conformados en frío o caliente destinados a servir de elementos resistentes de espesor igual o mayor de 2 mm, a roblones y a tornillos ordinarios, calibrados de alta resistencia empleados en estructuras de acero, así como a tuercas y arandelas.
Se podrán utilizar todos aquellos materiales provenientes de países que sean parte del acuerdo del Espacio Económico Europeo, que estarán sujetos a lo previsto en el Real Decreto 1630/1992, por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106/CEE y en particular, en lo referente a los procedimiento especiales de reconocimiento, los productos estarán sujetos a lo dispuesto en el artículo 9 del citado Real Decreto.
Esta Norma, al tratarse de una refundición de las Normas MV, mantiene la designación del acero que en estas se especificaba. La designación comercial del acero es la que figura en las normas UNE EN 10025 y UNE EN 10210-1. En la siguiente tabla se indican las correspondencias entre unas y otras designaciones para los productos laminados más usuales:

Designación según NBE-EA/95	Designación según UNE EN 10025 (1)
A 37 b	S 235 JR
-	S 235 JR G2
A 37 c	S 235 JO
A 37 d	S 235 J2 G3
A 42 b	-
A 42 c	-
A 42 d	-
(2)	S 275 JR
(2)	S 275 JO
(2)	S 275 J2 G3
A 52 b	S 355 JR
A 52 c	S 355 JO
A 52 d	S 355 J2 G3

(1) La designación de aceros para construcción metálica UNE EN 10025 utiliza una notación alfanumérica que comienza con la letra S, seguida de tres dígitos que indican el valor mínimo del límite elástico expresado en N/mm2 a los que se añaden otras letras y números que corresponden al grado y otras aptitudes.
(2) Estas designaciones se corresponden con A 44b, A44c y A44d, respectivamente según UNE 36080:73.

Perfiles y chapas de acero

Los tipos de aceros a utilizar para estos elementos, sus características mecánicas y su composición química son los definidos en el punto 2.1.1, en el punto 2.1.2 y en el punto 2.1.3 de la NBE-EA/95, respectivamente.
El fabricante garantizará las características mecánicas y la composición química de los productos laminados que suministre, documentando el cumplimiento de las prescripciones de los puntos 2.1.2 y 2.1.3, reflejando los resultados de los ensayos realizados según lo especificado en el punto 2.1.5.
El consumidor puede, a costa suya, comprobar el cumplimiento de las garantías del fabricante, encargando a la fábrica o a un laboratorio oficial o acreditado en el área técnica correspondiente, que realice ensayos o análisis químicos y extienda el documento que corresponda con los resultados obtenidos.
Estos ensayos se realizarán dividiendo cada partida en unidades de inspección se realizarán al azar y según las UNE 36300 y UNE 36400. Los ensayos a realizar serán:
Tracción (UNE 7474-1): se ensayará una probeta
Doblado (UNE 7472): se ensayará una probeta, dando por bueno si no aparecen grietas
Resilencia (UNE 7475-1) se ensayarán tres probetas
Análisis químicos: carbono UNE 7014 UNE 7331 UNE 7349
fósforo UNE 7029
azufre UNE 7019
nitrógeno UNE 36317-1
silicio UNE 7028
magnesio UNE 7027
Dureza Brinell (UNE 7422)
En este caso de ensayos en la recepción, si los resultados de todos los ensayos de recepción de una unidad de inspección cumplen lo prescrito, se aceptará. Si algún resultado no cumple lo prescrito, se realizarán dos contraensayos tomadas de la unidad de inspección que se esté ensayando. Si son ambos satisfactorios se aceptará, de lo contrario, será rechazada.

Las condiciones de suministro de los productos serán objeto de convenio entre el consumidor y el fabricante, y se ajustarán a lo que establece en esta Norma y en las condiciones generales de la norma UNE 36007, en todo lo que contradiga a la presente.

Todos los perfiles llevarán marcadas en intervalos las siglas de la fábrica, en relieve producido con los rodillos de laminación. El resto de los productos (redondos, cuadrados, rectangulares y chapa) irán igualmente marcados con dichas siglas mediante procedimiento elegido por el fabricante. El símbolo de la clase de acero irá marcado en todo producto, pudiendo realizarse mediante laminado, troquel o pintura indeleble.
Los productos no presentarán defectos internos o externos que perjudiquen a su correcta utilización. Son admisibles todos aquellos elementos que cumplan las tolerancias dimensionales establecidas en la tabla 2.1.6.3 de la NBE-EA/95, pudiendo establecerse entre consumidor y fabricante otras más estrictas en caso de aplicaciones especiales.

Perfiles huecos de acero
El acero comercial para estos elementos será el A42b, no aleado, según UNE 36004 y las características del acero serán las especificadas en el punto 2.2.2 de la NBE-EA/95
El fabricante garantizará las características mecánicas y la composición química de los perfiles huecos que suministre, documentando el cumplimiento de las prescripciones de los puntos 2.2.2 y 2.2.3, reflejando los resultados de los ensayos realizados según lo especificado dichos puntos.
El consumidor puede, a costa suya, comprobar el cumplimiento de las garantías del fabricante, encargando a la fábrica o a un laboratorio oficial o acreditado en el área técnica correspondiente, que realice ensayos o análisis químicos y extienda el documento que corresponda con los resultados obtenidos.
Los ensayos a realizar serán:
Tracción (UNE 7474-1): se ensayará una probeta
Doblado (UNE 7472): se ensayará una probeta, dando por bueno si no aparecen grietas
Aplastamiento (UNE 7208): se ensayará una probeta

Análisis químicos:	carbono	UNE 7014 UNE 7331 UNE 7349
	fósforo	UNE 7029
	azufre	UNE 7019
	nitrógeno	UNE 36317-1

En este caso de ensayos en la recepción, si los resultados de todos los ensayos de recepción de una unidad de inspección cumplen lo prescrito, se aceptará. Si algún resultado no cumple lo prescrito, se realizarán dos contraensayos tomadas de la unidad de inspección que se esté ensayando. Si son ambos satisfactorios se aceptará, de lo contrario, será rechazada.
Las condiciones de suministro de los productos serán objeto de convenio entre el consumidor y el fabricante, y se ajustarán a lo que establece en esta Norma y en las condiciones generales de la norma UNE EN 10021 y de la UNE EN 10210-1 para los perfiles conformados en caliente.
Todo perfil hueco llevará las siglas de la fábrica y la del acero marcadas indeleblemente mediante procedimiento elegido por el fabricante.
No se admitirán perfiles huecos suministrados con soldadura transversal. Son admisibles todos aquellos elementos que cumplan las tolerancias dimensionales establecidas en la tabla 2.2.7 de la NBE-EA/95, pudiendo establecerse entre consumidor y fabricante otras más estrictas en caso de aplicaciones especiales.

Perfiles y placas conformados de acero
El acero comercial para estos elementos será el A37b, no aleado, según UNE 36004 y las características del acero serán las especificadas en el punto 2.2.2 de la NBE-EA/95.
El fabricante garantizará las características mecánicas y la composición química de los perfiles huecos que suministre, documentando el cumplimiento de las prescripciones de los puntos 2.3.2 y 2.3.3, reflejando los resultados de los ensayos realizados según lo especificado dichos puntos.
El consumidor puede, a costa suya, comprobar el cumplimiento de las garantías del fabricante, encargando a la fábrica o a un laboratorio oficial o acreditado en el área técnica correspondiente, que realice ensayos o análisis químicos y extienda el documento que corresponda con los resultados obtenidos.
Los ensayos a realizar serán:
Tracción (UNE 7474-1): se ensayará una probeta
Doblado (UNE 7472): se ensayará una probeta, dando por bueno si no aparecen grietas

Análisis químicos:	carbono	UNE 7014 UNE 7331 UNE 7349
	azufre	UNE 7019
	fósforo	UNE 7029
	nitrógeno	UNE 36317-1

En este caso de ensayos en la recepción, si los resultados de todos los ensayos de recepción de una unidad de inspección cumplen lo prescrito, se aceptará. Si algún resultado no cumple lo prescrito, se realizarán dos contraensayos tomadas de la unidad de inspección que se esté ensayando. Si son ambos satisfactorios se aceptará, de lo contrario, será rechazada.
Las condiciones de suministro de los productos serán objeto de convenio entre el consumidor y el fabricante, y se ajustarán a lo que establece en esta Norma y en las condiciones generales de la norma UNE EN 10021 y de la UNE 36007 para los perfiles huecos conformados en caliente.
Todo perfil y placa conformado llevará las siglas de la fábrica y la del acero marcadas indeleblemente mediante procedimiento elegido por el fabricante.
No se admitirán perfiles huecos suministrados con soldadura transversal. Son admisibles todos aquellos elementos que cumplan las tolerancias dimensionales establecidas en las tablas 2.3.7.A y 2.3.7.B de la NBE-EA/95, pudiendo establecerse entre consumidor y fabricante otras más estrictas en caso de aplicaciones especiales.

Roblones de acero
El acero de los roblones será en función del tipo de los aceros a unir y las características del acero serán las especificadas en el punto 2.4.5 de la NBE-EA/95.
El fabricante garantizará las características mecánicas y la composición química de los roblones que suministre, documentando el cumplimiento de las prescripciones de los puntos 2.4.2, 2.4.3 y 2.4.4, reflejando los resultados de los ensayos realizados según lo especificado dichos puntos.
El consumidor puede, a costa suya, comprobar el cumplimiento de las garantías del fabricante, encargando a la fábrica o a un laboratorio oficial o acreditado en el área técnica correspondiente, que realice ensayos o análisis químicos y extienda el documento que corresponda con los resultados obtenidos. Los ensayos a realizar serán a tracción (UNE 7474-1) y a cortadura (UNE 7246). Se deberá realizar divisiones en lotes, que estén constituidos cada uno por roblones del mismo pedido, clase diámetro, longitud y clase de acero. El peso del lote lo fijará el consumidor, pero no será mayor de 5 t para roblones de diámetro hasta 20 mm, ni que 10 t para diámetros mayores. En cada lote se ensayarán dos muestras.
En este caso de ensayos en la recepción, si los resultados de todos los ensayos de recepción de una unidad de inspección cumplen lo prescrito, se aceptará. Si algún resultado no cumple lo prescrito, se realizarán dos contraensayos tomadas de la unidad de inspección que se esté ensayando. Si son ambos satisfactorios se aceptará, de lo contrario, será rechazada.
En la recepción se comprobará que cada envase llevará una etiqueta indicando la marca del fabricante, la designación del roblón, la clase de acero y el nº de piezas. Se comprobará que los roblones tienen la superficies lisas y no presentan fisuras, rebabas u otros defectos que perjudiquen su empleo. La unión de la cabeza a la caña estará exenta de pliegues.
Todo perfil y placa conformado llevará las siglas de la fábrica y la del acero marcadas indeleblemente mediante procedimiento elegido por el fabricante.

No se admitirán perfiles huecos suministrados con soldadura transversal. Son admisibles todos aquellos elementos que cumplan las tolerancias dimensionales establecidas en las tablas 2.3.7.A y 2.3.7.B de la NBE-EA/95, pudiendo establecerse entre consumidor y fabricante otras más estrictas en caso de aplicaciones especiales.

Tornillos
El acero de los tornillos y las características del acero serán las especificadas en el punto 2.5.1 de la NBE-EA/95.
El fabricante garantizará las características mecánicas y la composición química de los tornillos que suministre, documentando el cumplimiento de las prescripciones de los puntos 2.5.2, 2.5.3 y 2.5.4, reflejando los resultados de los ensayos realizados según lo especificado dichos puntos.

El consumidor puede, a costa suya, comprobar el cumplimiento de las garantías del fabricante, encargando a la fábrica o a un laboratorio oficial o acreditado en el área técnica correspondiente, que realice ensayos o análisis químicos y extienda el documento que corresponda con los resultados obtenidos. Los ensayos a realizar serán a tracción, alargamiento de rotura, dureza Brinell, rebatimiento de la cabeza, estrangulación y rotura con entalladura. Se deberá realizar divisiones en lotes, que estén constituidos cada uno por tornillos del mismo pedido, tipo, dimensiones y clase de acero. De cada lote se separarán un nº de muestras que se fijará de acuerdo entre el fabricante y el comprador, sin exceder del 2% del nº de piezas que componen el lote.
En este caso de ensayos en la recepción, si los resultados de todos los ensayos de recepción de una unidad de inspección cumplen lo prescrito, se aceptará. Si algún resultado no cumple lo prescrito, se realizarán dos contraensayos tomadas de la unidad de inspección que se esté ensayando. Si son ambos satisfactorios se aceptará, de lo contrario, será rechazada.
En la recepción se comprobará que las piezas se reciben ligeramente engrasadas, en envases adecuados, suficientemente protegidas. Cada envase contendrá solamente tornillos, tuercas o arandelas de un mismo tipo, longitud y calidad. Cada envase llevará una etiqueta indicando la marca del fabricante, designación del tornillo, tuerca o aranndela, el tipo de acero y el nº de piezas que contiene.
Son admisibles todas aquellas piezas que cumplan las tolerancias dimensionales establecidas en los puntos 2.5.2, 2.5.3, 2.5.4 y 2.5.5 de la NBE-EA/95, pudiendo establecerse entre consumidor y fabricante otras más estrictas en caso de aplicaciones especiales.

Ejecución

Uniones roblonadas y atornilladas

Roblones- Todo roblón deberá ser precalentado antes de su colocación. El roblonado se realizará de forma que las piezas de la unión queden perfectamente apretadas unas contra otras y no se produzcan alabeos ni curvaturas, quedando el agujero completamente relleno. Se prohibe la colocación con maza de mano. Se eliminarán las rebabas que, eventualmente, puedan quedar alrededor de la cabeza. No se tolerarán huellas de la estampa sobre la superficie de los perfiles.
Una vez colocados los roblones se llevará a cabo una comprobación de los mismos antes de quitar las fijaciones.
Tornillos- Los asientos de las cabezas y tuercas estarán perfectamente limpios y planos. Es preceptivo en uniones de fuerza la colocación de una arandela. Las tuercas se apretarán a fondo preferentemente con medios mecánicos.
En la colocación de los tornillos de lata resistencia se comprobará que las piezas a unir están perfectamente planas, limpias y sin grasa, eliminándola por medio de disolventes adecuados. Se efectuará una limpieza de las superficies que tengan cascarilla de laminación debido a la importancia del rozamiento entre superficies en este tipo de uniones. Se colocará siempre arandela bajo la cabeza y bajo la tuerca. La parte roscada de la espiga sobresaldrá de la tuerca al menos 1 filete. Las tuercas se apretarán mediante llaves taradas, que midan lo momento torsor aplicado hasta el valor prescrito. También pueden emplearse métodos de apretado que midan ángulos de giro.

Uniones soldadas

Los procedimientos de soldeo autorizados son:

I- Soldeo eléctrico manual, por arco descubierto con electrodo fusible revestido
II- Soldeo eléctrico semiautomático o automático, por arco en atmósfera gaseosa con alambre-electrodo fusible
III- Soldeo eléctrico automático, por arco sumergido con alambre-electrodo fusible desnudo
IV- Soldeo eléctrico por resistencia

El constructor presentará una memoria de soldeo, detallando las prácticas operatorias que se van a utilizar dentro del procedimiento elegido.
Las disposiciones de las piezas para las soldaduras de los tipos I, II y II pueden ser:
Soldaduras a tope, en prolongación (fig. 5.2.1.A), en T (fig. 5.2.1.B) o en L (fig. 5.2.1.C).
Soldaduras de ángulo, en rincón (fig. 5.2.1.D), en solape (fig. 5.2.1.E), en esquina (fig. 5.2.1.F) o en ranura (fig. 5.2.1.G).
Y en el tipo IV:
Soldaduras a tope, en prolongación (fig. 5.2.1.A), en T (fig. 5.2.1.B) o en L (fig. 5.2.1.C).
Soldaduras por puntos (fig. 5.2.1.H).
Las prescripciones para cada tipo de soldadura, el orden de ejecución de las mismas así como la preparación de los bordes se realizarán según las especificaciones de los puntos 5.2.3, 5.2.4 y 5.2.5 de la NBE-EA/95, respectivamente.

Las soldaduras serán realizadas por personal calificado y con los electrodos elegidos para el tipo de soldadura a realizar y el tipo de acero de los elementos a soldar.
No se permite soldar una pieza que haya sufrido en frío una deformación longitudinal mayor que el 2,5%, a menos que haya tenido un tratamiento térmico adecuado.
Antes del soldeo se limpiarán los bordes de la unión, eliminando toda la cascarilla, herrumbre o suciedad, y muy especialmente la grasa y la pintura, dejando las partes a soldar bien secas.
Los cordones se depositarán sin producir mordeduras. Se prohibe todo enfriamiento anormal o excesivamente rápido de las soldaduras, siendo preceptivo tomar las precauciones precisas para ello.
Las soldaduras efectuadas en taller, se realizarán, a ser posible, depositando el cordón en horizontal, sin que se produzcan solicitaciones importantes en las piezas. Deberán reducirse al mínimo las soldaduras realizadas en obra, recomendándose, para ello, otro tipo de uniones. Se tomarán las precauciones precisas para proteger los trabajos contra el viento y la lluvia. Se protegerán del frío, suspendiendo los trabajos, cuando la temperatura ambiente alcance los ºººC, salvo autorización de la Dirección de Obra, para temperaturas ente 0ºC y –5ºC, adoptando medidas de protección especiales para evitar el enfriamiento rápido de la soldadura.

Montaje en obra

El constructor, basándose en el proyecto, realizará un programa de montaje que deberá ser presentado y aprobado por la Dirección de Obra.
El programa de montaje deberá detallar al menos los siguientes extremos:

a) Distribución de la ejecución en fases, orden y tiempos de montaje de los elementos de cada fase.
b) Descripción del equipo que se empleará en el montaje de cada fase.
c) Apeos, cimbras u otros elementos de sujeción provisional.
d) Personal preciso para realizar cada fase con especificación de su calificación profesional.
e) Elementos de seguridad y protección del personal.
f) Comprobación de los replanteos.
g) Comprobación de las nivelaciones, alineaciones y aplomos.

Los detalles de obra de acero se realizarán según los trazados en el proyecto, y en caso de que alguno no existiera, se consultará a la Dirección Facultativa con objeto de que redacte el plano de obra oportuno, o dé la norma para la resolución del mismo.
Los elementos componentes de la estructura estarán de acuerdo con las dimensiones y detalles de los planos de taller y pliego de prescripciones y llevarán las marcas de identificación anteriormente mencionadas.
El almacenamiento y depósito de los elementos constitutivos de la obra se hará de una forma sistemática y ordenada, para facilitar su montaje.
Las manipulaciones necesarias para la carga, descarga, transporte, almacenamiento a pie de obra y montaje, se realizarán con el cuidado suficiente para no provocar solicitaciones excesivas en ningún elemento de la estructura y para no dañar las piezas ni la pintura. Se cuidarán especialmente, protegiéndolas si fuese necesario, las partes sobre las que hayan de fijarse las cadenas, cables o ganchos a utilizar en la elevación o sujeción de las piezas de la estructura.
Se corregirá cuidadosamente, antes de proceder al montaje, cualquier abolladura, comba o torcedura que haya podido provocarse en las operaciones de transporte. Si el defecto no puede ser corregido, o se presume que después de corregido puede afectar a la resistencia o estabilidad de la estructura, la pieza en cuestión se rechazará, marcándola debidamente para dejar constancia de ello.
La sujeción provisional de los elementos durante el montaje se asegurará con tornillos, grapas u otros procedimientos que resistan los esfuerzos que puedan producirse por las operaciones de montaje.
En el montaje se realizará el ensamble de los distintos elementos, de modo que la estructura se adapte a la forma prevista en los planos de taller, con las tolerancias establecidas. Se comprobará, cuantas veces sea preciso, la exacta colocación relativa de sus diversas partes.
Las uniones de montaje y otros dispositivos auxiliares se retirarán solamente cuando se pueda prescindir de ellos estáticamente.
Las tolerancias en la ejecución serán las especificadas en el punto 5.5 de la NBE-EA/95.

La protección de las superficies se realizará según lo especificado en el punto 5.6 de la NBE-EA/95, recalcando que todo elemento de la estructura, recibirá en taller una capa de imprimación antes de ser entregado a montaje. Las superficies que hayan de quedar en contacto en las uniones de la estructura tanto atornilladas como soldadas, así como las que puedan estar en contacto con el terreno no se pintarán, siendo preciso que las últimas queden embebidas en hormigón. No obstante, si alguno de estos elementos ha de permanecer algún tiempo a la intemperie, podrá ser protegido por medio de una pintura fácilmente eliminable, que se limpiará antes de proceder a la unión definitiva.

ALBAÑILERIA

Ladrillos cerámicos

El "Pliego General de Condiciones para la recepción de los ladrillos cerámicos en las obras de construcción RL-88 aprobado por Orden de 27 de Julio de 1988" es de obligatoria observancia en la presente obra de construcción, complementando las condiciones que a continuación se citan. No obstante se podrán emplear ladrillos especiales con el visto bueno de la Dirección Facultativa de la obra tras la justificación documental que demuestre la idoneidad de los mismos, para la función a que se destinen.

Características

Tanto si son macizos, perforados o huecos, y si su destino es para fábricas con revestimiento (NV) o vistas (V), presentarán regularidad de color, forma, dimensiones y masa, con las tolerancias indicadas en RL-88. Su resistencia a compresión (M = P = 100 Kp/cm2, H = 50 Kp/cm2), no ser heladizos, no eflorescidos si son V, y con un límite de succión de 0,45 gr/cm2 por minuto, estarán garantizados por el fabricante con documentos de ensayos.
No presentarán defectos tales como fisuras, exfoliaciones, desconchados ni caliches.

Suministro y recepción

Se suministrarán empaquetados y descargados por medios mecánicos, nunca por vuelco. En el empaquetado figurarán las características esenciales y distintivo del fabricante.
La extracción de muestras, su etiquetado, almacenaje y envío a laboratorio para su ensayo, si la documentación presentada por el fabricante debe ser contrastada según el criterio de la Dirección de la Obra, así como los correspondientes ensayos, será todo ello realizado de acuerdo con lo especificado en RL-88.

Ejecución de cierres y tabiques

Todos ellos serán completamente verticales y bien alineados horizontalmente. En los paramentos de doble tabicón, se engarzarán ambos tabiques, cruzando los ladrillos de un tabique a otro; se tendrá sumo cuidado de que la masa de un tabique no tome contacto con la del otro; esta operación se hará, por lo menos, con cuatro piezas en cada metro cuadrado, pudiendo sustituirse este sistema con otro que, a juicio de la Dirección, ofrezca suficiente garantía (ganchos de hierro, etc.). En la ejecución de tabique, las dos últimas hiladas se tomarán con mortero de yeso.

Norma básica de la Edificación NBE FL-90 "Muros resistentes de fábrica de ladrillo"

Los tabiques o muros resistentes de fábrica de ladrillo, cumplirán las especificaciones de la Norma Básica NBE FL-90, aprobada por R.D. 1723/1990 de 20 Diciembre, así como los cementos, cales, arenas, aguas y aditivos empleados en la fabricación de morteros utilizados en el levante de aquellos.
El tipo de aparejo, tipo de juntas y enlace de la fábrica con los diferentes elementos constructivos de la obra se ajustarán a lo especificado en la citada Norma Básica o en la NTE-EFL si la Dirección Facultativa no indica otra cosa.
Los muros de bloques cerámicos perforados (Termoarcilla) se levantarán de acuerdo a la normativa citada.

Fábricas de bloque de hormigón

Se levantarán de acuerdo con las especificaciones de la Norma NTE-EFB, con especial atención a la disposición de nervios de hormigón armado de refuerzo y atado. Cumplirán así mismo el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la recepción de Bloques de Hormigón RB-90, aprobado por Orden de 4 de Julio de 1990.

Revestimientos

Se tendrá especial cuidado en la preparación de morteros para esta clase de operaciones, utilizando siempre cemento Portland, en cantidad suficiente para evitar toda clase de penetración de humedades y, al extender se tendrá cuidado de humedecer el paramento y proyectar el mortero lo más violentamente posible, actuar con rapidez y remover bien la masa, cada cinco o seis paladas, todo ello utilizando un mortero muy fluido. Los planeos exteriores, en la fachadas Norte y Oeste llevarán material hidrófugo.
Un cuarto de hora después de haber hecho las operaciones indicadas, se le darán dos lechadas de cemento.
En ningún caso de utilizará para la confección de morteros, arena procedente del machaqueo de piedras areniscas con el pretexto de suavizar la masa o facilitar el trabajo de raseos o talochados. En todo caso, la Dirección Facultativa podrá admitir la proporción que estime oportuna previa consulta por parte de la Contrata.
Los revestimientos "monocapa" poseerán certificado de idoneidad y se aplicarán de acuerdo a sus especificaciones.

En la ejecución de las demás partidas de albañilería se cumplimentará estrictamente lo señalado en el Presupuesto y ateniéndose a las advertencias de la Dirección.
En el caso de tabiques prefabricados, se ajustarán a las prescripciones de los correspondientes Documentos de homologación o Idoneidad Técnica expedidos por el Laboratorio Homologado correspondiente.

SANEAMIENTO

Ejecución de las redes

Las zanjas para tuberías de conducción de aguas sucias, se ejecutarán de acuerdo con las alineaciones indicadas en los planos y sus fondos llevarán una pendiente uniforme.
Los conductos serán de la calidad y dimensiones indicadas en el presupuesto e irán colocados sobre un buen lecho de arena y las juntas se harán con buena masa de cemento y de forma que los tubos comprendidos en cada tramo entre arquetas estén perfectamente alineados en ambas direcciones (en la dirección que marca la zanja y en la dirección de la pendiente).

Arquetas y sumideros

En todo cambio de dirección y al pie de las bajantes de aguas negras, se colocará una arqueta construida en las condiciones indicadas en el presupuesto.
Los sumideros serán siempre sifónicos, metálicos, o en todo caso homologados y sus dimensiones serán proporcionales a las necesidades de evacuación que se prevea.

El **"Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones"** O.15-IX-86 del MOPU se cumplirá en cuanto al presente Proyecto le concierne.
Los desagües y bajantes en P.V.C. de aguas de lluvia o negras, frías o calientes, cumplirán las especificaciones de las normas UNE 53.114 y 53.332. Por consideraciones de índole ecológica y ambiental se utilizará el Polipropileno con preferencia al P.V.C., siempre que sea posible.
Las fosas sépticas se instalarán en caseríos y viviendas unifamiliares en zona rural de acuerdo al D.F. 37/19-VI-1990.

SOLADOS Y ALICATADOS

Colocación de baldosas y condiciones que deberán reunir los materiales

Sobre la superficie del soporte se aplicará un mortero resistente de consistencia plástica, que no produzca retracciones y sobre él, una capa de cemento-cola. En grandes superficies se dispondrán juntas elásticas que permitan la libre deformación térmica (al exterior cada 2-3 m). Las baldosas se colocarán con sus juntas perfectamente alineadas y perpendiculares entre sí. Se tendrá especial cuidado en que la superficie embaldosada quede completamente plana y con una pendiente mínima (0,3 a 0,5 por 100) hacia los desagües. Se desechará toda pieza que presente el menor defecto, tanto en dimensiones como en los cantos.

Colocación de gradas

Las huellas de las gradas se colocarán completamente horizontales.
No se admitirán gradas que ofrezcan irregularidades mayores de 5 mm de anchura y 3 mm de altura.

YESOS

Todos los yesos empleados en la obra cumplirán las condiciones que se especifican en el **"Pliego General de Condiciones para la recepción de Yesos y Escayolas en las obras de construcción RY-85**, aprobado por Orden de 31-5-85, y serán homologados obligatoriamente de acuerdo con el Decreto 1312/1986 de 25 de Abril del Ministerio de Industria y Energía.

CARPINTERIA

Carpintería-taller

Las formas y dimensiones de los bastidores y marcos serán las indicadas en presupuesto y planos y se colocarán con ferretería de buena calidad. Las dimensiones máximas de bisagra a bisagra serán inferiores a los 80 centímetros y las dimensiones de las mismas no serán inferiores a los 12 centímetros. Para las fallebas y demás dispositivos de cierre será condición indispensable la presentación de muestras a la Dirección de la obra, para su aprobación. En la colocación de los marcos, se tendrá en cuenta el detalle de los planos, para el recibido de los mismos, que se hará siempre con buena masa de hormigón: esto se exigirá rigurosamente, sobre todo en los marcos de fachada, para evitar toda clase de penetraciones de humedades. No se admitirá ninguna madera húmeda, con repelos, nudos, saledizos y otros defectos.
La contrata será responsable de los desperfectos que sean consecuencia, aunque sea indirecta, de las deficiencias de calidad, grado de humedad o colocación tanto de la carpintería de los huecos de fachada como de los interiores y tarima o parquet de madera.

Se considerarán válidos los huecos y Lucernarios clasificados según la norma UNE EN 12207:2000 y ensayados según la norma UNE EN 1 026:2000 para las distintas zonas climáticas:
a) para las zonas climáticas A y B: huecos y Lucernarios de clase 1, clase 2, clase 3, clase 4;
b) para las zonas climáticas C, D y E: huecos y Lucernarios de clase 2, clase 3, clase 4.

Carpintería de aluminio

Los perfiles cumplirán las especificaciones técnicas de calidad, y serán homologados de acuerdo con las normas dictadas por el Real Decreto 2699/1985 de 27 de Diciembre del Ministerio de Industria y Energía. Se tendrá en cuenta, a efectos del espesor necesario del anodizado, la situación de la obra, con especial atención a su proximidad al mar u otra circunstancia que haga agresivo el ambiente.

Otras carpinterías

En el caso de instalación de carpinterías de P.V.C., Poliuretano, Poliester, Acero, etc., el instalador facilitará los documentos que, emitidos por laboratorios homologados, garanticen su idoneidad. Las de madera natural se tratarán con protección a rayos U.V. a poro abierto.

Sellados

Se sellarán, tanto los huecos como sus acristalamientos, con siliconas o espumas avaladas por sus correspondientes certificados.

FONTANERIA

Abastecimiento de agua

Todas las instalaciones cumplirán las "Normas Básicas para las instalaciones de suministro de agua" aprobadas por Orden de 9 de Diciembre de 1975 y Complemento por Resolución de 14 de febrero de 1980 de la Dirección General de la Energía, y el "Pliego de Prescripciones técnicas generales para tuberías de abastecimiento de agua". Orden de 28 de Julio de 1974 y "Contadores de agua fria" Orden de 28 de Diciembre de 1988 del MOPU
Todos los elementos serán de las dimensiones y calidad indicadas en el Proyecto.
Las tuberías de abastecimiento de agua fria serán preferentemente de Polietileno de alta densidad PE. Las de distribuicón interior de agua fría y caliente, de Polibutileno PB. Las de calefacción, de Cobre, PB o PE serie 3. Los materiales plásticos que vayan a ser utilizados en calefacción, agua sanitaria fría y agua sanitaria caliente se ajustarán a las determinaciones fijadas por el Gobierno Vasco según Orden de 18 de diciembre de 1996.
Las de hierro galvanizado soldadas o estiradas, cumplirán las prescripciones de la norma:

- UNE 19047/85: "Tubos de acero soldados y galvanizados para instalaciones de agua fría y caliente", o
- UNE 19048/85: "Tubos de acero sin soldadura, galvanizados para instalaciones de agua fría y caliente".

El recubrimiento galvánico se ajustará a las especificaciones de la norma UNE 37505/75: "Tubos de acero galvanizados en caliente. Características. Métodos de ensayo", con un aporte mínimo de 400 gr. de zinc por m2 de superficie.
Los tubos de evacuación de PVC o Polipropileno PP, estarán homologados y los primeros de acuerdo con las normas UNE 53114 y 53332, utilizando para las aguas usadas la serie C, pudiendo serlo la serie F para ventilación y aguas pluviales.

Montaje

Si a juicio de la Empresa o persona responsable del montaje de las instalaciones, los documentos del proyecto fueran insuficientes o no se ajustaran tanto a las necesidades de la obra, por modificaciones posteriores, como a las exigencias de la legislación vigente, la citada empresa, antes de iniciar los trabajos, presentará a la Dirección Facultativa la documentación que exija la definición completa de las instalaciones que pretende realizar, con especificación de las calidades, dimensiones, marcas y modelos de todos los materiales incluidos en la obra, así como de los sistemas de empalme, fijado de la instalación a la obra, etc.

Antes de comenzar la colocación de los conductos tanto de traída como de evacuación de agua y combustibles líquidos, se presentará una muestra a la Dirección Facultativa, la cual, y por cuenta de la contrata, mandará hacer los análisis que crea oportunos para la verificación de los materiales empleados, especialmente las tuberías de hierro galvanizado, las cuales, aun cuando no se realizaran, no eximirán de su responsabilidad a la Contrata respecto a las calidades y condiciones de colocación.
Si en los documentos del Proyecto no se indica lo contrario, ni el instalador presenta otra alternativa a la Dirección Facultativa, toda la instalación se ajustará a lo especificado en las Normas Tecnológicas de la Edificación IC, ID, IF, IG e IS.
Durante el montaje de la instalación se citan como cuidados elementales a tener en cuenta, la limpieza de los materiales y aparatos antes de su colocación, taponar los agujeros previstos para la futura instalación de aparatos, cuidar la caída de cascotes y otros objetos por las bajantes, sujetarlas a la obra de fábrica con abrazaderas especiales para cada caso e independizar totalmente la instalación de la estructura del edificio.

Las conducciones de agua caliente irán calorifugadas y encamisadas de modo que se permitan las dilataciones. Para evitar condensaciones, se ha de cuidar que la separación entre tuberías de agua caliente y fría sea como mínimo de 4 cms. y, si éstas corren horizontalmente, la de agua caliente debe ir encima de la de agua fría, ajustándose a las prescripciones marcadas por las Instrucciones Técnicas aprobadas junto con el Reglamento de Instalaciones Térmicas por Real Decreto 1751 de 31 de julio de 1998.
Se pondrá especial cuidado en evitar el contacto de cualquier tubería de hierro galvanizado con el yeso, y con mortero o terrenos en los que no se tenga la certeza de que no existen indicios del mismo, o de cloruros.
El sellado de juntas de paso a través de muros o forjados se realizará con masillas plásticas.
Para la unión de distintos materiales se tendrá en cuenta la posibilidad de electrólisis en función de la composición de los materiales mismos, su orden según la dirección del líquido contenido y la composición química de este último.
Se consideran materiales incompatibles con las aguas agresivas, los siguientes:

acero galvanizado	aguas duras
plomo	aguas blandas
cobre	aguas amoniacales
hormigón	aguas sulfatadas
fibrocemento	aguas ácidas (detergentes, grasas, etc.)

En el caso de utilizarse en las acometidas o distribución de agua fría o caliente, conductos de Polietileno, Polibutileno, Polipropileno o similares, éstos cumplirán las especificaciones de las normas UNE 53131 y 53133 y demás correspondientes a los materiales que los componen.

APARATOS SANITARIOS

Los aparatos sanitarios cerámicos para utilizar en locales de higiene corporal, cocinas y lavaderos, estarán homologados de acuerdo con la Orden de 14 de Mayo de 1986 del Ministerio de Industria y Energía.

CONTRIBUCIÓN SOLAR MÍNIMA DE AGUA CALIENTE SANITARIA HE.4. Según DB HE Ahorro de Energía

3.2 Condiciones generales de la instalación

3.2.2 Condiciones generales

El objetivo básico del sistema solar es suministrar al usuario una instalación solar que:

a) optimice el ahorro energético global de la instalación en combinación con el resto de equipos térmicos del edificio;

b) garantice una durabilidad y calidad suficientes;

c) garantice un uso seguro de la instalación.

Las instalaciones se realizarán con un circuito primario y un circuito secundario independientes, con producto químico anticongelante, evitándose cualquier tipo de mezcla de los distintos fluidos que pueden operar en la instalación.
En instalaciones que cuenten con más de 10 m2 de captación correspondiendo a un solo circuito primario, éste será de circulación forzada.
Si la instalación debe permitir que el agua alcance una temperatura de 60 ºC, no se admitirá la presencia de componentes de acero galvanizado.
Respecto a la protección contra descargas eléctricas, las instalaciones deben cumplir con lo fijado en la reglamentación vigente y en las normas específicas que la regulen.
Se instalarán manguitos electrolíticos entre elementos de diferentes materiales para evitar el par galvánico.

3.2.2.1 Fluido de trabajo

El fluido portador se seleccionará de acuerdo con las especificaciones del fabricante de los captadores. Pueden utilizarse como fluidos en el circuito primario agua de la red, agua desmineralizada o agua con aditivos, según las características climatológicas del lugar de instalación y de la calidad del agua empleada. En caso de utilización de otros fluidos térmicos se incluirán en el proyecto su composición y su calor especifico.
El fluido de trabajo tendrá un pH a 20 °C entre 5 y 9, y un contenido en sales que se ajustará a los señalados en los puntos siguientes:

a) la salinidad del agua del circuito primario no excederá de 500 mg/l totales de sales solubles. En el caso de no disponer de este valor se tomará el de conductividad como variable limitante, no sobrepasando los 650µS/cm;
b) el contenido en sales de calcio no excederá de 200 mg/l, expresados como contenido en carbonato cálcico;
c) el límite de dióxido de carbono libre contenido en el agua no excederá de 50 mg/l.

Fuera de estos valores, el agua deberá ser tratada.

3.2.2.2 Protección contra heladas

El fabricante, suministrador final, instalador o diseñador del sistema deberá fijar la mínima temperatura permitida en el sistema. Todas las partes del sistema que estén expuestas al exterior deben ser capaces de soportar la temperatura especificada sin daños permanentes en el sistema.
Cualquier componente que vaya a ser instalado en el interior de un recinto donde la temperatura pueda caer por debajo de los 0 °C, deberá estar protegido contra las heladas.
La instalación estará protegida, con un producto químico no tóxico cuyo calor específico no será inferior a 3 kJ/kg K, en 5 ºC por debajo de la mínima histórica registrada con objeto de no producir daños en el circuito primario de captadores por heladas. Adicionalmente este producto químico mantendrá todas sus propiedades físicas y químicas dentro de los intervalos mínimo y máximo de temperatura permitida por todos los componentes y materiales de la instalación.
Se podrá utilizar otro sistema de protección contra heladas que, alcanzando los mismo niveles de protección, sea aprobado por la Administración Competente.

3.2.2.3 Sobrecalentamientos

3.2.2.3.1 Protección contra sobrecalentamientos

Se debe dotar a las instalaciones solares de dispositivos de control manuales o automáticos que eviten los sobrecalentamientos de la instalación que puedan dañar los materiales o equipos y penalicen la calidad del suministro energético. En el caso de dispositivos automáticos, se evitarán de manera especial las pérdidas de fluido anticongelante, el relleno con una conexión directa a la red y el control del sobrecalentamiento mediante el gasto excesivo de agua de red. Especial cuidado se tendrá con las instalaciones de uso estacional en las que en el periodo de no utilización se tomarán medidas que eviten el sobrecalentamiento por el no uso de la instalación.

Cuando el sistema disponga de la posibilidad de drenajes como protección ante sobrecalentamientos, la construcción deberá realizarse de tal forma que el agua caliente o vapor del drenaje no supongan ningún peligro para los habitantes y no se produzcan daños en el sistema, ni en ningún otro material en el edificio o vivienda.
Cuando las aguas sean duras, es decir con una concentración en sales de calcio entre 100 y 200 mg/l, se realizarán las previsiones necesarias para que la temperatura de trabajo de cualquier punto del circuito de consumo no sea superior a 60 °C, sin perjuicio de la aplicación de los requerimientos necesarios contra la legionella. En cualquier caso, se dispondrán los medios necesarios para facilitar la limpieza de los circuitos.

3.2.2.3.2 Protección contra quemaduras
En sistemas de Agua Caliente Sanitaria, donde la temperatura de agua caliente en los puntos de consumo pueda exceder de 60 °C debe instalarse un sistema automático de mezcla u otro sistema que limite la temperatura de suministro a 60 °C, aunque en la parte solar pueda alcanzar una temperatura superior para sufragar las pérdidas. Este sistema deberá ser capaz de soportar la máxima temperatura posible de extracción del sistema solar.

3.2.2.3.3 Protección de materiales contra altas temperaturas
El sistema deberá ser calculado de tal forma que nunca se exceda la máxima temperatura permitida por todos los materiales y componentes.

3.2.2.4 Resistencia a presión
Los circuitos deben someterse a una prueba de presión de 1,5 veces el valor de la presión máxima de servicio. Se ensayará el sistema con esta presión durante al menos una hora no produciéndose daños permanentes ni fugas en los componentes del sistema y en sus interconexiones. Pasado este tiempo, la presión hidráulica no deberá caer más de un 10 % del valor medio medido al principio del ensayo.
El circuito de consumo deberá soportar la máxima presión requerida por las regulaciones nacionales/europeas de agua potable para instalaciones de agua de consumo abiertas o cerradas.
En caso de sistemas de consumo abiertos con conexión a la red, se tendrá en cuenta la máxima presión de la misma para verificar que todos los componentes del circuito de consumo soportan dicha presión.

3.2.2.5 Prevención de flujo inverso
La instalación del sistema deberá asegurar que no se produzcan pérdidas energéticas relevantes debidas a flujos inversos no intencionados en ningún circuito hidráulico del sistema.
La circulación natural que produce el flujo inverso se puede favorecer cuando el acumulador se encuentra por debajo del captador por lo que habrá que tomar, en esos casos, las precauciones oportunas para evitarlo.

Para evitar flujos inversos es aconsejable la utilización de válvulas antirretorno, salvo que el equipo sea por circulación natural.

3.3 Criterios generales de cálculo
3.3.1 Dimensionado básico
En la memoria del proyecto se establecerá el método de cálculo, especificando, al menos en base mensual, los valores medios diarios de la demanda de energía y de la contribución solar. Asimismo el método de cálculo incluirá las prestaciones globales anuales definidas por:

a) la demanda de energía térmica;
b) la energía solar térmica aportada;
c) las fracciones solares mensuales y anual;
d) el rendimiento medio anual.

Se deberá comprobar si existe algún mes del año en el cual la energía producida teóricamente por la instalación solar supera la demanda correspondiente a la ocupación real o algún otro periodo de tiempo en el cual puedan darse las condiciones de sobrecalentamiento, tomándose en estos casos las medidas de protección de la instalación correspondientes. Durante ese periodo de tiempo se intensificarán los trabajos de vigilancia descritos en el apartado de mantenimiento. En una instalación de energía solar, el rendimiento del captador, independientemente de la aplicación y la tecnología usada, debe ser siempre igual o superior al 40%.

Adicionalmente se deberá cumplir que el rendimiento medio dentro del periodo al año en el que se utilice la instalación, deberá ser mayor que el 20 %.

3.3.2 Sistema de captación
3.3.2.1 Generalidades
El captador seleccionado deberá poseer la certificación emitida por el organismo competente en la materia según lo regulado en el RD 891/1980 de 14 de Abril, sobre homologación de los captadores solares y en la Orden de 28 de Julio de 1980 por la que se aprueban las normas e instrucciones técnicas complementarias para la homologación de los captadores solares, o la certificación o condiciones que considere la reglamentación que lo sustituya.
Se recomienda que los captadores que integren la instalación sean del mismo modelo, tanto por criterios energéticos como por criterios constructivos.
En las instalaciones destinadas exclusivamente a la producción de agua caliente sanitaria mediante energía solar, se recomienda que los captadores tengan un coeficiente global de pérdidas, referido a la curva de rendimiento en función de la temperatura ambiente y temperatura de entrada, menor de 10 Wm2/ºC, según los coeficientes definidos en la normativa en vigor.

3.3.2.2 Conexionado
Se debe prestar especial atención en la estanqueidad y durabilidad de las conexiones del captador.
Los captadores se dispondrán en filas constituidas, preferentemente, por el mismo número de elementos. Las filas de captadores se pueden conectar entre sí en paralelo, en serie ó en serieparalelo, debiéndose instalar válvulas de cierre, en la entrada y salida de las distintas baterías de captadores y entre las bombas, de manera que puedan utilizarse para aislamiento de estos componentes en labores de mantenimiento, sustitución, etc. Además se instalará una válvula de seguridad por fila con el fin de proteger la instalación.
Dentro de cada fila los captadores se conectarán en serie ó en paralelo. El número de captadores que se pueden conectar en paralelo tendrá en cuenta las limitaciones del fabricante. En el caso de que la aplicación sea exclusivamente de ACS se podrán conectar en serie hasta 10 m2 en las zonas climáticas I y II, hasta 8 m2 en la zona climática III y hasta 6 m2 en las zonas climáticas IV y V.
La conexión entre captadores y entre filas se realizará de manera que el circuito resulte equilibrado hidráulicamente recomendándose el retorno invertido frente a la instalación de válvulas de equilibrado.

3.3.2.3 Estructura soporte
Se aplicará a la estructura soporte las exigencias del Código Técnico de la Edificación en cuanto a seguridad.
El cálculo y la construcción de la estructura y el sistema de fijación de captadores permitirá las necesarias dilataciones térmicas, sin transferir cargas que puedan afectar a la integridad de los captadores o al circuito hidráulico.
Los puntos de sujeción del captador serán suficientes en número, teniendo el área de apoyo y posición relativa adecuadas, de forma que no se produzcan flexiones en el captador, superiores a las permitidas por el fabricante.
Los topes de sujeción de captadores y la propia estructura no arrojarán sombra sobre los captadores.
En el caso de instalaciones integradas en cubierta que hagan las veces de la cubierta del edificio, la estructura y la estanqueidad entre captadores se ajustará a las exigencias indicadas en la parte correspondiente del Código Técnico de la Edificación y demás normativa de aplicación.

3.3.3 Sistema de acumulación solar
3.3.3.1 Generalidades
El sistema solar se debe concebir en función de la energía que aporta a lo largo del día y no en función de la potencia del generador (captadores solares), por tanto se debe prever una acumulación acorde con la demanda al no ser ésta simultánea con la generación.
Para la aplicación de ACS, el área total de los captadores tendrá un valor tal que se cumpla la condición:

$$50 < V/A < 180$$

siendo: A la suma de las áreas de los captadores [m²];
V el volumen del depósito de acumulación solar [litros].
Preferentemente, el sistema de acumulación solar estará constituido por un solo depósito, será de configuración vertical y estará ubicado en zonas interiores. El volumen de acumulación podrá fraccionarse en dos o más depósitos, que se conectarán, preferentemente, en serie invertida en el circuito de consumo ó en paralelo con los circuitos primarios y secundarios equilibrados.

Para instalaciones prefabricadas según se definen en el apartado 3.2.1, a efectos de prevención de la legionelosis se alcanzarán los niveles térmicos necesarios según normativa mediante el no uso de la instalación. Para el resto de las instalaciones y únicamente con el fin y con la periodicidad que contemple la legislación vigente referente a la prevención y control de la legionelosis, es admisible prever un conexionado puntual entre el sistema auxiliar y el acumulador solar, de forma que se pueda calentar este último con el auxiliar. En ambos casos deberá ubicarse un termómetro cuya lectura sea fácilmente visible por el usuario. No obstante, se podrán realizar otros métodos de tratamiento antilegionela permitidos por la legislación vigente.
Los acumuladores de los sistemas grandes a medida con un volumen mayor de 2 m3 deben llevar válvulas de corte u otros sistemas adecuados para cortar flujos al exterior del depósito no intencionados en caso de daños del sistema.
Para instalaciones de climatización de piscinas exclusivamente, no se podrá usar ningún volumen de acumulación, aunque se podrá utilizar un pequeño almacenamiento de inercia en el primario.

3.3.3.2 Situación de las conexiones
Las conexiones de entrada y salida se situarán de forma que se eviten caminos preferentes de circulación del fluido y, además:

a) la conexión de entrada de agua caliente procedente del intercambiador o de los captadores al interacumulador se realizará, preferentemente a una altura comprendida entre el 50% y el 75% de la altura total del mismo;
b) la conexión de salida de agua fría del acumulador hacia el intercambiador o los captadores se realizará por la parte inferior de éste;
c) la conexión de retorno de consumo al acumulador y agua fría de red se realizarán por la parte inferior;
d) la extracción de agua caliente del acumulador se realizará por la parte superior.

En los casos en los debidamente justificados en los que sea necesario instalar depósitos horizontales las tomas de agua caliente y fría estarán situadas en extremos diagonalmente opuestos.

La conexión de los acumuladores permitirá la desconexión individual de los mismos sin interrumpir el funcionamiento de la instalación.
No se permite la conexión de un sistema de generación auxiliar en el acumulador solar, ya que esto puede suponer una disminución de las posibilidades de la instalación solar para proporcionar las prestaciones energéticas que se pretenden obtener con este tipo de instalaciones. Para los equipos de instalaciones solares que vengan preparados de fábrica para albergar un sistema auxiliar eléctrico, se deberá anular esta posibilidad de forma permanente, mediante sellado irreversible u otro medio.

3.3.4 Sistema de intercambio
Para el caso de intercambiador independiente, la potencia mínima del intercambiador P, se determinará para las condiciones de trabajo en las horas centrales del día suponiendo una radiación solar de 1000 W/m2 y un rendimiento de la conversión de energía solar a calor del 50 %, cumpliéndose la condición:

$$P \geq 500 \cdot A$$

Siendo: P potencia mínima del intercambiador [W];
A el área de captadores [m²].
Para el caso de intercambiador incorporado al acumulador, la relación entre la superficie útil de intercambio y la superficie total de captación no será inferior a 0,15.
En cada una de las tuberías de entrada y salida de agua del intercambiador de calor se instalará una válvula de cierre próxima al manguito correspondiente.
Se puede utilizar el circuito de consumo con un segundo intercambiador (circuito terciario).

3.3.5 Circuito hidráulico
3.3.5.1 Generalidades
Debe concebirse inicialmente un circuito hidráulico de por sí equilibrado. Si no fuera posible, el flujo debe ser controlado por válvulas de equilibrado. El caudal del fluido portador se determinará de acuerdo con las especificaciones del fabricante como consecuencia del diseño de su producto. En su defecto su valor estará comprendido entre 1,2 l/s y 2 l/s por cada 100 m² de red de captadores. En las instalaciones en las que los captadores estén conectados en serie, el caudal de la instalación se obtendrá aplicando el criterio anterior y dividiendo el resultado por el número de captadores conectados en serie.

3.3.5.2 Tuberías
El sistema de tuberías y sus materiales deben ser tales que no exista posibilidad de formación de obturaciones o depósitos de cal para las condiciones de trabajo.
Con objeto de evitar pérdidas térmicas, la longitud de tuberías del sistema deberá ser tan corta como sea posible y evitar al máximo los codos y pérdidas de carga en general. Los tramos horizontales tendrán siempre una pendiente mínima del 1% en el sentido de la circulación.
El aislamiento de las tuberías de intemperie deberá llevar una protección externa que asegure la durabilidad ante las acciones climatológicas admitiéndose revestimientos con pinturas asfálticas, poliésteres reforzados con fibra de vidrio o pinturas acrílicas. El aislamiento no dejará zonas visibles de tuberías o accesorios, quedando únicamente al exterior los elementos que sean necesarios para el buen funcionamiento y operación de los componentes.
3.3.5.3 Bombas
Si el circuito de captadores está dotado con una bomba de circulación, la caída de presión se debería mantener aceptablemente baja en todo el circuito.
Siempre que sea posible, las bombas en línea se montarán en las zonas más frías del circuito, teniendo en cuenta que no se produzca ningún tipo de cavitación y siempre con el eje de rotación en posición horizontal.
En instalaciones superiores a 50 m² se montarán dos bombas idénticas en paralelo, dejando una de reserva, tanto en el circuito primario como en el secundario. En este caso se preverá el funcionamiento alternativo de las mismas, de forma manual o automática.
En instalaciones de climatización de piscinas la disposición de los elementos será la siguiente: el filtro ha de colocarse siempre entre la bomba y los captadores, y el sentido de la corriente ha de ser bomba-filtro-captadores; para evitar que la resistencia de este provoque una sobrepresión perjudicial para los captadores, prestando especial atención a su mantenimiento. La impulsión del agua caliente deberá hacerse por la parte inferior de la piscina, quedando la impulsión de agua filtrada en superficie.

3.3.5.4 Vasos de expansión
Los vasos de expansión preferentemente se conectarán en la aspiración de la bomba. La altura en la que se situarán los vasos de expansión abiertos será tal que asegure el no desbordamiento del fluido y la no introducción de aire en el circuito primario.

3.3.5.5 Purga de aire
En los puntos altos de la salida de baterías de captadores y en todos aquellos puntos de la instalación donde pueda quedar aire acumulado, se colocarán sistemas de purga constituidos por botellines de desaireación y purgador manual o automático. El volumen útil del botellín será superior a 100 cm3. Este volumen podrá disminuirse si se instala a la salida del circuito solar y antes del intercambiador un desaireador con purgador automático.
En el caso de utilizar purgadores automáticos, adicionalmente, se colocarán los dispositivos necesarios para la purga manual.

3.3.5.6 Drenaje
Los conductos de drenaje de las baterías de captadores se diseñarán en lo posible de forma que no puedan congelarse.

3.3.6 Sistema de energía convencional auxiliar
Para asegurar la continuidad en el abastecimiento de la demanda térmica, las instalaciones de energía solar deben disponer de un sistema de energía convencional auxiliar.
Queda prohibido el uso de sistemas de energía convencional auxiliar en el circuito primario de captadores.

El sistema convencional auxiliar se diseñara para cubrir el servicio como si no se dispusiera del sistema solar. Sólo entrará en funcionamiento cuando sea estrictamente necesario y de forma que se aproveche lo máximo posible la energía extraída del campo de captación.
El sistema de aporte de energía convencional auxiliar con acumulación o en línea, siempre dispondrá de un termostato de control sobre la temperatura de preparación que en condiciones normales de funcionamiento permitirá cumplir con la legislación vigente en cada momento referente a la prevención y control de la legionelosis.

En el caso de que el sistema de energía convencional auxiliar no disponga de acumulación, es decir sea una fuente instantánea, el equipo será modulante, es decir, capaz de regular su potencia de forma que se obtenga la temperatura de manera permanente con independencia de cual sea la temperatura del agua de entrada al citado equipo.
En el caso de climatización de piscinas, para el control de la temperatura del agua se dispondrá una sonda de temperatura en el retorno de agua al intercambiador de calor y un termostato de seguridad dotado de rearme manual en la impulsión que enclave el sistema de generación de calor.
La temperatura de tarado del termostato de seguridad será, como máximo, 10 ºC mayor que la temperatura máxima de impulsión.

3.3.7 Sistema de control
El sistema de control asegurará el correcto funcionamiento de las instalaciones, procurando obtener un buen aprovechamiento de la energía solar captada y asegurando un uso adecuado de la energía auxiliar. El sistema de regulación y control comprenderá el control de funcionamiento de los circuitos y los sistemas de protección y seguridad contra sobrecalentamientos, heladas etc.

En circulación forzada, el control de funcionamiento normal de las bombas del circuito de captadores, deberá ser siempre de tipo diferencial y, en caso de que exista depósito de acumulación solar, deberá actuar en función de la diferencia entre la temperatura del fluido portador en la salida de la batería de los captadores y la del depósito de acumulación. El sistema de control actuará y estará ajustado de manera que las bombas no estén en marcha cuando la diferencia de temperaturas sea menor de 2 ºC y no estén paradas cuando la diferencia sea mayor de 7 ºC. La diferencia de temperaturas entre los puntos de arranque y de parada de termostato diferencial no será menor que 2 ºC.
Las sondas de temperatura para el control diferencial se colocarán en la parte superior de los captadores de forma que representen la máxima temperatura del circuito de captación. El sensor de temperatura de la acumulación se colocará preferentemente en la parte inferior en una zona no influenciada por la circulación del circuito secundario o por el calentamiento del intercambiador si éste fuera incorporado.
El sistema de control asegurará que en ningún caso se alcancen temperaturas superiores a las máximas soportadas por los materiales, componentes y tratamientos de los circuitos.
El sistema de control asegurará que en ningún punto la temperatura del fluido de trabajo descienda por debajo de una temperatura tres grados superior a la de congelación del fluido.
Alternativamente al control diferencial, se podrán usar sistemas de control accionados en función de la radiación solar.
Las instalaciones con varias aplicaciones deberán ir dotadas con un sistema individual para seleccionar la puesta en marcha de cada una de ellas, complementado con otro que regule la aportación de energía a la misma. Esto se puede realizar por control de temperatura o caudal actuando sobre una válvula de reparto, de tres vías todo o nada, bombas de circulación, o por combinación de varios mecanismos.

3.3.8 Sistema de medida
Además de los aparatos de medida de presión y temperatura que permitan la correcta operación, para el caso de instalaciones mayores de 20 m2 se deberá disponer al menos de un sistema analógico de medida local y registro de datos que indique como mínimo las siguientes variables:
a) temperatura de entrada agua fría de red;
b) temperatura de salida acumulador solar;
c) caudal de agua fría de red.

El tratamiento de los datos proporcionará al menos la energía solar térmica acumulada a lo largo del tiempo.

3.4 Componentes
3.4.1 Captadores solares
Los captadores con absorbente de hierro no pueden ser utilizados bajo ningún concepto.
Cuando se utilicen captadores con absorbente de aluminio, obligatoriamente se utilizarán fluidos de trabajo con un tratamiento inhibidor de los iones de cobre e hierro.
El captador llevará, preferentemente, un orificio de ventilación de diámetro no inferior a 4 mm situado en la parte inferior de forma que puedan eliminarse acumulaciones de agua en el captador.
El orificio se realizará de forma que el agua pueda drenarse en su totalidad sin afectar al aislamiento.
Se montará el captador, entre los diferentes tipos existentes en el mercado, que mejor se adapte a las características y condiciones de trabajo de la instalación, siguiendo siempre las especificaciones y recomendaciones dadas por el fabricante.
Las características ópticas del tratamiento superficial aplicado al absorbedor, no deben quedar modificadas substancialmente en el transcurso del periodo de vida previsto por el fabricante, incluso en condiciones de temperaturas máximas del captador.
La carcasa del captador debe asegurar que en la cubierta se eviten tensiones inadmisibles, incluso bajo condiciones de temperatura máxima alcanzable por el captador.
El captador llevará en lugar visible una placa en la que consten, como mínimo, los siguientes datos:
a) nombre y domicilio de la empresa fabricante, y eventualmente su anagrama;
b) modelo, tipo, año de producción;
c) número de serie de fabricación;
d) área total del captador;
e) peso del captador vacío, capacidad de líquido;
f) presión máxima de servicio.

Esta placa estará redactada como mínimo en castellano y podrá ser impresa o grabada con la condición que asegure que los caracteres permanecen indelebles.

3.4.2 Acumuladores
Cuando el intercambiador esté incorporado al acumulador, la placa de identificación indicará además, los siguientes datos:
a) superficie de intercambio térmico en m²;
b) presión máxima de trabajo, del circuito primario.

Cada acumulador vendrá equipado de fábrica de los necesarios manguitos de acoplamiento, soldados antes del tratamiento de protección, para las siguientes funciones:
a) manguitos roscados para la entrada de agua fría y la salida de agua caliente;
b) registro embridado para inspección del interior del acumulador y eventual acoplamiento del serpentín;
c) manguitos roscados para la entrada y salida del fluido primario;
d) manguitos roscados para accesorios como termómetro y termostato;
e) manguito para el vaciado.

En cualquier caso la placa característica del acumulador indicará la pérdida de carga del mismo.

Los depósitos mayores de 750 l dispondrán de una boca de hombre con un diámetro mínimo de 400 mm, fácilmente accesible, situada en uno de los laterales del acumulador y cerca del suelo, que permita la entrada de una persona en el interior del depósito de modo sencillo, sin necesidad de desmontar tubos ni accesorios;
El acumulador estará enteramente recubierto con material aislante y, es recomendable disponer una protección mecánica en chapa pintada al horno, PRFV, o lámina de material plástica.

2. Podrán utilizarse acumuladores de las características y tratamientos descritos a continuación: características y tratamientos descritos a continuación:
    a) acumuladores de acero vitrificado con protección catódica;
    b) acumuladores de acero con un tratamiento que asegure la resistencia a temperatura y corrosión con un sistema de protección catódica;
    c) acumuladores de acero inoxidable adecuado al tipo de agua y temperatura de trabajo.
    d) acumuladores de cobre;
    e) acumuladores no metálicos que soporten la temperatura máxima del circuito y esté autorizada su utilización por las compañías de suministro de agua potable;
    f) acumuladores de acero negro (sólo en circuitos cerrados, cuando el agua de consumo pertenezca a un circuito terciario);
    g) los acumuladores se ubicarán en lugares adecuados que permitan su sustitución por envejecimiento o averías.

3.4.3 Intercambiador de calor
Cualquier intercambiador de calor existente entre el circuito de captadores y el sistema de suministro al consumo no debería reducir la eficiencia del captador debido a un incremento en la temperatura de funcionamiento de captadores.

Si en una instalación a medida sólo se usa un intercambiador entre el circuito de captadores y el acumulador, la transferencia de calor del intercambiador de calor por unidad de área de captador no debería ser menor que 40 W/m2·K.

3.4.4 Bombas de circulación
Los materiales de la bomba del circuito primario serán compatibles con las mezclas anticongelantes y en general con el fluido de trabajo utilizado.
Cuando las conexiones de los captadores son en paralelo, el caudal nominal será el igual caudal unitario de diseño multiplicado por la superficie total de captadores en paralelo.
La potencia eléctrica parásita para la bomba no debería exceder los valores dados en tabla 3.4:
La bomba permitirá efectuar de forma simple la operación de desaireación o purga.

3.4.5 Tuberías
En las tuberías del circuito primario podrán utilizarse como materiales el cobre y el acero inoxidable, con uniones roscadas, soldadas o embridadas y protección exterior con pintura anticorrosiva.
En el circuito secundario o de servicio de agua caliente sanitaria, podrá utilizarse cobre y acero inoxidable. Podrán utilizarse materiales plásticos que soporten la temperatura máxima del circuito y que le sean de aplicación y esté autorizada su utilización por las compañías de suministro de agua potable.

3.4.6 Válvulas
La elección de las válvulas se realizará, de acuerdo con la función que desempeñen y las condiciones extremas de funcionamiento (presión y temperatura) siguiendo preferentemente los criterios que a continuación se citan:
    a) para aislamiento: válvulas de esfera;
    b) para equilibrado de circuitos: válvulas de asiento;
    c) para vaciado: válvulas de esfera o de macho;
    d) para llenado: válvulas de esfera;
    e) para purga de aire: válvulas de esfera o de macho;
    f) para seguridad: válvula de resorte;
    g) para retención: válvulas de disco de doble compuerta, o de clapeta.

Las válvulas de seguridad, por su importante función, deben ser capaces de derivar la potencia máxima del captador o grupo de captadores, incluso en forma de vapor, de manera que en ningún caso sobrepase la máxima presión de trabajo del captador o del sistema.

3.4.7 Vasos de expansión
3.4.7.1 Vasos de expansión abiertos
Los vasos de expansión abiertos, cuando se utilicen como sistemas de llenado o de rellenado, dispondrán de una línea de alimentación, mediante sistemas tipo flotador o similar.

3.4.7.2 Vasos de expansión cerrados
El dispositivo de expansión cerrada del circuito de captadores deberá estar dimensionado de tal forma que, incluso después de una interrupción del suministro de potencia a la bomba de circulación del circuito de captadores, justo cuando la radiación solar sea máxima, se pueda restablecer la operación automáticamente cuando la potencia esté disponible de nuevo.
Cuando el medio de transferencia de calor pueda evaporarse bajo condiciones de estancamiento, hay que realizar un dimensionado especial del volumen de expansión: Además de dimensionarlo como es usual en sistemas de calefacción cerrados (la expansión del medio de transferencia de calor completo), el depósito de expansión deberá ser capaz de compensar el volumen del medio de transferencia de calor en todo el grupo de captadores completo incluyendo todas las tuberías de conexión entre captadores más un 10 %.
El aislamiento no dejará zonas visibles de tuberías o accesorios, quedando únicamente al exterior los elementos que sean necesarios para el buen funcionamiento y operación de los componentes.
Los aislamientos empleados serán resistentes a los efectos de la intemperie, pájaros y roedores.

3.4.8 Purgadores
Se evitará el uso de purgadores automáticos cuando se prevea la formación de vapor en el circuito.
Los purgadores automáticos deben soportar, al menos, la temperatura de estancamiento del captador y en cualquier caso hasta 130 ºC en las zonas climáticas I, II y III, y de 150 ºC en las zonas climáticas IV y V.

3.4.9 Sistema de llenado
Los circuitos con vaso de expansión cerrado deben incorporar un sistema de llenado manual o automático que permita llenar el circuito y mantenerlo presurizado. En general, es muy recomendable la adopción de un sistema de llenado automático con la inclusión de un depósito de recarga u otro dispositivo, de forma que nunca se utilice directamente un fluido para el circuito primario cuyas características incumplan esta Sección del Código Técnico o con una concentración de anticongelante más baja. Será obligatorio cuando, por el emplazamiento de la instalación, en alguna época del año pueda existir riesgo de heladas o cuando la fuente habitual de suministro de agua incumpla las condiciones de pH y pureza requeridas en esta Sección del Código Técnico.
En cualquier caso, nunca podrá rellenarse el circuito primario con agua de red si sus características pueden dar lugar a incrustaciones, deposiciones o ataques en el circuito, o si este circuito necesita anticongelante por riesgo de heladas o cualquier otro aditivo para su correcto funcionamiento
Las instalaciones que requieran anticongelante deben incluir un sistema que permita el relleno manual del mismo.

Para disminuir los riesgos de fallos se evitarán los aportes incontrolados de agua de reposición a los circuitos cerrados y la entrada de aire que pueda aumentar los riesgos de corrosión originados por el oxígeno del aire. Es aconsejable no usar válvulas de llenado automáticas.

3.4.10 Sistema eléctrico y de control

La localización e instalación de los sensores de temperatura deberá asegurar un buen contacto térmico con la parte en la cual hay que medir la temperatura, para conseguirlo en el caso de las de inmersión se instalarán en contra corriente con el fluido. Los sensores de temperatura deben estar aislados contra la influencia de las condiciones ambientales que le rodean.
La ubicación de las sondas ha de realizarse de forma que éstas midan exactamente las temperaturas que se desean controlar, instalándose los sensores en el interior de vainas y evitándose las tuberías separadas de la salida de los captadores y las zonas de estancamiento en los depósitos.
Preferentemente las sondas serán de inmersión. Se tendrá especial cuidado en asegurar una adecuada unión entre las sondas de contactos y la superficie metálica.

RENDIMIENTO DE LAS INSTALACIONES TÉRMICAS-HE.2. Según DB HE Ahorro de Energía

Los edificios dispondrán de instalaciones térmicas apropiadas destinadas a proporcionar el bienestar térmico de sus ocupantes, regulando el rendimiento de las mismas y de sus equipos.
Esta exigencia en lo que respecta a las instalaciones de Calefacción, Climatización y Agua caliente sanitaria cumplirá en todos sus extremos lo preceptuado por el **Reglamento (RITE)** que regula dichas instalaciones, aprobado por R.D. 1751/31-VII-1998, así como las Instrucciones Técnicas Complementarias ITE que lo desarrollan.

Los generadores de calor cumplirán con el Real Decreto 275/95 de 24 de febrero por el que se dictan normas sobre requisitos mínimos de rendimiento de las calderas nuevas de agua caliente alimentadas por combustibles líquidos y gaseoso.
Las calderas, acumuladores, calentadores, intercambiadores, tuberías, etc. cumplirán además el Reglamento de aparatos a presión. RD 1244/4-IV-79, Instrucciones ITC-MIE-AP y las demás Disposiciones de aplicación a los aparatos a presión.

Recepción y montaje

A la llegada a obra se comprobará que las características técnicas de todos los materiales suministrados por el fabricante según ITE-04, corresponden con las especificadas en proyecto. Las aberturas de conexión de todos los aparatos y equipos deberán estar convenientemente protegidos durante el transporte, almacenamiento y montaje, hasta tanto no se proceda a su unión. Si es de temer la oxidación de las superficies mencionadas, éstas deberán recubrirse con pinturas antioxidantes, grasas o aceites que deberán ser eliminados en el momento del acoplamiento.
Antes de comenzar los trabajos la empresa instaladora deberá efectuar el replanteo de todos y cada uno de los elementos de la instalación y deberá contar con la aprobación del Director de la Instalación.
Toda instalación debe funcionar, bajo cualquier condición de carga, sin producir ruidos o vibraciones que puedan considerarse inaceptables o que rebasen los niveles máximos establecidos en este reglamento en la tabla 3 de la ITE.02.2.3.1. para lo cual los equipos y conducciones se aislarán de los elementos estructurales según la UNE 100153.
Las conducciones de la instalación deben estar señalizadas con franjas, anillos y flechas dispuestos sobre la superficie exterior de las mismas o de su aislamiento térmico, en el caso de que lo tengan, de acuerdo con lo indicado en UNE 100100. En la sala de máquinas se dispondrá el código de colores, junto al esquema de principio de la instalación.

Instalaciones

Las redes de Distribución deberán aislarse según el apéndice 03.1 del RITE, cumpliendo el material aislante con la UNE 100171, siendo las tuberías de material capaz de resistir la presión de servicio a la temperatura de funcionamiento y la acción agresiva del agua caliente.
Las tuberías se instalarán de forma ordenada, disponiéndolas, siempre que sea posible, paralelamente a tres ejes perpendiculares entre sí y paralelos a los elementos estructurales del edificio, salvo las pendientes que deben darse a los elementos horizontales.
La separación entre la superficie exterior del recubrimiento de una tubería y cualquier otro elemento será tal que permita la manipulación y el mantenimiento del aislante térmico, si existe, así como de válvulas, purgadores, aparatos de medida y control etc.
Las conexiones entre equipos con partes en movimiento y tuberías se efectuarán mediante elementos flexibles, admitiéndose las uniones roscadas de tuberías a equipos o aparatos cuando el diámetro sea igual o inferior a DN50.
No deberán realizarse uniones en el interior de los manguitos que atraviesen muros, forjados u otros elementos estructurales.
Los cambios de sección en las tuberías horizontales se efectuarán con manguitos excéntricos y con los tubos enrasados por la generatriz superior para evitar la formación de bolsas de aire.
En las derivaciones horizontales realizadas en tramos horizontales se enrasarán las generatrices superiores del tubo principal y del ramal.
El acoplamiento de tuberías de materiales diferentes se hará por medio de bridas; si ambos materiales son metálicos, la junta será dieléctrica. En los circuitos abiertos, el sentido de flujo del agua debe ser siempre desde el tubo de material menos noble hacia el material más noble.
Los manguitos Pasamuros deben colocarse en la obra de albañilería o de elementos estructurales cuando éstas se estén ejecutando.
El espacio comprendido entre el manguito y la tubería debe rellenarse con una masilla plástica, que selle totalmente el paso y permita la libre dilatación de la conducción. Los manguitos deben acabarse a ras del elemento de obra, salvo cuando pasen a través de forjados, en cuyo caso deben sobresalir unos 2 cm por la parte superior. La holgura al paso de tuberías no puede ser mayor que 3 cm. Cuando el manguito atraviese un elemento al que se le exija una determinada resistencia al fuego, la solución constructiva del conjunto debe mantener, como mínimo, la misma resistencia y seguir las determinaciones de la CPI en vigor.
La colocación de la red de distribución del fluido caloportador se hará siempre de manera que se evite la formación de bolsas de aire. En los tramos horizontales las tuberías tendrán una pendiente ascendente hacia el purgado más cercano o hacia el vaso de expansión, cuando éste sea de tipo abierto y, preferentemente, en el sentido de circulación del fluido. El valor de la pendiente será igual al 0,2% como mínimo, tanto cuando la instalación esté fría como cuando esté caliente
En los circuitos cerrados, donde se crean puntos altos debido al trazado (finales de columnas, conexiones a unidades terminales etc.) o a las pendientes mencionadas anteriormente, se instalarán purgadores que eliminen el aire que allí se acumule, preferentemente de forma automática.

Pruebas

Previamente a la recepción de las Instalaciones a que se refiere el presente apartado, se procederá a la realización de las pruebas definidas en la Instrucción Técnica correspondiente, por parte de la empresa instaladora. Previamente se notificará a la Dirección de la Obra la fecha y circunstancias en que se realizarán, con objeto de que ésta pueda dar el visto bueno a la Instalación, sin que éste exima de la obtención de las correspondientes autorizaciones de puesta en uso por parte de las instancias oficiales competentes. Todas las pruebas se efectuarán en presencia del director de obra o persona en quien delegue, quien deberá dar su conformidad tanto al procedimiento seguido como a los resultados.

Pruebas hidrostáticas de redes de tuberías

Todas las redes de circulación de fluidos portadores deben ser probadas hidrostáticamente, a fin de asegurar su estanqueidad, antes de quedar ocultas por obras de albañilería, material de relleno o por el material aislante.

Independientemente de las pruebas parciales a que hayan sido sometidas las partes de la instalación a lo largo del montaje, según se define en la ITE-06.2, debe efectuarse una prueba final de estanqueidad de todos los equipos y conducciones a una presión en frío equivalente a vez y media la de trabajo, con un mínimo de 6 bar, de acuerdo a UNE 100151.
Posteriormente se realizarán pruebas de circulación de agua, poniendo las bombas en marcha, comprobando la limpieza de los filtros y midiendo presiones y, finalmente, se realizará la comprobación de la estanqueidad del circuito con el fluido a la temperatura de régimen.
Por último, se comprobará el tarado de todos los elementos de seguridad.

Pruebas de redes de conductos
Los conductos de chapa se probarán de acuerdo con UNE 100104.

Pruebas de libre dilatación
Una vez que las pruebas anteriores hayan sido satisfactorias y se hayan comprobado hidrostáticamente los elementos de seguridad, las instalaciones equipadas con calderas se llevarán hasta la temperatura de tarado de los elementos de seguridad, habiendo anulado previamente la actuación de los aparatos de regulación automática.
Durante el enfriamiento de la instalación y al finalizar el mismo, se comprobará visualmente que no han tenido lugar deformaciones apreciables en ningún elemento o tramo de tubería y que el sistema de expansión ha funcionado correctamente.
Por último, se comprobará que la instalación cumple con las exigencias de calidad, confortabilidad, seguridad y ahorro de energía de estas instrucciones técnicas. Particularmente se comprobará el buen funcionamiento de la regulación automática del sistema.

Puesta en marcha y recepción
Una vez realizadas las pruebas finales con resultados satisfactorios en presencia del director de obra, se procederá al acto de recepción provisional de la instalación con el que se dará por finalizado el montaje de la instalación. En el momento de la recepción provisional, la empresa instaladora deberá entregar al director de obra la documentación siguiente:

Una copia de los planos de la instalación realmente ejecutada, en la que figuren, como mínimo, el esquema de principio, el esquema de control y seguridad, el esquema eléctrico, los planos de la sala de máquinas y los planos de plantas, donde debe indicarse el recorrido de las conducciones de distribución de todos los fluidos y la situación de las unidades terminales.
Una memoria descriptiva de la instalación realmente ejecutada, en la que se incluyan las bases de proyecto y los criterios adoptados para su desarrollo.
Una relación de los materiales y los equipos empleados, en la que se indique el fabricante, la marca, el modelo y las características de funcionamiento, junto con catálogos y con la correspondiente documentación de origen y garantía.
Los manuales con las instrucciones de manejo, funcionamiento y mantenimiento, junto con la lista de repuestos recomendados.
Un documento en el que se recopilan los resultados de las pruebas realizadas.

El certificado de la instalación firmado, dado que para la puesta en funcionamiento de la instalación es necesaria la autorización del organismo territorial competente, para lo que se deberá presentar ante el mismo un certificado suscrito por el director de la instalación, cuando sea preceptiva la presentación de proyecto y por un instalador, que posea carné, de la empresa que ha realizado el montaje.
El director de obra entregará los mencionados documentos, una vez comprobado su contenido y firmado el certificado, al titular de la instalación, quien lo presentará a registro en el organismo territorial competente.
Transcurrido el plazo de garantía, que será de un año si en el contrato no se estipula otro de mayor duración, la recepción provisional se transformará en recepción definitiva, salvo que por parte del titular haya sido cursada alguna reclamación antes de finalizar el período de garantía
Si durante el período de garantía se produjesen averías o defectos de funcionamiento, éstos deberán ser subsanados gratuitamente por la empresa instaladora salvo que se demuestre que las averías han sido producidas por falta de mantenimiento o uso incorrecto de la instalación.

EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LAS INSTALACIONES DE ILUMINACIÓN-HE.3. Según DB HE Ahorro de Energía

Equipos
Las lámparas, equipos auxiliares, luminarias y resto de dispositivos cumplirán lo dispuesto en la normativa específica para cada tipo de material. Particularmente, las lámparas fluorescentes cumplirán con los valores admitidos por el Real Decreto 838/2002, de 2 de agosto, por el que se establecen los requisitos de eficiencia energética de los balastos de lámparas fluorescentes.

Control de recepción en obra de productos
Se comprobará que los conjuntos de las lámparas y sus equipos auxiliares disponen de un certificado del fabricante que acredite su potencia total.

5 Mantenimiento y conservación

Para garantizar en el transcurso del tiempo el mantenimiento de los parámetros luminotécnicos adecuados y la eficiencia energética de la instalación VEEI, se elaborará en el proyecto un plan de mantenimiento de las instalaciones de iluminación que contemplará, entre otras acciones, las operaciones de reposición de lámparas con la frecuencia de reemplazamiento, la limpieza de luminarias con la metodología prevista y la limpieza de la zona iluminada, incluyendo en ambas la periodicidad necesaria. Dicho plan también deberá tener en cuenta los sistemas de regulación y control utilizados en las diferentes zonas.

ELECTRICIDAD

La instalación eléctrica y los conductores empleados se regirán por el **Reglamento Electrotécnico para baja tensión"** aprobado por Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto así como las ITC.BT. 01 a BT 51 que se adjuntan al Real Decreto y cuantas Normas UNE se referencian en su ITC-BT-o2.

Art.6. Equipos y Materiales
Los materiales y equipos utilizados en las instalaciones deberán ser utilizados en la forma y para la finalidad que fueron fabricados. Los incluidos en el campo de aplicación de la reglamentación de transposición de las Directivas de la Unión Europea deberán cumplir con lo establecido en las mismas.

En lo no cubierto por tal Reglamentación se aplicarán los criterios Técnicos preceptuados por el presente Reglamento. En particular se incluirán junto con los equipos y materiales las indicaciones necesarias para su correcta instalación y uso, debiendo marcarse con las siguientes indicaciones mínimas:
- Identificación del fabricante, representante legal o responsable de la comercialización.
- Marca y modelo.
- Tensión y Potencia (o intensidad) asignadas.
- Cualquier otra indicación referente al uso específico del material o equipo, asignado por el fabricante.

Art.18.- Ejecución y puesta en servicio de las instalaciones
1. Según lo establecido en el artículo 12.3 de la Ley 21/1992, de Industria, la puesta en servicio y utilización de las instalaciones eléctricas se condiciona al siguiente procedimiento:
   a) Deberá elaborarse, previamente a la ejecución, una documentación técnica que defina las características de la instalación y que, en función de sus características, según determine la correspondiente ITC, revestirá la forma de proyecto o memoria técnica.
   b) La instalación deberá verificarse por el instalador, con la supervisión del director de obra, en su caso, a fin de comprobar la correcta ejecución y funcionamiento seguro de la misma.
   c) Asimismo, cuando así determine la correspondiente ITC, la instalación deberá ser objeto de una inspección inicial por un organismo de control.

d) A la terminación de la instalación y realizadas las verificaciones pertinentes y, en su caso, la inspección inicial, el instalador autorizado ejecutor de la instalación emitirá un certificado de instalación, en el que se hará constar que la misma se ha realizado de conformidad con lo establecido en el Reglamento y sus instrucciones técnicas complementarias y de acuerdo con la documentación técnica. En su caso, identificará y justificará las variaciones que en la ejecución se hayan producido con relación a lo previsto en dicha documentación.
e) El certificado, junto con la documentación técnica y, en su caso, el certificado de dirección de obra y el de inspección inicial, deberá depositarse ante el órgano competente de la Comunidad Autónoma, con objeto de registrar la referida instalación, recibiendo las copias diligenciadas necesarias para la constancia de cada interesado y solicitud de suministro de energía. Las Administraciones competentes deberán facilitar que estas documentaciones pueden ser presentadas y registradas por procedimientos informáticos o telemáticos.

2. Las instalaciones eléctricas deberán ser realizadas únicamente por instaladores autorizados.

3. La empresa suministradora no podrá conectar la instalación receptora a la red de distribución si no se le entrega la copia correspondiente del certificado de instalación debidamente diligenciado por el órgano competente de la Comunidad Autónoma.

4. No obstante, lo indicado en el apartado precedente, cuando existan circunstancias objetivas por las cuales sea preciso contar con suministro de energía eléctrica antes de poder culminar la tramitación administrativa de las instalaciones, dichas circunstancias , debidamente justificadas y acompañadas de las garantías para el mantenimiento de la seguridad de las personas y bienes y de la no perturbación de otras instalaciones o

5. equipos, deberán se expuestas ante el órgano competente de la Comunidad Autónoma, la cual podrá autorizar, mediante resolución, motivada, el suministro provisional para atender estrictamente aquellas necesidades.

6. En caso de instalaciones temporales (congresos y exposiciones, con distintos stands, ferias ambulantes, festejos, verbenas, etc.), el órgano competente de la Comunidad podrá admitir que la tramitación de las distintas instalaciones parciales se realice de manera conjunta. De la misma manera, podrá aceptarse que se sustituya la documentación técnica por una declaración, diligenciada la primera vez por la Administración, en el supuesto de instalaciones realizadas sistemáticamente de forma repetitiva.

Art.19.- Información a los usuarios
Como anexo al certificado de instalación que se entregue al titular de cualquier instalación eléctrica, la empresa instaladora deberá confeccionar unas instrucciones para el correcto uso y mantenimiento de la misma. Dichas instrucciones incluirán, en cualquier caso, como mínimo, un esquema unifilar de la instalación con las características técnicas fundamentales de los equipos y materiales eléctricos instalados, así como un croquis de su trazado.
Cualquier modificación o ampliación requerirá la elaboración de un complemento a lo anterior, en la medida que sea necesario.

El sistema de iluminación estará proyectado en aras de evitar los riesgos causados por la iluminación inadecuada en atención al DB-SU.4.

CONTRIBUCIÓN FOTOVOLTAICA MÍNIMA DE ENERGÍA ELÉCTRICA -HE.5. Según DB HE Ahorro de Energía

3.2 Condiciones generales de la instalación
3.2.1 Definición
Una instalación solar fotovoltaica conectada a red está constituida por un conjunto de componentes encargados de realizar las funciones de captar la radiación solar, generando energía eléctrica en forma de corriente continua y adaptarla a las características que la hagan utilizable por los consumidores conectados a la red de distribución de corriente alterna. Este tipo de instalaciones fotovoltaicas trabajan en paralelo con el resto de los sistemas de generación que suministran a la red de distribución.
Los sistemas que conforman la instalación solar fotovoltaica conectada a la red son los siguientes:

a) sistema generador fotovoltaico, compuesto de módulos que a su vez contienen un conjunto elementos semiconductores conectados entre si, denominados células, y que transforman la energía solar en energía eléctrica;
b) inversor que transforma la corriente continua producida por los módulos en corriente alterna de las mismas características que la de la red eléctrica;
c) conjunto de protecciones, elementos de seguridad, de maniobra, de medida y auxiliares.

3.2.2 Condiciones generales
Para instalaciones conectadas, aún en el caso de que éstas no se realicen en un punto de conexión de la compañía de distribución, serán de aplicación las condiciones técnicas que procedan del RD 1663/2000, así como todos aquellos aspectos aplicables de la legislación vigente.

3.2.3 Criterios generales de cálculo
3.2.3.1 Sistema generador fotovoltaico
Todos los módulos deben satisfacer las especificaciones UNE-EN 61215:1997 para módulos de silicio cristalino o UNE-EN 61646:1997 para módulos fotovoltaicos de capa delgada, así como estar cualificados por algún laboratorio acreditado por las entidades nacionales de acreditación reconocidas por la Red Europea de Acreditación (EA) o por el Laboratorio de Energía Solar Fotovoltaica del Departamento de Energías Renovables del CIEMAT, demostrado mediante la presentación del certificado correspondiente.

En el caso excepcional en el cual no se disponga de módulos cualificados por un laboratorio según lo indicado en el apartado anterior, se deben someter éstos a las pruebas y ensayos necesarios de acuerdo a la aplicación específica según el uso y condiciones de montaje en las que se vayan a utilizar, realizándose las pruebas que a criterio de alguno de los laboratorios antes indicados sean necesarias, otorgándose el certificado específico correspondiente.

El módulo fotovoltaico llevará de forma claramente visible e indeleble el modelo y nombre ó logotipo del fabricante, potencia pico, así como una identificación individual o número de serie trazable a la fecha de fabricación.

Los módulos serán Clase II y tendrán un grado de protección mínimo IP65. Por motivos de seguridad y para facilitar el mantenimiento y reparación del generador, se instalarán los elementos necesarios (fusibles, interruptores, etc.) para la desconexión, de forma independiente y en ambos terminales, de cada una de las ramas del resto del generador.

Las exigencias del Código Técnico de la Edificación relativas a seguridad estructural serán de aplicación a la estructura soporte de módulos.

El cálculo y la construcción de la estructura y el sistema de fijación de módulos permitirá las necesarias dilataciones térmicas sin transmitir cargas que puedan afectar a la integridad de los módulos, siguiendo las indicaciones del fabricante. La estructura se realizará teniendo en cuenta la facilidad de montaje y desmontaje, y la posible necesidad de sustituciones de elementos.

La estructura se protegerá superficialmente contra la acción de los agentes ambientales.

En el caso de instalaciones integradas en cubierta que hagan las veces de la cubierta del edificio, la estructura y la estanqueidad entre módulos se ajustará a las exigencias indicadas en la parte correspondiente del Código Técnico de la Edificación y demás normativa de aplicación.

3.2.3.2 Inversor
Los inversores cumplirán con las directivas comunitarias de Seguridad Eléctrica en Baja Tensión y Compatibilidad Electromagnética.

Las características básicas de los inversores serán las siguientes:
a) principio de funcionamiento: fuente de corriente;
b) autoconmutado;
c) seguimiento automático del punto de máxima potencia del generador;
d) no funcionará en isla o modo aislado.

La potencia del inversor será como mínimo el 80% de la potencia pico real del generador fotovoltaico.

3.2.3.3 Protecciones y elementos de seguridad
La instalación incorporará todos los elementos y características necesarias para garantizar en todo momento la calidad del suministro eléctrico, de modo que cumplan las directivas comunitarias de Seguridad Eléctrica en Baja Tensión y Compatibilidad Electromagnética.

Se incluirán todos los elementos necesarios de seguridad y protecciones propias de las personas y de la instalación fotovoltaica, asegurando la protección frente a contactos directos e indirectos, cortocircuitos, sobrecargas, así como otros elementos y protecciones que resulten de la aplicación de la legislación vigente. En particular, se usará en la parte de corriente continua de la instalación protección Clase II o aislamiento equivalente cuando se trate de un emplazamiento accesible. Los materiales situados a la intemperie tendrán al menos un grado de protección IP65.

La instalación debe permitir la desconexión y seccionamiento del inversor, tanto en la parte de corriente continua como en la de corriente alterna, para facilitar las tareas de mantenimiento.

APARATOS ELEVADORES
Todos los materiales empleados en la construcción e instalaciones de los aparatos elevadores cumplirán las especificaciones del Real Decreto 1314/97 por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo 95/16/CE, aprobadas el 1 de agosto de 1997, así como atenderán a las prescripciones definidas en el Reglamento de Aparatos de Elevación y su Manutención aprobado por R.D.2291/1985 de 8 de Noviembre y las Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-MIE-AEM1 aprobadas por Orden de 23-IX-87, en lo que el Real Decreto 1314/97 no haya derogado. Así mismo se estará a lo dispuesto en la Instrucción Técnica MIE-AEM2 aprobada por Real Decreto 836/2003 de 27 de junio y MIE-AEM-4 aprobada por Real Decreto 837/2003, así como las Ordenes de 09-03-87, 12-01-88, 21-11-96, 03-04-01, 07-06-02 Y 24-04-01 del Departamento de Industria y Comercio del Gobierno Vasco.
Los ascensores instalados en las viviendas unifamiliares estarán a lo dispuesto en la Orden de 13 de septiembre de 2005 del Gobierno Vasco.

COMBUSTIBLES
Las instalaciones de gas y otros carburantes líquidos se realizarán, y sus componentes cumplirán la siguiente normativa.

Reglamento de Instalaciones de Gas en locales destinados a usos domésticos, colectivos o comerciales
Real Decreto 1853/93 22 octubre 1993. Mº Presidencia. B.O.E. 24 noviembre 1993. Corrección de errores. B.O.E. 08 marzo 1994

Instrucción sobre documentación y puesta en servicio de las instalaciones receptoras de gases combustibles
Orden 17 diciembre 1985. Mº de Industria y Energía. B.O.E. 09 enero 1986

Reglamento de redes y acometidas de combustibles gaseosos e Instrucciones Técnicas complementarias ITC-MIG.
Orden 18 noviembre 1974. Mº de Industria y Energía. B.O.E. 06 diciembre 1974. Corrección de errores B.O.E. 14 febrero 1985.
Modificación puntos 5.1 y 6.1 del Reglamento.
Orden 26 octubre 1983. Mº de Industria y Energía. B.O.E. 08 noviembre 1983. Corrección de errores B.O.E. 23 julio 1984.

Modificación de las Instrucciones ITC-MIG-5.1, 5.2, 5.5 y 5.6.
Orden 6 julio 1984. Mº de Industria y Energía. B.O.E. 23 julio 1984.

Modificación de las Instrucciones ITC-MIG-5.1
Orden 9 marzo 1994. Mº de Industria y Energía. B.O.E. 21 marzo 1994.

Modificación de las Instrucciones ITC-MIG-R.7.1, MIG-R.7.2
Orden 29 mayo 1998. Mº de Industria y Energía. B.O.E. 11 junio 1998.

Reglamento sobre instalaciones de almacenamiento de gases licuados del petróleo (GLP) en depósitos fijos.
.1 Orden 29 enero 1986. Mº de Industria y Energía. B.O.E. 22 febrero 1986.

Normas para instalaciones de gases licuados del petróleo, con depósitos de capacidad superior a 15 kg.
Resolución de 25-II-63 de la Dirección general de industrias siderometalúrgicas.

Reglamento de Instalaciones Petrolíferas.
Real Decreto 2085/94 20 octubre 1994. Mº de Industria y Energía. B.O.E. 27 enero 1995. Corrección de errores B.O.E. 12-agosto 1985.

MI-IP03. Instalaciones Petrolíferas para uso propio. Instrucción Técnica complementaria.
Real Decreto 1427/97 15 septiembre 1997. Mº de Industria y Energía. B.O.E. 23 octubre 1997.

Reglamento de aparatos que utilizan gas como combustible.
Real Decreto 494/1988 Mº de Industria y Energía.

Instrucciones técnicas complementarias de aparatos que utilizan gas como combustible.
ITC MIE.AG. O. 7-6-88 y modificaciones posteriores. Mº Industria y Energía.

Contadores de gas.
O. 26-XII-88 Mº de Industria y Energía.

Disposiciones de aplicación de la directiva 90/396CEE sobre aparatos de gas.
R.D.1428/27-XI-9. Mº de Industria, Comercio y Turismo.

Modificación del Reglamento de Instalaciones Petrolíferas y de las ITC-MI-IP03 e ITC-MI-IP04
Real Decreto 1523/1999. 01 octubre 1999. Mº de Industria y Energía

Reglamento de almacenamiento de Productos Químicos.
Real Decreto 379/2001 06 abril 2001 Mº de Ciencia y Tecnología B.O.E. 10/05/01

Evacuación de gases de la combustión de instalaciones individuales procedentes de calderas y calentadores.
Orden 12 julio 2000, y Orden 17 febrero 2004.

Instrucciones provisionales de evacuación a patios de ventilación de productos de la combustión de instalaciones individuales procedentes de calderas a gas en edificios existentes.

Resolución de 04 septiembre 2000.

INSTALACIONES FRIGORÍFICAS

Las instalaciones frigoríficas y sus elementos cumplirán el **"Reglamento de Seguridad para Plantas e Instalaciones frigoríficas"** R.D. 3099/8-IX-77 y las Instrucciones Complenentarias MI-IF aprobadas por Ordenes de 24-I-78 a 23-XI-94 y la ITC MIE-AP-9 del Mº de Industria y Energía.

PINTURA Y REVESTIMIENTOS

Se darán los baños indicados en el Presupuesto y la Memoria. Las pinturas serán de buena calidad y de los colores indicados por los Arquitectos. Las características de los distintos productos aplicados, así como su aplicación serán función del soporte, de su localización al exterior o interior, y cumplirán las especificaciones de la Norma Tecnológica NTE-RPP/1976. Se tenderá al uso de pinturas naturales al silicato.

VIDRIOS

Los vidrios responderán a las características técnicas definidas en proyecto, cumpliendo las determinaciones del DB-SU.2 sobre seguridad frente al riesgo de impacto, DB-SU.1, en lo que a dimensionado se refiere para asegurar la limpieza de los mismos sin riesgos de caídas y responderán de los factores solares y transmitancias que se requiera según el DB-HE.1 de Limitación de la Demanda Energética.
Vidrios planos.- Cumplirán las especificaciones de destino, medidas, condiciones de puesta en obra, etc., así como sus complementos, determinadas en la Norma NTE-FVP.
Vidrios especiales.- Cumplirán las especificaciones de destino, medidas, condiciones de puesta en obra, etc., así como sus complementos, determinadas en la Norma NTE-FVE.
Vidrios templados.- Cumplirán las especificaciones de destino, medidas, condiciones de puesta en obra, etc., así como sus complementos, determinadas en la Norma NTE-FVT.
Vidrios blindados transparentes o translúcidos- Serán homologados de acuerdo con la Orden de 13 de Marzo de 1989 del Ministerio de Industria y Energía.

IMPERMEABILIZACIONES Y CUBIERTAS

Las condiciones exigibles a las cubiertas que se realicen con impermeabilizantes bituminosos serán, tanto en los materiales empleados, como en su transporte, almacenaje, manipulación, puesta en obra y mantenimiento, los que determina la Norma Básica de la Edificación **NBE QB-90. "Cubiertas con materiales bituminosos".**
Dada la variedad de productos bituminosos existentes, así como la diversidad de sus características y sistemas de aplicación, como la gran importancia que tiene la correcta puesta en obra de los materiales y muy especialmente en los remates de borde, sumideros, o elementos sobresalientes, se confiará este trabajo a un especialista, que en caso de tener alguna duda respecto a la interpretación de la citada Norma o de la documentación del Proyecto, consultará a la Dirección facultativa antes de proceder a la iniciación de los trabajos de impermeabilización.
Los productos utilizados deberán estar oficialmente homologados, de acuerdo con la Orden de 12 de Marzo de 1986 del Ministerio de Industria y Energía, o si proceden de la Comunidad Económica Europea, cumplirán el Reglamento General de Actuaciones del Ministerio de Industria y Energía en el campo de la normalización y la homologación. RD 2584/1981 y RD 105/1988.
Se realizará una prueba de servicio, durante 24 horas, consistente en la inundación hasta un nivel de 5 cm. inferior al de entrega en el paramento, sin sobrepasar los límites de resistencia estructural de la cubierta, o en su defecto, un riego continuo durante 48 horas.

Poliester
La impermeabilización por medio de resinas plásticas de la familia de los Poliesteres se realizará sobre soporte limpio y seco.
Sobre una imprimación de resina de poliester termoestable, de alta colabilidad y 5 Poises de viscosidad máxima a 25oC, se aplicarán las capas sucesivas de tejido de fibra de vidrio y resina de poliester definidos en el presupuesto, sobre las que se aplicará una capa de resina de acabado con protección anti-UV (rayos ultravioleta) si va a permanecer vista.

Cubiertas de chapa de acero
Cumplirán la Norma Básica de la Edificación: Estructuras de Acero en la Edificación (NBE-EA/95) aprobada por Real Decreto 1829/1995, de 10 de Noviembre, y las modificaciones que de dicha Norma sean aprobadas con posterioridad.

AISLANTES TERMICOS

CONDICIONES TEC. EXIGIBLES A LOS MATERIALES AISLANTES.
Serán como mínimo las especificadas en el cálculo del coeficiente de transmisión térmica de calor, que figura como anexo la memoria del presente proyecto. A tal efecto, y en cumplimiento del Art. 4.1 del DB HE-1 del CTE, el fabricante garantizará los valores de las características higrotérmicas, que a continuación se señalan:

CONDUCTIVIDAD TÉRMICA: Definida con el procedimiento o método de ensayo que en cada caso establezca la Comisión de Normas UNE correspondiente.
DENSIDAD APARENTE: Se indicará la densidad aparente de cada uno de los tipos de productos fabricados.
PERMEABILIDAD AL VAPOR DE AGUA: Deberá indicarse para cada tipo, con indicación del método de ensayo para cada tipo de material establezca la Comisión de Normas UNE correspondiente.
ABSORCIÓN DE AGUA POR VOLUMEN: Para cada uno de los tipos de productos fabricados.

OTRAS PROPIEDADES: En cada caso concreto según criterio de la Dirección facultativa, en función del empleo y condiciones en que se vaya a colocar el material aislante, podrá además exigirse:

- Resistencia a la comprensión.
- Resistencia a la flexión.
- Envejecimiento ante la humedad, el calor y las radiaciones.
- Deformación bajo carga (Módulo de elasticidad).

- Comportamiento frente a parásitos.
- Comportamiento frente a agentes químicos.
- Comportamiento frente al fuego.

CONTROL, RECEPCIÓN Y ENSAYOS DE LOS MATERIALES AISLANTES.
En cumplimiento del Art. 4.3 del DB HE-1 del CTE, deberán cumplirse las siguientes condiciones:
- El suministro de los productos será objeto de convenio entre el consumidor y el fabricante, ajustado a las condiciones particulares que figuran en el presente proyecto.
- El fabricante garantizará las características mínimas exigibles a los materiales, para lo cual, realizará los ensayos y controles que aseguran el autocontrol de su producción.
- Todos los materiales aislantes a emplear vendrán avalados por Sello o marca de calidad, por lo que podrá realizarse su recepción, sin necesidad de efectuar comprobaciones o ensayos.

EJECUCIÓN
Deberá realizarse conforme a las especificaciones de los detalles constructivos, contenidos en los planos del presente proyecto complementados con las instrucciones que la dirección facultativa dicte durante la ejecución de las obras.

OBLIGACIONES DEL CONSTRUCTOR
El constructor realizará y comprobará los pedidos de los materiales aislantes de acuerdo con las especificaciones del presente proyecto.

OBLIGACIONES DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA
La Dirección Facultativa de las obras, comprobará que los materiales recibidos reúnen las características exigibles, así como que la ejecución de la obra se realiza de acuerdo con las especificaciones del presente proyecto, en cumplimiento de los artículos 4.3 y 5.2 del DB HE-1 del CTE.

Fibra de vidrio
Son de obligado cumplimiento las especificaciones técnicas del R.D. 1637/1986 de 13 de Junio y la homologación de los productos de Fibra de vidrio utilizados como aislantes térmicos.

Poliestireno expandido
Son de obligado cumplimiento las especificaciones técnicas del R.D. 2709/1985 de 27 de Diciembre y su homologación por el Ministerio de Industria y Energía así como la Norma UNE 92.110.

TELECOMUNICACIÓN

Con el fin de satisfacer el requisito básico relativo a la funcionalidad:
a.3) Acceso a los servicios de telecomunicación, audiovisuales y de información se estará a lo dispuesto en su normativa específica:

Normativa
Las instalaciones de televisión, radio, telefonía y sus componentes, cumplirán las siguientes Normas dictadas por los organismos competentes:

Ley general de Telecomunicaciones
Ley 32/03 del 03 noviembre 2003 de la Jefatura del estado. B.O.E. 04/11/2003
Infraestructuras comunes en los edificios para el acceso a los servicios de Telecomunicación
Real Decreto-Ley 1/98 de 27 febrero 1998. Jefatura del estado. B.O.E. 28 febrero 1998
Reglamento regulador de las Infraestructuras comunes de Telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de los edificios y de la actividad de instalación de equipos y sistemas de telecomunicaciones
Real Decreto 401/2003, de 4 de abril, Mº de Fomento. B.O.E. 14 mayo 2003
Desarrollo del Reglamento regulador de las Infraestructuras comunes de Telecomunicación en el interior de los edificios.
Orden CTE 1296/2003

Instalaciones de Telecomunicaciones.
Las arquetas de entrada y enlace de las instalaciones deberán soportar las sobrecargas normalizadas en cada caso y el empuje del terreno. La tapa tendrá una resistencia mínima de 5kN. Deberán tener un grado d protección IP55.
Las arquetas de entrada dispondrán de dos puntos para tendido de cables en paredes opuestas a las entradas de conductos, situados a 150mm del fondo y que soportan una tracción de 5kN, y su tapa estará provisto de cierre de seguridad.
Los registros de acceso tendrán un grado de protección mínimo IP 55, según la EN 60529, y un grado IK 10, según UNE 50102. Se considerarán conformes los registros de acceso de características equivalentes a los clasificados anteriormente, que cumplan con la norma UNE EN 50298.

Conductos
Los conductos mediante tubos deberán ser de material plástico no propagador de la llama, salvo en la canalización de enlace, en la que podrán ser también metálicos resistentes a la corrosión. Los de las canalizaciones externa, de enlace y principal serán de pared interior lisa.
Todos los tubos vacantes estarán provistos de guía para facilitar el tendido de las acometidas de los servicios de telecomunicaciones entrantes al inmueble. Dicha guía será de alambre de acero galvanizado de 2 mm de diámetro o cuerda plástica de 5 mm de diámetro, sobresaldrá 200 mm en los extremos de cada tubo y deberá permanecer aún cuando se produzca la primera ocupación de la canalización.
Las características mínimas que deben reunir los tubos son las siguientes:

Características	**Tipo de tubos**		
	Montaje superficial	Montaje empotrado	Montaje enterrado
Resistencia a la Compresión.	≥ 1.250 N	≥ 320 N	≥ 450 N
Resistencia al impacto.	≥ 2 Joules	≥ 1 Joule para R = 320 N ≥ 2 Joule para R ≥ 320 N	≥ 15 Joules
Temperatura de instalación y servicio.	-5 ≤ T ≤ 60 ºC	-5 ≤ T ≤ 60 ºC	-5 ≤ T ≤ 60 ºC
Resistencia a la corrosión de tubos metálicos.	Protección interior y	Protección interior y	
Protección interior y			

	exterior media.	exterior media.	exterior media.
Propiedades eléctricas.	Aislante	-	-
Resistencia a la propagación de la llama.	No propagador.	No propagador.	-

Se presumirán conformes con las características anteriores los tubos que cumplan la serie de normas UNE EN 50086.
Los conductos mediante Canales, bandejas y sus accesorios tendrán como características mínimas, para aplicaciones generales, las indicadas en la tabla siguiente:

Características	**Canales/Bandejas**
Resistencia al impacto	Media/ 2 Joules
Temperatura de instalación y servicio	-5 ≤ T ≤ 60 ºC
Continuidad eléctrica	Aislante
Resistencia a la corrosión	Protección interior y exterior media
Resistencia a la propagación de la llama	No propagador

Se presumirán conformes con las características anteriores las canales que cumplan con la norma UNE EN 50085 y las bandejas que cumplan con la norma UNE EN 61537.

Registros de enlace

Se considerarán conformes los registros de enlace de características equivalentes a los clasificados según la tabla siguiente, que cumplan con la UNE 20451 o con la UNE EN 50298. Cuando estén en el exterior de los edificios serán conformes al ensayo 8.11 de la citada norma.

		Interior	**Exterior**
UNE EN 60529	1ª cifra	3	5
UNE EN 60529	2ª cifra	X	5
UNE EN 50102	IK	7	10

Recintos de instalaciones

En el caso de utilización de armarios para implementar los recintos modulares, éstos tendrán un grado de protección mínimo IP 55, según EN 60529, y un grado IK10, según UNE EN 50102, para ubicación en exterior, e IP 33, según EN 60529, y un grado IK.7, según UNE EN 50102, para ubicación en el interior, con ventilación suficiente debido a la existencia de elementos activos.
Los recintos dispondrán de espacios delimitados en planta para cada tipo de servicio de telecomunicación. Estarán equipados con un sistema de escalerillas o canales horizontales para el tendido de los cables oportunos. La escalerilla o canal se dispondrá en todo el perímetro interior a 300 mm del techo. Las características citadas no serán de aplicación a los recintos de tipo modular (RITM).
En cualquier caso tendrán una puerta de acceso metálica, con apertura hacia el exterior, y dispondrán de cerradura con llave común para los distintos usuarios autorizados. El acceso a estos recintos estará controlado y la llave estará en poder del presidente de la comunidad de propietarios o del propietario del inmueble, o de la persona o personas en quien deleguen, que facilitarán el acceso a los distintos operadores para efectuar los trabajos de instalación y mantenimiento necesarios.
Los recintos de instalaciones de telecomunicación, excepto los RITM, deberán tener las siguientes características constructivas mínimas:
a) Solado: pavimento rígido que disipe cargas electrostáticas.
b) Paredes y techo con capacidad portante suficiente.
c) El sistema de toma de tierra se hará según lo dispuesto en el apartado 7 de estas especificaciones técnicas.
Los recintos estarán situados en zona comunitaria. El RITI (o el RITU, en los casos que proceda) estará a ser posible sobre la rasante; de estar a nivel inferior, se le dotará de sumidero con desagüe que impida la acumulación de aguas. El RITS estará preferentemente en la cubierta o azotea y nunca por debajo de la última planta del inmueble. En los casos en que pudiera haber un centro de transformación de energía próximo, caseta de maquinaria de ascensores o maquinaria de aire acondicionado, los recintos de instalaciones de telecomunicaciones se distanciarán de éstos un mínimo de 2 metros, o bien se les dotará de una protección contra campo electromagnético prevista en el apartado 7.3 de estas especificaciones técnicas del Reglamento.
Se evitará, en la medida de lo posible, que los recintos se encuentren en la proyección vertical de canalizaciones o desagües y, en todo caso, se garantizará su protección frente a la humedad.
El recinto dispondrá de ventilación natural directa, ventilación natural forzada por medio de conducto vertical y aspirador estático, o de ventilación mecánica que permita una renovación total del aire del local al menos dos veces por hora. Se habilitará una canalización eléctrica directa desde el cuadro de servicios generales del inmueble hasta cada recinto, constituida por cables de cobre con aislamiento hasta 750 V y de 2x6 + T mm2 de sección mínimas, irá en el interior de un tubo de 32 mm de diámetro mínimo o canal de sección equivalente, de forma empotrada o superficial. La citada canalización finalizará en el correspondiente cuadro de protección, que tendrá las dimensiones suficientes para instalar en su interior las protecciones mínimas, y una previsión para su ampliación en un 50 por 100.
Los citados cuadros de protección se situarán lo más próximo posible a la puerta de entrada, tendrán tapa y podrán ir instalados de forma empotrada o superficial. Podrán ser de material plástico no propagador de la llama o metálico. Deberán tener un grado de protección mínimo IP 4X + IK 05. Dispondrán de un regletero apropiado para la conexión del cable de puesta a tierra. En cada recinto habrá, como mínimo, dos bases de enchufe con toma de tierra y de capacidad mínima de 16 A. Se dotará con cables de cobre con aislamiento hasta 750 V y de 2^2,5 + T mm2 de sección. En el recinto superior se dispondrá, además, de las bases de enchufe necesarias para alimentar las cabeceras de RTV.
En el lugar de centralización de contadores, deberá preverse espacio suficiente para la colocación de, al menos, dos contadores de energía eléctrica para su utilización por posibles compañías operadoras de servicios de telecomunicación. A tal fin, se habilitarán, al menos, dos canalizaciones de 32 mm de diámetro desde el lugar de centralización de contadores hasta cada recinto de telecomunicaciones, donde existirá espacio suficiente para que la compañía operadora de telecomunicaciones instale el correspondiente cuadro de protección.
Se habilitarán los medios para que en los RIT exista un nivel medio de iluminación de 300 lux, así como un aparato de iluminación autónomo de emergencia.
En todos los recintos de instalaciones de telecomunicación existirá una placa de dimensiones mínimas de 200 x 200 mm (ancho x alto), resistente al fuego y situada en lugar visible entre 1.200 y 1.800 mm de altura, donde aparezca el número de registro asignado por la Jefatura Provincial de Inspección de Telecomunicaciones al proyecto técnico de la instalación.

Registros

Se considerarán conformes los registros principales para TB+RDSI y TLCA + SAFI de características equivalentes a los clasificados según la siguiente tabla, que cumplan con la norma UNE 20451 o con la norma UNE EN 50298. Cuando estén en el exterior de los edificios serán conformes al ensayo 8.11 de la citada norma.
Su grado de protección será:

		Interior	**Exterior**
UNE EN 60529	1ª cifra	3	5
UNE EN 60529	2ª cifra	X	5
UNE EN 50102	IK	7	10

Los registros secundarios podrán practicarse bien como huecos en el muro a un mínimo de 300mm del techo en su parte más alta, colocando un placa aislante de plástico o madera en su fondo, enluciendo sus paredes laterales y del fondo. Deberán quedar perfectamente cerrados asegurando un grado de protección IP- 3X, según EN 60529, y un grado IK.7, según UNE EN 50102, con

tapa o puerta de plástico o con chapa de metal que garantice la solidez e indeformabilidad del conjunto, o bien empotrando en el muro o montando en superficie, una caja con la correspondiente puerta o tapa que tendrá un grado de protección IP 3X, según EN 60529, y un grado IK.7, según UNE EN 50102. Para el caso de viviendas unifamiliares en las que el registro esté colocado en el exterior, el grado de protección será IP 55.10.

Se considerarán conformes los registros secundarios de características equivalentes a los clasificados anteriormente que cumplan con la UNE EN 50298 o con la UNE 20451.
Los Registros de Paso, terminación de Red y Toma, si se materializan mediante cajas, se consideran como conformes los productos de características equivalentes a los clasificados a continuación, que cumplan con la UNE 20451. Para el caso de los registros de paso también se considerarán conformes las que cumplan con la UNE EN 50298. Deberán tener un grado de protección IP 33, según EN 60529, y un grado IK.5, según UNE EN 50102. En todos los casos estarán provistos de tapa de material plástico o metálico.

Requisitos de Seguridad entre Instalaciones
Como requisitos de seguridad las canalizaciones de telecomunicaciones se distanciarán en su trazado paralelo de otros canalizaciones 10cm, y 3cm en los cruces, pasando preferentemente las de telecomunicaciones por encima. De ser la canalización por canaleta y completarse esta con otros servicios se hará siempre por compartimentos diferentes.
La rigidez dieléctrica entre tabiques de separación de canalizaciones secundarias conjuntas habrá de tener un valor mínimo de 15 kV/mm (según norma UNE EN 60243). Si son metálicas se pondrán a tierra.

Instalaciones de radio y televisión
El sistema deberá disponer de los elementos necesarios para proporcionar en la toma de usuario las señales de radiodifusión sonora y televisión con los niveles de calidad reglamentados en el apartado 4.5 del R.D.401/2003.

Los elementos de captación de servicios terrenales, antenas y elementos anexos: soportes, anclajes, riostras, etc., deberán ser de materiales resistentes a la corrosión o tratados convenientemente a estos efectos. Los mástiles o tubos que sirvan de soporte a las antenas y elementos anexos deberán estar diseñados de forma que se impida, o al menos se dificulte, la entrada de agua en ellos y, en todo caso, se garantice la evacuación de la que se pudiera recoger. Los mástiles de antena deberán estar conectados a la toma de tierra del edificio a través del camino más corto posible, con cable de, al menos, 25 mm2 de sección.
La ubicación de los mástiles o torretas de antena será tal que haya una distancia mínima de 5 metros al obstáculo o mástil más próximo; la distancia mínima a líneas eléctricas será de 1,5 veces la longitud del mástil. La altura máxima del mástil será de 6 metros. Para alturas superiores se utilizarán torretas. Los mástiles de antenas se fijarán a elementos de fabrica resistentes y accesibles y alejados de chimeneas u otros obstáculos. Las antenas y elementos del sistema captador de señales soportarán las siguientes velocidades de viento: a) Para sistemas situados a menos de 20 m del suelo: 130 km/h. b) Para sistemas situados a más de 20 m del suelo: 150 km/h. Los cables de conexión serán del tipo intemperie o en su defecto deberán estar protegidos adecuadamente.
Los elementos de captación de servicios por satélite. cuando exista, estará constituido por las antenas con el tamaño adecuado y demás elementos que posibiliten la recepción de señales procedentes de satélite, para garantizar los niveles y calidad de las señales en toma de usuario fijados en la presente norma.

Equipo de amplificación y distribución, compuesto por: Armario de protección; Equipo amplificador; Cajas de distribución; Cable coaxialEl equipo amplificador irá fijado al fondo del armario y conectado a la caja de distribución mediante cable coaxial y conectado igualmente a la red eléctrica del edificio. Su situación será de fácil acceso en hueco de escalera o lugar común del edificio. El borde inferior del armario de protección estará a una altura sobre el nivel del solado de 20 cm. No se situará en el cuarto de máquinas del ascensor.

La red de distribución, la de dispersión y la interior de usuario estarán preparadas para permitir la distribución de la seña l, de manera transparente, entre la cabecera y la toma de usuario en la banda de frecuencias comprendida entre 47 y 2150 MHz. En el caso de disponer de canal de retorno, este estará situado en la banda de frecuencias comprendida entre 5 y 30 MHz.
En cada uno de los dos cables que componen las redes de dispersión y distribución se situaran las señales procedentes del conjunto de elementos de captación de emisiones de radiodifusión sonora y televisión terrenales, quedando el resto de ancho d banda disponible de cada cable para situar,
de manera alternativa, las señales procedentes de los posibles conjuntos de elementos de captación de emisiones de radiodifusión sonora y televisión por satélite.

Registros secundarios que recogen los derivadores donde finaliza la red de dispersión y comienza la red interior. Se ubicarán en zona comunitaria (rellano de escaleras). La caja de derivación irá introducida en la caja de registro y conectada al cable coaxial.
Registros de paso instalados en la red de dispersión y empotrados en la pared. Registros de terminación de red al interior de vivienda o local empotrados, a más de 20cm y menos de 180cm del suelo y con una toma de corriente. Registros de toma empotrados en la pared y con una toma de corriente a menos de 50cm.

Instalaciones de telefonía
Los cables estarán formados por pares trenzados con conductores de cobre electrolítico puro de calibre no inferior a 0,5 mm de diámetro, aislado con una capa continua de plástico coloreada según código de colores. En el caso de viviendas unifamiliares, esta capa será de polietileno.
La cubierta de los cables multipares, empleados en la red de distribución, estará formada por una cinta de aluminio lisa y una capa continua de plástico ignífuga.
Cuando la red sea exterior (caso de viviendas unifamiliares), la cubierta estará formada por una cinta de aluminio-copolimero de etileno y una capa continua de polietileno colocada por extrusion para formar un conjunto estanco.
En la red de dispersión y en la interior de usuario se utilizara cable de uno o dos pares cuya cubierta estará formada por una capa continua de plástico ignífugo. Cuando esta red sea exterior, la cubierta estará formada por una malla de alambre de acero colocada entre dos capas de plástico de características ignífugas.
Las regletas de conexión estarán formadas por un bloque de material aislante provisto de los correspondientes terminales. Cada uno de estos terminales tendrá un lado preparado para conectar los conductores de cable, y el otro lado estará dispuesto de tal forma que permita el conexionado de los cables de acometida o de los puentes.
El sistema de conexión será por desplazamiento de aislante, realizándose la conexión mediante herramienta especial en el punto de interconexión o sin ella en los puntos de distribución.
En el punto de interconexión, la capacidad de cada regleta será de 10 pares y en los puntos de distribución como máximo 5 pares. Estas regletas deberán permitir medir hacia ambos lados sin levantar las conexiones.
La resistencia a la corrosión de los elementos metálicos deberá ser tal que soporte las pruebas estipuladas en la Norma UNE 2050-2-11, equivalente a la norma CEI 68-2-11.
Las bases de acceso de terminal tendrán un conector hembra tipo Bell de 6 vías, que cumpla con el R.D. 1376/89 de 27 de octubre.
De los cables:
La resistencia ohmica de los conductores a la temperatura de 20ºC no será mayor de 98Ω/km. La rigidez dieléctrica entre conductores no será inferior a 500 V_{cc} ni 350 $V_{ef\ ca}$. La rigidez dieléctrica entre núcleo y pantalla no será inferior a 1.500 Vcc ni 1.000 Vef ca. La resistencia de aislamiento no será inferior a 1000 MΩ/km. La capacidad mutua de cualquier par no excederá de 100 nF/km en cables de PVC, y de 58nF/km en cables de polietileno.

De los elementos de conexión:

La resistencia de aislamiento entre contactos, en condiciones normales (23ºC, 50% H.R.), deberá ser superior a 100 MΩ. La resistencia de contacto con el punto de conexión de los cables/hilos deberá ser inferior a 10 mW. La rigidez dieléctrica deberá ser tal que soporte una tensión, entre contactos de 1000 V_{ef} ca, con una variación admitida del 10% y 1500 V_{cc}, con una variación admitida del 10%.

Los siguientes requisitos se aplicaran en la entrada de la red interior de usuario, desconectada esta del PAU y cuando todos los equipos terminales conectados a la misma están en condición de reposo:

a) Corriente continua: la corriente continua medida con 48 V_{cc} entre los dos conductores de la red interior de usuario, no deberá exceder de 1 mA.
b) Capacidad de entrada: El valor de la componente reactiva de la impedancia compleja, vista entre los dos conductores de la red interior de usuario deberá ser, en valor absoluto, menor al equivalente a un condensador sin perdidas de valor 3,5 µF. Esta medida se hará aplicando entre los dos conductores de la red interior de usuario, a través de una resistencia en serie de 200 Ω, una señal sinusoidal con tensión eficaz en corriente alterna en circuito abierto de 75V y 25Hz de frecuencia, superpuesta de manera simultanea a una tensión de corriente continua de 48V.

A efectos indicativos, los dos requisitos anteriores se cumplen, en la práctica, si el número de terminales, simu
ltáneamente conectados, no es superior a tres.

6.3.2 Con terminales desconectados.
Los siguientes requisitos se aplicarán en la entrada de la red telefónica de usuario, desde el registro principal y sin ningún equipo terminal conectado a aquélla.
a) Resistencia óhmica. La resistencia óhmica medida entre los dos conductores de la red telefónica de usuario desde el registro principal, cuando se cortocircuitan los dos terminales de línea de una base de acceso terminal, no debe ser mayor de 50 Ω. Esta condición debe cumplirse efectuando el cortocircuito sucesivamente en todas las bases de acceso terminal equipadas en la red interior de usuario.
A efectos indicativos, el requisito anterior se cumple, en la práctica, si la longitud total del cable telefónico de usuario, desde el registro principal hasta cada una de las bases de acceso terminal, no es superior a 250 m.
b) Resistencia de aislamiento. La resistencia de aislamiento de todos los pares conectados, medida con 500 V de tensión continua entre los conductores de la red telefónica de usuario desde el registro principal o entre cualquiera de éstos y tierra, no debe ser menor de 100 MΩ.

Telefonía a través de la red digital de servicios integrados

La configuración del cableado por pares simétricos, para el acceso básico de RDSI, se diseñará por bus pasivo corto, cuya longitud máxima será de 150m con cables de baja impedancia 75Ω, y de 200m para cables de alta impedancia 150Ω, admitiendo 10 bases de acceso de terminal y 8 terminales conectados. Podrá ser mediante bus pasivo ampliado pudiendo alcanzar 500 a 600m de longitud y el número máximo de terminales conectados será de cuatro. Punto a punto es la configuración que se utiliza para conectar una terminación de red por terminal, pudiendo alcanzar el cableado una longitud máxima de 1000m.
El acceso primario de RDSI, podrá darse por cable apantallado, en número de dos, uno por cada sentido de transmisión. La impedancia será de 120 Ω ± 20% en frecuencias de 200kHz hasta 1MHz y de 120 Ω ± 10% en frecuencias de 1MHz. Cable coaxial flexible de impedancia 75 Ω ± 5% en frecuencias de 1MHz, en número de dos. O cable interior de dos hilos para conectar la terminación de red con el terminal. La configuración del cableado será punto a punto.

Instalaciones de telecomunicaciones por cable

El cableado y demás elementos que conformen la parte de la red de distribución final que discurre por el interior del edificio (ICT, para el acceso a los servicios de telecomunicaciones por cable) ha de constituir un sistema totalmente transparente al tipo de modulación en toda la banda de frecuencias y en ambos sentidos de transmisión, que permita transmitir o distribuir cualquier tipo de señal y optimizar la interoperatividad y la interconectividad.
Cuando exista, deberá cumplir los siguientes requisitos, considerados mínimos:

a) Bandas de frecuencias en las que deberá ser operativa:
Banda de distribución de frecuencias: 86-862 MHz.
Banda de radiodifusión sonora en FM: 87'5-108 MHz.
Banda reservada a TV digital: 606-862 MHz.
Banda de retorno: 5-65 MHz.

b) El cableado coaxial empleado se adecuara a la Norma UNE 50117-1.
Los puntos de terminación de red o tomas para usuario de los servicios de televisión analógica o digital, vídeo bajo demanda o video a la carta, se adaptaran a la Norma UNE 20523-7,9, con toma blindada según Norma UNE-EN 50083-2. Sus características eléctricas serán: Impedancia de 75

Ohm, Banda de frecuencia comprendida entre 86 – 862 MHz, Banda de retorno 5 – 65 MHz, Perdidas de retorno TV (40-862 MHz): > 14dB – 1,5dB/Octava, y siempre >10dB, Perdidas de retorno radiodifusión sonora FM: > 10dB.
La señal de televisión analógica deberá cumplir: Un nivel de señal de televisión: 62-82 dBlV, Nivel de señal de radiodifusión sonora en FM: Señal monofónica: 40-70 dBlV, Señal estereofónica: 50-70 dBlV. Relación portadora/ruido: Señal de televisión (AM-BLV) ≥ 44 dB, Señal de radiodifusión sonora FM monofónica: ≥ 38 dB, Señal de radiodifusión sonora FM estereofónica ≥ 48 dB. Diferencia de nivel entre canales: ≤ 12 dB. Relaciones de interferencia en canal de televisión: Interferencia a frecuencia simple: ≥ 57 dB, Producto intermodulación canal simple: ≥ 54 dB, Producto intermodulación a frecuencia múltiple: ≥ 52dB. Aislamiento entre tomas de usuario distinto: ≥ 36 dB. Rechazo del zumbido de red: ≥ 46 dB. Respuesta amplitud/frecuencia: Dentro del canal: ± 2 dB, en un margen de 0,5 MHz: ± 0,5 dB. Características de vídeo: Ganancia diferencial ≤ 10 %, Fase diferencial: ≤ 10º.

Servicios de acceso fijo inalámbrico

El cableado y demás elementos que conformen la parte de la red de distribución final que discurre por el interior del edificio (ICT, para el acceso a los SAFI) ha de constituir un sistema totalmente transparente al tipo de modulación en toda la banda de frecuencias y en ambos sentidos de transmisión, que permita transmitir o distribuir cualquier tipo de señal y optimizar la interoperatividad y la interconectividad.
Los puntos de terminación de red o tomas de usuario para los servicios de acceso fijo inalámbrico, caso de existir, deberán satisfacer las características siguientes:
Serán RJ-45 para 120 ohmios, DIN 1,6/5,6, BNC para 75 ohmios, DB 15 para X.21 y Winchester (M 34) para V.35.
Con características eléctricas de G. 703, X.21/V.35.

VENTILACION

Las cocinas, aseos y locales sin huecos a fachada, dispondrán de conductos de evacuación producto de la combustión de gases, vapores de cocción o simple ventilación hasta la cubierta, de acuerdo a las normativas constructivas correspondientes, en especial según se define en el Reglamento de Instalaciones de Gas en los locales destinados a usos domésticos, colectivos o comerciales.
Los garajes dispondrán de ventilación natural o forzada que cumpla el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

DEMANDA ENERGÉTICA. HE.1-Según DB HE Ahorro de Energía

Características de los productos
Serán como mínimo las especificadas en el cálculo del coeficiente de transmisión térmica de calor, que figura como anexo la memoria del presente proyecto. A tal efecto, y en cumplimiento del Art. 4.1 del DB HE-1 del CTE, el fabricante garantizará los valores de las características higrotérmicas, que a continuación se señalan:

Para productos de muros y parte ciega de cubiertas:
CONDUCTIVIDAD TÉRMICA (W/mK)
FACTOR DE RESISTENCIA A LA DIFUSIÓN DEL VAPOR DE AGUA
En su caso además se podrán definir otras características:
DENSIDAD (Kg/m3)
CALOR ESPECÍFICO (J/KgK)

Para Huecos y Lucernarios:
Parte semitransparente del Hueco
TRANSMITANCIA TÉRMICA (W/m2K);
FACTOR SOLAR.
Para Marcos de huecos (puertas y ventanas) y lucernarios por:
TRANSMITANCIA TÉRMICA (W/m2K);
ABSORTIVIDAD

Los valores de diseño de las propiedades citadas se obtendrán de valores declarados para cada producto, según marcado CE, o de Documentos Reconocidos para cada tipo de producto.
Las características higrotérmicas de los productos utilizados en los *cerramientos* y *particiones interiores* que componen la envolvente térmica del edificio se han tomado del Documento Reconocido programa LIDER.

En todos los casos se utilizarán valores térmicos de diseño, calculados a partir de los valores térmicos declarados según la norma UNE EN ISO 10 456:2001. En general y salvo justificación los valores de diseño serán los definidos para una temperatura de 10 ºC y un contenido de humedad correspondiente al equilibrio con un ambiente a 23 ºC y 50 % de humedad relativa.

OTRAS PROPIEDADES: En cada caso concreto según criterio de la Dirección facultativa, en función del empleo y condiciones en que se vaya a colocar el material aislante, podrá además exigirse:
Resistencia a la comprensión.
Resistencia a la flexión.
Envejecimiento ante la humedad, el calor y las radiaciones.
Deformación bajo carga (Módulo de elasticidad).
Comportamiento frente a parásitos.
Comportamiento frente a agentes químicos.
Comportamiento frente al fuego.

Control, Recepción y Ensayos de los materiales aislantes
En cumplimiento del Art. 4.3 del DB HE-1 del CTE, deberán cumplirse las siguientes condiciones:
El suministro de los productos será objeto de convenio entre el consumidor y el fabricante, ajustado a las condiciones particulares que figuran en el presente proyecto.
El fabricante garantizará las características mínimas exigibles a los materiales, para lo cual, realizará los ensayos y controles que aseguran el autocontrol de su producción.
Todos los materiales aislantes a emplear vendrán avalados por Sello o marca de calidad, por lo que podrá realizarse su recepción, sin necesidad de efectuar comprobaciones o ensayos.

Ejecución
Deberá realizarse conforme a las especificaciones de los detalles constructivos, contenidos en los planos del presente proyecto complementados con las instrucciones que la dirección facultativa dicte durante la ejecución de las obras.

Obligaciones del Constructor
El constructor realizará y comprobará los pedidos de los materiales aislantes de acuerdo con las especificaciones del presente proyecto.

Obligaciones de la Dirección Facultativa
La Dirección Facultativa de las obras, comprobará que los materiales recibidos reúnen las características exigibles, así como que la ejecución de la obra se realiza de acuerdo con las especificaciones del presente proyecto, en cumplimiento de los artículos 4.3 y 5.2 del DB HE-1 del CTE
Las obras de construcción del edificio se ejecutarán con sujeción al proyecto, a la legislación aplicable, a las normas de la buena práctica constructiva y a las instrucciones del director de obra y del director de la ejecución de la obra, conforme a lo indicado en el artículo 7 de la Parte I del CTE. En el pliego de condiciones del proyecto se indicarán las condiciones particulares de ejecución de los *cerramientos* y *particiones interiores* de la *envolvente térmica*.
Control de la ejecución de la obra
El control de la ejecución de las obras se realizará de acuerdo con las especificaciones del proyecto, sus anexos y modificaciones autorizados por el director de obra y las instrucciones del director de la ejecución de la obra, conforme a lo indicado en el artículo 7.3 de la Parte I del CTE y demás normativa vigente de aplicación.
Se comprobará que la ejecución de la obra se realiza de acuerdo con los controles y con la frecuencia de los mismos establecida en el pliego de condiciones del proyecto.
Cualquier modificación que pueda introducirse durante la ejecución de la obra quedará en la documentación de la obra ejecutada sin que en ningún caso dejen de cumplirse las condiciones mínimas señaladas en este Documento Básico.

Cerramientos y particiones interiores de la envolvente térmica
Se prestará especial cuidado en la ejecución de los puentes térmicos integrados en los cerramientos tales como pilares, contornos de huecos y cajas de persiana, atendiéndose a los detalles constructivos correspondientes.
Se controlará que la puesta en obra de los aislantes térmicos se ajusta a lo indicado en el proyecto, en cuanto a su colocación, posición, dimensiones y tratamiento de puntos singulares.
Se prestará especial cuidado en la ejecución de los puentes térmicos tales como frentes de forjado y encuentro entre *cerramientos*, atendiéndose a los detalles constructivos correspondientes.

Condensaciones
Si es necesario la interposición de una barrera de vapor, ésta se colocará en la cara caliente del cerramiento y se controlará que durante su ejecución no se produzcan roturas o deterioros en la misma.

Permeabilidad al aire
Se comprobará que la fijación de los cercos de las carpinterías que forman los huecos (puertas y ventanas) y lucernarios, se realiza de tal manera que quede garantizada la estanquidad a la permeabilidad del aire especificada según la zonificación climática que corresponda.

Control de la obra terminada
En el control de la obra terminada se seguirán los criterios indicados en el artículo 7.4 de la Parte I del CTE.

NORMA BASICA NBE-CA-88, LEY DEL RUIDO (Ley 37/2003).

Cumplimiento de la Norma **NBE-CA-88 sobre condiciones acústicas de los edificios**- Todos los elementos constructivos, materiales, instalaciones y su ejecución o puesta en obra se atendrán a las especificaciones dictadas en la Norma Básica de la Edificación NBE-CA-88, sobre condiciones acústicas en los edificios, definidas para la presente obra en la memoria técnica del proyecto de ejecución.
Las propiedades acústicas de los materiales del proyecto cuyas características se especifican en la Norma o la Memoria Técnica del proyecto, serán garantizadas por el fabricante y avaladas por la correspondiente documentación de idoneidad.

COMPORTAMIENTO FRENTE AL FUEGO según DB-SI. Seguridad en caso de Incendio

Condiciones Técnicas exigibles a los materiales
Los materiales a emplear en la construcción del edificio de referencia, se clasifican a los efectos de su reacción ante el fuego, de acuerdo con el Real Decreto 312/2005 CLASIFICACIÓN DE LOS PRODUCTOS DE LA CONSTRUCCIÓN Y DE LOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS EN FUNCIÓN DE SUS PROPIEDADES DE REACCIÓN Y DE RESISTENCIA AL FUEGO.

Los fabricantes de materiales que se empleen vistos o como revestimiento o acabados superficiales, en el caso de no figurar incluidos en el capítulo 1.2 del Real Decreto 312/2005 Clasificación de los productos de la Construcción y de los Elementos Constructivos en función de sus propiedades de reacción y resistencia al fuego, deberán acreditar su grado de combustibilidad mediante los oportunos certificados de ensayo, realizados en laboratorios oficialmente homologados para poder ser empleados.

Aquellos materiales con tratamiento adecuado para mejorar su comportamiento ante el fuego (materiales ignifugados), serán clasificados por un laboratorio oficialmente homologado, fijando de un certificado el periodo de validez de la ignifugación.
Pasado el tiempo de validez de la ignifugación, el material deberá ser sustituido por otro de la misma clase obtenida inicialmente mediante la ignifugación, o sometido a nuevo tratamiento que restituya las condiciones iniciales de ignifugación.
Los materiales que sean de difícil sustitución y aquellos que vayan situados en el exterior, se consideran con clase que corresponda al material sin ignifugación. Si dicha ignifugación fuera permanente, podrá ser tenida en cuenta.

Condiciones Técnicas exigibles a los elementos constructivos.
La resistencia ante el fuego de los elementos y productos de la construcción queda fijado por un tiempo "t", durante el cual dicho elemento es capaz de mantener las características de resistencia al fuego, estas características vienen definidas por la siguiente clasificación: capacidad portante (R), integridad (E), aislamiento (I), radiación (W), acción mecánica (M), cierre automático (C), estanqueidad al paso de humos (S), continuidad de la alimentación eléctrica o de la transmisión de señal (P o HP), resistencia a la combustión de hollines (G), capacidad de protección contra incendios (K), duración de la estabilidad a temperatura constante (D), duración de la estabilidad considerando la curva normalizada tiempo-temperatura (DH), funcionalidad de los extractores mecánicos de humo y calor (F), funcionalidad de los extractores pasivos de humo y calor (B)

La clasificación, según las características de*reacción al fuego* o de *resistencia al fuego,* de los productos de construcción que aún no ostenten el*marcado CE* o los elementos constructivos, así como los ensayos necesarios para ello deben realizarse por laboratorios acreditados por una entidad oficialmente reconocida conforme al Real Decreto 2200/1995 de 28 de diciembre, modificado por el Real Decreto 411/1997 de 21 de marzo.
En el momento de su presentación, los certificados de los ensayos antes citados deberán tener una antigüedad menor que 5 años cuando se refieran a *reacción al fuego* y menor que 10 años cuando se refieran a*resistencia al fuego*.

La comprobación de dichas condiciones para cada elemento constructivo, se verificará mediante los ensayos descritos en las normas UNE que figuran en las tablas del Anexo III del Real Decreto 312/2005.

En el anejo C del DB SI del CTE se establecen los métodos simplificados que permiten determinar la resistencia de los elementos de hormigón ante la acción representada por la curva normalizada tiempo-temperatura. En el anejo D del DB SI del CTE se establece un método simplificado para determinar la resistencia de los elementos de acero ante la acción representada por una curva normalizada tiempo-temperatura. En el anejo E se establece un método simplificado de cálculo que permite determinar la resistencia al fuego de los elementos estructurales de madera ante la acción representada por una curva normalizada tiempo-temperatura. En el anejo F se encuentran tabuladas las resistencias al fuego de elementos de

fábrica de ladrillo cerámico o silito-calcáreo y de los bloques de hormigón, ante la exposición térmica, según la curva normalizada tiempo-temperatura.
Los fabricantes de materiales específicamente destinados a proteger o aumentar la resistencia ante el fuego de los elementos constructivos, deberán demostrar mediante certificados de ensayo las propiedades de comportamiento ante el fuego que figuren en su documentación.
Los fabricantes de otros elementos constructivos que hagan constar en la documentación técnica de los mismos su clasificación a efectos de resistencia ante el fuego, deberán justificarlo mediante los certificados de ensayo en que se basan.
La realización de dichos ensayos, deberá llevarse a cabo en laboratorios oficialmente homologados para este fin por la Administración del Estado.

El ANEJO SI G. contiene, con carácter informativo, las normas de clasificación, de ensayo y de especificación de producto que guardan relación con la aplicación del DB SI

Instalaciones
Instalaciones propias del edificio.
Las instalaciones del edificio deberán cumplir con lo establecido en el artículo 3 del DB SI 1 Espacios ocultos. Paso de instalaciones a través de elementos de compartimentación de incendios.
Instalaciones de protección contra incendios:
Extintores móviles.
Las características, criterios de calidad y ensayos de los extintores móviles, se ajustarán a lo especificado en el REGLAMENTO DE APARATOS A PRESIÓN del M. de I. y E., así como las siguientes normas:
UNE 23-110/75: Extintores portátiles de incendio; Parte 1: Designación, duración de funcionamiento. Ensayos de eficacia. Hogares tipo.

UNE 23-110/80: Extintores portátiles de incendio; Parte 2: Estanqueidad. Ensayo dieléctrico. Ensayo de asentamiento. Disposiciones especiales.
UNE 23-110/82: Extintores portátiles de incendio; Parte 3: Construcción. Resistencia a la presión. Ensayos mecánicos.
Los extintores se clasifican en los siguientes tipos, según el agente extintor:

Extintores de agua, Extintores de espuma, Extintores de polvo, Extintores de anhídrido carbonizo (C02), Extintores de hidrocarburos halogenados, Extintores específicos para fuegos de metales.

Los agentes de extinción contenidos en extintores portátiles cuando consistan en polvos químicos, espumas o hidrocarburos halogenados, se ajustarán a las siguientes normas UNE:
UNE 23-601/79: Polvos químicos extintores: Generalidades. UNE 23-602/81: Polvo extintor: Características físicas y métodos de ensayo.
UNE 23-607/82: Agentes de extinción de incendios: Carburos halogenados. Especificaciones.
En todo caso la eficacia de cada extintor, así como su identificación, según UNE 23-110/75, estará consignada en la etiqueta del mismo.
Se consideran extintores portátiles aquellos cuya masa sea igual o inferior a 20 kg. Si dicha masa fuera superior, el extintor dispondrá de un medio de transporte sobre ruedas.
Se instalará el tipo de extintor adecuado en función de las clases de fuego establecidas en la Norma UNE 23-010/76 "Clases de fuego".
En caso de utilizarse en un mismo local extintores de distintos tipos, se tendrá en cuenta la posible incompatibilidad entre los distintos agentes extintores.
Los extintores se situarán conforme a los siguientes criterios:
Se situarán donde exista mayor probabilidad de originarse un incendio, próximos a las salidas de los locales y siempre en lugares de fácil visibilidad y acceso.
Su ubicación deberá señalizarse, conforme a lo establecido en la Norma UNE 23-033-81 'Protección y lucha contra incendios. Señalización".
Los extintores portátiles se colocarán sobre soportes fijados a paramentos verticales o pilares, de forma que la parte superior del extintor quede como máximo a 1,70 m. del suelo.
Los extintores que estén sujetos a posibles daños físicos, químicos o atmosféricos deberán estar protegidos.

Condiciones de mantenimiento y uso
Todas las instalaciones y medios a que se refiere el DB SI 4 Detección, control y extinción del incendio, deberán conservarse en buen estado.
En particular, los extintores móviles, deberán someterse a las operaciones de mantenimiento y control de funcionamiento exigibles, según lo que estipule el reglamento de instalaciones contra Incendios R.D.1942/1993 - B.O.E.14.12.93

PROTECCION DEL MEDIO AMBIENTE E IMPACTO AMBIENTAL

Durante todo el proceso edificatorio se evitará la utilización de materiales y productos que, por sí o como consecuencia de su manipulación, puedan producir contaminación ambiental por emisión o vertido.
Si se pretende utilizar alguno de los productos de los denominados Contaminantes en el Anexo III de la Ley de Protección del Ambiente Atmosférico 38/22-XII-72 y su desarrollo en los posteriores Reales Decretos se notificará a la Dirección sin cuya autorización no se hará uso del mismo.

Se estará así mismo a las determinaciones de la Ley general de protección del Medio Ambiente del País Vasco, Ley 3/1998; a las determinaciones y justificaciones derivadas de los estudios de impacto ambiental en el marco normativo autonómico de Evaluación del Impacto Ambiental, Decreto 183/2003 y a la Prevención y corrección de la Contaminación del suelo según la Ley 1/2005
Se tendrá asimismo en cuenta el Reglamento de Actividades Molestas, Insalubres, Nocivas y Peligrosas, D. 171/1985 en orden a realizar las obras de acuerdo al mismo cuando el uso previsto de los locales lo exija, siguiendo los contenidos referidos en el decreto de actividades exentas de obtención de licencia según la ley 3/1998, Decreto 165/1999.

CONTROL DE CALIDAD

Normativa
Según figura en el Código Técnico de la Edificación (CTE), aprobado mediante el REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, los Proyectos de Ejecución deben incluir, como parte del contenido documental de los mismos, un Plan de Control que ha de cumplir lo recogido en la Parte I en los artículos 6 y 7, además de lo expresado en el Anejo II.

Durante la construcción de las obras el director de obra y el director de la ejecución de la obra realizarán, según sus respectivas competencias, los controles siguientes:

- **Control de recepción** en obra de los productos, equipos y sistemas que se suministren a las obras de acuerdo con el artículo 7.2. El control de recepción tiene por objeto comprobar que las características técnicas de los productos, equipos y sistemas suministrados satisfacen lo exigido en el proyecto. Este control comprenderá:

  a) El **control de la documentación de los suministros**, realizado de acuerdo con el artículo 7.2.1.
  Los suministradores entregarán al constructor, quien los facilitará al director de ejecución de la obra, los documentos de identificación del producto exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Esta documentación comprenderá, al menos, los siguientes documentos:
  a) Los documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado.
  b) El certificado de garantía del fabricante, firmado por persona física;

  Los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente, incluida la documentación correspondiente al marcado CE de los productos de construcción, cuando sea pertinente, de acuerdo con las disposiciones que sean transposición de las Directivas Europeas que afecten a los productos suministrados.

  b) El **control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad**, según el artículo 7.2.
  El suministrador proporcionará la documentación precisa sobre:
  a) Los distintivos de calidad que ostenten los productos, equipos o sistemas suministrados, que aseguren las características técnicas de los mismos exigidas en el proyecto y documentará, en su caso, el reconocimiento oficial del distintivo de acuerdo con lo establecido en el artículo 5.2.3;
  b) Las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores, de acuerdo con lo establecido en el artículo 5.2.5, y la constancia del mantenimiento de sus características técnicas.
  El director de la ejecución de la obra verificará que esta documentación es suficiente para la aceptación de los productos, equipos y sistemas amparados por ella.

  c) **El control mediante ensayos**, conforme al artículo 7.2.3.
  Para verificar el cumplimiento de las exigencias básicas del CTE puede ser necesario, en determinados casos, realizar ensayos y pruebas sobre algunos productos, según lo establecido en la reglamentación vigente, o bien según lo especificado en el proyecto u ordenados por la dirección facultativa.
  La realización de este control se efectuará de acuerdo con los criterios establecidos en el proyecto o indicados por la dirección facultativa sobre el muestreo del producto, los ensayos a realizar, los criterios de aceptación y rechazo y las acciones a adoptar.

- **Control de ejecución** de la obra de acuerdo con el artículo 7.3

Durante la construcción, el director de la ejecución de la obra controlará la ejecución de cada unidad de obra verificando su replanteo, los materiales que se utilicen, la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos y de las instalaciones, así como las verificaciones y demás controles a realizar para comprobar su conformidad con lo indicado en el proyecto, la legislación aplicable, las normas de buena práctica constructiva y las instrucciones de la dirección facultativa. En la recepción de la obra ejecutada pueden tenerse en cuenta las certificaciones de conformidad que ostenten los agentes que intervienen, así como las verificaciones que, en su caso, realicen las entidades de control de calidad de la edificación.

Se comprobará que se han adoptado las medidas necesarias para asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos.

En el control de ejecución de la obra se adoptarán los métodos y procedimientos que se contemplen en las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores, previstas en el artículo 5.2.5.

- **Control de la obra terminada** de acuerdo con el artículo 7.4.
  En la obra terminada, bien sobre el edificio en su conjunto, o bien sobre sus diferentes partes y sus instalaciones, parcial o totalmente terminadas, deben realizarse, además de las que puedan establecerse con carácter voluntario, las comprobaciones y pruebas de servicio previstas en el proyecto u ordenadas por la dirección facultativa y las exigidas por la legislación aplicable.

En caso de que, por aplicación del Decreto 238/1996, de 22 de octubre del Departamento de Ordenación del Territorio, Vivienda y Medio Ambiente del Gobierno Vasco, sea preceptiva la inclusión de un Programa de Control de Calidad en el Proyecto de Ejecución, el control de los materiales y la ejecución de la obra se llevarán a cabo según lo dispuesto en dicho documento, salvo aquellos capítulos que no estén en él recogidos, que se regirán por lo dispuesto en este Pliego de Condiciones.
En caso contrario, las prescripciones y los ensayos serán los reflejados en este Pliego de Condiciones y en las Normas en él mencionadas.

Laboratorios
El Promotor contratará directamente con un Laboratorio legalmente acreditado, y con cargo a la partida correspondiente del presupuesto, los servicios de control complementarios a la inspección de la Dirección Facultativa, que garanticen la calidad de los materiales y la ejecución de las unidades de obra, según se han establecido en este Pliego. El Promotor podrá delegar en el Director y éste en el Contratista la facultad de contratar los citados servicios.
Todo material o componente que llegue a la obra, tanto si va a permanecer como parte de la misma o como elemento auxiliar durante su ejecución, será controlado por el Técnico de control en lo que respecta a su documentación de marca o idoneidad reconocida y suficiente.
Las características de las obras de hormigón armado que, por la aplicación de la Instrucción que las rige, implican un control tanto de los materiales como de la ejecución, se concretan en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares adjunto.

Resultados y aceptación o rechazo de los materiales y unidades de obra
Cuando los materiales o resultados de los ensayos, pruebas o análisis no sean conformes a lo especificado en el Proyecto, la Dirección de Obra establecerá y justificará las medidas correctoras oportunas, reflejándolas en el Libro de Ordenes.
En los casos en que la Dirección considere no aceptable una partida cualquiera de la obra, se considerarán como condiciones objetivas de no aceptación las definidas por este Pliego de Condiciones, por las correspondientes Normas de obligado cumplimiento, y en su defecto, por las Normas Tecnológicas de la Edificación NTE, pudiendo la Contrata exigir su aceptación si la partida las cumple.

Sellos de calidad
Los materiales, productos, equipos y sistemas que tengan concedido Sello de calidad, tendrán preferencia respecto al resto, e incluso serán de obligada puesta en obra, si los alternativos existentes en el mercado no están avalados por marca de procedencia, certificado de garantía de Laboratorio oficialmente homologado, o si la propia Dirección Facultativa no ha determinado específicamente su uso por orden directa.

Documentación del control de la obra
El control de calidad de las obras realizado incluirá el control de recepción de productos, los controles de la ejecución y de la obra terminada. Para ello:

a) El director de la ejecución de la obra recopilará la documentación del control realizado, verificando que es conforme con lo establecido en el proyecto, sus anejos y modificaciones.
b) El constructor recabará de los suministradores de productos y facilitará al director de obra y al director de la ejecución de la obra la documentación de los productos anteriormente señalada, así como sus instrucciones de uso y mantenimiento, y las garantías correspondientes cuando proceda; y
c) La documentación de calidad preparada por el constructor sobre cada una de las unidades de obra podrá servir, si así lo autorizara el director de la ejecución de la obra, como parte del control de calidad de la obra.

Durante la ejecución de la obra la Dirección de Obra dispondrá de los albaranes, certificados de garantía y marcas o sellos de calidad de los materiales que se reciban en obra.
La dirección de obra recopilará durante la duración de la misma la siguiente documentación:
- los resultados los ensayos, pruebas y análisis realizados así como la Certificación del/los Laboratorios.
- la documentación relativa a certificados de garantía, marcas o sellos de calidad, homologaciones, etc.
- Los albaranes de los materiales recibidos en obra.

- Las medidas correctoras aplicadas a resultados no satisfactorios del control.
- Las modificaciones realizadas en cuanto a calidad de materiales o especificaciones con respecto a lo definido en el Proyecto.

Una vez finalizada la obra, la documentación del seguimiento del control será depositada por el director de la ejecución de la obra en el Colegio Profesional correspondiente o, en su caso, en la Administración Publica competente, que asegure su tutela y se comprometa a emitir certificaciones de su contenido a quienes acrediten un interés legítimo

Al certificado final de obra se le unirá como anejo la relación de los controles realizados durante la ejecución de la obra y sus resultados.

SEGURIDAD Y SALUD

Generalidades

Como Normativa general se atenderá a lo dispuesto en el Real Decreto 1627/97 de 24 octubre 1997 sobre **Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las Obras de Construcción**, (en él se contempla el contenido del "Estudio Básico de Seguridad y Salud", del "Estudio de Seguridad y Salud" y del "Plan de Seguridad y Salud en el trabajo"), en el Real Decreto 171/2004, desarrollo del artículo 24 coordinación de actividades empresariales de la ley de Prevención de Riesgos Laborales y a la propia Ley 31/95 de 8 noviembre 1995 y Ley 54/03 sobre **Prevención de Riesgos Laborales** y al Real Decreto 39/97, modificado por Real Decreto 780/98 que establece el **Reglamento de los Servicios de Prevención**

Los Trabajos previos y la Señalización en obra seguirá lo dispuesto en el Anexo IV del R.D. 1627/97, en la Ordenanza Laboral de Construcción, Vidrio y Cerámica, aprobada por Orden Ministerial de 28-8-70, y en la disposición final única 2 del Convenio General de la Construcción, de aplicación a las empresas incluidas en dicho convenio. Cumplirán, además, con las Disposiciones mínimas de Señalización de Seguridad y Salud en el Trabajo aprobadas por Real Decreto 485/97 de 14 abril 1997.

Los vestuarios, aseos y otras instalaciones que se dispongan en obra se realizarán según lo dispuesto en el R.D. 1627/97 y en la Ordenanza Laboral de Construcción.

Los Riesgos eléctricos deberán paliarse cumpliendo con el R.D. 1627/97 y el Reglamento de Baja Tensión, así como con la Orden Ministerial de 9 de marzo de 1971. La instalación eléctrica provisional de obra se realizara por empresa autorizada y siendo de aplicación lo señalado en el vigente Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y Norma UNE 21.027

Los movimientos de Tierras, Demoliciones y trabajos de Estructura se realizarán según lo dispuesto en el R.D. 1627/97, la Ordenanza Laboral de la Construcción y el R.D. 1215/97 sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud para la utilización de Equipos de Trabajo.

Andamios y escaleras se realizarán según lo dispuesto en el R.D. 1627/97, la Ordenanza Laboral de la Construcción y el Real Decreto 486/97 sobre Seguridad y Salud en los Lugares de Trabajo.

Los equipos de Protección Individual cumplirán con lo dispuesto en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y en el Real Decreto 773/97 sobre utilización de Equipos de Protección Individual.

La Maquinaria de elevación y maquinaria en general, así como el manejo de cargas, deberán cumplir con lo dispuesto en el Real Decreto 1627/97, en el Real Decreto 1215/97 sobre Utilización de Equipos de Trabajo, el Real Decreto 1435/92 Reglamento de Máquinas, el Real Decreto 2291/85 Reglamento de Aparatos de Elevación y el Real Decreto 487/97 sobre Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud relativas a la Manipulación de cargas.

Por otro lado, se atenderá a lo dispuesto en las Normas Técnicas reglamentarias sobre Homologación de Medios de Protección Personal del Ministerio de Trabajo: Cascos de seguridad no metálico B.O.E. 30-12-74, Protecciones auditivas B.O.E. 1-9-75, Guantes aislantes de la electricidad, B.O.E. 3-9-75, Calzado de seguridad contra riesgos mecánicos B.O.E. 12-2-80, Cinturón de sujeción B.O.E. 2-9-77, Gafas de montura universal para protección contra impactos B.O.E. 17-8-78, Oculares de protección contra impactos B.O.E. 7-2-79, Cinturones de suspensión B.O.E. 16-3-81, Cinturones de caída B.O.E. 17-3-81, Aislamiento de seguridad de las herramientas manuales, en trabajos eléctricos de baja tensión B.O.E. 10-10-81, Bota impermeable al agua y a la humedad B.O.E. 22-12-81, Dispositivos anticaídas, B.O.E. 14-12-81, y otras.

Obligaciones del promotor

Previo al comienzo de la Obra o en el momento que exista constancia de ello, el Promotor está obligado en aplicación del R.D. 1627/97 a nombrar un Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la Ejecución de la Obra, siempre que en la obra intervenga más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos o diversos trabajadores autónomos, teniendo consideración de empresarios a los efectos previstos en la Normativa sobre Prevención de Riesgos Laborales, los Contratistas y Subcontratistas. El Promotor deberá así mismo y previo el inicio de la obra efectuar aviso previo a la autoridad laboral según modelo del Anexo III del R.D. 1627/97, que deberá exponerse de forma visible en la obra y actualizarse durante el desarrollo de la obra, y donde, entre otros datos, se recojan los contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos que vayan siendo contratados.

Igualmente, abonara a la Empresa Constructora, previa certificación de la Dirección Facultativa, las partidas incluidas en el "Presupuesto del Estudio de Seguridad".

Obligaciones de la empresa constructora

La Empresa Constructora está obligada a cumplir las directrices contenidas en el Estudio de Seguridad, a través del Plan de Seguridad y Salud, coherente con el anterior y con los sistemas de ejecución que la misma vaya a emplear. El Plan de Seguridad y Salud deberá ser aprobado por el Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución si hubiese sido preciso su nombramiento o por la Dirección Facultativa cuando deba ésta asumir las funciones correspondientes al Coordinador de Seguridad en Ejecución.

El Pliego de Condiciones particulares a incluir en los Estudios de Seguridad y Salud especifican las normas legales y reglamentarias aplicables a las especificaciones técnicas propias de la obra, así como las prescripciones que han de cumplirse en relación con las características, la utilización y la conservación de las máquinas, útiles, harramientas, sistemas y equipos preventivos.

Disposiciones mínimas

En cualquier caso las disposiciones mínimas de Seguridad y Salud que deberán aplicarse en las obras estarán a lo dispuesto en el Anexo IV del Real Decreto 1627/97.

Las zonas de trabajo deberán contar con la estabilidad y solidez necesarios para trabajar de una manera segura, deberá contarse con vías de salida y emergencia que permanezcan libres y desemboquen en zonas de seguridad, en función de las características de la obra contarán con los equipos de detección y lucha contra incendios precisos que habrán de mantenerse en las condiciones óptimas de uso. Deberá cuidarse que los lugares de trabajo cuenten con la ventilación e iluminación necesarios y evitar la exposición de los trabajadores a niveles nocivos de ruido, factores externos nocivos, cargas excesivas, etc, cuidando al máximo la adaptación del puesto de trabajo al trabajador.

Será responsabilidad del empresario garantizar que los primeros auxilios puedan prestarse en todo momento por personal con suficiente formación para ello, contando con el material y las instalaciones indispensables.

Se deberá contar con servicios higiénicos suficientes de uso diferenciado por sexo, según las necesidades de la obra.

Los puestos de trabajo móviles por encima o por debajo del suelo deberán ser sólidos y estables para el número de trabajadores que hayan de utilizarlos y para las cargas que deban manejarse, debiendo ser verificados de manera apropiada. Los trabajadores deberán estar protegidos contra todo tipo de riesgos primando las protecciones colectivas frente a las individuales. Los trabajos específicos que requieran un grado de especialización determinado deberán ser desarrollados por personal cualificado con la titulación y formación suficiente.

Los aparatos elevadores y accesorios de izado utilizados en obra deberán cumplir con las especificaciones de la normativa vigente, estar convenientemente señalizados para el uso a que se disponen y en ningún caso ser utilizados para fines distintos de aquellos a los que estén destinados.

Dado que la Normativa vigente respecto a Seguridad y Prevención de riesgos es tan extensa como minuciosa en la descripción de los riesgos a los que están sometidos los trabajadores en los distintos tajos de la obra, se considera Condición Indispensable en toda obra, la lectura atenta por parte de todos los responsables de la misma (Promotor, Dirección Técnica, Constructor, Encargado general, Encargados de cada gremio, incluso sería recomendable que cada trabajador) de los documentos de seguridad de la obra, y de los textos de la legislación vigente que se enumeran en dichos documentos, entre los que se destacan los referidos al comienzo de este apartado.

DERRIBOS

En toda obra de demolición se tendrán en cuenta las determinaciones de la Ley 10/98 y Ley 62/2003 de Residuos, así como normativas autonómicas sobre Gestión de Residuos inertes e inertizados, Decreto 423/1994 y contenido de los proyectos técnicos y memorias descriptivas de instalaciones de vertederos de residuos inertes y/o inertizados, rellenos y acondicionamiento del terreno de Orden, 15 febrero 1995

Así mismo se conocerá y respetará el Plan nacional de Residuos de Construcción y Demolición 2001-2006 y posteriores,
Resolución del 14/06/2001 del Ministerio de Medio Ambiente.

El presente pliego recoge los trabajos de derribo y demolición, pudiendo realizarse la misma de cualquiera de los siguientes modos, según lo explicitado en la memoria del Proyecto:

- Operaciones y trabajos destinados a la supresión progresiva, total o parcial, de un edificio o de un elemento constructivo concreto, aprovechando parte de los materiales que lo integran para ser nuevamente empleados. En función del procedimiento empleado en cada caso se establecen las siguientes denominaciones:

- Demolición elemento a elemento, planeando la misma en orden generalmente inverso al que se siguió durante la construcción.
- Demolición por colapso, llevado a cabo, tras el pertinente estudio especial, bien por empuje de máquina, por impacto de bola de gran masa, metodos ambos no autorizados contra estructuras metálicas ni de hormigón armado, o mediante el uso de explosivos.
- Demolición combinada, cuando se utilicen los dos procedimientos anteriores, debiendo figurar claramente especificado el plano divisorio entre uno y otro así como el orden de los mismos.

Los únicos componentes que aparecen en los trabajos de derribo de un edificio o parte de él son los materiales que se producen durante ese mismo derribo y que, salvo excepciones, serán trasladados íntegramente a vertedero.
Antes del inicio de las actividades de demolición se reconocerá, mediante inspección e investigación, las características constructivas del edificio a demoler, intentando conocer:
- La antigüedad del edificio y técnicas con las que fue construido.
- Las características de la estructura inicial.
- Las variaciones que ha podido sufrir con el paso del tiempo, como reformas, apertura de nuevos huecos, etc.
- Estado actual que presentan los elementos estructurales, su estabilidad, grietas, etc.
- Estado actual de las diversas instalaciones.

Este reconocimiento se extenderá a las edificaciones colindantes, su estado de conservación y sus medianerías a fin de adoptar medidas de precaución tales como anulación de instalaciones, apuntalamiento de alguna parte de los edificios vecinos, separación de elementos unidos a edificios que no se han de demoler, etc; finalmente, a los viales y redes de servicios del entorno del edificio a demoler que puedan ser afectadas por el proceso de demolición o la desaparición del edificio.
Todo este proceso de inspección servirá para el necesario diseño de las soluciones de consolidación, apeo y protección relativas tanto al edificio o zonas del mismo a demoler como a edificios vecinos y elementos de servicio público que puedan resultar afectados.
En este sentido, deberán ser trabajos obligados a realizar y en este orden, los siguientes:
- Desinfección y desinsectación de los locales del edificio que hayan podido albergar productos tóxicos, químicos o animales susceptibles de ser portadores de parásitos; también los edificios destinados a hospitales clínicos, etc.; incluso los sótanos donde puedan albergarse roedores o las cubiertas en las que se detecten nidos de avispas u otros insectos en grandes cantidades.
- Anulación y neutralización por parte de las Compañías suministradoras de las acometidas de electricidad, gas, teléfono, etc. así como tapado del alcantarillado y vaciado de los posibles depósitos de combustible. Se podrá mantener la acometida de agua para regar los escombros con el fin de evitar la formación de polvo durante la ejecución de los trabajos de demolición. La acometida de electricidad se condenará siempre, solicitando en caso necesario una toma independiente para el servicio de obra.
- Apeo y apuntalamiento de los elementos de la construcción que pudieran ocasionar derrumbamiento en parte de la misma. Este apeo deberá realizarse siempre de abajo hacia arriba, contrariamente a como se desarrollan los trabajos de demolición, sin alterar la solidez y estabilidad de las zonas en buen estado. A medida que se realice la demolición del edificio, será necesario apuntalar las construcciones vecinas que se puedan ver amenazadas.
- Instalación de andamios, totalmente exentos de la construcción a demoler, si bien podrán arriostrarse a ésta en las partes no demolidas; se instalarán en todas las fachadas del edificio para servir de plataforma de trabajo en los trabajos de demolición manual de muros; cumplirán toda la normativa que les sea afecta tanto en su instalación como en las medidas de protección colectiva, barandillas, etc.
- Instalación de medidas de protección colectiva tanto en relación con los operarios encargados de la demolición como con terceras personas o edificios, entre las que destacamos:
- Consolidación de edificios colindantes.
- Protección de estos mismos edificios si son más bajos que el que se va a demoler, mediante la instalación de viseras de protección.
- Protección de la vía pública o zonas colindantes y su señalización.
- Instalación de redes o viseras de protección para viandantes y lonas cortapolvo y protectoras ante la caída de escombros.
- Mantenimiento de elementos propios del edificio como antepechos, barandillas, escaleras, etc.
- Protección de los accesos al edificio mediante pasadizos cubiertos.
- Anulación de instalaciones ya comentadas en apartado anterior.
- Instalación de medios de evacuación de escombros, previamente estudiados, que reunirán las siguientes condiciones:
- Dimensiones adecuadas de canaletas o conductos verticales en función de los escombros a manejar.
- Perfecto anclaje, en su caso, de tolvas instaladas para el almacenamiento de escombros.
- Refuerzo de las plantas bajo la rasante si existen y se han de acumular escombros en planta baja para sacarlo luego con medios mecánicos.
- Evitar mediante lonas al exterior y regado al interior la creación de grandes cantidades de polvo.
- No se deben sobrecargar excesivamente los forjados intermedios con escombros. Los huecos de evacuación realizados en dichos forjados se protegerán con barandillas.
- Adopción de medidas de protección personal dotando a los operarios del preceptivo del específico material de seguridad (cinturones, cascos, botas, mascarillas, etc.).

Se comprobará que los medios auxiliares a utilizar, tanto mecánicos como manuales, reúnen las condiciones de cantidad y calidad especificadas en el plan de demolición de acuerdo con la normativa aplicable en el transcurso de la actividad.
En el caso de proceder a demolición mecánica, se habrá demolido previamente, elemento a elemento, la parte de edificio que está en contacto con medianerías, dejando aislado el tajo de la máquina. Cuando existan planos inclinados, como faldones de cubierta, que pueden deslizar y caer sobre la máquina, se demolerán previamente.
En el plan de demolición se indicarán los elementos susceptibles de ser recuperados a fin de hacerlo de forma manual antes de que se inicie la demolición por medios mecánicos. Esta condición no surtirá efecto si con ello se modificaran las constantes de estabilidad del edificio o de algún elemento estructural.

Ejecución de la demolición elemento a elemento.

Los elementos resistentes se demolerán en el orden inverso al seguido en su construcción.
Se descenderá planta a planta comenzando por la cubierta, aligerando las plantas de forma simétrica, salvo indicación en contra.
Se procederá a retirar la carga que gravite sobre cualquier elemento antes de demoler éste. En ningún caso se permitirá acumular escombros sobre los forjados en cuantía mayor a la especificada en el estudio previo, aun cuando el estado de dichos forjados sea bueno. Tampoco se acumulará escombro ni se apoyarán elementos contra vallas, muros y soportes, propios o medianeros mientras estos deban permanecer en pie
Se contrarrestarán o suprimirán las componentes horizontales de arcos, bóvedas, etc., y se apuntalarán los elementos de cuya resistencia y estabilidad se tengan dudas razonables; los voladizos serán objeto de especial atención y serán apuntalados antes de aligerar sus contrapesos.
Se mantendrán todo el tiempo posible los arriostramientos existentes, introduciendo, en su ausencia, los que resulten necesarios.
En estructuras hiperestáticas se controlará que la demolición de elementos resistentes origina los menores giros, flechas y transmisión de tensiones. A este respecto, no se demolerán elementos estructurales o de arriostramiento en tanto no se supriman o contrarresten eficazmente las tensiones que puedan estar incidiendo sobre ellos. Se tendrá, asimismo, presente el posible efecto pendular de elementos metálicos que se cortan o de los que súbitamente se suprimen tensiones.
En general, los elementos que puedan producir cortes como vidrios, loza sanitaria, etc. se desmontarán enteros. Partir cualquier elemento supone que los trozos resultantes han de ser manejables por un solo operario. El corte o demolición de un elemento que, por su peso o volumen no resulte

manejable por una sola persona, se realizará manteniéndolo suspendido o apeado de forma que, en ningún caso, se produzcan caídas bruscas o vibraciones que puedan afectar a la seguridad y resistencia de los forjados o plataformas de trabajo.
El abatimiento de un elemento se llevará a cabo de modo que se facilite su giro sin que este afecte al desplazamiento de su punto de apoyo y, en cualquier caso, aplicándole los medios de anclaje y atirantamiento para que su descenso sea lento.

El vuelco libre sólo se permitirá con elementos despiezables, no anclados, situados en planta baja o, como máximo, desde el nivel del segundo forjado, siempre que se trate de elementos de fachadas y la dirección del vuelco sea hacia el exterior. La caída deberá producirse sobre suelo consistente y con espacio libre suficiente para evitar efectos indeseados.
No se permitirán hogueras dentro del edificio y las exteriores se protegerán del viento, estarán continuamente controladas y se apagarán completamente al término de cada jornada. En ningún caso se utilizará el fuego con propagación de llama como medio de demolición; es más, en edificios con estructura de madera o en aquellos en que exista abundancia de material combustible se dispondrá, como mínimo, de un extintor manual contra incendios.

El empleo de compresores, martillos neumáticos, eléctricos o cualquier medio auxiliar que produzca vibraciones deberá ser previamente autorizado por la Dirección Técnica.
No se utilizarán grúas para realizar esfuerzos que no sean exclusivamente verticales o para atirantar, apuntalar o arrancar elementos anclados del edificio a demoler. Cuando se utilicen para la evacuación de escombros, las cargas se protegerán de eventuales caídas y los elementos lineales se trasladarán anclados, al menos, de dos puntos. No se descenderán las cargas con el control único del freno.
Al finalizar la jornada no deben quedar elementos susceptibles de derrumbarse de forma espontánea o por la acción de agentes atmosféricos lesivos (viento, lluvia, etc.); se protegerán de ésta, mediante lonas o plásticos, las zonas del edificio que puedan verse afectadas por sus efectos.
Al comienzo de cada jornada, y antes de continuar los trabajos de demolición, se inspeccionará el estado de los apeos, atirantamientos, anclajes, etc. aplicados en jornadas anteriores tanto en el edificio que se derriba como en los que se pudieran haber efectuado en edificios del entorno; también se estudiará la evolución de las grietas más representativas y se aplicarán, en su caso, las pertinentes medidas de seguridad y protección de los tajos.

Demolición de cubiertas:
Siempre se comenzará desde la cumbrera hacia los aleros, de forma simétrica por faldones, de manera que se eviten sobrecargas descompensadas que pudiesen provocar hundimientos imprevistos.
El orden y medios a emplear se ajustarán a las prescripciones establecidas en el Proyecto y a las órdenes de la Dirección Técnica:
- Demolición de elementos singulares de cubierta: La demolición de chimeneas, conductos de ventilación..., se llevará a cabo, en general, antes del levantado del material de cobertura, desmontando de arriba hacia abajo, no permitiéndose el vuelco sobre la cubierta. Cuando se vierta el escombro por la misma chimenea se procurará evitar la acumulación de escombros sobre forjado, sacando periódicamente el escombro almacenado cuando no se esté trabajando arriba. Cuando vaya a ser descendido entero se suspenderá previamente, se anulará su anclaje y, tras controlar cualquier oscilación, se bajará.

Demolición de material de cobertura: Se levantará, en general, por zonas simétricas de faldones opuestos, empezando por la cumbrera. Las chapas de fibrocemento o similares se cargarán y bajarán de la cubierta conforme se van desmontando.
Demolición de tablero de cubierta: Se levantará, en general, por zonas simétricas de faldones opuestos, empezando por la cumbrera. Cuando el tablero apoye sobre tabiquillos no se podrán demoler éstos en primer lugar.
- Demolición de tabiquillos de cubierta: Se levantarán, en general, por zonas simétricas de faldones opuestos, empezando por la cumbrera y después de quitar la zona de tablero que apoya en ellos. A medida que avanzan los trabajos se demolerán los tabicones y los tabiques de riostra.
- Demolición de formación de pendiente con material de relleno: Se demolerá, en general, por zonas simétricas de faldones opuestos, empezando por las limas más elevadas y equilibrando las cargas. En esta operación no se demolerá la capa de compresión de los forjados ni se debilitarán vigas o viguetas de los mismos. Se taparán, previamente al derribo de las pendientes de cubierta, los sumideros y cazoletas de recogida de aguas pluviales.
- Demolición de listones, cabios, correas y cerchas: Se demolerá, en general, por zonas simétricas de faldones opuestos, empezando por la cumbrera. Cuando no exista otro arriostramiento entre cerchas que el que proporcionan las correas y cabios, no se quitarán éstos en tanto no se apuntalen las cerchas. No se suprimirán los elementos de arriostramiento (soleras, durmientes, etc.) mientras no se retiren los elementos estructurales que inciden sobre ellos. Si las cerchas han de ser descendidas enteras, se suspenderán previamente al descenso; la fijación de los cables de suspensión se realizará por encima del centro de gravedad de la cercha. Si, por el contrario, van a ser desmontadas por piezas, se apuntalarán siempre y se trocearán empezando, en general, por los pares. Si de ellas figurasen techos suspendidos, se quitarán previamente, con independencia del sistema de descenso que vaya a utilizarse.

Demolición de muros de carga y cerramiento:
El orden y medios a emplear se ajustarán a las prescripciones establecidas en el Proyecto y a las órdenes de la Dirección Técnica:
- La demolición por medios manuales se efectuará planta a planta, es decir, sin dejar más de una altura de piso con estructura horizontal desmontada y muros al aire. Como norma práctica se puede aplicar que la altura de un muro no deberá ser nunca superior a 20 veces su espesor.
- Se aligerará simétricamente la carga que gravita sobre los cargaderos y arcos de los huecos antes de demolerlos. En los arcos se equilibrarán los posibles empujes laterales y se apearán sin cortar los tirantes existentes hasta su demolición.
- A medida que avance la demolición del muro se irán levantando los cercos, antepechos e impostas. En muros compuestos de varias capas se puede suprimir alguna de ellas (chapados, alicatados, etc.) en todo el edificio siempre que no afecte ni a la resistencia y estabilidad del mismo ni a las del propio muro. En muros de entramado de madera, como norma general, se desmontarán los durmientes antes de demoler el material de relleno.
- Cuando se trate de un muro de hormigón armado se demolerá, en general, como si se tratase de varios soportes, después de haber sido cortado en franjas verticales de ancho y alto inferiores a 1 y 4 metros respectivamente. Se permitirá abatir la pieza cuando se hayan cortado, por el lugar de abatimiento, las armaduras verticales de una de sus caras manteniendo sin cortar las de la otra a fin de que actúen de eje de giro y que se cortarán una vez abatida.
- No se dejarán muros ciegos sin arriostrar o apuntalar cuando superen una altura superior a 7 veces su espesor.
- Se podrá desmontar la totalidad de los cerramientos prefabricados cuando no se debiliten los elementos estructurales.
- La demolición de estos elementos constructivos se podrá llevar a cabo por medios mecánicos siempre que se den las circunstancias que condicionan el empleo de los mismos y que se señalan en el apartado correspondiente de las Demoliciones en general.

Demolición de tabiqueria interior:
El orden, forma de ejecución y los medios a emplear se ajustarán a las prescripciones establecidas en el Proyecto y a las órdenes de la Dirección Técnica. En su defecto, se tendrán en cuenta las siguientes premisas:
- La demolición de los tabiques de cada planta se llevará a cabo antes de derribar el forjado superior para evitar que, con la retirada de este, aquéllos puedan desplomarse; también para que la demolición del forjado no se vea afectada por la presencia de anclajes o apoyos indeseados sobre dichos tabiques.
- Cuando el forjado se encuentre cedido no se retirarán las tabiquerías sin haber apuntalado previamente aquél.
- El sentido del derribo de la tabiquería será de arriba hacia abajo. A medida que avance la demolición de los tabiques se irán levantando los cercos de la carpintería interior. En los tabiques que cuenten con revestimientos de tipo cerámico (chapados, alicatados, etc.) se podrá llevar a cabo la demolición de todo el elemento en conjunto.
- En las circunstancias que indique la Dirección Técnica se trocearán los paramentos mediante cortes verticales y el vuelco se efectuará por empuje, cuidando que el punto de empuje esté por encima del centro de gravedad del paño a tumbar, para evitar su caída hacia el lado contrario.
– No se dejarán tabiques sin arriostrar en zonas expuestas a la acción de fuertes vientos cuando superen una altura superior a 20 veces su espesor.
–

Demolición de cielos rasos y falsos techos:
- Los cielos rasos y techos suspendidos se quitarán, en general, previamente a la demolición de los forjados o elementos resistentes de los que cuelgan.
– En los supuestos en que no se persiga recuperar ningún elemento de ellos y cuando así se establezca en Proyecto, se podrán demoler de forma conjunta con el forjado superior.
–

Picado de revestimientos, alicatados y aplacados:
- Los revestimientos se demolerán en compañía y a la vez que su soporte, sea tabique o muro, a menos que se pretenda su aprovechamiento o el del soporte, en cuyo caso, respectivamente, se demolerán antes de la demolición del edificio o antes de la aplicación de nuevo revestimiento en el soporte.
- Para el picado de revestimientos y aplacados de fachadas o paramentos exteriores del cerramiento se instalarán andamios, perfectamente anclados y arriostrados al edificio; constituirán la plataforma de trabajo en dichos trabajos y cumplirá toda la normativa que le sea afecta tanto en su instalación como en las medidas de protección colectiva, barandillas, etc.
- El sentido de los trabajos es independiente; no obstante, es aconsejable que todos los operarios que participen en ellos se hallen en el mismo nivel o, en otro caso, no se hallen en el mismo plano vertical ni donde puedan ser afectados por los materiales desprendidos del soporte.

Levantado de pavimentos interiores, exteriores y soleras:
El orden, forma de ejecución y los medios a emplear se ajustarán a las prescripciones establecidas en el Proyecto y a las órdenes de la Dirección Técnica. En su defecto, se tendrán en cuenta las siguientes consideraciones:

- La demolición de los revestimientos de suelos y escaleras se llevará a cabo, en general, antes de proceder al derribo, en su caso, del elemento resistente sobre el que apoyan. El tramo de escalera entre dos pisos se demolerá antes que el forjado superior donde apoya y se ejecutará desde una andamiada que cubra el hueco de la misma.
- Inicialmente se retirarán los peldaños, empezando por el peldaño más alto y desmontando ordenadamente hasta llegar al primero y, seguidamente, la bóveda de ladrillo o elemento estructural sobre el que apoyen.
- Se inspeccionará detenidamente el estado de los forjados, zancas o elementos estructurales sobre los que descansan los suelos a demoler y cuando se detecten desperfectos, pudriciones de viguetas, síntomas de cedimiento, etc., se apearán antes del comienzo de los trabajos.
- La demolición conjunta o simultánea, en casos excepcionales, de solado y forjado deberá contar con la aprobación explícita de la Dirección Técnica, en cuyo caso señalará la forma de ejecutar los trabajos.
- El empleo de compresores, martillos neumáticos, eléctricos o cualquier medio auxiliar que produzca vibraciones deberá ser previamente autorizado por la Dirección Técnica.
- Para la demolición de solera o pavimento sin compresor se introducirán punteros, clavados con la maza, en distintas zonas a fin de agrietar el elemento y romper su resistencia. Realizada esta operación, se avanzará progresivamente rompiendo con el puntero y la maza.
- El empleo de máquinas en la demolición de soleras y pavimentos de planta baja o viales queda condicionado a que trabajen siempre sobre suelo consistente y tengan la necesaria amplitud de movimiento.
- Las zonas próximas o en contacto con medianerías o fachadas se demolerán de forma manual o habrán sido objeto del correspondiente corte de modo que, cuando se actúe con elementos mecánicos, el frente de trabajo de la máquina sea siempre paralelo a ellas y nunca puedan quedar afectadas por la fuerza del arranque y rotura no controlada.

Levantado de carpintarias y elementos varios:
- Los cercos se desmontarán, normalmente, cuando se vaya a demoler el elemento estructural en el que estén situados.
- Cuando se retiren carpinterías y cerrajerías en plantas inferiores a la que se está demoliendo, no se debilitará el elemento estructural en que estén situadas.
- En general, se desmontarán sin trocear los elementos que puedan producir cortes o lesiones como vidrios y aparatos sanitarios. El troceo de un elemento se realizará por piezas cuyo tamaño permita su manejo por una sola persona.

Apertura de rozas, mechinales o taladros:
El orden, forma de ejecución y los medios a emplear se ajustarán a las prescripciones establecidas en el Proyecto y a las órdenes de la Dirección Técnica. En su defecto, se tendrán en cuenta las siguientes consideraciones:
- Los trabajos de apertura de taladros en muros de hormigón en masa o armado con misión estructural serán llevados a cabo por operarios especializados en el manejo de los equipos perforadores. Si va a ser necesario cortar armaduras o puede quedar afectada la estabilidad del elemento, deberán realizarse los apeos que señale la Dirección Técnica; no se retirarán estos mientras no se haya llevado a cabo el posterior refuerzo del hueco.
- El empleo de compresores, martillos neumáticos, eléctricos o cualquier medio auxiliar que produzca vibraciones deberá ser previamente autorizado por la Dirección Técnica.

Demolición de elementos estructurales:
El orden, forma de ejecución y los medios a emplear se ajustarán a las prescripciones establecidas en el Proyecto y a las órdenes de la Dirección Técnica. En su defecto, se tendrán en cuenta las siguientes consideraciones:
- La demolición por medios manuales se efectuará, en general, planta a planta de arriba hacia abajo de forma que se trabaje siempre en el mismo nivel, sin que haya personas situadas en la misma vertical ni en la proximidad de elementos que se vayan a derribar por vuelco.
- Se apuntalarán los elementos en voladizo antes de retirar los que les sirven de contrapeso.
- La demolición por colapso no se utilizará en edificios de estructura de acero; tampoco en aquéllos con predominio de madera o elementos fácilmente combustibles.

Demolición de muros y pilastras de carga:
Como norma general, deberá efectuarse piso a piso, es decir, sin dejar más de una altura de planta con estructura horizontal desmontada y los muros y/o pilastras al aire. Previamente se habrán retirado otros elementos estructurales que apoyen en dichos elementos (cerchas, forjados, bóvedas, ...).
Se aligerará simétricamente la carga que gravita sobre los cargaderos y arcos de los huecos antes de demolerlos. En los arcos se equilibrarán los posibles empujes laterales y se apearán sin cortar los tirantes existentes hasta su demolición.
A medida que avance la demolición del muro se irán levantando los cercos, antepechos e impostas. En muros de entramado de madera se desmontarán los durmientes, en general, antes de demoler el material de relleno.
Cuando se trate de un muro de hormigón armado se demolerá, en general, como si se tratase de varios soportes, después de haber sido cortado en franjas verticales de ancho y alto inferiores a 1 y 4 metros respectivamente. Se permitirá abatir la pieza cuando se hayan cortado, por el lugar de abatimiento, las armaduras verticales de una de sus caras manteniendo sin cortar las de la otra a fin de que actúen de eje de giro y que se cortarán una vez abatida. El tramo demolido no quedará colgando, sino que descansará sobre firme horizontal, se cortarán sus armaduras y se troceará o descenderá por medios mecánicos.
No se dejarán muros ciegos sin arriostrar o apuntalar cuando superen una altura superior a 7 veces su espesor.

La demolición de estos elementos constructivos se podrá llevar a cabo:
- A mano: Para ello y tratándose de muros exteriores se realizará desde el andamio previamente instalado por el exterior y trabajando sobre su plataforma.

– Por tracción: Mediante maquinaria o herramienta adecuada, alejando al personal de la zona de vuelco y efectuando el tiro a una distancia no superior a vez y media la altura del muro a demoler.

- Por empuje: Rozando inferiormente el elemento y aplicando la fuerza por encima del centro de gravedad, con las precauciones que se señalan en el apartado correspondiente de las Demoliciones en general.

Demolición de bóveda:
Se apuntalarán y contrarrestarán los empujes; seguidamente se descargará todo el relleno o carga superior.
Previo apeo de la bóveda, se comenzará su demolición por la clave continuando simétricamente hacia los apoyos en las bóvedas de cañón y en espiral para las bóvedas de rincón.

Demolición de vigas y jácenas:
En general, se habrán demolido previamente todos los elementos de la planta superior, incluso muros, pilares y forjados.
Se suspenderá o apuntalará previamente la viga o parte de ella que vaya a levantarse y se cortarán después sus extremos.
No se dejarán nunca vigas en voladizo sin apuntalar. En vigas de hormigón armado es conveniente controlar, si es posible, la trayectoria de la dirección de las armaduras para evitar momentos o torsiones no previstas.

Demolición de soportes:
En general, se habrán demolido previamente todos los elementos que acometan a ellos por su parte superior, tales como vigas, forjados reticulares, etc.

Se suspenderá o atirantará el soporte y, posteriormente, se cortará o desmontará inferiormente. Si es de hormigón armado, cortaremos los hierros de una de las caras tras haberlo atirantado y, por empuje o tracción, haremos caer el pilar, cortando después los hierros de la otra cara. Si es de madera o acero, por corte de la base y el mismo sistema anterior.
No se permitirá volcarlos bruscamente sobre forjados; en planta baja se cuidará que la zona de vuelco esté libre de obstáculos y de personal trabajando y, aun así, se atirantarán para controlar la dirección en que han de caer.

Demolición de forjados:
Se demolerán, por regla general, después de haber suprimido todos los elementos situados por encima de su nivel, incluso soportes y muros.

Los elementos en voladizo se habrán apuntalado previamente, así como los tramos de forjado en el que se observen cedimientos. Los voladizos serán, en general, los primeros elementos a demoler, cortándolos a haces exteriores del elemento resistente sobre el que apoyan.
Los cortes del forjado no dejarán elementos en voladizo sin apuntalar o suspender convenientemente.
Las cargas que soporte todo apeo o apuntalamiento se transmitirán al terreno o a elementos estructurales o forjados en buen estado sin sobrepasar, en ningún momento, la sobrecarga admisible para la que se edificaron.
Cuando exista material de relleno solidario con el forjado se demolerá todo el conjunto simultáneamente.

Forjados de viguetas:
Si el forjado es de madera, después de descubrir las viguetillas se observará el estado de sus cabezas por si estuviesen en mal estado, sobre todo en las zonas próximas a bajantes, cocinas, baños o bien cuando se hallen en contacto con chimeneas.
Se demolerá el entrevigado a ambos lados de la vigueta sin debilitarla y, cuando sea semivigueta, sin romper su capa de compresión.
Las viguetillas de forjado no se desmantelarán apalancando sobre la propia viga maestra sobre la que apoyan, sino siempre por corte en los extremos estando apeadas o suspendidas. Si las viguetas son de acero, deben cortarse las cabezas con oxicorte, con la misma precaución anterior.
Si la vigueta es continua, antes del corte se procederá a apear el vano de las crujías o tramos que quedan pendientes de ser cortados.

Losas de hormigón:
Las losas de hormigón armadas en una dirección se cortarán, en general, en franjas paralelas a la armadura principal de modo que los trozos resultantes sean evacuables por el medio previsto al efecto. Si la evacuación se realiza mediante grúa o por otro medio mecánico, una vez suspendida la franja se cortarán sus apoyos. Si la evacuación se realizase por medios manuales, además del mayor desmoronamiento y troceado de piezas, se apeará todo elemento antes de proceder a cortar las armaduras.
En apoyos continuos, con prolongación de armaduras a otros tramos o crujías, antes del corte se procederá a apear el vano de las crujías o tramos que quedan pendientes de ser cortados.
Las losas de hormigón armadas en dos direcciones se cortarán, en general, por recuadros empezando por el centro y siguiendo en espiral, dejando para el final las franjas que unen los ábacos o capiteles entre soportes. Previamente se habrán apuntalado los centros de los recuadros contiguos. Posteriormente se cortarán las franjas que quedaron sin cortar y finalmente los ábacos.

Demolición de cimientos:
Dependiendo del material de que estén formados, puede llevarse a cabo la demolición bien con empleo de martillos neumáticos de manejo manual, bien mediante retromartillo rompedor mecánico (o retroexcavadora cuando la mampostería -generalmente en edificios muy vetustos del medio rural- se halla escasamente trabada por los morteros que la aglomeran) o bien mediante un sistema explosivo.
Si se realiza por medio de explosión controlada se seguirán con sumo esmero todas las medidas específicas que se indican en la normativa vigente afecta. Se empleará dinamita y explosivos de seguridad, situando al personal laboral y a terceros a cubierto de la explosión.
Si la demolición se realiza con martillo neumático compresor, se irá retirando el escombro a medida que se va demoliendo el cimiento.

Demolición de saneamiento:
Antes de iniciar este tipo de trabajos, se desconectará el entronque de la canal o tubería al colector general y se obturará el orificio resultante.
Seguidamente se excavarán las tierras por medios manuales hasta descubrir el albañal, conseguido lo cual se desmontará la conducción. Cuando no se pretenda recuperar ningún elemento del mismo, y no exista impedimento físico, se puede llevar a cabo la demolición por medios mecánicos, una vez llevada a cabo la separación albañal-colector general.
Se indicará si han de ser recuperadas las tapas, rejillas o elementos análogos de arquetas y sumideros.

Demolición de instalaciones:
Los equipos industriales se desmontarán, en general, siguiendo el orden inverso al que se utilizó al instalarlos, sin afectar a la estabilidad de los elementos resistentes a los que puedan estar unidos.
En los supuestos en que no se persiga recuperar ningún elemento de los que se utilizaron en la formación de conducciones y canalizaciones, y cuando así se establezca en Proyecto, podrán demolerse de forma conjunta con el elemento constructivo en el que se ubiquen.

Ejecución de la demolición por colapso por empuje de maquina:
La altura del edificio o restos del mismo a demoler por empuje de máquina no superará los 2/3 de la altura alcanzable por esta.
La máquina trabajará siempre sobre suelo consistente y en condiciones de giro libre de 360º.
Nunca se empujarán elementos de acero o de hormigón armado que previamente no hayan sido cortados o separados de sus anclajes estructurales.
Se podrá utilizar la máquina como elemento de tracción para derribar ciertos elementos mediante el empleo de cables o tirantes de acero, extremando las medidas de precaución relativas a los espacios de vuelco, a la propia estabilidad del elemento tras las rozas llevadas a cabo en él y a la seguridad de los operarios y maquinista.

Las zonas próximas o en contacto con medianerías se demolerán elemento a elemento de modo que el frente de trabajo de la máquina sea siempre paralelo a dichas medianerías y dejando aislado de ellas todo elemento a demoler.

Los elementos verticales a derribar se atacarán empujándolos por su cuarto más elevado y siempre por encima de su centro de gravedad para evitar su caída hacia el lado contrario. Sobre estos no quedarán, en el momento del ataque, elementos o planos inclinados que puedan deslizar y venir a caer sobre la máquina.

Ejecución de la demolición por colapso mediante impacto de bola de gran masa:

La utilización de bola de gran masa precisará disponer del mecanismo de actuación adecuado y de espacio libre suficiente para que la efectividad y la seguridad estén garantizadas en todo momento.
Sólo se podrá utilizar cuando el edificio se encuentre aislado o tomando estrictas medidas de seguridad respecto a los colindantes, caso de haberlos, dado el gran volumen de las piezas que este tipo de demoliciones genera.

Ejecución de la demolición por colapso por empleo de explosivos:

Este procedimiento requerirá un Proyecto de voladura previo, autorizado por la Dirección General de Minas del Ministerio de Industria.
No se utilizarán los explosivos en la demolición de edificios con estructura de acero o cuando en ellos predomine la madera o elementos fácilmente combustibles.
Tanto la empresa encargada de llevar a cabo estos trabajos como el personal a su cargo serán especialmente calificados y autorizados.

Ejecución de demolición combinada:

Cuando parte de un edificio se vaya a demoler elemento a elemento y parte por cualquier procedimiento de colapso se establecerán claramente las zonas en que se utilizará cada modalidad.
Salvo casos puntuales muy concretos y definidos en la memoria del Proyecto de Derribo, la demolición de la zona por colapso se realizará después de haber demolido la zona que se haya señalado para demoler elemento a elemento. De esta última no quedará ningún elemento en equilibrio inestable susceptible de caer en el momento de llevar a cabo la demolición de la zona señalada por colapso.

Empleo de andamios y apeos.

Se emplearan en el marco de la demolición de elementos específicos, en demoliciones manuales, elemento a elemento, y siempre en construcciones que no presenten síntomas de ruina inminente.
Se comprobará previamente que las secciones y estado físico de los elementos de apeo, de los tablones, de los cuerpos de andamio, etc. son los adecuados para cumplir a la perfección la misión que se les va a exigir una vez montados. Se estudiará, en cada caso, la situación, la forma, el acceso del personal, de los materiales, la resistencia del terreno si apoya en él, la resistencia del andamio y de los posibles lugares de anclajes, acodalamientos, las protecciones que es necesario poner, viseras, lonas, etc. buscando siempre las causas que, juntas o por separado, puedan producir situaciones que den lugar a accidentes, para así poderlos evitar.
Cuando existan líneas eléctricas desnudas se aislarán con el dieléctrico apropiado, se desviarán, al menos, a 3 m. de la zona de influencia de los trabajos o, en otro caso, se cortará la tensión eléctrica mientras duren los trabajos.

Andamios de Servicios:

Usados como elemento auxiliar para el trabajo en altura y para el paso del personal de obra:

- Andamios de borriquetas o de caballetes: Están compuestos por un tablero horizontal de tablones dispuesto sobre dos pies en forma de "V" invertidaque forman una horquilla arriostrada. Sean sobre borriquetas fijas o sobre borriquetas armadas, deberán contar siempre con barandilla y rodapié.
- Andamios de parales: Compuestos de tablones apoyados en sus extremos y puntos medios, por maderas que sobresalen de una obra de fábrica, teniendo en el extremo una plataforma compuesta por tablones horizontales que se usa como plataforma de trabajo.
- Andamios de puentes volados: Formados por plataformas apoyadas, preferentemente, sobre perfiles laminados de hierro o vigas de madera. Si se utiliza madera, estará sana y no tendrá nudos o defectos que puedan alterar su resistencia, debiendo tener la escuadría correspondiente a fin de que el coeficiente de seguridad no sea nunca inferior a 1/5 de la carga de rotura.
- Andamios de palomillas: Están compuestos de plataformas apoyadas en armazones de tres piezas, en forma de triángulo rectángulo, que sirve a manera de ménsula.
- Andamios de pie con maderas escuadradas (o rollizos): Son plataformas de trabajo apoyadas en dos series de almas o elementos verticales, unidas con otras por traviesas o arriostramientos y que están empotradas o clavadas a durmientes. Deben poseer barandillas horizontales a 90 centímetros de altura y rodapié para evitar caídas.
- Andamios transportables o giratorios: Compuestos por una plataforma de tablones horizontales unida a un bastidor móvil. Deberán contar con barandilla y rodapié.
- Andamios colgados o de revocador: Formados por una plataforma colgante horizontal fija que va apoyada sobre pescantes de perfiles laminados de acero o de madera sin nudos. Deberán tener barandilla y rodapié.
- Andamios colgados móviles: Constituidos por plataformas horizontales, suspendidas por medio de cables o cuerdas, que poseen mecanismo de movimiento que les permite desplazarse verticalmente. Los cabrestantes de los andamios colgados deben poseer descenso autofrenante y el correspondiente dispositivo de parada; deben llevar una placa en la que se señale la capacidad y contarán con libretas de matriculación con sus correspondientes verificaciones. Los cables deben ser flexibles, con hilos de acero y carga de rotura entre 120-160 Kg/mm², con un coeficiente de seguridad de 10.
- Andamios metálicos: Son los que actualmente tienen mayor aceptación y uso debido a su rapidez y simplicidad de montaje, ligereza, larga duración, adaptabilidad a cualquier tipo de obra, exactitud en el cálculo de cargas por conocer las características de los aceros empleados, posibilidad de desplazamiento siempre que se trate de pequeños andamios o castilletes y mayor seguridad; se distinguen dos tipos, a saber, los formados por módulos tipificados o bastidores y aquéllos otros compuestos por estructuras metálicas sujetas entre sí por grapas ortogonales. En su colocación se tendrán en cuenta las siguientes condiciones:
- Los elementos metálicos que formen los pies derechos o soportes estarán en un plano vertical.
- La separación entre los largueros o puentes no será superior a 2,50 metros.
- El empalme de los largueros se hará a un cuarto de su luz, donde el momento flector sea mínimo.
- En las abrazaderas que unen los elementos tubulares se controlará el esfuerzo de apriete para no sobrepasar el límite elástico de los frenos de las tuercas.
- Los arriostramientos o anclajes deberán estar formados siempre por sistemas indeformables en el plano formado por los soportes y puentes, a base de diagonales o cruces de San Andrés; se anclarán, además, a las fachadas que no vayan a ser demolidas o no de inmediato, requisito imprescindible si el andamio no está anclado en sus extremos, debiendo preverse como mínimo cuatro anclajes y uno por cada 20 m².
- No se superará la carga máxima admisible para las ruedas cuando estas se incorporen a un andamio o castillete.
- Los tableros de altura mayor a 2 metros estarán provistos de barandillas normales con tablas y rodapiés.

Andamios de Carga:

Usados como elemento auxiliar para sostener partes o materiales de una obra durante su construcción en tanto no se puedan sostener por sí mismos, empleándose como armaduras provisionales para la ejecución de bóvedas, arcos, escaleras, encofrados de techos, etc. Estarán proyectados y construidos de modo que permitan un descenso y desarme progresivos. Debido a su uso, se calcularán para aguantar esfuerzos de importancia, así como fuerzas dinámicas.

A la empresa que realiza los trabajos de demolición le será entregada, en su caso, documentación completa relativa a los materiales que hande ser

acopiados para su posterior empleo; dichos materiales se limpiarán y trasladarán al lugar señalado al efecto en la forma que indique laDirección Técnica. Cuando no existan especificaciones al respecto, todo el producto resultante de la demolición se trasladará al correspondiente vertedero municipal. El medio de transporte, así como la disposición de la carga, se adecuarán a cada necesidad, adoptándose las medidas tendentes a evitar que la carga pueda esparcirse u originar emanaciones o ruidos durante su traslado.

La evacuación de escombros se puede realizar de las siguientes formas:

- Mediante transporte manual con sacos o carretilla hasta el lugar de acopio de escombros o hasta las canales o conductos dispuestos para ello.
- Con apertura de huecos en forjados, coincidentes con el ancho de un entrevigado y longitud comprendida entre 1 y 1,50 metros, distribuidos de modo estratégico a fin de facilitar la rápida evacuación. Este sistema sólo podrá emplearse, salvo indicación contraria, en edificios o restos de ellos con un máximo de 3 plantas y cuando los escombros sean de tamaño manejable por una sola persona.
- Lanzando libremente el escombro desde una altura máxima de 2 plantas sobre el terreno, siempre que se disponga de un espacio libre mínimo de 6 x 6 metros.
- Mediante grúa cuando se disponga de espacio para su instalación y zona acotada para descarga del escombro.
- Mediante canales o conductos cuyo tramo final quedará inclinado de modo que se reduzca la velocidad de salida de los escombros y de forma que su extremo inferior quede aproximadamente a 2 metros del suelo, contenedor o plataforma de camión. Su embocadura superior quedará protegida contra caídas accidentales; la sección útil de las canales no será mayor de 50 x 50 centímetros y la de los conductos de 40 centímetros de diámetro.

- Por desescombrado mecanizado, en cuyo caso la máquina se acerca de frente al conjunto de escombro a evacuar y lo retira hasta el punto de amontonado de escombros o, en su caso, lo carga directamente sobre camión. No se permitirá que la máquina se aproxime a los edificios vecinos más de lo que se señale en la Documentación Técnica, sin que esta sea nunca inferior a 1 metro, y trabajando en dirección no perpendicular a las medianerías.

La carga de escombros puede llevarse a cabo:

- Por medios manuales sobre camión o contenedor; la carga se efectúa en el mismo momento de realizar la evacuación de escombros utilizando alguno o varios de los medios citados para ello; si el escombro ha sido acumulado en una zona acotada al efecto, la carga se llevará a cabo de forma manual o mecánica sobre la plataforma del camión.
- Por medios mecánicos, generalmente con empleo de pala cargadora, en cuyo caso se llenará la pala en el lugar de acopio de escombros o atacando sobre el edificio que se está demoliendo y, tras las maniobras pertinentes, se depositará sobre la plataforma del camión. Si la evacuación de escombros se lleva a cabo mediante el empleo de grúa y tolvas o cangilones, la descarga puede hacerse directamente desde estas al contenedor o plataforma del camión.

El transporte a vertedero, como norma universal, se realizará por medios mecánicos mediante empleo de camión o dúmper. En el transporte con camión basculante o dúmper la carga se dispondrá sobre la propia plataforma del medio mecánico. En el caso de utilizarse contenedor, un camión lo recogerá cuando esté lleno y dejará otro contenedor vacío.

En la superficie del solar resultante se mantendrá el desagüe necesario para impedir la acumulación de agua pluvial que pueda, en su caso, afectar a los locales o fundamentos de los edificios colindantes.

Supuesta la existencia de estos y en tanto se lleva a cabo la consolidación definitiva de sus elementos dañados, se conservarán los apuntalamientos y apeos realizados a tal fin, así como las vallas y cerramientos. Cualquier anomalía que se detecte se pondrá en conocimiento de la Dirección Técnica, la cual evaluará la importancia de la misma y propondrá las reparaciones que deban efectuarse.

Los criterios a seguir para la medición y valoración de estas actividades serán los que aparecen en los enunciados de las partidas correspondientes, en los que quedan definidas tanto la unidad geométrica del elemento a demoler, las características del mismo, el/los medios mecánicos que se han de utilizar, las inclusiones o exclusiones y el criterio para medir, aspectos todos ellos que influyen en el cálculo del precio descompuesto.

Si en alguna de las unidades de demolición no está incluida la correspondiente evacuación de escombros, su medición y valoración se realizará por metro cúbico (m³) contabilizado sobre el medio de transporte a vertedero.

Las precauciones a adoptar durante la construcción de la obra serán las previstas por la Ordenanza de Seguridad e Higiene en el trabajo aprobada por O.M. de 9 de marzo de 1971 y R.D. 1627/97 de 24 de octubre.

Dada la cuantía de elementos susceptibles de ser demolidos, la diversidad de enclaves para elementos similares, la variedad de ataques que puede sufrir una edificación a lo largo de su vida útil, las diferencias sobre los efectos que dichos daños pueden ocasionar en estructuras de diversa índole, los medios y procedimiento seguidos en los trabajos de demolición, etc., etc., los riesgos a que quedan sometidos los operarios que llevan a cabo los trabajos son muy variados (golpes, cortes, descargas eléctricas, caídas, atrapamientos por máquinas o escombros, aspiración de polvo, ...)

Igualmente, muchas de las circunstancias señaladas inciden también sobre el estado y condiciones de edificaciones lindantes o próximas por lo que, en numerosas ocasiones, quedan afectados en mayor o menor medida tras la demolición efectuada.

Cuando los operarios trabajen a una altura igual o superior a los 3 metros deberán utilizar cinturones de seguridad, anclados a puntos fijos; se instalarán andamios cuando no existan apoyos que ofrezcan garantía de estabilidad.

Siempre que se efectúe un hueco a nivel de planta, generalmente destinado a evacuación de escombros, será protegido mediante barandillas de 90 centímetros de altura y 175 kg/ml. que no se retirará hasta el momento de la demolición del forjado que corresponda. En ese sentido, no se retirarán hasta el momento de la demolición del trozo de muro correspondiente los antepechos o barandillas de que disponga la edificación o, en caso imprescindible, serán sustituidos por otros de las mismas características que el anterior.

No se depositará escombro sobre los andamios ni sobre las plataformas de seguridad; cuando se vierta escombro a través de huecos efectuados en los forjados se evitará que la carga supere los 100 kg/m². incluso aunque el estado de los mismos sea excelente. El espacio donde se realicen las caídas de escombro estará siempre acotado y vigilado evitándose, en todo momento, la permanencia o tránsito de operarios por dichas zonas, así como bajo cargas suspendidas.

Los operarios que han de llevar a cabo la demolición se situarán en el mismo nivel de la planta que se suprime. Se evitará que diversas cuadrillas puedan trabajar en niveles distintos de la misma vertical o en las proximidades de elementos que se han de abatir o volcar.

Cuando la construcción a demoler se ubique en el casco urbano todo el recinto de la obra que linde con vías públicas o lugares privados donde pueda existir riesgo para personas o bienes deberá ser vallado con un cercado de 2 metros de altura, realizado con material consistente y separado de la fachada al menos 1,50 metros (salvo definición en contra de las Ordenanzas Municipales). Esta valla deberá llevar, en caso de obstaculizar el paso de vehículos, su correspondiente iluminación en todas sus esquinas y cada 10 metros en su longitud. Se preverán dos accesos a la obra totalmente independientes, uno para vehículos y otro para personas; el resto de huecos de planta baja deben ser condenados para evitar su acceso a través de ellos. Dichos accesos, realizados con material consistente, constituirán un perfecto cierre del recinto al finalizar la jornada de trabajo.

En las fachadas que den sobre la vía pública se dispondrán protecciones como redes o lonas, así como una plataforma de madera de una anchura no inferior a 1,50 metros, capaz de soportar una carga de 600 kg/m². Esta plataforma protegerá de la caída de escombros o herramientas y podrá colocarse aprovechando la parte inferior de la andamiada de fachada, o bien instalándola, volada respecto a la línea de fachada, en el nivel de la

primera planta.

La distancia de la máquina al elemento a demoler por empuje será igual o mayor que la altura del mismo. En la demolición de fábricas por empuje la cabina del conductor irá debidamente protegida contra la proyección o caída de materiales.

Las zonas de caída de materiales estarán señalizadas y vigiladas.

En la demolición por tracción se tomarán las medidas necesarias para evitar el posible latigazo derivado de la rotura del cable de arrastre, colocándose un segundo cable de reserva. Nunca se utilizarán grúas para efectuar el arrastre por el gran riesgo que presentan de volcar.

Salvo casos puntuales muy concretos y definidos, la demolición de la zona por colapso se realizará después de haber demolido la zona que se haya señalado para demoler elemento a elemento. De esta última no quedará ningún elemento inestable que pueda caer en el momento de llevar a cabo la demolición mecánica de las zonas aún en pie.

Alcanzado el nivel inferior del edificio suprimido, se efectuará una inspección general de las edificaciones lindantes para observar su estado y las lesiones que hayan podido surgir. Las vallas, arquetas, apeos e instalaciones auxiliares quedarán en perfecto estado de servicio.

En la evacuación de escombros se adoptarán las siguientes medidas de seguridad:

- Se evitará mediante lonas al exterior y regado al interior la formación de grandes masas de polvo y su esparcimiento a la vía pública.
- Se acotará y vigilará el espacio donde cae el escombro y, sobre todo, el desprendimiento de partes de dicho escombro.
- No se acumulará escombro sobre los forjados en cuantía de carga superior a 150 Kg/m².., aunque estos se hallen en buen estado.
- No se depositarán escombros sobre los andamios. Si se instalan tolvas de almacenamiento, asegurar bien su instalación para evitar desplomes laterales y posibles derrumbes.
- Asegurar las plantas por debajo de la rasante, si las hubiese, si se piensa almacenar escombro en planta baja; apear suficientemente si ha de ser sacado con máquina.
- Siempre que se utilicen grúas u otros medios de elevación, se cuidará que los cables no realicen nunca esfuerzos inclinados. Los materiales a elevar se mantendrán ligeramente suspendidos para comprobar que el peso del elemento no es superior a la potencia de la máquina y para evitar caídas o desprendimientos bruscos.
- El conductor del camión no permanecerá dentro de la cabina cuando la pala cargadora deposite el escombro, operación que siempre se llevará por la parte posterior del camión o por un lateral.

Todo andamio, antes de usarse, deberá someterse a una prueba de carga, repitiéndose siempre esta prueba ante cualquier cambio o duda en la seguridad que ofrece.

Se vigilará que los andamios de puentes volados no se contrapesan con elementos de carga sueltos, sino que se apuntalan convenientemente mediante virotillos clavados y acuñados a techos.

Si en los andamios colgados móviles se usan vigas en voladizo, serán a base de perfiles de acero y convenientemente calculadas o con un coeficiente de seguridad no inferior a 6; la prolongación hacia el interior del edificio no será inferior del doble del saliente libre. No se deben anclar o contrapesar nunca con elementos móviles o pesas, sino a base de estribos, apuntalamientos, perforaciones en los forjados u otros sistemas parecidos de suficiente seguridad.

Si no se pueden aplicar barandillas de protección, será necesario que los operarios usen cinturones de seguridad sujetos a elementos del andamio.

Es imprescindible la nivelación y correcto aplome del andamio o castillete, el perfecto bloqueo de las ruedas de este por los dos lados con cuñas y el anclaje del castillete a la construcción evitando que este se desplace cuando haya sobre él personas o sobrecargas.

Atención permanente merecen las escaleras de comunicación en andamios debido a la inseguridad e inestabilidad que suelen ofrecer. Si esta es de madera, los largueros serán de una sola pieza y los peldaños estarán ensamblados (no clavados). La longitud de las escaleras han de permitir sobrepasará en un metro el apoyo superior, teniendo su base anclada o con apoyos antideslizantes y debiendo tener siempre un ángulo de inclinación de 70º. El ascenso y descenso se hará siempre de frente a ella y con cargas inferiores a 25 Kg.

Mientras duren los trabajos de demolición se seguirá un exhaustivo control, específico para cada una de las actividades a desarrollar. Con la frecuencia que se señale para cada elemento constructivo a demoler, la Dirección Facultativa anotará en el índice de control y vigilancia preparado al efecto el cumplimiento o incumplimiento de todas y cada una de las medidas y especificaciones señaladas en el presente Pliego en los aspectos relativos a:

-Ejecución de medidas previas a la demolición.

-Medidas de protección colectiva.

-Medidas de protección personal.

-Organización y forma de ejecutar los trabajos

-Otros medios de seguridad a vigilar

Cuando se detecte alguna anomalía o incumplimiento de tales prescripciones, la Dirección Facultativa dejará constancia expresa de las mismas y trazará, a continuación, las pautas de corrección necesarias.

Se llevará a cabo un control por cada una de las plataformas o andamiadas instaladas y, al menos, cada vez que el andamio cambia de lugar o posición; Por cada medio de evacuación instalado, con la periodicidad que se señale en el plan de demolición; A modo general, un control por cada 200 m². de planta y, al menos, uno por planta. Se prestará especial atención sobre los siguientes puntos críticos:

- Protección de la vía pública en tramos de fachada.
- Acumulación de escombros sobre forjados.
- Apoyo de cerchas, bóvedas, forjados, ...
- Arriostramiento de cerchas durante el derribo.
- Deformaciones y oscilaciones durante la suspensión de elementos.
- Apeo de correas y cerchas antes de cortarlas.
- Empujes laterales en arcos; atirantado de arcos.
- Muros multicapa y chapados que pueden ocultar defectos de los mismos.
- Protección de huecos o paños enteros que den al vacío.
- Se retirará la carpintería recuperable a medida que se separa de los muros o tabiques donde se halla recibida.
- Resistencia de la zonas destinadas a soportar el impacto de paños de tabiquería, caso de llevarse a cabo demoliciones por vuelco.
- Debilitamiento del soporte del que se retira el revestimiento.
- Debilitamiento de forjados por quedar afectada su capa de compresión tras retirar los pavimentos.
- Anclaje de cables en la demolición por tracción y sin efectuar tirones bruscos.

- Flechas, giros y desplazamientos en estructuras hiperestáticas.
- Sistemas de corte y suspensión.
- Empleo, en su caso, de dinamita y explosivos de seguridad. Se controlará la distancia mínima a inmuebles habitados que no será inferior a 500 metros.
- Protección de huecos de forjado o paños de muro demolidos que den al vacío.
- Piezas metálicas deformadas, cuyo desmontaje o seccionamiento puede provocar accidentes.
- Caída brusca de escombros procedentes del corte sobre los andamios y plataformas de trabajo.
- Debilitamiento del elemento sobre el que se realiza la roza o hueco.
- Pausas prolongadas en la demolición.

CONDICIONES GENERALES

La Dirección Facultativa no será responsable, ante la Entidad Propietaria, de la demora de los Organismos Competentes en la tramitación del proyecto ni de la tardanza de su aprobación. La gestión de la tramitación se considera ajena a la Dirección.
La orden de comienzo de la obra será indicada por el Promotor, quien responderá de ello si no dispone de los permisos correspondientes.

En el caso de que la obra, en cualquiera de sus partes, se realice por administración, cada gremio se hará responsable del anterior.
Es decir, que si un gremio cualquiera requiere, para llevar a cabo su trabajo, que la obra haya sido ejecutada hasta el momento de comenzar su tajo en ciertas condiciones, no deberá llevarlo a cabo en tanto no considere que lo anterior ha sido realizado en dichas condiciones.
En el momento que comience a realizar su parte, si ésta resulta mal ejecutada, será el único responsable.

La Contrata, tanto si coincide en ser la misma empresa promotora, como si sin serlo realiza su contrato directamente con el Propietario o Promotor, sin intervención de la Dirección Facultativa de la obra, deberá hacer entrega al mismo de todas y cada una de las liquidaciones que pasare al

Propietario, estén o no incluidas en las certificaciones redactadas por la Dirección, así como los precios de las unidades de obra y las modificaciones que se acordaran por ambas partes en el transcurso de la ejecución de la obra.

CONDICION FINAL

Los documentos del Proyecto redactados por la Dirección Facultativa que suscribe, y el conjunto de normas y condiciones que figuran en el presente Pliego de Condiciones, y también las que, de acuerdo con éste, sean de aplicación en el "Pliego de Condiciones técnicas y de Seguridad y Salud elaborado por el Consejo superior de los Colegios de Arquitectos de España en colaboración con el Instituto Valenciano de la Edificación.

Estella-Tafalla, febrero de 2022



Fdo: Carlos Ros Zuasti

Ingeniero Industrial

PROYECTO
DE CONSTRUCCIÓN DE 2 PISTAS DE PÁDEL Y GIMNASIO EN ALLO (NAVARRA)

- PLANOS -

estudio ros
estella - tafalla

telf: 948550073 - 669216151
ingenieria@estudioros.es

íNDICE DE PLANOS

01 – SITUACIÓN.

02 – PLANTA TOPOGRAFÍA.

03 – EMPLAZAMIENTO.

04 – PLANTA GENERAL.

05 – ALZADOS SUR Y OESTE.

06 – ALZADOS NORTE Y ESTE.

07 – ALZADOS EDIFICIO GIMNASIO.

08 – PLANTA GENERAL ACOTADA.

09 – PLANTA GIMNASIO ACOTADA.

10 – SECCIÓN.

11 – PLANTA CUBIERTA.

12 – PLANTA CIMENTACIÓN.

13 – ESTRUCTURA TECHO EDIFICIO GIMNASIO.

14 – ESTRUCTURA TECHO EDIFICIO GIMNASIO – DESPIECE VIGAS.

15 – ESTRUCTURA CUBIERTA – PLANTA.

16 – ESTRUCTURA CUBIERTA – PÓRTICOS.

17 – ESTRUCTURA CUBIERTA – FRENTE.

18 – DETALLE CONSTRUCTIVO.

19 – DETALLES CARPINTERÍAS.

20 – INSTALACIÓN RED DE PLUVIALES.

21 – RED DE PLUVIALES – PERFIL LONGITUDINAL.

22 – INSTALACIÓN RED DE FECALES GIMNASIO.

23 – INSTALACIÓN RED DE FECALES – ACOMETIDA.

24 – DETALLES SANEAMIENTO 1.

25 – DETALLES SANEAMIENTO 2.

26 – DETALLES SANEAMIENTO 3.

27 – RED DE ABASTECIMIENTO – ACOMETIDA.

28 – INSTALACIÓN DE FONTANERÍA.

29 – RED ELÉCTRICA Y TELECOMUNICACIONES- ACOMETIDAS.

30 – ALUMBRADO – PISTAS PÁDEL Y BAJOCUBIERTA.

31 – ALUMBRADO – EDIFICIO GIMNASIO.

32 – INSTALACIÓN ELÉCTRICA EDIFICIO GIMNASIO.

33 – RED DE ABASTECIMIENTO – ACOMETIDA.

34 – ESQUEMAS UNIIFILARES – CUADRO GENERAL EXISTENTE Y SUBCUADRO TOMAS.

35 – ESQUEMA UNIFILAR SUBCUADRO EDIFICIO GIMNASIO.

36 – INSTALACIÓN CLIMATIZACIÓN.

37 – IINSTALACIÓN CLIMATIZACIÓN – ESQUEMA CLIMATIZACIÓN SALAS.

38 – INSTALACIÓN CLIMATIZACIÓN – ESQUEMA CLIMATIZACIÓN VESTUARIOS.

39 – INSTALACIÓN VENTILACIÓN.

40 – INSTALACIÓN PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS EDIFICIO GIMNASIO.

41 – INSTALACIÓN PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS GENERAL.

42 – PLANTA PISTA PÁDEL.

N

ALLO

CARRETERA ARRÓNIZ

TRAVESÍA DE LA PAZ

BARRIO LA PAZ

CARRETERA ESTELLA

PLAZA JOSÉ RAMÓN MACUA AZCONA

CALLE OBRICAL

CALLE JOSÉ GARRAZA

CALLE GARCÍA XIMÉNEZ

CALLE SAMANO PRADO CHIA

CALLE POZARRON

CARRETERA SESMA

CALLE ENEPIA

CALLE DIVERSIA DEL HOSPITAL

CALLE LA IGLESIA

PASEO LA FUENTE

CALLE SANTO CRISTO

CALLE EL PRADO

PLAZA LOS FUEROS

CALLE LA BALSA

CALLE CAMINO MIRABETE

CALLE NUEVA

PLAZA ATENEO CULTURAL

CALLE MAYOR

CALLE SAN PEDRO

CALLE CARLOS VII

PLAZA RASO

CALLE DEL RASO

CALLE RASO DE HORCAMILLO

CALLE NAVARRA

CAMINO DEL MOLINO

CALLE SAN SEBASTIÁN

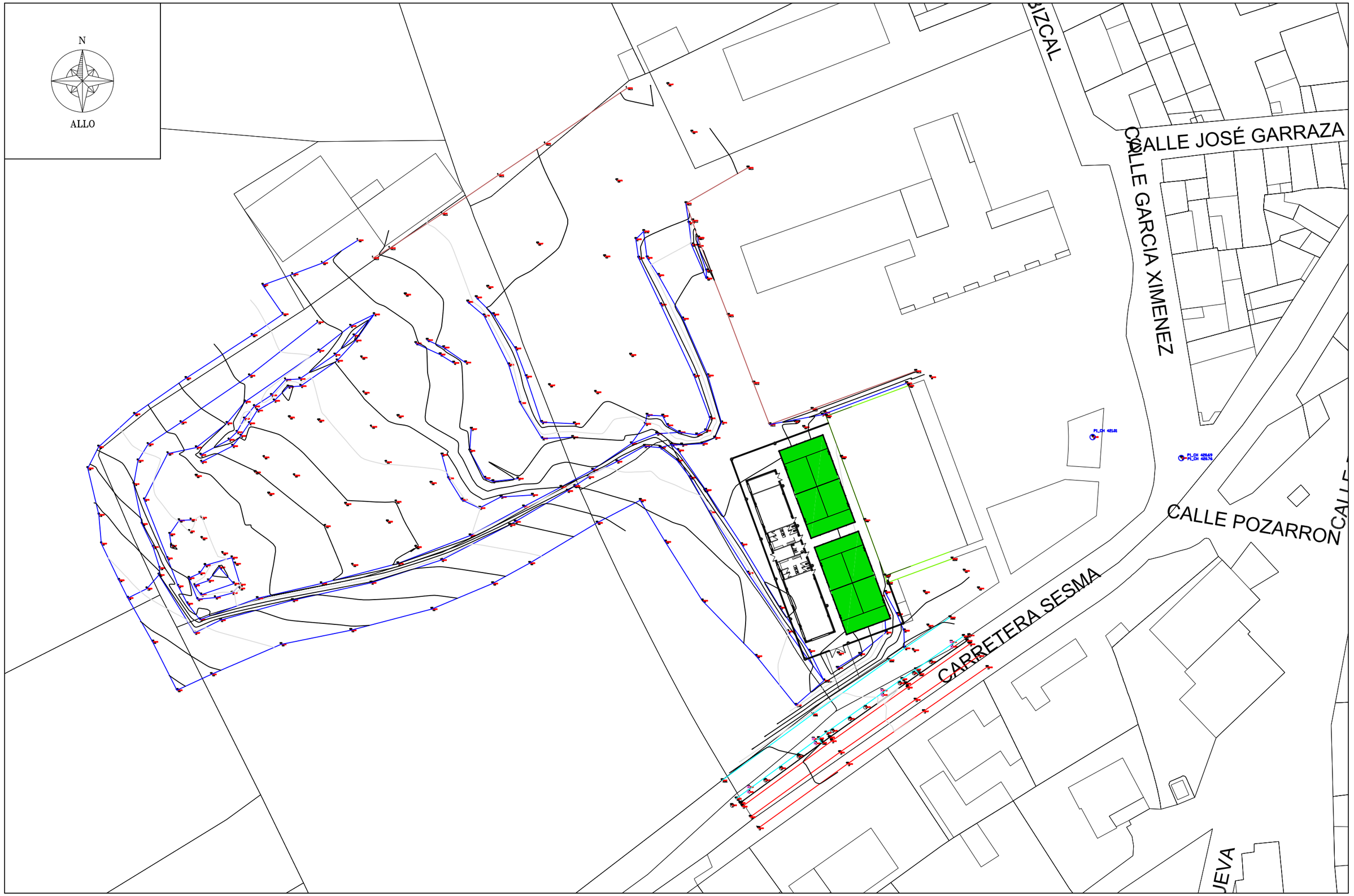
CALLE SAN FRANCISCO JAVIER

CALLE LA CORONA IGLESIA

CALLE PRADO DE ROMA

PROYECTO PISTAS PÁDEL Y GIMNASIO ALLO (NAVARRA)

DIBUJADO POR: Aitor Legarreta – I.T.I. **COMPROBADO POR:** Carlos Ros – I.I.	**PROYECTO:** DE CONSTRUCCIÓN DE 2 PISTAS DE PÁDEL Y GIMNASIO EN ALLO (NAVARRA)	**PROMOTOR:** AYUNTAMIENTO DE ALLO	**ESTUDIO ROS** CARLOS ROS ZUASTI INGENIERO INDUSTRIAL	**PLANO:** SITUACIÓN	**FECHA:** FEBRERO 2022	**ESCALA:** 1:3000	**Nº PLANO:** 01



DIBUJADO POR: Aitor Legarreta – I.T.I. **COMPROBADO POR:** Carlos Ros – I.I.	**PROYECTO:** DE CONSTRUCCIÓN DE 2 PISTAS DE PÁDEL Y GIMNASIO EN ALLO (NAVARRA)	**PROMOTOR:** AYUNTAMIENTO DE ALLO	**ESTUDIO ROS** CARLOS ROS ZUASTI INGENIERO INDUSTRIAL	**PLANO:** PLANTA TOPOGRAFÍA	**FECHA:** FEBRERO 2022	**ESCALA:** 1:750	**Nº PLANO:** 02

N

ALLO

PISTAS PÁDEL

FRONTÓN EXISTENTE

EDIFICIO GIMNASIO

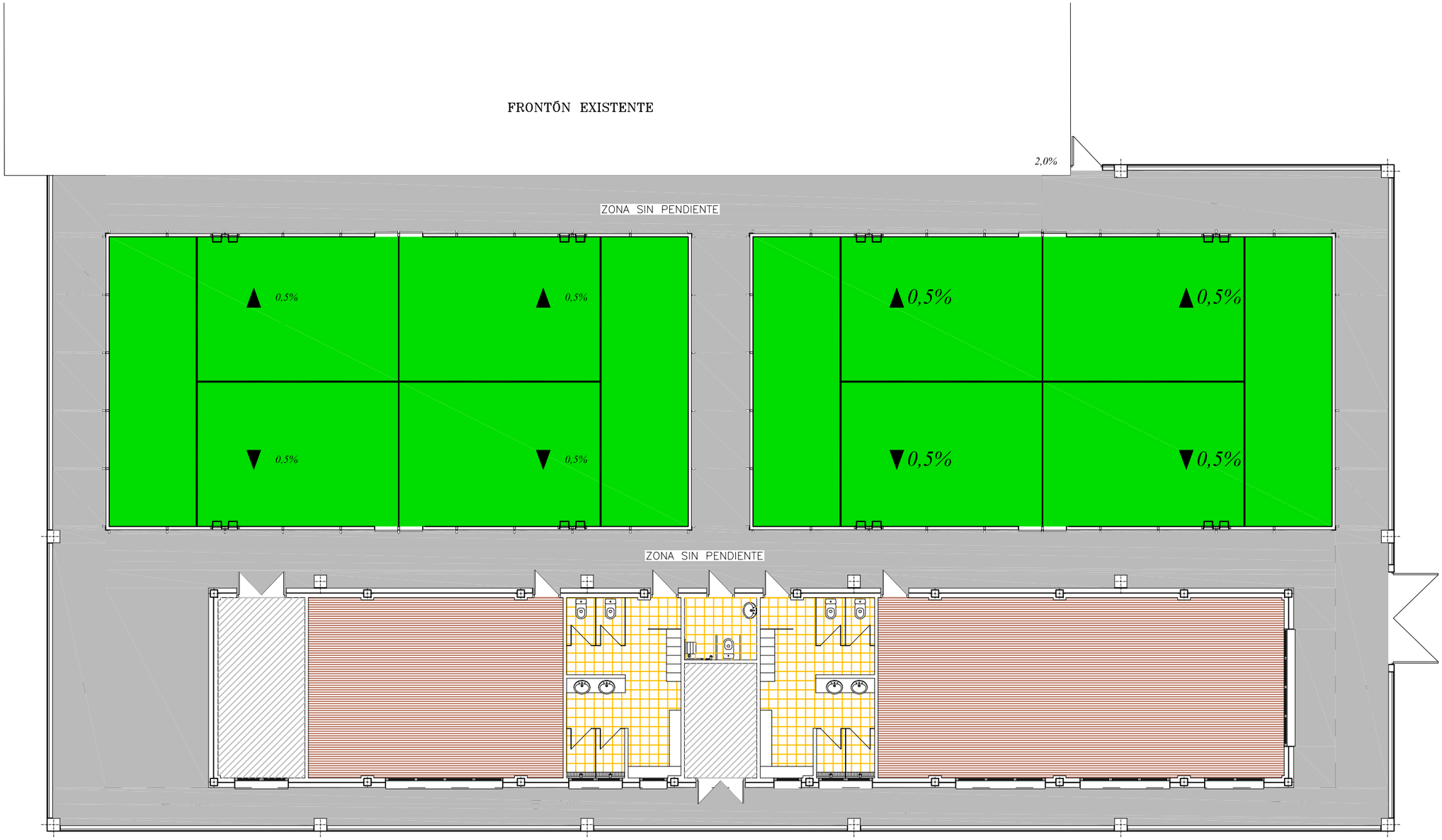
ACERAS EXISTENTE

ÁREA LAVADO Y REPARACIÓN BICICLETAS

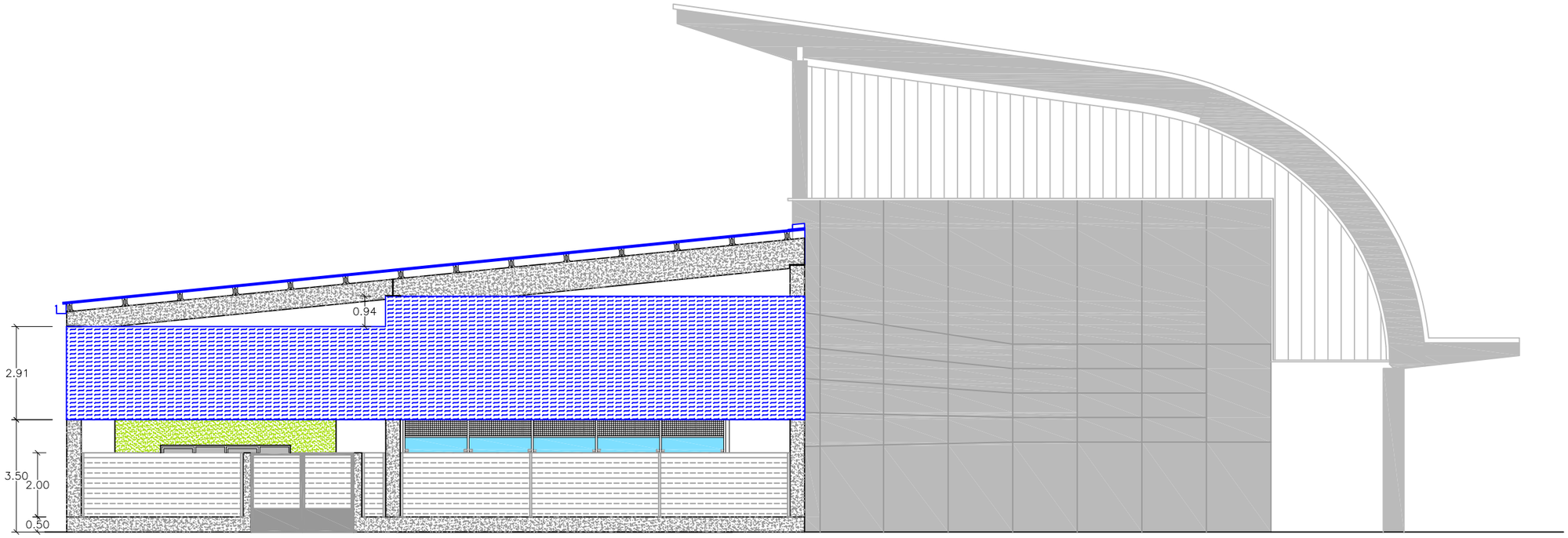
NUEVO ACCESO

CARRETERA SESMA

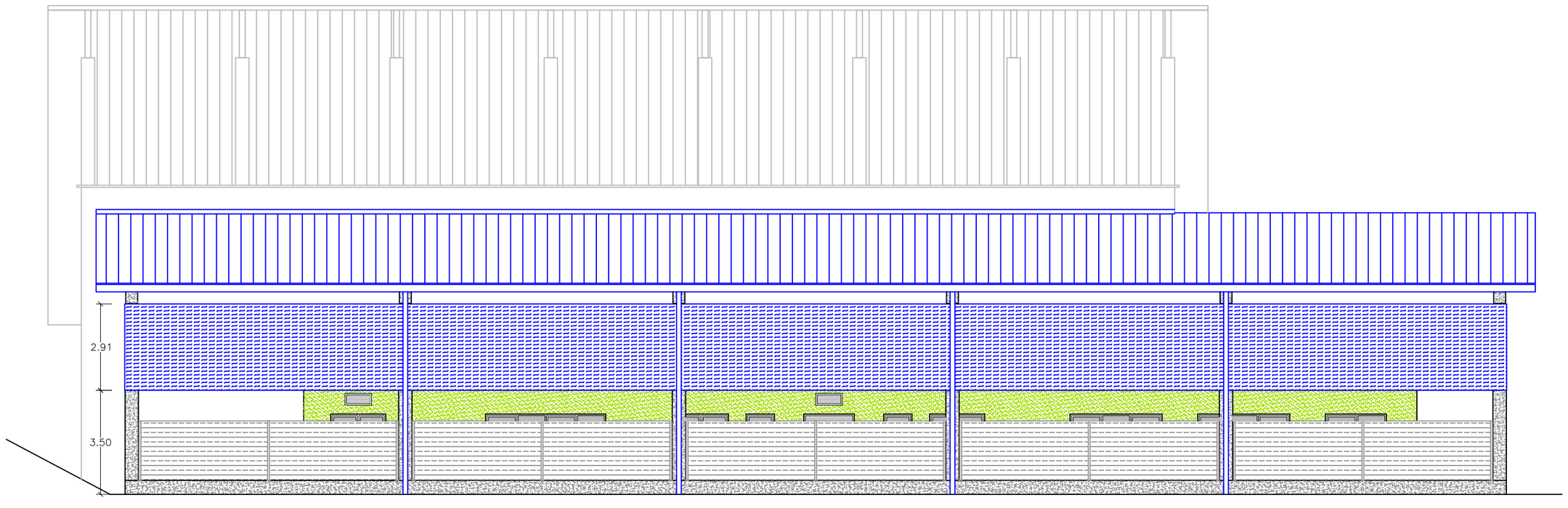
DIBUJADO POR: Aitor Legarreta – I.T.I. **COMPROBADO POR:** Carlos Ros – I.I.	**PROYECTO:** DE CONSTRUCCIÓN DE 2 PISTAS DE PÁDEL Y GIMNASIO EN ALLO (NAVARRA)	**PROMOTOR:** AYUNTAMIENTO DE ALLO	**ESTUDIO ROS** CARLOS ROS ZUASTI INGENIERO INDUSTRIAL	**PLANO:** EMPLAZAMIENTO	**FECHA:** FEBRERO 2022	**ESCALA:** 1:300	**Nº PLANO:** 03



DIBUJADO POR: Aitor Legarreta – I.T.I. **COMPROBADO POR:** Carlos Ros – I.I.	**PROYECTO:** DE CONSTRUCCIÓN DE 2 PISTAS DE PÁDEL Y GIMNASIO EN ALLO (NAVARRA)	**PROMOTOR:** AYUNTAMIENTO DE ALLO	**ESTUDIO ROS** CARLOS ROS ZUASTI INGENIERO INDUSTRIAL	**PLANO:** PLANTA GENERAL	**FECHA:** FEBRERO 2022	**ESCALA:** 1:150	**Nº PLANO:** 04

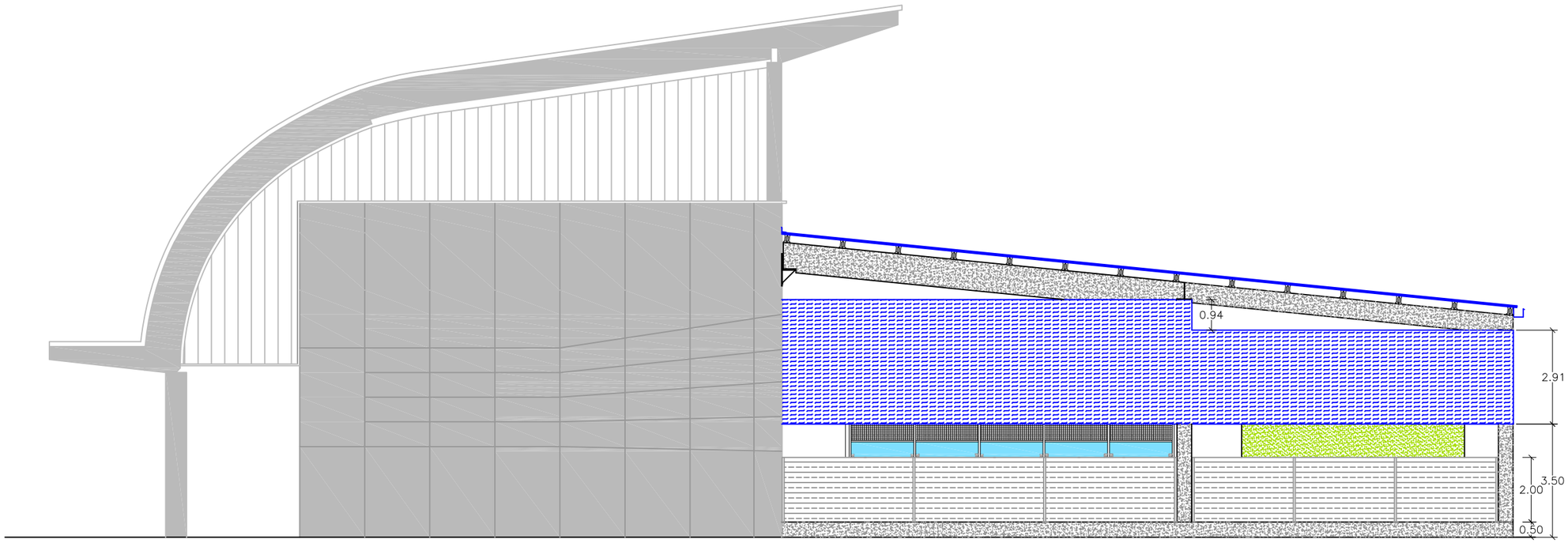


ALZADO SUR

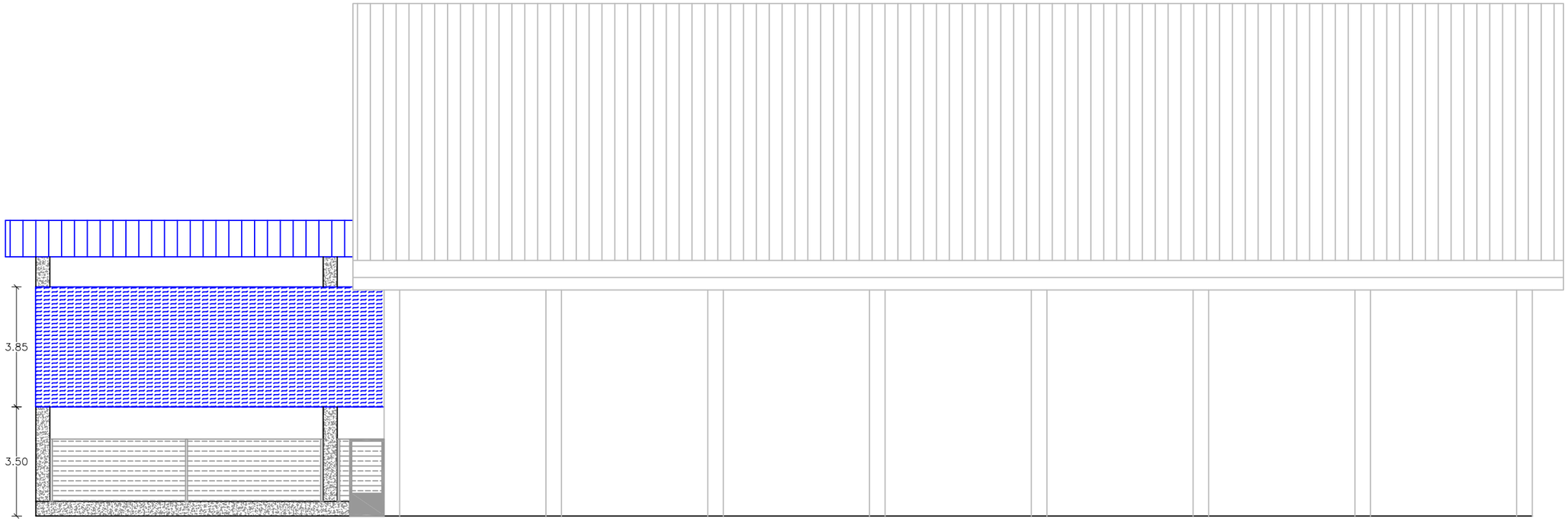


ALZADO OESTE

DIBUJADO POR: Aitor Legarreta – I.T.I. **COMPROBADO POR:** Carlos Ros – I.I.	**PROYECTO:** DE CONSTRUCCIÓN DE 2 PISTAS DE PÁDEL Y GIMNASIO EN ALLO (NAVARRA)	**PROMOTOR:** AYUNTAMIENTO DE ALLO	**ESTUDIO ROS** CARLOS ROS ZUASTI INGENIERO INDUSTRIAL	**PLANO:** ALZADOS SUR Y OESTE	**FECHA:** FEBRERO 2022	**ESCALA:** 1:150	**Nº PLANO:** 05

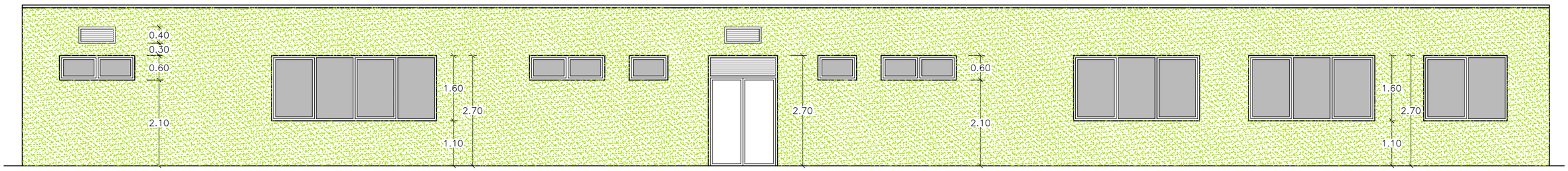


ALZADO NORTE

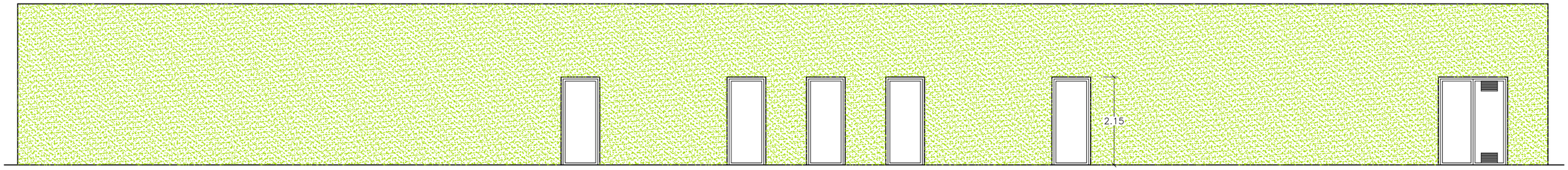


ALZADO ESTE

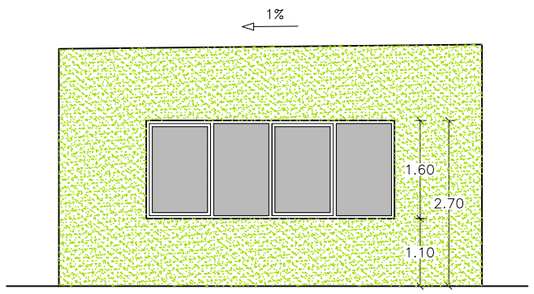
DIBUJADO POR: Aitor Legarreta – I.T.I. **COMPROBADO POR:** Carlos Ros – I.I.	**PROYECTO:** DE CONSTRUCCIÓN DE 2 PISTAS DE PÁDEL Y GIMNASIO EN ALLO (NAVARRA)	**PROMOTOR:** AYUNTAMIENTO DE ALLO	**ESTUDIO ROS** CARLOS ROS ZUASTI INGENIERO INDUSTRIAL	**PLANO:** ALZADOS NORTE Y ESTE	**FECHA:** FEBRERO 2022	**ESCALA:** 1:150	**Nº PLANO:** 06



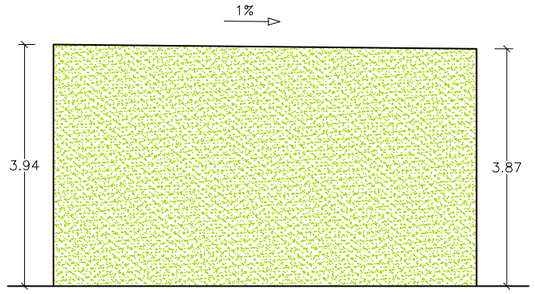
ALZADO OESTE



ALZADO ESTE

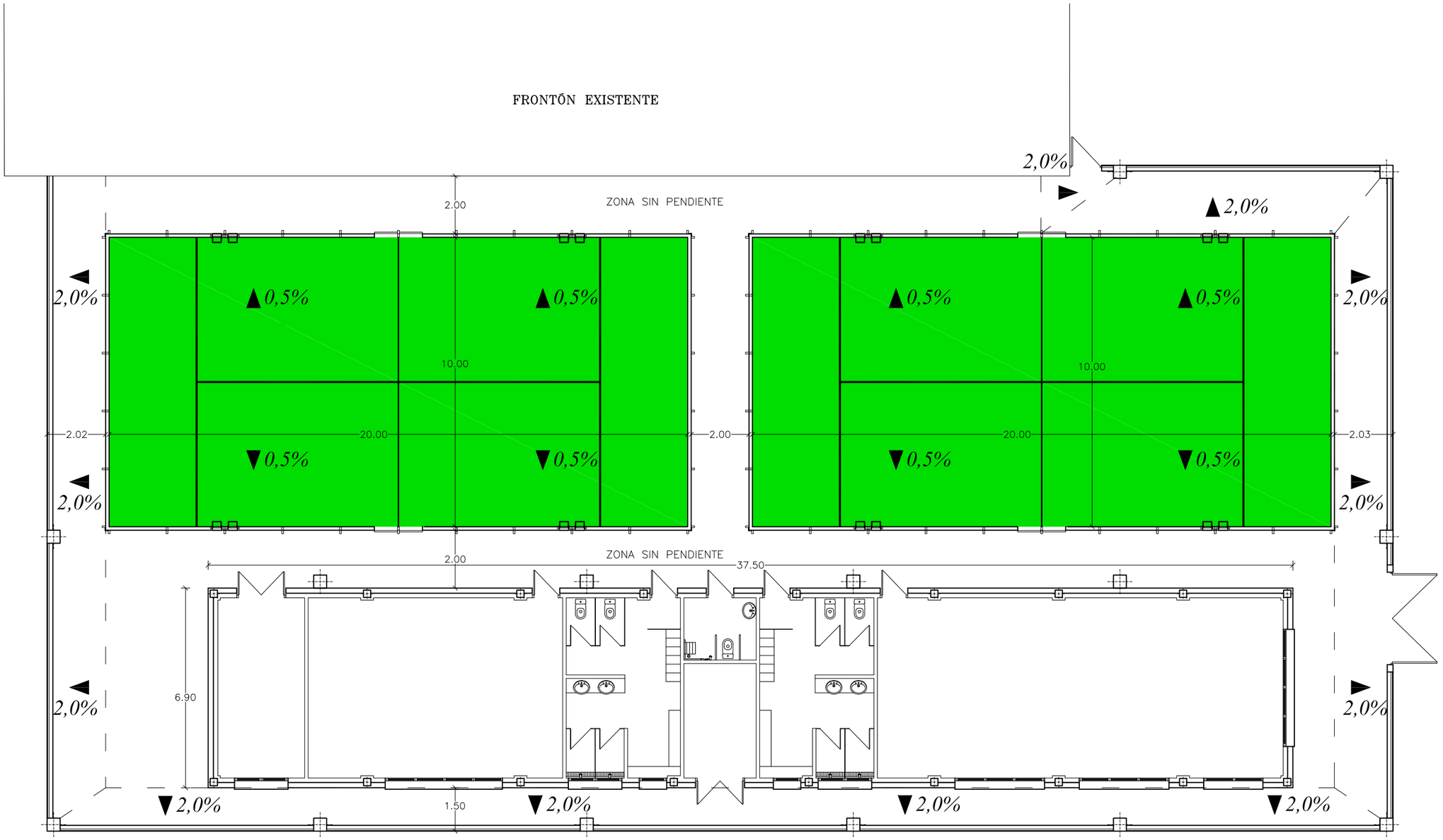


ALZADO SUR

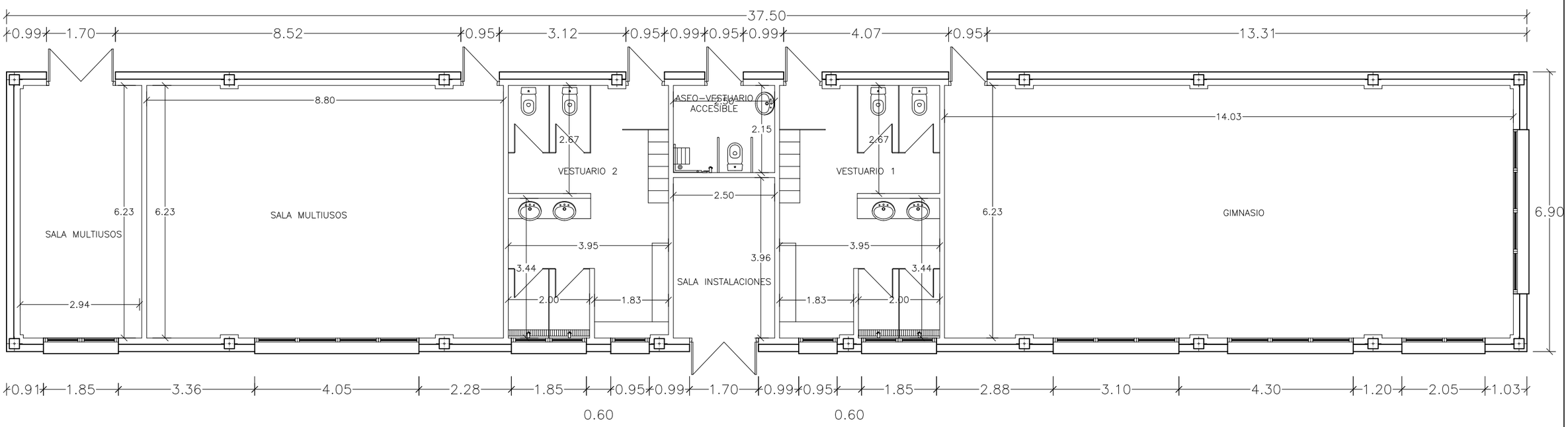


ALZADO NORTE

DIBUJADO POR: Aitor Legarreta – I.T.I. **COMPROBADO POR:** Carlos Ros – I.I.	**PROYECTO:** DE CONSTRUCCIÓN DE 2 PISTAS DE PÁDEL Y GIMNASIO EN ALLO (NAVARRA)	**PROMOTOR:** AYUNTAMIENTO DE ALLO	**ESTUDIO ROS** CARLOS ROS ZUASTI INGENIERO INDUSTRIAL	**PLANO:** ALZADOS EDIFICIO GIMNASIO	**FECHA:** FEBRERO 2022	**ESCALA:** 1:100	**Nº PLANO:** 07



DIBUJADO POR: Aitor Legarreta – I.T.I. **COMPROBADO POR:** Carlos Ros – I.I.	**PROYECTO:** DE CONSTRUCCIÓN DE 2 PISTAS DE PÁDEL Y GIMNASIO EN ALLO (NAVARRA)	**PROMOTOR:** AYUNTAMIENTO DE ALLO	**ESTUDIO ROS** CARLOS ROS ZUASTI INGENIERO INDUSTRIAL	**PLANO:** PLANTA GENERAL ACOTADA	**FECHA:** FEBRERO 2022	**ESCALA:** 1:150	**Nº PLANO:** 08



LEYENDA

SUPERFICIES ÚTILES

PLANTA BAJA

SALA GIMNASIO – 87,14 m²
SALA INSTALACIONES – 9,90 m²
ASEO–VESTUARIO ACCESIBLE – 5,38 m²
VESTUARIO 1 – 24,29 m²
VESTUARIO 2 – 24,29 m²
SALA MULTIUSOS – 54,67 m²
ALMACÉN – 18,67 m²

DIBUJADO POR: Aitor Legarreta – I.T.I. **COMPROBADO POR:** Carlos Ros – I.I.	**PROYECTO:** DE CONSTRUCCIÓN DE 2 PISTAS DE PÁDEL Y GIMNASIO EN ALLO (NAVARRA)	**PROMOTOR:** AYUNTAMIENTO DE ALLO	**ESTUDIO ROS** CARLOS ROS ZUASTI INGENIERO INDUSTRIAL	**PLANO:** PLANTA GIMNASIO ACOTADA	**FECHA:** FEBRERO 2022	**ESCALA:** 1:100	**Nº PLANO:** 09

HS 1. PROTECCIÓN FRENTE A LA HUMEDAD.
VENTILACIÓN DE LA CÁMARA:

$30 > \frac{Ss}{As} > 10$

Ss = 2.814 cm2 — TUBOS ø160 – 14 UD COLOCADOS EN FACHADAS OPUESTAS

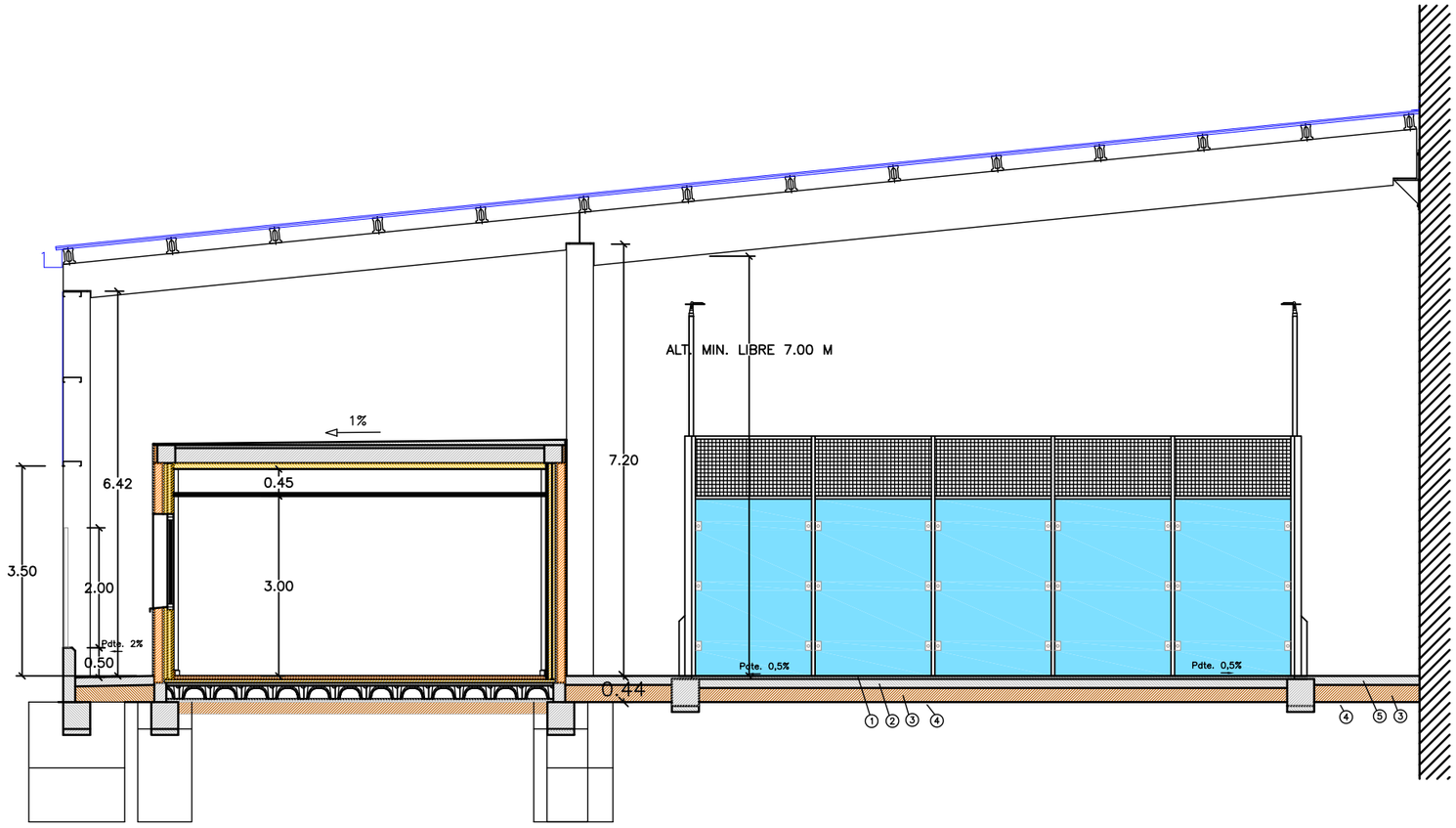
As = 258,75 m2

HS 6. PROTECCIÓN FRENTE AL RADÓN.
VENTILACIÓN DE LA CÁMARA:

10 CM2 POR ML DE PERÍMETRO

PERÍMETRO = 88,8 M

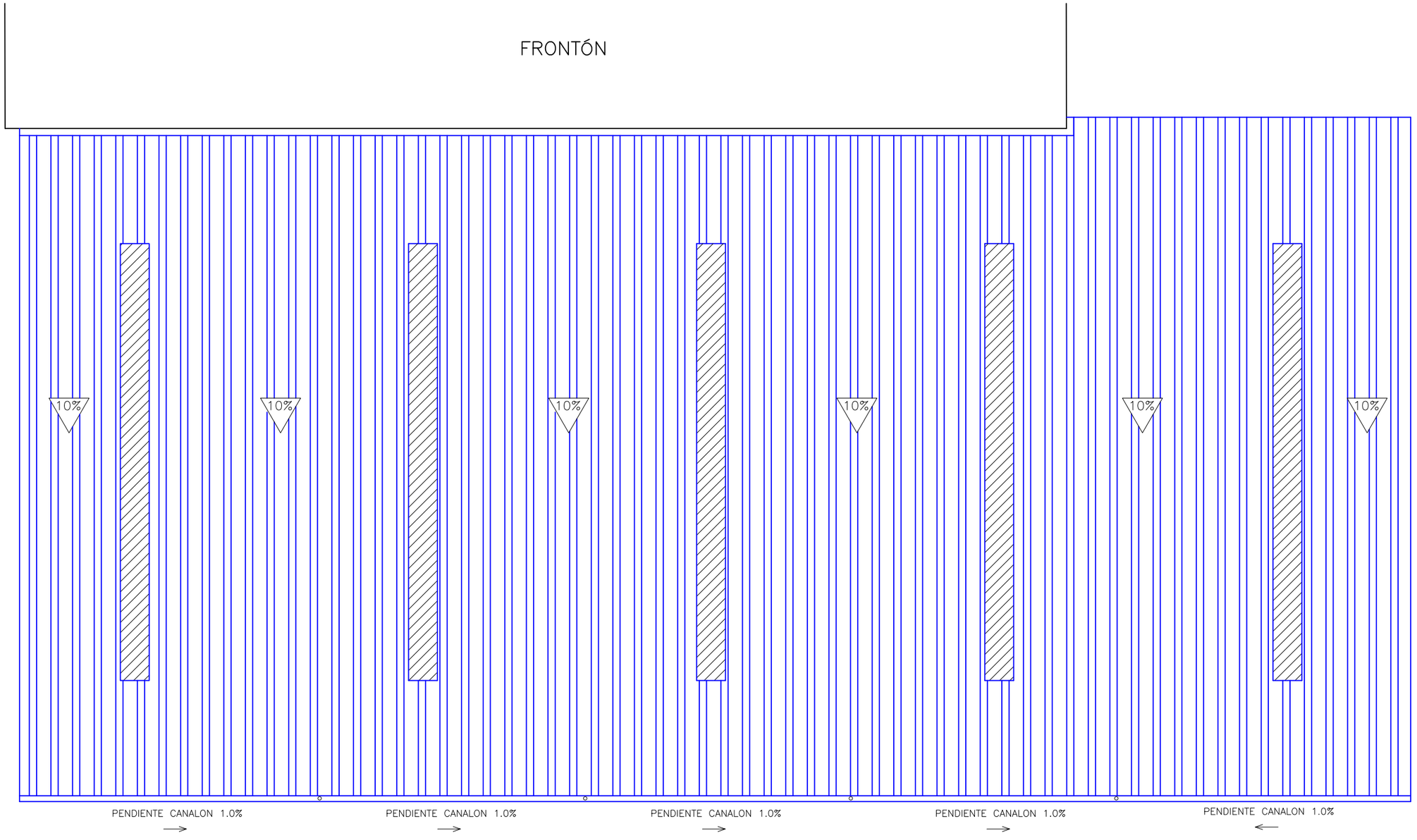
Ss = 2.814 cm2 — TUBOS ø160 – 14 UD COLOCADOS EN FACHADAS OPUESTAS



LEYENDA

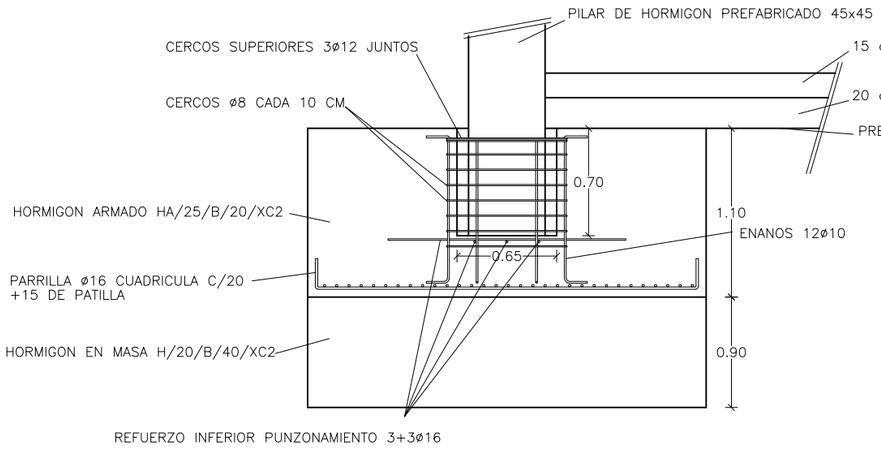
1– PAVIMENTO DE HORMIGON POROSO CON GRAVILLA LIGERA Y MORTERO DE 5 CM DE ESPESOR.
2– PAVIMENTO DE HORMIGON CON FIBRAS DE 15 CM DE ESPESOR.
3– SUBBASE DE ZAHORRA ARTIFICIAL USO ZA25
COMPACTADA AL 98% DEL PM
4– EXPLANADA MEJORADA COMPACTADA AL 95% DEL PM.
5– PAVIMENTO DE HORMIGON HF–35 DE 15 CM DE ESPESOR.

DIBUJADO POR: Aitor Legarreta – I.T.I. **COMPROBADO POR:** Carlos Ros – I.I.	**PROYECTO:** DE CONSTRUCCIÓN DE 2 PISTAS DE PÁDEL Y GIMNASIO EN ALLO (NAVARRA)	**PROMOTOR:** AYUNTAMIENTO DE ALLO	**ESTUDIO ROS** CARLOS ROS ZUASTI INGENIERO INDUSTRIAL	**PLANO:** SECCIÓN	**FECHA:** FEBRERO 2022	**ESCALA:** 1:100	**Nº PLANO:** 10

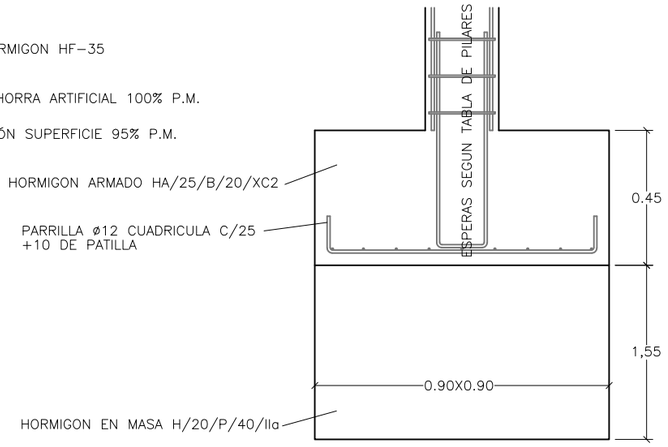


PANEL TRASLÚCIDO

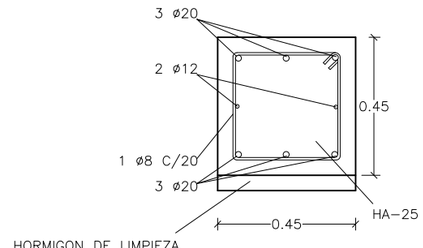
DIBUJADO POR: Aitor Legarreta – I.T.I. **COMPROBADO POR:** Carlos Ros – I.I.	**PROYECTO:** DE CONSTRUCCIÓN DE 2 PISTAS DE PÁDEL Y GIMNASIO EN ALLO (NAVARRA)	**PROMOTOR:** AYUNTAMIENTO DE ALLO	**ESTUDIO ROS** CARLOS ROS ZUASTI INGENIERO INDUSTRIAL	**PLANO:** PLANTA CUBIERTA	**FECHA:** FEBRERO 2022	**ESCALA:** 1:150	**Nº PLANO:** 11



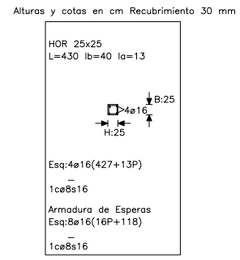
DETALLE ZAPATA
PILARES HORMIGÓN PREFABRICADO
TIPO A



DETALLE ZAPATA
PILARES HORMIGÓN "IN SITU"
TIPO B

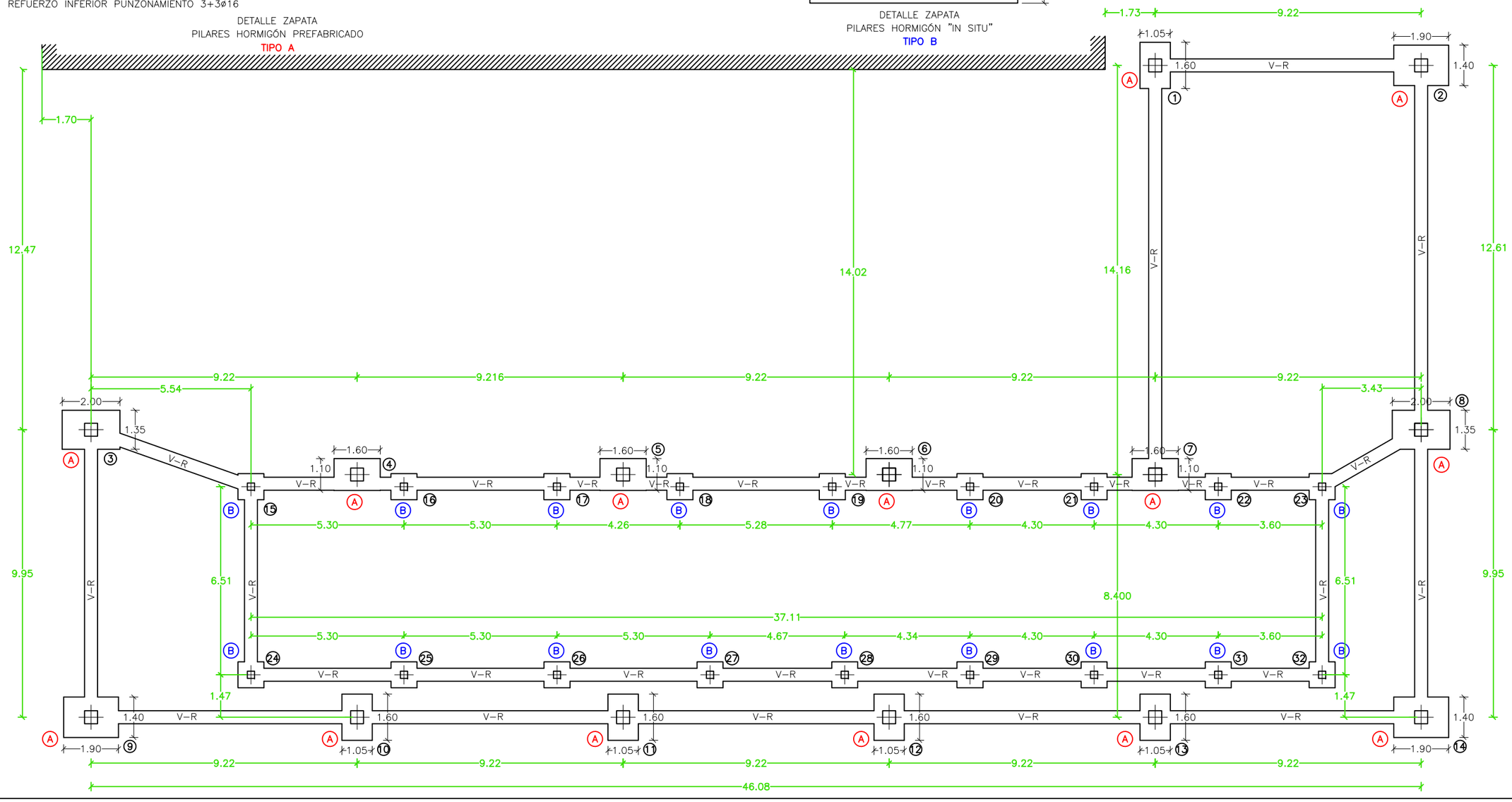


DETALLE RIOSTRA V-R
SIN ESCALA



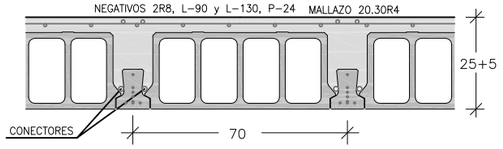
ARMADURAS
PILARES HORMIGÓN "IN SITU"

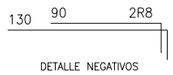
(4 salidas)



DIBUJADO POR: Aitor Legarreta – I.T.I. **COMPROBADO POR:** Carlos Ros – I.I.	**PROYECTO:** DE CONSTRUCCIÓN DE 2 PISTAS DE PÁDEL Y GIMNASIO EN ALLO (NAVARRA)	**PROMOTOR:** AYUNTAMIENTO DE ALLO	**ESTUDIO ROS** CARLOS ROS ZUASTI INGENIERO INDUSTRIAL	**PLANO:** PLANTA CIMENTACIÓN	**FECHA:** FEBRERO 2022	**ESCALA:** 1:150	**Nº PLANO:** 12

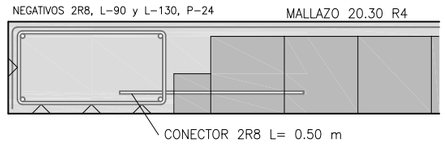
SECCION DE FORJADO
DE VIGUETAS TIPO Z a 70 cm DE ENTREVIGADO





DETALLE NEGATIVOS

EMPOTRAMIENTO EN VIGA PLANA TRAMO EXTREMO



LEYENDA

TECHO DE PLANTA PRIMERA

FORJADO DE VIGUETAS PREFABRICADAS PRETENSADAS SEMIRRESISTENTES CON BLOQUES DE HORMIGÓN Y ESPESOR 25+5.

CUADRO DE CARACTERISTICAS SEGUN CODIGO ESTRUCTURAL

Estructuras de hormigón armado con CONTROL ESTADÍSTICO (rotura de probetas) de aplicación general

Estructuras de hormigón armado con CONTROL INDIRECTO (sin rotura de probetas) de aplicación restringida

ELEMENTOS ESTRUCTURALES DE HORMIGÓN ARMADO: ESPECIFICACIONES SEGÚN "CÓDIGO ESTRUCTURAL"

Vida útil nominal del edificio: 50 AÑOS

Nivel de control de la ejecución: NORMAL

Elemento estructural	Clase de exposición	Hormigón		Recubrimiento nominal (mm)			Acero	
		Tipo	Nivel de control	superior	lateral	inferior	Tipo	Exigencia
Cimentación	XC2	HA-25/B/20	Est. o ind	30	30	30	Barras: B 500 S	Marcado CE o Distintivo de calidad oficialmente reconocido
Muros	XC2	HA-25/F/20	Est. o ind	--	30	--		
Pilares	XC1	HA-25/F/20	Est. o ind	--	30	--		
Vigas	XC1	HA-25/F/20	Est. o ind	25	30	30	Mallas: B 500 T	
Forjados	XC1	HA-25/F/20	Est. o ind	25	30	30		
Otros								

Estructuras de acero

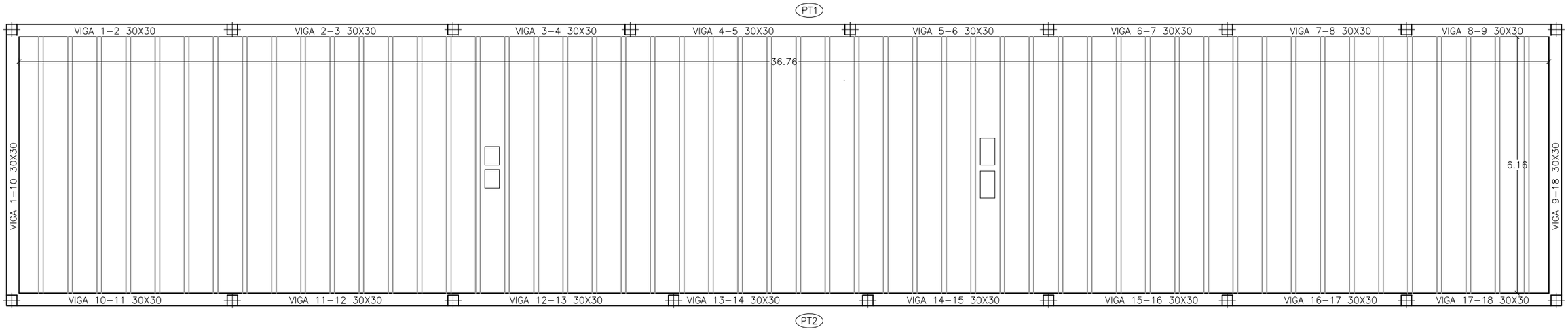
ELEMENTOS ESTRUCTURALES DE ACERO: ESPECIFICACIONES SEGÚN "CÓDIGO ESTRUCTURAL"

Vida útil nominal del edificio: 50 AÑOS

Nivel de riesgo: CC2 | Categoría de uso: SC1 | Categoría de ejecución: PC1

Clase de Ejecución: 2

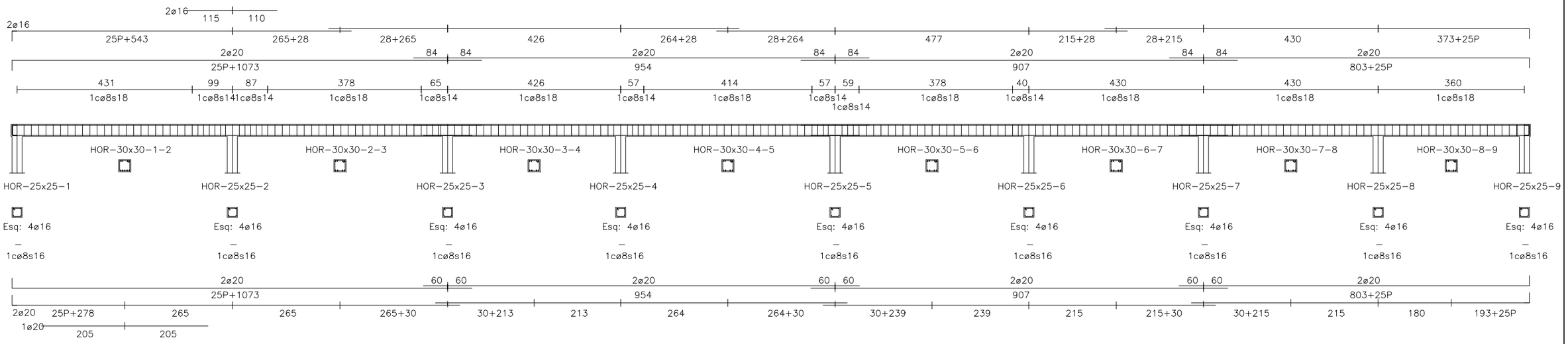
Elemento estructural	Tipo de Acero	Medios de unión	Características de los medios	Clase de exposición	Sistema de protección	Características del sistema
Soportes	S 275 JR	Atornillado	5.6	C1	Pintura	Doble capa
Jácenas	S 275 JR	Atornillado	5.6	C1	Pintura	Doble capa
Brochales	S 275 JR	Soldadura	EN ÁNGULO	C1	Pintura	Doble capa
Viguetas	S 275 JR	Soldadura	EN ÁNGULO	C1	Pintura	Doble capa
Chapas	S 275 JR	Atornillado	5.6	C3	Galvanizado	En fábrica
Otros						



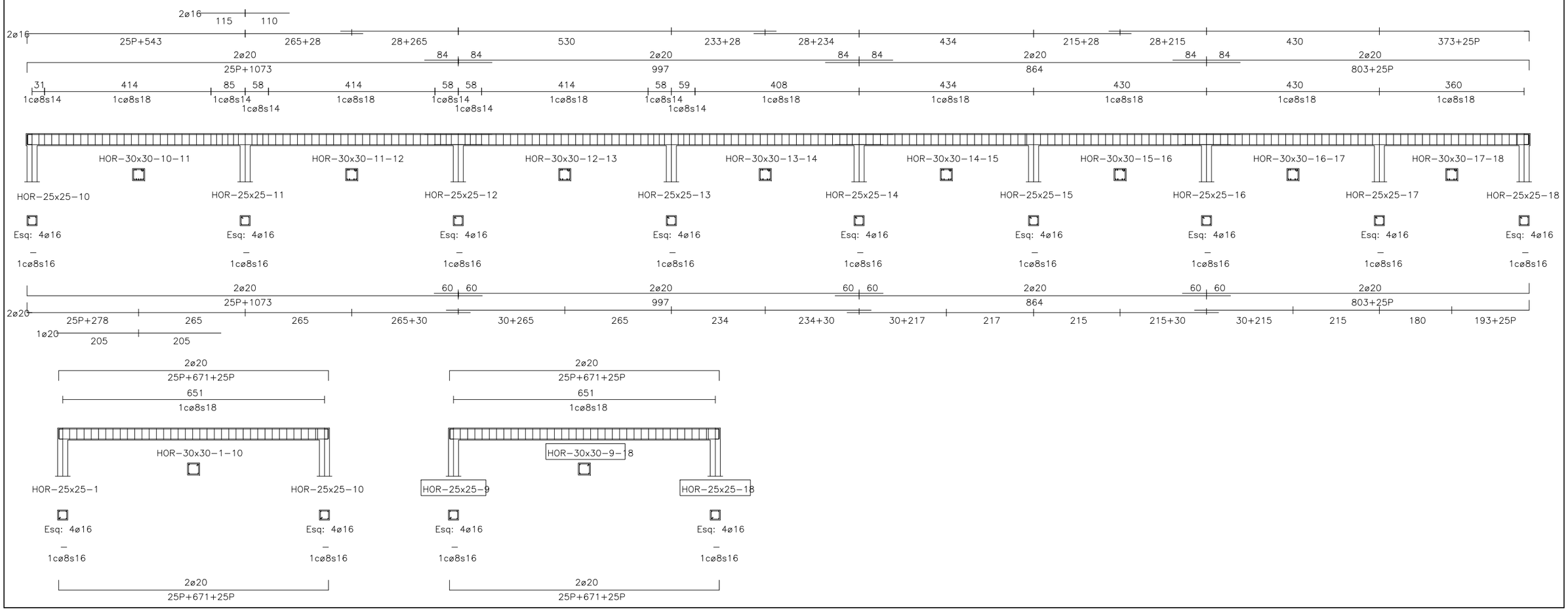
CONDUCTOS DE VENTILACIÓN

DIBUJADO POR: Aitor Legarreta – I.T.I. **COMPROBADO POR:** Carlos Ros – I.I.	**PROYECTO:** DE CONSTRUCCIÓN DE 2 PISTAS DE PÁDEL Y GIMNASIO EN ALLO (NAVARRA)	**PROMOTOR:** AYUNTAMIENTO DE ALLO	**ESTUDIO ROS** CARLOS ROS ZUASTI INGENIERO INDUSTRIAL	**PLANO:** ESTRUCTURA TECHO EDIFICIO GIMNASIO	**FECHA:** FEBRERO 2022	**ESCALA:** 1:100	**Nº PLANO:** 13

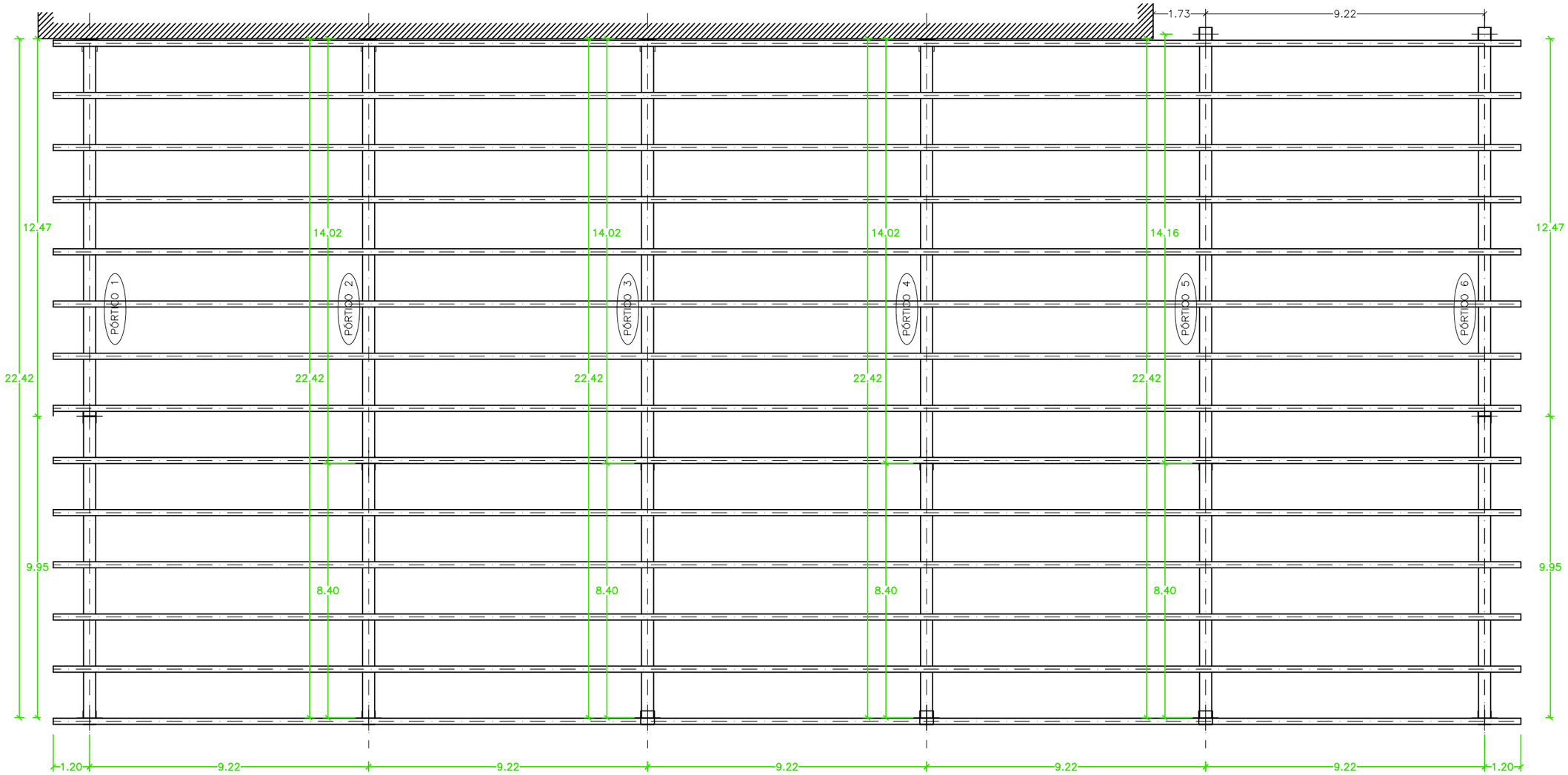
PÓRTICO: PT1



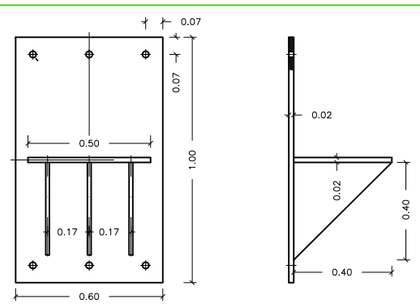
PÓRTICO: PT2
COTA: 420



DIBUJADO POR: Aitor Legarreta – I.T.I. **COMPROBADO POR:** Carlos Ros – I.I.	**PROYECTO:** DE CONSTRUCCIÓN DE 2 PISTAS DE PÁDEL Y GIMNASIO EN ALLO (NAVARRA)	**PROMOTOR:** AYUNTAMIENTO DE ALLO	**ESTUDIO ROS** CARLOS ROS ZUASTI INGENIERO INDUSTRIAL	**PLANO:** ESTRUCTURA TECHO EDIFICIO GIMNASIO – DESPIECE VIGAS	**FECHA:** FEBRERO 2022	**ESCALA:** 1:100	**Nº PLANO:** 14



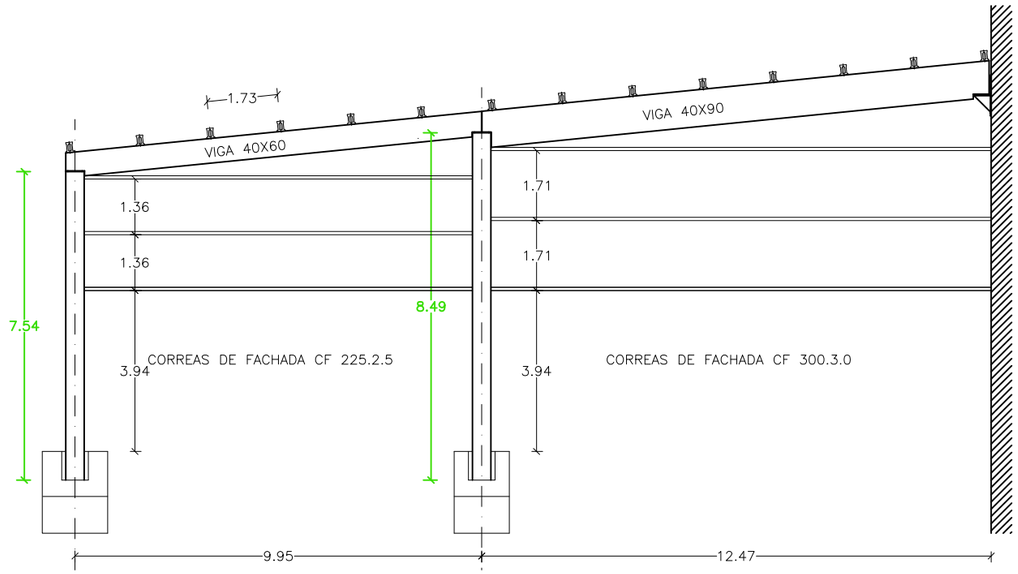
CORREAS DE CUBIERTA TIPO T–25



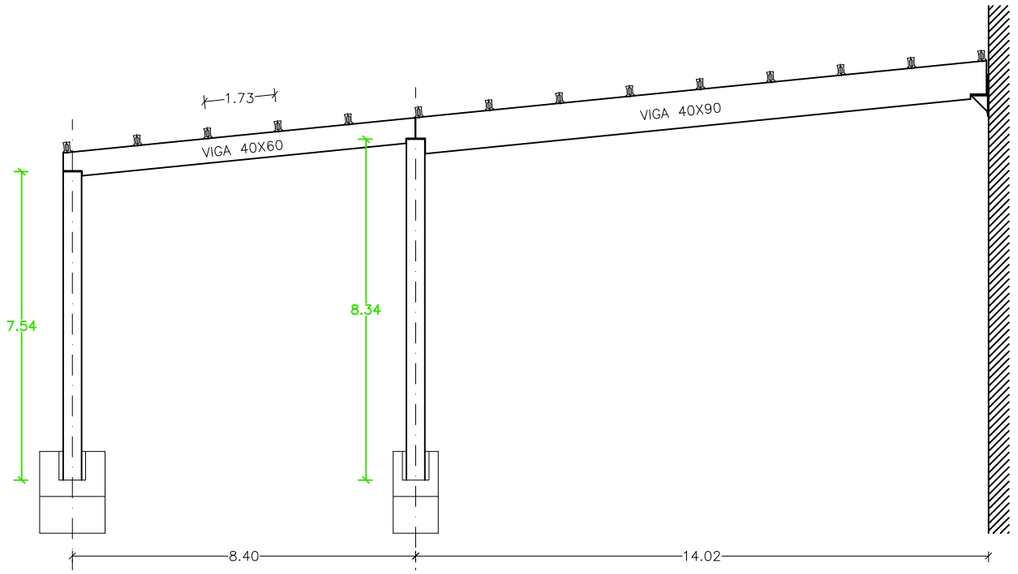
SUJETAR A PARED CON 6 TORNILLOS T–25

DETALLE APOYO PARED FRONTÓN
E – 1:25

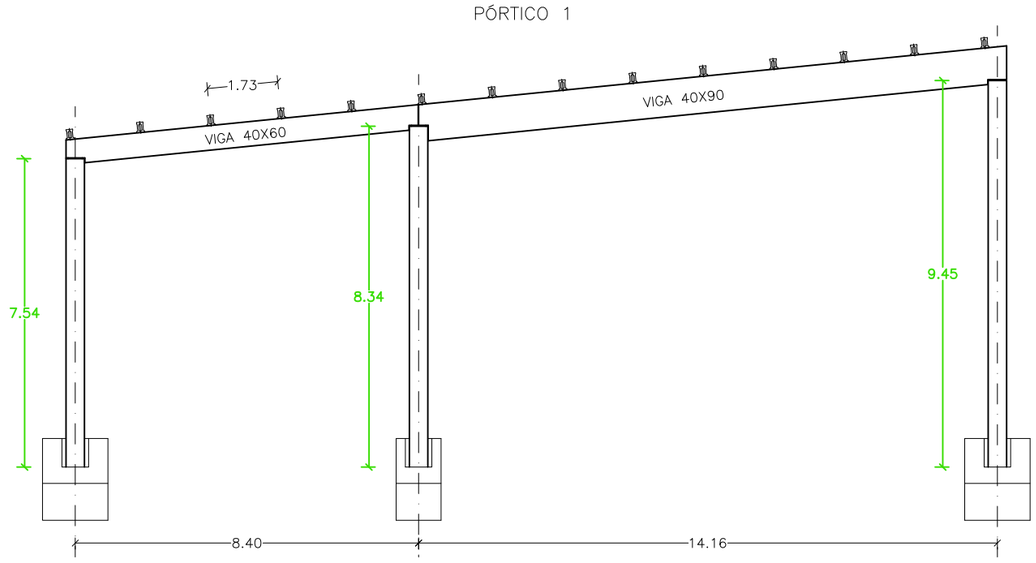
DIBUJADO POR: Aitor Legarreta – I.T.I. **COMPROBADO POR:** Carlos Ros – I.I.	**PROYECTO:** DE CONSTRUCCIÓN DE 2 PISTAS DE PÁDEL Y GIMNASIO EN ALLO (NAVARRA)	**PROMOTOR:** AYUNTAMIENTO DE ALLO	**ESTUDIO ROS** CARLOS ROS ZUASTI INGENIERO INDUSTRIAL	**PLANO:** ESTRUCTURA DE CUBIERTA PLANTA	**FECHA:** FEBRERO 2022	**ESCALA:** 1:150	**Nº PLANO:** 15



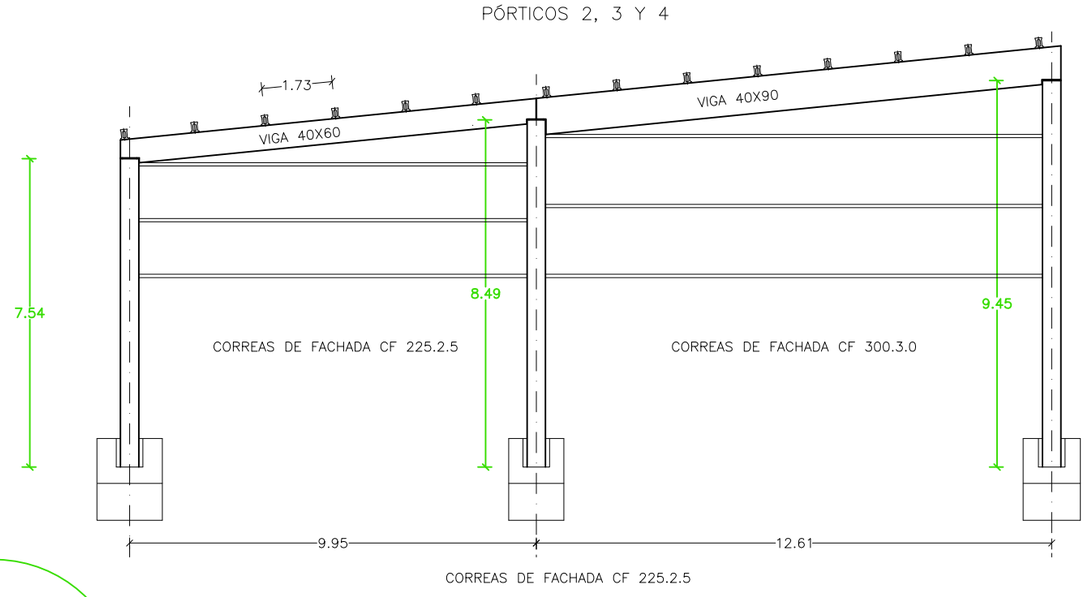
PÓRTICO 1



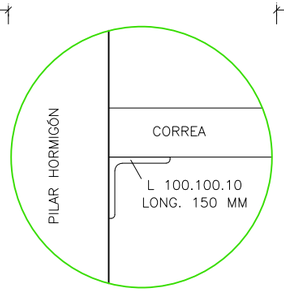
PÓRTICOS 2, 3 Y 4



PÓRTICO 5

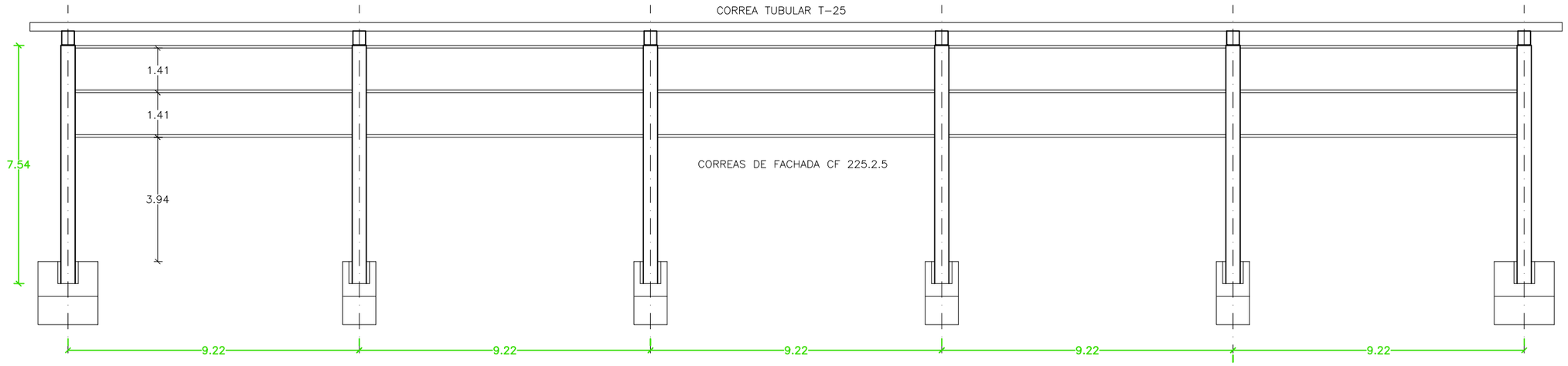


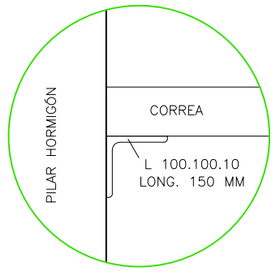
PÓRTICO 6



DETALLE APOYO CORREAS
E – 1:10

DIBUJADO POR: Aitor Legarreta – I.T.I. **COMPROBADO POR:** Carlos Ros – I.I.	**PROYECTO:** DE CONSTRUCCIÓN DE 2 PISTAS DE PÁDEL Y GIMNASIO EN ALLO (NAVARRA)	**PROMOTOR:** AYUNTAMIENTO DE ALLO	**ESTUDIO ROS** CARLOS ROS ZUASTI INGENIERO INDUSTRIAL	**PLANO:** ESTRUCTURA DE CUBIERTA PÓRTICOS	**FECHA:** FEBRERO 2022	**ESCALA:** 1:150	**Nº PLANO:** 16



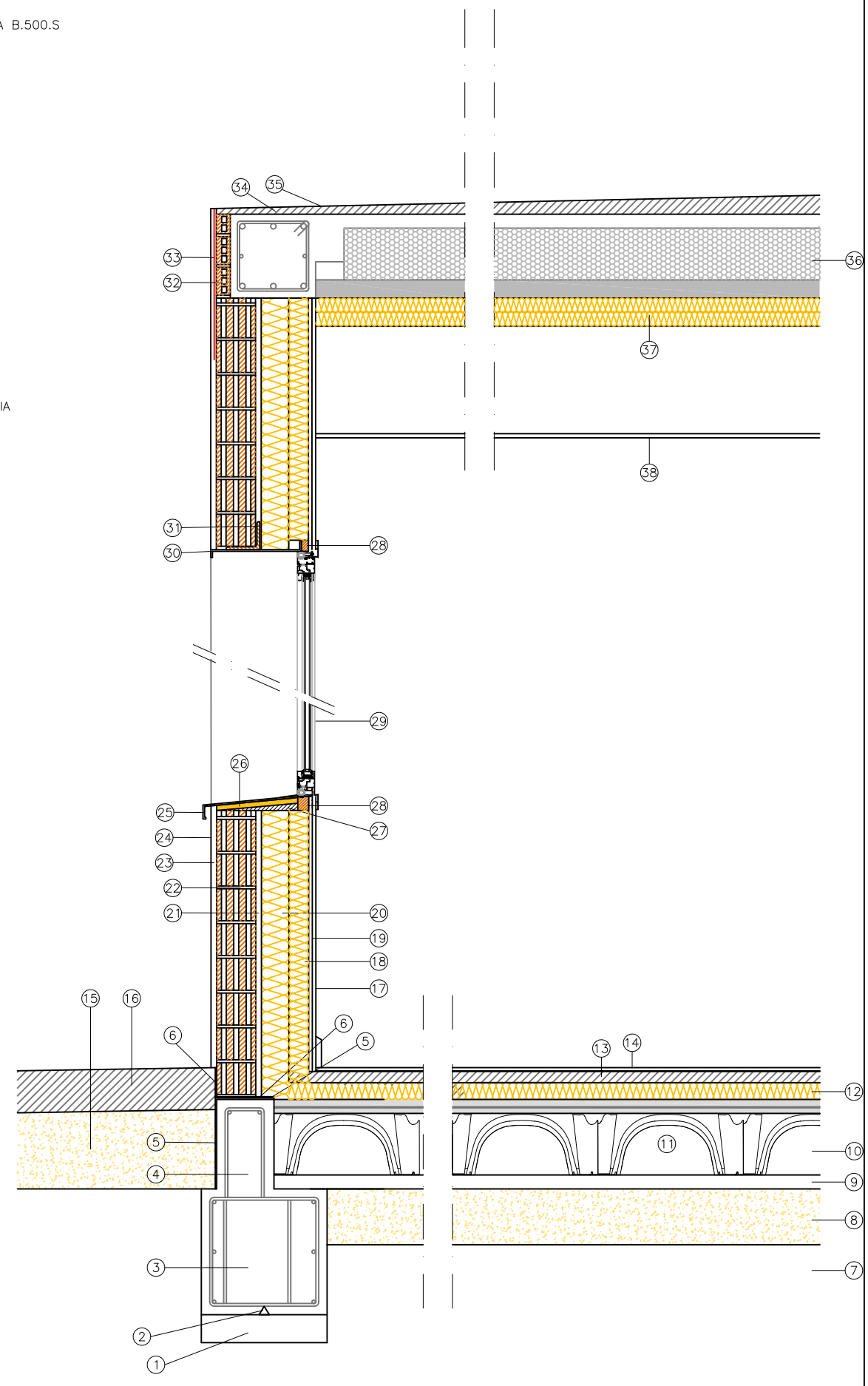


DETALLE APOYO CORREAS
E – 1:10

DIBUJADO POR: Aitor Legarreta – I.T.I. **COMPROBADO POR:** Carlos Ros – I.I.	**PROYECTO:** DE CONSTRUCCIÓN DE 2 PISTAS DE PÁDEL Y GIMNASIO EN ALLO (NAVARRA)	**PROMOTOR:** AYUNTAMIENTO DE ALLO	**ESTUDIO ROS** CARLOS ROS ZUASTI INGENIERO INDUSTRIAL	**PLANO:** ESTRUCTURA DE CUBIERTA FRENTE	**FECHA:** FEBRERO 2022	**ESCALA:** 1:150	**Nº PLANO:** 17

LEYENDA

1. HORMIGÓN POBRE EN ZAPATAS HASTA FIRME H–25/B/20/XC2
2. SEPARADORES
3. RIOSTRA DE HORMIGON HA–25/B/20/XC2 CON ARMADURA B.500.S
4. MURETE DE HORMIGON HIDRÓFUGO DE 20 CM HA–25/F/20/IXC2 CON ARMADURA B.500.S
5. EMULSION DE BETUN/CAUCHO TIPO EMUFAL DE DOS CAPAS DE 1 a 1,5 kg/m2
6. LAMINA ASFALTICA DE OXIASFALTO MODIFICADO ARMADA CON FIELTRO DE POLIESTER DE 160 gr/m2
7. COMPACTACIÓN DEL TERRENO EXISTENTE
8. BASE DE ZAHORRA ARTIFICIAL CALIZA ZA–25 DE 20 CM DE ESPESOR AL 100% DEL PROCTOR MODIFICADO
9. 5CM DE ESPESOR DE HORMIGON DE LIMPIEZA H–25/B/40/XC2
10. FORJADO SANITARIO – CUPULAS DE TIPO CUPOLEX O EQUIVALENTE DE 22CM DE ALTURA Y CAPA COMPRESION 5CM DE HA–25/F/20/XC1, MALLAZO 15.15.R6
11. CÁMARA DE AIRE
12. AISLANTE DE LANA DE ROCA ROCKSOL E–501 O EQUIVALENTE DE 3+3 CM DE ESPESOR
13. RECRECIDO DEL SOPORTE DE PAVIMENTOS DE MORTERO DE CEMENTO DE 4 CM DE ESPESOR
14. SUELO LAMINADO KING FLOOR DE KRONOPOL DE 12 mm Y AC5 DE RESISTENCIA COLOCADO SOBRE MEMBRANA DE 2 mm DE ESPESOR UNDERLIGHT CONFORT.
15. BASE DE ZAHORRA ARTIFICIAL CALIZA ZA–25 DE ESPESOR VARIABLE AL 100% DEL PROCTOR MODIFICADO
16. PAVIMENTO DE HORMIGON HF–35 DE RESISTENCIA A FLEXOTRACCION DE 15CM DE ESPESOR
17. PINTURA PLÁSTICA LISA
18. MONTANTES DE ACERO GALVANIZADO DE 0,6 MM Y DE 70 MM DE ANCHO CON AISLAMIENTO DE LANA DE ROCA ALPHAROCK–E 225 DE 6 CM DE ESPESOR
19. DOBLE PLACA DE PLADUR–N DE 1,3 CM DE ESPESOR
20. AISLAMIENTO DE LANA DE ROCA ROCKPLUS E–220 DE 6 CM DE ESPESOR
21. ENFOSCADO DE MORTERO HIDRÓFUGO
22. TERMOARCILLA DE 14 CM
23. MORTERO BASTARDO DE 2 CM DE ESPESOR
24. PINTURA AL SILICATO
25. ALFEIZAR DE CHAPA DE ALUMINIO DE 1.2MM DE ESPESOR, LACADO EN COLOR GRIS GRAFITO
26. PLACA DE VIRUTA DE MADERA AGLOMERADA CON CEMENTO TIPO CELENIT N DE 2 CM DE ESPESOR
27. MORTERO DE AGARRE
28. PREMARCO DE CARPINTERIA
29. CARPINTERIA EXTERIOR DE ALUMINIO LACADO EN COLOR A DEFINIR Y CON ROTURA DE PUENTE TERMICO, SERIE COR–70 INDUSTRIAL DE CORTIZO
30. DINTEL METALICO DE CHAPA DE ACERO DE 2.5MM DE ESPESOR, LACADO EN COLOR GRIS GRAFITO
31. ANGULAR 120.80.12 MM
32. PLAQUETA DE LADRILLO PERFORADO DE 4 CM DE ESPESOR
33. MALLA PLASTICA
34. CAPA DE FORMACIÓN DE PENDIENTE DE MORTERO DE CEMENTO 1/6 M–40 DE 2cm DE ESPESOR
35. PINTURA IMPERMEABILIZANTE BICOMPONENTE
36. FORJADO VIGUETAS CON BLOQUE DE HORMIGÓN 25+5 CM
37. AISLAMIENTO DE LANA DE ROCA ROCKPLUS E–220 DE 5+5 CM DE ESPESOR
38. FALSO TECHO FONOABSORBENTE DESMONTABLE



Nº PLANO: 09

ESCALA: 1:20

FECHA: FEBRERO 2022

PLANO: DETALLE CONSTRUCTIVO

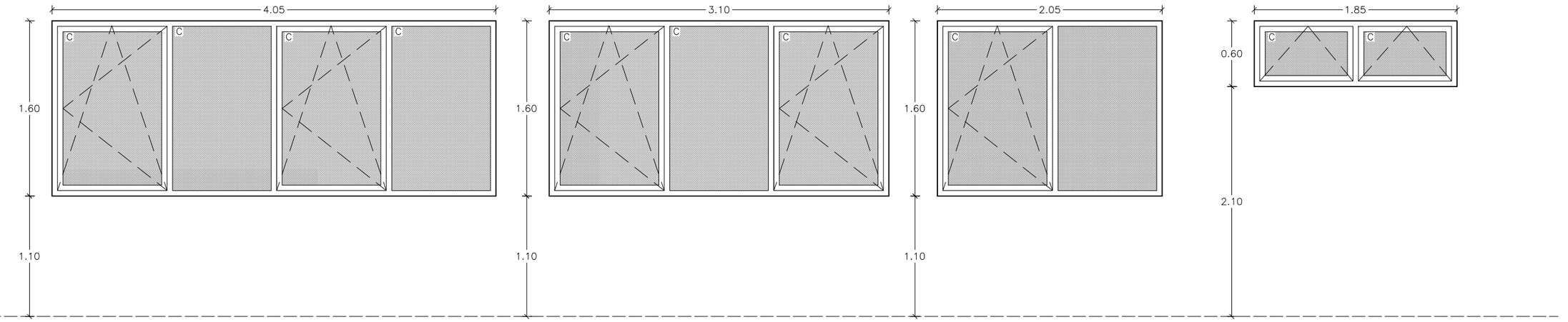
ESTUDIO ROS
CARLOS ROS ZUASTI
INGENIERO INDUSTRIAL

PROMOTOR: AYUNTAMIENTO DE ALLO

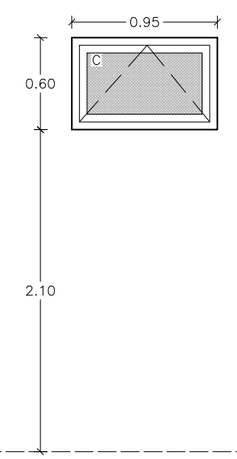
PROYECTO: DE CONSTRUCCIÓN DE 2 PISTAS DE PÁDEL Y GIMNASIO EN ALLO (NAVARRA)

DIBUJADO POR: Aitor Legarreta – I.T.I.

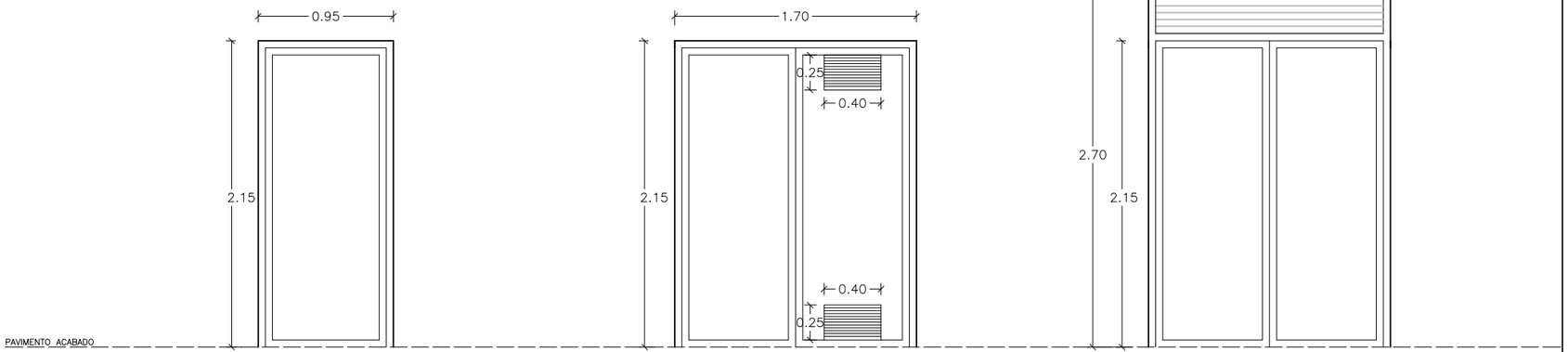
COMPROBADO POR: Carlos Ros – I.I.



TIPO/N. UNIDADES	V1–4,05x1,60/ 2 UDS	V2–3,10x1,60/ 2 UDS	V3–3,10x1,60/ 1 UD	V4–1,85x0,60/ 3 UDS
VIDRIO	CRISTAL CON CAMARA (6BE/12 ARGÓN/6/16 ARGÓN/3+3BE)	CRISTAL CON CAMARA (6BE/12 ARGÓN/6/16 ARGÓN/3+3BE)	CRISTAL CON CAMARA (6BE/12 ARGÓN/6/16 ARGÓN/3+3BE)	CRISTAL CON CAMARA (6BE/12 ARGÓN/6/16 ARGÓN/3+3BE)
OBSERVACIONES	DOS HOJAS OSCILOBATIENTES Y DOS HOJAS FIJAS SISTEMA CORTIZO COR–70 INDUSTRIAL COLOR A DEFINIR	DOS HOJAS OSCILOBATIENTES Y UNA HOJA FIJA SISTEMA CORTIZO COR–70 INDUSTRIAL COLOR A DEFINIR	UNA HOJA OSCILOBATIENTE Y UNA HOJA FIJA SISTEMA CORTIZO COR–70 INDUSTRIAL COLOR A DEFINIR	DOS HOJAS OSCILOBATIENTES SISTEMA CORTIZO COR–70 INDUSTRIAL COLOR A DEFINIR
SITUACION	SALAS	SALAS	SALAS	VESTUARIOS Y ALMACÉN
CATEGORIAS	–Permeabilidad al aire según Norma UNE–EN 12207 CLASE 4 –Estanqueidad al agua según Norma UNE–EN 12208 CLASE E1800 –Resistencia al viento según Norma UNE–EN 12210 CLASE C5	–Permeabilidad al aire según Norma UNE–EN 12207 CLASE 4 –Estanqueidad al agua según Norma UNE–EN 12208 CLASE E1800 –Resistencia al viento según Norma UNE–EN 12210 CLASE C5	–Permeabilidad al aire según Norma UNE–EN 12207 CLASE 4 –Estanqueidad al agua según Norma UNE–EN 12208 CLASE E1800 –Resistencia al viento según Norma UNE–EN 12210 CLASE C5	–Permeabilidad al aire según Norma UNE–EN 12207 CLASE 4 –Estanqueidad al agua según Norma UNE–EN 12208 CLASE E1800 –Resistencia al viento según Norma UNE–EN 12210 CLASE C5



TIPO/N. UNIDADES	V5–0,95x0,60/ 2 UDS
VIDRIO	CRISTAL CON CAMARA (6BE/12 ARGÓN/6/16 ARGÓN/3+3BE)
OBSERVACIONES	TRES HOJAS OSCILOBATIENTES SISTEMA CORTIZO COR–70 INDUSTRIAL COLOR A DEFINIR
SITUACION	VESTUARIOS
CATEGORIAS	–Permeabilidad al aire según Norma UNE–EN 12207 CLASE 4 –Estanqueidad al agua según Norma UNE–EN 12208 CLASE E1800 –Resistencia al viento según Norma UNE–EN 12210 CLASE C5



TIPO/N. UNIDADES	P1–0,95x2,15/ 5 UDS	P2–1,70x2,15/ 1 UD	P3–1,70x2,70/ 1 UD
HOJA	CERRADURA, BARRA ANTIPÁNICO Y MUELLE DE CIERRE UNA HOJA CON DOBLE PANEL CIEGO CON AISLAMIENTO INTERIOR	CERRADURA, BARRA ANTIPÁNICO Y MUELLE DE CIERRE DOS HOJAS CON DOBLE PANEL CIEGO REFILLA INFERIOR Y SUPERIOR	CERRADURA, BARRA ANTIPÁNICO Y MUELLE DE CIERRE DOS HOJAS CON DOBLE PANEL CIEGO Y HOJA SUPERIOR FIJA CON LAMAS DE ALUMINIO LACADO INCLINADAS A 22°
OBSERVACIONES	SISTEMA CORTIZO COR–70 INDUSTRIAL COLOR A DEFINIR	SISTEMA CORTIZO COR–70 INDUSTRIAL COLOR A DEFINIR	SISTEMA CORTIZO COR–70 INDUSTRIAL COLOR A DEFINIR
SITUACION	SALAS Y VESTUARIOS	ALMACÉN	CUARTO DE INSTALACIONES
CATEGORIAS	–Permeabilidad al aire según Norma UNE–EN 12207 CLASE 4 –Estanqueidad al agua según Norma UNE–EN 12208 CLASE E1800 –Resistencia al viento según Norma UNE–EN 12210 CLASE C5	–Permeabilidad al aire según Norma UNE–EN 12207 CLASE 4 –Estanqueidad al agua según Norma UNE–EN 12208 CLASE E1800 –Resistencia al viento según Norma UNE–EN 12210 CLASE C5	–Permeabilidad al aire según Norma UNE–EN 12207 CLASE 4 –Estanqueidad al agua según Norma UNE–EN 12208 CLASE E1800 –Resistencia al viento según Norma UNE–EN 12210 CLASE C5

DIBUJADO POR: Aitor Legarreta – I.T.I. **COMPROBADO POR:** Carlos Ros – I.I.	**PROYECTO:** DE CONSTRUCCIÓN DE 2 PISTAS DE PÁDEL Y GIMNASIO EN ALLO (NAVARRA)	**PROMOTOR:** AYUNTAMIENTO DE ALLO	**ESTUDIO ROS** CARLOS ROS ZUASTI INGENIERO INDUSTRIAL	**PLANO:** DETALLE CARPINTERÍAS	**FECHA:** FEBRERO 2022	**ESCALA:** 1:40	**Nº PLANO:** 19

N

ALLO

ø200

ø200

ARQ-1
C.H. 422,81

ø315
1,42%

ARQ-2
C.H. 422,73

ø315
1,42%

ARQ-3
C.H. 422,60

ø315
1,42%

ARQ-4
C.H. 422,47

ø315
1,42%

ARQ-5
C.H. 422,34

ø315
1,42%

ARQ-6
C.H. 422,75

ø315
1,42%

P-1
C.H. 422,18

ø315
1,42%

P-2
C.H. 422,05

ø315
1,42%

P-3
C.H. 421,86

ø400
1,42%

P-4
C.H. 421,28

ø400
1,42%

P-5
C.H. 421,01

SESMA

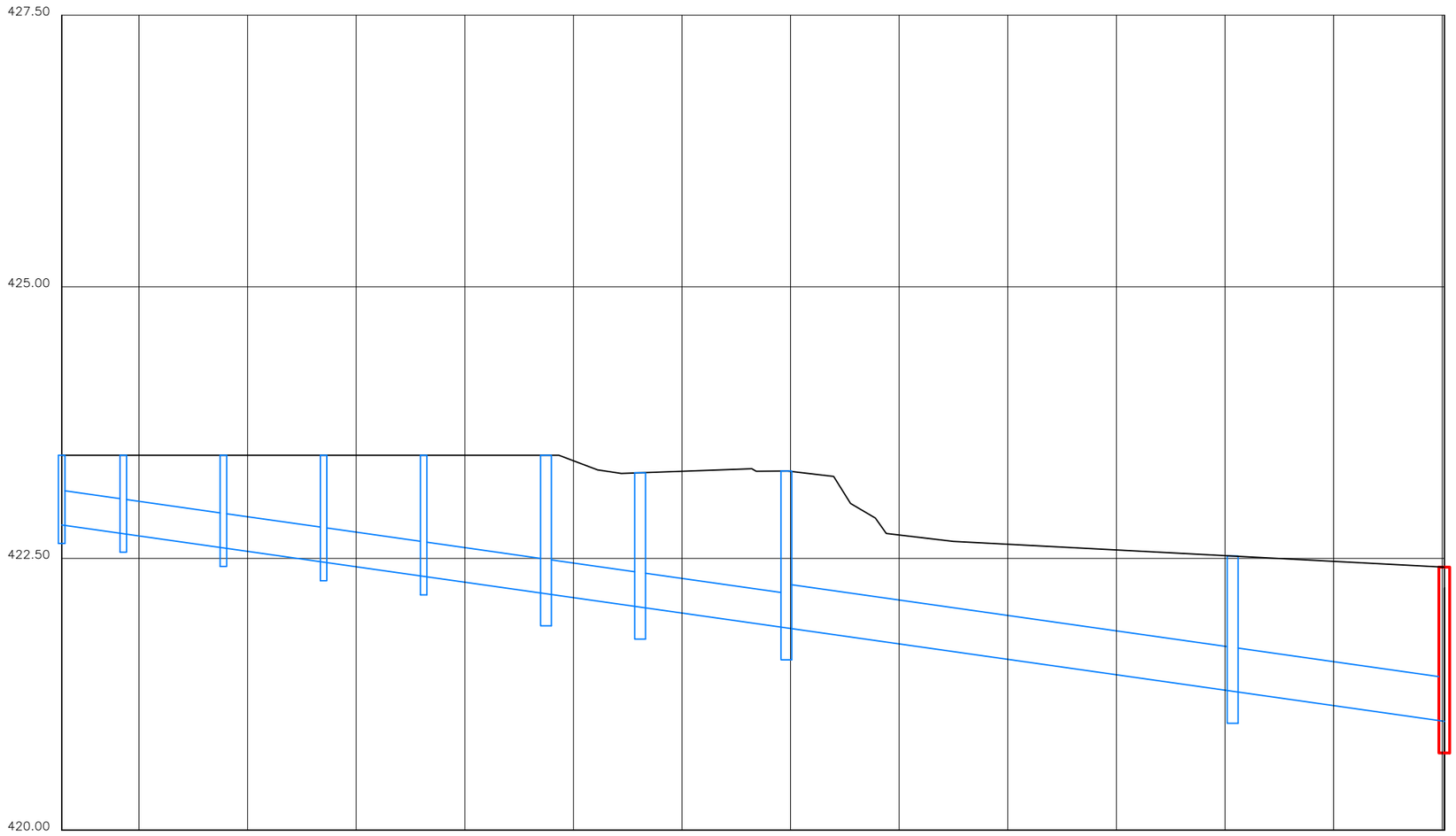
CARRE

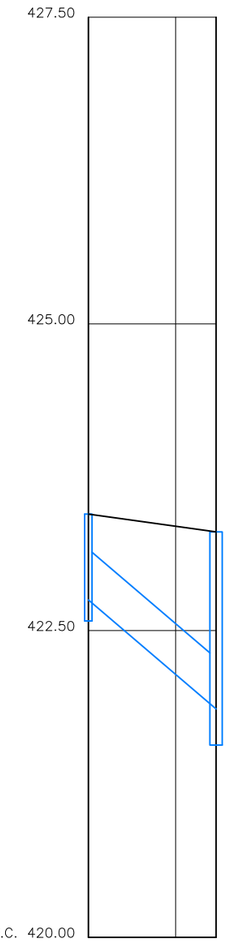
C

LEYENDA

- CANALIZACION SUBTERRANEA CON TUBOS DE PVC RIGIDA
- POZO DE REGISTRO PREFABRICADO HASTA 2m. PROFUNDIDAD
- POZO DE REGISTRO PREFABRICADO EXISTENTE
- ARQUETA DE PLUVIALES 60X60X80 cm
- ARQUETA DE PLUVIALES 60X60X100 cm
- ARQUETA DE PLUVIALES 60X60X120 cm
- SUMIDERO PREFABRICADO DE HORMIGON NO SIFONICO
- BAJANTE CUBIERTA

DIBUJADO POR: Aitor Legarreta – I.T.I. **COMPROBADO POR:** Carlos Ros – I.I.	**PROYECTO:** DE CONSTRUCCIÓN DE 2 PISTAS DE PÁDEL Y GIMNASIO EN ALLO (NAVARRA)	**PROMOTOR:** AYUNTAMIENTO DE ALLO	**ESTUDIO ROS** CARLOS ROS ZUASTI INGENIERO INDUSTRIAL	**PLANO:** INSTALACIÓN RED DE PLUVIALES	**FECHA:** FEBRERO 2022	**ESCALA:** 1:300	**Nº PLANO:** 20





		ARQ−1	ARQ−2	ARQ−3	ARQ−4	ARQ−5	P−1	P−2	P−3	P−4	P−5
TIPO CANALIZACION		S. C. PVC ø315	S. C. PVC ø315	S. C. PVC ø315	S. C. PVC ø315	S. C. PVC ø315	S. C. PVC ø315	S. C. PVC ø315	S. C. PVC ø400	S. C. PVC ø400	
ZANJA TIPO		T. PRON. = 1:5	T. PRON. = 1:5	T. PRON. = 1:5	T. PRON. = 1:5	T. PRON. = 1:5	T. PRON. = 1:5	T. PRON. = 1:5	T. PRON. = 1:5	T. PRON. = 1:5	
APOYO TIPO		MAT. GRANULAR	MAT. GRANULAR	MAT. GRANULAR	MAT. GRANULAR	MAT. GRANULAR	MAT. GRANULAR	MAT. GRANULAR	MAT. GRANULAR	MAT. GRANULAR	
PENDIENTES		1,42%	1,42%	1,42%	1,42%	1,42%	1,42%	1,42%	1,42%	1,42%	
ALTURA POZO		0,64	0,72	0,85	0,98	1,11	1,27	1,24	1,44	1,24	1,41
RASANTES	HIDRAULICA	422,81	422,73	422,60	422,47	422,34	422,18	422,05	421,86	421,28	421,01
	TERRENO	423,45	423,45	423,45	423,45	423,45	423,45	423,29	423,30	422,52	422,42
DISTANCIAS	AL ORIGEN	0,00	5,67	14,89	24,11	33,33	44,59	53,26	66,73	107,83	127,32
	PARCIALES	0,00	5,67	9,22	9,22	9,22	11,26	8,67	13,47	41,10	19,49

		ARQ−6	P−3
TIPO CANALIZACION		S. C. PVC ø315	
ZANJA TIPO		T. PRON. = 1:5	
APOYO TIPO		MAT. GRANULAR	
PENDIENTES		8,55%	
ALTURA POZO		0,70	1,44
RASANTES	HIDRAULICA	422,75	421,86
	TERRENO	423,45	423,30
DISTANCIAS	AL ORIGEN	0,00	10,42
	PARCIALES	0,00	10,42

DIBUJADO POR: Aitor Legarreta – I.T.I.

COMPROBADO POR: Carlos Ros – I.I.

PROYECTO:
DE CONSTRUCCIÓN DE 2 PISTAS DE PÁDEL Y GIMNASIO EN ALLO (NAVARRA)

PROMOTOR:
AYUNTAMIENTO DE ALLO

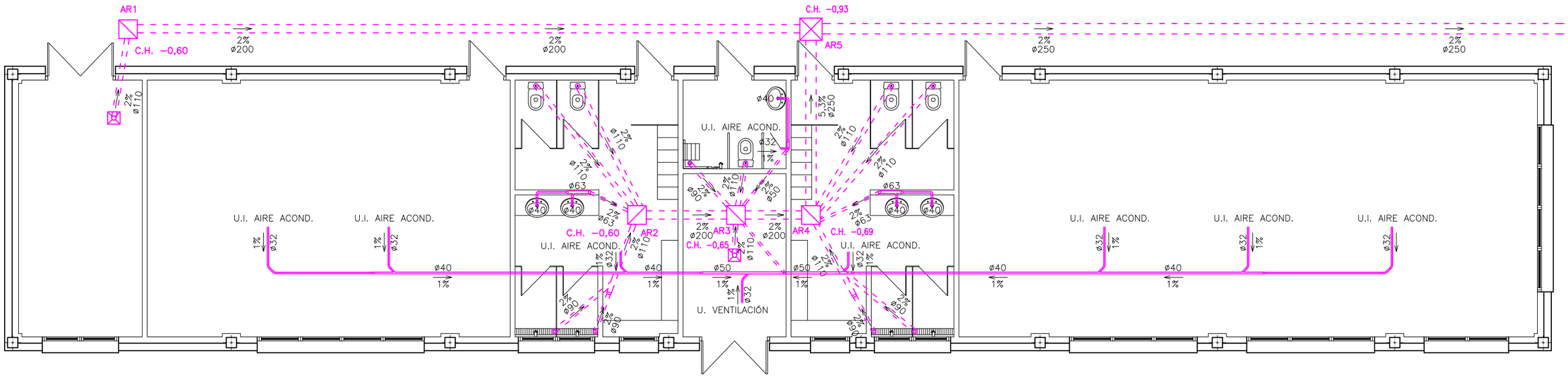
ESTUDIO ROS
CARLOS ROS ZUASTI
INGENIERO INDUSTRIAL

PLANO:
PERFIL LONGITUDINAL RED DE PLUVIALES

FECHA:
FEBRERO 2022

ESCALA:
H:500
V:50

Nº PLANO:
21



NOTA: DESAGÜE CONDENSADOS UNIDADES CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN CUBIERTA SE BAJARÁN A SALA INSTALACIÓNES PARA SU DRENAJE

LEYENDA

- ARQUETA DE SANEAMIENTO 40x40 cm. 70 cm. PROFUNDIDAD
- ARQUETA DE SANEAMIENTO 60x60 cm. 100 cm. PROFUNDIDAD
- SUMIDERO DE FUNDICIÓN DÚCTIL 30x30 cm.
- CANALIZACION SANEAMIENTO EMPOTRADO PARED Y FALSO TECHO
- CANALIZACION SANEAMIENTO ENTERRADO

DIBUJADO POR: Aitor Legarreta – I.T.I. **COMPROBADO POR:** Carlos Ros – I.I.	**PROYECTO:** DE CONSTRUCCIÓN DE 2 PISTAS DE PÁDEL Y GIMNASIO EN ALLO (NAVARRA)	**PROMOTOR:** AYUNTAMIENTO DE ALLO	**ESTUDIO ROS** CARLOS ROS ZUASTI INGENIERO INDUSTRIAL	**PLANO:** INSTALACIÓN RED DE FECALES GIMNASIO	**FECHA:** FEBRERO 2022	**ESCALA:** 1:100	**Nº PLANO:** 22

N

ALLO

AR1

C.H. −0,60

ø200
2%

C.H. −0,93

AR5

2%
ø250

ø250
2%

ESTACIÓN
LAVADO
6,00 m2

ÁREA BICICLETAS

AUTOREPARACIÓN
3,00 m2

C.H. −1,00

ø200
2%

AR7

2,91%
ø200

AR6

C.H. −1,43

2%
ø250

C.H. −1,48

AR8

PASO A REALIZAR DE ACUERDO
A INDICACIONES DE CARRETERAS

PENDIENTE A POZO
ø250

POZO

CARRETERA SESMA

C

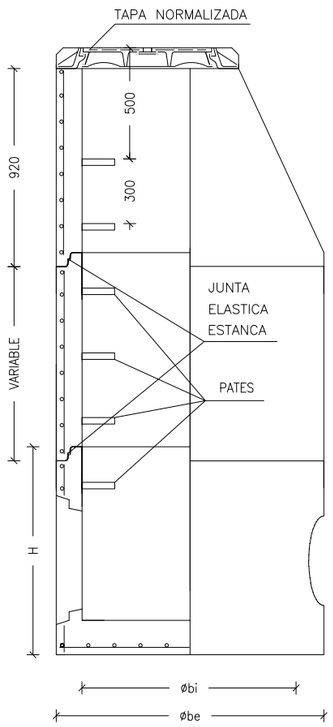
LEYENDA

- ARQUETA DE SANEAMIENTO 40x40 cm. 70 cm. PROFUNDIDAD
- ARQUETA DE SANEAMIENTO 60x60 cm. 100 cm. PROFUNDIDAD
- ARQUETA SEPARADORA DE GRASAS 60x60 cm. 100 cm. PROFUNDIDAD
- ARQUETA SIFÓNICA 60x60 cm. 150 cm. PROFUNDIDAD
- ARQUETA ARRANQUE 60x60 cm. 150 cm. PROFUNDIDAD
- CANALIZACION SANEAMIENTO ENTERRADO
- SUMIDERO SIFÓNICO ø200
- POZO SANEAMIENTO EXISTENTE ACOMETIDA

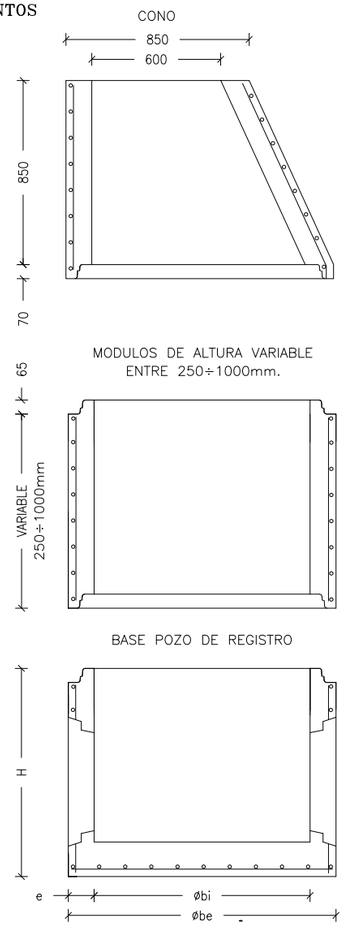
DIBUJADO POR: Aitor Legarreta – I.T.I. **COMPROBADO POR:** Carlos Ros – I.I.	**PROYECTO:** DE CONSTRUCCIÓN DE 2 PISTAS DE PÁDEL Y GIMNASIO EN ALLO (NAVARRA)	**PROMOTOR:** AYUNTAMIENTO DE ALLO	**ESTUDIO ROS** CARLOS ROS ZUASTI INGENIERO INDUSTRIAL	**PLANO:** INSTALACIÓN RED FECALES CONEXIÓN RED EXISTENTE	**FECHA:** FEBRERO 2022	**ESCALA:** 1:300	**Nº PLANO:** 23

POZOS DE REGISTRO DE HORMIGON ARMADO PREFABRICADO

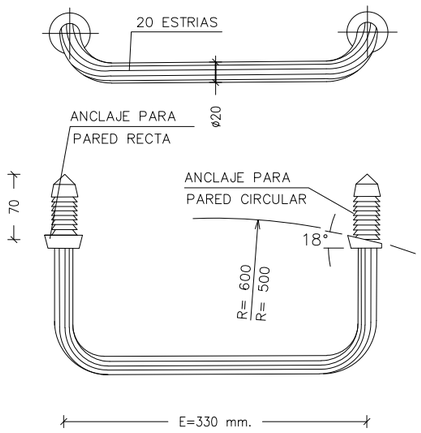
ELEMENTOS

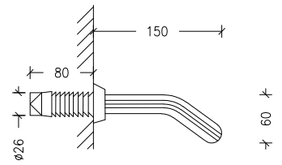


COTAS ORIENTATIVAS EN MM.				
Ø bi	1000	1200		1500
Ø be	1240	1520	1600	2100
H	1025	1200	1355	1700
e	120	160	200	300



PATE DE ALUMINIO ANODIZADO CON TACO DE POLIPROPILENO

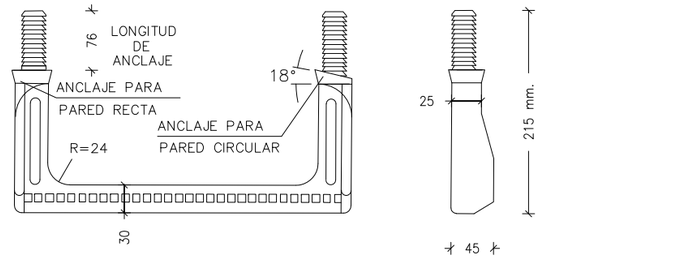




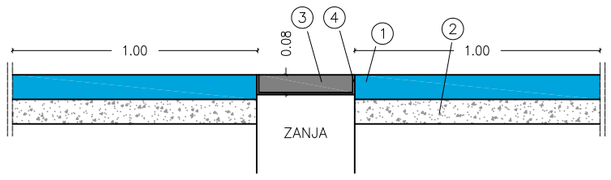
MONTAJE DEL PATE DE POLIPROPILENO O ALUMINIO

a. EJECUTAR TALADRO Ø26x80 mm.
b. INTRODUCIR A PRESION LOS TACOS DEL PATE CON MARTILLO, UTILIZANDO UN TACO DE MADERA INTERPUESTO

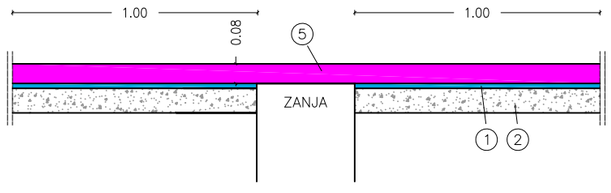
PATE DE POLIPROPILENO REFORZADO CON VARILLA DE ACERO



DETALLES ZANJA CARRETERAS



SECCION TIPO ZANJA INICIAL CARRETERA

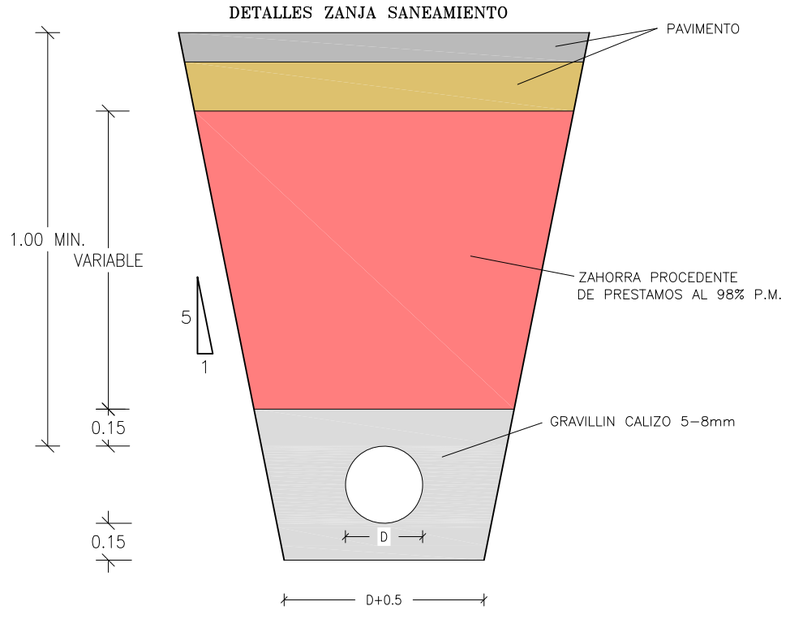


SECCION TIPO ZANJA FINAL CARRETERA

LEYENDA

1.- PAVIMENTO ACTUAL
2.- BASE GRANULAR ACTUAL
3.- HORMIGON HM-20
4.- LAMINA DE PLASTICO
5.- ZONA DE FRESADO Y REPOSICION DE PAVIMENTO CON AGLOMERADO OFITICO EN CALIENTE

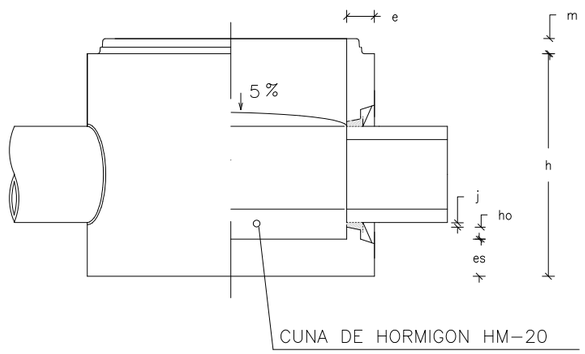
DETALLES ZANJA SANEAMIENTO



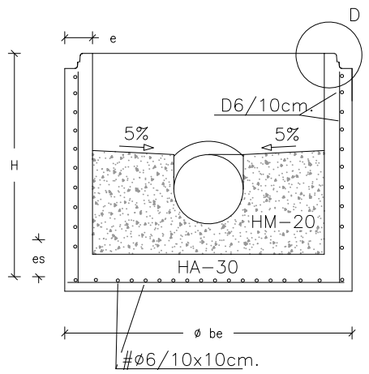
DIBUJADO POR: Aitor Legarreta – I.T.I. **COMPROBADO POR:** Carlos Ros – I.I.	**PROYECTO:** DE CONSTRUCCIÓN DE 2 PISTAS DE PÁDEL Y GIMNASIO EN ALLO (NAVARRA)	**PROMOTOR:** AYUNTAMIENTO DE ALLO	**ESTUDIO ROS** CARLOS ROS ZUASTI INGENIERO INDUSTRIAL	**PLANO:** DETALLE SANEAMIENTO 1	**FECHA:** FEBRERO 2022	**ESCALA:** S/E	**Nº PLANO:** 24

POZOS DE REGISTRO DE HORMIGÓN ARMADO PREFABRICADO (MÓDULO BASE) JUNTA ELASTICA CON TUBO

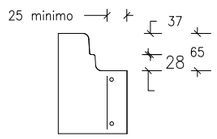
SECCION A–A'



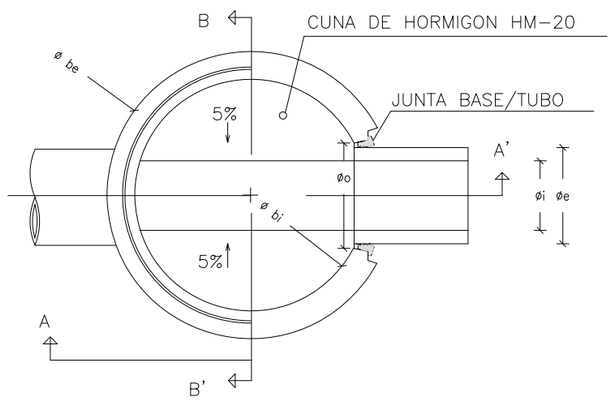
SECCION B–B'



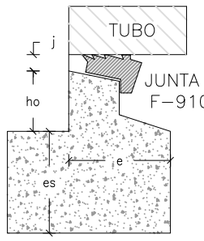
DETALLE D



PLANTA

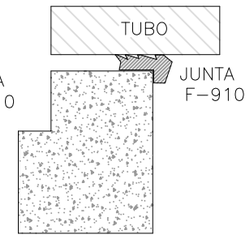


DETALLE DE JUNTA BASE/TUBO CON ORIFICIO PREFABRICADO



SOLERA BASE

DETALLE DE JUNTA BASE/TUBO CON ORIFICIO TALADRADO A POSTERIORI

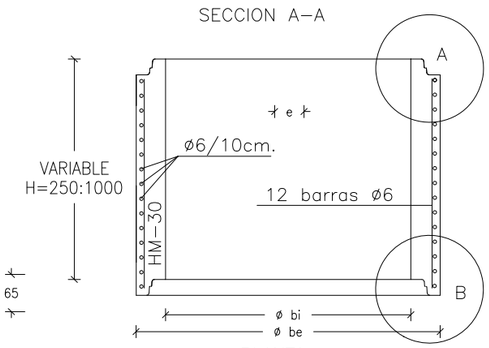


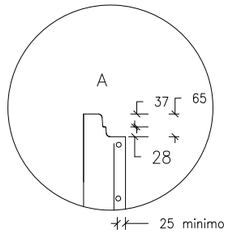
SOLERA BASE

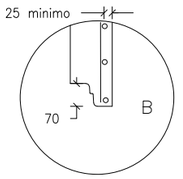
	POZO	TUBO	COTAS ORIENTATIVAS EN BASES DE REGISTROS PREFABRICADOS (mm.)								
ø bi	INTERIOR		1.000						1.200		1.500
ø be	EXTERIOR		1.240						1.520	1.600	2.100
ø i		INTERIOR	238	300	380	300H	400H	476	500H	600H	800H
ø e		EXTERIOR	PVC 250	PVC 315	PVC 400	415	525	PVC 500	645	750	984
ø o	ORIFICIO		290	355	440	455	565	540	685	790	1020
H	TOTAL		1.025						1.200	1.355	1.700
h	UTIL		960						1.135	1.290	1.650
m	MACHO		65						65	65	65
e	ALZADOS		120						160	200	300
es	SOLERA		120	120	120	120	120	120	165	200	300
ho			177	145	102	55	40	52	52	60	210
j	JUNTA		20						20		20

POZOS DE REGISTRO DE HORMIGÓN ARMADO PREFABRICADO (MÓDULO CILINDRICO)

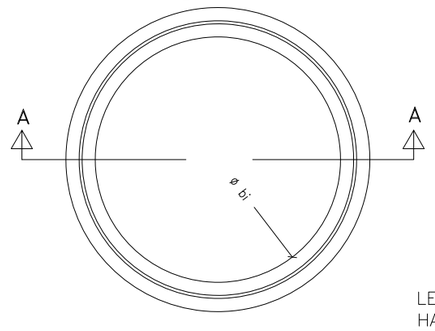
SECCION A–A





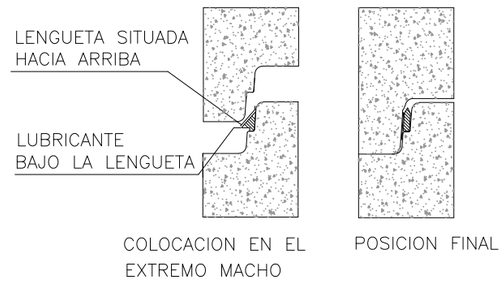


PLANTA



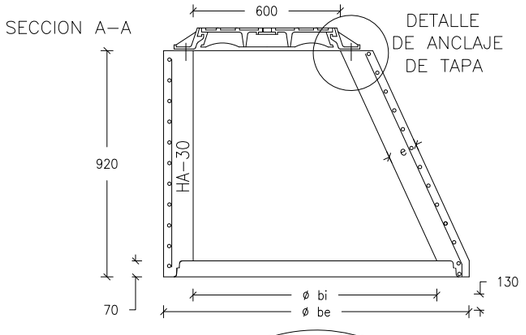
COTAS ORIENTATIVAS EN MM.			
ø bi	1.000	1.200	1.500
ø be	1.240	1.520	2.100
e	120	160	300

JUNTA ENTRE MODULOS

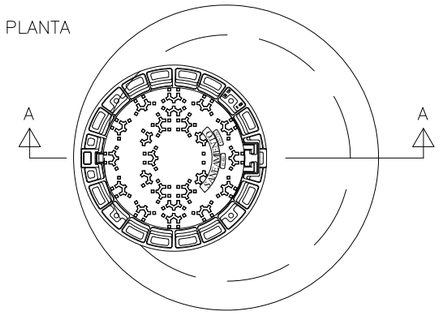


POZOS DE REGISTRO DE HORMIGÓN ARMADO PREFABRICADO (MÓLDULO CÓNICO)

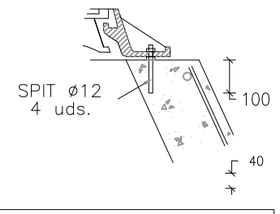
SECCION A–A



PLANTA



DETALLE DE ANCLAJE DE TAPA



COTAS ORIENTATIVAS EN MM.			
ø bi	1.000	1.200	1.500
ø be	1.240	1.520	2.100
e	120	160	300

DIBUJADO POR: Aitor Legarreta – I.T.I.

COMPROBADO POR: Carlos Ros – I.I.

PROYECTO:
DE CONSTRUCCIÓN DE 2 PISTAS DE PÁDEL Y GIMNASIO EN ALLO (NAVARRA)

PROMOTOR:
AYUNTAMIENTO DE ALLO

ESTUDIO ROS
CARLOS ROS ZUASTI
INGENIERO INDUSTRIAL

PLANO:
DETALLE SANEAMIENTO 2

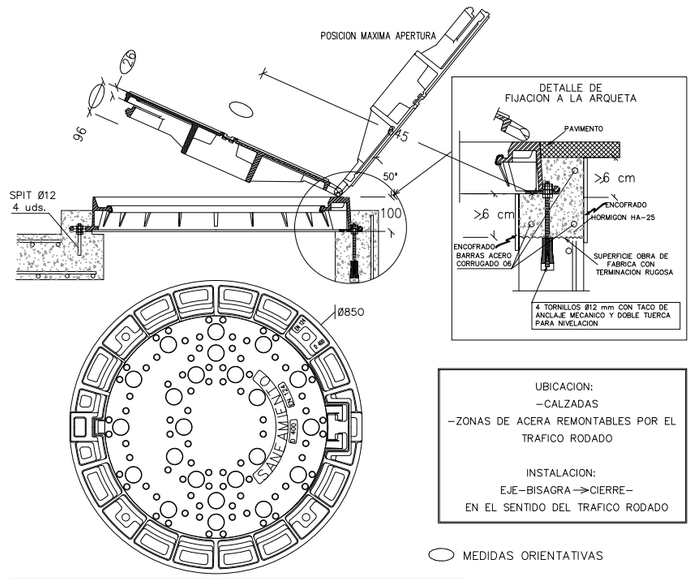
FECHA:
FEBRERO 2022

ESCALA:
S/E

Nº PLANO:
25

TAPA DE REGISTRO ABATIBLE
TAPA Y MARCO CIRCULARES

- –COTA DE PASO: ø600 mm.
- –MATERIAL: FUNDICION NODULAR
- –CARGA: 40 Tn.(400 KN)
- –TAPA: ARTICULADA MEDIANTE CHARNELA, CON TOPES DE POSICIONAMIENTO Y EXTRAIBLE EN POSICION VERTICAL.
- –DISPOSITIVO DE CIERRE: MEDIANTE APENDICE ELASTICO DE FUNDICION DUCTIL SOLIDARIO A LA TAPA
- –INSONORIZACION: MEDIANTE JUNTA ELASTICA EN EL MARCO
- –FIJACION A LA ARQUETA: MEDIANTE 4 TORNILLOS ø12 CON TACO DE ANCLAJE MECANICO Y DOBLE TUERCA PARA NIVELACION, SEGUN DETALLE
- –NORMA DE APLICACION: EN–124: 1995.
- –TIPO: GRUPO 4. CLASE D400 MINIMO.
- –MARCADO: S/ EN–124 CON MARCA DE ORGANISMO DE CERTIFICACION ACREDITADO



UBICACION:
–CALZADAS
–ZONAS DE ACERA REMONTABLES POR EL TRAFICO RODADO

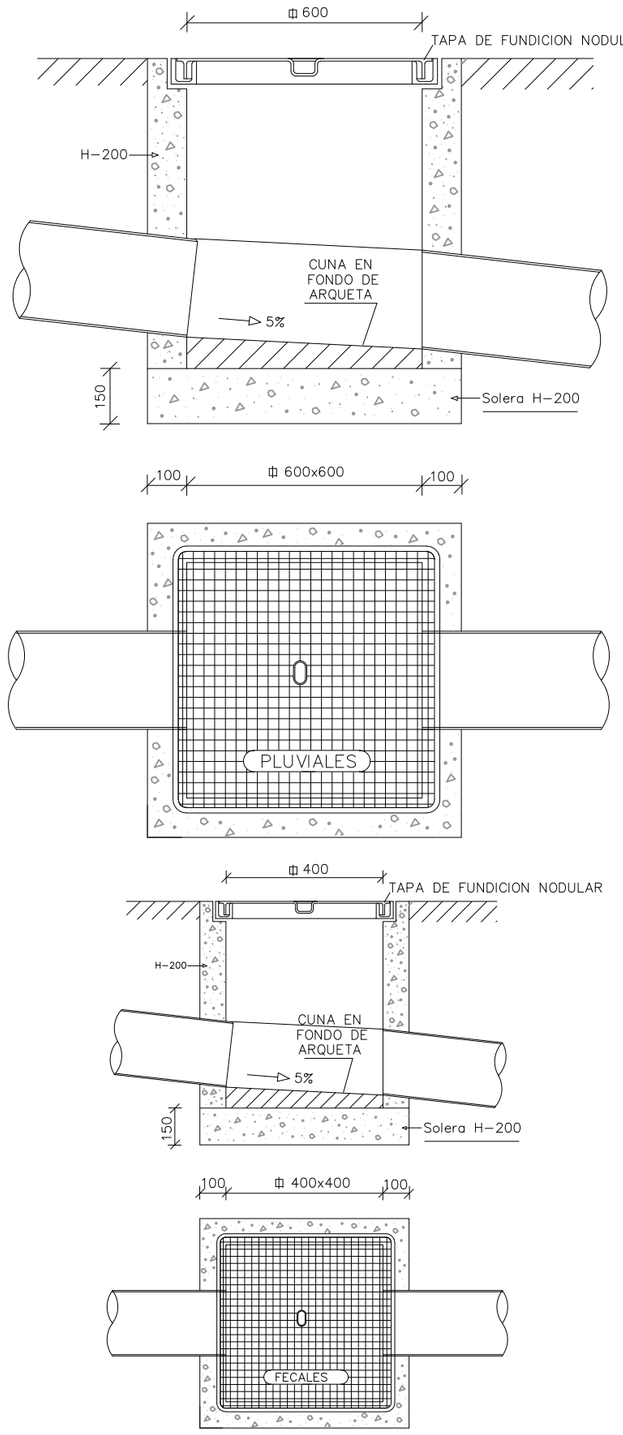
INSTALACION:
EJE–BISAGRA –>CIERRE–
EN EL SENTIDO DEL TRAFICO RODADO

MEDIDAS ORIENTATIVAS

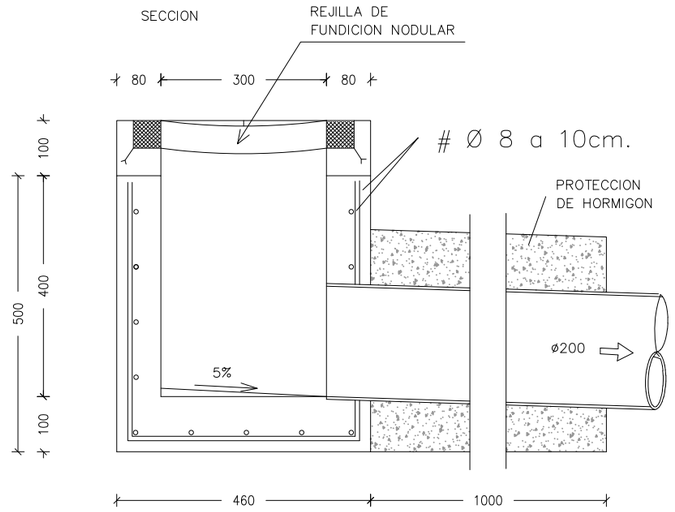
SE EMPLARÁN EXCLUSIVAMENTE SOBRE CONO DE POZO DE REGISTRO, O LOSA DE CUBIERTA CON BOCA DE ACCESO CIRCULAR (POZO–CONO, POZO–LOSA, ARQUETA–LOSA–CONO, ARQUETA–LOSA).

EL APOYO SERÁ EN TODO EL PERÍMETRO DEL MARCO (CORONA CIRCULAR)

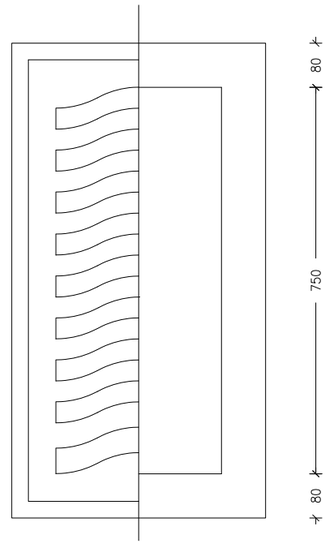
ARQUETA PLUVIALES Y FECALES



SUMIDEROS PLUVIALES
SUMIDERO NO SIFONICO PREFABRICADO



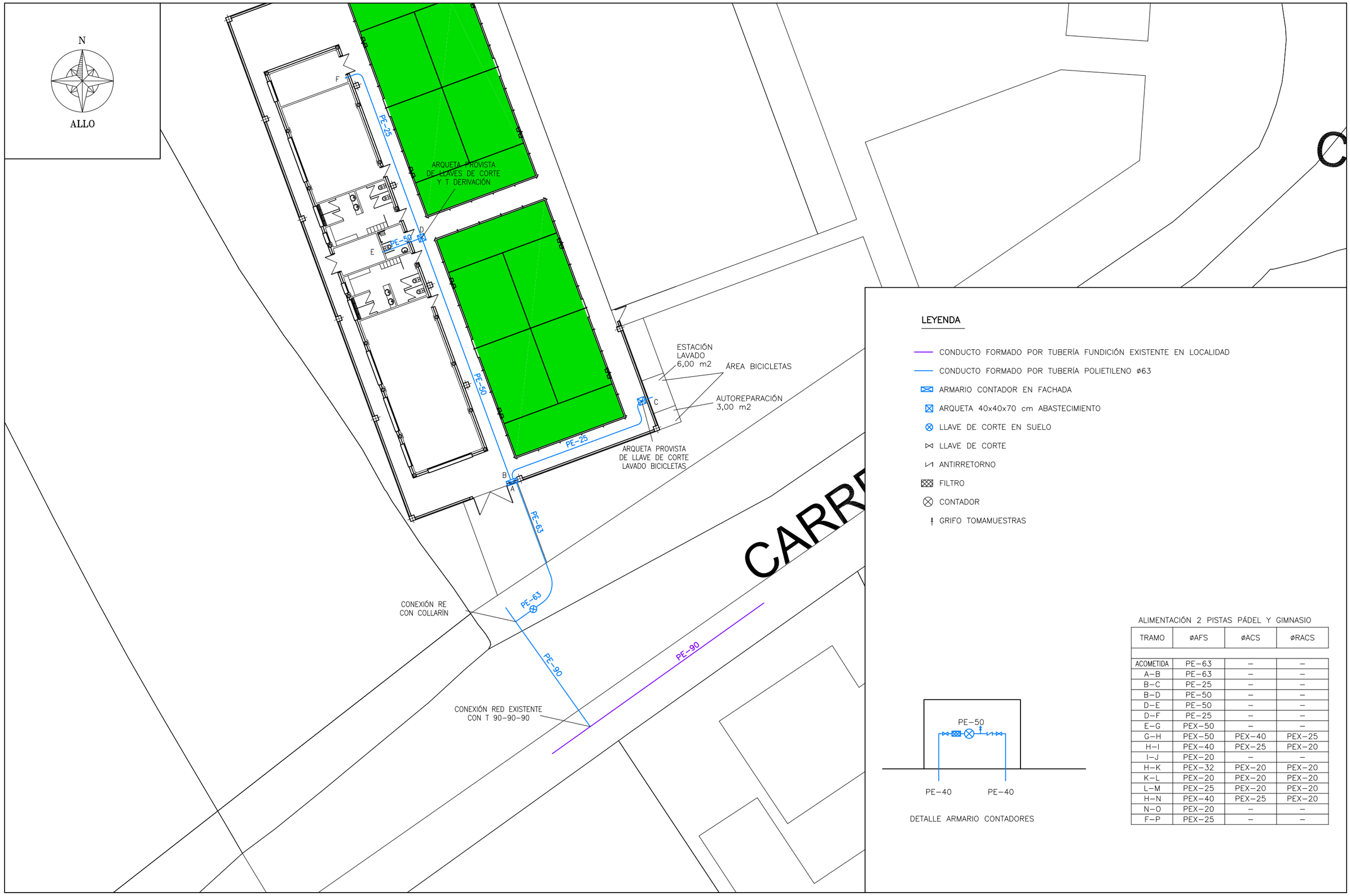
PLANTA



DIBUJADO POR: Aitor Legarreta – I.T.I. **COMPROBADO POR:** Carlos Ros – I.I.	**PROYECTO:** DE CONSTRUCCIÓN DE 2 PISTAS DE PÁDEL Y GIMNASIO EN ALLO (NAVARRA)	**PROMOTOR:** AYUNTAMIENTO DE ALLO	**ESTUDIO ROS** CARLOS ROS ZUASTI INGENIERO INDUSTRIAL	**PLANO:** DETALLE SANEAMIENTO 3	**FECHA:** FEBRERO 2022	**ESCALA:** S/E	**Nº PLANO:** 26

N

ALLO



LEYENDA

- CONDUCTO FORMADO POR TUBERÍA FUNDICIÓN EXISTENTE EN LOCALIDAD
- CONDUCTO FORMADO POR TUBERÍA POLIETILENO ø63
- ARMARIO CONTADOR EN FACHADA
- ARQUETA 40x40x70 cm ABASTECIMIENTO
- LLAVE DE CORTE EN SUELO
- LLAVE DE CORTE
- ANTIRRETORNO
- FILTRO
- CONTADOR
- GRIFO TOMAMUESTRAS

DETALLE ARMARIO CONTADORES

ALIMENTACIÓN 2 PISTAS PÁDEL Y GIMNASIO

TRAMO	øAFS	øACS	øRACS
ACOMETIDA	PE-63	–	–
A-B	PE-63	–	–
B-C	PE-25	–	–
B-D	PE-50	–	–
D-E	PE-50	–	–
D-F	PE-25	–	–
E-G	PEX-50	–	–
G-H	PEX-50	PEX-40	PEX-25
H-I	PEX-40	PEX-25	PEX-20
I-J	PEX-20	–	–
H-K	PEX-32	PEX-20	PEX-20
K-L	PEX-20	PEX-20	PEX-20
L-M	PEX-25	PEX-20	PEX-20
H-N	PEX-40	PEX-25	PEX-20
N-O	PEX-20	–	–
F-P	PEX-25	–	–

DIBUJADO POR: Aitor Legarreta – I.T.I.

COMPROBADO POR: Carlos Ros – I.I.

PROYECTO:
DE CONSTRUCCIÓN DE 2 PISTAS DE PÁDEL Y GIMNASIO EN ALLO (NAVARRA)

PROMOTOR:
AYUNTAMIENTO DE ALLO

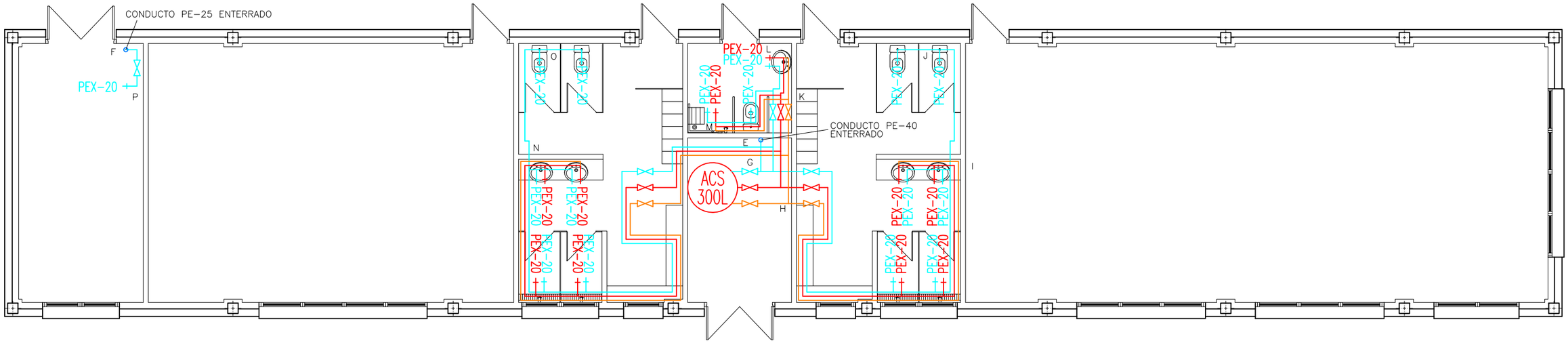
ESTUDIO ROS
CARLOS ROS ZUASTI
INGENIERO INDUSTRIAL

PLANO:
INSTALACIÓN RED DE ABASTECIMIENTO ACOMETIDA

FECHA:
FEBRERO 2022

ESCALA:
1:300

Nº PLANO:
27



LEYENDA

- CONDUCTO ENTERRADO FORMADO POR TUBERÍA POLIETILENO
- CONDUCTO FORMADO POR POLIETILENO RETICULADO AGUA FRÍA
- CONDUCTO FORMADO POR POLIETILENO RETICULADO AGUA CALIENTE
- CONDUCTO FORMADO POR POLIETILENO RETICULADO AGUA RECIRCULACIÓN
- LLAVE DE CORTE

NOTA: TODOS LOS APARATOS LLEVARAN SU LLAVE DE PASO CORRESPONDIENTE, A LA ENTRADA DE CADA LOCAL HUMEDO SE COLOCARA SU LLAVE DE PASO CORRESPONDIENTE CON REGISTRO EN TECHO PARA ACCESO A LAS MISMAS

ALIMENTACIÓN 2 PISTAS PÁDEL Y GIMNASIO

TRAMO	øAFS	øACS	øRACS
ACOMETIDA	PE-63	–	–
A-B	PE-63	–	–
B-C	PE-25	–	–
B-D	PE-50	–	–
D-E	PE-50	–	–
D-F	PE-25	–	–
E-G	PEX-50	–	–
G-H	PEX-50	PEX-40	PEX-25
H-I	PEX-40	PEX-25	PEX-20
I-J	PEX-20	–	–
H-K	PEX-32	PEX-20	PEX-20
K-L	PEX-20	PEX-20	PEX-20
K-M	PEX-25	PEX-20	PEX-20
H-N	PEX-40	PEX-25	PEX-20
N-O	PEX-20	–	–
F-P	PEX-20	–	–

DIBUJADO POR: Aitor Legarreta – I.T.I.

COMPROBADO POR: Carlos Ros – I.I.

PROYECTO:
DE CONSTRUCCIÓN DE 2 PISTAS DE PÁDEL Y GIMNASIO EN ALLO (NAVARRA)

PROMOTOR:
AYUNTAMIENTO DE ALLO

ESTUDIO ROS
CARLOS ROS ZUASTI
INGENIERO INDUSTRIAL

PLANO:
INSTALACIÓN DE FONTANERÍA

FECHA:
FEBRERO 2022

ESCALA:
1:100

Nº PLANO:
28

N

ALLO

CARRETERA SESMA

CONEXIÓN CON ARQUETA SUMINISTRO FIBRA

LEYENDA

- CUADRO GENERAL MANDO Y PROTECCIÓN EXISTENTE
- SUBCUADRO GIMNASIO
- ARQUETA DE ALUMBRADO 400X400X700 mm
- CANALIZACION SUBTERRANEA FORMADA POR 4 TUBOS DN-110
- CANALIZACION SUBTERRANEA FORMADA POR 2 TUBOS DN-110
- CANALIZACION SUBTERRANEA FORMADA POR 1 TUBO DN-63
- LINEA 5x16 mm2 CONEXIÓN CUADRO ELÉCTRICO FRONTÓN CUADRO GIMNASIO
- LINEA DE FIBRA CONEXIÓN RED TELEFONÍA A DEFINIR CON COMPAÑIA

DIBUJADO POR: Aitor Legarreta – I.T.I.

COMPROBADO POR: Carlos Ros – I.I.

PROYECTO:
DE CONSTRUCCIÓN DE 2 PISTAS DE PÁDEL Y GIMNASIO EN ALLO (NAVARRA)

PROMOTOR:
AYUNTAMIENTO DE ALLO

ESTUDIO ROS
CARLOS ROS ZUASTI
INGENIERO INDUSTRIAL

PLANO:
INSTALACIÓN ALIMENTACIÓN ELÉCTRICA Y TELECOMUNICACIONES

FECHA:
FEBRERO 2022

ESCALA:
1:300

Nº PLANO:
29

N

ALLO



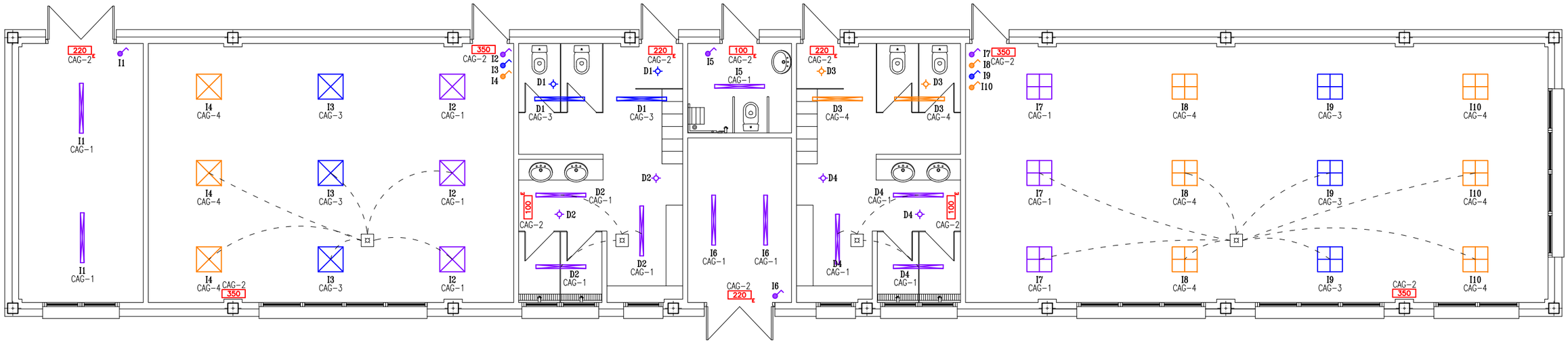
LEYENDA

- LUMINARIA GOLUZ MODELO PLANE 30W ÓPTICA 45x150° COLOR BRONCE CON KIT DE EMERGENCIA
- ALUMBRADO EXTERIOR DOBLE CIRCUITO ALUMBRADO Y EMERGENCIAS CAG-5/6
- ALUMBRADO PISTA PÁDEL 1 CAG-7
- ALUMBRADO PISTA PÁDEL 2 CAG-8

NOTA: EL CABLE ENTERRADO ALUMBRADO SERÁ DE 6mm2 RZ1-K Y TIERRA 16mm2 AISLADO

EL CABLE ENTERRADO MANDO EMERGENCIA SERÁ DE 2,5 mm2 RZ1-K

DIBUJADO POR: Aitor Legarreta – I.T.I. **COMPROBADO POR:** Carlos Ros – I.I.	**PROYECTO:** DE CONSTRUCCIÓN DE 2 PISTAS DE PÁDEL Y GIMNASIO EN ALLO (NAVARRA)	**PROMOTOR:** AYUNTAMIENTO DE ALLO	**ESTUDIO ROS** CARLOS ROS ZUASTI INGENIERO INDUSTRIAL	**PLANO:** INSTALACIÓN ALUMBRADO PISTAS PADEL Y BAJO CUBIERTA	**FECHA:** FEBRERO 2022	**ESCALA:** 1:300	**Nº PLANO:** 30



LEYENDA

- PANEL PHILIPS CORELINE RC132V G4 W60L60 PSD 1xLED36S/840 OC 29W BAJO DESLUMBRAMIENTO
- PANEL PHILIPS CORELINE RC132V G4 W60L60 PSD 1xLED43S/840 OC 34,5W BAJO DESLUMBRAMIENTO
- LUMINARIA PHILIPS WT120C LED27S/840 PSD L1200 22W
- FOTOCELULA CONTROL NIVEL LUZ
- INTERRUPTOR
- CONMUTADOR
- DETECTOR DE PRESENCIA
- XXX LUMINARIA DE EMERGENCIA X LUMENES
- XXX E LUMINARIA ESTANCA DE EMERGENCIA X LUMENES

- ALUMBRADO GIMNASIO 1 CAG-1
- EMERGENCIAS GIMNASIO CAG-2
- ALUMBRADO GIMNASIO 2 CAG-3
- ALUMBRADO GIMNASIO 3 CAG-4

DIBUJADO POR: Aitor Legarreta – I.T.I. **COMPROBADO POR:** Carlos Ros – I.I.	**PROYECTO:** DE CONSTRUCCIÓN DE 2 PISTAS DE PÁDEL Y GIMNASIO EN ALLO (NAVARRA)	**PROMOTOR:** AYUNTAMIENTO DE ALLO	**ESTUDIO ROS** CARLOS ROS ZUASTI INGENIERO INDUSTRIAL	**PLANO:** INSTALACIÓN ALUMBRADO GIMNASIO	**FECHA:** FEBRERO 2022	**ESCALA:** 1:100	**Nº PLANO:** 31

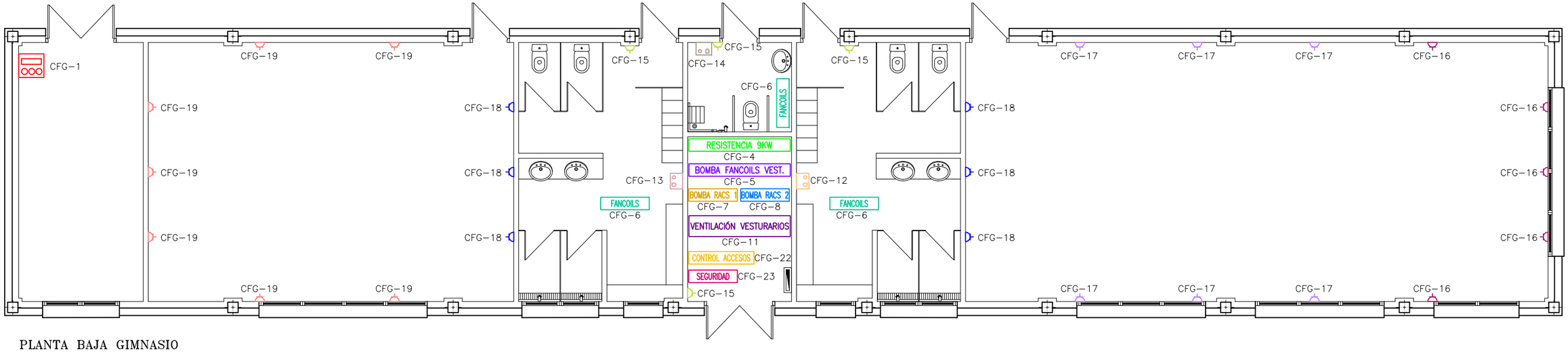
VENTILACIÓN SALA MULTIUSOS 2
CFG–10

VENTILACIÓN SALA MULTIUSOS 1
CFG–9

CFG–2
U. CLIMA SALAS MULTIUSOS

CFG–3
U. ACS Y CLIMA VESTUARIOS

PLANTA CUBIERTA GIMNASIO



PLANTA BAJA GIMNASIO

LEYENDA

- CUADRO GIMNASIO
- BASE ENCHUFE SECAMANOS
- BASE DE ENCHUFE DE 16A
- SUBCUADRO TOMAS
- SUBCUADRO TOMAS CFG–1
- UNIDAD CLIMA SALAS MULTIUSOS CFG–2
- UNIDAD ACS Y CLIMA VESTUARIOS CFG–3
- RESISTENCIA 9KW CFG–4
- BOMBA FANCOILS VESTUARIOS CFG–5
- FANCOILS CFG–6
- BOMBA RECIRCULACIÓN ACS 1 CFG–7
- BOMBA RECIRCULACIÓN ACS 2 CFG–8
- UNIDAD VENTILACIÓN SALA MULTIUSOS 1 CFG–9
- UNIDAD VENTILACIÓN SALA MULTIUSOS 2 CFG–10
- UNIDAD VENTILACIÓN VESTUARIOS CFG–11
- SECAMANOS VESTUARIO HOMBRES CFG–12
- SECAMANOS VESTUARIO MUJERES CFG–13
- SECAMANOS VESTUARIO MINUSVÁLIDOS CFG–14
- OTROS USOS EDIFICIO CFG–15
- TOMAS MÁQUINAS 1 CFG–16
- TOMAS MÁQUINAS 2 CFG–17
- TOMAS MÁQUINAS 3 CFG–18
- TOMAS MÁQUINAS 4 CFG–19
- CONTROL ACCESOS CFG–22
- SEGURIDAD CFG–23

DIBUJADO POR: Aitor Legarreta – I.T.I.

COMPROBADO POR: Carlos Ros – I.I.

PROYECTO:
DE CONSTRUCCIÓN DE 2 PISTAS DE PÁDEL Y GIMNASIO EN ALLO (NAVARRA)

PROMOTOR:
AYUNTAMIENTO DE ALLO

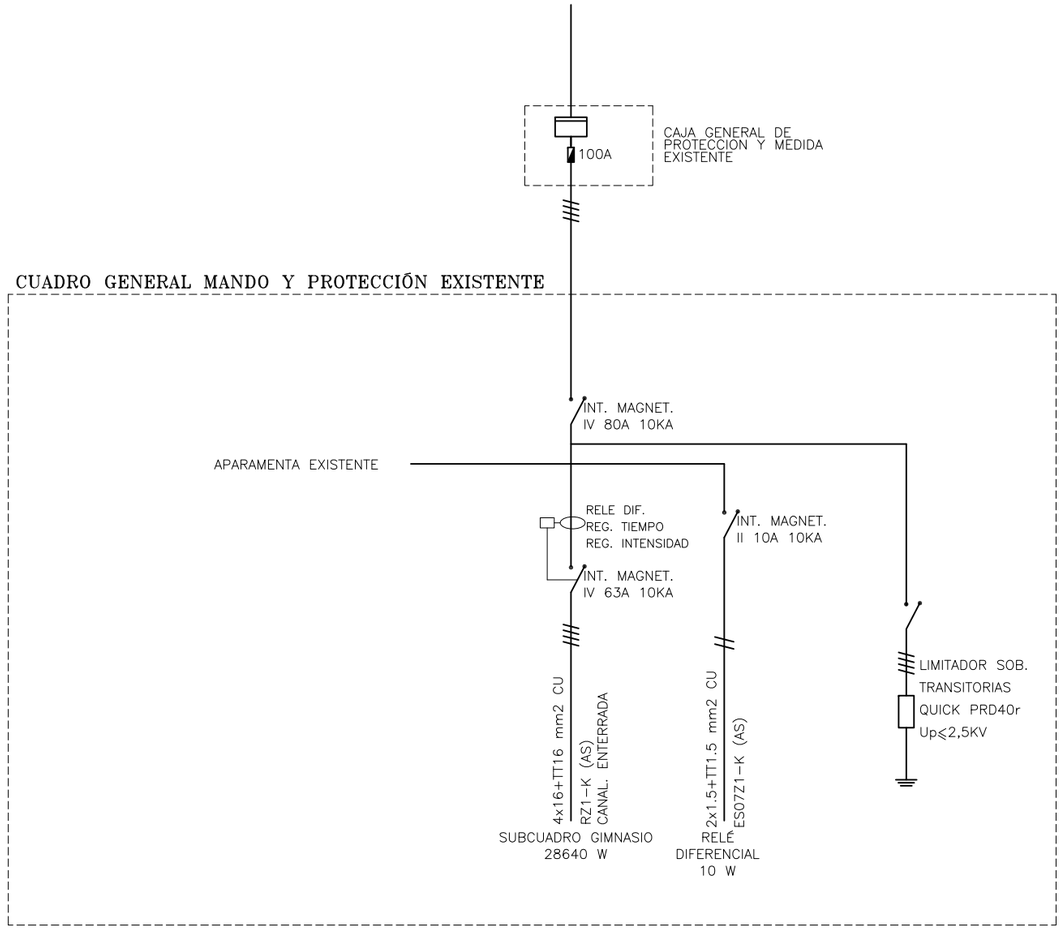
ESTUDIO ROS
CARLOS ROS ZUASTI
INGENIERO INDUSTRIAL

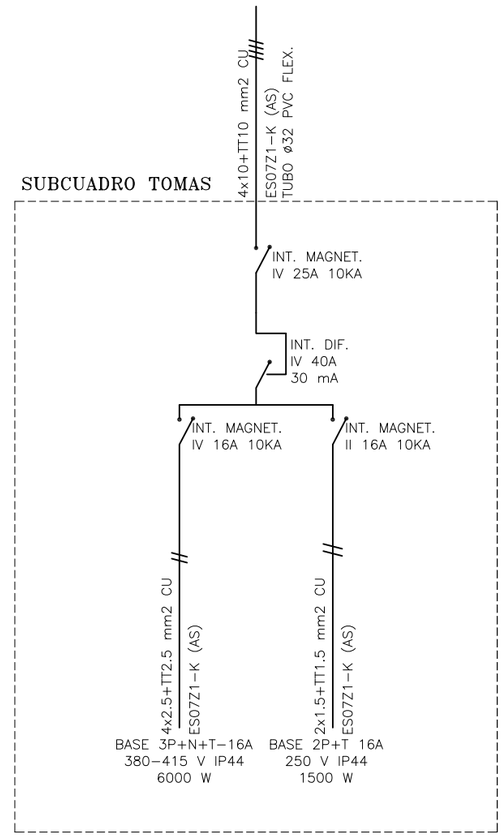
PLANO:
INSTALACIÓN FUERZA GIMNASIO

FECHA:
FEBRERO 2022

ESCALA:
1:100

Nº PLANO:
32





CUADRO GENERAL DE MANDO Y PROTECCION FRONTÓN EXISTENTE COLOCANDO PROTECCIÓN PARA NUEVO SUBCUADRO

DIBUJADO POR: Aitor Legarreta – I.T.I. **COMPROBADO POR:** Carlos Ros – I.I.	**PROYECTO:** DE CONSTRUCCIÓN DE 2 PISTAS DE PÁDEL Y GIMNASIO EN ALLO (NAVARRA)	**PROMOTOR:** AYUNTAMIENTO DE ALLO	**ESTUDIO ROS** CARLOS ROS ZUASTI INGENIERO INDUSTRIAL	**PLANO:** ESQUEMAS UNIFILARES CUADRO GENERAL EXISTENTE Y SUBCUADRO TOMAS	**FECHA:** FEBRERO 2022	**ESCALA:** S/E	**Nº PLANO:** 33

SUBCUADRO GIMNASIO

4x16+TT16 mm2 CU
RZ1-K (AS)
CANAL. ENTERRADA

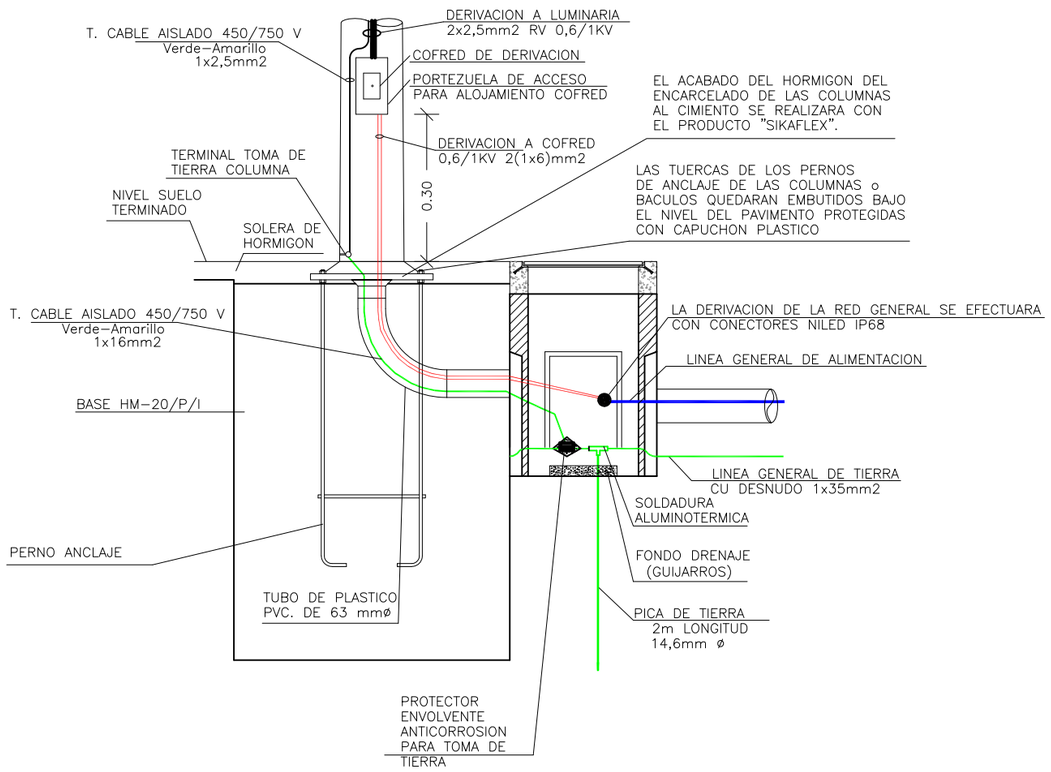
INT. CORTE.
IV 63A 10KA

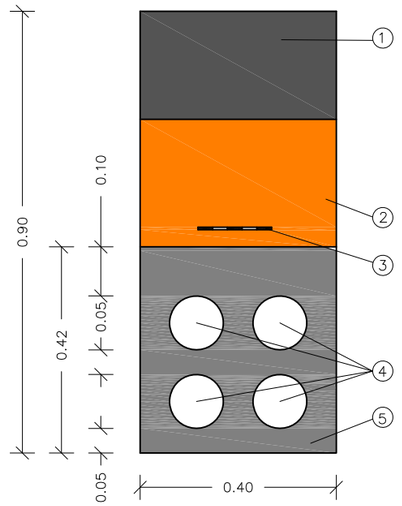
LIMITADOR SOB. TRANSITORIAS
QUICK PRD8

INT. DIF. IV 40A 300 mA		INT. DIF. IV 40A 300 mA		INT. DIF. II 40A 30 mA		INT. DIF. II 40A 30 mA		INT. DIF. II 40A 300 mA		INT. DIF. II 40A 300 mA		INT. DIF. II 40A 30 mA		INT. DIF. II 40A 30 mA		INT. DIF. II 40A 30 mA		INT. DIF. II 40A 30 mA		INT. DIF. II 40A 30 mA	
INT. MAGNET. IV 32A 10KA	MEDIDOR ENERGIA	INT. MAGNET. IV 16A 10KA		GV2-ME05 III 1,0A REG. 0,80A	INT. MAGNET. II 16A 10KA	GV2-ME02 III 0,25A REG. 0,20A	GV2-ME02 III 0,25A REG. 0,20A	INT. MAGNET. II 16A 10KA	INT. MAGNET. II 16A 10KA	INT. MAGNET. II 16A 10KA	INT. MAGNET. II 16A 10KA	INT. MAGNET. II 16A 10KA	INT. MAGNET. II 16A 10KA	INT. MAGNET. II 16A 10KA	INT. MAGNET. II 16A 10KA	INT. MAGNET. II 16A 10KA	INT. MAGNET. II 16A 10KA	INT. MAGNET. II 16A 10KA	INT. MAGNET. II 16A 10KA	INT. MAGNET. II 10A 10KA	INT. MAGNET. II 10A 10KA
	INT. MAGNET. IV 16A 10KA		INT. MAGNET. IV 16A 10KA			CONTACTOR II NA 25A	CONTACTOR II NA 25A														
4x10+TT10 mm2 CU ES07Z1-K (AS) TUBO ø32 PVC FLEX.	4x2,5+TT2,5 mm2 CU ES07Z1-K (AS) TUBO ø20 PVC RIG.	4x2,5+TT2,5 mm2 CU ES07Z1-K (AS) TUBO ø20 PVC RIG.	4x2,5+TT2,5 mm2 CU ES07Z1-K (AS) TUBO ø20 PVC RIG.	2x2,5+TT2,5 mm2 CU ES07Z1-K (AS) TUBO ø20 PVC RIG.	2x2,5+TT2,5 mm2 CU ES07Z1-K (AS) TUBO ø20 PVC FLEX.	2x2,5+TT2,5 mm2 CU ES07Z1-K (AS) TUBO ø20 PVC RIG.	2x2,5+TT2,5 mm2 CU ES07Z1-K (AS) TUBO ø20 PVC RIG.	2x2,5+TT2,5 mm2 CU ES07Z1-K (AS) TUBO ø20 PVC RIG.	2x2,5+TT2,5 mm2 CU ES07Z1-K (AS)	2x2,5+TT2,5 mm2 CU ES07Z1-K (AS) TUBO ø20 PVC FLEX.	2x2,5+TT2,5 mm2 CU ES07Z1-K (AS) TUBO ø20 PVC FLEX.	2x2,5+TT2,5 mm2 CU ES07Z1-K (AS) TUBO ø20 PVC FLEX.	2x2,5+TT2,5 mm2 CU ES07Z1-K (AS) TUBO ø20 PVC FLEX.	2x2,5+TT2,5 mm2 CU ES07Z1-K (AS) TUBO ø20 PVC FLEX.	2x2,5+TT2,5 mm2 CU ES07Z1-K (AS) TUBO ø20 PVC FLEX.	2x2,5+TT2,5 mm2 CU ES07Z1-K (AS) TUBO ø20 PVC FLEX.	2x2,5+TT2,5 mm2 CU ES07Z1-K (AS) TUBO ø20 PVC FLEX.	2x1,5+TT1,5 mm2 CU ES07Z1-K (AS) TUBO ø20 PVC RIG.	2x1,5+TT1,5 mm2 CU ES07Z1-K (AS) TUBO ø20 PVC FLEX.
SUBCUADRO TOMAS 7500 W CFG-1	UNIDAD CLIMA SALAS MULTIUSOS 5125 W CFG-2	UNIDAD ACS Y CLIMA VESTUARIOS 4500 W CFG-3	RESISTENCIA 9KW 9000 W CFG-4	BOMBA FANCOILS VESTUARIOS 105 W CFG-5	FANCOILS 188 W CFG-6	BOMBA RECIRCULACIÓN ACS 1 105 W CFG-7	BOMBA RECIRCULACIÓN ACS 2 105 W CFG-8	UNIDAD VENTILACIÓN SALA MULTIUSOS 1 913 W CFG-9	UNIDAD VENTILACIÓN SALA MULTIUSOS 2 625 W CFG-10	UNIDAD VENTILACIÓN VESTUARIOS 213 W CFG-11	SECAMANOS VEST. HOMBRES 2000 W CFG-12	SECAMANOS VEST. MUJERES 2000 W CFG-13	SECAMANOS VEST. MINUSVÁLIDOS 2000 W CFG-14	OTROS USOS EDIFICIO 1500 W CFG-15	TOMAS MÁQUINAS 1 1500 W CFG-16	TOMAS MÁQUINAS 2 1500 W CFG-17	TOMAS MÁQUINAS 3 1500 W CFG-18	TOMAS MÁQUINAS 4 1500 W CFG-19	CONTROL CLIMATIZACIÓN 100 W CFG-20	MANIOBRA 100 W CFG-21

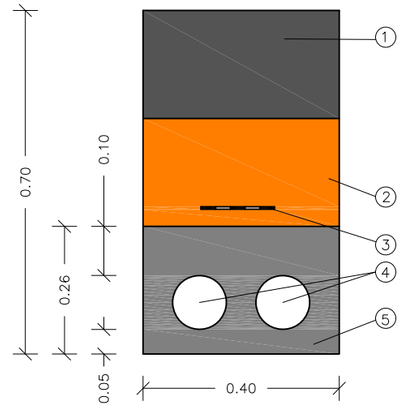
INT. DIF. II 40A 30 mA		INT. DIF. II 40A 30 mA		INT. DIF. II 40A 30 mA		INT. DIF. II 40A 30 mA		INT. DIF. II 40A 30 mA						INT. DIF. II 40A 30 mA		INT. DIF. II 40A 30 mA					
INT. MAGNET. II 10A 10KA	INT. MAGNET. II 10A 10KA	INT. MAGNET. II 10A 10KA	CONTACTOR II NC 25A	INT. MAGNET. II 10A 10KA	CONTACTOR II NC 25A	INT. MAGNET. II 10A 10KA	CONTACTOR II NC 25A	INT. MAGNET. II 16A 10KA	CONTACTOR II NA 25A	INT. MAGNET. II 10A 10KA				INT. MAGNET. II 16A 10KA	CONTACTOR II NA 25A	INT. MAGNET. II 16A 10KA	CONTACTOR II NA 25A						
2x1,5+TT1,5 mm2 CU ES07Z1-K (AS) TUBO ø20 PVC FLEX.	2x1,5+TT1,5 mm2 CU ES07Z1-K (AS) TUBO ø20 PVC FLEX.	2x1,5+TT1,5 mm2 CU ES07Z1-K (AS) TUBO ø20 PVC FLEX.	2x1,5+TT1,5 mm2 CU ES07Z1-K (AS) TUBO ø20 PVC FLEX.	2x1,5+TT1,5 mm2 CU ES07Z1-K (AS) TUBO ø20 PVC FLEX.	2x1,5+TT1,5 mm2 CU ES07Z1-K (AS) TUBO ø20 PVC FLEX.	2x1,5+TT1,5 mm2 CU ES07Z1-K (AS) TUBO ø20 PVC FLEX.	2x1,5+TT1,5 mm2 CU ES07Z1-K (AS) TUBO ø20 PVC FLEX.	2x2,5+TT2,5 mm2 CU 2x6+TT6 mm2 CU RZ1-K (AS) TUBO ø20 PVC FLEX. ENTERRADO	2x2,5+TT2,5 mm2 CU RZ1-K (AS) TUBO ø20 PVC FLEX. ENTERRADO					2x6+TT6 mm2 CU RZ1-K (AS) ENTERRADO TUBO ø20 PVC RIG.	2x6+TT6 mm2 CU RZ1-K (AS) ENTERRADO TUBO ø20 PVC RIG.						
CONTROL ACCESOS 100 W CFG-22	SEGURIDAD 100 W CFG-23	ALUMBRADO GIMNASIO 1 832 W CAG-1	EMERGENCIAS GIMNASIO 100 W CAG-2	ALUMBRADO GIMNASIO 2 1044 W CAG-3	ALUMBRADO GIMNASIO 3 680 W CAG-4	ALUMBRADO EXTERIOR 929 W CAG-5	EMERGENCIAS EXTERIOR 100 W CAG-6	ALUMBRADO PISTA PÁDEL 1 2419 W CAG-7	ALUMBRADO PISTA PÁDEL 2 2419 W CAG-8												

DIBUJADO POR: Aitor Legarreta – I.T.I. **COMPROBADO POR:** Carlos Ros – I.I.	**PROYECTO:** DE CONSTRUCCIÓN DE 2 PISTAS DE PÁDEL Y GIMNASIO EN ALLO (NAVARRA)	**PROMOTOR:** AYUNTAMIENTO DE ALLO	**ESTUDIO ROS** CARLOS ROS ZUASTI INGENIERO INDUSTRIAL	**PLANO:** ESQUEMA UNIFILAR SUBCUADRO GIMNASIO	**FECHA:** FEBRERO 2022 **ESCALA:** S/E **Nº PLANO:** 34

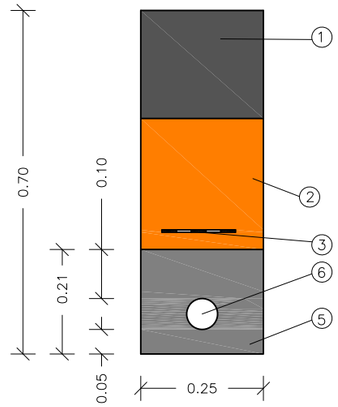




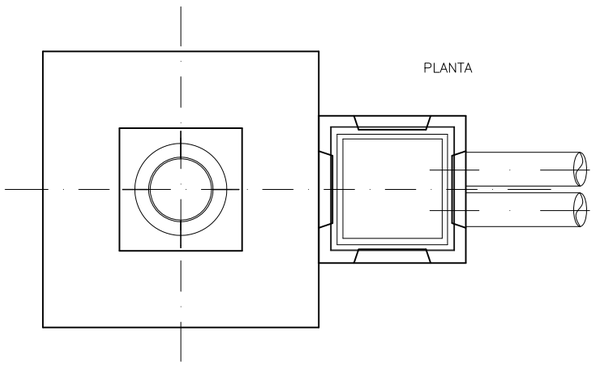
CANALIZACION 4TØ110



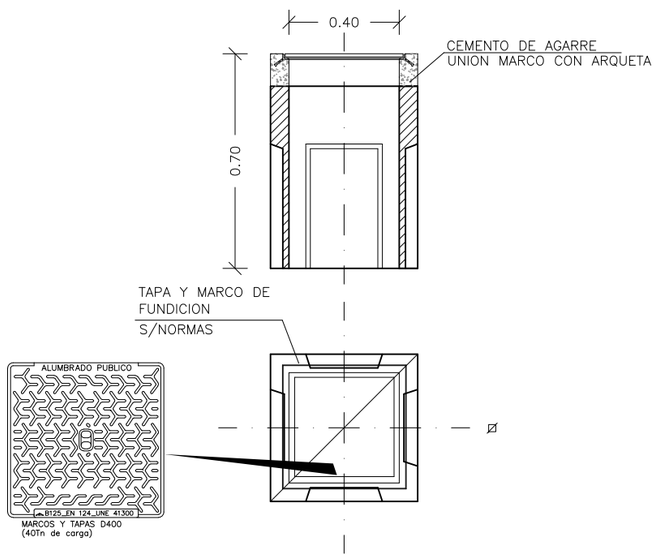
CANALIZACION 2TØ110



CANALIZACION 1TØ63



DETALLE UNION ARQUETA COLUMNA FAROLA



DETALLE ARQUETA 400X400X700 mm

LEYENDA

1.– PAVIMENTO
2.– ZAHORRA NATURAL (CBR>20), COMPACTADA AL 96% P.M.
3.– CINTA DE ATENCION
4.– TUBOS DE PE DE DOBLE CAPA ø110
5.– HORMIGON HM–20
6.– TUBOS DE PE DE DOBLE CAPA ø63

DIBUJADO POR: Aitor Legarreta – I.T.I. **COMPROBADO POR:** Carlos Ros – I.I.	**PROYECTO:** DE CONSTRUCCIÓN DE 2 PISTAS DE PÁDEL Y GIMNASIO EN ALLO (NAVARRA)	**PROMOTOR:** AYUNTAMIENTO DE ALLO	**ESTUDIO ROS** CARLOS ROS ZUASTI INGENIERO INDUSTRIAL	**PLANO:** DETALLES ELECTRICIDAD Y TELECOMUNICACIONES	**FECHA:** FEBRERO 2022	**ESCALA:** S/E	**Nº PLANO:** 35

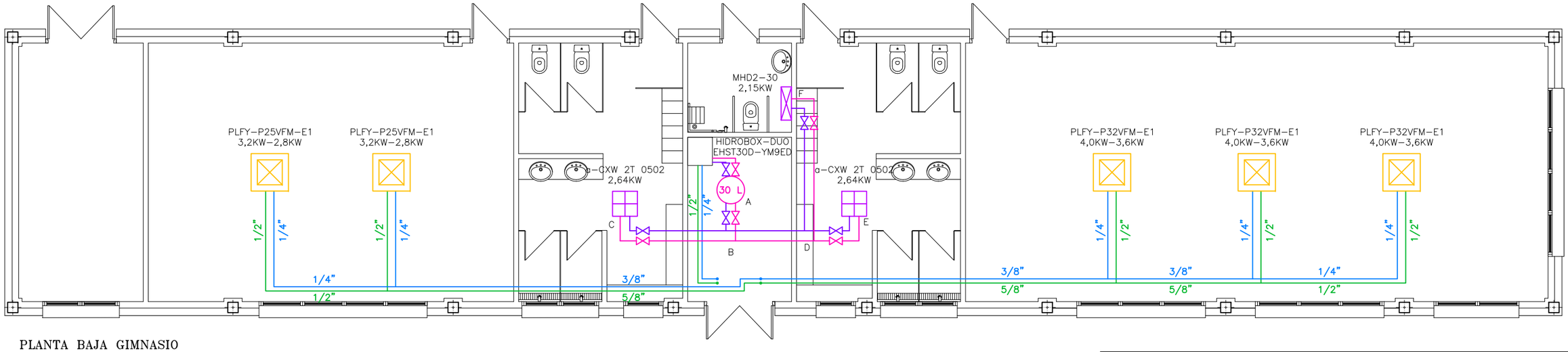
UNIDAD EXTERIOR ECODAN
PUD–SHWM100YAA
10KW

1/2" 1/4"

5/8" 3/8"

UNIDAD EXTERIOR
PUMY–P140YKM4R2
16,5KW–15,5KW

PLANTA CUBIERTA GIMNASIO



PLANTA BAJA GIMNASIO

LEYENDA

- CONDUCTO DE TUBERIA MULTICAPA AGUA CALIENTE (IDA)
- CONDUCTO DE TUBERIA MULTICAPA AGUA CALIENTE (RETORNO)
- TUBO COBRE DESHIDRATADO CIRCUITO GAS
- TUBO COBRE DESHIDRATADO CIRCUITO LÍQUIDO
- LLAVE DE CORTE
- FAN–COIL AGUA DE TECHO a–CXW 2T 0520
- FAN–COIL AGUA DE PARED MHD2–30
- FAN–COIL EXPANSIÓN DIRECTA DE TECHO
- UNIDAD EXTERIOR EN CUBIERTA

DIBUJADO POR: Aitor Legarreta – I.T.I.

COMPROBADO POR: Carlos Ros – I.I.

PROYECTO:
DE CONSTRUCCIÓN DE 2 PISTAS DE PÁDEL Y GIMNASIO EN ALLO (NAVARRA)

PROMOTOR:
AYUNTAMIENTO DE ALLO

ESTUDIO ROS
CARLOS ROS ZUASTI
INGENIERO INDUSTRIAL

PLANO:
INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN

FECHA:
FEBRERO 2022

ESCALA:
1:100

Nº PLANO:
36

DIAGRAM SYMBOL LEGEND	
DISPLAY	DESCRIPTION
-#- -###-	POWER WIRE
———	CONTROL WIRE
- - - - - -	REF. PIPE / WATER PIPE
—###—	POWER SIGNAL WIRE

CONT.No		PAGE	1 / 1

CITY MULTI

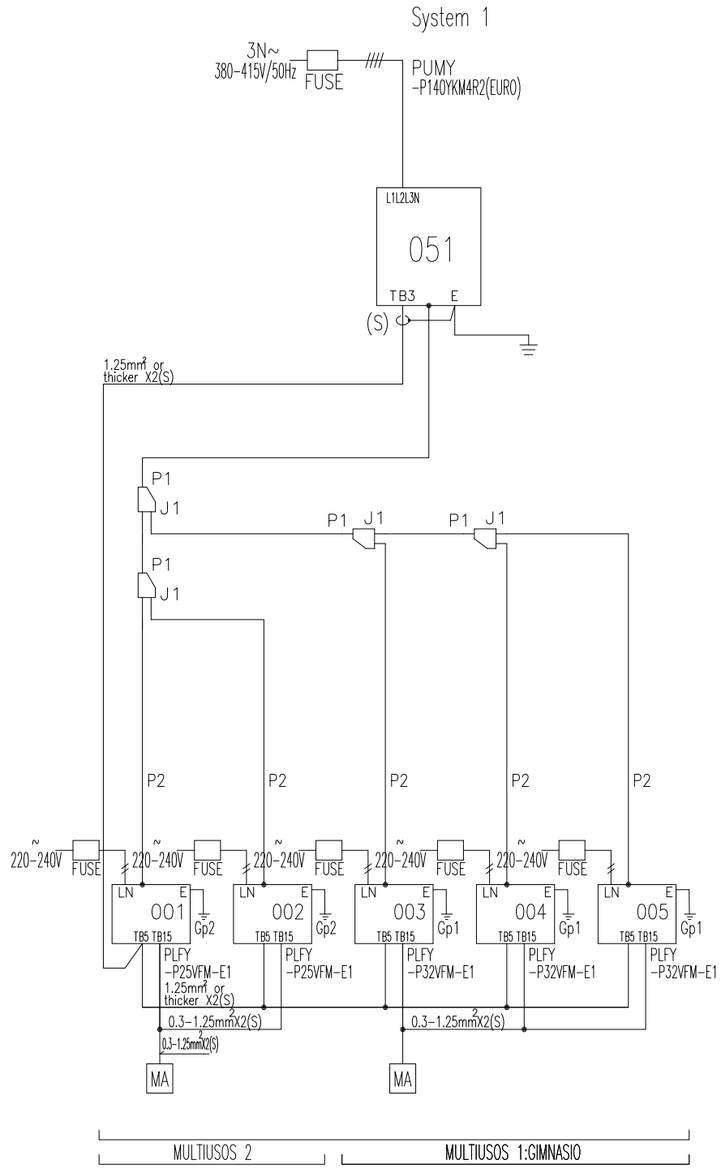
SYSTEM SCHEMATIC DWG.

Appropriate Circuit Protection Device in accordance with logal government regulations are mandatory required such as GFI(Inverter type) and MB etc.
Please refer the amount of pre-charge and the formula of calculation which is mentioned on the data book.
1.25mm^2(16 AWG) : 1.25mm^2(16 AWG) or more. 1.25mm^2(16 AWG) : 1.25mm^2(16 AWG) or more.

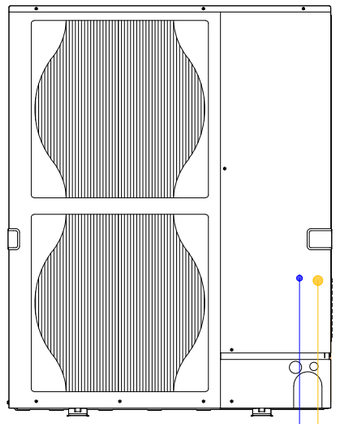
The symbol of replace judgment	
Symbol	Definition
#1	Standard
#2	Usable (Unit performance will be affected.)
#3	Usable (Refrigerant charge will be limited.)
#4	Usable (Piping length will be limited.)
#5	Piping length and vertical separation will be limited.

PIPING LIST	
SYMBOL	BRANCH PIPE MODEL NAME
J1	CMY-Y62-G-E
SYMBOL	LIQUID PIPE/GAS PIPE SIZE
P1	3/8 / 5/8
P2	1/4 / 1/2

Address	Additional Refrigerant



DIBUJADO POR: Aitor Legarreta – I.T.I. COMPROBADO POR: Carlos Ros – I.I.	PROYECTO: DE CONSTRUCCIÓN DE 2 PISTAS DE PÁDEL Y GIMNASIO EN ALLO (NAVARRA)	PROMOTOR: AYUNTAMIENTO DE ALLO	ESTUDIO ROS CARLOS ROS ZUASTI INGENIERO INDUSTRIAL	PLANO: INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN ESQUEMA CLIMA SALAS	FECHA: FEBRERO 2022	ESCALA: S/E	Nº PLANO: 37



PUD–SHWM100VAA
ECODAN SOLO CALOR

LÍQUIDO 1/4"

GAS 1/2"

LEYENDA

- CONDUCCION DE IDA SUELO RADIANTE
- CONDUCCION DE RETORNO SUELO RADIANTE
- CONDUCCION DE AGUA FRÍA
- CONDUCCION DE IDA ACS
- CONDUCCION DE GAS AEROTERMIA
- CONDUCCION DE LÍQUIDO AEROTERMIA
- VALVULA DE ESFERA
- VALVULA DE RETENCION
- FILTRO
- VALVULA DE SEGURIDAD
- VALVULA DE VACIADO
- PURGADOR AUTOMATICO
- DECANTADOR
- BOMBA CIRCULADORA
- VASO DE EXPANSION CERRADO
- INTERRUPTOR DE FLUJO
- MANOMETRO
- TERMOMETRO
- TERMOSTATO DE INMERSION
- CONTADOR
- ANTIVIBRADOR
- DESCONECTADOR HIDRÁULICO

MLCP–32

MLCP–32

PEX–40 AGUA FRÍA RED

PEX–40 AGUA CALIENTE SANITARIA

2 BOMBAS SIMPLES
ALPHA2 20–40 N 150

297 l/h
1300 mmcda

PEX–25 RECIRCULACIÓN

EHST30D–YM9ED
HYDROBOX DUO
300 LITROS

PE–32

DEPÓSITO
INERCIA
30 LITROS

PE–32

DECANTADOR

PE–25

PE–25

ALIMENTACIÓN CALEFACCIÓN

BOMBA SIMPLE
MAGNA 3 25–60

MLCP–32
1296 l/h

1296 l/h
4350 mmcda

PE–25

12 L

PE–32

MLCP–25
828 l/h

CALOR–VEST. MUJERES

MLCP–20
50°C 468 l/h

40°C

a–CXW 2T 0502
2640 W
969 mmcda

ΔP=1576mmcda
KVS 15
TIPO 1

MLCP–20
468 l/h

CALOR–VEST. HOMBRES

MLCP–20
50°C 468 l/h

40°C

a–CXW 2T 0502
2640 W
969 mmcda

ΔP=1576mmcda
KVS 15
TIPO 1

MLCP–20
468 l/h

CALOR–VEST. ARBITROS

MLCP–20
50°C 360 l/h

40°C

MHD2–30
2150 W
1224 mmcda

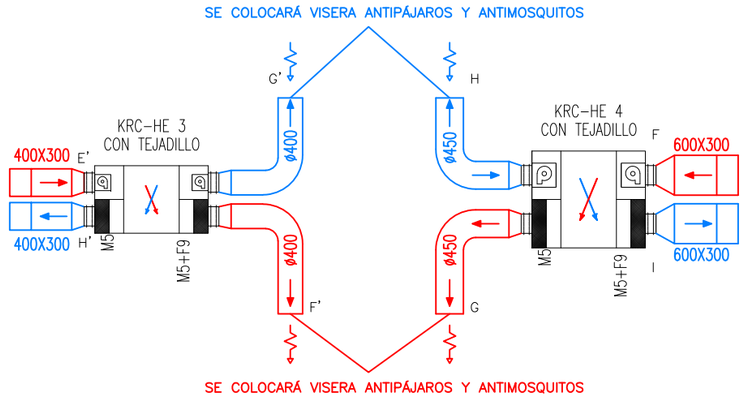
ΔP=1350mmcda
KVS 15
TIPO 1

MLCP–20
360 l/h

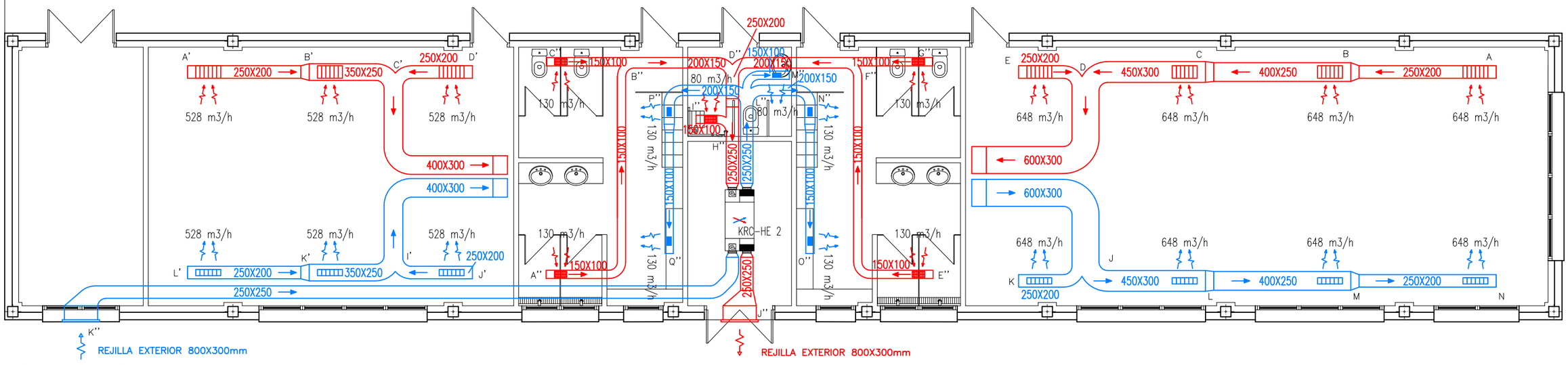
MLCP–25
828 l/h

MLCP–32
1296 l/h

DIBUJADO POR: Aitor Legarreta – I.T.I. **COMPROBADO POR:** Carlos Ros – I.I.	**PROYECTO:** DE CONSTRUCCIÓN DE 2 PISTAS DE PÁDEL Y GIMNASIO EN ALLO (NAVARRA)	**PROMOTOR:** AYUNTAMIENTO DE ALLO	**ESTUDIO ROS** CARLOS ROS ZUASTI INGENIERO INDUSTRIAL	**PLANO:** INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN ESQUEMA CLIMA VESTUARIOS	**FECHA:** FEBRERO 2022	**ESCALA:** S/E	**Nº PLANO:** 38



PLANTA CUBIERTA GIMNASIO

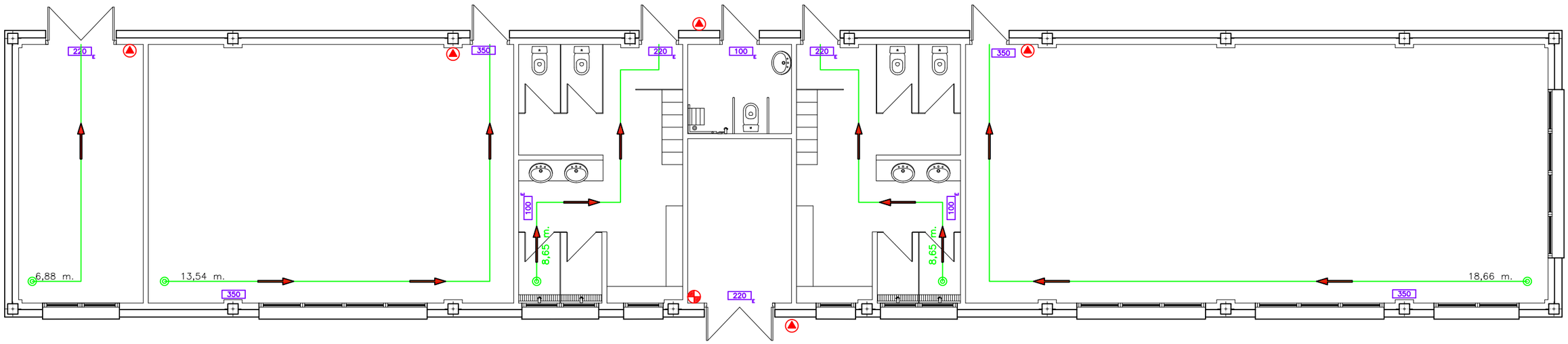


PLANTA BAJA GIMNASIO

LEYENDA

- CONDUCTO CLIMAVER NETO AIRE DE IMPULSIÓN VENTILACION
- CONDUCTO CLIMAVER NETO AIRE DE RETORNO VENTILACION
- REJILLA IMPULSION HORIZONTAL 600X150 mm
- REJILLA IMPULSION HORIZONTAL 250X100 mm
- REJILLA RETORNO HORIZONTAL 600X300 mm
- REJILLA RETORNO HORIZONTAL 300X150 mm
- ENTRADA Y SALIDA DE AIRE A TRAVES DE REJILLAS

DIBUJADO POR: Aitor Legarreta – I.T.I. **COMPROBADO POR:** Carlos Ros – I.I.	**PROYECTO:** DE CONSTRUCCIÓN DE 2 PISTAS DE PÁDEL Y GIMNASIO EN ALLO (NAVARRA)	**PROMOTOR:** AYUNTAMIENTO DE ALLO	**ESTUDIO ROS** CARLOS ROS ZUASTI INGENIERO INDUSTRIAL	**PLANO:** INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN	**FECHA:** FEBRERO 2022	**ESCALA:** 1:100	**Nº PLANO:** 39



LEYENDA PROTECCIONES ACTIVAS

- EXTINTOR POLVO ABC EFICACIA 21A/113B INCENDIOS
- EXTINTOR CO2 DE 5 Kg. DE EFICACIA 89B
- RECORRIDOS DE EVACUACIÓN
- ORIGEN DE EVACUACIÓN
- XXX LUMINARIA ESTANCA DE EMERGENCIA X LUMENES

DIBUJADO POR: Aitor Legarreta – I.T.I. **COMPROBADO POR:** Carlos Ros – I.I.	**PROYECTO:** DE CONSTRUCCIÓN DE 2 PISTAS DE PÁDEL Y GIMNASIO EN ALLO (NAVARRA)	**PROMOTOR:** AYUNTAMIENTO DE ALLO	**ESTUDIO ROS** CARLOS ROS ZUASTI INGENIERO INDUSTRIAL	**PLANO:** INSTALACIÓN PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS GIMNASIO	**FECHA:** FEBRERO 2022	**ESCALA:** 1:100	**Nº PLANO:** 40

N

ALLO

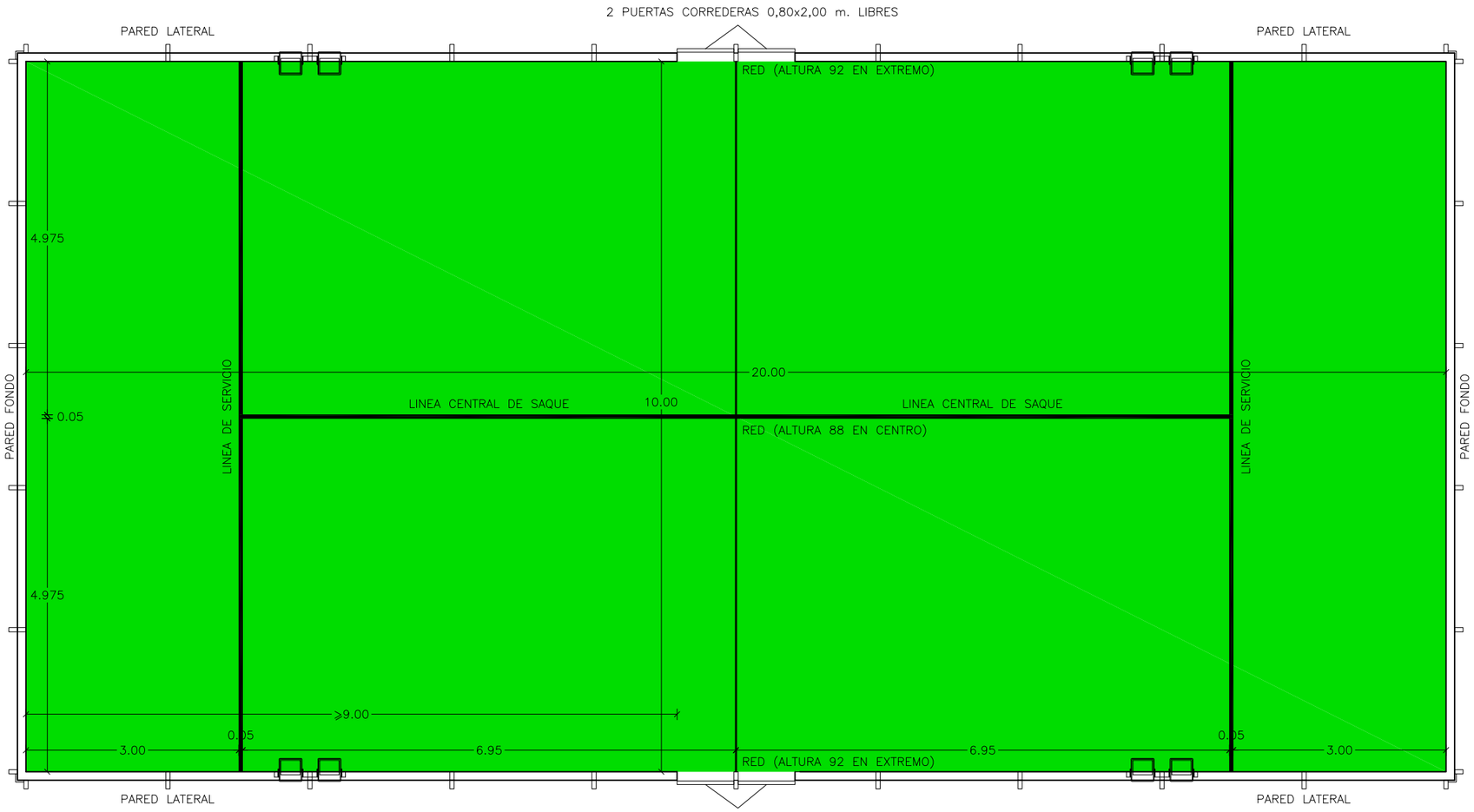


LEYENDA

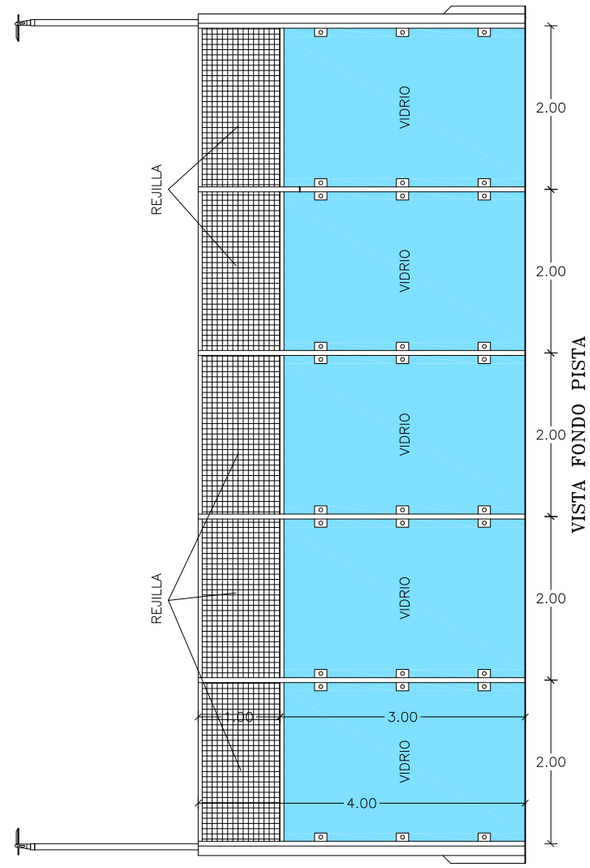
EXTINTOR POLVO ABC EFICACIA 21A/113B INCENDIOS

LUMINARIA CON KIT DE EMERGENCIA

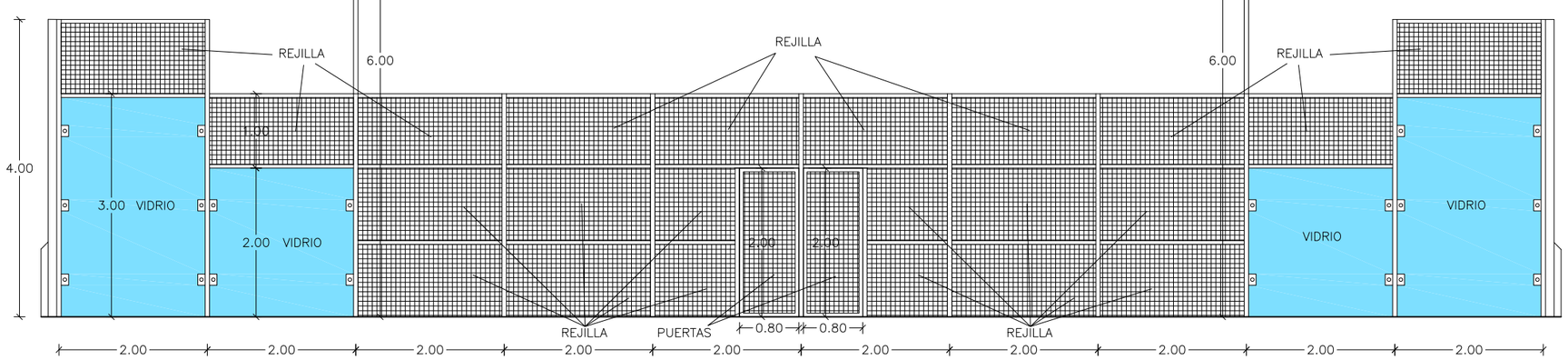
DIBUJADO POR: Aitor Legarreta – I.T.I. **COMPROBADO POR:** Carlos Ros – I.I.	**PROYECTO:** DE CONSTRUCCIÓN DE 2 PISTAS DE PÁDEL Y GIMNASIO EN ALLO (NAVARRA)	**PROMOTOR:** AYUNTAMIENTO DE ALLO	**ESTUDIO ROS** CARLOS ROS ZUASTI INGENIERO INDUSTRIAL	**PLANO:** INSTALACIÓN PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS GENERAL	**FECHA:** FEBRERO 2022	**ESCALA:** 1:300	**Nº PLANO:** 41



PLANTA



VISTA FONDO PISTA



VISTA LATERAL PISTA

DIBUJADO POR: Aitor Legarreta – I.T.I. **COMPROBADO POR:** Carlos Ros – I.I.	**PROYECTO:** DE CONSTRUCCIÓN DE 2 PISTAS DE PÁDEL Y GIMNASIO EN ALLO (NAVARRA)	**PROMOTOR:** AYUNTAMIENTO DE ALLO	**ESTUDIO ROS** CARLOS ROS ZUASTI INGENIERO INDUSTRIAL	**PLANO:** PLANTA PISTA PÁDEL	**FECHA:** FEBRERO 2022	**ESCALA:** 1:75	**Nº PLANO:** 42

PROYECTO
DE CONSTRUCCIÓN DE 2 PISTAS DE PÁDEL Y GIMNASIO EN ALLO (NAVARRA)

- PRESUPUESTO -

estudio ros
estella - tafalla

telf: 948550073 - 669216151
ingenieria@estudioros.es

LISTADO DEL PRESUPUESTO

codigo	unidad	descripción	medición	precio unitario	importe
1.		**ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO (E02#)**			
1.1	m2	Desbroce, limpieza superficial de terreno, desescombro, eliminación de vertidos existentes, de tierras, etc..., por medios mecánicos, con carga y transporte de productos resultantes a vertedero o lugar de empleo, a cualquier distancia, pago del canon de vertidos, pequeño material y medios auxiliares. (U01BD010)	1.250,00	0,52	650,00
1.2	m3	Excavación a cielo abierto, en todo tipo de terrenos, por medios mecánicos, en vaciados, con aprovechamiento, mediante almacenamiento en parcela para su posterior reutilización y p.p. de medios auxiliares. (E02ECW050)	2.470,28	3,40	8.398,95
1.3	m3	Terraplén de coronación con productos propios, extendido, humectación y compactación hasta el 95% P.M., incluso perfilado de taludes y rasanteo de la superficie de coronación, terminado. (U01TC040)	120,00	3,99	478,80
1.4	m2	Preparación superficie de asiento para explanada, con aportación de zahorra natural para reparación de irregularidades y blandones, rasanteo, formación de pendientes, humectación, compactación hasta el 95% del ensayo del P.M. (U01PE010)	1.060,00	0,79	837,40
1.5	m3	Excavación en zanjas y pozos, en todo tipo de terrenos, por medios mecánicos o manuales, incluso con agotamiento de aguas, perfilado de fondos y laterales, p.p. de entibaciones si fuese necesario, con extracción de tierra a los bordes, carga y transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares. (E02EEM030)	165,54	10,75	1.779,56
1.6	m3	Zahorra artificial caliza, huso Z-2, procedente de machaqueo, puesta en obra, extendida, humectada, nivelada y compactada al 100% del ensayo P.M., incluso preparación de la superficie de asiento en capas de 20 de espesor máximo, medido sobre perfil. Desgaste de los Ángeles de los áridos < 30. Indice CBR mayor de 20. (U03CZ020)	269,11	17,48	4.704,04
		TOTAL CAPITULO			16.848,75

Son DIECISEIS MIL OCHOCIENTOS CUARENTA Y OCHO Euros con SETENTA Y CINCO Céntimos.

codigo	unidad	descripción	medición	precio unitario	importe
2.		**RED DE FECALES** **(E03#)**			
2.1	m2	Demolición y levantado de pavimento de hormigón armado o asfáltico de 15/25 cm. de espesor, incluso precorte con máquina rotaflex, carga y transporte de material a vertedero y pago de canon del mismo. (U01AF205)	32,00	4,37	139,84
2.2	m2	Reposición de pavimento continuo de hormigón, siguiendo las características de pavimento existente, totalmente colocado, limpiado, y p.p. de pequeño material y medios auxiliares. (U04VC013)	12,00	16,87	202,44
2.3	m2	Reposición de pavimento asfáltico de acuerdo a especificaciones de carreteras, siguiendo las características de pavimento existente, con una primera protección de zanja con la colocación de una lámina de plástico con hormigón encima, según detalle en planos adjuntos, posterior fresado y realización de asfaltado en caliente, incluso retirada y transporte a vertedero de los productos sobrantes de la excavación, pequeño material y medios auxiliares. (U04VC015)	40,00	26,54	1.061,60
2.4	m3	Excavación en zanja o pozo en cualquier clase de terreno con medios mecánicos, con agotamiento de agua. (U01EZ020)	157,25	7,88	1.239,13
2.5	m3	Carga y transporte a vertedero de los productos resultantes de la excavación, medido s/planos sin esponjamientos, con medios mecánicos, incluso canon de vertedero. (U01ZS011)	157,25	1,02	160,40
2.6	m3	Relleno de zanjas con gravilla caliza 5-8 mm. para asiento y protección de tuberías, según detalles en planos, extendido, nivelación y compactación, medida la unidad completamente ejecutada. (U01RZ032)	47,79	15,21	726,89
2.7	m3	Relleno en zanjas con zahorra natural procedente de préstamos, extendido, humectación y compactación en capas de 20 cm. de espesor, con un grado de compactación del 98% del proctor modificado, medido según planos. (U01RZ020)	109,46	13,43	1.470,05
2.8	ud	Arqueta de hormigón prefabricado con refuerzo de zuncho perimetral en la parte superior de 40x40 cm. de medidas interiores y altura máxima de 70 cm, completa: con tapa y marco de fundición nodular para relleno con material del pavimento, i/p.p. de excavación, acometida de tubos, formación de pendientes, asiento sobre base de material granular 5-8 mm de 0.15 m de espesor, rellenos y p.p. de pequeño material y medios auxiliares, totalmente terminada. (E03AAP020)	4,00	165,96	663,84
		Suma y sigue			5.664,19

codigo	unidad	descripción	medición	precio unitario	importe
		Suma anterior			5.664,19
2.9	ud	Arqueta de hormigón prefabricado con refuerzo de zuncho perimetral en la parte superior de 60x60 cm. de medidas interiores y altura máxima de 100 cm, completa: con tapa y marco de fundición nodular para relleno con material del pavimento, i/p.p. de excavación, acometida de tubos, formación de pendientes, asiento sobre base de material granular 5-8 mm de 0.15 m de espesor, rellenos y p.p. de pequeño material y medios auxiliares, totalmente terminada. (E03AAP040)	1,00	212,76	212,76
2.10	ud	Arqueta separadora de grasas de polietileno con refuerzo de zuncho perimetral en la parte superior de 60x60 cm. de medidas interiores y altura máxima de 100 cm, completa: con tapa y marco de fundición nodular para relleno con material del pavimento, i/p.p. de excavación, acometida de tubos, formación de pendientes, asiento sobre base de material granular 5-8 mm de 0.15 m de espesor, rellenos y p.p. de pequeño material y medios auxiliares, totalmente terminada. (E03AAS022)	1,00	344,35	344,35
2.11	ud	Arqueta sifónica registrable construida con fabrica en hormigón prefabricado con refuerzo de zuncho perimetral en la parte superior de 60x60 cm. de medidas interiores y altura máxima de 150 cm, completa: con tapa y marco de fundición nodular para relleno con material del pavimento, i/p.p. de excavación, acometida de tubos, formación de pendientes, asiento sobre base de material granular 5-8 mm de 0.15 m de espesor, rellenos y p.p. de pequeño material y medios auxiliares, totalmente terminada. (E03AAS020)	1,00	321,99	321,99
2.12	ud	Arqueta arranque registrable construida con fabrica en hormigón prefabricado con refuerzo de zuncho perimetral en la parte superior de 60x60 cm. de medidas interiores y altura máxima de 150 cm, completa: con tapa y marco de fundición nodular para relleno con material del pavimento, i/p.p. de excavación, acometida de tubos, formación de pendientes, asiento sobre base de material granular 5-8 mm de 0.15 m de espesor, rellenos y p.p. de pequeño material y medios auxiliares, totalmente terminada. (E03AAW080)	1,00	288,65	288,65
2.13	m.	Colector de saneamiento enterrado según Norma UNE 48103 Clase 41 Serie 5, color teja, con un diámetro 200 mm. y con unión por embocadura estanca con junta elástica según norma ASTM, con p.p. de uniones, codos, piezas especiales, pequeño material y medios auxiliares, colocado en zanja y probado. Homologado por Mancomunidad de Montejurra. (U08OEP420)	49,50	24,10	1.192,95
2.14	m.	Colector de saneamiento enterrado según Norma UNE 48103 Clase 41 Serie 5, color teja, con un diámetro 250 mm. y con unión por embocadura estanca con junta elástica según norma ASTM, con p.p. de uniones, codos, piezas especiales, pequeño material y medios auxiliares, colocado en zanja y			
		Suma y sigue			8.024,89

codigo	unidad	descripción	medición	precio unitario	importe
		Suma anterior			8.024,89
		probado. Homologado por Mancomunidad de Montejurra. (U08OEP431)	54,00	27,30	1.474,20
2.15	ud	Sumidero sifónico para recogida de aguas de limpieza bicis, de dimensiones interiores 75x60 cm. y 60 cm. de profundidad, realizado con hormigón HM-20/P/20/IIa, i/p.p. de marco y rejilla de fundición para 40 Tn, enrasada al pavimento, formación de pendientes, emboquillado para tubería de PVC D-200, excavación, pequeño material y medios auxiliares (U08EU001)	1,00	200,37	200,37
2.16	ud	Acometida de pluviales formada por conducción de PVC para saneamiento según Norma UNE 48103 Clase 41 Serie 5, color teja, con un diámetro 200 mm. y con unión por embocadura estanca con junta elástica según norma ASTM, desde sumidero a arqueta separadora de grasas, hasta una distancia máxima de 13 m., incluso p.p. de excavación, relleno de grava 5-8 mm y zahorra procedente de préstamos en zanja compactada hasta el 98% del Proctor Modificado, piezas especiales, tapón, colocada y probada. (U08C012)	1,00	128,30	128,30
2.17	ud	Instalación de saneamiento para vestuarios de hombres y mujeres dotándole con tomas para dos labavos, dos duchas y dos inodoros, realizada con tuberías de PVC para saneamiento según Norma UNE 48103 Clase 41 Serie 5, color teja, para la red de desagüe con los diámetros necesarios para cada punto de servicio de acuerdo a lo indicado en plano, con sifones individuales para los aparatos, realización de red común para labavos, duchas e inodoros empotrada en pared y realización red enterrada hasta conexión con arqueta, incluso p.p. de excavaciones, montantes, conexiones de los aparatos, mangetones de conexión de los inodoros, conexión con red saneamiento enterrada o colgante, rellenos con gravillín, pequeño material y medios auxiliares. Las tomas de desagües se entregarán con tapones. (E20XET032)	2,00	282,66	565,32
2.18	ud	Instalación de saneamiento para vestuarios de minusválidos dotándole con tomas para labavo, ducha e inodoros, realizada con tuberías de PVC para saneamiento según Norma UNE 48103 Clase 41 Serie 5, color teja, para la red de desagüe con los diámetros necesarios para cada punto de servicio de acuerdo a lo indicado en plano, con sifones individuales para los aparatos, realización de red común para labavo, ducha e inodoro empotrada en pared y realización red enterrada hasta conexión con arqueta, incluso p.p. de excavaciones, montantes, conexiones de los aparatos, mangetones de conexión de los inodoros, conexión con red saneamiento enterrada o colgante, rellenos con gravillín, pequeño material y medios auxiliares. Las tomas de desagües se entregarán con tapones. (E20XET041)	1,00	162,61	162,61
		Suma y sigue			10.555,69

codigo	unidad	descripción	medición	precio unitario	importe
		Suma anterior			10.555,69
2.19	ud	Instalación de saneamiento para almacén dotándole con tomas para sumidero, realizada con tuberías de PVC para saneamiento según Norma UNE 48103 Clase 41 Serie 5, color teja, para la red de desagüe con los diámetros necesarios para cada punto de servicio de acuerdo a lo indicado en plano, con sifones individuales para los aparatos, realización de red común para sumidero en red enterrada hasta conexión con arqueta, incluso p.p. de excavaciones, montantes, conexiones de los aparatos, conexión con red saneamiento enterrada o colgante, rellenos con gravillín, pequeño material y medios auxiliares. Las tomas de desagües se entregarán con tapones. (E20EXT070)	1,00	41,74	41,74
2.20	ud	Instalación de saneamiento para almacén dotándole con tomas para sumidero y general desagüe condensados, realizada con tuberías de PVC para saneamiento según Norma UNE 48103 Clase 41 Serie 5, color teja, para la red de desagüe con los diámetros necesarios para cada punto de servicio de acuerdo a lo indicado en plano, con sifones individuales para los aparatos, realización de red común para sumidero y desagüe condensados, empotrada en pared y realización red enterrada hasta conexión con arqueta, incluso p.p. de excavaciones, montantes, conexiones de los aparatos, conexión con red saneamiento enterrada o colgante, rellenos con gravillín, pequeño material y medios auxiliares. Las tomas de desagües se entregarán con tapones. (E20XET022)	1,00	80,22	80,22
2.21	ud	Instalación de saneamiento general para red de condensados de climatización en planta semisótano y baja, realizada con con tuberías de PVC para saneamiento según Norma UNE 48103 Clase 41 Serie 5, color teja, para la red de desagüe con los diámetros necesarios para cada punto de servicio de acuerdo a lo indicado en plano, realización de instalación bajo forjado hasta conectar con sala de instalaciones, incluso p.p. de montantes, tuberías, soportes en techo o pared, conexión con red saneamiento colgante, pequeño material y medios auxiliares. Las tomas de desagües se entregarán con tapones. (E20EXT050)	1,00	154,99	154,99
2.22	m.	Canaleta de hormigón de resina sintética tipo Self 100 H 14,5, rejilla de acero galvanizado, para duchas, con salida vertical, incluso con p.p. de piezas especiales y pequeño material, montado, nivelado y conexionado con p.p. de medios auxiliares. (E03ENH030)	4,20	87,13	365,95
2.23	ud	Sumidero sifónico de fundición de 200x200 mm. con rejilla circular de fundición y con salida vertical u horizontal de 110 mm.; para recogida de aguas en almacén y sala instalaciones, instalado y conexionado a la red general de desagüe, incluso con p.p. de pequeño material de agarre y medios auxiliares. (E03EUF030)	2,00	82,00	164,00
		Suma y sigue			11.362,59

codigo	unidad	descripción	medición	precio unitario	importe
		Suma anterior			11.362,59
2.24	ud	Sumidero sifonico de PVC para ducha de minusválidos, para recogida de agua de ducha, de salida horizontal, con rejilla de PVC y de 90 mm. de diametro de salida, totalmente instalado y conexionado a la red general de desagüe, incluso con p.p. de pequeño material de agarre y medios auxiliares. (E03ISP030)	1,00	34,42	34,42
2.25	ud	Entronque y acometida a pozo existente mediante taladrado del mismo, asentamiento del tubo de PVC y sellado con junta Frosheda de acuerdo a normativa de la Mancomunidad de Montejurra, i/p.p. de juntas, pequeño material y medios auxiliares, completamente terminado. (E03SAN010)	1,00	88,43	88,43
2.26	ud	Pruebas de estanqueidad de agua y de aire a presión por tramos para red de fecales, limpieza y desinfección de las tuberías durante la ejecución de la obra y previa a la puesta en servicio de la red de acuerdo a normas de la Mancomunidad de Montejurra, i/p.p. de pequeño material y medios auxiliares. (E03WWA010)	1,00	94,64	94,64
2.27	ud	Inspección de red de fecales nuevas mediante cámara de video robotizada, suministrando el resultado de la inspección en CD o DVD en soporte digital de acuerdo a normativa de la Mancomunidad de Montejurra, i/p.p. de pequeño material y medios auxiliares. (U08PRU040)	1,00	228,34	228,34
		TOTAL CAPITULO			11.808,42

Son ONCE MIL OCHOCIENTOS OCHO Euros con CUARENTA Y DOS Céntimos.

codigo	unidad	descripción	medición	precio unitario	importe
3.		**RED DE PLUVIALES** **(E03C#)**			
3.1	m2	Demolición y levantado de pavimento de hormigón armado o asfáltico de 15/25 cm. de espesor, incluso precorte con máquina rotaflex, carga y transporte de material a vertedero y pago de canon del mismo. (U01AF205)	24,00	4,37	104,88
3.2	m2	Reposición de pavimento continuo de hormigón, siguiendo las características de pavimento existente, totalmente colocado, limpiado, y p.p. de pequeño material y medios auxiliares. (U04VC013)	24,00	16,87	404,88
3.3	m3	Excavación en zanja o pozo en cualquier clase de terreno con medios mecánicos, con agotamiento de agua. (U01EZ020)	247,58	7,88	1.950,93
3.4	m3	Carga y transporte a vertedero de los productos resultantes de la excavación, medido s/planos sin esponjamientos, con medios mecánicos, incluso canon de vertedero. (U01ZS011)	247,58	1,02	252,53
3.5	m3	Relleno de zanjas con gravilla caliza 5-8 mm. para asiento y protección de tuberías, según detalles en planos, extendido, nivelación y compactación, medida la unidad completamente ejecutada. (U01RZ032)	99,82	15,21	1.518,26
3.6	m3	Relleno en zanjas con zahorra natural procedente de préstamos, extendido, humectación y compactación en capas de 20 cm. de espesor, con un grado de compactación del 98% del proctor modificado, medido según planos. (U01RZ020)	141,56	13,43	1.901,15
3.7	ud	Arqueta de hormigón prefabricado con refuerzo de zuncho perimetral en la parte superior de 60x60 cm. de medidas interiores y altura máxima de 80 cm, completa: con tapa y marco de fundición nodular para relleno con material del pavimento, i/p.p. de excavación, acometida de tubos, formación de pendientes, asiento sobre base de material granular 5-8 mm de 0.15 m de espesor, rellenos y p.p. de pequeño material y medios auxiliares, totalmente terminada. (E03AAP050)	3,00	185,57	556,71
3.8	ud	Arqueta de hormigón prefabricado con refuerzo de zuncho perimetral en la parte superior de 60x60 cm. de medidas interiores y altura máxima de 100 cm, completa: con tapa y marco de fundición nodular para relleno con material del pavimento, i/p.p. de excavación, acometida de tubos, formación de pendientes, asiento sobre base de material granular 5-8 mm de 0.15 m de espesor, rellenos y p.p. de pequeño material y medios auxiliares, totalmente terminada. (E03AAP040)	2,00	212,76	425,52
		Suma y sigue			7.114,86

codigo	unidad	descripción	medición	precio unitario	importe
		Suma anterior			7.114,86
3.9	ud	Arqueta de hormigón prefabricado con refuerzo de zuncho perimetral en la parte superior de 60x60 cm. de medidas interiores y altura máxima de 120 cm, completa: con tapa y marco de fundición nodular para relleno con material del pavimento, i/p.p. de excavación, acometida de tubos, formación de pendientes, asiento sobre base de material granular 5-8 mm de 0.15 m de espesor, rellenos y p.p. de pequeño material y medios auxiliares, totalmente terminada. (E03AAP030)	1,00	239,47	239,47
3.10	ud	Pozo de registro prefabricado completo de hormigón armado, de 100 cm. de diámetro interior y de hasta 2 m. de altura útil interior, formado por módulos de base, anillos, y cono asimétrico para formación de brocal del pozo, con cierre de marco y tapa de fundición nodular de 60 cm de diámetro para 40 Tn, i/p.p. de base de material granular 5-8 mm de 0.15 m de espesor, cuna de hormigón HM-15, encofrado y desencofrado, juntas Forsheda 114 y 910, taladros, pates de acero recubiertos de polipropileno, picado y recrecido de pozo hasta alcanzar cota de pavimento, sujeción de marco a módulo superior, medios auxiliares, colocado y probado. (U08ZMP050)	4,00	556,15	2.224,60
3.11	m.	Colector de saneamiento enterrado según Norma UNE EN 1456-1:2002, PN 6, color gris, con un diámetro 315 mm. y con unión por embocadura estanca con junta EPDM según norma UNE-EN 681-1, con p.p. de uniones, codos, piezas especiales, pequeño material y medios auxiliares, colocado en zanja y probado. (U08OEP425)	79,50	31,14	2.475,63
3.12	m.	Colector de saneamiento enterrado según Norma UNE EN 1456-1:2002, PN 6, color gris, con un diámetro 400 mm. y con unión por embocadura estanca con junta EPDM según norma UNE-EN 681-1, con p.p. de uniones, codos, piezas especiales, pequeño material y medios auxiliares, colocado en zanja y probado. (U08OEP440)	62,00	37,91	2.350,42
3.13	ud	Sumidero para recogida de pluviales, de dimensiones interiores 75x60 cm. y 60 cm. de profundidad, realizado con hormigón HM-20/P/20/IIa, i/p.p. de marco y rejilla de fundición para 40 Tn, enrasada al pavimento, formación de pendientes, emboquillado para tubería de PVC D-200, excavación, pequeño material y medios auxiliares. (U08EU004)	11,00	191,17	2.102,87
3.14	ud	Acometida de pluviales formada por conducción de PVC para saneamiento según Norma UNE 48103 Clase 41 Serie 5, color teja, con un diámetro 200 mm. y con unión por embocadura estanca con junta elástica según norma ASTM, desde sumidero a arqueta separadora de grasas, hasta una distancia máxima de 13 m., incluso p.p. de excavación, relleno de grava 5-8 mm y zahorra procedente de préstamos en zanja compactada hasta el 98% del Proctor Modificado, piezas			
		Suma y sigue			16.507,85

codigo	unidad	descripción	medición	precio unitario	importe
		Suma anterior			16.507,85
		especiales, tapón, colocada y probada. (U08C012)	11,00	128,30	1.411,30
3.15	ud	Acometida de pluviales formada por conducción de PVC para saneamiento según Norma UNE EN 1456-1:2002, PN 6, color gris de 160mm de diámetro con campana y junta de goma, desde bajante o fuente a arqueta o pozo de pluviales, hasta una distancia máxima de 6 m., incluso p.p. de excavación, relleno de grava 5-8 mm y zahorra procedente de préstamos en zanja compactada hasta el 98% del Proctor Modificado, piezas especiales, tapón, colocada y probada. (U08C013)	4,00	68,81	275,24
3.16	ud	Entronque y acometida a pozo existente mediante taladrado del mismo, asentamiento del tubo de PVC y sellado con junta F-910, i/p.p. de juntas, pequeño material y medios auxiliares, completamente terminado. (U08ENT010)	1,00	87,87	87,87
3.17	ud	Pruebas de estanqueidad de agua y de aire a presión por tramos para red de pluviales, limpieza y desinfección de las tuberías durante la ejecución de la obra y previa a la puesta en servicio de la red, i/p.p. de pequeño material y medios auxiliares. (U08PRU020)	1,00	119,63	119,63
3.18	ud	Inspección de red de pluviales nuevas mediante cámara de video robotizada, suministrando el resultado de la inspección en CD o DVD en soporte digital, i/p.p. de pequeño material y medios auxiliares. (U08PRU030)	18,00	287,54	5.175,72
		TOTAL CAPITULO			23.577,61

Son VEINTITRES MIL QUINIENTOS SETENTA Y SIETE Euros con SESENTA Y UN Céntimos.

codigo	unidad	descripción	medición	precio unitario	importe
4.		**CIMENTACION** **(E04#)**			
4.1	m3	Hormigon en masa HM-25/B/40/XC2 Tmax. 40 mm. elaborado en central, transportado y puesto en obra en zapatas, riostras y zanjas de cimentación, incluso vertido por medio de camion-bomba, vertido, extendido, vibrado y colocado. Según NTE-RSS y Código Estructural. (E04HAM162)	75,08	73,07	5.486,10
4.2	m3	Hormigon armado HA-25/B/20/XC2 Tmax=20 mm., elaborado en central, transportado y puesto en obra, en relleno de zapatas, riostras, y zanjas de cimentación, incluso armadura B-500-S, por medio de camión-bomba, vertido, extendido, vibrado, colocado y encofrado si fuese necesario. Según NTE-RSS y Código Estructural. (E04HAR112)	102,50	147,66	15.135,15
4.3	m3	Hormigón armado hidrófugo HA-25/F/20/XC4 Tmax=20 mm. en alzados de muros de hormigón armado visto a dos caras, con uniformidad de color y colocado mediante bombeo, elaborado en central, incluso armadura B-500 S, según detalle en planos, encofrado recto para hormigón visto, realizado "in situ" con paneles prefabricado de tablero fenólico, encofrado, desencofrado, transporte, vertido, extendido, vibrado y curado, matado de aristas donde sea necesario, totalmente terminado, i/p.p. de berenjenos para achaflanado de aristas, preparación de pasamuros para drenaje y paso de servicios si es necesario, separadores, alambre de atado de las armaduras, pequeño material y medios auxiliares.. Según NTE-RSS, EME y Código Estructural.. La coronación del murete deberá quedar perfectamente nivelada. (E04HMR110)	26,30	197,62	5.197,41
4.4	m2	Solera de hormigón de 15 cm. de espesor armada con fibras de acero 45/50, 25 kg/m3,, realizada con hormigón armado HA-25/F/20/XC2. Tmax.20 mm., cono 10-12, elaborado en central, transportado y puesto en obra con capa de rodadura con cuarzo-corindón, compuesta de granulados abrasivos, agregados minerales y ligante de resinas sintéticas 4 kg/m2 aplicado con espolvoreadora automática, en color, ejecución de corte de juntas en paños de 5x5 y 1/3 de profundidad, juntas de hormigonado mediante doble junta metálica de 8 mm 4+4 machiembrada perdida embutida en el hormigón, junta perimetral de porexpan de 20 cm de ancho y 2 cm de espesor, i/ refuerzos en pilares y arquetas con triple barra cruzada 15x15x12, colocada sobre separadores donde fuese necesario, vertido, extendido con máquina extendedora y niveladora láser, vibrado, curado, colocación y pulido mecánico con helicópteros, p.p. de encofrado y desencofrado, descontando pilares, pequeño material y medios auxiliares. Según NTE-RSS y EHE. (E04HSS092)	400,00	21,09	8.436,00
4.5	m2	Solera de hormigón poroso de 5 cm. de espesor formada por gravilla ligera y mortero., elaborado en central, transportado y puesto en obra, i/p.p. de vertido, extendido, vibrado, curado y colocación, i/p.p. de juntas, aserrado de las mismas, pulido			
		Suma y sigue			34.254,66

codigo	unidad	descripción	medición	precio unitario	importe
		Suma anterior			34.254,66
		por medios mecánicos. Según NTE-RSS y EHE..			
		(E04HSS090)	400,00	14,22	5.688,00
4.6	m2	Pavimento de hormigón HF-35 de resistencia característica a flexotracción, en espesor de 15 cm, consistencia plástica y tamaño máximo de árido 20 mm, acabado fratasado y cepillado, de color similar al existente en la localidad, incluso suministro, vertido, extendido, vibrado con regla vibrante, encofrado y desencofrado de borde, regleado y fratasado manual o mecánico, cepillado, curado con agua o aditivos homologados y p.p. de juntas, pequeño material y medios auxiliares.			
		(U03WV012)	464,00	20,11	9.331,04
		TOTAL CAPITULO			49.273,70

Son CUARENTA Y NUEVE MIL DOSCIENTOS SETENTA Y TRES Euros con SETENTA Céntimos.

codigo	unidad	descripción	medición	precio unitario	importe
5.		**ESTRUCTURA DE HORMIGÓN (E05#)**			
5.1	ud	Pilar de hormigón prefabricado de 0,45x0,45 m. (P1 a P2) con empotramiento en cáliz, con cota de cimentación -0,44 m., preparado para soportar vigas de forjado, con una altura prevista de 9,45 m., con una resistencia al fuego R90, incluido p.p. de tratamiento con pintura anticarbonatación, pintado con pintura gris, placas de neopreno en apoyos, colocación de chapones metálicos para anclaje de estructuras auxiliares, transporte, montaje y medios auxiliares, totalmente colocado. (E05HZN071)	2,00	787,38	1.574,76
5.2	ud	Pilar de hormigón prefabricado de 0,45x0,45 m. (P3 a P8) con empotramiento en cáliz, con cota de cimentación -0,44 m., preparado para soportar vigas de forjado, con una altura prevista de 8,34 m., con una resistencia al fuego R90, incluido p.p. de tratamiento con pintura anticarbonatación, pintado con pintura gris, placas de neopreno en apoyos, colocación de chapones metálicos para anclaje de estructuras auxiliares, transporte, montaje y medios auxiliares, totalmente colocado. (E05HZN072)	6,00	708,51	4.251,06
5.3	ud	Pilar de hormigón prefabricado de 0,45x0,45 m. (P9 a P14) con empotramiento en cáliz, con cota de cimentación -0,44 m., preparado para soportar vigas de forjado, con una altura prevista de 7,54 m., con una resistencia al fuego R90, incluido p.p. de tratamiento con pintura anticarbonatación, pintado con pintura gris, placas de neopreno en apoyos, colocación de chapones metálicos para anclaje de estructuras auxiliares, transporte, montaje y medios auxiliares, totalmente colocado. (E05HZN070)	6,00	626,84	3.761,04
5.4	m.	Viga de hormigón prefabricado de carga con 13 m. de luz con un canto de 90 cm apta para cubierta de panel sandwich, con una resistencia al fuego R90 y p.p. de tratamiento de pintura anticarbonatación, pintado con pintura gris, placas de neopreno en apoyos, colocación de chapones metálicos para anclaje de estructuras auxiliares, transporte, montaje y medios auxiliares, totalmente colocada. (E05HPJ046)	76,00	131,26	9.975,76
5.5	m.	Viga de hormigón prefabricado de carga con 10,3 m. de luz con un canto de 60 cm apta para cubierta de panel sandwich, con una resistencia al fuego R90 y p.p. de tratamiento de pintura anticarbonatación, pintado con pintura gris, placas de neopreno en apoyos, colocación de chapones metálicos para anclaje de estructuras auxiliares, transporte, montaje y medios auxiliares, totalmente colocada. (E05HPJ047)	61,80	111,61	6.897,50
5.6	m.	Correa de hormigón prefabricada, tipo T-25 tubular, para una luz de apoyo de 8,9 m. y una distancia entre ejes máxima de 2, 00 m., con resistencia al fuego R 60, i/p.p. de los herrajes de sujeción a las vigas, pintada con pintura gris, transporte, montaje y medios auxiliares, totalmente colocada. (E05HZN120)	679,00	12,74	8.650,46
		Suma y sigue			35.110,58

codigo	unidad	descripción	medición	precio unitario	importe
		Suma anterior			35.110,58
5.7	m2	Forjado 25+5 cm. formado a base de viguetas semirresistentes de hormigón pretensado, separadas 70 cm. entre ejes, bovedilla de hormigón de 55x25x20 cm. y capa de compresión de 5 cm. de hormigón HA-25/F/20/XC1, elaborado en central y vertido por camión-bomba, i/p.p. de armadura B. 500.S, bovedillas rebajadas macizados, negativos, refuerzos, realización de huecos para paso de instalaciones, pequeño material y medios auxiliares, de acuerdo a descripción en planos, terminado. Según normas NTE, EFHE , EHE y CTE-SE-AE.			
		(E05HFS126)	258,75	58,30	15.085,13
5.8	m3	Hormigón armado HA-25/F/20/XC1, Tmáx.20 mm., consistencia plástica elaborado en central, para ambiente normal, en pilares rectangulares o cuadrados, i/p.p. de armadura B.500.S y encofrado metálico, vertido con camión-bomba, vibrado y colocado, pequeño material y medios auxiliares. Según normas NTE-EHS y EHE.			
		(E05HSA060)	4,73	353,52	1.672,15
5.9	m3	Hormigón armado HA-25/F/XC1 N/mm2, Tmáx.20 mm., consistencia plástica elaborado en central, para ambiente normal, en jácenas planas, i/p.p. de armadura B.500.S y encofrado de madera, vertido con camión-bomba, vibrado y colocado. Según normas NTE-EME y EHE.			
		(E05HVA010)	7,97	282,15	2.248,74
5.10	ud	Elementos de protección y seguridad para montaje de estructura prefabricada de hormigón, de acuerdo a cumpliminento de normativa, i/p.p. de pequeño material, mano de obra y medios auxiliares.			
		(E05MON010)	1,00	1.923,67	1.923,67
		TOTAL CAPITULO			56.040,27

Son CINCUENTA Y SEIS MIL CUARENTA Euros con VEINTISIETE Céntimos.

codigo	unidad	descripción	medición	precio unitario	importe
6.		**ESTRUCTURA METÁLICA (E05H#)**			
6.1	kg	Acero laminado S275J0, en perfiles laminados en caliente o tubulares para estructura auxiliar en puertas, mediante uniones soldadas y atornilladas; i/p.p. placas de anclaje y tornillería a suelo o pilares de hormigón, soldaduras, tornillos, cortes, piezas especiales, angulares para apoyos, despuntes y dos manos de imprimación con pintura antioxidante, repaso de soldaduras, colocación, montaje, pequeño material, medios auxiliares y control y ensayos según CTE SE-A. Según NTE-EA y norma CTE SE-A.			
		(E15REF010)	808,20	3,40	2.747,88
6.2	ud	Anclaje de acero S275J0 en perfil plano, para apoyo viga de hormigón en pared de frontón de dimensiones 100x60x2,0 cm. sujeto a la pared del frontón con 6 tornillos T-25, según dimensiones en planos anexos, i/p.p. de taladros, tuercas, tornillos, espárragos, cartelas, soldaduras, cortes, arriostramientos de pernos soldados, dos manos de imprimación con pintura antioxidante, repaso de soldaduras, replanteo, pequeño material y medios auxiliares y control y ensayos según CTE SE-A. Según NTE-EA y norma CTE SE-A.			
		(E05AA060)	4,00	285,42	1.141,68
6.3	m.	Correa galvanizada CF 225.2.5 realizada con chapa conformada en frío tipo C, para colocación de vigueta en cubierta, i/p.p. de ejiones de apoyo, soldaduras, tornillería, anclajes a vigas, despuntes y piezas especiales, colocación, montaje, pequeño material y medios auxiliares y control y ensayos según CTE SE-A. Según NTE-EA y norma CTE SE-A.			
		(E05AC030)	294,60	16,28	4.796,09
6.4	m.	Correa galvanizada CF 300.3.0 realizada con chapa conformada en frío tipo C, para colocación de vigueta en cubierta, i/p.p. de ejiones de apoyo, soldaduras, tornillería, anclajes a vigas, despuntes y piezas especiales, colocación, montaje, pequeño material y medios auxiliares y control y ensayos según CTE SE-A. Según NTE-EA y norma CTE SE-A.			
		(E05AC040)	75,00	22,02	1.651,50
		TOTAL CAPITULO			10.337,15

Son DIEZ MIL TRESCIENTOS TREINTA Y SIETE Euros con QUINCE Céntimos.

codigo	unidad	descripción	medición	precio unitario	importe
7.		**CERRAMIENTOS Y DIVISIONES (E06#)**			
7.1	m2	Fabrica de bloques Termoarcilla de 30x19x14 cm. de baja densidad, para ejecución de muros autoportantes o cerramientos constituidos por mezcla de arcilla y otros materiales granulares, para revestir, recibidos con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de rió 1/4 i/p.p. de formación de dinteles, jambas y ejecución de encuentros, roturas, revestiminento con rasilla en zonas de encuentros con elementos estructurales, replanteo, nivelación, aplomado, limpieza, pequeño material y medios auxiliares, según C.T.E medida deduciendo huecos, según CTE-SE-F. (E07BAT050)	284,68	25,59	7.284,96
7.2	m2	Tabique múltiple autoportante formado por montantes separados 600 mm. y canales de perfiles de chapa de acero galvanizado especial de Z-275 g/m2 de 0,6 mm de espesor de 70 mm., atornillado por cada cara dos placas de fibra de alta durabilidad de 8 mm. de espesor tipo Cementex 8 hidrófugo, que cumplirá con la norma ISO 8336:2009 Categoría A, Clase 2, nivel II, reforzado para permitir la colocación de azulejo, con un ancho total de 102 mm., con 6 cm. de aislamiento mediante lana de roca Alpharock-E 225. i/p.p. de bandas de estanqueidad, placas colocadas contrapeadas, tratamiento de juntas entre placas y perimetrales con pasta de yeso y cinta de papel microperforado, tratamiento de huecos, paso de instalaciones, tornillería, pastas de agarre y juntas, cintas para juntas, anclajes para suelo y techo, limpieza y medios auxiliares. Totalmente terminado y listo para imprimar y pintar, decorar y azulejar, medición descontando huecos. Según NTE-PTP, UNE 102040 IN y ATEDY. (E07TYN081)	129,57	41,65	5.396,59
7.3	m2	Tabique múltiple autoportante formado por montantes separados 600 mm. y canales de perfiles de chapa de acero galvanizado de 70 mm., atornillado por cada cara dos placas de 13 mm. de espesor, con un ancho total de 122 mm., con 6 cm. de aislamiento mediante lana de roca Alpharock-E 225. i/p.p. de bandas de estanqueidad, placas colocadas contrapeadas, tratamiento de juntas entre placas y perimetrales con pasta de yeso y cinta de papel microperforado, tratamiento de huecos, paso de instalaciones, tornillería, pastas de agarre y juntas, cintas para juntas, anclajes para suelo y techo, limpieza y medios auxiliares. Totalmente terminado y listo para imprimar y pintar o decorar, medición descontando huecos. Según NTE-PTP, UNE 102040 IN y ATEDY. (E07TYN080)	23,05	35,23	812,05
7.4	m2	Trasdosado autoportante formado por estructura de chapa de acero galvanizada de 70 mm de ancho con canales y montantes cada 600 mm, con doble placa de Pladur de 13 mm de espesor y relleno con 6 cm de lana de roca Alpharock-E 225, previo al trasdosado se colocará 6 cm de lana de roca Alpharock-E 225 con barrera de vapor formada por papel kraft con polietileno anclado con setas al panel de hormigón o fabrica de ladrillo del cerramiento, i/p.p. de replanteo auxiliar,			
		Suma y sigue			13.493,60

codigo	unidad	descripción	medición	precio unitario	importe
		Suma anterior			13.493,60
		formación de mochetas, repisas, tornillería, cintas y pastas para juntas, paso de instalaciones, limpieza, nivelacion, totalmente terminado y listo para pintar, s/NTE-PTP-9, medido deduciendo huecos. (E06TBY022)	217,19	31,23	6.782,84
7.5	m2	Trasdosado autoportante formado por estructura de chapa de acero galvanizado especial de Z-275 g/m2 de 0,6 mm de espesor de 70 mm.a de 70 mm de ancho con canales y montantes cada 600 mm, con doble placa de Pladur de 8 mm. de espesor tipo Cementex 8 hidrófugo, que cumplirá con la norma ISO 8336:2009 Categoría A, Clase 2, nivel II y relleno con 6 cm de lana de roca Alpharock-E 225 reforzado para permitir la colocación de azulejo, previo al trasdosado se colocará 6 cm de lana de roca Alpharock-E 225 con barrera de vapor formada por papel kraft con polietileno anclado con setas al panel de hormigón o fabrica de ladrillo del cerramiento, i/p.p. de replanteo auxiliar, formación de mochetas, repisas, tornillería, cintas y pastas para juntas, paso de instalaciones, limpieza, nivelacion, totalmente terminado y listo para pintar o azulejar, s/NTE-PTP-9, medido deduciendo huecos. (E06TBY200)	77,48	38,53	2.985,30
7.6	ud	Realización de cierre paso conductos de ventilación en cubierta, formado por cerramiento de fábrica de ladrillo y celetip, que permita el cierre de paso de los conductos, i/p.p. de revestimientos, sellados, pequeño material y medios auxiliares. (E06CER010)	4,00	91,81	367,24
7.7	ud	Recibido y aplomado de cercos en tabiqueria interior, con pasta de yeso negro. (E06TRC010)	48,46	19,28	934,31
7.8	ud	Ayuda de albañileria a instalacion de electricidad incluyendo mano de obra en carga y descarga, materiales, apertura y tapado de rozas, recibidos, limpieza, remates y medios auxiliares. (E06WA010)	1,00	131,58	131,58
7.9	ud	Ayuda de albañileria a instalacion de fontaneria incluyendo mano de obra en carga y descarga, materiales, apertura y tapado de rozas, recibidos, limpieza, remates y medios auxiliares. (E06WA020)	1,00	97,51	97,51
7.10	ud	Ayuda de albañileria a instalacion de climatización incluyendo mano de obra en carga y descarga, materiales, apertura y tapado de rozas, recibidos, limpieza, remates y medios auxiliares. (E06WA030)	1,00	128,96	128,96
7.11	ud	AYUDA ALBAÑILERIA A VENTILACIÓN (E06WA040)	1,00	180,51	180,51
		Suma y sigue			25.101,85

codigo	unidad	descripción	medición	precio unitario	importe
		Suma anterior			25.101,85
7.12	m2	Suministro e instalación de cabinas fenólicas de 210 mm de altura total, fabricadas en panel fenólico de 13 mm de espesor con puertas abatibles con mecanismo de pestillo, patas regulables de acero inox. y parte superior con tubo y pinzas en acero inox. i/ remates a la pared y ángulos de esquina. Color gris claro.			
		(E07TRC031)	43,26	108,79	4.706,26
		TOTAL CAPITULO			29.808,11

Son VEINTINUEVE MIL OCHOCIENTOS OCHO Euros con ONCE Céntimos.

codigo	unidad	descripción	medición	precio unitario	importe
8.		**REVESTIMIENTOS Y FALSOS TECHOS (E07#)**			
8.1	m2	Enfoscado maestreado sin fratasar con mortero hidrófugo de cemento CEM II/A-P 32,5 R y arena de rio 1/6 (M-40) en paramentos verticales de 20 mm. de espesor, i/regleado, sacado de aristas y rincones con maestras cada 3 m. y andamiaje, s/NTE-RPE-7, medido deduciendo huecos. (E07PFM050)	284,68	11,79	3.356,38
8.2	m2	Enfoscado maestreado y fratasado con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río M-15, en paramentos horizontales de 20 mm. de espesor, i/regleado, sacado de aristas y rincones con maestras cada 3 m. y andamiaje, s/NTE-RPE-7, medido deduciendo huecos. (e08pfm010)	241,15	7,38	1.779,69
8.3	m2	Enfoscado fratasado de 15 mm de espesor, maestreado, y enlucido de 5 mm de espesor con mortero bastardo de cemento CEM II/B-P 32,5 N, cal y arena de río M-5, en paramentos verticales, incluso regleado, sacado de aristas, rincones y andamiaje, s/NTE-RPE-5/6, medido deduciendo huecos. (E08PFA110)	320,04	19,21	6.147,97
8.4	m2	Mortero formación de pendientes 1% para aplicación en techo de gimnasio formado por mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río 1/6 (M-40) de 5 cm. de espesor medio, i/p.p. de maestreado y fratasado, pequeño material y medios auxiliares, medido en superficie realmente ejecutada. (E08MOR010)	258,75	9,48	2.452,95
8.5	m2	Falso techo desmontable con perfilería oculta con placas de yeso perforadas según la norma UNE-EN 14190 con núcleo de yeso robusto reforzado con fibra de vidrio y efecto Cleaneo®, pintadas en su cara vista, colocada sobre una estructura oculta T24, reacción al fuego A2-s1,d0, i/p.p. de replanteo auxiliar, accesorios de fijación de estructura de acero, nivelación, colocación de placas, montaje y desmontaje de andamios, pequeño material y medios auxiliares, terminado s/NTE-RTC, medido deduciendo huecos. (E08TAK005)	143,00	43,21	6.179,03
8.6	m2	Falso techo registrable de placas de yeso laminado hidrófugo tipo Cementex 8 de pladur o equivalente de 60x60cm. y 8 mm. de espesor, suspendido de perfilería vista, i/p.p. de elementos de remate, accesorios de fijación y montaje y desmontaje de andamios, terminado y listo para pintar, s/NTE-RTP-17, medido deduciendo huecos superiores a 2 m2. (E08TAK030)	57,40	28,67	1.645,66
		TOTAL CAPITULO			21.561,68

Son VEINTIUN MIL QUINIENTOS SESENTA Y UN Euros con SESENTA Y OCHO Céntimos.

codigo	unidad	descripción	medición	precio unitario	importe
9.		**AISLAMIENTO E IMPERMEABILIZACION (E09#)**			
9.1	m2	Suministro y colocación de 10 cm de lana de roca formado por doble panel de 5cm. de espesor Alpharock-E 225 colocado a matajunta para colocación en falso techo , i/p.p. de cortes, ajustes a dimensiones de falso techo, pequeño material y medios auxiliares. (E09MAN010)	229,00	12,45	2.851,05
9.2	m2	Suministro y colocación de panel de poliestireno extruido de 6 cm. de espesor para colocación en suelo de gimnasio, i/p.p. de cortes, ajustes a dimensiones de suelo, pequeño material y medios auxiliares. (E09EXT010)	229,00	7,92	1.813,68
9.3	m2	Aislamiento térmico realizado con placas de panel de virutas de madera aglomerada con cemento de 20 mm. de espesor, tipo Celenit N, colocado en alfeizares, incluso recortes y fijación, totalmente terminado y colocado. (E10ATV291)	6,59	8,95	58,98
9.4	m2	Impermeabilización interior de zona de duchas, mediante la aplicación de imprimación bituminosa Curidan, lámina impermeabilizante Glasdan 30 P Elast, lámina impermeabillizante Esterdan 40 P Elast, capa antipunzonante geotextil Danolfelt PY 300, con protección perimetral formado por imprimación bituminosa Curidan, bana de refuerazo E30 P Elast y banda de terminación Esterdan 40/GP Elast, i/p.p. de colocación, aplicación de elementos, pequeño material y medios auxiliares. (E10INR096)	9,00	14,41	129,69
		TOTAL CAPITULO			4.853,40

Son CUATRO MIL OCHOCIENTOS CINCUENTA Y TRES Euros con CUARENTA Céntimos.

codigo	unidad	descripción	medición	precio unitario	importe
10.		**CUBIERTAS** **(E08#)**			
10.1	m2	Cubierta formada por panel de chapa de acero en perfil comercial tipo nervado, con 2 chapas galvanizadas prelacadas de 0,6 mm. en parte superior y 0,5 mm en parte inferior con nucleo de espuma de espuma de polisocianurato Bs1-d0. con un espesor total de 30 mm., i/p.p. de encuentros con pared de frontón, accesorios de fijación, sellado de juntas, pasos de estructura e instalaciones, instalado, i/p.p. de medios auxiliares y elementos de seguridad, s/NTE-QTG-8,9, 10 y 11, medida en verdadera magnitud. (E08IMP080)	1.047,00	23,15	24.238,05
10.2	m2	Panel de policarbonato celular de 30 mm de espesor, protegido contra rayos UV tipo Dampalón 2000 colocado en cubierta, con clasificación al fuego B-s1 d0, i/p.p. de elementos de fijación, tapajuntas, pequeño material y medios auxiliares. (E08IMP100)	76,00	45,28	3.441,28
10.3	m.	Remate en chapa de acero galvanizado y lacado, desarrollo hasta 500x0.7 mm., colocado en cumbreras, hastiales, etc, incluso p.p. de elementos de fijación, remates y medios auxiliares. (E08IMP084)	97,70	10,80	1.055,16
10.4	ud	Canalón cuadrado de acero prelacado, de desarrollo 1500 mm, según UNE-EN 612. para recogida de aguas, formado por piezas preformadas, fijadas con soportes lacados colocados cada 50 cm, con una pendiente mínima del 0,5%. Incluso p.p. de soportes, esquinas, tapas, remates finales, piezas de conexión a bajantes, piezas especiales, pequeño material y medios auxiliares. (E08IMP087)	49,00	22,82	1.118,18
		TOTAL CAPITULO			29.852,67

Son VEINTINUEVE MIL OCHOCIENTOS CINCUENTA Y DOS Euros con SESENTA Y SIETE Céntimos.

codigo	unidad	descripción	medición	precio unitario	importe
11.		**PAVIMENTOS ALICATADOS Y CHAPADOS (E10#)**			
11.1	m2	Forjado sanitario formado a base de cúpulas de polipropileno de 20 cm de altura y capa de compresión de 7 cm., de hormigón HA-25/F/20/XC2, elaborado en central, i/p.p. de mallazo 15.15.R6, colocación de porexpan para separación de soleras en futuros fosos, realización de ventilaciones de acuerdo a CTE, pequeño material y medios auxiliares, totalmente terminado.			
		(E05HFS119)	241,15	35,36	8.527,06
11.2	m2	Suministro y aplicación de producto colmatador de poros sobre soleras, i/p.p. de aplicación, pequeño material y medios auxiliares.			
		(003COL010)	241,15	4,66	1.123,76
11.3	ud.	Ejecución de ventilación de cámara sanitaria hacia la acera perimetral de la vivienda, compuesto por manguito pasamuros de PVC-160 mm; "T" PVC-160 mm de conexión entre el manguito pasamuros, la acera y el sistema de drenaje; manguito vertical PVC-160 mm hasta alcanzar la cota de la acera y rejilla de fundición 150x150 mm embebida en la acera, totalmente terminado, i/p.p. de realización de huecos en panel de hormigón y muretes, colocación, soportes, pequeño material y medios auxiliares.			
		(E07WV120)	14,00	52,38	733,32
11.4	m2	Recrecido del soporte de pavimentos con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río 1/6 (M-40) de 6 cm. de espesor, maestreado, medido en superficie realmente ejecutada.			
		(E11CCC030)	241,15	10,50	2.532,08
11.5	m2.	Pavimento flotante laminado tipo King Floor de la casa Kronopol de 12 mm y AC5 de resistencia, clase 33, formado por un laminado de alta presión, colocado sobre membrana de 2 mm. de espesor Underligt confort de Kronopol, sobre la superficie seca y nivelada, i/ p.p. de rodapié de 10 cm de altura y perfiles de terminación. Muestra a elegir por la dirección facultativa. Reacción al fuego C fl S1 > E fl. Resbaladicidad clase 2. Se presentará certificado oficial de ensayo de resbaladicidad según las características del ensayo del péndulo del CTE realizado para la partida concreta de proyecto. Se presentará certificado oficial de reacción al fuego para documentación de final de obra.			
		(E12AG017)	143,00	34,98	5.002,14
11.6	m2	Solado de baldosa de gres antideslizante de 40x40 cm. recibido con cemento-cola, con una resistencia al deslizamiento clase 3 (Rd > 45), i/p.p. de rodapie del mismo material, rejuntado con lechada de cemento blanco BL-V 22,5, limpieza, pequeño material y medios auxiliares, s/NTE-RSR-2,			
		Suma y sigue			17.918,36

codigo	unidad	descripción	medición	precio unitario	importe
		Suma anterior			17.918,36
		medido en superficie realmente ejecutada. (E10EGB024)	57,40	26,08	1.496,99
11.7	m2	Alicatado con azulejo blanco 33x33 cm. 1ª, recibido con cemento cola, i/p.p. de cortes, ingletes, piezas especiales, rejuntado con lechada de cemento blanco BL-V 22,5 y limpieza, s/NTE-RPA-3, medido deduciendo huecos. (E11ABC010)	167,81	18,47	3.099,45
		TOTAL CAPITULO			22.514,80

Son VEINTIDOS MIL QUINIENTOS CATORCE Euros con OCHENTA Céntimos.

codigo	unidad	descripción	medición	precio unitario	importe
12.		**CARPINTERIA METÁLICA** **(E13#)**			
12.1	m2	V1 Suministro y colocación de ventana con 2 hojas fijas y 2 hojas oscilobatiente, de serie Cor-70 Industrial "CORTIZO", con rotura de puente térmico, con apertura hacia el interior, dimensiones 4050x1600 mm, acabado lacado color a definir en obra, con el sello QUALICOAT, que garantiza el espesor y la calidad del proceso de lacado, compuesta de hoja de 78 mm y marco de 70 mm, junquillos, galce, juntas de estanqueidad de EPDM, manilla estándar y herrajes, según UNE-EN 14351-1; provisto de vidrios triples formados por vidrio interior templado de 6 mm bajo emisivo, cámara de argón de 12 mm, vidrio intermedio templado de 6 mm, cámara de argón de 16 mm y vidrio exterior de seguridad 3+3 bajo emisivo, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase E1200, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210, con cerradura de seguridad, con premarco y sin persiana. Incluso patillas de anclaje para la fijación de la carpintería, silicona para sellado perimetral de la junta entre la carpintería exterior y el paramento. TSAC, i/p.p. de suministro, colocación, pequeño material y medios auxilliares. (E14ALY065)	12,96	478,86	6.206,03
12.2	m2	V2 Suministro y colocación de ventana con 1 hoja fija y 2 hojas oscilobatiente, de serie Cor-70 Industrial "CORTIZO", con rotura de puente térmico, con apertura hacia el interior, dimensiones 3100x1600 mm, acabado lacado color a definir en obra, con el sello QUALICOAT, que garantiza el espesor y la calidad del proceso de lacado, compuesta de hoja de 78 mm y marco de 70 mm, junquillos, galce, juntas de estanqueidad de EPDM, manilla estándar y herrajes, según UNE-EN 14351-1; provisto de vidrios triples formados por vidrio interior templado de 6 mm bajo emisivo, cámara de argón de 12 mm, vidrio intermedio templado de 6 mm, cámara de argón de 16 mm y vidrio exterior de seguridad 3+3 bajo emisivo, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase E1200, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210, con cerradura de seguridad, con premarco y sin persiana. Incluso patillas de anclaje para la fijación de la carpintería, silicona para sellado perimetral de la junta entre la carpintería exterior y el paramento. TSAC, i/p.p. de suministro, colocación, pequeño material y medios auxilliares. (E14ALY066)	9,92	478,86	4.750,29
12.3	m2	V3 Suministro y colocación de ventana con 1 hoja fija y 1 hoja oscilobatiente, de serie Cor-70 Industrial "CORTIZO", con rotura de puente térmico, con apertura hacia el interior, dimensiones 2050x1600 mm, acabado lacado color a definir en obra, con el sello QUALICOAT, que garantiza el espesor y la calidad del proceso de lacado, compuesta de hoja de 78 mm y marco de 70 mm, junquillos, galce, juntas de estanqueidad de EPDM, manilla estándar y herrajes, según			
		Suma y sigue			10.956,32

codigo	unidad	descripción	medición	precio unitario	importe
		Suma anterior			10.956,32
		UNE-EN 14351-1; provisto de vidrios triples formados por vidrio interior templado de 6 mm bajo emisivo, cámara de argón de 12 mm, vidrio intermedio templado de 6 mm, cámara de argón de 16 mm y vidrio exterior de seguridad 3+3 bajo emisivo, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase E1200, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210, con cerradura de seguridad, con premarco y sin persiana. Incluso patillas de anclaje para la fijación de la carpintería, silicona para sellado perimetral de la junta entre la carpintería exterior y el paramento. TSAC, i/p.p. de suministro, colocación, pequeño material y medios auxilliares. (E14ALY100)	3,28	478,86	1.570,66
12.4	m2	V4 Suministro y colocación de ventana con 2 hojas batientes, de serie Cor-70 Industrial "CORTIZO", con rotura de puente térmico, con apertura hacia el interior, dimensiones 1850x600 mm, acabado lacado color a definir en obra, con el sello QUALICOAT, que garantiza el espesor y la calidad del proceso de lacado, compuesta de hoja de 78 mm y marco de 70 mm, junquillos, galce, juntas de estanqueidad de EPDM, manilla estándar y herrajes, según UNE-EN 14351-1; provisto de vidrios triples formados por vidrio interior templado de 6 mm bajo emisivo, cámara de argón de 12 mm, vidrio intermedio templado de 6 mm, cámara de argón de 16 mm y vidrio exterior de seguridad 3+3 bajo emisivo, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase E1200, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210, con cerradura de seguridad, con premarco y sin persiana. Incluso patillas de anclaje para la fijación de la carpintería, silicona para sellado perimetral de la junta entre la carpintería exterior y el paramento. TSAC, i/p.p. de suministro, colocación, pequeño material y medios auxilliares. (E14ALY101)	2,22	478,86	1.063,07
12.5	m2	V5 Suministro y colocación de ventana con 2 hojas batientes, de serie Cor-70 Industrial "CORTIZO", con rotura de puente térmico, con apertura hacia el interior, dimensiones 950x600 mm, acabado lacado color a definir en obra, con el sello QUALICOAT, que garantiza el espesor y la calidad del proceso de lacado, compuesta de hoja de 78 mm y marco de 70 mm, junquillos, galce, juntas de estanqueidad de EPDM, manilla estándar y herrajes, según UNE-EN 14351-1; provisto de vidrios triples formados por vidrio interior templado de 6 mm bajo emisivo, cámara de argón de 12 mm, vidrio intermedio templado de 6 mm, cámara de argón de 16 mm y vidrio exterior de seguridad 3+3 bajo emisivo, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase E1200, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210, con cerradura de seguridad, con premarco y sin persiana. Incluso patillas de anclaje para la fijación de la carpintería, silicona para sellado perimetral de la junta entre la carpintería exterior y el			
		Suma y sigue			13.590,05

codigo	unidad	descripción	medición	precio unitario	importe
		Suma anterior			13.590,05
		paramento. TSAC, i/p.p. de suministro, colocación, pequeño material y medios auxilliares.			
		(E14ALY067)	1,14	478,86	545,90
12.6	m2	P1 Suministro y colocación de puerta abisagrada, en puerta de entrada de 1 hoja ciega formada por doble panel de aluminio con aislamiento interior, de de serie Cor-70 Industrial "CORTIZO", con rotura de puente térmico, con apertura hacia el exterior, de dimensiones 950x2150 mm, acabado lacado color a definir en obra, con el sello QUALICOAT, que garantiza el espesor y la calidad del proceso de lacado, compuesta de hoja de 78 mm y marco de 70 mm, junquillos, galce, juntas de estanqueidad de EPDM, manilla estándar y herrajes, según UNE-EN 14351-1, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase E1200, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210, con cerradura de seguridad, con premarco. Incluso patillas de anclaje para la fijación de la carpintería, silicona para sellado perimetral de la junta entre la carpintería exterior y el paramento. TSAC, i/p.p. de suministro, colocación, pequeño material y medios auxilliares.			
		(E14ALY070)	10,21	260,94	2.664,20
12.7	m2	Suministro y colocación de puerta abisagrada, en puerta de entrada de 2 hojas ciegas formadas por doble panel de aluminio, con rejilla inferior y superior en puerta principal, de de serie Cor-70 Industrial "CORTIZO", con rotura de puente térmico, con apertura hacia el exterior, de dimensiones 950x2150 mm, acabado lacado color a definir en obra, con el sello QUALICOAT, que garantiza el espesor y la calidad del proceso de lacado, compuesta de hoja de 78 mm y marco de 70 mm, junquillos, galce, juntas de estanqueidad de EPDM, manilla estándar y herrajes, según UNE-EN 14351-1, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase E1200, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210, con cerradura de seguridad, con premarco. Incluso patillas de anclaje para la fijación de la carpintería, silicona para sellado perimetral de la junta entre la carpintería exterior y el paramento. TSAC, i/p.p. de suministro, colocación, pequeño material y medios auxilliares.			
		(E14ALY110)	3,66	260,94	955,04
12.8	m2	Suministro y colocación de puerta abisagrada, en puerta de entrada de 2 hojas ciegas formadas por doble panel de aluminio, fijo superior enrejillado con lamas de aluminio inclinadas a 22º, de de serie Cor-70 Industrial "CORTIZO", con rotura de puente térmico, con apertura hacia el exterior, de dimensiones 950x2150 mm, acabado lacado color a definir en obra, con el sello QUALICOAT, que garantiza el espesor y la calidad del proceso de lacado, compuesta de hoja de 78			
		Suma y sigue			17.755,19

codigo	unidad	descripción	medición	precio unitario	importe
		Suma anterior			17.755,19
		mm y marco de 70 mm, junquillos, galce, juntas de estanqueidad de EPDM, manilla estándar y herrajes, según UNE-EN 14351-1, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase E1200, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210, con cerradura de seguridad, con premarco. Incluso patillas de anclaje para la fijación de la carpintería, silicona para sellado perimetral de la junta entre la carpintería exterior y el paramento. TSAC, i/p.p. de suministro, colocación, pequeño material y medios auxilliares.			
		(E14ALY073)	4,59	260,94	1.197,71
12.9	m.	Suministro y montaje de chapa de alumnio en color similar a la carpintería de 1,2 mm de espesor, de desarrollo aproximado 400 mm. con tres pliegues, colocada en alfeizares exteriores con sika-flex, , i/montaje en obra.			
		(E15DBA169)	21,95	22,08	484,66
12.10	m.	Suministro y montaje de dintel de chapa de acero lacado en color similar a la carpintería de 2,5 mm. de espesor y desarrollo 350 mm. con dos pliegues, incluso angular 50.7, con pletinas cada metro ancladas al forjado, con p.p. de soldaduras, i/montaje en obra.			
		(E15DBA171)	21,95	27,67	607,36
		TOTAL CAPITULO			20.044,92

Son VEINTE MIL CUARENTA Y CUATRO Euros con NOVENTA Y DOS Céntimos.

codigo	unidad	descripción	medición	precio unitario	importe
13.		**CERRAJERIA** **(E14#)**			
13.1	m2	Suministro y colocacón de malla Deployé arquitectura en acero galvanizado prelacado, con una superficie libre entre 5-20% a definir por la dirección de obra, color a elegir por la dirección de obra, i/p.p. de soportes de colocación sobre estructura metálica, tornillería, cortes, soldaduras, pequeño material y medios auxiliares. (E06EMP010)	345,66	40,81	14.106,38
13.2	m.	Suministro y colocación de valla de metal expandido "deployé" de 2 metros de altura, formado por acero galvanizado prelacado al horno en color a elegir por la dirección de obra, con postes de sección 60x40x1,5mm. provisto de placas de anclaje para fjiación sobre murete de hormigón, con sistema de unión machihembrado entre bastidores y postes, sin soldadura en obra, sistema oculto, indesmontable y de fácil montaje, i/p.p. de soportes, tornillería, elementos de sujeción, pequeño material y medios auxiliares. (E06EMP020)	95,00	91,82	8.722,90
13.3	ud	Suministro y colocación de puerta de entrada doble de dimensiones 3,10 x 2,50 metros realizado en metal expandido "deployé", en acero galvanizado prelacado al horno en color a elegir por la dirección de obra, provisto de estructura principal realizado en acero galvanizado, provisto de placas de anclaje para fjiación sobre murete de hormigón, con cerradura de seguridad, herrajes de colgar y apertura, i/p.p. de soportes, tornillería, elementos de sujeción, pequeño material y medios auxiliares. (E06EMP030)	1,00	858,72	858,72
13.4	ud	Suministro y colocación de puerta de entrada simple de dimensiones 1,10 x 2,50 metros realizado en metal expandido "deployé", en acero galvanizado prelacado al horno en color a elegir por la dirección de obra, provisto de estructura principal realizado en acero galvanizado, provisto de placas de anclaje para fjiación sobre murete de hormigón, con cerradura de seguridad, herrajes de colgar y apertura, i/p.p. de soportes, tornillería, elementos de sujeción, pequeño material y medios auxiliares. (E06EMP040)	1,00	416,34	416,34
		TOTAL CAPITULO			24.104,34

Son VEINTICUATRO MIL CIENTO CUATRO Euros con TREINTA Y CUATRO Céntimos.

codigo	unidad	descripción	medición	precio unitario	importe
14.		**CUADRO GENERAL MANDO Y PROTECCIÓN EXISTENTE (E16BA#)**			
14.1	ud	Relé diferencial de sensibilidad regulable 30 mA a 30 A y temporización regulable de 0 a 4,5 s, con toroidal cerrados para 4 cables de hasta 1 x 35 mm2 de sección, incluso uniones toroidales-relé mediante cables apantallados, alimentación auxiliar monofásica al relé y bobina de disparol, cableado, pequeño material y medios auxiliares, totalmente conexionado e instalado. (E15DIF002)	1,00	263,36	263,36
14.2	ud	Interruptor automático magnetotérmico tetrapolar de intensidad nominal 80 A. modelo C120N C 4P 80A, poder de corte 10 KA, ref. A9N18372 de Schneider Electric, i/p.p. de cableado, pequeño material y medios auxiliares, totalmente conexionado e instalado. (E15M4P081)	1,00	278,30	278,30
14.3	ud	Interruptor automático magnetotérmico tetrapolar de intensidad nominal 63 A. modelo C60N C 4P 63A, poder de corte 10 KA,de Schneider Electric ref. A9F79463 , i/p.p. de cableado, pequeño material y medios auxiliares, totalmente conexionado e instalado. (E15M4P062)	1,00	186,91	186,91
14.4	ud	Auxiliar eléctrico formado por bobina de disparo MX para acoplar a interruptor automatico C60N, conectada a relé diferencial, i/p.p. de cableado, pequeño material y medios auxiliares, totalmente conexionado e instalado. (E15AUX410)	1,00	36,47	36,47
14.5	ud	Interruptor automático magnetotérmico bipolar de intensidad nominal 10 A. modelo C60N C 2P 10A, poder de corte 10 KA, ref:A9F79210 de Schneider Electric o equivalente, i/p.p. de cableado, pequeño material y medios auxiliares, totalmente conexionado e instalado. (E15M2P010)	1,00	33,39	33,39
14.6	ud	Limitador de sobretensión transitoria tipo 2, QUICK PRD40r enchufable con automático de desconexión, tetrapolar, Un=400V, Imax=40KA, Up<=2.5KV, In=20KA, que soporta una intensidad de cortocircuito de 25KA ref. A9L16294 de Schneider Electric, i/p.p. de cableado, pequeño material y medios auxiliares, totalmente conexionado e instalado. (E15SOB140)	1,00	269,84	269,84
		TOTAL CAPITULO			1.068,27

Son MIL SESENTA Y OCHO Euros con VEINTISIETE Céntimos.

codigo	unidad	descripción	medición	precio unitario	importe
15.		**SUBCUADRO GIMNASIO (E16BB#)**			
15.1	ud	Suministro y colocación de armario metálico cuadro general mando y protección en chapa de acero de 1,5 mm de espesor con tratamiento anticorrosión, revestimiento interior y exterior en resina epoxy Prisma G, IP 30, formado por un armario de dimensiones 1830x600x205 mm, compuestos por armarios base formado por fondo, zócalo, techo, paredes laterales y placa pasacables superior, puertas plenas, incluso escalas de cables, placas perforadas, soporte para bornes, bornes de conexión, repartidores Multiclip, conectores, regletas de conexión, repartidores, conexiones prefabricadas, soportes de canaletas, canaletas, perfiles y recalces Multifix, colector tierra-neutro, pletinas, portaetiquetas, portaplanos, soportes para todos los mecanismos, tapas, cerradura, llaves, latiguillos de puesta a tierra en puertas y toma de tierra en cuadro, y demás material complementario, i/p.p. de pequeño material y medios auxiliares, completamente instalado. (E17ARA010)	1,00	805,27	805,27
15.2	ud	Interruptor diferencial tetrapolar de intensidad nominal 40 A. y sensibilidad 300 mA. Clase AC ref: A9R84440 de Schneider Electric, i/p.p. de cableado, pequeño material y medios auxiliares, totalmente conexionado e instalado. (E15DIF010)	2,00	133,96	267,92
15.3	ud	Interruptor diferencial bipolar de intensidad nominal 40 A. y sensibilidad 300 mA., Clase AC, i/p.p. de cableado, pequeño material y medios auxiliares, totalmente conexionado e instalado. (E15DIF095)	2,00	85,38	170,76
15.4	ud	Interruptor diferencial bipolar de intensidad nominal 40 A. y sensibilidad 30 mA. Clase AC ref: A9R81240 de Schneider Electric, i/p.p. de cableado, pequeño material y medios auxiliares, totalmente conexionado e instalado. (E15DIF020)	14,00	88,12	1.233,68
15.5	ud	Interruptor de corte tetrapolar de intensidad nominal 63 A. modelo INS63 4P 63A, poder de corte 15 KA, ref:228903 de Schneider Electric, i/p.p. de cableado, pequeño material y medios auxiliares, totalmente conexionado e instalado. (E15M3P024)	1,00	83,30	83,30
15.6	ud	Interruptor automático magnetotérmico tetrapolar de intensidad nominal 32 A. modelo C60N C 4P 32A, poder de corte 10 KA,de Schneider Electric ref. A9F79432, i/p.p. de cableado, pequeño material y medios auxiliares, totalmente conexionado e instalado. (E15M4P032)	1,00	69,46	69,46
15.7	ud	Interruptor automático magnetotérmico tetrapolar de intensidad nominal 16 A. modelo C60N C 4P 16A, poder de corte 10 KA,de Schneider Electric ref. A9F79416 , i/p.p. de cableado, pequeño material y medios auxiliares, totalmente			
		Suma y sigue			2.630,39

codigo	unidad	descripción	medición	precio unitario	importe
		Suma anterior			2.630,39
		conexionado e instalado. (E15M4P015)	3,00	62,47	187,41
15.8	ud	Disyuntor magnetotérmico GV2-ME05 para una potencia normalizada de 0,25 kW, regulación entre 0,63 y 1A, con conexión por tornillo de estribo, provisto de contactos auxiliares 1 NA 1NC, i/p.p. de cableado, pequeño material y medios auxiliares, totalmente conexionado e instalado. (E15GV3P40)	1,00	64,01	64,01
15.9	ud	Disyuntor magnetotérmico GV2-ME02 para una potencia normalizada de 0,06 kW, regulación entre 0,16 y 0,25A, con conexión por tornillo de estribo, provisto de contactos auxiliares 1 NA 1NC, i/p.p. de cableado, pequeño material y medios auxiliares, totalmente conexionado e instalado. (E15GV3P30)	2,00	57,86	115,72
15.10	ud	Interruptor automático magnetotérmico bipolar de intensidad nominal 16 A. modelo C60N C 2P 16A, poder de corte 10 KA, ref:A9F79216 de Schneider Electric o equivalente, i/p.p. de cableado, pequeño material y medios auxiliares, totalmente conexionado e instalado. (E15M2P016)	15,00	33,98	509,70
15.11	ud	Interruptor automático magnetotérmico bipolar de intensidad nominal 10 A. modelo C60N C 2P 10A, poder de corte 10 KA, ref:A9F79210 de Schneider Electric o equivalente, i/p.p. de cableado, pequeño material y medios auxiliares, totalmente conexionado e instalado. (E15M2P010)	9,00	33,39	300,51
15.12	ud	Interruptor horario astronómico digital Astro nova city de Orbis para programación de alumbrado exterior, i/p.p. de cableado, pequeño material y medios auxiliares, totalmente conexionado e instalado. (E15REJ010)	1,00	140,16	140,16
15.13	ud	Contador digital de energía trifásico destinado a medir la energía consumida en instalación interior ref. A9MEM3175 de Schneider Electric, i/p.p. de cableado, pequeño material y medios auxiliares, totalmente conexionado e instalado. (E15CON010)	1,00	237,00	237,00
15.14	ud	Interruptor horario digital IHP de Schneider Electric para programación de alumbrado interior por zonas provisto de programación para control del alumbrado interior de las diferentes zonas del edificio, i/p.p. de cableado, pequeño material y medios auxiliares, totalmente conexionado e instalado. (E15REJ020)	1,00	101,45	101,45
15.15	ud	Contactor bipolar normalmente abierto de intensidad nominal 25 A. 230V, 2NA, ref. A9C20732 de Schneider Electric , i/p.p. de cableado, pequeño material y medios auxiliares, totalmente conexionado e instalado. (E15CON030)	5,00	37,11	185,55
		Suma y sigue			4.471,90

codigo	unidad	descripción	medición	precio unitario	importe
		Suma anterior			4.471,90
15.16	ud	Contactor bipolar normalmente cerrado de intensidad nominal 25 A. 230V, 2NC, ref. A9C20736 de Schneider Electric , i/p.p. de cableado, pequeño material y medios auxiliares, totalmente conexionado e instalado.			
		(P15FE514)	3,00	40,28	120,84
15.17	ud	Limitador de sobretensión transitoria tipo 3, QUICK PRD8r enchufable con automático de desconexión, tetrapolar, Un=400V, Imax=8KA, Up<=1.2KV, In=2KA, que soporta una intensidad de cortocircuito de 25KA, ref A9L16300 de Schneider Electric, i/p.p. de cableado, pequeño material y medios auxiliares, totalmente conexionado e instalado.			
		(E15SOB100)	1,00	191,39	191,39
		TOTAL CAPITULO			4.784,13

Son CUATRO MIL SETECIENTOS OCHENTA Y CUATRO Euros con TRECE Céntimos.

codigo	unidad	descripción	medición	precio unitario	importe
16.		**SUBCUADRO TOMAS (E16BC#)**			
16.1	ud	Suministro y colocación de cofret estanco Kaedra IP65, ref. 13991 de Schneider Electric, provisto de cofret para aparamenta modular de 24 módulos y pasillo lateral con tres aberturas, pletinas, portaetiquetas, soportes para todos los mecanismos, tapas, toma de tierra en cuadro, y demás material complementario, i/p.p. de pequeño material y medios auxiliares, completamente instalado.			
		(E15CUA060)	1,00	72,33	72,33
16.2	ud	Interruptor diferencial tetrapolar de intensidad nominal 40 A. y sensibilidad 30 mA. Clase AC ref: A9R81440 de Schneider Electric, i/p.p. de cableado, pequeño material y medios auxiliares, totalmente conexionado e instalado.			
		(E15DIF100)	1,00	190,10	190,10
16.3	ud	Interruptor automático magnetotérmico tetrapolar de intensidad nominal 25 A. modelo C60N C 4P 25A, poder de corte 10 KA,de Schneider Electric ref. A9F79425 , i/p.p. de cableado, pequeño material y medios auxiliares, totalmente conexionado e instalado.			
		(E15M4P024)	1,00	79,93	79,93
16.4	ud	Interruptor automático magnetotérmico tetrapolar de intensidad nominal 16 A. modelo C60N C 4P 16A, poder de corte 10 KA,de Schneider Electric ref. A9F79416 , i/p.p. de cableado, pequeño material y medios auxiliares, totalmente conexionado e instalado.			
		(E15M4P015)	1,00	62,47	62,47
16.5	ud	Interruptor automático magnetotérmico bipolar de intensidad nominal 16 A. modelo C60N C 2P 16A, poder de corte 10 KA, ref:A9F79216 de Schneider Electric o equivalente, i/p.p. de cableado, pequeño material y medios auxiliares, totalmente conexionado e instalado.			
		(E15M2P016)	1,00	33,98	33,98
16.6	ud	Base de empotrar con salida inclinada para 380-415v de 16 A 3P+N+TT con grado de protección IP67 e IK08, resistente a la llama y al calor anormal (850º), con caja de tecnopolímero autoextinguible, alveolos de latón niquelados y espigas y muelles de acero inoxidable, i/p.p. de apertura de agujero en cuadro, instalación en cuadro, cableado, pequeño material y medios auxiliares, totalmente instalada y conectada.			
		(E15B3P016)	1,00	7,77	7,77
16.7	ud	Base de empotrar con salida inclinada para 200-250v tipo schuko 2P+TT de 16 A con grado de protección IP67 e IK08, resistente a la llama y al calor anormal (850º), con caja de tecnopolímero autoextinguible, alveolos de latón niquelados y espigas y muelles de acero inoxidable, i/p.p. de apertura de agujero en cuadro, instalación en cuadro, cableado, pequeño material y medios auxiliares, totalmente instalada y conectada.			
		(E15B2P016)	2,00	6,10	12,20
		TOTAL CAPITULO			458,78

Son CUATROCIENTOS CINCUENTA Y OCHO Euros con SETENTA Y OCHO Céntimos.

codigo	unidad	descripción	medición	precio unitario	importe
17.		**DISTRIBUCIÓN ELECTRICIDAD (E16#)**			
17.1	m.	Realización de red de tierra para conexión de elementos metálicos en cimentación de edificio mediante conductor de tierra de CU desnudo de 35 mm2 de sección, colocado enterrado en zanja de tierra aprovechando la zanja para cimentación y unido picas de tierra mediante electrosoldadura tipo cadwel o grapas de conexión adecuadas, i/p.p. de conexiones de todos los elementos metálicos, picas de tierra, pequeño material y medios auxiliares. (E15TIE010)	120,00	2,57	308,40
17.2	ud	Red equipotencial en cuarto de baño o almacén, realizada con conductor de 4 mm2, conectando a tierra todas las canalizaciones metalicas existentes y todos los elementos conductores que resulten accesibles segun R.E.B.T. (E16BD040)	3,00	21,00	63,00
17.3	ud	Electrodo de puesta a tierra para colocacion en arqueta de red red eléctrica o alumbrado, compuesto por pica de acero cobrizado de 2 m de longitud y 14,3 mm de diámetro, cable de cobre desnudo 1x35 mm2, conexiones eléctricas mediante soldadura aluminotérmica, y p.p. pequeño material y medios auxiliares, completamente instalada y conectada. (U11PT020)	11,00	20,89	229,79
17.4	m.	Linea de tierra realizada con cables conductores de cobre con aislamiento ES07Z1-K (AS) de 1x16 mm2 Cu., conexión entre embarrado de cuadro y pica de tierra, protegido con tubo de acero, conexiones eléctricas mediante soldadura aluminotérmica, pruebas de rigidez dieléctrica, transporte, montaje y conexionado, i/p.p. de pequeño material y medios auxiliares. (E17BDE050)	5,00	4,91	24,55
17.5	m.	Línea instalada en canalización enterrada, en sistema trifásico (3 fases, neutro y tierra), con conductores de cobre flexible de 16 mm2 para las fases y neutro y de 16 mm2 para la protección, aislamiento RZ1-K (AS), i/p.p. de conexiones, bornas de conexión, terminales, pequeño material y medios auxiliares, totalmente instalado. (E17IND4X16)	65,00	10,28	668,20
17.6	m.	Línea instalada empotrada o sobre falso techo, en sistema trifásico (3 fases, neutro y tierra), con conductores de cobre flexible de 10 mm2 para las fases y neutro y de 10 mm2 para la protección, aislamiento ES07Z1-K (AS), bajo tubo de pvc flexible en falsos techos y paredes y reforzado en suelos de 32 mm de diámetro, i/p.p. de conexiones, cajas de registro y derivación, bornas de conexión, pequeño material y medios auxiliares, totalmente instalado. (E16CEM5X10)	30,00	7,02	210,60
17.7	m.	Línea instalada empotrada o sobre falso techo, en sistema trifásico (3 fases, neutro y tierra), con conductores de cobre flexible de 2,5 mm2, aislamiento ES07Z1-K (AS), bajo tubo de pvc flexible en falsos techos y paredes y reforzado en suelos			
		Suma y sigue			1.504,54

codigo	unidad	descripción	medición	precio unitario	importe
		Suma anterior			1.504,54
		de 20 mm de diámetro, i/p.p. de conexiones, cajas de registro y derivación, bornas de conexión, pequeño material y medios auxiliares, totalmente instalado.			
		(E16CEM525)	12,00	2,22	26,64
17.8	m.	Línea instalada empotrada o sobre falso techo, en sistema monofásico (1 fase, neutro y tierra), con conductores de cobre flexible de 2,5 mm2, aislamiento ES07Z1-K (AS), bajo tubo de pvc flexible en falsos techos y paredes y reforzado en suelos de 20 mm de diámetro, i/p.p. de conexiones, cajas de registro y derivación, bornas de conexión, pequeño material y medios auxiliares, totalmente instalado.			
		(E16CEM3X2.5)	442,00	1,48	654,16
17.9	m.	Línea instalada empotrada o sobre falso techo, en sistema monofásico (1 fase, neutro y tierra), con conductores de cobre flexible de 1,5 mm2, aislamiento ES07Z1-K (AS), bajo tubo de pvc flexible en falsos techos y paredes y reforzado en suelos de 20 mm de diámetro, i/p.p. de conexiones, cajas de registro y derivación, bornas de conexión, pequeño material y medios auxiliares, totalmente instalado.			
		(E16CEM3X1.5)	515,00	1,27	654,05
17.10	m.	Línea instalada superficial, en sistema trifásico (3 fases, neutro y tierra), con conductores de cobre flexible de 2,5 mm2, aislamiento ES07Z1-K (AS), bajo tubo de pvc rígido de 20 mm de diámetro, i/p.p. de conexiones, cajas de registro y derivación, bornas de conexión, todo con un grado de protección IPX4, pequeño material y medios auxiliares, totalmente instalado.			
		(E16CLM4X1.5)	30,00	2,45	73,50
17.11	m.	Línea instalada superficial, en sistema monofásico (1 fase, neutro y tierra), con conductores de cobre flexible de 2,5 mm2, aislamiento ES07Z1-K (AS), bajo tubo de pvc rígido de 20 mm de diámetro, i/p.p. de conexiones, cajas de registro y derivación, bornas de conexión, todo con un grado de protección IPX4, pequeño material y medios auxiliares, totalmente instalado.			
		(E16CLM3X2.5)	198,00	1,87	370,26
17.12	m.	Línea instalada superficial, en sistema monofásico (1 fase, neutro y tierra), con conductores de cobre flexible de 1,5 mm2, aislamiento ES07Z1-K (AS), bajo tubo de pvc rígido de 20 mm de diámetro, i/p.p. de conexiones, cajas de registro y derivación, bornas de conexión, todo con un grado de protección IPX4, pequeño material y medios auxiliares, totalmente instalado.			
		(E16CLM3X1.5)	100,00	1,63	163,00
		Suma y sigue			3.446,15

codigo	unidad	descripción	medición	precio unitario	importe
		Suma anterior			3.446,15
17.13	m.	Línea enterrada de alimentación para alumbrado formada por conductores de cobre 2(1x6) mm2. con aislamiento tipo RZ1-K 0,6/1 kV, incluso conexiones con red existente, empalmes, p.p. pequeño material y medios auxiliares, completamente instalada.			
		(U10BCP050)	240,00	2,12	508,80
17.14	m.	Línea enterrada de alimentación para maniobra emergencias formada por conductores de cobre 2x2,5 mm2. con aislamiento tipo RZ1-K 0,6/1 kV, incluso conexiones con red existente, empalmes, p.p. pequeño material y medios auxiliares, completamente instalada.			
		(E16CC225)	120,00	1,43	171,60
17.15	m.	Línea enterrada de protección para alumbrado público formada por conductore de cobre 1x16 mm2. con aislamiento tipo ES07Z1-K en color verde-amarillo, incluso señalización, conexiones, empalmes, derivaciones, pequeño material y medios auxiliares, completamente instalada.			
		(U111X16010)	240,00	2,07	496,80
17.16	ud	Línea de conexión interna en columna nueva o existente formada por conductores de cobre 3x2,5 mm2. con aislamiento tipo RV-K-0,6/1 kV, hasta una altura de 7 metros, incluso señalización, conexiones, empalmes, pequeño material y medios auxiliares, completamente instalada.			
		(U113X2.5012)	16,00	8,16	130,56
17.17	ud	Línea de conexión entre arqueta y luminaria formada por conductores de cobre 2x6 mm2 para fase y neutro y 1x16 mm2 para tierra con aislamiento tipo RV-K-0,6/1 kV, hasta una longitud de 4 metros, incluso señalización, conexiones estancas Niled, empalmes, pequeño material y medios auxiliares, completamente instalada.			
		(U11CON010)	4,00	13,39	53,56
17.18	ud	Electrodo de puesta a tierra para colocacion en arqueta de red red eléctrica o alumbrado, compuesto por pica de acero cobrizado de 2 m de longitud y 14,3 mm de diámetro, cable de cobre desnudo 1x35 mm2, conexiones eléctricas mediante soldadura aluminotérmica, y p.p. pequeño material y medios auxiliares, completamente instalada y conectada.			
		(U11PT020)	8,00	20,89	167,12
17.19	ud	Entronque aereo-subterráneo de línea de alumbrado formada por cables conductores 3x6 mm2 RZ 0,6/1 kV, con tubo de acero hasta una altura de 2.5 m, i/p.p. de acoplamientos, juntas, capuchón de protección, empalmes, pequeño material y medios auxiliares, completamente instalado.			
		(U11ENT010)	14,00	32,96	461,44
17.20	ud	Conexionado de elementos eléctricos destinado a aire acondicionado, conexión unidades interiores con exteriores, sistema de control, con línea eléctrica de mando en montaje empotrado, bajo tubo de pvc flexible en sistema monofásico,			
		Suma y sigue			5.436,03

codigo	unidad	descripción	medición	precio unitario	importe
		Suma anterior			5.436,03
		con conductores de cobre flexible con aislamiento ES07Z1-K, incluido el tubo y p.p. de cajas de derivación, conexiones, bornas de conexión, pequeño material y medios auxiliares, totalmente instalado.			
		(E16VAR020)	2,00	74,23	148,46
17.21	ud	Conexionado de interruptor unipolar con línea de alumbrado en montaje empotrado, bajo tubo de pvc flexible en sistema monofásico (fase, neutro y tierra), con conductores de cobre flexible de 2.5 mm2, aislamiento ES07Z1-K (AS), incluido el tubo y p.p. de cajas de derivación, conexiones, bornas de conexión, pequeño material y medios auxiliares, totalmente instalado.			
		(E16CC300)	13,00	3,00	39,00
17.22	ud	Conexionado de detector de presencia y movimiento con línea de alumbrado en montaje empotrado, bajo tubo de pvc flexible en sistema monofásico (fase, neutro y tierra), con conductores de cobre flexible de 2,5 mm2, aislamiento ES07Z1-K (AS), incluido el tubo y p.p. de cajas de derivación, conexiones, bornas de conexión, pequeño material y medios auxiliares, totalmente instalado.			
		(E16CC306)	8,00	4,58	36,64
17.23	ud	Interruptor unipolar de 16 A formado por caja de mecanismo universal con tornillos, mecanismo interruptor unipolar con marco y tecla en color a elegir, marca Schneider Electric modelo Unica plus o equivalente, i/p.p. de conexión al circuito, pequeño material y medios auxiliares, totalmente instalado.			
		(E16UNI012)	8,00	11,96	95,68
17.24	ud	Interruptor unipolar de 16 A estanco IP-55 formado por caja de mecanismo universal con tornillos, mecanismo interruptor unipolar con marco y tecla en color a elegir, i/p.p. de conexión al circuito, pequeño material y medios auxiliares, totalmente instalado.			
		(E16UNI016)	2,00	16,10	32,20
17.25	ud	Mando automático de la iluminación en función de la detección de presencia y de la luminosidad ambiental marca orbis circumat o equivalente, i/p.p. de conexión al circuito, pequeño material y medios auxiliares, totalmente instalado.			
		(E16UNI070)	8,00	56,28	450,24
17.26	ud	Conmutador de 3 posiciones automático, apagado y manual para alumbrado exterior, de intensidad nominal 16 A., formado por caja de mecanismo universal con tornillos, mecanismo conmutador con marco y tecla en color a elegir, i/p.p. de conexión al circuito, pequeño material y medios auxiliares, totalmente instalado.			
		(E15COM050)	3,00	11,07	33,21
17.27	ud	Enchufe formado por caja de mecanismo universal y base bipolar 10/16A con T.T. lateral , i/p.p. de conexión a circuito,			
		Suma y sigue			6.271,46

codigo	unidad	descripción	medición	precio unitario	importe
		Suma anterior			6.271,46
		pequeño material y medios auxiliares, totalmente instalado. (E16UNI050)	35,00	11,37	397,95
17.28	ud	Enchufe estanco IP55 formado por caja de mecanismo universal y base bipolar 10/16A con T.T. lateral , i/p.p. de conexión a circuito, pequeño material y medios auxiliares, totalmente instalado. (E16UNI055)	4,00	17,18	68,72
17.29	ud	Legalización de instalación eléctrica mediante rellenado de boletines y su presentación y gestión ante Organismo de Control Autorizado, industria y ante compañía suministradora, incluso recopilación de documentación necesaria, hasta obtener suministro definitivo con el pago de todas las tasas necesarias. (E16LEG010)	1,00	110,59	110,59
17.30	ud	Arqueta de hormigón en masa para alumbrado público de 40x40x70 de dimensiones interiores con cerco y tapa de fundición para 12.5 Tn, incluso excavación, busqueda de conductos a conectar, recibido de tubos, asiento sobre material granular 5-8 mm, según detalle en planos y p.p. de pequeño material y medios auxiliares, completamente instalada. (U10ARQ020)	12,00	148,64	1.783,68
17.31	m.	Canalización subterránea para alumbrado público formada por un tubo de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada) de 63 mm de diámetro, en montaje enterrado en zanja en cualquier tipo de terreno, de dimensiones 0,25 cm. de ancho por 0,70 cm. de profundidad, incluso excavación, asiento sobre 5 cm de hormigón H-20/P/20/I, montaje de tubos, relleno con una capa de hormigón HM-20/P/20/I hasta 10 cm por encima de los tubos envolviéndolos completamente y relleno con tierra procedente de préstamos hasta cota de pavimentación en tongadas <25 cm compactado hasta el 98% del próctor modificado, incluso rotura de pavimento, excavación, retirada y transporte a vertedero de los productos sobrantes de la excavación, cuerdas-guía, reposición de tierra para zonas verdes, pequeño material y medios auxiliares, completamente terminada. (U11CAN040)	60,00	13,92	835,20
17.32	m.	Canalización subterránea para alumbrado público formada por dos tubos de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada) de 110 mm de diámetro, en montaje enterrado en zanja en cualquier tipo de terreno, de dimensiones 0,40 cm. de ancho por 0,70 cm. de profundidad, incluso excavación, asiento sobre 5 cm de hormigón H-20/P/20/I, montaje de tubos, relleno con una capa de hormigón HM-20/P/20/I hasta 10 cm por encima de los tubos envolviéndolos completamente y relleno con tierra procedente de préstamos hasta cota de pavimentación en tongadas <25 cm compactado hasta el 98% del próctor modificado, incluso rotura de pavimento, excavación, retirada y transporte a vertedero de los productos sobrantes de la excavación, cuerdas-guía, reposición de tierra para zonas verdes, pequeño material y medios auxiliares,			
		Suma y sigue			9.467,60

codigo	unidad	descripción	medición	precio unitario	importe
		Suma anterior			9.467,60
		completamente terminada. (U11CAN010)	65,00	19,66	1.277,90
17.33	m.	Canalización subterránea para alumbrado público formada por cuatro tubos de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada) de 110 mm de diámetro, en montaje enterrado en zanja en cualquier tipo de terreno, de dimensiones 0,40 cm. de ancho por 0,90 cm. de profundidad, incluso excavación, asiento sobre 5 cm de hormigón H-20/P/20/I, montaje de tubos, relleno con una capa de hormigón HM-20/P/20/I hasta 10 cm por encima de los tubos envolviéndolos completamente y relleno con tierra procedente de préstamos hasta cota de pavimentación en tongadas <25 cm compactado hasta el 98% del próctor modificado, incluso rotura de pavimento, excavación, retirada y transporte a vertedero de los productos sobrantes de la excavación, cuerdas-guía, reposición de tierra para zonas verdes, pequeño material y medios auxiliares, completamente terminada. (U11CAN020)	60,00	23,77	1.426,20
17.34	ud	Kit independiente de llamada en vestuario de minusválidos compacto formado por dispositivo en el interior fácilmente accesible que transmite una llamada de asistencia perceptible desde el exterior de forma visual con un contraste adecuado respecto a su entorno y acústica con un valor de 15 dBA superior al nivel sonoro del entorno. El mecanismo de accionamiento cumplirá con la norma ISO 21542 y será un cordón tirador de color rojo con dos brazaletes rojos de 50 mm de diámetro, uno situado a una altura comprendida entre 800 mm y 1100 mm y el otro a una altura de 100 mm y se podrá activar desde el inodoro y asiento de ducha o desde el suelo de todas las zonas de transferencia, i/p.p. de central de recibido de señal, cableado de seguridad de 4 hilos, pequeño material y medios auxiliares. (E19PE010)	1,00	300,29	300,29
		TOTAL CAPITULO			12.471,99

Son DOCE MIL CUATROCIENTOS SETENTA Y UN Euros con NOVENTA Y NUEVE Céntimos.

codigo	unidad	descripción	medición	precio unitario	importe
18.		**ILUMINACION** **(E17#)**			
18.1	ud	Suministro y colocación de luminaria estanca con tecnología Led marca Philips, modelo Coreline estanca WT120C LED27S/840 PSD L1200 20,5W o equivalente, provisto de carcasa de color blanco, equipo Xitanium con regulación DALI, con una vida de 50000 horas L80, clase I, IP65 e IK08, i/p.p. de colocación soportes, pequeño material y medios auxiliares. (E17LUM010)	15,00	91,19	1.367,85
18.2	ud	Suministro y colocación de panel con tecnología Led marca Philips, modelo Coreline panel RC132V G4 W60L60 PSD 1xLED36S/840 OC o equivalente, provisto de carcasa de color blanco, 29W, equipo Xitanium regulable DALI, con una vida de 50000 horas L80, clase I, IP20/44 e IK03, i/p.p. de colocación soportes, pequeño material y medios auxiliares. (E17LUM090)	9,00	107,70	969,30
18.3	ud	Suministro y colocación de panel con tecnología Led marca Philips, modelo Coreline panel RC132V G4 W60L60 PSD 1xLED43S/840 OC o equivalente, provisto de carcasa de color blanco, 34,5W, equipo Xitanium regulable DALI, con una vida de 50000 horas L80, clase I, IP20/44 e IK03, i/p.p. de colocación soportes, pequeño material y medios auxiliares. (E17LUM070)	12,00	115,24	1.382,88
18.4	ud	Suministro y colocación de aplique exterior marca Goluz modelo Plane 30W 4000K Óptica 45x150º + Emergencia (Ref. AP30-4K-2), para colocación en fachada con apertura lateral asimétrica provisto de kit de emergencia, que permita la correcta iluminación exterior del gimnasio y pistas de pádel, i/p.p. de colocación, conexionados, soportes, pequeño material y medios auxiliares. (E17LUM060)	17,00	136,22	2.315,74
18.5	ud	Fotocélula para colocación en techo visto con caja de montaje modelo OccuSwitch DALI de philips o equivalente para colocación en techo, ref. LRM2090 programado, eliminando la detección de presencia, para el control directo de luminarias de Leds provistos de convertidor a sistema DALI, que permite el control de hasta 15 luminarias, i/p.p. de colocación, conexionado, pequeño material y medios auxiliares. (E18SEN010)	4,00	110,37	441,48
18.6	ud	Realización de instalación para control de regulación de las luminarias en función de la fotocélula de aprovechamiento de la luz natural, para todas las luminarias regulables existentes en el local, realizada mediante línea instalada empotrada, sobre falso techo o vista, con conductores de comunicación para sistema DALI, bajo tubo de pvc flexible en falsos techos y pvc rígido en instalación vista, i/p.p. de conexiones, cajas de registro y derivación, bornas de conexión, pequeño material y medios auxiliares, totalmente instalado. (E18SEN020)	20,00	9,48	189,60
		Suma y sigue			6.666,85

codigo	unidad	descripción	medición	precio unitario	importe
		Suma anterior			6.666,85
18.7	ud	Aparato autónomo de alumbrado de emergencia y señalización no permanente led con autotest automático montado en superficie o empotrado, modelo Extraplana de Normalux, flujo luminoso 350 lúmenes, grado de proteccion IP 42, IK 04, autonomia superior a 1 hora, bateria Ni-Cd alta temperatura, en color blanco. Construccion segun Norma UNE 20-062-93 y UNE EN 60598.2.22 y prescripciones del REBT y el CTE, i/p.p. de instalación, replanteo, marco para empotrar, conexión, piezas de sujección, accesorios, pequeño material y medios auxiliares. (E17EXT300)	4,00	95,00	380,00
18.8	ud	Aparato autónomo de alumbrado de emergencia y señalización estanco no permanente led con autotest automático montado en superficie o empotrado, modelo Extraplana de Normalux, flujo luminoso 220 lúmenes, grado de proteccion IP 65, IK 07, autonomia superior a 1 hora, bateria Ni-Cd alta temperatura, en color blanco. Construccion segun Norma UNE 20-062-93 y UNE EN 60598.2.22 y prescripciones del REBT y el CTE, i/p.p. de instalación, replanteo, marco para empotrar, conexión, piezas de sujección, accesorios, pequeño material y medios auxiliares. (E17DUN300E)	4,00	98,89	395,56
18.9	ud	Aparato autónomo de alumbrado de emergencia y señalización estanco no permanente led con autotest automático montado en superficie o empotrado, modelo Extraplana de Normalux, flujo luminoso 100 lúmenes, grado de proteccion IP 65, IK 07, autonomia superior a 1 hora, bateria Ni-Cd alta temperatura, en color blanco. Construccion segun Norma UNE 20-062-93 y UNE EN 60598.2.22 y prescripciones del REBT y el CTE, i/p.p. de instalación, replanteo, marco para empotrar, conexión, piezas de sujección, accesorios, pequeño material y medios auxiliares. (E17EXT080)	3,00	87,72	263,16
		TOTAL CAPITULO			7.705,57

Son SIETE MIL SETECIENTOS CINCO Euros con CINCUENTA Y SIETE Céntimos.

codigo	unidad	descripción	medición	precio unitario	importe
19.		**INSTALACION TELECOMUNICACIONES (E20#)**			
19.1	m.	Canalización vista, empotrada o sobre falso techo en interior de edificio para telefonía, televisión o electricidad, formada por tubo de PVC corrugado flexible o rígido, ignifugo, con 15 Kv/mm de rigidez dieléctrica, según UNE 53112, de 32 mm. de diámetro, i/p.p. de cajas de registro, conexiones con registro, sujección de tubos, hilo guía, pequeño material y medios auxiliares, totalmente colocada.			
		(E23TUB010)	400,00	0,63	252,00
19.2	m	Cableado de red de par trenzado, formada por cable 6e UTP/RJ-45, bajo tubo de pvc flexible en falsos techos y paredes y reforzado en suelos de 25 mm de diámetro, i/p.p. de conexiones, cajas de registro y derivación, bornas de conexión, pequeño material y medios auxiliares, totalmente instalado.			
		(E19IB020)	450,00	1,22	549,00
19.3	m.	Realización de instalación de fibra óptica multimodo MM OM4 50/125 armada dieléctrica de 4 fibras, con una construcción holgada y protección antirroedores ligera mediante fibras de vidrio, para colocación desde el Ayuntamiento de Tafalla hasta cuadro de alumbrado nuevo a realizar, que permita la conexión de internet del cuadro, i/p.p. de conexiones en Ayuntamiento y modem del cuadro de alumbrado, conexiones intermedias si son necesarias, pequeño material y medios auxiliares.			
		(U11FIB010)	250,00	2,37	592,50
19.4	ud	Suministro y colocación de servidor de wifi para el local, formado por servidor hotspot radius con conexión wifi, de dimensiones 235x112x30 mm, con adaptador de corriente 100/240 VAC, 4 conectores RJ-45 y un puerto DB9, i/p.p. de colocación, conexionados, integración en ordenador, pequeño material y medios auxiliares.			
		(E19WIF010)	1,00	206,36	206,36
19.5	ud	Entronque aereo-subterráneo de línea de alumbrado formada por cables conductores 3x6 mm2 RZ 0,6/1 kV, con tubo de acero hasta una altura de 2.5 m, i/p.p. de acoplamientos, juntas, capuchón de protección, empalmes, pequeño material y medios auxiliares, completamente instalado.			
		(U11ENT010)	2,00	32,96	65,92
19.6	ud	Arqueta de hormigón en masa para alumbrado público de 40x40x70 de dimensiones interiores con cerco y tapa de fundición para 12.5 Tn, incluso excavación, busqueda de conductos a conectar, recibido de tubos, asiento sobre material granular 5-8 mm, según detalle en planos y p.p. de pequeño material y medios auxiliares, completamente instalada.			
		(U10ARQ020)	2,00	148,64	297,28
		Suma y sigue			1.963,06

codigo	unidad	descripción	medición	precio unitario	importe
		Suma anterior			1.963,06
19.7	m.	Canalización subterránea para alumbrado público formada por dos tubos de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada) de 110 mm de diámetro, en montaje enterrado en zanja en cualquier tipo de terreno, de dimensiones 0,40 cm. de ancho por 0,70 cm. de profundidad, incluso excavación, asiento sobre 5 cm de hormigón H-20/P/20/I, montaje de tubos, relleno con una capa de hormigón HM-20/P/20/I hasta 10 cm por encima de los tubos envolviéndolos completamente y relleno con tierra procedente de préstamos hasta cota de pavimentación en tongadas <25 cm compactado hasta el 98% del próctor modificado, incluso rotura de pavimento, excavación, retirada y transporte a vertedero de los productos sobrantes de la excavación, cuerdas-guía, reposición de tierra para zonas verdes, pequeño material y medios auxiliares, completamente terminada. (U11CAN010)	35,00	19,66	688,10
		TOTAL CAPITULO			2.651,16

Son DOS MIL SEISCIENTOS CINCUENTA Y UN Euros con DIECISEIS Céntimos.

codigo	unidad	descripción	medición	precio unitario	importe
20.		**INSTALACIONES DE FONTANERIA (E19#)**			
20.1	m.	Bajante de PVC serie C, de 160 mm. de diametro, con sistema de union por enchufe con junta labiada, colocada con abrazaderas metalicas, totalmente instalada, incluso con p.p. de codos, piezas especiales de PVC, conexión con arqueta, canalón y taladrado del mismo, pequeño material y medios auxiliares. (E19WJF030)	30,00	25,56	766,80
20.2	m2	Demolición y levantado de pavimento de hormigón armado o asfáltico de 15/25 cm. de espesor, incluso precorte con máquina rotaflex, carga y transporte de material a vertedero y pago de canon del mismo. (U01AF205)	23,00	4,37	100,51
20.3	m2	Reposición de pavimento continuo de hormigón, siguiendo las características de pavimento existente, totalmente colocado, limpiado, y p.p. de pequeño material y medios auxiliares. (U04VC013)	8,00	16,87	134,96
20.4	m2	Reposición de pavimento asfáltico de acuerdo a especificaciones de carreteras, siguiendo las características de pavimento existente, con una primera protección de zanja con la colocación de una lámina de plástico con hormigón encima, según detalle en planos adjuntos, posterior fresado y realización de asfaltado en caliente, incluso retirada y transporte a vertedero de los productos sobrantes de la excavación, pequeño material y medios auxiliares. (U04VC015)	45,00	26,54	1.194,30
20.5	m3	Excavación en zanja o pozo en cualquier clase de terreno con medios mecánicos, con agotamiento de agua. (U01EZ020)	57,60	7,88	453,89
20.6	m3	Carga y transporte a vertedero de los productos resultantes de la excavación, medido s/planos sin esponjamientos, con medios mecánicos, incluso canon de vertedero. (U01ZS011)	57,60	1,02	58,75
20.7	m3	Relleno de zanjas con gravilla caliza 5-8 mm. para asiento y protección de tuberías, según detalles en planos, extendido, nivelación y compactación, medida la unidad completamente ejecutada. (U01RZ032)	21,60	15,21	328,54
20.8	m3	Relleno en zanjas con zahorra natural procedente de préstamos, extendido, humectación y compactación en capas de 20 cm. de espesor, con un grado de compactación del 98% del proctor modificado, medido según planos. (U01RZ020)	36,00	13,43	483,48
20.9	m.	Red de distribución de agua formada por tubería de polietileno de baja densidad PE-40 SDR 7,4 de PE-90 y presión de servicio 10 atm, de marca oficialmente homologada., con aislamiento térmico de coquilla de espuma elastomérica a			
		Suma y sigue			3.521,23

codigo	unidad	descripción	medición	precio unitario	importe
		Suma anterior			3.521,23
		base de caucho sintético de 10 mm de espesor en toda su longitud, comprendiendo entronque en red general general mediante T 90-90-90, incluso p.p. de colocación de tubo en zanja, colocación de cinta plástica de señalización, conexionados de tuberías, tapones, codos, tes, adaptadores, piezas especiales, todo el material homologado por la Mancomunidad de Montejurra, totalmente colocado y probado. (E02EEM040)	15,00	10,62	159,30
20.10	ud	Realización de acometida a parcela de agua formado por tubería de polietileno de baja densidad PE-40 SDR 7,4 de PE-63 y presión de servicio 10 atm, de marca oficialmente homologada., con aislamiento térmico de coquilla de espuma elastomérica a base de caucho sintético de 10 mm de espesor en toda su longitud, comprendiendo entronque en red general PE-90 mediante collarión, colocación de llave de corte mediante válvula de compuerta de 2" con accesorios de derivación, unión y piezas especiales tipo Fitting, con registro mediante trampilla metálica, hasta una distancia de 15 metros, incluso p.p. de colocación de tubo en zanja, colocación de cinta plástica de señalización, conexionados de tuberías, collarín, llave de corte, trampilla metálica, tapones, codos, tes, adaptadores, piezas especiales, todo el material homologado por la Mancomunidad de Montejurra, totalmente colocado y probado. (U13RB016)	1,00	222,52	222,52
20.11	m.	Red de distribución de agua formada por tubería de polietileno de baja densidad PE-40 SDR 7,4 de PE-50 y presión de servicio 10 atm, de marca oficialmente homologada., con aislamiento térmico de coquilla de espuma elastomérica a base de caucho sintético de 10 mm de espesor en toda su longitud, comprendiendo entronque en armario de contadores, incluso p.p. de colocación de tubo en zanja, colocación de cinta plástica de señalización, conexionados de tuberías, tapones, codos, tes, adaptadores, piezas especiales, todo el material homologado por la Mancomunidad de Montejurra, totalmente colocado y probado. (E02EEM050)	30,00	8,83	264,90
20.12	m.	Red de distribución de agua formada por tubería de polietileno de baja densidad PE-40 SDR 7,4 de PE-25 y presión de servicio 10 atm, de marca oficialmente homologada., con aislamiento térmico de coquilla de espuma elastomérica a base de caucho sintético de 10 mm de espesor en toda su longitud, comprendiendo entronque en armario de contadores, incluso p.p. de colocación de tubo en zanja, colocación de cinta plástica de señalización, conexionados de tuberías, tapones, codos, tes, adaptadores, piezas especiales, todo el material homologado por la Mancomunidad de Montejurra, totalmente colocado y probado. (E02EEM070)	40,00	5,17	206,80
20.13	ud	Arqueta de hormigón prefabricado con refuerzo de zuncho perimetral en la parte superior de 40x40 cm. de medidas interiores y altura máxima de 70 cm, completa: con tapa y			
		Suma y sigue			4.374,75

codigo	unidad	descripción	medición	precio unitario	importe
		Suma anterior			4.374,75
		marco de fundición nodular para relleno con material del pavimento, i/p.p. de excavación, acometida de tubos, formación de pendientes, asiento sobre base de material granular 5-8 mm de 0.15 m de espesor, rellenos y p.p. de pequeño material y medios auxiliares, totalmente terminada. (E03AAP020)	2,00	165,96	331,92
20.14	ud	Válvula de esfera con paso total de 1/2" (DN-12), rango de temperaturas 0-150ºC, PN-25, instalada, i/pequeño material y accesorios. (E22NVE020)	5,00	5,06	25,30
20.15	ud	Válvula de esfera con paso total de 3/4" (DN-20), rango de temperaturas 0-150ºC, PN-25, instalada, i/pequeño material y accesorios. (E22NVE025)	2,00	6,84	13,68
20.16	ud	Válvula de esfera con paso total de 1" (DN-25), rango de temperaturas 0-150ºC, PN-25, instalada, i/pequeño material y accesorios. (E22NVE030)	1,00	9,74	9,74
20.17	ud	Válvula de esfera con paso total de 1 1/4", rango de temperaturas 0-150ºC, PN-25, instalada, i/pequeño material y accesorios. (E22NVE050)	2,00	16,64	33,28
20.18	ud.	Instalación de fontanería para vestuario de hombres y mujeres, desde tubería general en falso techo hasta aparatos, dotándola con tomas para dos lavabos, dos duchas y dos inodoros, realizada con tuberías de polietileno reticulado, para las redes de agua fría, agua caliente y recirculación, con los diámetros de acuerdo a planos, provistos de coquillas aislantes 10 mm agua fría y 30 mm agua caliente y recirculación, incluso p.p. de llaves de corte en cada aparato, tapones, piezas especiales, pequeño material y medios auxiliares. Terminada y sin aparatos sanitarios. (E22NVE103)	2,00	175,51	351,02
20.19	ud.	Instalación de fontanería para vestuario de minusválidos, desde tubería general en falso techo hasta aparatos, dotándola con tomas para un lavabo, una ducha y un inodoro, realizada con tuberías de polietileno reticulado, para las redes de agua fría, agua caliente y recirculación, con los diámetros de acuerdo a planos, provistos de coquillas aislantes 10 mm agua fría y 30 mm agua caliente y recirculación, incluso p.p. de llaves de corte en cada aparato, tapones, piezas especiales, pequeño material y medios auxiliares. Terminada y sin aparatos sanitarios. (E22NVE104)	1,00	97,83	97,83
20.20	ud.	Instalación de fontanería para grifo en almacén, desde tubería general enterrada hasta aparato, dotándola con grifo para toma en almacén, realizada con tuberías de polietileno reticulado, para las redes de agua fría, con los diámetros de acuerdo a planos, provistos de coquillas aislantes 10 mm agua fría, incluso p.p. de llaves de corte en cada aparato, grifo,			
		Suma y sigue			5.237,52

codigo	unidad	descripción	medición	precio unitario	importe
		Suma anterior			5.237,52
		piezas especiales, pequeño material y medios auxiliares. Terminada y sin aparatos sanitarios. (E22NVE105)	1,00	41,73	41,73
20.21	ud	Lavabo para encimera, esmaltado en blanco, tipo JAVA de ROCA de 0,560 x 0,475 m., con grifería exterior monomando mezcladora tipo Europlus de Grohe, incluso llaves de regulación y corte tipo NILL, válvula de desagüe de 40 mm., sifón, cadeneta y tapón, funcionando. (E21ALA069)	5,00	84,91	424,55
20.22	ud	Inodoro de porcelana vitrificada blanco, de tanque bajo, tipo Meridian de Roca, colocado mediante tacos y tornillos al solado, incluso sellado con silicona y compuesto por: tanque bajo con tapa y mecanismos y asiento con tapa lacados, con bisagras de acero, instalado, incluso con llave de escuadra de 1/2" cromada y latiguillo felxible de 20 cm. y de 1/2" funcionando. (E21ANB020)	5,00	206,43	1.032,15
20.23	ud	Suministro y colocación de fluxor temporizado mezclador de repisa para lavabo de 1/2", con cuerpo de latón cromado, provisto de manguitos de conexión, incluso , racores, accesorios, juntas, pequeño material y medios auxiliares. (E20VC029)	5,00	43,51	217,55
20.24	ud	Conjunto de barras de apoyo para minusválidos, formado por barra fija y barra móvil, de acuerdo a la normativa vigente, i/p. p. de sujeciones, pequeño material y medios auxiliares, completamente instaladas. (E21ANB025)	1,00	270,13	270,13
20.25	ud	Conjunto de barras de apoyo y asiento para ducha accesible para minusválidos, formado por asiento y barras de sujeción, de acuerdo a la normativa vigente, i/p.p. de sujeciones, pequeño material y medios auxiliares, completamente instaladas. (E21ANB010)	1,00	346,35	346,35
20.26	m.	Suministro y colocación de encimera de mármol nacional, de 55 cm. de anchura y 2 cm. de grueso, con faldón frontal de 15 cm. y regleta pulida y con los bordes biselados, incluso con agujero para la instalación posterior de un lavabo de 1 seno, montada con los anclajes precisos, y sellada con silicona. (E21MB030)	5,00	117,13	585,65
20.27	ud	Suministro y colocación de ducha para vestuario, provisto de grifo mezclador modelo 90 ARTE-E ref. 98951 o equivalente, con válvula de vaciado conducido mediante tubo empotrado de plástico a la rejilla inferioro, de agua fría y caliente con regulación, alcachofa de ducha antivandálica ref. 29305 de Presto o equivalente y tubería empotrada de comunicación del grifo con la alcachofa de la ducha, con válvulas de retención que eviten la intercomunicación del agua fría con la caliente			
		Suma y sigue			8.155,63

codigo	unidad	descripción	medición	precio unitario	importe
		Suma anterior			8.155,63
		según norma EN 1717 y v, con dispositivo de seguridad que permite limitar la temperatura del agua caliente en posición de máxima apertura, difusor-regulador de caudal, cumpliendo la normativa vigente antilegionela, i/p.p. de conexión con redes de agua fría y caliente, colocación, soportes, pequeño material y medios auxiliares. Totalmente colocada y funcionando. (E20DUC010)	5,00	348,28	1.741,40
20.28	ud	Suministro y colocación de estación de limpieza de bicicletas para su instalación en exterior de zona deportiva, dispondrá de una manguera de lavado de bicicletas, cuatro cepillos de limpieza asegurados con cables (cepillo para limpiar suciedad dura en ruedas y componentes, cepillo cono para las esquinas, cepillo de dos dientes para marco, radios y disco y otro cepillo en forma de garra para cadenas) casetes y detalles (E21BIC010)	1,00	556,78	556,78
20.29	ud	Suministro y colocación de estación de reparación de bicicletas realizado en chapa metálica y lacada antivandálico provisto de kit de herramientas para una reparación rápida, desde ajustar la cadena, llenar los neumáticos y más. Las herramientas que componen el kit son: - Llave de estrella 2x100mm "PZD" - Llave de impacto Dexter 5.5x100mm - Kit 7 llaves Serfas Chrome - Llave de ajuste bimaterial Dexter de 200 mm - Martillo mecánico Dexter 27 mm - Extensible Alicante 170mm Dexter, i/p.p. de colocación, pequeño material y medios auxiliares. (E21BIC020)	1,00	321,61	321,61
		TOTAL CAPITULO			10.775,42

Son DIEZ MIL SETECIENTOS SETENTA Y CINCO Euros con CUARENTA Y DOS Céntimos.

codigo	unidad	descripción	medición	precio unitario	importe
21.		**INSTALACION DE CLIMATIZACION (E22#)**			
21.1	ud	Suministro y colocación de unidad exterior CITY MULTI MULTI-S bomba de calor de marca Mitsubishi mod. PUMY-P140YKM de 16,5 Kw de potencia calorifica máxima y de 15,5 Kw de potencia frigorifica máxima, con refrigerante R410A, compuesto por ventiladores axiales, compresor, refrigerante, cuadro eléctrico, microprocesador, colocada sobre silent-blocs de goma sobre solado, conexionada, instalada y puesta en marcha, i/p.p. pequeño material, bandeja de condensados, medios auxiliares, accesorios y mano de obra. (E23ETC200)	1,00	4.865,77	4.865,77
21.2	ud	Suministro y colocación de unidad exterior para bomba de calor aire-agua Ecodan de Mitsubishi Electric mod. PUD-SWM100YAA, capacidad 8 kW (A7W35), trifásica, Tecnología Power Inverter, conexión Split, con refrigerante R32, Eficiencia A+++/A++, chasis silencioso, potencia sonora 59 dBA, compuesto por ventiladores axiales, compresor, refrigerante, cuadro eléctrico, microprocesador, colocada sobre silent-blocs de goma sobre solado, conexionada, instalada y puesta en marcha, i/p.p. pequeño material, bandeja de condensados, medios auxiliares, accesorios y mano de obra. (E23ETC100)	1,00	2.747,62	2.747,62
21.3	ud	Realización de base con amortiguación para apoyo de unidad exterior en cubierta, que evite la transmisión de vibraciones a forjado, i/p.p. de soportes, conexiones, pequeño material y medios auxiliares. (E23BAS010)	2,00	68,29	136,58
21.4	ud	Suministro y colocación de Kit distribuidor, gama City Multi, modelo CMY-Y62-G-E de Mitsubishi, colocado en red de distribución gas provisto de una entrada y dos salidas, i/p.p. de colocación, conexionados de tubería de gas y líquido, pequeño material y medios auxiliares. (E23KIT010)	4,00	84,32	337,28
21.5	ud	Suministro y colocación de unidad interior de cassette 4V marca Mitsubishi mod. PLFY-M25VFM-E1 de 3,2 Kw de potencia calorifica máxima y de 2,8 Kw de potencia frigorifica, con refrigerante R410A, i/p.p. de conexiones a circuitos de gas y líquido, bomba de condensados, bandeja de condensados, conexiones eléctricas, soportes elásticos, pequeño material y medios auxliares, totalmente instalado. (E23ETT500)	2,00	1.077,42	2.154,84
21.6	ud	Suministro y colocación de unidad interior de cassette 4V marca Mitsubishi mod. PLFY-M32VFM-E1 de 4,0 Kw de potencia calorifica máxima y de 3,6 Kw de potencia frigorifica, con refrigerante R410A, i/p.p. de conexiones a circuitos de gas y líquido, bomba de condensados, bandeja de condensados, conexiones eléctricas, soportes elásticos, pequeño material y medios auxliares, totalmente instalado. (E23ETT510)	3,00	1.113,47	3.340,41
		Suma y sigue			13.582,50

codigo	unidad	descripción	medición	precio unitario	importe
		Suma anterior			13.582,50
21.7	ud	Suministro y colocación de termostato para unidad de climatización Mitsubishi formado por Suministro de control remoto DELUXE con programador semanal modelo PAR-40MAA. Dispone de pantalla retro iluminada, sonda de temperatura integrada, modo vigilia, retorno automático de consigna, Dual Set Point y configuración del horario de verano. Permite controlar 1 g./16 Uds., i/p.p. de conexionado de elementos, regletas, cajas de derivación, pequeño material y medios auxiliares. (E23CTL010)	2,00	102,42	204,84
21.8	ud	Suministro y colocación de Hydrobox Duo para sistemas Ecodan de Mitsubishi Electric, Generación D, conexión tipo Split, sólo calefacción, provisto de intercambiador de placas tamaño D para capacidad hasta 8 kW, tanque de ACS de 300 litros, resistencia de apoyo trifásica de 9 kW, i/p.p. de colocación, conexión con tuberías hidráulicas y de refrigeración, pequeño material y medios auxiliares. (E23ETT054)	1,00	3.115,19	3.115,19
21.9	ud	Suministro y colocación de casette marca Mitsubishi Climaveneta modelo a-CXW 2T 0502 con envolvente, provisto de termostato de pared, bomba de condensados, con una potencia calorífica 2760 W., para instalación a 2 tubos y envolvente con rejillas de impulsión y retorno, con filtro en la aspiración y conmutador de 3 velocidades para el ventilador, válvula de 3 vías, servomotor todo/nada, regulador automático de caudal, llaves de corte y conexión mediante tubería de polietileno multicapa, i/p.p. de bandeja de condensados, soportes elásticos, conexión a desagüe con sifón, completamente instalado y conectado a instalación eléctrica. (E23ETT050)	2,00	565,75	1.131,50
21.10	ud	Suministro y colocación de unidad de pared marca Mitsubishi Climaveneta modelo MHD2 con envolvente, bomba de condensados, con una potencia calorífica máxima de 2150W, para instalación a 2 tubos y envolvente con rejillas de impulsión y retorno, mando inalámbrico incluido, con filtro en la aspiración y conmutador de 3 velocidades para el ventilador, válvula de 3 vías, servomotor todo/nada, regulador automático de caudal, llaves de corte y conexión mediante tubería de polietileno multicapa, i/p.p. de bandeja de condensados, soportes elásticos, conexión a desagüe con sifón, completamente instalado y conectado a instalación eléctrica. (E23ETT090)	1,00	315,77	315,77
21.11	ud	Realización de desagüe para condensados de unidades exteriores e interiores, mediante conducto de diámetro 32 de PVC, i/p.p. de conexión con red de desagüe existente, conexión de bandeja de condensados con red de desagüe, codos, adaptadores, pequeño material y medios auxiliares. (E22ERI010)	11,00	24,00	264,00
		Suma y sigue			18.613,80

codigo	unidad	descripción	medición	precio unitario	importe
		Suma anterior			18.613,80
21.12	m.	Suministro y colocación de circuito para gas refrigerante, realizado con tubo de cobre deshidratado con un diámetro nominal de 1/2", i/p.p. de conexión a unidad unidad interior, llaves de corte, válvulas, adaptadores, codos, soportes, tornillería, pequeño material y medios auxiliares. (E23CON020)	35,00	5,33	186,55
21.13	m.	Suministro y colocación de circuito para gas refrigerante, realizado con tubo de cobre deshidratado con un diámetro nominal de 5/8", i/p.p. de conexiones, llaves de corte, válvulas, adaptadores, codos, soportes, tornillería, pequeño material y medios auxiliares. (E23CON030)	30,00	7,55	226,50
21.14	ud	Suministro y colocación de circuito para líquido refrigerante, realizado con tubo de cobre deshidratado con un diámetro nominal de 1/4", i/p.p. de conexión a unidad unidad interior, llaves de corte, válvulas, adaptadores, codos, soportes, tornillería, pequeño material y medios auxiliares. (E23COX020)	35,00	3,44	120,40
21.15	m.	Suministro y colocación de circuito para líquido refrigerante, realizado con tubo de cobre deshidratado con un diámetro nominal de 3/8", i/p.p. de conexiones, llaves de corte, válvulas, adaptadores, codos, soportes, tornillería, pequeño material y medios auxiliares. (E23COX030)	30,00	4,39	131,70
21.16	m.	M.l. de calorifugado a base de coquilla flexible de 20 mm. de espesor, para revestimiento de tubería de cobre de gas refrigerante en interior, con un diámetro exterior 1/2" mm, con una transmisión térmica 0,036w/mK y una barrera de vapor de 50 Mpa m2 s/g., i/p.p. de pequeño material y medios auxliares. (E22COQ010)	35,00	2,36	82,60
21.17	m.	M.l. de calorifugado a base de coquilla flexible de 20 mm. de espesor, para revestimiento de tubería de cobre de gas refrigerante en interior, con un diámetro exterior 5/8" mm, con una transmisión térmica 0,036w/mK y una barrera de vapor de 50 Mpa m2 s/g., i/p.p. de pequeño material y medios auxliares. (E22COQ020)	30,00	2,47	74,10
21.18	m.	M.l. de calorifugado a base de coquilla flexible de 20 mm. de espesor, para revestimiento de tubería de cobre de líquido refrigerante en interior, con un diámetro exterior 1/4" mm, con una transmisión térmica 0,036w/mK y una barrera de vapor de 50 Mpa m2 s/g., i/p.p. de pequeño material y medios auxliares. (E22COQ070)	35,00	2,01	70,35
21.19	m.	M.l. de calorifugado a base de coquilla flexible de 20 mm. de espesor, para revestimiento de tubería de cobre de gas refrigerante en interior, con un diámetro exterior 3/8" mm, con una transmisión térmica 0,036w/mK y una barrera de vapor de			
		Suma y sigue			19.506,00

codigo	unidad	descripción	medición	precio unitario	importe
		Suma anterior			19.506,00
		50 Mpa m2 s/g., i/p.p. de pequeño material y medios auxliares.			
		(E22COQ080)	30,00	2,22	66,60
21.20	ud	Depósito de inercia marca Lapesa modelo Geiser Inercia de 30 l. de capacidad, construido en chapa de acero vitrificado y cubierta de acero esmaltado, aislamiento de poliuretano inyectado de alta densidad. Equipado con boca de inspección, orificios de conexión y ánodo de magnesio. Completamente instalado.			
		(EEGC10a2)	1,00	251,29	251,29
21.21	ud	Bomba simple, en montaje en línea de caudal variable de Grundfos de la serie Magna 3 25-60, para un caudal de 1296 l/h y una presión de 4,35 mca, i/p.p. de juego de racores, KIT de aislamiento, sujeciones, soportes elásticos, conexionado eléctrico, pequeño material y medios auxiliares, completamente instalada.			
		(E22BOM050)	1,00	747,89	747,89
21.22	ud	Bomba simple de rotor húmedo encapsulado con cuerpo de bomba de acero inoxidable, para agua sanitaria de velocidad variable marca grundfos modelo Alpha2 25-40 N 150 para 297 l/h y 1300 mmcda, , con un índice de eficiencia energética menor IEE 0,23, i/p.p. de juego de racores, kit de aislamiento, sujeciones, soportes elásticos, conexionado eléctrico, conexionado hidráulico, pequeño material y medios auxiliares, completamente instalada.			
		(E22ERI090)	2,00	641,05	1.282,10
21.23	ud	Vaso de expansión cerrado de 12 litros de capacidad, de 6 bar de presión máxima de ejercicio y Tª máxima de trabajo de 120ºC, 1,5 bar de presión precarga de nitrógeno, instalado, i/p. p. de conexión a circuito, kit de aislamiento, pequeño material, medios auxiliares y accesorios.			
		(P20EV050)	1,00	47,95	47,95
21.24	ud	Purgador automáticco Spirotop de Sedical, incluso p.p. de conexión a circuito, pequeño material y mano de obra, completamente instalado.			
		(P20MW020)	2,00	21,98	43,96
21.25	ud	Grifo de desagüe para vaciado de 1", presión máxima de trabajo 7 bar y temperatura máxima de trabajo 100ºC, instalado, i/p.p. de conducto a desagüe, pequeño material y accesorios.			
		(E22GDE010)	4,00	13,10	52,40
21.26	ud	Válvula de esfera con paso total de 1/2" (DN-12), rango de temperaturas 0-150ºC, PN-25, instalada, i/pequeño material y accesorios.			
		(E22NVE020)	14,00	5,06	70,84
21.27	ud	Válvula de esfera con paso total de 3/4" (DN-20), rango de temperaturas 0-150ºC, PN-25, instalada, i/pequeño material y			
		Suma y sigue			22.069,03

codigo	unidad	descripción	medición	precio unitario	importe
		Suma anterior			22.069,03
		accesorios. (E22NVE025)	7,00	6,84	47,88
21.28	ud	Válvula de esfera con paso total de 1" (DN-25), rango de temperaturas 0-150ºC, PN-25, instalada, i/pequeño material y accesorios. (E22NVE030)	10,00	9,74	97,40
21.29	ud	Contador DN-25, completamente instalado, i/ pequeño material y accesorios. (E22CONT020)	1,00	74,13	74,13
21.30	ud	Suministro y colocación de desconectador hidráulico 3/4", para protección de la calidad del agua potable según DIN 1988 - parte 4 y UNE EN 1717, i/p.p. de colocación, soportes, accesorios, pequeño material y medios auxiliares. (E22DES020)	1,00	58,63	58,63
21.31	ud	Decantador de lodos para instalación de calefacción DN-25, completamente instalado, i/p.p. de pequeño material, kit de aislamiento, medios auxiliares y accesorios. (E22SEP010)	1,00	103,69	103,69
21.32	ud	Válvula de seguridad de HH 1" instalada, i/ p.p. de conexión a circuito, conducto a desagüe, pequeño material y accesorios, completamente instalada. (P20TV085)	1,00	16,51	16,51
21.33	ud	Válvula de retención de disco, cuerpo de latón, disco, platillo y muelle de acero inoxidable, PN-10/16 de 1" (DN-25), instalada, i/p.p. kit de aislamiento, pequeño material y accesorios. (E22NVR008)	1,00	13,62	13,62
21.34	ud	Válvula de retención de disco, cuerpo de latón, disco, platillo y muelle de acero inoxidable, PN-10/16 de 3/4", instalada, i/pequeño material y accesorios. (E22NVR006)	2,00	11,57	23,14
21.35	ud	Filtro de cesta en Y de 1", con cuerpo de hierro fundido, instalado, i/pequeño material y accesorios. (E22NVR110)	1,00	22,87	22,87
21.36	ud	Antivibrador de fuelle de goma de EPDM con bridas de 1" (DN-25), PN 10, i/p.p. de pequeño material, medios auxiliares y accesorios. (E22NVR066)	2,00	20,60	41,20
21.37	ud	Antivibrador de fuelle de goma de EPDM con bridas de 3", PN 10, i/pequeño material y accesorios. (E22NVR060)	2,00	17,52	35,04
21.38	ud	Termómetro de esfera de 80 mm de diámetro con gama de temperatura 0-120ºC para agua caliente y -20-60ºC para agua fría, con vaina de latón y conexión de 1/2", instalado, i/ pequeño material y accesorios.			
		Suma y sigue			22.603,14

codigo	unidad	descripción	medición	precio unitario	importe
		Suma anterior			22.603,14
		(E22TER010)	4,00	19,37	77,48
21.39	ud	Termostato de inmersión sencillo con carátula de regulación interna, gama de temperaturas de 15-95ºC y vaina de 100 mm de longitud, instalado, i/p.p. de pequeño material, medios auxiliares y accesorios.			
		(E22TER020)	2,00	73,47	146,94
21.40	ud	Termostato de inmersión sencillo con carátula de regulación interna, gama de temperaturas de 15-95ºC y vaina de 400 mm de longitud, instalado, i/p.p. de pequeño material, medios auxiliares y accesorios.			
		(E22TER030)	1,00	83,32	83,32
21.41	ud	Sonda de termperatura exterior, colocada en fachada norte, instalada, i/ p.p. de cableado hasta cuadro eléctrico, pequeño material y accesorios.			
		(E22SEX010)	1,00	65,23	65,23
21.42	ud	Manómetro de esfera de 63 mm de diámetro en baño de glicerina con gama de presión de 0-10 bar y conexión de 1/4", provisto de serpentín amortiguador, totalmente instalado, i/ conexión, serpentín, colocación, pequeño material, medios auxiliares y accesorios.			
		(E22MAN010)	4,00	16,94	67,76
21.43	ud	Interrutor de caudal adaptable para tuberías de 1" a 8", realizada en cuerpo de aluminio y paletas de acero inoxidable, racor de latón macho 1", temperatura máxima del fluido 110ºC, presión máxima del fluido 10 bar, con microinterruptor de 3 contactos 20A/250V, i/p.p. de colocación, kit de aislamiento, adaptadores, pequeño material y medios auxiliares.			
		(E22FLU010)	1,00	71,55	71,55
21.44	m.	Tubería multicapa Uponor Unipipe PERT-AL-PERT s/UNE 53. 960 EX, de 32x3,0 mm. de diámetro, colocada en instalaciones de climatización agua caliente, i/p.p. de accesorios Uponor M-fitting de latón especial, codos, tes, manguitos, racores, tapones, soportes, liras de dilatación, conexiones a fan-coils, pequeño material y medios auxiliares, instalada y funcionando. s/CTE-HS-4.			
		(E20MLC040)	30,00	8,75	262,50
21.45	m.	Tubería multicapa Uponor Unipipe PERT-AL-PERT s/UNE 53. 960 EX, de 25x2,5 mm. de diámetro, colocada en instalaciones de climatización agua caliente, i/p.p. de accesorios Uponor M-fitting de latón especial, codos, tes, manguitos, racores, tapones, soportes, liras de dilatación, conexiones a fan-coils, pequeño material y medios auxiliares, instalada y funcionando. s/CTE-HS-4.			
		(E20MLC030)	10,00	7,12	71,20
		Suma y sigue			23.449,12

codigo	unidad	descripción	medición	precio unitario	importe
		Suma anterior			23.449,12
21.46	m.	Tubería multicapa Uponor Unipipe PERT-AL-PERT s/UNE 53. 960 EX, de 20x2,25 mm. de diámetro, colocada en instalaciones de climatización agua caliente, i/p.p. de accesorios Uponor M-fitting de latón especial, codos, tes, manguitos, racores, tapones, soportes, liras de dilatación, conexiones a fan-coils, pequeño material y medios auxiliares, instalada y funcionando. s/CTE-HS-4.			
		(E20MLC020)	20,00	6,42	128,40
21.47	m.	Aislamiento térmico para tuberías de polietileno multicapa de calefacción o climatización realizado con coquilla flexible de espuma elastomérica resistente a temperaturas de -40 hasta +110º C. Diámetro interior 32 mm, y 30 mm de espesor, con una transmisión térmica 0,04 w/mK y una barrera de vapor de 50 Mpa m2 s/g, provista de cinta K-Flex color para señalizar los circuitos y dotar de protección el aislamiento en exterior, i/p.p. de colocación con adhesivo en uniones, codos, elementos especiales, colocación de cinta K-flex color, pequeño material y medios auxiliares, s/IT.IC.19.y CTE-DB-HE-4.			
		(E22MF050)	30,00	5,36	160,80
21.48	m.	Aislamiento térmico para tuberías de polietileno multicapa de calefacción o climatización realizado con coquilla flexible de espuma elastomérica resistente a temperaturas de -40 hasta +110º C. Diámetro interior 25 mm, y 30 mm de espesor, con una transmisión térmica 0,04 w/mK y una barrera de vapor de 50 Mpa m2 s/g, provista de cinta K-Flex color para señalizar los circuitos y dotar de protección el aislamiento en exterior, i/p.p. de colocación con adhesivo en uniones, codos, elementos especiales, colocación de cinta K-flex color, pequeño material y medios auxiliares, s/IT.IC.19.y CTE-DB-HE-4.			
		(E22MF040)	10,00	4,98	49,80
21.49	m.	Aislamiento térmico para tuberías de polietileno multicapa para calefacción realizado con coquilla flexible de espuma elastomérica resistente a temperaturas de -40 hasta +110º C. Diámetro interior 20 mm y 30 mm de espesor, con una transmisión térmica 0,04 w/mK y una barrera de vapor de 50 Mpa m2 s/g, i/p.p. de colocación con adhesivo en uniones, codos, elementos especiales, colocación de señalizaciones en color, pequeño material y medios auxiliares, s/RITE IT.1.2.y CTE-DB-HE-4.			
		(E22MF030)	20,00	4,43	88,60
21.50	ud	Suministro y colocación de coquilla de aislamiento con una transmisión térmica 0,04 w/mK y una barrera de vapor de 50 Mpa m2 s/g, provista de cinta K-Flex color para señalizar los circuitos, para tapado de todas las válvulas de corte, retención, filtros, reguladores de presión, deconectores, válvulas de 3 vías, decantador, etc..., i/p.p. de colocación con adhesivo en uniones, codos, elementos especiales, colocación de cinta K-flex color, pequeño material y medios auxiliares, s/IT.IC.19.y CTE-DB-HE-4.			
		(E22MF300)	1,00	58,46	58,46
		Suma y sigue			23.935,18

codigo	unidad	descripción	medición	precio unitario	importe
		Suma anterior			23.935,18
21.51	ud	Partida alzada a justificar de estructuras para apoyos y sujeciones de elementos en garage, i/p.p. de elementos elásticos para evitar transmisiones de vibraciones a paredes y suelos, pequeño material y medios auxiliares, completamente terminado.			
		(E22EST010)	1,00	67,32	67,32
21.52	ud	Sistema de control electrónico de instalación de climatización y ACS, provisto de centralitas de control y regulación para control sobre bomba, interruptor de flujo, sonda exterior, válvula de tres vías, tratamiento antilegionela, unidad exterior e hydrobox, necesarias para el correcto funcionamiento de toda la instalación, todo completamente conectado, i/p.p. de programación e instalación, centralitas de control y regulación, transformadores, reles, conexiones, incluso protección antihielo, cuadros eléctricos, alarmas, comunicación por bus y módem integrada, conexiones, pequeño material, medios auxiliares, programación y puesta en marcha.			
		(E22ERT050)	1,00	312,25	312,25
21.53	ud	Conducción de desagües en sala de calderas hasta sumideros (sin conectar), mediante conductos de acero negro, acero inoxidable y PVC, i/p.p. de pequeño material y medios auxiliares, completamente terminado.			
		(E22DES010)	1,00	46,71	46,71
21.54	ud	LLenado de la instalación con agua glicolada a través de depósito de llenado, purgado de la instalación y comprobación del correcto comportamiento de toda la instalación, i/p.p. de mano de obra, transporte y suministro de glicol, pequeño material y medios auxiliares.			
		(E22ENS010)	1,00	109,33	109,33
21.55	ud	Puesta en marcha, configuración y programación de instalación de climatización por medio de técnicos de Mitsubishi para puesta en marcha y configuración de los diferentes elementos, explicación del funcionamiento de los termostatos y su configuración a técnicos del Ayuntamiento, i/p.p. de colocación, pequeño material y medios auxiliares.			
		(E23CON070)	1,00	162,85	162,85
21.56	ud	Realización de pruebas de presión y de estanquidad en tuberías de instalación gas refrigerante para alimentación unidades exteriores e interiores, comprobación del correcto funcionamiento de la instalación, i/p.p. de elementos y equipos de medición, limpieza de tubos, pequeño material y medios auxiliares.			
		(E22PRU030)	1,00	75,77	75,77
21.57	ud	Preparación de documentación para OCA y tramitación de la misma ante el organismo correspondiente hasta la completa legalización de las instalaciones de climatización, calefacción y ventilación ejecutadas, con el pago de todas las tasas necesarias para su completa legalización.			
		(E22LEG010)	1,00	117,60	117,60
		TOTAL CAPITULO			24.827,01

Son VEINTICUATRO MIL OCHOCIENTOS VEINTISIETE Euros con UN Céntimos.

codigo	unidad	descripción	medición	precio unitario	importe
22.		**INSTALACION VENTILACIÓN (E23#)**			
22.1	ud	Suministro y colocación de recuperador de calor KRC 4 HE de Kosner o equivalente para un caudal de 2592 m3/h con unas perdidas disponibles de 250 Pa, provisto de recuperador de calor del aire expulsado efectuada mediante el uso de un recuperador de placas de aluminio de alta eficiencia con intercambio en contracorriente de dimensiones (1850 x 1580 x 370 mm.) (largo x ancho x altura), con control electrónico. El recuperador con un rendimiento superior al 84,6% CERTIFICADO EUROVENT, filtración M5 y F9 en la entrada de aire al local y filtro M5 en la salida de aire al exterior, ventilación de tipo plug fan con motor de control electrónico SPF3 con bajos valores de absorción eléctrica, provisto de estructura integrada bajo paneles, con puertas laterales extraibles para un fácil y sencillo mantenimiento de la unidad, revestimiento exterior con chapa de acero pintada con tratamiento intemperie y revestimiento interior con chapa de acero con aislamiento de lana mineral de 42 kg/m3 de densidada, i/p.p. de suministro, colocación en falso techo, panel de mando, embocadura de tubos, flexibles para conexión a máquina, pequeño material y medios auxiliares. (E23VEN030)	1,00	6.194,85	6.194,85
22.2	ud	Suministro y colocación de recuperador de calor KRC 3 HE de Kosner o equivalente para un caudal de 1584 m3/h con unas perdidas disponibles de 250 Pa, provisto de recuperador de calor del aire expulsado efectuada mediante el uso de un recuperador de placas de aluminio de alta eficiencia con intercambio en contracorriente de dimensiones (1850 x 1110 x 370 mm.) (largo x ancho x altura), con control electrónico. El recuperador con un rendimiento superior al 84,6% CERTIFICADO EUROVENT, filtración M5 y F9 en la entrada de aire al local y filtro M5 en la salida de aire al exterior, ventilación de tipo plug fan con motor de control electrónico SPF3 con bajos valores de absorción eléctrica, provisto de estructura integrada bajo paneles, con puertas laterales extraibles para un fácil y sencillo mantenimiento de la unidad, revestimiento exterior con chapa de acero pintada con tratamiento intemperie y revestimiento interior con chapa de acero con aislamiento de lana mineral de 42 kg/m3 de densidada, i/p.p. de suministro, colocación en falso techo, panel de mando, embocadura de tubos, flexibles para conexión a máquina, pequeño material y medios auxiliares. (E23VEN010)	1,00	5.454,68	5.454,68
22.3	ud	Suministro y colocación de recuperador de calor KRC 3 HE de Kosner o equivalente para un caudal de 650 m3/h con unas perdidas disponibles de 250 Pa, provisto de recuperador de calor del aire expulsado efectuada mediante el uso de un recuperador de placas de aluminio de alta eficiencia con intercambio en contracorriente de dimensiones (1470 x 695 x 325 mm.) (largo x ancho x altura), con control electrónico. El recuperador con un rendimiento superior al 84,6% CERTIFICADO EUROVENT, filtración M5 y F9 en la entrada de aire al local y filtro M5 en la salida de aire al exterior, ventilación de tipo plug fan con motor de control electrónico			
		Suma y sigue			11.649,53

codigo	unidad	descripción	medición	precio unitario	importe
		Suma anterior			11.649,53
		SPF3 con bajos valores de absorción eléctrica, provisto de estructura integrada bajo paneles, con puertas laterales extraibles para un fácil y sencillo mantenimiento de la unidad, revestimiento exterior con chapa de acero pintada con tratamiento intemperie y revestimiento interior con chapa de acero con aislamiento de lana mineral de 42 kg/m3 de densidada, i/p.p. de suministro, colocación en falso techo, panel de mando, embocadura de tubos, flexibles para conexión a máquina, pequeño material y medios auxiliares.			
		(E23VEN020)	1,00	3.749,09	3.749,09
22.4	ud	Realización de apoyo de unidades interiores ventilación en falso techo provisto de silenblocks de conexión, provisto de tornillería y conectados a forjado de edificio, i/p.p. de colocación recuperador de calor exterior KRC 2 HE de dimensiones aproximadas 1,47 x 0,70 metros, suministro de sinenblocks, taladros, tornillería, accesorios de colocación, pequeño material y medios auxiliares.			
		(E22EST020)	1,00	83,72	83,72
22.5	ud	Suministro y colocación de tejadillo y realización de apoyo de unidades exteriores de ventilación en cubierta provisto de silenblocks de conexión, provisto de tornillería y elementos de colocación sobre cubierta ligeramente inclinadqa, i/p.p. de colocación de recuperador de calor exterior KRC 3 HE y KRC 4 HE de dimensiones aproximadas 1,85 x 1,58 metros, suministro de sinenblocks, tejadillos, taladros, tornillería, accesorios de colocación, pequeño material y medios auxiliares.			
		(E22EST030)	2,00	176,10	352,20
22.6	ud	Realización de desagüe para condensados de unidades exteriores e interiores, mediante conducto de diámetro 32 de PVC, i/p.p. de conexión con red de desagüe existente, conexión de bandeja de condensados con red de desagüe, codos, adaptadores, pequeño material y medios auxiliares.			
		(E22ERI010)	3,00	24,00	72,00
22.7	m2	Lana mineral ISOVER Climaver NETO constituido por un Panel de lana de vidrio de alta densidad, revestido por aluminio (aluminio visto + kraft + malla de refuerzo + velo de vidrio) por el exterior y con un tejido de vidrio negro de alta resistencia mecánica por el interior (tejido Neto) de 25 mm de espesor cumpliendo la norma UNE EN 14303 con una conductividad térmica de 0,032 a 0,038 W / (mK), clase de reacción al fuego Bs1d0, valor de coeficiente de absorción acústica 0.85, clase de estanqueidad D y con marcas guía MTR exteriormente., i/p.p. de corte, ejecución, codos, embocaduras, derivaciones, realización de pasos bajo vigas, elementos de fijación antivibratorios, sellado de uniones con cinta Climaver de aluminio, medios auxiliares y costes indirectos, totalmente instalado según normas NTE-ICI-22.			
		(E23DCF030)	223,45	18,40	4.111,48
		Suma y sigue			20.018,02

codigo	unidad	descripción	medición	precio unitario	importe
		Suma anterior			20.018,02
22.8	m2	Suministro y colocación de panel K-flex color, provisto de 25 mm. de aislamiento para tubería de ventilación exterior y cinta superior K-flex color resistente al sol y condiciones exteriores para protección del aislante, i/p.p. de cinta adhesiva para colocación, realización de encuentros, codos, esquinas, zonas especiales, pequeño material y medios auxiliares. (E23PAN010)	28,80	15,07	434,02
22.9	m.	Tubería de acero galvanizado de D=450 mm. para colocación visto en exterior en cubierta, con terminación según dirección de obra y 0,6 mm. de espesor en chapa de acero galvanizada lisa, con accesorios de sujección y conexión a tubos, provisto de aislamiento térmico interior adhesivo de espuma de polietileno autoextinguible de 10 mm de espesor, i/p.p. de codos, derivaciones, manguitos y demás accesorios, con aislamiento colocado en interior de tubos, sombrerete en cubierta, manguitos y demás accesorios, pequeño material y medios auxiliares, totalmente instalado. (E23DCH140)	15,00	26,28	394,20
22.10	m.	Tubería de acero galvanizado de D=400 mm. para colocación visto en exterior en cubierta, con terminación según dirección de obra y 0,6 mm. de espesor en chapa de acero galvanizada lisa, con accesorios de sujección y conexión a tubos, provisto de aislamiento térmico interior adhesivo de espuma de polietileno autoextinguible de 10 mm de espesor, i/p.p. de codos, derivaciones, manguitos y demás accesorios, con aislamiento colocado en interior de tubos, sombrerete en cubierta, manguitos y demás accesorios, pequeño material y medios auxiliares, totalmente instalado. (E23DCH125)	15,00	23,67	355,05
22.11	m	Conducto circular flexible, de 125 mm de diámetro, construido en aluminio resistente y alma de acero en espiral con 10 mm de aislamiento exterior mediante fibra de vidrio, con p.p. de accesorios, soportes, pequeño material y medios auxiliares. Completamente instalado. (EBKB10f)	15,00	11,23	168,45
22.12	m.	Conducto circular flexible, de 250 mm de diámetro, construido en aluminio resistente y alma de acero en espiral con 10 mm de aislamiento exterior mediante fibra de vidrio, con p.p. de accesorios, soportes, pequeño material y medios auxiliares. Completamente instalado. (EBKB30f)	21,00	18,44	387,24
22.13	ud	Rejilla lineal de impulsión de doble deflexión en aluminio extruido con regulador de caudal de aletas opuestas construido en acero zincado lacado negro. fijación invisible 250x100 mm con compuerta, y láminas horizontales ajustables individualmente, en color a elegir por la dirección de obra, i/p.p. de marco de montaje, conexión con conductos, elementos de sujeción, pequeño material y medios auxiliares, homologado, según normas UNE y NTE-ICI-24/26. (E23DRD050)	5,00	27,17	135,85
		Suma y sigue			21.892,83

codigo	unidad	descripción	medición	precio unitario	importe
		Suma anterior			21.892,83
22.14	ud	Rejilla lineal de impulsión de doble deflexión en aluminio extruido con regulador de caudal de aletas opuestas construido en acero zincado lacado negro. fijación invisible 600x300 mm con compuerta, y láminas horizontales ajustables individualmente, en color a elegir por la dirección de obra, i/p.p. de marco de montaje, conexión con conductos, elementos de sujeción, pequeño material y medios auxiliares, homologado, según normas UNE y NTE-ICI-24/26. (E23DRD040)	7,00	53,61	375,27
22.15	ud	Rejilla lineal de retorno de simple deflexión en aluminio extruido con regulador de caudal de aletas opuestas construido en acero zincado lacado negro. fijación invisible 300x150 mm con compuerta, y láminas horizontales ajustables individualmente, en color a elegir por la dirección de obra, i/p.p. de marco de montaje, conexión con conductos, elementos de sujeción, pequeño material y medios auxiliares, homologado, según normas UNE y NTE-ICI-24/26. (E23DRR010)	5,00	23,07	115,35
22.16	ud	Rejilla lineal de retorno de simple deflexión en aluminio extruido con regulador de caudal de aletas opuestas construido en acero zincado lacado negro. fijación invisible 600x150 mm con compuerta, y láminas horizontales ajustables individualmente, en color a elegir por la dirección de obra, i/p.p. de marco de montaje, conexión con conductos, elementos de sujeción, pequeño material y medios auxiliares, homologado, según normas UNE y NTE-ICI-24/26. (E23DRR020)	7,00	48,37	338,59
22.17	ud	Rejilla de intemperie de aluminio con el mismo color que la carpintería exterior del edificio de dimensiones aproximadas 800x300 mm. con lamas fijas horizontales antilluvia y malla metálica posterior de protección anti-pájaros y anti-insectos para toma o salida de aire, instalada sobre fachada, i/p.p. de apertura de hueco, colocación de rejilla, recibido de la misma, pequeño material y medios auxiliares, s/NTE-ICI-27. (E23DPW010)	2,00	111,12	222,24
22.18	ud	Suministro y colocación de visera para entrada y salida aire ventilación recuperadores de calor en cubierta para instalación en conductos unidades KRC 3 HE y KRC 4 HE, provisto de malla antipájaros y antimosquitos, i/p.p. de colocación, accesorios, pequeño material y medios auxiliares. (E23DPW090)	4,00	103,92	415,68
22.19	ud	Suministro y colocación de sonda CO2 en sala multiusos para control de ventilación en función de los niveles de CO2 en el local, i/p.p. de colocación, conexionado, cableados, programación, pequeño material y medios auxiliares. (E23SON010)	2,00	254,57	509,14
22.20	ud	Realización de encendido de ventilación en función del alumbrado de los vestuarios, i/p.p. de colocación, conexionado, cableados, contactores, pequeño material y			
		Suma y sigue			23.869,10

codigo	unidad	descripción	medición	precio unitario	importe
		Suma anterior			23.869,10
		medios auxiliares.			
		(E23SON020)	1,00	28,03	28,03
22.21	ud	Realización de pruebas de presión y de estanquidad en conductos de ventilación, i/p.p. de elementos y equipos de medición, limpieza de conductos, pequeño material y medios auxiliares.			
		(E22PRU020)	1,00	105,15	105,15
		TOTAL CAPITULO			24.002,28

Son VEINTICUATRO MIL DOS Euros con VEINTIOCHO Céntimos.

codigo	unidad	descripción	medición	precio unitario	importe
23.		**CONTROL ACCESOS (E24#)**			
23.1	ud	Suministro y colocación de sistema domótico de gestión para control de accesos a las instalaciones deportivas, formado por mecanismos de acceso a instalaciones en general, a vestuarios y salas de actividades, salas técnicas y almacén mediante teclado y tarjeta, router, rack, sistema de gestión en la nube, aplicación para móviles, suministros de tarjetas, configurador de tarjetas, programación, software, instalacion en puesto fijo del Ayuntamiento, cableados eléctricos y telecomunicaciones, tarjeta de comunicaciones tipo GPRS, i/p. p. de conexionados, pequeño material, registros, licencias, formación de tecnicos municipales y medios auxiliares. Todo completamente instalado, programado, testado y funcionando. (E24ACC010)	1,00	4.057,14	4.057,14
		TOTAL CAPITULO			4.057,14

Son CUATRO MIL CINCUENTA Y SIETE Euros con CATORCE Céntimos.

codigo	unidad	descripción	medición	precio unitario	importe
24.		**INSTALACIONES DE PROTECCION (E25#)**			
24.1	ud	Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa, de eficacia 21A/113B, de 6 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y manguera con difusor, según Norma UNE, certificado AENOR i/p.p. de señal según UNE 23033, UNE 81501 y UNE 23035 parte 1. Medida la unidad instalada. (E26FEA030)	3,00	37,30	111,90
24.2	ud	Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa, de eficacia 21A/113B, de 6 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y manguera con difusor, según Norma UNE, certificado AENOR, colocado en armario metálico para exterior 700x280x210 mm, incluso armario. Medida la unidad instalada. (E26FEA039)	7,00	85,10	595,70
24.3	ud	Extintor de nieve carbónica CO2, de eficacia 89B, de 5 kg. de agente extintor, construido en acero, con soporte y manguera con difusor, según Norma UNE, i/p.p. de señal según UNE 23. 033 y UNE 81.501. Equipo con certificación AENOR. Medida la unidad instalada. (E26FEE200)	1,00	56,16	56,16
24.4	ud	Cierre antipánico, para puertas cortafuegos de una hoja, un punto. Medida la unidad instalada. (E26FLP100)	5,00	115,97	579,85
24.5	ud.	Placa de señalización de equipos contra incendios, de PVC fotoluminiscente, con categoría de fotoluminiscencia A según UNE 23035-4, de 210x210 mm, i/p.p. de elementos de fijación, pequeño material y medios auxiliares. (0070045)	10,00	10,43	104,30
24.6	ud	Placa de señalización de medios de evacuación, de PVC fotoluminiscente, con categoría de fotoluminiscencia A según UNE 23035-4, de 224x224 mm, según UNE 23034, i/p.p. de elementos de fijación, pequeño material y medios auxiliares. (00700456)	22,00	10,43	229,46
24.7	ud	Suministro y colocación de carteles de información y señalización para la accesibilidad, provisto de señalización de las entradas accesibles al edificio, los itinerarios accesibles y los servicios higiénicos accesibles mediante SIA complementado en su caso con flecha direccional, de acuerda a la norma UNE 41501:2002, los servicios higiénicos y vestuarios de uso general se señalizarán con pictogramas normalizados de sexo en alto relieve y contraste cromático, a una altura entre 0,80 y 1,20 m, junto al marco, a la derecha de la puerta y en el sentido de la entrada, i/p.p. de colocación de cartelería, pequeño material y medios auxiliares. (E26ACC010)	1,00	112,41	112,41
		TOTAL CAPITULO			1.789,78

Son MIL SETECIENTOS OCHENTA Y NUEVE Euros con SETENTA Y OCHO Céntimos.

codigo	unidad	descripción	medición	precio unitario	importe
25.		**PINTURA Y DECORACION (E26#)**			
25.1	m2	Pintura plástica lisa mate económica en blanco o pigmentada, sobre paramentos verticales y horizontales de cemento, dos manos, incluso mano de fondo, imprimación. (E27EPA010)	115,39	5,87	677,34
25.2	m2	Pintura plástica acrílica lisa mate lavable profesional, en blanco o pigmentada, sobre paramentos horizontales y verticales de yeso o pladur, dos manos, incluso imprimación y plastecido. (E27EPA030)	392,03	6,13	2.403,14
25.3	m2	Pintura mineral al silicato tipo Keim, sobre paramento de muro de hormigón, previa mano de imprimación y dos manos de acabado con p.p. de limpieza previa derl soporte. (E27GW030)	320,04	11,59	3.709,26
25.4	m2	Pintura de acabado sobre estructura metálica formada por dos manos de pintura al clorocaucho, i/ limpieza manual, pequeño material y medios auxiliares. (E27HEC030)	3,83	11,27	43,16
25.5	m2	Impermeabilización mediante una mano de fondo de pintura impermeabilizante bicomponente, a base de resina epoxi y betún, diluida con un 25% de agua, y una mano de acabado con el mismo producto sin diluir, con un rendimiento de 0,25 kg/m² cada mano. Formación de revestimiento bituminoso mediante la aplicación con brocha, rodillo o pistola, de una mano de fondo de pintura impermeabilizante bicomponente, a base de resina epoxi y betún, diluida con un 25% de agua, y una mano de acabado con el mismo producto sin diluir, con un rendimiento de 0,25 kg/m² cada mano. Incluso p/p de limpieza de la superficie soporte y preparación de la mezcla, pequeño material y medios auxiliares. (E27IMP010)	258,75	9,18	2.375,33
		TOTAL CAPITULO			9.208,23

Son NUEVE MIL DOSCIENTOS OCHO Euros con VEINTITRES Céntimos.

codigo	unidad	descripción	medición	precio unitario	importe
26.		**PISTA PÁDEL** **(E40#)**			
26.1	ud	Pista de padel de cristal formada por cerramiento perimetral con 30 postes en una sóla pieza de chapa de acero plegada de 3 mm de espesor, cincados y pintados el 100% de su superficie, anclados sobre zuncho metálico continuo corrido formado con bandejas de chapa de 2 mm de espesor fijada al hormigón, 4 accesos, 42 mallas de 2x1 m y 12 mallas paño-puertas de 50x50x4 mm embebidas en perfiles de acero todo cincado y pintado el 100% de su superficie, vidrios templados de 12 mm de espesor (14 de 3x2 m y 4 de 2x2 m) con cantos pulidos y 6 agujeros avellanados según UNE-EN 12150 y resistencia al impacto 1C1 (UNE 12600), sistema de regulación y tensado de la red totalmente integrado en poste central, incluso esperas para pilares formadas por 4 varillas roscadas M12 y placa base de 2 mm de espesor perfectamente niveladas con tuerca y contratuerca, cartabones de refuerzo, neopreno en apoyos de vidrios, casquillos y arandelas de nylon y tornillería de acero inoxidable, p.p. de transporte, montaje, pequeño material y medios auxiliares, completamente instalada y terminada, certificada por la Federación Española de Pádel en el cumplimiento de los reglamentos particulares editados por la FEP. (E40PIS010)	2,00	11.481,31	22.962,62
26.2	ud	Suministro y colocación de sistema de césped artificial de última generación MONDOTURF NSF 66 12 con 20 punt/dm, resultando 42.000 punt/m2 con filamentos del césped en verde de 12 mm de altura y 6.600 Dtex, 885 gr/m2 de peso de fibra, compuesto de fibra 100% polipropileno, tejido de polipropileno estabilizado y resistenete a los rayos UV, base de polipropileno drenante imputrescible de 137 gr/m2. El peso total del césped resultante de 1.522 g/m2. Colocación a testa, asegurando la unión mediante encolado, con adhesivo bicomponente de poliuretano, de una banda de unos 15 cm por la cara inferior de cada uno de ellos y fijación de dichas bandas sobre tiras de geotextil no tejido de polipropileno y sistema lastrado con arena de sílice seca de granulometría controladas (15 kg/m2) y el marcaje de las líneas blancas según dimensiones oficiales de pista de pádel en el mismo material, incluso p.p. de pequeño material y medios auxiliares, completamente instalado y terminado. (E31AAA21)	2,00	2.230,14	4.460,28
26.3	ud	Instalación de alumbrado para pista de pádel formada por 8 proyectores con tecnología LED de 168 watios de potencia, IP66, IK10, instalados sobre báculos de 6 metros de altura, incluso cableado interno en poste, pequeño material y medios auxiliares, completamente instalados. La óptica de los proyectores deberá cumplir con los requisitos luminotécnicos de la normativa para pistas de pádel. (E40ILU010)	2,00	1.617,99	3.235,98
		TOTAL CAPITULO			30.658,88

Son TREINTA MIL SEISCIENTOS CINCUENTA Y OCHO Euros con OCHENTA Y OCHO Céntimos.

codigo	unidad	descripción	medición	precio unitario	importe
27.		**CONTROL DE CALIDAD Y ENSAYOS (E29#)**			
27.1	ud.	Ensayo de proctor modificado sobre una muestra de zahorra artificial, según NTL-108.			
		(E31AAA56)	2,00	48,23	96,46
27.2	ud.	Ensayos para clasificación, según PG-3, del huso se una muestra de zahorras, para su utilización en sub-bases granulares, mediante la determinación de su granulometría, s/NLT 150, el coeficiente de desgaste de Los Angeles, s/NLT 149, correlación entre índice CBR y densidad seca, el límite líquido y el índice de plasticidad, s/NLT 105/106 y el equivalente de arena, s/NTL 113.			
		(E31AAA57)	2,00	129,91	259,82
27.3	ud.	Ensayos in situ para comprobar los grados de densidad y humedad por el método de medidor de isótopos radioactivos, de unn suelo compactado.			
		(E31AAA58)	20,00	11,24	224,80
27.4	ud	Ensayo para el control estadístico, según EHE, en la recepcion de hormigón fresco con la toma de muestras, fabricación y conservación en cámara húmeda, refrendado y rotura de 4 probetas cilíndricas de 15x30 cm., una a los 7 días y las tres restantes a 28 días, con el ensayo de consistencia, con dos medidas por toma, según UNE 83300/1/3/4/13, incluso emisión del acta de resultados.			
		(E29BFF015)	8,00	84,46	675,68
27.5	ud	Ensayo de toma de muestras, fabricación, conservación y rotura a flexotracción, de tres probetas prismáticas, de 15x15x60 cm., de hormigón; incluso emisión del acta de resultados.			
		(E29BFF020)	2,00	106,40	212,80
		TOTAL CAPITULO			1.469,56

Son MIL CUATROCIENTOS SESENTA Y NUEVE Euros con CINCUENTA Y SEIS Céntimos.

codigo	unidad	descripción	medición	precio unitario	importe
28.		**ESTUDIO SEGURIDAD Y SALUD (U10#)**			
28.1	ud	Valoración del coste previsto para seguridad y salud según documento adjunto. (U10SEG010)	1,00	1.499,66	1.499,66
		TOTAL CAPITULO			1.499,66

Son MIL CUATROCIENTOS NOVENTA Y NUEVE Euros con SESENTA Y SEIS Céntimos.

codigo	unidad	descripción	medición	precio unitario	importe
29.		**GESTIÓN DE RESIDUOS (E45#)**			
29.1	ud	Valoración del coste previsto para la correcta gestión de los residuos generados durante la construcción según documento adjunto. (E46RES010)	1,00	3.175,00	3.175,00
		TOTAL CAPITULO			3.175,00

Son TRES MIL CIENTO SETENTA Y CINCO Euros.

RESUMEN DEL PRESUPUESTO

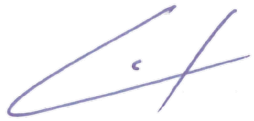
ESTUDIO ROS * ESTELLA-TAFALLA * TFNO: 948550073-669216151 * ingenieria@estudioros.es
PROYECTO DE CONTRUCCIÓN DE 2 PISTAS DE PÁDEL Y GIMNASIO EN ALLO (NAVARRA)
RESUMEN DEL PRESUPUESTO

1.	ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO	16.848,75	3,65%
2.	RED DE FECALES	11.808,42	2,56%
3.	RED DE PLUVIALES	23.577,61	5,11%
4.	CIMENTACION	49.273,70	10,68%
5.	ESTRUCTURA DE HORMIGÓN	56.040,27	12,15%
6.	ESTRUCTURA METÁLICA	10.337,15	2,24%
7.	CERRAMIENTOS Y DIVISIONES	29.808,11	6,46%
8.	REVESTIMIENTOS Y FALSOS TECHOS	21.561,68	4,67%
9.	AISLAMIENTO E IMPERMEABILIZACION	4.853,40	1,05%
10.	CUBIERTAS	29.852,67	6,47%
11.	PAVIMENTOS ALICATADOS Y CHAPADOS	22.514,80	4,88%
12.	CARPINTERIA METÁLICA	20.044,92	4,35%
13.	CERRAJERIA	24.104,34	5,23%
14.	CUADRO GENERAL MANDO Y PROTECCIÓN EXISTENTE	1.068,27	0,23%
15.	SUBCUADRO GIMNASIO	4.784,13	1,04%
16.	SUBCUADRO TOMAS	458,78	0,10%
17.	DISTRIBUCIÓN ELECTRICIDAD	12.471,99	2,70%
18.	ILUMINACION	7.705,57	1,67%
19.	INSTALACION TELECOMUNICACIONES	2.651,16	0,57%
20.	INSTALACIONES DE FONTANERIA	10.775,42	2,34%
21.	INSTALACION DE CLIMATIZACION	24.827,01	5,38%
22.	INSTALACION VENTILACIÓN	24.002,28	5,20%
23.	CONTROL ACCESOS	4.057,14	0,88%
24.	INSTALACIONES DE PROTECCION	1.789,78	0,39%
25.	PINTURA Y DECORACION	9.208,23	2,00%
26.	PISTA PÁDEL	30.658,88	6,65%
27.	CONTROL DE CALIDAD Y ENSAYOS	1.469,56	0,32%
28.	ESTUDIO SEGURIDAD Y SALUD	1.499,66	0,33%
29.	GESTIÓN DE RESIDUOS	3.175,00	0,69%

TOTAL EJECUCION MATERIAL		461.228,68
Gastos Generales	10,00%	46.122,87
Beneficio Industrial	6,00%	27.673,72
Subtotal		535.025,27
I.V.A.	21,00%	112.355,31
Presupuesto de ejecución por contrata		647.380,58
T O T A L		647.380,58

Son SEISCIENTOS CUARENTA Y SIETE MIL TRESCIENTOS OCHENTA Euros con CINCUENTA Y OCHO Céntimos.

Estella-Tafalla, febrero de 2022



Fdo: Carlos Ros Zuasti
Ingeniero industrial