

actividad fontanería saneamiento i-aacc

espacio polivalente para la juventud

PROYECTO EJECUCION. AGO. 22

plaza arbide s/n. mutilva. valle de aranguren. navarra

AYUNTAMIENTO del VALLE de ARANGUREN

INARQ Estudio de Aplicaciones de Ingeniería S.L.

administración@inarq.es Etxesakan, 5. Oficina B9. Edificio Bidekoa. T 948185656. 31180 Zizur Mayor. Navarra

PROYECTO DE ACTIVIDADES CLASIFICADAS Y JUSTIFICACION DEL CUMPLIMIENTO DEL CTE:

- **DOCUMENTO BASICO SI "SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO".**
- **DOCUMENTO BASICO SUA "SEGURIDAD DE UTILIZACION Y ACCESIBILIDAD".**
- **DOCUMENTO BASICO HS "SALUBRIDAD".**

PARA ESPACIO POLIVALENTE PARA LA JUVENTUD DEL VALLE DE ARANGUREN.

Titular:	**AYUNTAMIENTO VALLE DE ARANGUREN**
Emplazamiento:	**Plaza Arbide s/n. Mutilva**
Localidad:	**VALLE DE ARANGUREN, (Navarra).**
Proyecto:	**Andrés Bustince Ibáñez.**
	Francisco Barrios Aranaz.
	Asier Iriarte Zubiria.

PROYECTO DE ACTIVIDADES CLASIFICADAS Y JUSTIFICACION DEL CUMPLIMIENTO DEL CTE:

- **DOCUMENTO BASICO SI "SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO".**
- **DOCUMENTO BASICO SUA "SEGURIDAD DE UTILIZACION Y ACCESIBILIDAD".**
- **DOCUMENTO BASICO HS "SALUBRIDAD".**

PARA ESPACIO POLIVALENTE PARA LA JUVENTUD DEL VALLE DE ARANGUREN.

MEMORIA DESCRIPTIVA.

1. OBJETO 6

2. DATOS DE LA PROPIEDAD 6

3. NORMAS Y REGLAMENTOS 6

4. ACTIVIDAD Y CLASIFICACIÓN 7

4.1. DECRETO FORAL 26/2022, REGULADORA DE ACTIVIDAD CON INCIDENCIA AMBIENTA.8
4.2. APLICACIÓN DEL CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN, DB SI, SU HS. 8
5.1. RUIDOS Y VIBRACIONES 8
5.2. HUMOS, GASES, OLORES, VAPORES Y POLVOS. 11
5.2.1. HUMOS Y GASES. 11
5.2.2. OLORES, VAPORES Y POLVOS. 11
5.3. EXPLOSIONES E INCENDIOS. 12
5.4. TRÁFICO A PRODUCIR. 12
5.5. RELACIÓN DE ELEMENTOS MECÁNICOS, LIMITACIÓN DE POTENCIA. 12
5.6. VERTIDOS 12
5.7. ELIMINACIÓN DE SUBPRODUCTOS 12
5.8. MEDIDAS HIGIENICO SANITARIAS. 12
5.9. COMBUSTIBLE. 13

1. JUSTIFICACIÓN DEL DOCUMENTO BASICO SI "SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO". 14

1.1. SECCION SI 1 "PROPAGACIÓN INTERIOR". 14
1.1.1. COMPARTIMENTACIÓN EN SECTORES DE INCENDIO 14
1.1.2. LOCALES Y ZONAS DE RIESGO ESPECIAL 16
1.1.3. ESPACIOS OCULTOS. PASO DE INSTALACIONES A TRAVÉS DE ELEMENTOS COMPARTIMENTADORES DE INCENDIOS. 16
1.1.4. REACCIÓN AL FUEGO DE LOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS. 16
1.2. SECCION DB SI 2 "PROPAGACIÓN EXTERIOR". 18
1.2.1. MEDIANERIAS Y FACHADAS. 19
1.2.2. CUBIERTAS. 19
1.3. SECCION DB SI 3 "EVACUACION DE LOS OCUPANTES" 20
1.3.1. COMPATIBILIDAD DE LOS ELEMENTOS DE EVACUACIÓN 20
1.3.2. CÁLCULO DE LA OCUPACIÓN 20
1.3.3. NUMERO DE SALIDAS Y LONGITUD DE LOS RECORRIDOS DE EVACUACIÓN. 21
1.3.4. DIMENSIONADO DE LOS MEDIOS DE EVACUACIÓN. 21
1.3.4.1. CRITERIOS PARA LA ASIGNACIÓN DE LOS OCUPANTES, ... 21
1.3.4.2. CALCULO DE LOS ELEMENTOS DE EVACUACIÓN. 21
1.3.5. PROTECCIÓN DE LAS ESCALERAS. 23

1.3.6. CARACTERÍSTICAS DE LAS PUERTAS EN RECORRIDOS DE EVACUACIÓN.....23
1.3.7. SEÑALIZACIÓN DE LOS MEDIOS DE EVACUACIÓN.....24
1.3.8. CONTROL DEL HUMO DE INCENDIOS.....26
1.3.9. EVACUACIÓN DE PERSONAS CON DISCAPACIDAD EN CASO DE INCENDIO.....26
1.4. SECCION DB SI 4 "DETECCIÓN, CONTROL Y EXTINCIÓN DE INCENDIOS".....26
1.4.1. DOTACIÓN DE INSTALACIONES DE PROTECCION CONTRA INCENDIOS.....26
1.4.2. SEÑALIZACIÓN DE LAS INSTALACIONES MANUALES DE PCI.....29
1.5. SECCION DB SI 5 "INTERVENCIÓN DE LOS BOMBEROS".....30
1.5.1. CONDICIONES DE APROXIMACIÓN Y ENTORNO.....30
1.5.2. ACCESIBILIDAD POR FACHADA.....30
1.6. SECCION DB SI 6 "RESISTENCIA AL FUEGO DE LA ESTRUCTURA".....30
1.6.1. GENERALIDADES.....30
1.6.2. RESISTENCIA AL FUEGO DE LA ESTRUCTURA.....31
1.6.3. ELEMENTOS ESTRUCTURALES PRINCIPALES.....31
1.6.4. ELEMENTOS ESTRUCTURALES SECUNDARIOS.....31
1.6.5. DETERMINACIÓN DE LOS EFECTOS DE LAS ACCIONES DURANTE EL INCENDIO.....31
1.6.6. DETERMINACIÓN DE LA RESISTENCIA AL FUEGO.....31
1.6.7. JUSTIFICACIÓN DE CUBIERTA LIGERA.....33
1.6.8. JUSTIFICACIÓN DE COMPORTAMIENTO ESTRUCTURAL.....33
1.6.9. RESISTENCIA AL FUEGO DE LOS CIERRES INTERIORES.....33

2. JUSTIFICACIÓN DEL DOCUMENTO BASICO HS "SALUBRIDAD".....34

2.1. SECCION DB HS 1 "PROTECCION FRENTE A LA HUMEDAD".....34
2.2. SECCION DB HS2: RECOGIDA Y EVACUACIÓN DE RESIDUOS.....34
2.3. HS-3 CALIDAD DEL AIRE INTERIOR.....34
2.4. HS-4 SUMINISTRO DE AGUA.....34
2.4.1. GENERALIDADES.....34
2.4.2. CARACTERIZACION Y CUANTIFICACION DE LAS EXIGENCIAS.....34
2.4.3. DISEÑO.....34
2.4.4. DIMENSIONADO.....35
2.4.5. CONSTRUCCIÓN.....36
2.4.6. PRODUCTOS DE CONSTRUCCIÓN.....36
2.4.7. MANTENIMIENTO Y CONSERVACIÓN.....36
2.5. SECCION DB HS5 EVACUACIÓN DE AGUAS RESIDUALES.....37
2.5.1. GENERALIDADES.....37
2.5.2. CARACTERIZACIÓN DE LAS EXIGENCIAS.....37
2.5.3. DISEÑO.....37
2.5.4. DIMENSIONADO.....38
2.5.5. CONSTRUCCIÓN.....39

2.5.6. EJECUCIÓN DE LOS SISTEMAS DE ELEVACIÓN Y BOMBEO 39
2.5.7. PRODUCTOS DE CONSTRUCCIÓN 39
2.5.8. MANTENIMIENTO Y CONSERVACIÓN 39
2.5.9. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA INSTALACIÓN DE EVACUACIÓN. 40

3. JUSTIFICACIÓN DEL DB SUA "SEGURIDAD DE UTILIZACION Y ACCESIBILIDAD" 44

3.1. RESBALADICIDADES DE LOS SUELOS 44
3.2. DISCONTINUIDADES EN EL PAVIMIENTO 44
3.3. DESNIVELES 44
3.4. ESCALERAS Y RAMPAS 46
3.5. SUA2. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE IMPACTO O ATRAPAMIENTO 50
3.6. SUA3. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE APRISIONAMIENTO EN LOS RECINTOS 51
3.7. ALUMBRADO EN ZONAS DE CIRCULACIÓN. 51
3.8. SECCION DB SUA 5: "SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR SITUACIONES DE ALTA OCUPACION". 52
3.9. SECCION DB SUA 6: "SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE AHOGAMIENTO". 52
3.10. SECCION DB SUA 7: "SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR VEHICULOS EN MOVIMIENTO". 52
3.11. SECCION DB SUA 8: "SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR LA ACCION DEL RAYO". 52
3.11.1. Cálculo de la frecuencia esperada de impactos (Ne) 52
3.11.2. Cálculo del riesgo admisible (Na) 53
3.11.3. Verificación 53
3.12. SECCION DB SUA 9: "ACCESIBILIDAD". 54
3.12.1. Condiciones de accesibilidad 54
3.12.2. Condiciones y características de la información y señalización para la accesibilidad 55

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.
PLIEGO DE CONDICIONES.
MANUAL DE USO Y MANTENIMIENTO.
ANEXO CÁLCULO ESTABILIDAD AL FUEGO ESTRUCTURA.
ANEXO CÁLCULO ILUMINACIÓN EMERGENCIAS.
PRESUPUESTO.
LISTADO DE PLANOS.

1. OBJETO

El Ayuntamiento del Valle de Aranguren., proyecta construir un nuevo edificio denominado Centro juvenil en Mutilva para el Valle de Aranguren. El uso del edificio se clasifica como uso docente, dándose en el cursos y actividades similares destinados principalmente a los jóvenes del valle. La disposición de espacios facilita que el edificio albergue gran diversidad de actividad ya que se dispone de aulas de formato reducido para afluencia pequeña de gente o talleres de mayores dimensiones para realizar actividades con mayores requerimientos de espacio como artes plásticas o talleres de índole artesanal.
También se dispone de aula de música con tratamiento acústico reduciendo las influencias externas de ruido

El edificio proyectado comprende planta baja con zonas docentes, despachos, aulas-taller, zonas de espera, aseos y salas técnicas.

La presente Memoria tiene por objeto el definir las condiciones generales de la Actividad y el desarrollo de las instalaciones con las que hay que dotar al nuevo edificio, así como el contemplar la repercusión de la actividad a desarrollar, susceptible de ocasionar molestias, alterar las condiciones de salubridad, causar daños al medio ambiente o producir riesgos a personas o bienes, y definir las condiciones que debe reunir para proteger a sus ocupantes frente a riesgos originados por un incendio y para prevenir daños a terceros.

2. DATOS DE LA PROPIEDAD

Ayuntamiento de Valle de Aranguren
P3102300E
Plaza Mutiloa s/n 31192 Mutilva
948 24 49 46

3. NORMAS Y REGLAMENTOS

Para la redacción del presente Proyecto, se han empleado las siguientes Normas y Reglamentos:

- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- Código Técnico de la edificación Parte 1, de marzo de 2.006.
- Documento Básico SI, Seguridad en Caso de Incendio de Febrero de 2.010. Comentarios 29 de junio de 2.018.

- Documento Básico SUA, Seguridad de Utilización y Accesibilidad, de Febrero de 2.010. Comentarios 29 de junio de 2.018.
- Documento Básico HS, Salubridad, de Junio de 2.017. Comentarios 29 de Junio 2018.
- Documento Básico HR, Protección frente al Ruido de Septiembre de 2009, comentarios de Diciembre de 2016.
- Real Decreto 513/2017 del 22 de Mayo de Noviembre, del Ministerio de Industria y Energía por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios.
- Real Decreto 1367/2007, de 19 de Octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003 de 17 de Noviembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.
- Real Decreto 842/2.002 de 2 de Agosto de 2.002 por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión e Instrucciones complementarias al mismo.
- LEY FORAL 17/2020, de 16 de diciembre, reguladora de las Actividades con Incidencia Ambiental
- DECRETO FORAL 26/2022, de 30 de marzo, por el que se aprueba el reglamento de desarrollo de la Ley Foral 17/2020, de 16 de diciembre, reguladora de las actividades con incidencia ambiental

4. ACTIVIDAD Y CLASIFICACIÓN

La actividad a desarrollar en el edificio será de uso Docente, atendiendo a lo especificado en al anejo de Terminología del CTE DB SI en el que se especifica de manera textual:

Uso Docente

Edificio, *establecimiento* o zona destinada a docencia, en cualquiera de sus niveles: escuelas infantiles, centros de enseñanza primaria, secundaria, universitaria o formación profesional. No obstante, los *establecimientos* docentes que no tengan la característica propia de este uso (básicamente, el predominio de actividades en aulas de elevada densidad de ocupación) deben asimilarse a otros usos.

La edificación tiene una superficie construida de 790 m² y el porche 498m². La edificación total tiene una superficie de 1.288m²

El Proyecto en estudio comprende un edificio exento, con cinco salidas de edificio directas a espacio exterior seguro y que formará un único sector de incendios.

La descripción detallada del edificio es:
Planta Baja, destinada al acceso general al mismo, aulas, talleres, despachos, almacén, vestuarios, cuarto de limpieza y cuartos de instalaciones.

Para una descripción más detallada se adjuntan los planos con superficies y ubicación de cada local.

4.1. DECRETO FORAL 26/2022, REGULADORA DE ACTIVIDAD CON INCIDENCIA AMBIENTA.

Según el Anejo I "Instalaciones y actividades que precisan informe del departamento u organismo público competente en materia de protección civil", se establece la siguiente clasificación

Grupo 15. Actividades comerciales y servicios:

15.8.–Otras actividades con incidencia sobre la seguridad de las personas

–Actividades de carácter docente, cuando su superficie construida sea superior a 1000 m²

Así pues, la implantación deberá contar con informe del departamento de protección civil previo a la concesión de licencia de actividad.

4.2. APLICACIÓN DEL CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN, DB SI, SU HS.

De acuerdo con la parte 1 del Código Técnico de la Edificación, en las obras e instalaciones de nueva construcción, de reforma de edificios o cambio de uso de los mismos, se aplicará todo lo especificado en el DB SI, SU y HS, tanto en las prescripciones generales como en los anejos correspondientes a los usos de los establecimientos en estudio: "Condiciones Particulares para el uso docente".

5. CARACTERÍSTICAS RESPECTO AL REGLAMENTO DE ACTIVIDADES M.I.N.P. -REPERCUSIÓN SOBRE LA SANIDAD AMBIENTAL.

Se pretende enumerar las características tanto de la actividad como de los elementos industriales que pueden ser objeto de la aplicación del Reglamento de Actividades Molestas, Insalubres, Nocivas y Peligrosas, señalando las medidas correctoras que se han adoptado.

5.1. RUIDOS Y VIBRACIONES

Independientemente de lo expresado en la DB HR se tendrá en cuenta lo siguiente:

Se consideran en este apartado los eventuales ruidos y vibraciones propios de las actividades previstas, como son los producidos por el tránsito de vehículos y personas, por los ascensores, etc.

De acuerdo a lo indicado en el Capítulo IV, Art. 15 del Decreto Foral 135/1.989:
No se permitirá el funcionamiento de actividades o instalaciones cuyo nivel sonoro exterior supere los siguientes valores:

	DÍA	NOCHE
-ZONA: Residencial o Docente		
con talleres o tráfico a producir	60 db(A)	50 db(A)

Pese a ser estos valores los indicados por la norma, se tomarán las medidas oportunas para que los niveles de ruidos generados en el exterior del edificio no sobrepasen los 40 db. (A).

No se permitirá el funcionamiento de actividades o instalaciones cuyo nivel sonoro interior supere los siguientes valores:

	DÍA	NOCHE
-LOCAL RECEPTOR:		
Vivienda (dormitorios, estar.)	35 db(A)	30 db(A)
Vivienda (pasillo, cocina, aseo)	40 db(A)	35 db(A)

Se define como "día" u horario diurno el comprendido entre las 8 y las 22 horas.
Se define como "noche" u horario nocturno el comprendido entre las 22 y las 8 horas.

El nivel de inmisión de ruido aéreo, de acuerdo a lo indicado en el apartado 2.3 del DB HR. de, de las máquinas para Instalaciones, cumple con lo especificado en el reglamento de la Ley del ruido.

Según el RD 1367/2007 los valores límite de ruido transmitido a locales colindantes por actividades no sobrepasarán los establecidos en la tabla B2 en función del horario de la actividad.

Tabla B2. Valores límite de ruido transmitido a locales colindantes por actividades.

Uso del local colindante	Tipo de Recinto	Índices de ruido		
		$L_{K,d}$	$L_{K,e}$	$L_{K,n}$
Residencial	Zonas de estancias	40	40	30
	Dormitorios	35	35	25
Administrativo y de oficinas	Despachos profesionales	35	35	35
	Oficinas	40	40	40
Sanitario	Zonas de estancia	40	40	30
	Dormitorios	35	35	25
Educativo o cultural	Aulas	35	35	35
	Salas de lectura	30	30	30

Junto con el final de obra se hará entrega de un estudio de análisis de emisión acústica al exterior por la maquinaria de uso normal del edificio. El estudio será realizado por empresa autorizada y en posesión de la certificación ENAC.

Desde el punto de vista de la propagación de vibraciones de los motores citados, el anclaje se realizará del siguiente modo:

- **Máquinas de climatización:**

Para la colocación de máquinas de climatización se dispondrá de bancadas flotantes para la colocación de las máquinas y los elementos susceptibles de ocasionar vibraciones.

El apoyo de las bancadas sobre los elementos estructurales se realizará mediante la colocación de elementos antivibratorios limitadores de balanceo adecuados.
El peso de la bancada será de 1,5 a 2,5 veces el peso de los elementos a colocar.

Las máquinas irán colocadas dentro de cabinas de chapa, las cuales quedarán montadas sobre silentblocs u otro tipo adecuado de amortiguadores de baja frecuencia. Las unidades interiores se colocarán suspendidas del forjado superior mediante varillas roscadas sujetas por spits, a una distancia como mínimo de 0,7 m. de paredes y pilares. Las unidades exteriores se colocarán sobre láminas de caucho o silentblocs apoyadas en la losa flotante.

El acoplamiento de los acondicionadores al conducto de impulsión se realizará mediante juntas o dispositivos elásticos, de forma que evite la propagación de vibraciones por dicho conducto.

- **Recuperadores/Extractores:**

Irán colocados dentro de carcasas metálicas, los cuales se colocarán sobre soportes y elementos antivibratorios en la cubierta. Las cabinas irán aisladas de los soportes mediante láminas de caucho o silentblocs.

El acoplamiento de los extractores a los conductos de impulsión se realizará por medio de una brida de acoplamiento elástica, para evitar la propagación de vibraciones por dicho conducto.

- **Conductos:**

Los conductos de aire de climatización en los locales serán chapa de acero o de fibra de vidrio con velo interior y se han dimensionado en función de los caudales y velocidades establecidos en la normativa en vigor, por lo que no transmitirán vibraciones y al mismo tiempo actuarán como atenuadores acústicos en el interior del local.

Todas las rejillas de impulsión y retorno de aire a las máquinas se dimensionarán para niveles acústicos inferiores a 30 dB(A).

La descarga del aire de condensación de las máquinas se realizará al exterior del edificio para evitar cualquier alteración ambiental en su entorno inmediato.

5.2. HUMOS, GASES, OLORES, VAPORES Y POLVOS.

5.2.1.HUMOS Y GASES.

El proyecto no contempla la instalación de cocinas ni de locales que pudieran generar humos o cualquier tipo de contaminante.

5.2.2.OLORES, VAPORES Y POLVOS.

No se prevé la generación de olores, ni de vapores
No se producirá polvo.

5.3. EXPLOSIONES E INCENDIOS.

No se contempla la instalación de sala de calderas, ni de ningún elemento a gas por lo que no existe almacenamiento de ningún gas ni de otro elemento peligroso.
No se prevé la instalación de gases medicinales.

5.4. TRÁFICO A PRODUCIR.

No se contempla afección alguna en el tráfico de la zona.

5.5. RELACIÓN DE ELEMENTOS MECÁNICOS, LIMITACIÓN DE POTENCIA.

La relación de elementos mecánicos es:

CONCEPTO	POTENCIA Un. (W)	NÚMERO	POTENCIA TOTAL (W)
Recuperador de calor	1.500	3	4.500
Unidades climatización	21.800	1	21.800
Fan-coil tipo 1	40	14	560
Fan-coil tipo 2	150	3	450
TOTAL POTENCIA			**27.310**

La potencia a instalar será la necesaria para alimentar los receptores indicados, los aparatos de alumbrado normal, aparatos de emergencia y centrales de detección propios de la dotación de instalaciones exigidas para el desarrollo de la actividad, por lo que no hay limitación de la potencia para estos usos.

5.6. VERTIDOS

Los vertidos producidos son las aguas procedentes de los servicios higiénicos de que disponen el edificio, serán evacuadas hasta el colector general de saneamiento.

5.7. ELIMINACIÓN DE SUBPRODUCTOS

No se prevé cualquier tipo de subproducto.

5.8. MEDIDAS HIGIENICO SANITARIAS.

En los baños y aseos, los revestimientos de paredes y suelos serán de cerámica u otro material perfectamente lavable e impermeable.

5.9. COMBUSTIBLE.

La fuente de energía necesaria para funcionar el edifico es la electricidad. No se contempla la necesidad de ningún tipo de combustible gaseoso, líquido o sólido.

La Energía Eléctrica se tomará desde la acometida general de Baja tensión planteada, que a su vez se conecta con la red que la compañía suministradora tiene en la urbanización, todo ello de acuerdo a la normativa vigente (Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión) y a las especificaciones técnicas particulares de la Compañía suministradora.

El edificio dispondrá de climatización mediante un sistema de bombas de calor ubicadas en un local técnico al exterior. No existe en los locales objeto de este proyecto sala de almacenamiento de combustible ni sala de calderas.

JUSTIFICACION DEL CUMPLIMIENTO DEL CTE.

1. JUSTIFICACIÓN DEL DOCUMENTO BASICO SI "SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO".

1.1. SECCION SI 1 "PROPAGACIÓN INTERIOR".

1.1.1. COMPARTIMENTACIÓN EN SECTORES DE INCENDIO

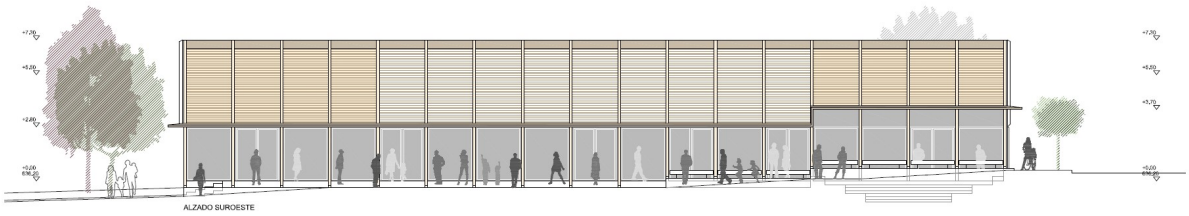
Se compartimenta el edificio en sectores de incendio según las condiciones establecidas en la tabla 1.1. según la cual en edificios de uso Docente cuando tengan una única planta, no es preciso que esté compartimentada en sectores de incendios.

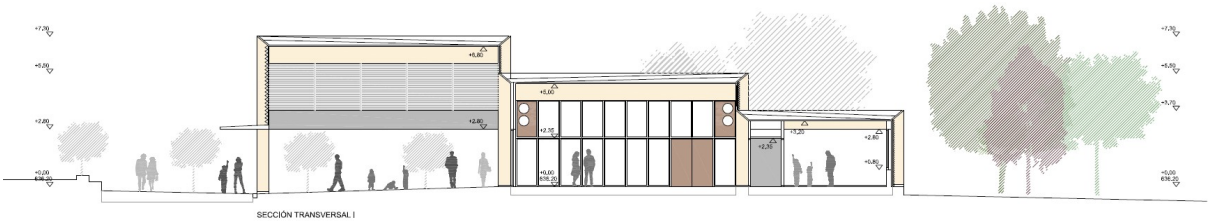
Sector	Planta	Local	superficie m²
S1	Planta Baja	Taller Plasticas	114
		Taller Escénicas	114
		Taller vestíbulo	185
		Aula música	20
		Aula 1	30
		Aula 2	30
		Aula 3	30
		Aula 4	30
		Despacho 1	15
		Despacho 2	15
		Despacho Aranguren TV	30
		Circulaciones	48
		Limpieza	10
		Almacén	20
		Vestuarios	30
		Aseo	20
		Porche	498
	Entreplanta	Sala técnica	50
Total			**1.289**

El edificio se desarrolla en planta baja, con una pequeña sala técnica en la entreplanta. La particularidad del edificio es que cuenta con un gran porche en el acceso principal. Este espacio podríamos considerarlo como espacio exterior seguro, aunque la disipación térmica es difícil de determinar. Por este motivo se considera dentro del propio sector del edificio, y contando con que las salidas están en el límite entre el exterior y este porche.

En planos se puede apreciar que este porche tiene como finalidad dar sombra al edificio y evitar la lluvia directa sobre la fachada del edificio. Los laterales están abiertos al exterior y

en la parte superior de los cierres verticales se cuenta con celosías de sombreamiento con gran apertura al paso del aire.







Para una descripción más detallada de superficies, cotas de planta general de la actuación y diferentes plantas de la edificación, secciones constructivas, rasantes de la parcela y de las edificaciones proyectadas respecto de la parcela y entre sí, etc… se hace referencia a los planos adjuntos.

Indicar que las superficies que aparecen en la documentación (memoria y planos) del Capítulo de Actividades Clasificadas son las utilizadas para delimitar los diferentes Sectores de incendios a fin de justificar el DB SI.

Todo el edificio consta de un único sector de incendios, ya que según la tabla 1.1 "Condiciones de compartimentación en setore de incendio indica para el uso previsto:

Docente	-	Si el edificio tiene más de una planta, la superficie construida de cada *sector de incendio* no debe exceder de 4.000 m^2. Cuando tenga una única planta, no es preciso que esté compartimentada en *sectores de incendio*.

Como ya se ha dicho el edificio se proyecta exento de los edificios cercanos sin ningún tipo de medianil ni elemento común.

La resistencia al fuego del sector será de EI-60, ya que se trata de un local con uso docente

1.1.2. LOCALES Y ZONAS DE RIESGO ESPECIAL

Las instalaciones con las que se dotará el Edificio, cumplen las indicaciones prescritas en el Capítulo 2 del DB SI1, así como lo indicado en la sección SI 4 del citado documento.

De acuerdo a la Tabla 2.1 del DB SI al tener una potencia eléctrica inferior a 100 Kw el local en el que se ubica el cuarto eléctrico no se considerará como local de riesgo**.**

Nota aclaratoria :

La sala de máquinas no se considera local de riesgo ya que se han dispuesto en su interior unidades de producción de agua caliente/fría, (Bombas de calor) preparadas para su instalación en exterior.
Según esto el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, (RITE) indica lo siguiente:

> *"No tienen consideración de sala de máquinas los locales en los que se sitúen generadores de calor con potencia térmica nominal menor o igual que 70 kW o equipos autónomos de climatización de cualquier potencia, tanto en generación de calor como de frío, para tratamiento de aire o agua, preparados en fábrica para instalar en exteriores."*

1.1.3. ESPACIOS OCULTOS. PASO DE INSTALACIONES A TRAVÉS DE ELEMENTOS COMPARTIMENTADORES DE INCENDIOS.

Al tratarse de todo el edificio dentro de un único sector no se prevén sistemas de compartimentación.

1.1.4. REACCIÓN AL FUEGO DE LOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS.

Los materiales utilizados como revestimientos o acabados superficiales de paredes y techos tendrán las siguientes características:

Tabla 4.1 Clases de *reacción al fuego* de los elementos constructivos

Situación del elemento	Revestimientos[1]	
	De techos y paredes[2][3]	De suelos[2]
Zonas ocupables[4]	C-s2,d0	E_{FL}
Pasillos y escaleras protegidos	B-s1,d0	C_{FL}-s1
Aparcamientos y recintos de riesgo especial [5]	B-s1,d0	B_{FL}-s1
Espacios ocultos no estancos, tales como patinillos, falsos techos y suelos elevados (excepto los existentes dentro de las viviendas) etc. o que siendo estancos, contengan instalaciones susceptibles de iniciar o de propagar un incendio.	B-s3,d0	B_{FL}-s2 [6]

En el edificio no se prevé la utilización de patinillos o falsos techos ocultos. La zona de pasillo dispondrá de celosía con gran apertura entre el recito y la cámara de falso techo

En concreto los elementos constructivos utilizados son:

Paredes:

- Paneles de madera, con clasificación superior a la exigida facilitada por el fabricante de los paneles. Como alternativa y según la ejecución de la obra se dará solución mediante los paneles de madera y aplicación posterior de barniz con ensayo homologado que confiere al conjunto del panel y barniz una reacción al fuego superior a C-s2, d0. El producto aplicado dispondrá de ensayo homologado sobre el mismo tipo de madera sobre el que se aplicará en obra.
- Revestimientos de paneles de yeso laminado, con clasificación A1 según el RD 842/2013 sobre productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego..
- Pintura con etiqueta ecológica de inyección de silicona como acabado de paramentos interiores.
- Gres porcelánico en locales de servicio y aseos, en continuidad con suelo, con sus correspondientes medias cañas y piezas especiales si son necesarias. Este material cuenta con clasificación A1 según el RD 842/2013 sobre productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego.

Techos:

- Paneles de madera CLT, con clasificación superior a la exigida facilitada por el fabricante de los paneles. Como alternativa y según la ejecución de la obra se dará solución mediante los paneles de madera y aplicación posterior de barniz con ensayo homologado que confiere al conjunto del panel y barniz una reacción al

fuego superior a C-s2, d0. El producto aplicado dispondrá de ensayo homologado sobre el mismo tipo de madera sobre el que se aplicará en obra.

- Revestimientos de paneles de yeso laminado, con clasificación A1 según el RD 842/2013 sobre productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego.
- Pintura con etiqueta ecológica de inyección de silicona como acabado de paramentos interiores.

Suelos:

- Pavimento continuo cerámico en todas las zonas, con clasificación A1 según el RD 842/2013 sobre productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego.
- Gres porcelánico en locales de servicio y aseos, con clasificación A1 según el RD 842/2013 sobre productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego.
- Pavimento de solera pulida acabada en resina en zonas de instalaciones.

El edificio dispone de fachadas accesibles en todo su perímetro desde el arranque inferior. Así pues, en virtud del artículo 6 del capítulo 4 del DB-SI la reacción al fuego de los aislamientos contenidos en la composición de fachada serán B-s3,d0.
En el edificio proyectado se emplea lana mineral en fachadas. En base al RD 842/2013 del 31 de Octubre, la reacción al fuego de la lana mineral queda clasificada como A1

El aislamiento contenido en los forjados aislados tendrá una reacción al fuego certificada de B-s3,d2 cumpliendo con DB SI 2-1.4

Junto con la dirección de obra se presentarán los ensayos de los materiales empleados, así como los certificados de instalación y las homologaciones de los mismos.

Los cerramientos formados por elementos textiles serán clase M2 conforme a UNE 23727:1190 "ensayos de reacción al fuego de los materiales de construcción. Clasificación de los materiales utilizados en la construcción".

Los elementos decorativos y de mobiliario serán de la clase 1 conforme a la norma UNE-EN 13773: 2003 "textiles y productos textiles. Comportamiento al fuego. Cortinas y cortinajes. Esquema de clasificación"

1.2. SECCION DB SI 2 "PROPAGACIÓN EXTERIOR".

1.2.1. MEDIANERIAS Y FACHADAS.

El edificio se desarrolla exento de cualquier otra construcción por lo que no hay riesgo alguno de propagación por fachada.
Todo el edificio forma parte de un único sector de incendios.

La clase de reacción al fuego de los sistemas constructivos de la fachada que ocupan más del 10% de la superficie será en este caso D-s3 d2 o superior (DB SI 2, Pto. 1.4), por tener una altura inferior a 10 metros.

Por debajo de 3,5 metros de altura los sistemas constructivos de la fachada tendrán una clase de reacción al fuego al menos B-s3,d0.

1.2.2. CUBIERTAS.

El edificio no dispone de lucernarios de confluencia de sectores entre cubiertas o fachadas de sectores o edificios diferentes.

Los materiales de revestimiento o acabado exterior de las cubiertas que ocupan más del 10% de la superficie serán de clase de reacción al fuego Broof o superior.

1.3. SECCION DB SI 3 "EVACUACION DE LOS OCUPANTES".

1.3.1. COMPATIBILIDAD DE LOS ELEMENTOS DE EVACUACIÓN

El edificio proyectado tiene un uso docente con una superficie inferior a 1.500 m² y no está integrado en un edificio de otros usos por lo que este apartado de la norma no se considera de aplicación.

1.3.2. CÁLCULO DE LA OCUPACIÓN

La densidad de ocupación del Edificio se obtendrá aplicando el valor indicado en la Documento Básico DB SI 3, Pto. 2, t a 2.1, a la superficie construida de los recintos o zonas de baja densidad.

La densidad de ocupación por plantas será la siguiente:

Local	superficie	Densidad	Ocupación
	m²	m²/p	Personas
Taller Plasticas	114	5	23
Taller Escénicas	114	5	23
Taller vestíbulo	185	5	37
Aula música	20	5	4
Aula 1	30	1,5	20
Aula 2	30	1,5	20
Aula 3	30	1,5	20
Aula 4	30	1,5	20
Despacho 1	15	10	2
Despacho 2	15	10	2
Despacho Aranguren TV	30	10	3
Circulaciones	48	2	24
Limpieza	10		Altenativo
Almacén	20		Altenativo
Vestuarios	30		Altenativo
Aseo	20		Altenativo
Total	**741**		**198**

De acuerdo al punto 2.2 del DB SI 3 a efectos de determinar la ocupación total del edificio se ha tenido en cuenta el carácter simultáneo o alternativo de las diferentes zonas del edificio, considerando el régimen de actividad y de uso previsto para el mismo.

1.3.3. NUMERO DE SALIDAS Y LONGITUD DE LOS RECORRIDOS DE EVACUACIÓN.

El edificio cuenta con 3 salidas directas al exterior, en planta baja todas comunicadas directamente con espacio exterior seguro. Las salidas se sitúan en el perímetro exterior de la zona de porche, contando con la distancia necesaria para llegar hasta el exterior de esta zona..

La longitud del recorrido desde todo origen de evacuación hasta alguna de estas salidas de planta, medida a ejes de calles de circulación, es menor de 50 m., y la longitud del recorrido desde todo origen de evacuación hasta algún punto desde el que partan al menos dos recorridos alternativos hacia sendas salidas, no será mayor que 25 m., cumpliendo así lo establecido en el Documento Básico DB SI 3, Cap. 3, Tabla 3.1.

1.3.4. DIMENSIONADO DE LOS MEDIOS DE EVACUACIÓN.

1.3.4.1. CRITERIOS PARA LA ASIGNACIÓN DE LOS OCUPANTES,

Dado que dispone de más de dos salidas, la distribución de los ocupantes entre estas salidas debe hacerse suponiendo inutilizada una de ellas, teniendo en cuenta lo establecido en el DB SI 3, Cap. 4.1, asignando los ocupantes a los puntos de salida más próximos en la hipótesis de que cualquiera de las salidas pueda estar bloqueada, bajo la hipótesis más desfavorable.

1.3.4.2. CALCULO DE LOS ELEMENTOS DE EVACUACIÓN.

Dimensionado de puertas, pasos y pasillos.

La anchura mínima libre de las puertas, pasos, pasillos y rampas de evacuación se obtiene a razón de 1 m. de ancho por cada 200 personas, y por consiguiente 0,005 m. de ancho por persona.

En primer lugar, se justificará la anchura de puertas según la asignación de ocupantes de cada recinto. Posteriormente se dimensionarán según la hipótesis de bloqueo de una de las salidas, y por último se analizará la evacuación del edificio en su conjunto al exterior

De acuerdo con el Documento Básico SI 3, Pto. 4.2, la anchura libre de puertas y pasos previstos como salida de evacuación será igual o mayor de 0,8 m. y la anchura libre de todo pasillo y toda rampa, previstos como recorrido de evacuación será igual o mayor que 1 m.

La anchura de las hojas de las puertas de paso, en los recorridos de evacuación, no será menor de 0,6 m ni exceder de 1,2 m.

La anchura mínima de los pasillos y rampas será de 1,2 m en general, pudiéndose reducir esta anchura a 80 cm en pasillos si la evacuación prevista es de 10 personas, como máximo, y estas sean usuarios habituales. Las anchuras disponibles son de 1 m.

Ninguna puerta de recinto es inferior a 0,8 m por lo que todas ellas cumplen con lo especificado.

Los pasillos comunes tienen siempre una anchura superior a 1,5 metros.

La asignación por proximidad a cada una de las salidas es la siguiente:

Salidas	Asignación
	personas
Salida 1	66
Salida 2	59
Salida 3	75
Total	200

Hipótesis de bloqueo:

La hipótesis de bloqueo se realizará sobre cada uno de los recintos que dispongan de más de una salida, contando con la aportación de ocupación según criterios de proximidad.
Existen 3 posibilidades de bloqueo de salidas. El criterio de asignación de ocupantes en el caso de tener la salida nº1 bloqueada es que toda esta ocupación se dirigirá a la salida más próxima, que es la salida Nº2

Salidas	Asignación	Anchura puerta
	personas	m
Salida 1	bloqueada	
Salida 2	125	0,625
Salida 3	75	0,375
Total	200	

En caso de tener la salida nº2 bloqueada la ocupación se repartirá entre la salida nº1 y la 3, quedando de la siguiente manera

Salidas	Asignación	Anchura puerta
	personas	m
Salida 1	95,5	0,4775
Salida 2	bloqueada	
Salida 3	104,5	0,5225
Total	200	

Cuando se bloquea la salida nº3 se considera que la ocupación es desviada a la salida nº2 quedando de esta manera

Salidas	Asignación	Anchura puerta
	personas	m
Salida 1	66	0,33
Salida 2	134	0,67
Salida 3	bloqueada	
Total	200	

La ocupación total en todos los casos es la misma, aunque difiera del cálculo inicial de ocupación, ya que los redondeos según la situación de los ocupantes hace que se produzca algún aumento puntual.

Las anchuras de puertas calculados corresponden con las puertas que habría que atravesar en la fachada del edificio, ya que la salida en si del porche hacia la calle es de la anchura total del porche.

Se podría asignar otra ocupación a cada una de las salidas, aunque la considerada es la más lógica por proximidad de ocupantes. De cualquier modo, se observa que la anchura de puerta requerida en cada caso es muy inferior a la anchura mínima de puertas que es de 80cm. Exigida con carácter general.

1.3.5. PROTECCIÓN DE LAS ESCALERAS.

Al tratarse de un edificio de una única planta no dispone de escaleras.

1.3.6. CARACTERÍSTICAS DE LAS PUERTAS EN RECORRIDOS DE EVACUACIÓN.

Las puertas previstas como salidas de planta o de edificio y las previstas para la evacuación de más de 50 personas serán abatibles con eje de giro vertical y fácilmente operables con un dispositivo de fácil y rápida apertura desde el lado del cual provenga dicha evacuación, sin tener que utilizar llave o sin tener que actuar en más de un mecanismo.

Las dimensiones mínimas de las puertas serán de 0,8 x 2 m. Las puertas en las que se prevé una evacuación superior a 100 personas y las previstas para más de 50 ocupantes en el recinto o espacio en el que esté situada, abrirán en el sentido de la evacuación, según el DB SI 3, Pto.6.

Se deberán mantener los recorridos de evacuación y salidas permanentemente libres de obstáculos en todos los recintos, a fin de no entorpecer la evacuación de las personas.

Todas las puertas de salida desde el edificio hacia el porche dispondrán de barras antipánico conforme a la norma UNE EN 1125:2009

No hay puertas automáticas

1.3.7. SEÑALIZACIÓN DE LOS MEDIOS DE EVACUACIÓN.

Todas las salidas de recinto, planta o edificio tendrán una señal con el rótulo "Salida".

Se dispondrán señales indicativas de dirección de los recorridos, visibles desde todo origen de evacuación desde el que no se perciban directamente las salidas o sus señales indicativas y, en particular, frente a toda salida de un recinto con ocupación mayor de 100 personas que acceda lateralmente a un pasillo, de acuerdo a lo establecido en el DB SI 3, Pto. 7.

El tamaño de las señales será:

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

Los medios de protección contra incendios de utilización manual (extintores, bocas de incendio, pulsadores manuales de alarma y dispositivos de disparo del sistema de extinción) mediante señales definidas en la Norma UNE 23033-1 y cuyo tamaño será el indicado anteriormente, según especificaciones del DB SI 3, Pto. 7. y SI 4, Pto. 2.

Las señales serán visibles incluso en caso de fallo en el suministro de alumbrado normal. Si estas señales son fotoluminiscentes, sus características de emisión luminosa cumplirán lo establecido en la Norma UNE 23035-4 1999.

Se dispondrá de alumbrado de emergencia en las zonas siguientes:

- Los recorridos de evacuación de los edificios de uso de vivienda, excepto en las unifamiliares.
- Todos los recintos cuya ocupación sea mayor que 100 personas.
- Los recorridos generales de evacuación hasta espacio exterior seguro y hasta zonas de refugio.
- Todas las escaleras y pasillos protegidos y todos los vestíbulos previos que conduzcan desde aquellos hasta el exterior o hasta las zonas generales del edificio.
- Los locales clasificados por la Norma de riesgo especial y los locales que alberguen equipos generales de las instalaciones de protección.
- Los Cuadros de distribución de la instalación de alumbrado de las zonas anteriormente citadas.
- Los aseos generales de planta en edificios de uso público.
- Los aparcamientos cerrados, o cubiertos con una superficie construida que exceda de 100 m².
- Las señales de seguridad.
- Los itinerarios accesibles.

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

La instalación será fija, provista de fuente propia de energía y debe entrar automáticamente en funcionamiento al producirse un fallo de alimentación a la instalación de alumbrado normal, entendiéndose por fallo el descenso de la tensión de alimentación por debajo del 70% de su valor nominal.

La instalación tendrá una autonomía de servicio de 1 hora como mínimo, a partir del instante en que tenga lugar el fallo.

Proporcionará una iluminación de 1 lux como mínimo, en el nivel del suelo en los recorridos de evacuación, medida en el eje en pasillos y escaleras y en todo punto cuando dichos recorridos discurran por espacios distintos de los citados.

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

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

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

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

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

1.3.8. CONTROL DEL HUMO DE INCENDIOS.

No es preceptiva la instalación de control de los humos de incendios en edificios de uso docente. Pto. 8. DB SI 3.

1.3.9. EVACUACIÓN DE PERSONAS CON DISCAPACIDAD EN CASO DE INCENDIO.

Los ocupantes con movilidad reducida saldrán directamente al exterior sin cambio de desnivel, ya que todo el edificio se encuentra en planta baja.

Todos los recorridos de evacuación son recorridos accesibles, por lo que las distancias son coincidentes en ambos casos. Todas las salidas de planta son salidas accesibles.

1.4. SECCION DB SI 4 "DETECCIÓN, CONTROL Y EXTINCIÓN DE INCENDIOS".

1.4.1. DOTACIÓN DE INSTALACIONES DE PROTECCION CONTRA INCENDIOS.

Al edificio se le ha dotado de los equipos e instalaciones de protección contra incendios que se indican la tabla 1.1 del DB SI 4. El diseño, la ejecución, la puesta en funcionamiento y el mantenimiento de dichas instalaciones, así como sus materiales y equipos, cumplirán lo establecido en el "Reglamento de Instalaciones de protección contra incendios y las reglamentaciones específicas que le sean de aplicación.

Al finalizar la obra se presentarán las homologaciones específicas de los aparatos y elementos instalados. Los aislamientos y elementos de sectorización propuestos se aplicarán e instalarán siguiendo las indicaciones expresas del fabricante y se exigirá, antes de ser aplicados las Homologaciones, Ensayos y Certificados específicos de conformidad y de aplicación, para presentarlos en los Organismos correspondientes a fin de justificar el cumplimiento del DB SI.

EXTINTORES PORTÁTILES

En todo el edificio se dispondrá de extintores portátiles de eficacia 21A/113B., colocados de forma que el recorrido real desde todo origen de evacuación hasta alcanzar el extintor más próximo, no sea superior a 15 m., por lo que se colocarán extintores portátiles de polvo seco polivalente de eficacia 21A/113B distribuidos como quedan reflejados en planos adjuntos.

Junto a los Cuadros eléctricos, a menos de 2 metros de distancia de ellos se colocarán extintores portátiles de CO.

Estarán colocados en los paramentos, de forma tal que el extremo superior del extintor se encuentre a una altura sobre el suelo menor de 1,20m.

BOCAS DE INCENDIOS EQUIPADAS

Dado que la superficie total del edificio es menor a 2.000 m², no se ha previsto la instalación de Bies.

SISTEMA AUTOMÁTICO DE DETECCIÓN DE INCENDIO.

Pese a que según lo indicado en la tabla 1.1 del DB SI4, en edificios de uso docente de menos de 1.000 m² no es preceptiva esta instalación. En este caso, se ha considerado el porche como parte del edificio, superando esta superficie. se ha optado por plantear un sistema de alarma y detección de incendios. Se instalarán los dispositivos óptico-acústicos necesarios para transmitir la alarma de incendio a los ocupantes de todas las zonas del establecimiento. El sonido de la alarma de incendio debe tener un nivel mínimo de 65 dB(A), ó 5 dB(A) por encima de cualquier otro ruido que pueda persistir probablemente durante un periodo mayor de 30 s, si este nivel es mayor. El nivel sonoro no debe ser mayor de 120 dB(A) en ningún punto en que sea posible que se encuentren personas. La señal acústica transmitida por el sistema de comunicación de alarma de incendio permitirá diferenciar si se trata de una alarma por "emergencia parcial" o por "emergencia general".

Teniendo en cuenta que un incendio en este establecimiento podría afectar a otras partes del edificio en el caso de que no se atienda en un tiempo determinado, se prevé la instalación de un sistema de transmisión automática de alarma a Central Receptora de Alarmas (CRA). El enlace automática con la CRA estará supervisado, de manera que

cualquier avería en el mismo se transmita a la CRA, a la vez que queda reflejada en la central de detección.

Se instalará una central de tipo analógico ubicada en la sala de control.

La actuación en caso de alarma de incendio se llevará a cabo siguiendo las pautas del Plan de Autoprotección del establecimiento.

El sistema dispondrá de los siguientes elementos:

- **Detectores Ópticos.**

  Se colocarán detectores ópticos de humos a lo largo de todas las zonas ocupables del edificio, repartidos de forma que cubran una superficie aproximada de 60-80 m^2 cada uno. Mandarán señal a la Central automática de detección.

- **Central Automática de Detección.**

  La Central estará ubicada en la sala de control, en lugar visible y accesible, dispondrá de indicación óptica y acústica de cada zona.

- **Pulsadores de Alarma.**

  Se colocarán pulsadores de alarma de forma que la distancia a recorrer desde cualquier punto del edificio hasta alcanzar el pulsador más próximo sea inferior a 25 m. Irán protegidos por un cristal cuya rotura será precisa para su activación. Mandarán señal a la Central de Detección Automática.

- **Instalación de Alarma.**

  Se instalarán sirenas de alarma de forma que sus señales acústicas sean perceptibles en todo punto del edificio.
  Recibirán señal de la Central de Detección de incendios.

COLUMNA SECA.

De acuerdo a las condiciones establecidas en el Documento Básico SI 4, Pto. 1, Tabla 1.1, no es preceptiva la instalación de columna seca, ya que la altura de evacuación en el edificio no es superior a 24 m.

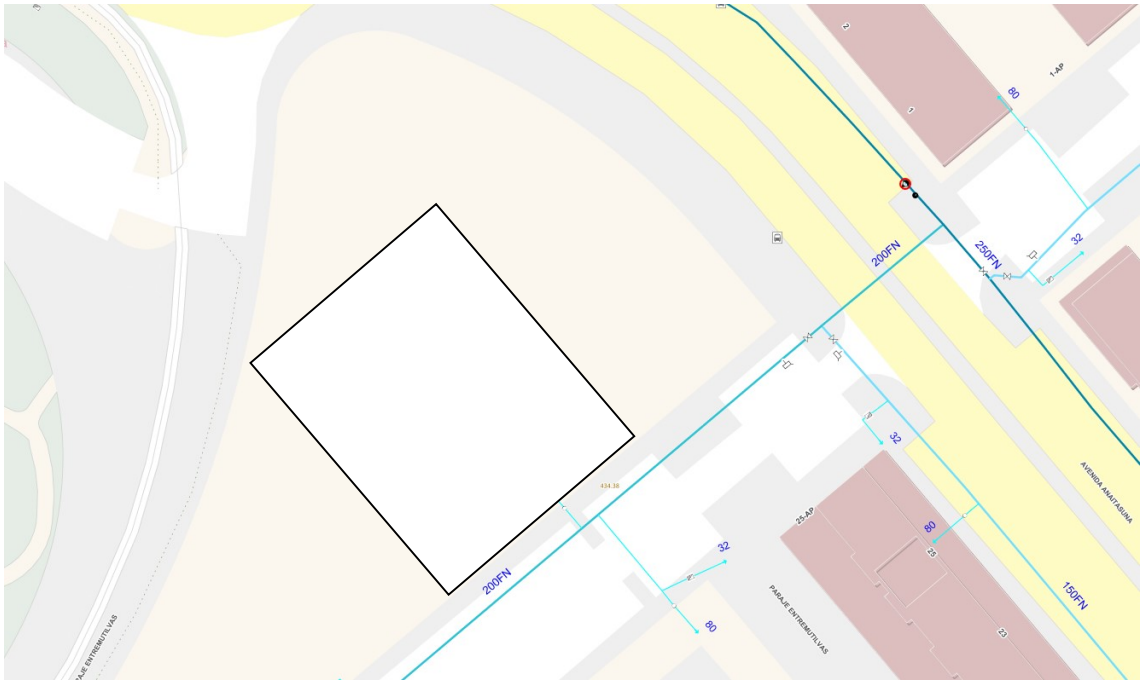
Nota:

Las instalaciones de extinción proyectadas deberán mantenerse en condiciones eficaces de funcionamiento y libres de obstáculos a su alrededor para que se permita el acceso y maniobra sin dificultad.

HIDRANTE DE INCENDIOS EXTERIORES.

Dado que la superficie construida del edificio no es superior a 5.000 m², no se ha previsto la instalación de ningún hidrante.

En la actualidad existe un Hidrante que quedará justo enfrentado al lateral del edificio.



Los Hidrantes como toda la Red de abastecimiento a los sistemas de extinción de incendios se señalizará conforme a la Norma UNE 23 033.

Nota:

Las instalaciones de extinción proyectadas deberán mantenerse en condiciones eficaces de funcionamiento y libres de obstáculos a su alrededor para que se permita el acceso y maniobra sin dificultad.

INSTALACIÓN AUTOMÁTICA DE EXTINCIÓN

No se proyecta ningún tipo de instalación automática de extinción para el edificio.

1.4.2. SEÑALIZACIÓN DE LAS INSTALACIONES MANUALES DE PCI.

La señalización de las instalaciones manuales de protección contra incendios debe cumplir lo establecido en el vigente Reglamento de instalaciones de protección contra incendios, aprobado por el Real Decreto 513/2017, de 22 de mayo.

1.5. SECCION DB SI 5 "INTERVENCIÓN DE LOS BOMBEROS".

1.5.1. CONDICIONES DE APROXIMACIÓN Y ENTORNO.

No es objeto de proyecto la definición ni la reforma de los elementos del entorno del edificio proyectado ya que éste se encuentra en una urbanización consolidada sin posibilidad de modificación.

Ámbito de aplicación general del DB SI.

Como en el conjunto del CTE, el ámbito de aplicación de este DB son las obras de edificación. Por ello, los elementos del entorno del edificio a los que les son de obligada aplicación sus condiciones son únicamente aquellos que formen parte del proyecto de edificación. Conforme al artículo 2, punto 3 de la ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación (LOE), se consideran comprendidas en la edificación sus instalaciones fijas y el equipamiento propio, así como los elementos de urbanización que permanezcan adscritos al edificio.

1.5.2. ACCESIBILIDAD POR FACHADA.

Se dispone de acceso por la fachada, pese a que la altura de evacuación es inferior en todo caso a 9 metros.

La dimensión horizontal y vertical de los huecos o ventanas de la fachada será igual o superior a 0,8 y 1,2 m respectivamente y la distancia entre los ejes verticales de dos huecos consecutivos nunca será mayor de 25 m., medidos sobre la fachada.

1.6. SECCION DB SI 6 "RESISTENCIA AL FUEGO DE LA ESTRUCTURA".

1.6.1. GENERALIDADES.

Se aplican los métodos simplificados de cálculo especificados en el Documento Básico, suficientemente aproximados para la mayoría de las situaciones habituales, basados en el estudio de la resistencia al fuego de los elementos estructurales individuales ante la curva normalizada tiempo Temperatura, por lo que no es necesario tener en cuenta las acciones indirectas derivadas del incendio.

1.6.2. RESISTENCIA AL FUEGO DE LA ESTRUCTURA.

Se considera la estructura sometida a la curva característica tiempo-temperatura normalizada, tomando como referencia la temperatura alcanzada al final del tiempo establecido.

No se considera la capacidad portante de la estructura después del incendio.

1.6.3. ELEMENTOS ESTRUCTURALES PRINCIPALES.

La estructura portante principal (forjados, vigas y soportes) es de madera contralaminada, tal que se garantiza una R 60, exigida para edificios de uso Docente con una altura de evacuación inferior a 15 metros según la Tabla 3.1 del Documento Básico SI 6, Pto. 3.

1.6.4. ELEMENTOS ESTRUCTURALES SECUNDARIOS.

Se dispone de paneles de CLT atando toda la estructura de madera de pilares y vigas. No es una estructura secundaria convencional, como viguetas o correas.

1.6.5. DETERMINACIÓN DE LOS EFECTOS DE LAS ACCIONES DURANTE EL INCENDIO.

Dado que se ha optado por la aplicación de los métodos simplificados de cálculo especificados en el Documento Básico para el cálculo de la resistencia al fuego estructural, se toma como efecto de la acción del incendio únicamente el derivado del efecto de la Temperatura en la resistencia del elemento estructural.

1.6.6. DETERMINACIÓN DE LA RESISTENCIA AL FUEGO.

La determinación de la resistencia al fuego de la estructura se realiza en base a las tablas de los anejos C a F de esta norma en función de las dimensiones y características transversales de los elementos estructurales.

Las necesidades de resistencia al fuego en base a la tabla 3.1 "Resistencia al fuego suficiente de los elementos estructurales" es de R60

Tabla 3.1 *Resistencia al fuego* suficiente de los elementos estructurales

Uso del *sector de incendio* considerado(1)	Plantas de sótano	Plantas sobre rasante *altura de evacuación* del edificio		
		≤15 m	≤28 m	>28 m
Vivienda unifamiliar (2)	R 30	R 30	-	-
Residencial Vivienda, Residencial Público, Docente, Administrativo	R 120	R 60	R 90	R 120
Comercial, Pública Concurrencia, Hospitalario	R 120(3)	R 90	R 120	R 180
Aparcamiento (edificio de uso exclusivo o situado sobre otro uso)		R 90		
Aparcamiento (situado bajo un uso distinto)		R 120(4)		

La estructura de cubierta se podrá atener a una rebaja en la resistencia al fuego en base al apartado 2 del CTE DB SI 6, según se expone

2 La estructura principal de las cubiertas ligeras no previstas para ser utilizadas en la evacuación de los ocupantes y cuya altura respecto de la rasante exterior no exceda de 28 m, así como los elementos que únicamente sustenten dichas cubiertas, podrán ser R 30 cuando su fallo no pueda ocasionar daños graves a los edificios o *establecimientos* próximos, ni comprometer la estabilidad de otras plantas inferiores o la compartimentación de los *sectores de incendio*. A tales efectos, puede entenderse como ligera aquella cubierta cuya carga permanente debida únicamente a su cerramiento no exceda de 1 kN/m².

Resistencia al fuego de cubiertas ligeras

La reducción a R 30 de las estructuras de cubiertas ligeras conforme al punto 2 se refiere únicamente a su estructura principal (vigas, jácenas) mientras que a la secundaria (viguetas, correas) no se le exige resistencia al fuego R.

Aunque en estructuras de jácena y correa puede ser bastante fácil diferenciar la estructura principal de la secundaria, cuando existen elementos estructurales de rango intermedio, como es bastante frecuente encontrar en estructura metálica, surge la duda de si estos elementos son, a estos efectos, estructura secundaria o principal. Incluso con jácenas muy separadas y correas de mucha luz y sección importante, cabría plantearse si estas son elementos secundarios.

Cuando se tengan dudas sobre el criterio a seguir hay que aplicar lo establecido en SI 6-4, donde se considera elementos secundarios aquellos cuyo colapso en caso de incendio (teniendo en cuenta el momento en el que dicho colapso podría tener lugar) no puede ocasionar daños personales o comprometer la estabilidad global, la evacuación o la compartimentación en sectores de incendio.

Aunque a la estructura secundaria no se le exige resistencia al fuego en base al artículo anterior, en nuestro caso los paneles de CLT que atan toda la estructura alcanzan una R-30 tal y como se puede observar en el estudio de estabilidad a la estructura anejo a esta memoria.

El edificio está completamente exento, con un único sector de incendio. Por lo que el colapso estructural no comprometerá nunca ni la compartimentación ni la afección a otros edificios.

De esta manera se mantendrá una resistencia al fuego de:

- Estructura de pilares R-60
- Estructura de vigas R-30
- Estructura secundaria R-30

1.6.7. JUSTIFICACIÓN DE CUBIERTA LIGERA.

El edificio se compone de una parte de estructura sobre la que se asienta el cierre de cubierta. La estructura es de madera con sistema CLT. Este sistema estructural se compone de vigas, pilares y paneles que van atando y conformando un cuerpo estable mediante composiciones atornilladas. La estructura tiene una parte de paneles superiores que arriostran todas las vigas por la parte superior. Este panel no pertenece al cierre de cubierta, si no a la estructura del sistema CLT.

Se dispone de dos tipos de cubiertas, una con cubierta vegetal y otra con paneles fotovoltaicos. El desglose de cargas es el siguiente:

Cubierta vegetal	Densidad	Espesor	Peso específico
	KN/m³	m	KN/m²
Capa vegetal húmeda	3,5	0,2	0,7
Impermeabilización EPDM	1,31	0,01	0,0131
Aislamiento cubierta	0,3	0,16	0,048
Chapa metálica	78	0,001	0,078
Perfilería metálica/accesorios			0,07
Instalaciones			0,05
TOTAL			0,9591

Cubierta paneles FV	Densidad	Espesor	Peso específico
	KN/m³	m	KN/m²
Panel FV			0,2
Perfilería metálica/accesorios			0,07
Chapa metálica	78	0,001	0,078
Impermeabilización EPDM	1,31	0,01	0,0131
Aislamiento cubierta	0,3	0,16	0,048
Chapa metálica	78	0,001	0,078
Perfilería metálica/accesorios			0,07
Instalaciones			0,05
TOTAL			0,6071

Siendo ambas soluciones con carga inferior a 1KN/m² se puede asegurar de que se trata de cubiertas ligeras en ambos casos

1.6.8. JUSTIFICACIÓN DE COMPORTAMIENTO ESTRUCTURAL.

Se acompaña anejo de cálculo estructural completo con el comportamiento bajo condiciones de incendio ofreciendo las prestaciones indicadas de estabilidad al fuego de cada elemento.

1.6.9. RESISTENCIA AL FUEGO DE LOS CIERRES INTERIORES

En este caso no se requiere de compartimentación o sectorización ni dentro ni fuera del edifico, por lo que no se precisa la justificación de este punto

2. JUSTIFICACIÓN DEL DOCUMENTO BASICO HS "SALUBRIDAD".

2.1. SECCION DB HS 1 "PROTECCION FRENTE A LA HUMEDAD".

Sección justificada en el proyecto de arquitectura.

2.2. SECCION DB HS2: RECOGIDA Y EVACUACIÓN DE RESIDUOS.

Sección justificada en el proyecto de arquitectura.

2.3. HS-3 CALIDAD DEL AIRE INTERIOR

Este apartado no es de aplicación ya que no se trata de un edificio de viviendas.

2.4. HS-4 SUMINISTRO DE AGUA

2.4.1. GENERALIDADES

Esta sección se aplica a la instalación de suministro de agua en los edificios incluidos en el ámbito de aplicación general del CTE.

2.4.2. CARACTERIZACION Y CUANTIFICACION DE LAS EXIGENCIAS

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

Tipo de aparato	Caudal Instantáneo Mínimo de agua fría [dm³/s o l/s]	Caudal Instantáneo Mínimo de A.C.S. [dm³/s o l/s]
Lavabo	0,10	0,065
Ducha	0,20	0,10
Inodoro con cisterna	0,10	-----
Fregadero	0,20	0,10
Lavavajillas	0,15	0,10
Lavadora	0,20	0,15

2.4.3. DISEÑO

La instalación de suministro de agua debe estar compuesta por una acometida, una instalación general y una instalación particular.

Se ha previsto la instalación de un contador general de Agua fría en una arqueta preparada a tal efecto enterrada en el límite de la parcela.

La instalación deberá tener todos los elementos según lo descrito en el DB HS4 pto 3.2 y pto 3.3, tanto para la Red de Agua Fría como para las instalaciones de Agua Caliente Sanitaria A.C.S.

Será necesaria la protección contra retornos en la instalación tal como se establece en el DB HS4 pto 3.3., para ello y de acuerdo a las normas de la Mancomunidad se proyectan válvulas antirretorno a la entrada de la acometida.

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

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

2.4.4. DIMENSIONADO

La instalación dispone de un espacio, en una arqueta enterrada en el límite de la parcela para alojar el contador general de las dimensiones indicadas en DB HS4 pto 4 Tabla 4.1.

El dimensionado de las redes de distribución se realiza según el DB HS 3 pto 4.2.

Los ramales de enlace a los aparatos domésticos conforme a lo que se establece en la tabla 4.2 del DB HS4 pto 4.3 tienen los siguientes diámetros:

Aparato o punto de consumo	Diámetro nominal del ramal de enlace	
	Tubo de acero (")	Tubo de Cobre o plástico (mm)
Lavabo	½	12
Ducha	½	12
Inodoro con cisterna	½	12
Fregadero	½	12
Lavavajillas	½ (Rosca a ¾)	12
Lavadora	¾	20

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

Tramo considerado	Diámetro nominal del tubo de alimentación	
	Acero (“)	Cobre o plástico (mm)
Alimentación a cuarto húmedo	¾	20
Alimentación a habitaciones	¾	20

Para el dimensionado de las redes de A.C.S, se sigue lo indicado en el DB HS4 pto 4.4

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

2.4.5. CONSTRUCCIÓN

De acuerdo al DB HS4 pto 5.1, la instalación de suministro de agua se ejecutará con sujeción al proyecto, a la legislación aplicable, a las normas de la buena construcción y a las instrucciones del director de obra y del director de la ejecución de la obra.

De acuerdo al DB HS4 pto 5.1, durante la ejecución e instalación de los materiales, accesorios y productos de construcción en la instalación interior, se utilizarán técnicas apropiadas para no empeorar el agua suministrada y en ningún caso incumplir los valores paramétricos establecidos en el Anexo I del Real Decreto140/2003.

La ejecución de las redes de tuberías, uniones y juntas, protecciones y accesorios se realizan según lo indicado en el DB HS4 pto 5.1.

Las pruebas y ensayos de las instalaciones se hacen de acuerdo al DB HS4 pto 5.2.1.

2.4.6. PRODUCTOS DE CONSTRUCCIÓN

De forma general, todos los materiales, conducciones y aparatos que se vayan a utilizar en las instalaciones de agua de consumo humano cumplen los requisitos que se detallan en el DB HS4 pto 6.

2.4.7. MANTENIMIENTO Y CONSERVACIÓN

La interrupción del servicio de suministro de agua en el consumo y en la acometida se lleva a cabo de acuerdo al DB HS4 pto 7.1.

Para la nueva puesta en servicio del suministro de agua se tiene en cuenta lo descrito en el DB HS4 pto 7.2.

Las operaciones de mantenimiento de las instalaciones de fontanería recogen detalladamente las prescripciones contenidas en el Real Decreto 865/2003 sobre criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis, y particularmente todo lo referido en su Anexo 3.

Los equipos que necesiten operaciones periódicas de mantenimiento, tales como elementos de medida, control, protección y maniobra, así como válvulas, compuertas, unidades terminales, que deban quedar ocultos, se situarán en espacios que permitan la accesibilidad.

Se aconseja situar las tuberías en lugares que permitan la accesibilidad a lo largo de su recorrido para facilitar la inspección de las mismas y de sus accesorios.

2.5. SECCION DB HS5 EVACUACIÓN DE AGUAS RESIDUALES

2.5.1. GENERALIDADES

Esta Sección se aplica a la instalación de evacuación de aguas residuales y pluviales en los edificios incluidos en el ámbito de aplicación general del CTE.

2.5.2. CARACTERIZACIÓN DE LAS EXIGENCIAS

Las instalaciones de aguas residuales y pluviales cumplen con los requisitos que se detallan en el DB HS5 pto 2.

2.5.3. DISEÑO

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

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

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

Los colectores enterrados se disponen en zanjas de dimensiones adecuadas por debajo de la red de distribución de agua potable y con una pendiente del 2 % como mínimo, según lo indicado en el DB HS5 pto 3.3.1.4.2.

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

2.5.4. DIMENSIONADO

La red de agua residuales y la red de aguas pluviales se dimensionan para un sistema separativo conforme al DB HS5 pto 4.

La red de pequeña evacuación se dimensiona de acuerdo al DB HS5 pto 4.1.1 y la Tabla4.1 con los siguientes valores:

Tipo de Aparato Sanitario	Unidades de desagüe UD	Diámetro mínimo de sifón y derivación individual (mm)
	Uso Público	Uso Público
Lavabo	2	40
Ducha	3	50
Fregadero	2	40
Lavadero	3	40

El dimensionado del ramal de los colectores se lleva a cabo mediante la Tabla 4.3. del DB HS5 pto 4.1.1.3.

El dimensionado del colector horizontal de aguas residuales se realiza conforme a la Tabla 4.5 del DB HS5 pto 4.1.3.

El dimensionado de la red de evacuación de aguas pluviales se realiza conforme al DB HS5 pto 4.2. y se compone de los siguientes valores:

Superficie de cubierta en proyección horizontal (m²)	Numero de sumideros
S > 500	1 cada 150 m²

La red de evacuación de aguas pluviales tiene 20 sumideros en cubierta de acuerdo al DB HS5 pto 4.2.1 Tabla 4.6.

Superficie en proyección horizontal servida (m²)		Diámetro Nominal de la Bajante (mm)
Con régimen pluviométrico de 100mm/h	Con régimen pluviométrico de 125mm/h en Pamplona	
318	254	90
580	464	110
805	644	125

El dimensionado del colector de aguas pluviales se realiza conforme al DB HS5 pto 4.2.4. Tabla 4.9. El dimensionamiento de la red de ventilación primaria se realiza de acuerdo al DB HS5 pto 4.4.1. El dimensionamiento de las arquetas de salida del colector se lleva a cabo de acuerdo al DB HS5 pto 4.5.

2.5.5. CONSTRUCCIÓN

De acuerdo al DB HS5 pto 5, La instalación de evacuación de aguas residuales se ejecutará con sujeción al proyecto, a la legislación aplicable, a las normas de la buena construcción y a las instrucciones del director de obra y del director de ejecución de la obra.

La ejecución de los puntos de captación se lleva de acuerdo a lo indicado en el DB HS5 pto 5.1.
La ejecución de las redes de pequeña evacuación se lleva de acuerdo a lo indicado en el DB HS5 pto 5.2.
La ejecución de la ventilación se lleva de acuerdo a lo indicado en el DB HS5 pto 5.3.2.
La ejecución de la red horizontal enterrada se realiza conforme al DB HS5 pto 5.4.2.
Las pruebas de estanqueidad parcial y total, con agua, aire y humo se lleva conforme al DB HS5 pto 5.6.

2.5.6. EJECUCIÓN DE LOS SISTEMAS DE ELEVACIÓN Y BOMBEO

Debido a la baja altura del edificio no es preciso la colocación de un grupo de presión.

2.5.7. PRODUCTOS DE CONSTRUCCIÓN

De forma general, todos los materiales, canalizaciones, puntos de captación y de accesorios que son parte de la red de aguas residuales o pluviales, cumplen los requisitos que se detallan en el DB HS5 pto 6.

2.5.8. MANTENIMIENTO Y CONSERVACIÓN

Para un correcto funcionamiento de la instalación de saneamiento, se debe comprobar periódicamente la estanqueidad general de la red con sus posibles fugas, la existencia de olores y el mantenimiento del resto de elementos.

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, y los botes sifónicos. Los sumideros y calderetas de cubiertas no transitables se limpiarán, al menos, una vez al año.

Una vez al año se revisarán los colectores suspendidos, se limpiarán las arquetas sumidero y el resto de posibles elementos de la instalación tales como pozos de registro, bombas de elevación.

Cada 10 años se procederá a la limpieza de arquetas de pie de bajante, de paso y sifónicas o antes si se apreciaran olores.

Cada 6 meses se limpiará el separador de grasas y fangos si este existiera.
Se mantendrá el agua permanentemente en los sumideros, botes sifónicos y sifones individuales para evitar malos olores, así como se limpiarán los de terrazas y cubiertas.

2.5.9. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA INSTALACIÓN DE EVACUACIÓN.

La Instalación de evacuación de aguas residuales y pluviales, se realizarán de acuerdo al Documento Básico HS "Salubridad" Sección 5 "Evacuación de aguas" del Código Técnico de la Edificación, CTE., y a las Normas sobre redes de saneamiento de los servicios de la Comarca de Pamplona.

Pequeña evacuación.

Las aguas procedentes de los aparatos sanitarios serán evacuadas por medio de tuberías de plástico con diámetros comprendidos entre 40 y 50 mm., excepto los inodoros que serán de 110 mm. de diámetro, hasta las bajantes previstas para la recogida de aguas fecales.

La recogida de los aparatos sanitarios en baño discurrirá hasta conectar con la bajante más cercana, cada aparato sanitario dispondrá de sifón individual que, hará de cierre hidráulico.

Los desvíos de las tuberías desde los aparatos sanitarios a las bajantes se realizarán por las paredes, y en los caso que esto no sea posible, por falso techo de escayola de la planta inferior.

Aguas fecales

Las bajantes de recogida de aguas fecales discurrirán por los patinillos dispuestos a tal fin, sobrepasando la cubierta del edificio, y en su tramo final dispondrán de solapadores y terminales de ventilación.

En cada una de las plantas se dispondrá de empalmes para la conexión de la pequeña evacuación.

Las bajantes serán de plástico de diámetros 83, 110 y 125 mm., provistas de manguitos deslizantes, empalmes, abrazaderas, y se realizarán asiladas acústicamente.

Estas bajantes llegarán hasta el colector horizontal colgado que discurre por el forjado sanitario de planta baja. En el paso de sectores llevarán collarines cortafuegos de diferentes diámetros dependiendo de la sección de las tuberías.
Esta red horizontal de evacuación de las aguas sucias se realizará con tuberías de PP de diferentes diámetros hasta el paso del muro del edificio, desde donde discurrirán enterradas con tubería de PVC, hasta empalmar con los pozos o colectores generales de recogida de aguas fecales en la urbanización.

Aguas pluviales.

El saneamiento vertical para la evacuación de aguas pluviales de cubiertas se realizará con tuberías metálicas en tramos vistos.

En el paso de sectores llevarán collarines cortafuegos de diferentes diámetros dependiendo de la sección de las tuberías.

La red horizontal se realizará colgada por el forjado sanitario existente en planta baja con tubería de plástico hasta el paso del muro del edificio, desde donde discurrirá enterrada con tubería de PVC de diferentes diámetros, provistas de manguitos deslizantes, curvas, empalmes, soportes, etc., hasta empalmar con los pozos de registro o colectores previstos en la urbanización para la recogida de aguas pluviales en la urbanización.

Las redes horizontales de saneamiento se realizarán de acuerdo a los planos adjuntos.

Embalsamiento de aguas pluviales

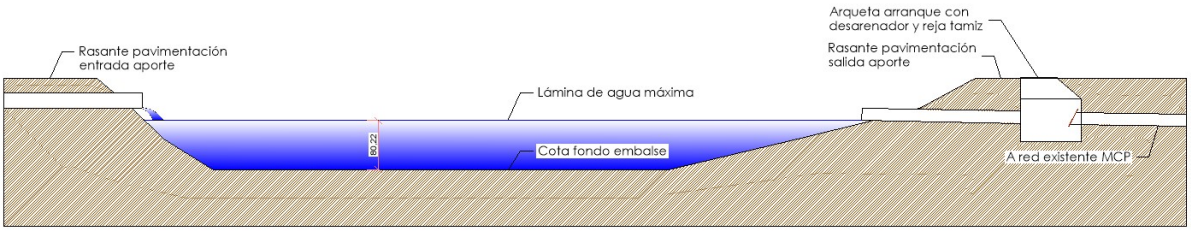
En el lateral del edificio se dispondrá de un embalse de agua para recoger el aporte de aguas pluviales del edificio. Este embalse se contempla ante la posibilidad de utilización como agua de riego en las huertas educativas que el ayuntamiento quiere impulsar en el exterior del edificio.

No se dispondrá ´de sistemas de bombeo o automatización de riego, si no que se recogerá el agua mediante medios manuales y se regarán las plantaciones que en su momento se realicen en las parcelas.

La existencia de este embalse tiene una importante ventaja frente a las redes de evacuación convencional, ya que la recogida de agua del edificio vierte a las redes de MCP con mayor retardo. En el peor de los casos al agua le cuesta más tiempo llegar a los pozos de MCP produciéndose una laminación del aporte de agua y favoreciendo que los colectores existentes no colapsen frente a fuertes tormentas. Lo normal es que el embalse disponga de cierto margen para llenarse del todo y parte del agua de lluvia quede en él sin llegar a los colectores de MCP.

Este estanque no dispondrá de vaciado ni posibilidad de que el agua embalsada se vierta a la red de MCP. Solo se evacuará la misma cantidad de agua que pueda verterse de las redes de recogida de pluviales del edificio una vez que el estanque se llene.

El esquema longitudinal de este estanque es el siguiente:



A la salida del estanque se contará con un pozo que hará de arqueta de arranque de la instalación. Este pozo dispondrá de desarenador y parrilla a modo de tamiz para retener hojas, ramas o posibles elementos similares.

La titularidad y mantenimiento de este elemento será municipal.

Acometidas generales saneamiento

El edificio dispone en la urbanización de conducciones para las acometidas de saneamiento en el límite de la parcela antes de empezar la construcción del edificio, acometidas éstas revisadas previamente por los servicios técnicos de los servicios de MCP.

Para dar correcta evacuación a la zona de embalsamiento de agua se dispondrá de una nueva acometida de pluviales a un pozo existente en urbanización. Todo este colector será tratado como acometida particular.

Las acometidas de saneamiento, tanto de aguas fecales como pluviales, no desembocan en colectores sino en los pozos de registro de la urbanización, pozo que hace la doble función de registro de las acometidas del edificio y registro de las aguas residuales en la urbanización, de esta forma las acometidas de saneamiento contarán siempre de conducto y cuando menos uno de los dos extremos registrable en zona pública (bien en el arranque o bien en el entronque a la red de alcantarillado), siendo todas las acometidas de diámetros 200, 250 y 315 mm., y la longitud de ninguna acometida será superior a 25 m.

El material a emplear en las redes de saneamiento enterradas, tuberías y accesorios, serán de Poli cloruro de vinilo no plastificado (PVC-U), según Norma UNE-EN 1456-1/2.002, color gris claro, montaje con embocadura estanca mediante junta homogénea de caucho EPDM, tipo Delta bilabiada, según Norma UNE-EN 681-1.

3. JUSTIFICACIÓN DEL DB SUA "SEGURIDAD DE UTILIZACION Y ACCESIBILIDAD".

Las medidas y medios de seguridad estudiados se corresponden con lo especificado en el Documento Básico SUA "Seguridad de Utilización y Accesibilidad" del Código Técnico de Edificación.

Extracto del proyecto de Ejecución de Arquitectura:

3.1. RESBALADICIDADES DE LOS SUELOS

SUA 1

SUA1.1 Resbaladicidad de los suelos	(Clasificación del suelo en función de su grado de deslizamiento UNE ENV 12633:2003)	Clase NORMA	Clase PROY
☒	Zonas interiores secas con pendiente < 6%	1	2
☒	Zonas interiores secas con pendiente ≥ 6% y escaleras	2	2
☒	Zonas interiores húmedas (entrada al edificio o terrazas cubiertas) con pendiente < 6%	2	2
☒	Zonas interiores húmedas (entrada al edificio o terrazas cubiertas) con pendiente ≥ 6% y escaleras	3	-
☒	Zonas exteriores, garajes y piscinas	3	3

Es de aplicación al tratarse de un edificio de pública concurrencia. Se propone que los suelos cerámicos interiores de manera general sean clase 2,y las duchas clase 3 así como las zonas exteriores.

3.2. DISCONTINUIDADES EN EL PAVIMIENTO

SUA1.2 Discontinuidades en el pavimento		NORMA	PROY
☒	El suelo no presenta imperfecciones o irregularidades que supongan riesgo de caídas como consecuencia de traspiés o de tropiezos	Diferencia de nivel < 4 mm	2 mm
☐	Pendiente máxima para desniveles ≤ 50 mm Excepto para acceso desde espacio exterior	≤ 25 %	-
☐	Perforaciones o huecos en suelos de zonas de circulación	Ø ≤ 15 mm	-
☒	Altura de barreras para la delimitación de zonas de circulación	≥ 800 mm	CUMPLE
☒	Nº de escalones mínimo en zonas de circulación Excepto en los casos siguientes: • En zonas de uso restringido • En las zonas comunes de los edificios de uso *Residencial Vivienda.* • En los accesos a los edificios, bien desde el exterior, bien desde porches, garajes, etc. (figura 2.1) • En salidas de uso previsto únicamente en caso de emergencia. • En el acceso a un estrado o escenario	1	CUMPLE

No existen discontinuidades ni peldaños aislados en el edificio.

3.3. DESNIVELES

SU 1.3. Desniveles

Protección de los desniveles: (no existen en el proyecto)

☐ Barreras de protección en los desniveles, huecos y aberturas (tanto horizontales como verticales) balcones, ventanas, etc. con diferencia de cota (h).	Para h ≥ 550 mm
☐ • Señalización visual y táctil en zonas de uso público	para h ≤ 550 mm Dif. táctil ≥ 250 mm del borde

Características de las barreras de protección: (no existen en el proyecto)

Altura de la barrera de protección:

	NORMA	PROYECTO
☐ diferencias de cotas ≤ 6 m.	≥ 900 mm	
☐ resto de los casos	≥ 1.100 mm	
☐ huecos de escaleras de anchura menor que 400 mm.	≥ 900 mm	-

Medición de la altura de la barrera de protección (ver gráfico)

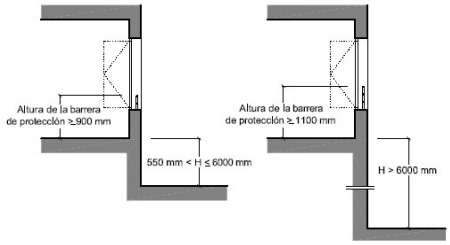


Figura 3.1 Barreras de protección en ventanas.

Resistencia y rigidez frente a fuerza horizontal de las barreras de protección
(Ver tablas 3.1 y 3.2 del Documento Básico SE-AE Acciones en la edificación)

Características constructivas de las barreras de protección:	NORMA	PROYECTO
	No serán escalables	
☐ No existirán puntos de apoyo en la altura accesible (Ha).	200≥Ha≤700 mm	
☐ Limitación de las aberturas al paso de una esfera	Ø ≤ 100 mm	
☐ Límite entre parte inferior de la barandilla y línea de inclinación	≤ 50 mm	

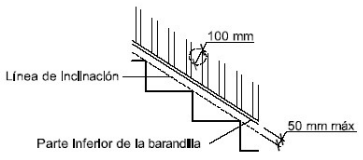


Figura 3.2 Línea de inclinación y parte inferior de la barandilla

3.4. ESCALERAS Y RAMPAS

Escaleras de uso restringido: (no existen en el proyecto)

SUA 1.4. Escaleras y rampas

☐ Escalera de trazado lineal

	NORMA	PROYECTO
Ancho del tramo	≥ 800 mm	
Altura de la contrahuella	≤ 200 mm	
Ancho de la huella	≥ 220 mm	

☐ Escalera de trazado curvo	ver CTE DB-SU 1.4	-

☐ Mesetas partidas con peldaños a 45º

☐ Escalones sin tabica (dimensiones según gráfico)

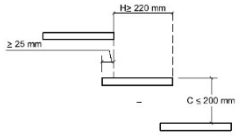


Figura 4.1 Escalones sin tabica

Escaleras de uso general:

SUA 1.4. Escaleras y rampas

☐ tramos rectos de escalera

	NORMA	PROYECTO
huella	≥ 280 mm	
Contrahuella. (En zonas de uso público H= 175 mm)	130 ≥ H ≤ 185 mm	
se garantizará 540 mm ≤ 2C + H ≤ 700 mm (H = huella, C= contrahuella)	la relación se cumplirá a lo largo de una misma escalera	

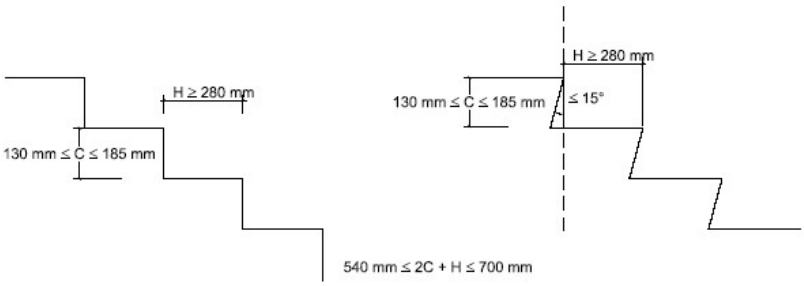


Figura 4.2 Configuración de los peldaños.

☐ escalera con trazado curvo

	NORMA	PROYECTO
huella	H ≥ 170 mm en el lado más estrecho	-
	H ≤ 440 mm en el lado más ancho	-

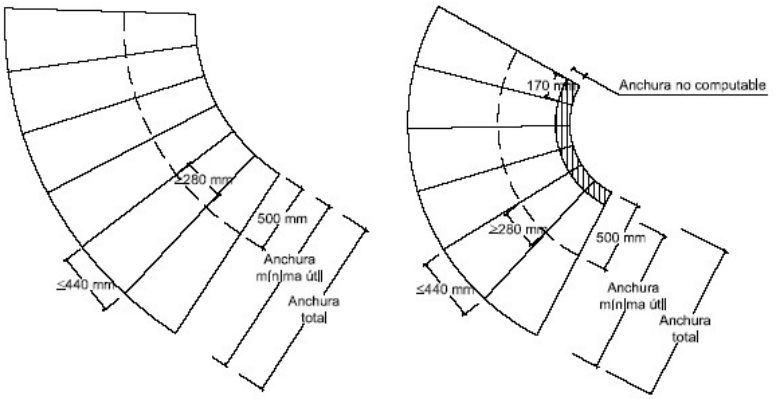


Figura 4.3 Escalera con trazado curvo.

☐ escaleras de evacuación ascendente

Escalones (la tabica será vertical o formará ángulo ≤ 15º con la vertical)	

☐ escaleras de evacuación descendente

Escalones, se admite	

SUA 1.4. Escaleras y rampas

Escaleras de uso general: tramos (no existen en el proyecto)

	CTE	PROY
☐ Número mínimo de peldaños por tramo	3	
☐ Altura máxima a salvar por cada tramo. (En uso púbico 2.25 m)	≤ 3,20 m**≤ 2.25 m**	
☐ En una misma escalera todos los peldaños tendrán la misma contrahuella		
☐ En tramos rectos todos los peldaños tendrán la misma huella		
☐ En tramos curvos (todos los peldaños tendrán la misma huella medida a lo largo de toda línea equidistante de uno de los lados de la escalera),	El radio será constante	-
☐ En tramos mixtos	la huella medida en el tramo curvo ≥ huella en las partes rectas	-

Anchura útil del tramo (libre de obstáculos)

☐ comercial y pública concurrencia > 10 personas	1100 mm	
☐ otros	1000 mm	-

Escaleras de uso general: Mesetas: (no existen en el proyecto)

☐ entre tramos de una escalera con la misma dirección:

• Anchura de las mesetas dispuestas	≥ anchura escalera	
• Longitud de las mesetas (medida en su eje).	≥ 1.000 mm	

☐ entre tramos de una escalera con cambios de dirección: (figura 4.4)

• Anchura de las mesetas	≥ ancho escalera	
• Longitud de las mesetas (medida en su eje).	≥ 1.000 mm	
• Puertas a 400 mm del inicio de escalones y sin interferir barrido de puerta	≥ 400 mm	
• Franja de pavimento visual y táctil en mesetas de planta en escaleras de uso público		

La señalización visual y táctil no es necesario realizarla en las escaleras protegidas según comentario del ministerio, por tanto sólo se ubicarán en las escaleras abiertas del edificio.

Señalización de arranques de tramos de escalera en *uso público*

Es evidente que el mayor riesgo se da cuando la escalera está en un espacio diáfano de grandes dimensiones, sin referencia clara sobre la localización de la escalera, fundamentalmente en *uso público* donde el usuario es desconocedor del edificio. Sin embargo, puede entenderse que una puerta que da acceso a un recinto exclusivo de una escalera que sirve a la zona de *uso público*, en el que no se dispongan otros elementos como ascensores, es indicación suficiente del inmediato arranque de un tramo, por lo que en este caso podría prescindirse de la señalización visual y táctil en el arranque.

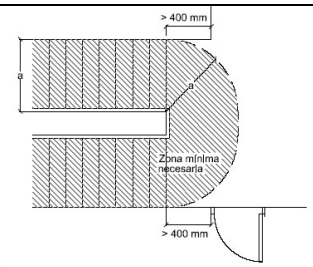


Figura 4.4 Cambio de dirección entre dos tramos.

Escaleras de uso general: Pasamanos: (no existen en el proyecto)

Pasamanos continuo:

☐ en un lado de la escalera	Cuando salven altura ≥ 550 mm	
☐ en ambos lados de la escalera	Cuando ancho ≥ 1.200 mm o estén previstas para P.M.R.	

Pasamanos intermedios.

☐ Se dispondrán para ancho del tramo	≥4000 mm	-
☐ Separación de pasamanos intermedios	≤ 4000 mm	-

Allí donde la prolongación del pasamanos no produzca colisión según la configuración de cada caso se prolongará el pasamos 30 cm en uno de sus lados.

☐ Altura del pasamanos	900 mm ≤ H ≤ 1.100 mm	-

Configuración del pasamanos:

será firme y fácil de asir		
☐ Separación del paramento vertical	≥ 40 mm	
el sistema de sujeción no interferirá el paso continuo de la mano		

9 SUA 1.4. Escaleras y rampas

Rampas: No existen rampas el proyecto

		CTE	PROY
☐ Pendiente:	rampa estándar	6% < p < 12%	
☐	usuario silla ruedas (PMR)	l < 3 m, p ≤ 10% l < 6 m, p ≤ 8% resto, p ≤ 6%	
☐	circulación de vehículos en garajes, también previstas para la circulación de personas	p ≤ 18%	-

Tramos: longitud del tramo:

☐	rampa estándar	l ≤ 15,00 m	-
☒	usuario silla ruedas	l ≤ 9,00 m	

ancho del tramo:

ancho libre de obstáculos

ancho útil se mide entre paredes o barreras de protección

		ancho en función de DB-SI	

rampa estándar:

☐	ancho mínimo	a ≥ 1,00 m	

usuario silla de ruedas

☒	ancho mínimo	a ≥ 1200 mm	
☒	tramos rectos	a ≥ 1200 mm	
☒	anchura constante	a ≥ 1200 mm	
☐	para bordes libres, → elemento de protección lateral	h = 100 mm	-

Mesetas: entre tramos de una misma dirección:

☒	ancho meseta	a ≥ ancho rampa	
☒	longitud meseta	l ≥ 1500 mm	

entre tramos con cambio de dirección:

☒	ancho meseta (libre de obstáculos)	a ≥ ancho rampa	-

☐	ancho de puertas y pasillos	a ≤ 1200 mm	
☐	distancia de puerta con respecto al arranque de un tramo	d ≥ 400 mm	
	distancia de puerta con respecto al arranque de un tramo (PMR)	d ≥ 1500 mm	

Pasamanos

☐	pasamanos continuo en un lado	-	
☒	pasamanos continuo en un lado (PMR)		
☒	pasamanos continuo en ambos lados		

☒	altura pasamanos	900 mm ≤ h ≤ 1100 mm	
☒	altura pasamanos adicional (PMR)	650 mm ≤ h ≤ 750 mm	
☒	separación del paramento	d ≥ 40 mm	

características del pasamanos:

☒	Sist. de sujeción no interfiere en el paso continuo de la mano firme, fácil de asir	

SUA 1.5. Limpieza de los acristalamientos exteriores

Limpieza de los acristalamientos exteriores

limpieza desde el interior:

☐	toda la superficie interior y exterior del acristalamiento se encontrará comprendida en un radio r ≤ 850 mm desde algún punto del borde de la zona practicable h max ≤ 1.300 mm	-
☐	en acristalamientos invertidos, Dispositivo de bloqueo en posición invertida	-

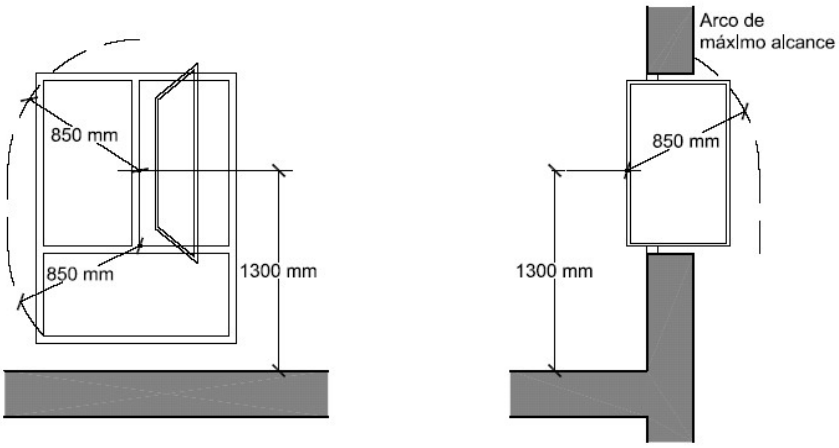


Figura 5.1 Limpieza de acristalamientos desde el interior

3.5. SUA2. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE IMPACTO O ATRAPAMIENTO

SUA2.1 Impacto

con elementos fijos

		NORMA	PROYECTO		NORMA	PROYECTO
Altura libre de paso en zonas de circulación	☒ uso restringido	≥ 2.100 mm	CUMPLE	☒ resto de zonas	≥ 2.200 mm	CUMPLE

☒	Altura libre en umbrales de puertas	≥ 2.000 mm	2.000 mm
☒	Altura de los elementos fijos que sobresalgan de las fachadas y que estén situados sobre zonas de circulación	≥ 2.200 mm	CUMPLE
☒	Vuelo de los elementos en las zonas de circulación con respecto a las paredes en la zona comprendida entre 1.000 y 2.200 mm medidos a partir del suelo	≤ 150 mm	-
☒	Restricción de impacto de elementos volados cuya altura sea menor que 2.000 mm disponiendo de elementos fijos que restrinjan el acceso hasta ellos.	No existen casos	

con elementos practicables

☒	disposición de puertas laterales a vías de circulación en pasillo a < 2,50 m (zonas de uso general)	NO INVADEN
☐	En puertas de vaivén se dispondrá de uno o varios paneles que permitan percibir la aproximación de las personas entre 0,70 m y 1,50 m mínimo	-

Las puertas industriales o de garaje cumplen las condiciones de seguridad de utilización establecidas en su reglamento y tienen marcado CE.

Las puertas de acceso peatonales automáticas cumplen las condiciones de seguridad de utilización establecidas en su reglamento y tienen marcado CE.

con elementos frágiles

☒	Superficies acristaladas situadas en áreas con riesgo de impacto con barrera de protección	SU1, apartado 3.2
	Superficies acristaladas situadas en áreas con riesgo de impacto sin barrera de protección	Norma: (UNE EN 12600:2003)
☒	diferencia de cota a ambos lados de la superficie acristalada 0,55 m ≤ ΔH ≤ 12 m	X = cualquiera, Y = B o C y Z = 1 o 2
☐	diferencia de cota a ambos lados de la superficie acristalada ≥ 12 m	-
☒	Diferencia de cota a ambos lados de la superficie acristalada < 0,55 m	X = 1, 2, o 3, Y = B o C y Z = cualquiera

☒ duchas y bañeras:

partes vidriadas de puertas y cerramientos	CUMPLEN

áreas con riesgo de impacto

Impacto con elementos insuficientemente perceptibles

Grandes superficies acristaladas y puertas de vidrio que no dispongan de elementos que permitan identificarlas

			NORMA	PROYECTO
☒	señalización:	altura inferior:	850mm<h<1100mm	1000-
		altura superior:	1500mm<h<1700mm	1600-
☐	travesaño situado a la altura inferior			-
☐	montantes separados a ≥ 600 mm			-

SUA2.2 Atrapamiento

		NORMA	PROYECTO
☐	puerta corredera de accionamiento manual (d= distancia hasta objeto fijo más próx)	d ≥ 200 mm	-
☒	elementos de apertura y cierre automáticos: dispositivos de protección	adecuados al tipo de accionamiento	

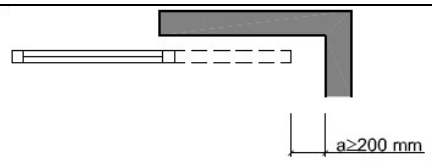


Figura 2.1 Holgura para evitar atrapamientos

3.6. SUA3. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE APRISIONAMIENTO EN LOS RECINTOS

SUA3 Aprisionamiento

Riesgo de aprisionamiento

en general:

☒	Recintos con puertas con sistemas de bloqueo interior	-	
☒	baños y aseos	disponen de desbloqueo desde el exterior	
		NORMA	PROY
☒	Fuerza de apertura de las puertas de salida	≤ 150 N	CUMPLE

usuarios de silla de ruedas:

☒	Recintos de pequeña dimensión para usuarios de sillas de ruedas	Aseos accesibles	
		NORMA	PROY
☒	Fuerza de apertura en pequeños recintos adaptados	≤ 25 N	CUMPLE

En los baños accesibles y cabinas de vestuarios accesibles se dispondrá un dispositivo interior fácilmente accesible, mediante el cual se transmita una llamada de asistencia perceptible desde un punto de control y que permita al usuario verificar que su llamada ha sido recibida, o perceptible desde un paso frecuente de personas.

3.7. ALUMBRADO EN ZONAS DE CIRCULACIÓN.

La instalación de alumbrado en cada zona dispondrá de alumbrado capaz de proporcionar una iluminación mínima de 20 lux en zonas exteriores y de 100 lux en zonas interiores, con un factor de uniformidad del 40 %.

Se presentan los cálculos de la instalación de alumbrado propuesto en el edificio donde se justifican los niveles de iluminación de cada zona así como la uniformidad de las mismas.

3.8. SECCION DB SUA 5: "SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR SITUACIONES DE ALTA OCUPACION".

Al tratarse de un edificio con ocupación inferior a 3.000 personas no le es de aplicación lo reglamentado en este punto.

3.9. SECCION DB SUA 6: "SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE AHOGAMIENTO".

No se dispone de piscinas en este edificio, por lo que no se desarrolla este apartado.

3.10. SECCION DB SUA 7: "SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR VEHICULOS EN MOVIMIENTO".

O hay aparcamiento en este proyecto

3.11. SECCION DB SUA 8: "SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR LA ACCION DEL RAYO".

Será necesaria la instalación de un sistema de protección contra el rayo cuando la frecuencia esperada de impactos (Ne) sea mayor que el riesgo admisible (Na), excepto cuando la eficiencia 'E' este comprendida entre 0 y 0,8.

3.11.1. Cálculo de la frecuencia esperada de impactos (Ne)

$$N_e = N_g A_e C_1 10^{-6}$$

Siendo:

- N_g: Densidad de impactos sobre el terreno (impactos/año · km²).
- A_e: Superficie de captura equivalente del edificio aislado en m².
- C_1: Coeficiente relacionado con el entorno.

N_g (Aranguren) = 3,00 impactos/año · km²
A_e = 4644,66 m²
C_1 (próximo a otros edificios o árboles de la misma altura o más altos) = 0,50
N_e = 0,0070 impactos/año

3.11.2. Cálculo del riesgo admisible (Na)

$$N_a = \frac{5.5}{C_2 C_3 C_4 C_5} 10^{-3}$$

siendo

- C_2: Coeficiente en función del tipo de construcción.
- C_3: Coeficiente en función del contenido del edificio.
- C_4: Coeficiente en función del uso del edificio.
- C_5: Coeficiente en función de la necesidad de continuidad en las actividades que se desarrollan en el edificio.

C_2 (estructura de madera/cubierta de madera) = 3,.00
C_3 (otros contenidos) = 1,00
C_4 (publica concurrencia, sanitario, comercial, docente) = 3,00
C_5 (Resto de edificios) = 1,00
N_a = 0,0006 impactos/año

3.11.3. Verificación

Altura del edificio = 18,2 m <= 43,0 m
N_e = 0,0070 > N_a = 0,0006 impactos/año
ES NECESARIO UN SISTEMA DE PROTECCIÓN CONTRA EL RAYO

Nivel de protección:

Conforme a lo establecido en el apartado anterior, se determina que es necesario disponer una instalación de protección contra el rayo. El valor mínimo de la eficiencia "E" de dicha instalación se determina mediante la siguiente fórmula:

$$E = 1 - \frac{N_a}{N_e}$$

N_a = 0,0006 impactos/año
N_e = 0,0070 impactos/año
E = 0,912

La Tabla 2.1 del DB SUA 8, indica el nivel de protección correspondiente a la eficiencia

requerida. Las características del sistema para cada nivel de protección se describen en el Anexo SUA B:

Tabla 2.1 Componentes de la instalación

Eficiencia requerida	*Nivel de Protección*
E ≥ 0,98	1
0,95 ≤ E < 0,98	2
0,80 ≤ E < 0,95	**3**
0 ≤ E < 0,80(1)	4

(1) Dentro de estos límites de eficiencia requerida, la instalación de protección contra el rayo no es obligatoria.

Para nuestro edificio, al tener una eficiencia requerida de 0,912 el nivel de protección es 3.

NIVEL DE PROTECCIÓN 3 → ES NECESARIO UN SISTEMA DE PROTECCION CONTRA EL RAYO

Descripción del sistema externo de protección frente al rayo

El edificio se encuentra en una zona totalmente consolidada con construcciones cercanas más altas que el edificio en proyecto. Las edificaciones cercanas disponen de protección frente al rayo con prestaciones y características que ofrecen protección al edificio en proyecto.

El sistema estudiado contempla un sistema externo de protección frente al rayo, formado por pararrayos con radio de protección de 97 m para un nivel de protección 3 según DB SUA Seguridad de utilización y accesibilidad (CTE), colocado en cubierta de edificio contiguo sobre mástil. Dicho edificio consta de cinco alturas sobre rasante y está situado aproximadamente a 20 m del edificio de proyecto.

3.12. SECCION DB SUA 9: "ACCESIBILIDAD".

3.12.1. Condiciones de accesibilidad

Condiciones Funcionales

1.1.1 Accesibilidad en el exterior del edificio

El itinerario al edificio es a través de la urbanización exterior de la parcela, desde la plaza peatonal pública. Los recorridos exteriores hasta los accesos de los edificios son accesibles, con pendientes iguales o inferiores al 4%.

1.1.2 Accesibilidad entre plantas del edificio

Se propone la instalación de un ascensor de 8 plazas, que permiten la comunicación entre las 2 plantas del edificio.

1.1.3 Accesibilidad en las plantas del edificio

El edificio dispone de itinerarios accesibles en todas las plantas.

Cuenta con itinerarios sin desniveles, con diámetros de, al menos, 1,50 m en espacios para giro, y pasillos de anchura superior a 1,10 m. Puertas de anchura libre de paso igual o superior a 80 cm, mecanismos de apertura a 1,00 m, distancia hasta el encuentro en rincón superior a 30 cm y fuerza de apertura inferior a 25N (inferior a 65N en las resistentes al fuego). Los itinerarios accesibles carecen de pendiente.

Dotación de elementos accesibles

1.2.6 Servicios higiénicos accesibles.

El edificio dispone de aseos accesibles, al menos uno por planta, pudiendo ser de uso compartido para ambos sexos.

1.2.7 Mobiliario fijo.

El mobiliario fijo de zonas de atención al público incluye un *punto de atención accesible*.

1.2.8 Mecanismos.

Los interruptores, los dispositivos de intercomunicación y los pulsadores de alarma serán mecanismos accesibles.

3.12.2. Condiciones y características de la información y señalización para la accesibilidad

Dotación

La señalización cumplirá las características señaladas en la tabla 2.1 de este punto, así como en todo lo indicado en el punto 2.2.

Pamplona, Agosto 2.022 Los Ingenieros Técnicos Industriales

Andrés Bustince Ibáñez. Francisco Barrios Aranaz. Asier Iriarte Zubiria

PROYECTO DE ACTIVIDADES CLASIFICADAS Y JUSTIFICACION DEL CUMPLIMIENTO DEL CTE:

- **DOCUMENTO BASICO SI "SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO".**
- **DOCUMENTO BASICO SUA "SEGURIDAD DE UTILIZACION Y ACCESIBILIDAD".**
- **DOCUMENTO BASICO HS "SALUBRIDAD".**

PARA ESPACIO POLIVALENTE PARA LA JUVENTUD DEL VALLE DE ARANGUREN.

ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

1.- DATOS DE LA INSTALACION.

1.1.- DENOMINACION.

Proyecto de Actividades Clasificadas y Justificación del cumplimiento del CTE:
Documento Básico HS "Salubridad".
Documento Básico SI "Seguridad en caso de Incendio".
Para edificio destinado a espacio polivalente para la juventud del Valle de Aranguren.

1.2.- EMPLAZAMIENTO.

Parcela 1041, polígono 1, Mutilva, Valle Aranguren (Navarra).

1.3.- PRESUPUESTO ESTIMADO.

Según Presupuesto anexo.

1.4.- PLAZO DE EJECUCION.

1 mes.

1.5.- NUMERO DE TRABAJADORES.

2 trabajadores.

1.6.- PROPIEDAD. AUTOR DEL PROYECTO DE EJECUCION Y AUTOR DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD.

Propiedad: Ayuntamiento del valle de Aranguren.

Autor Proyecto Actividad: A. Bustince Ibáñez, A. Iriarte Zubiria y F. Barrios Aranaz.
Autor Estudio Seguridad: A. Bustince Ibáñez, A. Iriarte Zubiria y F. Barrios Aranaz.

1.7.- CENTRO ASISTENCIAL.

Hospital de Navarra.

1.8.- SERVICIOS PUBLICOS.

Bomberos.
Policía Foral.

2.- NORMAS DE SEGURIDAD Y SALUD APLICABLES EN LA OBRA DE INSTALACION.

II.1 NORMAS DE ACTUACIÓN PREVENTIVA.

II.4.1 En Fase de Proyecto.

El Proyecto, al desarrollar la actividad contemplada en este trabajo, deberá de haber integrado todos los factores de seguridad para las personas y las cosas, quedando relegada la colocación de protecciones colectivas, defensas, resguardos y utilización de protecciones personales a aquellas situaciones de riesgo que no han sido previstas ni integradas al proceso productivo. El proyectista, el coordinador de los trabajos por parte de la Dirección Facultativa, el planificador técnico de los trabajos y el propio empresario de la Contrata, son piezas claves para la consecución de este objetivo.

La Dirección Facultativa deberá haber tenido en cuenta en fase de proyecto, todos aquellos aspectos del proceso productivo que, de una u otra forma, puedan poner en peligro la salud e integridad física de los trabajadores o de terceras personas ajenas a la obra.

Se tendrá en cuenta la existencia o no de conducciones eléctricas aéreas a fin de solicitar a la compañía correspondiente el desvío que corresponda.

La Dirección Técnica de la obra habrá planificado los trabajos seleccionando las técnicas más adecuadas a emplear en cada caso concreto y las que mayores garantías de seguridad ofrezcan a los trabajadores que realizan la actividad objeto de este procedimiento.

La Dirección Facultativa conjuntamente con el máximo responsable técnico del Contratista a pie de obra, deberán comprobar previamente el conjunto de los siguientes aspectos:

- Revisión de los planos del proyecto y de obra.
- Replanteo.
- Maquinaria y herramientas adecuadas.
- Condiciones de almacenamiento de los materiales.

La Dirección Facultativa informará al constructor de los riesgos y dificultades que, si bien están minimizados, no se han podido solventar en fase de proyecto y contando con la opinión de los propios trabajadores, se evaluará el nivel de riesgo que se asume, quedando reflejado tanto en el Estudio de Seguridad como en el Plan que lo desarrolla.

II.4.2 En Fase de Planificación de los Trabajos.

En la preparación del Plan de Obra, el comienzo de los trabajos sólo deberá acometerse cuando se disponga de todos los elementos necesarios para proceder a su asentamiento y delimitación definida de las zonas de influencia durante las maniobras, suministro de materiales así como el radio de actuación de los equipos en condiciones de seguridad para las personas y los restantes equipos.

Se establecerá un programa para cadenciar el avance de los trabajos, así como la retirada y acopio de la totalidad de los materiales empleados.

En el caso de que tenga que instalarse un cuadro, equipo o se utilice cualquier otra maquinaria, se mantendrá la distancia de seguridad respecto a las líneas de conducción eléctricas y se consultarán las normas REBT-ITC.

Se revisará todo lo concerniente a la instalación eléctrica comprobando su adecuación a la potencia requerida y el estado de conservación en que se encuentra.

Será debidamente cercada la zona en la cual pueda haber peligro de caída de materiales y no se haya podido apantallar adecuadamente la previsible parábola de caída de material.

II.4.3 Antes del Inicio de los Trabajos.

Antes de comenzar los trabajos, estarán aprobados por la Dirección Facultativa el método constructivo empleado y los circuitos que afectan a la obra.

Se efectuará un estudio de acondicionamiento de las zonas de trabajo, para prever la colocación de plataformas, torteas, zonas de paso y formas de acceso y poderlos utilizar de forma conveniente.

Se dispondrá en obra, para proporcionar en cada caso, el equipo indispensable y necesario, prendas de protección individual tales como cascos, gafas, guantes, botas de seguridad homologadas, impermeables, así como otros medios que puedan servir para eventualidades o socorrer y evacuar a los operarios que puedan accidentarse.

El personal habrá sido instruido sobre la utilización correcta de los equipos individuales de protección, necesarios para la realización de su trabajo. En los riesgos puntuales y esporádicos de caída de altura, se utilizará obligatoriamente el cinturón de seguridad ante la imposibilidad de disponer de la adecuada protección colectiva u observarse vacíos al respecto a la integración de la seguridad en el proyecto de ejecución.

En los trabajos sobre una instalación de Baja Tensión y previamente al inicio de los mismos, se realizaran en el lugar de corte las operaciones siguientes:

- Abrir los circuitos, con la finalidad de aislar todas las fuentes de tensión que puedan alimentar la instalación en la que se deba trabajar. Esta apertura debe efectuarse en cada uno de los conductores, incluido neutro y en los conductores de alumbrado público si los hubiese, mediante elementos de corte omnipolar, o en su defecto, abriendo primero las fases y en último lugar el neutro. Si la instalación está en funcionamiento imposibilitando la sección o la separación del neutro, o bien si está en forma de bucle se realizará el trabajo como si se tratara de un trabajo en tensión (apantallado, aislamiento, enclavamiento, etc....).
- Bloquear los interruptores o seccionadores de corte. En cualquier caso, colocar en el mando de estos aparatos una señalización de prohibición de maniobrar.
- Verificar la ausencia de tensión en cada uno de los conductores, incluido el neutro y los de alumbrado público si los hubiese, en una zona lo más próxima posible al punto de corte, así como en las masas metálicas próximas.

II.4.3.1 Formación.

II.4.3.6.1 Formación del Personal Técnico.

- Profesionalidad.
- Interpretación del proyecto en sus aspectos estructurales y su influencia en el resto de trabajos concluyentes.
- Cálculo de los tiempos óptimos.
- Sincronización de equipos y su influencia respecto a terceros.
- Control de producción y mantenimiento de los trabajos.
- Equipamiento electromecánico de los equipos.
- Sistemas de trabajo.

- Seguridad eléctrica, apantallado.
- Primeros auxilios, shock eléctrico.

II.4.3.6.2 Formación del Personal de Producción.

- Profesionalidad elemental del funcionamiento electromecánico de los equipos.
- Conocimiento mecánico de las unidades.
- Sistema de trabajo.
- Sincronización de las diferentes máquinas y equipos eléctricos.
- Mantenimiento preventivo.
- Conocimiento de la operatividad de las máquinas.
- Prácticas con equipos y herramientas.
- Seguridad en el trabajo.

II.4.3.2 Funciones del Personal Técnico a Pie de Obra.

Antes de iniciar los trabajos se deberán considerar por parte de la Dirección Ejecutiva coordinadamente con el mando intermedio responsable del trabajo, los siguientes aspectos de la seguridad de los mismos:

- Se comprobará la apertura con corte visible de los circuitos o instalaciones solicitadas.
- Se verificará la ausencia de tensión en cada uno de los conductores, antes y después de realizados los trabajos.
- Se asegurará de la correcta puesta a tierra y en cortocircuito.
- Se determinará el ámbito de la zona protegida por consignación o descargo de la línea.
- Se darán las órdenes oportunas para la colocación de apantallamientos protectores en proximidad de otras instalaciones en tensión.
- Se planificará la zona de acopios, la posición de las máquinas y el desarrollo de los trabajos considerando la posible variación de disponibilidad de espacio, acotándose las zonas con vallas y balizas.
- Se establecerán los accesos a la zona de trabajo a utilizar por el personal, vehículos y cargas suspendidas.
- Se estudiarán las posibles interferencias que se pudieran producir con otros trabajos y las medidas de seguridad que se adoptarán en cada caso.
- Se considerará si las protecciones colectivas previstas en el Plan de Seguridad son suficientes para garantizar el normal desarrollo de los trabajos y si las condiciones de trabajo supuestas en dicho Plan se corresponden con la situación real.

- En caso de tener que realizarse modificaciones, se informará a la Dirección Facultativa de la situación, solicitando de ésta la aprobación de las nuevas medidas a adoptar.
- Se informará de posibles riesgos adicionales que pudieran existir (cables de tensión próximos a la zona de trabajo ajenos a la obra, situaciones climáticas extremas, proximidad de la obra a industrias de actividades consideradas nocivas o peligrosas...) y de las medidas de seguridad que se deberán adoptar previas al inicio de los trabajos o por el personal durante el desarrollo de los mismos.
- Se pondrá en conocimiento de los mandos intermedios las normas de seguridad generales de la obra y del presente Procedimiento Operativo de Seguridad, así como los específicos sobre, máquinas, herramientas y medios auxiliares a utilizar en los trabajos.
- Se efectuará entre el personal la formación adecuada para asegurar la correcta utilización de los medios puestos a su alcance para mejorar su rendimiento, calidad y seguridad de trabajo.

II.4.3.3 Funciones de los Mandos Intermedios.

- Se verificará la ausencia de tensión.
- Se comprobará la puesta a tierra y en cortocircuito de la instalación.
- Se delimitará la zona de trabajo mediante señalización visible.
- Se comprobará la dotación e idoneidad de las protecciones personales, equipos y herramientas eléctricas de los operarios a su cargo.
- Se inspeccionará el estado de los accesos y de las zonas de trabajo de las distintas plantas, antes del inicio de las operaciones.
- Se inspeccionará el estado de las instalaciones colectivas, dando las instrucciones para que se repongan los elementos deteriorados o sustraídos y reponiendo en el almacén el material empleado.
- Se planificarán los trabajos de forma que el personal sea el más idóneo a cada tipo de tarea.
- Se pondrá en conocimiento del personal las normas de seguridad generales de la obra y del presente Procedimiento Operativo de Seguridad, así como los específicos sobre máquinas, herramientas y medios auxiliares a utilizar en los trabajos.
- Se informará al personal a su cargo de los trabajos que deberá realizar, así como de las medidas de seguridad que se van a adoptar (medidas organizativas y protecciones colectivas) y las que deben adoptar con carácter individual.

- Se deberá formar previamente al personal en los 'Principios Básicos de Manipulación de Materiales'. El tiempo dedicado a la manipulación de los distintos materiales es directamente proporcional al riesgo de accidentes derivados de dicha actividad. La manipulación eleva el costo de la producción sin aumentar el valor de la obra ejecutada. Consecuentemente, hay que tender a la supresión de toda manipulación que no sea absolutamente imprescindible, simplificando al máximo los procesos de trabajo.

II.4.3.4 Funciones del Personal de Obra.

El personal deberá comprobar si dispone de todas las prendas de protección personal que necesita para el trabajo a desarrollar, así mismo verificará su estado de utilización y conservación, poniendo en conocimiento de sus mandos cualquier anomalía.

El personal deberá verificar el estado de conservación de las herramientas manuales, maquinaria o medios auxiliares que estén bajo su responsabilidad.

Se deberá informar al mando intermedio de la capacitación para realizar las tareas que se le encomienden, así como de sus limitaciones físicas o personales que pudieran interferir en el normal desarrollo del trabajo.

Se deberán respetar las protecciones colectivas instaladas con carácter general en la obra. Su anulación es un delito penal.

II.4.3.5 Normas de Carácter General.

Las zonas de trabajo y circulación deberán permanecer limpias, ordenadas y bien iluminadas.

Las herramientas y máquinas estarán en perfecto estado, empleándose las más adecuadas para cada uso, siendo utilizadas por personal autorizado o experto a criterio del encargado de obra.

Los elementos de protección colectiva permanecerán en todo momento instalados y en perfecto estado de mantenimiento. En caso de rotura o deterioro se deberán reponer con la mayor diligencia.

La señalización será revisada a diario de forma que en todo momento permanezca actualizada a las condiciones reales de trabajo.

Después de haber adoptado las operaciones previas (apertura de circuitos, bloqueo de los aparatos de corte y verificación de la ausencia de tensión) con antelación a la realización de trabajos eléctricos, se deberán realizar en el propio lugar de trabajo, las siguientes comprobaciones:

- Verificación de la ausencia de tensión y de retornos.
- Puesta en cortocircuito, lo más cerca posible del lugar de trabajo, de cada uno de los conductores, inclusive neutro y conductores de alumbrado público si existieran.

Si la red conductora es aislada y no puede realizarse la puesta en cortocircuito, deberá procederse como si la red estuviera en tensión.
Delimitar la zona de trabajo, señalizándola adecuadamente si existe la posibilidad de error en la identificación de la misma.

II.4.3.6.1 Protecciones Personales.

Los equipos de protección individual (EPI) de prevención de riesgos eléctricos deberán ajustarse a las especificaciones y valores establecidos por las distintas normas.

Los guantes aislantes, además de estar perfectamente conservados y ser verificados frecuentemente, deberán estar adaptados a la tensión de las instalaciones o equipos en los cuales se realicen los trabajos o maniobras.

Durante la ejecución de todos aquellos trabajos que conlleven un riesgo de proyección de partículas no incandescentes, se establecerá la obligatoriedad del uso de gafas de seguridad, con cristales incoloros, templados, curvados y ópticamente neutros, montura resistente, puente universal y protecciones laterales de plástico perforado o rejilla metálica. En los casos precisos, estos cristales serán graduados y protegidos por otros supuestos.

En los trabajos de desbarbado de piezas metálicas, se utilizarán las gafas herméticas tipo cazoleta, ajustables mediante banda elástica, por ser las únicas que garantizan la protección ocular contra partículas rebotadas.

En los trabajos y maniobras sobre fusibles, seccionadores, bornes o zonas en tensión en general, en los que pueda cebarse intempestivamente el arco eléctrico, será preceptivo el empleo de: casco de seguridad, pantalla facial de policarbonato con atalaje aislado, gafas con ocular filtrante de color DIN-2 ópticamente neutro, guantes dieléctricos o si se necesita mucha precisión, guantes de cirujano bajo guantes de piel de cabritilla curtida al cromo con manguitos incorporados (tipo taponero).

Durante la ejecución de todos aquellos trabajos que se desarrollen en entornos con niveles de ruido superiores a los permitidos en la normativa vigente, se deberán utilizar protectores auditivos.

La totalidad del personal que desarrolle trabajos en el interior de la obra, utilizará cascos protectores que cumplan las especificaciones.

Durante la ejecución de todos aquellos trabajos que se desarrollen en ambientes de humos de soldadura, se facilitará a los operarios mascarillas respiratorias buconasales con filtro mecánico y de carbono activo contra humos metálicos.

El personal utilizará durante el desarrollo de su trabajo, guantes de protección adecuada a las operaciones que realicen.

A los operarios sometidos al riesgo de electrocución y como medida preventiva frente al riesgo de golpes en extremidades inferiores, se dotará al personal de adecuadas botas de seguridad dieléctricas con puntera reforzada de sin herrajes metálicos.

Todos los operarios utilizarán cinturón de seguridad dotado de arnés, anclado a un punto fijo, en aquellas operaciones en las que por el proceso productivo no puedan ser protegidos mediante el empleo de elementos de protección colectiva.

II.4.3.6 Normas de Carácter Específico.

II.4.3.6.1 Intervención en Instalaciones Eléctricas.

Para garantizar la seguridad de los trabajadores y minimizar la posibilidad de que se produzcan contactos eléctricos directos, al intervenir en instalaciones eléctricas realizando trabajos sin tensión, se seguirán al menos tres de las siguientes reglas (cinco reglas de oro de la seguridad eléctrica):

- El circuito se abrirá con corte visible.

- Los elementos de corte se enclavarán en posición de abierto, si es posible con llave.
- Se señalizarán los trabajos mediante letrero indicador en los elementos de corte: 'PROHIBIDO MANIOBRAR. PERSONAL TRABAJANDO'.
- Se verificará la ausencia de tensión.
- Se cortocircuitaran las fases y se pondrán a tierra.

Los trabajos en tensión se realizarán cuando existen causas muy justificadas. Estos trabajos se realizarán por parte de personal autorizado y adiestrado en los métodos de trabajo a seguir, estando en todo momento presente un jefe de trabajos que supervisará la labor del grupo de trabajo.

Las herramientas y prendas de protección personal a utilizar deberán ser homologadas.

Al realizar trabajos en proximidad a elementos en tensión, se informará al personal de este riesgo y se tomarán las siguientes precauciones:

- En primer momento, se considerará si es posible cortar la tensión en aquellos elementos que producen el riesgo.
- Si no es posible cortar la tensión, se protegerá el personal por medio de mamparas aislantes de vinilo.
- En el caso de que no fuera necesario tomar las medidas indicadas anteriormente se señalizará y delimitará la zona de riesgo.

II.4.3.6.2 Manipulación de Sustancias Químicas.

En los trabajos eléctricos, se utilizan sustancias químicas que pueden ser perjudiciales para la salud, encontrándose presentes en productos tales como desengrasantes, disolventes, ácidos, pegamentos y pinturas de uso corriente en estas actividades.

Estas sustancias pueden producir diferentes efectos sobre la salud como dermatosis, quemaduras químicas, narcosis...

Cuando se utilicen este tipo de sustancias se deberán tomar las siguientes medidas:

- Los recipientes que contengan estas sustancias estarán etiquetados indicando el nombre comercial, composición, peligros derivados de su manipulación y normas de actuación ante una contaminación, según la Legislación vigente.
- Se seguirán fielmente las indicaciones del fabricante.
- No se rellenarán envases de bebidas comerciales con estos productos.

- Se utilizarán en lugares ventilados, haciendo uso de gafas panorámicas o pantalla facial, guantes resistentes a los productos y mandil igualmente resistente.
- En el caso de tenerse que utilizar en lugares cerrados o mal ventilados, se utilizarán mascarillas con filtro químico adecuado a las sustancias manipuladas.
- Al hacer disoluciones con agua, se verterá el producto químico sobre el agua con objeto de que las salpicaduras estén más rebajadas.
- No se mezclarán productos de distinta naturaleza

II.4.3.6.3 Manejo de Herramientas Manuales.

Causas de los riesgos:

- Negligencia del operario.
- Herramientas con mangos sueltos o rajados.
- Destornilladores improvisados fabricados "in situ" con material y procedimientos inadecuados.
- Utilización inadecuada como herramienta de golpeo sin serlo.
- Utilización de llaves, limas o destornilladores como palanca.
- Prolongar los brazos de palanca con tubos.
- Destornillador o llave inadecuada a la cabeza o tuerca a sujetar.
- Utilización de limas sin mango.

Medidas de prevención:

- No se llevarán las llaves y destornilladores sueltos en el bolsillo, si no en fundas adecuada y sujetas al cinturón.
- No sujetar con la mano la pieza en la que se va a atornillar.
- No se emplearán cuchillos o medios improvisados para sacar o introducir tornillos.
- Las llaves se utilizarán limpias y sin grasa.
- No empujar nunca una llave, sino tirar de ella.
- Emplear la llave adecuada a cada tuerca, no introduciendo nunca cuñas para ajustarla.

Medidas de protección:

- Para el uso de llaves y destornilladores utilizar guantes de tacto.
- Para romper, golpear y arrancar rebabas de mecanizado, utilizar gafas antiimpactos.

II.4.3.6.4 Manejo de Herramientas Punzantes.

Causas de los riesgos:

- Cabezas de cinceles y punteros floreados con rebabas.
- Inadecuada fijación al astil o mango de la herramienta.

- Material de calidad deficiente.
- Uso prolongado sin adecuado mantenimiento.
- Maltrato de la herramienta.
- Utilización inadecuada por negligencia o comodidad.
- Desconocimiento o imprudencia del operario.

Medidas de prevención:

- En cinceles y punteros, comprobar las cabezas antes de comenzar a trabajar y desechar aquellos que presenten rebabas, rajas o fisuras.
- No se lanzarán las herramientas, sino que se entregarán en la mano.
- Para un buen funcionamiento, las herramientas deberán estar bien afiladas y sin rebabas.
- Nunca cincelar, taladrar, marcar..., hacia uno mismo ni hacia otras personas. Deberá hacerse hacia fuera y procurando que nadie esté en la dirección del cincel.
- No se emplearán nunca los cinceles y punteros para aflojar tuercas.
- El vástago será lo suficientemente largo como para poder cogerlo cómodamente con la mano o bien utilizar un soporte para sujetar la herramienta.
- No mover la broca, el cincel... hacia los lados para así agrandar un agujero, ya que puede partirse y proyectar esquirlas.
- Por tratarse de herramientas templadas, no conviene que cojan temperatura con el trabajo ya que se tornan quebradizas y frágiles.
- En el afilado de este tipo de herramienta, se tendrá presente este aspecto, debiéndose adoptar precauciones frente a los desprendimientos de partículas y esquirlas.

Medidas de protección:

- Deberán emplearse gafas anti-impactos de seguridad, homologadas para impedir que esquirlas y trozos desprendidos de material puedan dañar a la vista.
- Se dispondrá de pantallas faciales protectoras abatibles, si se trabaja en la proximidad de otros operarios.
- Utilización de protectores de goma maciza para asir la herramienta y absorber el impacto fallido.

II.4.3.6.5 Pistolas Fija-clavos.

- Deberá de ser de seguridad ("tiro indirecto") en la que el clavo es impulsado por una buterola o empujador que desliza por el interior del cañón, desplazándose hasta un tope de final de recorrido, gracias a la energía desprendida por el fulminante. Las pistolas de "tiro directo" tienen el mismo peligro que un arma de fuego.

- El operario que la utilice debe estar habilitado para ello por su mando intermedio en función de su destreza demostrada en el manejo de dicha herramienta en condiciones de seguridad.
- El operario estará siempre detrás de la pistola y utilizará gafas antiimpactos.
- Nunca se desmontarán los elementos de protección que traiga la pistola.
- Al manipular la pistola, cargarla, limpiarla... el cañón deberá apuntar siempre oblicuamente al suelo.
- No se debe clavar sobre tabiques de ladrillo hueco, ni junto a aristas de pilares.
- Se elegirá siempre el tipo de fulminante que corresponda al material sobre el que se tenga que clavar.
- La posición, plataforma de trabajo e inclinación del operario deben garantizar plena
- estabilidad al retroceso del tiro.
- La pistola debe transportarse siempre descargada y aún así, el cañón no debe apuntar a nadie del entorno.

II.4.3.6.6 Manipulación de Cargas.

Para el izado manual de cargas, es obligatorio seguir los siguientes pasos:

- Acercarse lo más posible a la carga.
- Asentar los pies firmemente.
- Agacharse y levantarse flexionando las rodillas. El esfuerzo de levantamiento lo deben
  realizar los músculos de las piernas.
- Mantener la espalda erguida.
- Agarrar el objeto firmemente.
- Durante el transporte, la carga debe permanecer lo más cerca posible del cuerpo.

Para el manejo de piezas largas por una sola persona se actuará según los siguientes criterios preventivos:

- Llevará la carga inclinada por uno de sus extremos, hasta la altura del hombro.
- Avanzará desplazando las manos a lo largo del objeto, hasta llegar al centro de gravedad de la carga.
- Se colocará la carga en equilibrio sobre el hombro.
- Durante el transporte, mantendrá la carga en posición inclinada, con el extremo delantero levantado.
- Es obligatorio la inspección visual del objeto pesado a levantar para eliminar aristas afiladas.

- Se prohíbe levantar más de 50Kg por una sola persona, si se rebasa este peso, solicitar ayuda a un compañero.
- Es obligatorio el empleo de un código de señales cuando se ha de levantar un objeto entre varios, para aportar el esfuerzo al mismo tiempo. Puede ser cualquier sistema a condición de que sea conocido o convenido por el equipo.

Para descargar materiales es obligatorio tomar las siguientes precauciones:

- Empezar por la carga o material que aparece más superficialmente, es decir el primero y más accesible.
- Entregar el material, no tirarlo.
- Colocar el material ordenado y en caso de apilado estratificado, que éste se realice en pilas estables, lejos de pasillos o lugares donde pueda recibir golpes o desmoronarse.
- Utilizar guantes de trabajo y botas de seguridad con puntera metálica.
- En el manejo de cargas largas entre dos o más personas, la carga puede mantenerse en la mano, con el brazo estirado a lo largo del cuerpo, o bien sobre el hombro.
- Se utilizarán las herramientas y medios auxiliares adecuados para el transporte de cada tipo de material.
- Si en la descarga se utilizan herramientas como brazos de palanca, uñas, patas de cabra o similar, ponerse de tal forma que no se pueda venir la carga encima y que no se resbale.

II.4.3.6.7 Máquinas Eléctricas Portátiles.

De forma genérica las medidas de seguridad a adoptar al utilizar las máquinas eléctricas portátiles son las siguientes:

- Cuidar de que el cable de alimentación esté en buen estado, sin presentar abrasiones, aplastamientos, punzaduras, cortes o cualquier otro defecto.
- Conectar siempre la herramienta mediante clavija y enchufe adecuados a la potencia de la máquina.
- Asegurarse de que el cable de tierra existe y tiene continuidad en la instalación si la máquina a emplear no es de doble aislamiento.
- Al terminar, se dejará la máquina limpia y desconectada de la corriente.
- Cuando se empleen en emplazamientos muy conductores (lugares muy húmedos, dentro de grandes masas metálicas, etc...) se utilizarán herramientas alimentadas a 24 voltios como máximo o mediante transformadores separados de circuitos.
- El operario debe estar adiestrado en el uso y conocer las presentes normas.

a) Taladro.

- Utilizar gafas anti-impacto o pantalla facial.
- La ropa de trabajo no presentará partes sueltas o colgantes que pudieran engancharse en la broca.
- En el caso de que el material a taladrar se desmenuzara en polvos finos utilizar mascarilla con filtro mecánico (pueden utilizarse las mascarillas de celulosa desechables).
- Para fijar la broca al portabrocas, utilizar la llave específica para tal uso.
- No frenar el taladro con la mano.
- No soltar la herramienta mientras la broca tenga movimiento.
- No inclinar la broca en el taladro con objeto de agrandar el agujero, se debe emplear la broca adecuada para cada trabajo.
- En el caso de tener que trabajar sobre una pieza suelta, está estará apoyada y sujeta.
- Al terminar el trabajo retirar la broca de la máquina.

b) Esmeriladora.

- El operario se equipará con gafas anti-impacto, protección auditiva y gafas de seguridad.
- Se seleccionará el disco adecuado al trabajo a realizar, al material y a la máquina.
- Se comprobará que la protección del disco está solidamente fijada, desechando cualquier herramienta que carezca de él.
- Se comprobará que la velocidad de trabajo de la maquina no supera, la velocidad máxima de trabajo del disco.
- Para fijar los discos, se utilizará la llave específica para tal uso.
- Se comprobará que el disco gira en el sentido correcto.
- Si se trabaja en proximidad a otros operarios, se dispondrán pantallas, mamparas o lonas que impidan la proyección de partículas.
- No se soltará la maquina mientras siga en movimiento el disco.
- En el caso de tener que trabajar sobre una pieza suelta, ésta estará apoyada y sujeta.

II.2 REGLAMENTACIÓN Y DISPOSICIONES GENERALES.

La relación de normativa que a continuación se presenta no pretende ser exhaustiva, se trata únicamente de recoger la normativa legal vigente en el momento de la redacción de

este documento, que sea de aplicación y de mayor interés para la relación de los trabajos objeto del contrato al que se adjunta este Estudio Básico de Seguridad y Salud.

- Ley 31/1995 de 8 de Noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Ley 54/2003, de 12 de Diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.
- Real Decreto RD 1627/1997 de 24 de Octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Real Decreto RD 1215/1997 de 18 de Julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Real Decreto RD 773/1997 de 30 de Mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- Real Decreto RD 665/1997 de 12 de Mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo.
- Real Decreto RD 664/1997 de 12 de Mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.
- Real Decreto RD 487/1997 de 14 de Abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorso-lumbares, para los trabajadores.
- Real Decreto RD 485/1997 de 14 de Abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salid en el trabajo.
- Real Decreto RD 39/1997 de 17 de Enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención en el sector de las obras de construcción.
- Aparatos elevadores para obras BOE 14/05/77.
- Instrucción Técnica Complementaria del Reglamento de Aparatos de Elevación BOE 07/07/88.
- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias (Real Decreto RD 842/2002 de 2 de Agosto de 2002).
- Real Decreto RD 1955/2000 de 1 de Diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.
- Convenio Colectivo Provincial de la Construcción.
- Estatuto de los Trabajadores BOE 14/03/80.
- Convenio 155 de la Organización Internacional del Trabajo sobre seguridad y salud de los trabajadores.

- Real Decreto RD 216/1999, de 5 de Febrero, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo en el ámbito de las empresas de trabajo temporal.
- Real Decreto RD 614/2001, de 21 de Junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico
- Real Decreto RD 171/2004, de 30 de Enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/2004, de 8 de Noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales.

Así mismo será de obligado cumplimiento cualquier otra disposición sobre la materia actualmente en vigor o que se promulgue durante la vigencia de este documento.

Pamplona, Agosto de 2.022 Los Ingenieros Técnicos Industriales:







Andrés Bustince Ibáñez Francisco Barrios Aranaz Asier Iriarte Zubiria

PROYECTO DE ACTIVIDADES CLASIFICADAS Y JUSTIFICACION DEL CUMPLIMIENTO DEL CTE:

- **DOCUMENTO BASICO SI "SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO".**
- **DOCUMENTO BASICO SUA "SEGURIDAD DE UTILIZACION Y ACCESIBILIDAD".**
- **DOCUMENTO BASICO HS "SALUBRIDAD".**

PARA ESPACIO POLIVALENTE PARA LA JUVENTUD DEL VALLE DE ARANGUREN.

PRIEGO DE CONDICIONES

1.-PLIEGO DE CONDICIONES ADMINISTRATIVAS

1.1- Objeto.

Este documento tiene por finalidad el establecer las condiciones técnicas, económicas y legales en que ha de basarse la contratación de los trabajos a realizar para llevar a buen fin la instalación objeto de este proyecto.

1.2.- Contrato de obra.

Se aconseja que se firme el contrato de obra, entre el Promotor y el Contratista, antes de iniciarse las obras, evitando en lo posible la realización de la obra por administración. A la Dirección Facultativa (Director de Obra y Director de Ejecución de la Obra) se le facilitará una copia del contrato de obra, para poder certificar en los términos pactados.

Sólo se aconseja contratar por administración aquellas partidas de obra irrelevantes y de difícil cuantificación, o cuando se desee un acabado muy esmerado.

El contrato de obra deberá prever las posibles interpretaciones y discrepancias que pudieran surgir entre las partes, así como garantizar que la Dirección Facultativa pueda, de hecho, COORDINAR, DIRIGIR y CONTROLAR la obra, por lo que es conveniente que se especifiquen y determinen con claridad, como mínimo, los siguientes puntos:

- Documentos a aportar por el Contratista.
- Condiciones de ocupación del solar e inicio de las obras.
- Determinación de los gastos de enganches y consumos.
- Responsabilidades y obligaciones del Contratista: Legislación laboral.
- Responsabilidades y obligaciones del Promotor.
- Presupuesto del Contratista.
- Revisión de precios (en su caso).
- Forma de pago: Certificaciones.
- Retenciones en concepto de garantía (nunca menos del 5%).
- Plazos de ejecución: Planning.
- Retraso de la obra: Penalizaciones.
- Recepción de la obra: Provisional y definitiva.
- Litigio entre las partes.

Dado que este Pliego de Condiciones Económicas es complemento del contrato de obra, en caso de que no exista contrato de obra alguno entre las partes se le comunicará a la Dirección Facultativa, que pondrá a disposición de las partes el presente Pliego de Condiciones Económicas que podrá ser usado como base para la redacción del correspondiente contrato de obra.

1.3.- Criterio General.

Todos los agentes que intervienen en el proceso de la construcción, definidos en la Ley 38/1999 de Ordenación de la Edificación (L.O.E.), tienen derecho a percibir puntualmente las cantidades devengadas por su correcta actuación con arreglo a las condiciones contractualmente establecidas, pudiendo exigirse recíprocamente las garantías suficientes para el cumplimiento diligente de sus obligaciones de pago.

1.4.- Fianzas.

El Contratista presentará una fianza con arreglo al procedimiento que se estipule en el contrato de obra:

1.4.1.- Ejecución de trabajos con cargo a la fianza.

Si el contratista se negase a hacer por su cuenta los trabajos precisos para ultimar la obra en las condiciones contratadas, el Director de Obra, en nombre y representación del Promotor, 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 Promotor, en el caso de que el importe de la fianza no bastase para cubrir el importe de los gastos efectuados en las unidades de obra que no fuesen de recibo.

1.4.2.- Devolución de las fianzas.

La fianza recibida será devuelta al Contratista en un plazo establecido en el contrato de obra, una vez firmada el Acta de Recepción Definitiva de la obra. El Promotor 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 y subcontratos.

1.4.3.- Devolución de la fianza en el caso de efectuarse recepciones parciales.

Si el Promotor, con la conformidad del Director de Obra, accediera a hacer recepciones parciales, tendrá derecho el Contratista a que se le devuelva la parte proporcional de la fianza.

1.5.- De los precios.

El objetivo principal de la elaboración del presupuesto es anticipar el coste del proceso de construir la obra. Descompondremos el presupuesto en unidades de obra, componente menor que se contrata y certifica por separado, y basándonos en esos precios, calcularemos el presupuesto.

1.5.1.- Precio básico.

Es el precio por unidad (ud, m, kg, etc.) de un material dispuesto a pie de obra, (incluido su transporte a obra, descarga en obra, embalajes, etc.) o el precio por hora de la maquinaria y de la mano de obra.

1.5.2.- Precio unitario.

Es el precio de una unidad de obra que obtendremos como suma de los siguientes costes:
Costes directos: calculados como suma de los productos "precio básico x cantidad" de la mano de obra, maquinaria y materiales que intervienen en la ejecución de la unidad de obra.

Medios auxiliares: Costes directos complementarios, calculados en forma porcentual como porcentaje de otros componentes, debido a que representan los costes directos que intervienen en la ejecución de la unidad de obra y que son de difícil cuantificación. Son diferentes para cada unidad de obra.

Costes indirectos: aplicados como un porcentaje de la suma de los costes directos y medios auxiliares, igual para cada unidad de obra debido a que representan los costes de los factores necesarios para la ejecución de la obra que no se corresponden a ninguna unidad de obra en concreto.

En relación a la composición de los precios, el vigente Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas (Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre) establece que la composición y el cálculo de los precios de las distintas unidades de obra se base en la determinación de los costes directos e indirectos precisos para su ejecución, sin incorporar, en ningún caso, el importe del Impuesto sobre el Valor Añadido que pueda gravar las entregas de bienes o prestaciones de servicios realizados.

Considera costes directos:
La mano de obra que interviene directamente en la ejecución de la unidad de obra.
Los materiales, a los precios resultantes a pie de obra, que quedan integrados en la unidad de que se trate o que sean necesarios para su ejecución.

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.

Los gastos de amortización y conservación de la maquinaria e instalaciones anteriormente citadas.

Deben incluirse como costes indirectos:
Los gastos de instalación de oficinas a pie de obra, comunicaciones, edificación de almacenes, talleres, pabellones temporales para obreros, laboratorio, etc., los del personal técnico y administrativo adscrito exclusivamente a la obra y los imprevistos. Todos estos gastos, excepto aquéllos que se reflejen en el presupuesto valorados en unidades de obra o en partidas alzadas, se cifrarán en un porcentaje de los costes directos, igual para todas las unidades de obra, que adoptará, en cada caso, el autor del proyecto a la vista de la naturaleza de la obra proyectada, de la importancia de su presupuesto y de su previsible plazo de ejecución.

Las características técnicas de cada unidad de obra, en las que se incluyen todas las especificaciones necesarias para su correcta ejecución, se encuentran en el apartado de 'Prescripciones en cuanto a la Ejecución por Unidad de Obra.', junto a la descripción del proceso de ejecución de la unidad de obra.

Si en la descripción del proceso de ejecución de la unidad de obra no figurase alguna operación necesaria para su correcta ejecución, se entiende que está incluida en el precio de la unidad de obra, por lo que no supondrá cargo adicional o aumento de precio de la unidad de obra contratada.

Para mayor aclaración, se exponen algunas operaciones o trabajos, que se entiende que siempre forman parte del proceso de ejecución de las unidades de obra:

- El transporte y movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, incluso carga y descarga de los camiones.
- Eliminación de restos, limpieza final y retirada de residuos a vertedero de obra.
- Transporte de escombros sobrantes a vertedero autorizado.
- Montaje, comprobación y puesta a punto.
- Las correspondientes legalizaciones y permisos en instalaciones.
- Maquinaria, andamiajes y medios auxiliares necesarios.
- Trabajos que se considerarán siempre incluidos y para no ser reiterativos no se especifican en cada una de las unidades de obra.

1.5.3.- Presupuesto de Ejecución Material (PEM).

Es el resultado de la suma de los precios unitarios de las diferentes unidades de obra que la componen.

Se denomina Presupuesto de Ejecución Material al resultado obtenido por la suma de los productos del número de cada unidad de obra por su precio unitario y de las partidas alzadas. Es decir, el coste de la obra sin incluir los gastos generales, el beneficio industrial y el impuesto sobre el valor añadido.

1.5.4.- Precios contradictorios.

Sólo se producirán precios contradictorios cuando el Promotor, por medio del Director de Obra, decida introducir unidades o cambios de calidad en alguna de las previstas, o cuando sea necesario afrontar alguna circunstancia imprevista.

El Contratista siempre estará obligado a efectuar los cambios indicados.

A falta de acuerdo, el precio se resolverá contradictoriamente entre el Director de Obra y el Contratista antes de comenzar la ejecución de los trabajos y en el plazo que determine el contrato de obra o, en su defecto, antes de quince días hábiles desde que se le comunique fehacientemente al Director de Obra. 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 hubiese se referirán siempre a los precios unitarios de la fecha del contrato de obra. Nunca se tomará para la valoración de los correspondientes precios contradictorios la fecha de la ejecución de la unidad de obra en cuestión.

1.5.5.- Reclamación de aumento de precios.

Si el Contratista, antes de la firma del contrato de obra, 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.

1.5.6.- Formas tradicionales de medir o de aplicar los precios.

En ningún caso podrá alegar el Contratista los usos y costumbres locales respecto de la aplicación de los precios o de la forma de medir las unidades de obra ejecutadas. Se estará a lo previsto en el Presupuesto y en el criterio de medición en obra recogido en el Pliego.

1.5.7.- De la revisión de los precios contratados.

El presupuesto presentado por el Contratista se entiende que es cerrado, por lo que no se aplicará revisión de precios.

Sólo se procederá a efectuar revisión de precios cuando haya quedado explícitamente determinado en el contrato de obra entre el Promotor y el Contratista.

1.5.8.- Acopio de materiales.

El Contratista queda obligado a ejecutar los acopios de materiales o aparatos de obra que el Promotor ordene por escrito.

Los materiales acopiados, una vez abonados por el propietario, son de la exclusiva propiedad de éste, siendo el Contratista responsable de su guarda y conservación.

1.6.- Obras por administración.

Se denominan "Obras por administración" aquellas en las que las gestiones que se precisan para su realización las lleva directamente el Promotor, bien por sí mismo, por un representante suyo o por mediación de un Contratista.

Las obras por administración se clasifican en dos modalidades:

Obras por administración directa.

Obras por administración delegada o indirecta.

Según la modalidad de contratación, en el contrato de obra se regulará:

Su liquidación.
El abono al Contratista de las cuentas de administración delegada.
Las normas para la adquisición de los materiales y aparatos.
Responsabilidades del Contratista en la contratación por administración en general y, en particular, la debida al bajo rendimiento de los obreros.

1.7.- Valoración y abono de los trabajos.

1.7.1.- Forma y plazos de abono de las obras.

Se realizará por certificaciones de obra y se recogerán las condiciones en el contrato de obra establecido entre las partes que intervienen (Promotor y Contratista) que, en definitiva, es el que tiene validez.

Los pagos se efectuarán por la propiedad en los plazos previamente establecidos en el contrato de obra, y su importe corresponderá precisamente al de las certificaciones de la

obra conformadas por el Director de Ejecución de la Obra, en virtud de las cuáles se verifican aquéllos.

El Director de Ejecución de la Obra realizará, en la forma y condiciones que establezca el criterio de medición en obra incorporado en las Prescripciones en cuanto a la Ejecución por unidad de obra, la medición de las unidades de obra ejecutadas durante el período de tiempo anterior, pudiendo el Contratista presenciar la realización de tales mediciones.

Para las obras o partes de obra que, por sus dimensiones y características, hayan de quedar posterior y definitivamente ocultas, el contratista está obligado a avisar al Director de Ejecución de la Obra con la suficiente antelación, a fin de que éste pueda realizar las correspondientes mediciones y toma de datos, levantando los planos que las definan, cuya conformidad suscribirá el Contratista.

A falta de aviso anticipado, cuya existencia corresponde probar al Contratista, queda éste obligado a aceptar las decisiones del Promotor sobre el particular.

1.7.2.- Relaciones valoradas y certificaciones.

En los plazos fijados en el contrato de obra entre el Promotor y el Contratista, éste último formulará una relación valorada de las obras ejecutadas durante las fechas previstas, según la medición practicada por el Director de Ejecución de la Obra.

Las certificaciones de obra serán el resultado de aplicar, a la cantidad de obra realmente ejecutada, los precios contratados de las unidades de obra. Sin embargo, los excesos de obra realizada en unidades, tales como excavaciones y hormigones, que sean imputables al Contratista, no serán objeto de certificación alguna.

Los pagos se efectuarán por el Promotor en los plazos previamente establecidos, y su importe corresponderá al de las certificaciones de obra, conformadas por la Dirección Facultativa. 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 parciales la aceptación, la aprobación, ni la recepción de las obras que comprenden.

Las relaciones valoradas contendrán solamente la obra ejecutada en el plazo a que la valoración se refiere. Si la Dirección Facultativa lo exigiera, las certificaciones se extenderán a origen.

1.7.3.- Mejora de obras libremente ejecutadas.

Cuando el Contratista, incluso con la autorización del Director de Obra, emplease materiales de más esmerada preparación o de mayor tamaño que el señalado en el proyecto o sustituyese una clase de fábrica por otra que tuviese asignado mayor precio, o ejecutase con mayores dimensiones cualquier parte de la obra, o, en general, introdujese en ésta y sin solicitársela, cualquier otra modificación que sea beneficiosa a juicio de la Dirección Facultativa, no tendrá derecho más que al abono de lo que pudiera corresponderle en el caso de que hubiese construido la obra con estricta sujeción a la proyectada y contratada o adjudicada.

1.7.4.- Abono de trabajos presupuestados con partida alzada.

El abono de los trabajos presupuestados en partida alzada se efectuará previa justificación por parte del Contratista. Para ello, el Director de Obra indicará al Contratista, con anterioridad a su ejecución, el procedimiento que ha de seguirse para llevar dicha cuenta.

1.7.5.- Abono de trabajos especiales no contratados.

Cuando fuese preciso efectuar cualquier tipo de trabajo de índole especial u ordinaria que, por no estar contratado, no sea 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 la Propiedad por separado y en las condiciones que se estipulen en el contrato de obra.

1.7.6.- Abono de trabajos ejecutados durante el plazo de garantía.

Efectuada la recepción provisional, y si durante el plazo de garantía se hubieran ejecutado trabajos cualesquiera, para su abono se procederá así:

- 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 Director de obra 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 el presente Pliego de Condiciones, sin estar sujetos a revisión de precios.
- 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 Promotor, 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.

1.8.- Indemnizaciones Mutuas.

1.8.1.- Indemnización por retraso del plazo de terminación de las obras.

Si, por causas imputables al Contratista, las obras sufrieran un retraso en su finalización con relación al plazo de ejecución previsto, el Promotor podrá imponer al Contratista, con cargo a la última certificación, las penalizaciones establecidas en el contrato, que nunca serán inferiores al perjuicio que pudiera causar el retraso de la obra.

1.8.2.- Demora de los pagos por parte del Promotor.

Se regulará en el contrato de obra las condiciones a cumplir por parte de ambos.

1.9.- Varios.

1.9.1.- Mejoras, aumentos y/o reducciones de obra.

Si, por causas imputables al Contratista, las obras sufrieran un retraso en su finalización con relación al plazo de ejecución previsto, el Promotor podrá imponer al Contratista, con cargo a la última certificación, las penalizaciones establecidas en el contrato de obra, que nunca serán inferiores al perjuicio que pudiera causar el retraso de la obra.

1.9.2.- Unidades de obra defectuosas.

Las obras defectuosas no se valorarán.

1.9.3.- Seguro de las obras.

El Contratista está obligado a asegurar la obra contratada durante todo el tiempo que dure su ejecución, hasta la recepción definitiva.

1.9.4.- Conservación de la obra.

El Contratista está obligado a conservar la obra contratada durante todo el tiempo que dure su ejecución, hasta la recepción definitiva.

1.9.5.- Uso por el Contratista de edificio o bienes del Promotor

No podrá el Contratista hacer uso de edificio o bienes del Promotor durante la ejecución de las obras sin el consentimiento del mismo.

Al abandonar el Contratista el edificio, tanto por buena terminación de las obras, como por resolución del contrato, está obligado a dejarlo desocupado y limpio en el plazo que se estipule en el contrato de obra.

1.9.6.- 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 del Contratista, siempre que en el contrato de obra no se estipule lo contrario.

1.10.- Retenciones en concepto de garantía.

Del importe total de las certificaciones se descontará un porcentaje, que se retendrá en concepto de garantía. Este valor no deberá ser nunca menor del cinco por cien (5%) y responderá de los trabajos mal ejecutados y de los perjuicios que puedan ocasionarle al Promotor.

Esta retención en concepto de garantía quedará en poder del Promotor durante el tiempo designado como PERIODO DE GARANTÍA, pudiendo ser dicha retención, "en metálico" o mediante un aval bancario que garantice el importe total de la retención.

Si el Contratista se negase a hacer por su cuenta los trabajos precisos para ultimar la obra en las condiciones contratadas, el Director de Obra, en representación del Promotor, 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 Promotor, en el caso de que el importe de la fianza no bastase para cubrir el importe de los gastos efectuados en las unidades de obra que no fuesen de recibo.

La fianza retenida en concepto de garantía será devuelta al Contratista en el plazo estipulado en el contrato, una vez firmada el Acta de Recepción Definitiva de la obra. El promotor podrá exigir que el Contratista le acredite la liquidación y finiquito de sus deudas atribuibles a la ejecución de la obra, tales como salarios, suministros o subcontratos.

1.11.- Plazos de ejecución: Planning de obra.

En el contrato de obra deberán figurar los plazos de ejecución y entregas, tanto totales como parciales. Además, será conveniente adjuntar al respectivo contrato un Planning de la ejecución de la obra donde figuren de forma gráfica y detallada la duración de las distintas partidas de obra que deberán conformar las partes contratantes.

1.12.- Liquidación económica de las obras.

Simultáneamente al libramiento de la última certificación, se procederá al otorgamiento del Acta de Liquidación Económica de las obras, que deberán firmar el Promotor y el Contratista. En este acto se dará por terminada la obra y se entregarán, en su caso, las llaves, los correspondientes boletines debidamente cumplimentados de acuerdo a la Normativa Vigente, así como los proyectos Técnicos y permisos de las instalaciones contratadas.

Dicha Acta de Liquidación Económica servirá de Acta de Recepción Provisional de las obras, para lo cual será conformada por el Promotor, el Contratista, el Director de Obra y el Director de Ejecución de la Obra, quedando desde dicho momento la conservación y custodia de las mismas a cargo del Promotor.

La citada recepción de las obras, provisional y definitiva, queda regulada según se describe en las Disposiciones Generales del presente Pliego.

1.13.- Liquidación final de la obra.

Entre el Promotor y Contratista, la liquidación de la obra deberá hacerse de acuerdo con las certificaciones conformadas por la Dirección de Obra. Si la liquidación se realizara sin el visto bueno de la Dirección de Obra, ésta sólo mediará, en caso de desavenencia o desacuerdo, en el recurso ante los Tribunales.

2.-PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS.

2.1.- CARACTERÍSTICAS MÍNIMAS QUE DEBEN REUNIR LOS EQUIPOS Y MATERIALES.

Para facilitar la labor a realizar, por parte del Director de la Ejecución de la Obra, para el control de recepción en obra de los productos, equipos y sistemas que se suministren a la obra de acuerdo con lo especificado en el artículo 7.2. del CTE, en el presente proyecto se especifican las características técnicas que deberán cumplir los productos, equipos y sistemas suministrados.

Los productos, equipos y sistemas suministrados deberán cumplir las condiciones que sobre ellos se especifican en los distintos documentos que componen el Proyecto. Asimismo, sus calidades serán acordes con las distintas normas que sobre ellos estén publicadas y que tendrán un carácter de complementariedad a este apartado del Pliego. Tendrán preferencia en cuanto a su aceptabilidad aquellos materiales que estén en posesión de Documento de Idoneidad Técnica que avale sus cualidades, emitido por Organismos Técnicos reconocidos.

2.2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y EJECUCIÓN.

Por parte del Constructor o Contratista debe existir obligación de comunicar a los suministradores de productos las cualidades que se exigen para los distintos materiales, aconsejándose que previamente al empleo de los mismos se solicite la aprobación del Director de Ejecución de la Obra y de las entidades y laboratorios encargados del control de calidad de la obra.

El Contratista será responsable de que los materiales empleados cumplan con las condiciones exigidas, independientemente del nivel de control de calidad que se establezca para la aceptación de los mismos.

2.3.- GARANTÍAS DE CALIDAD Y CONTROL DE RECEPCIÓN EN OBRA.

El control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas comprenderá según el artículo 7.2. del CTE:

- El control de la documentación de los suministros, realizado de acuerdo con el artículo 7.2.1.
- El control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad, según el artículo 7.2.2.
- El control mediante ensayos, conforme al artículo 7.2.3.

2.4.- MONTAJE. PROTOCOLO DE PRUEBAS.

Una vez terminada la instalación receptora de gas, calefacción y producción de A.C.S., se procederá a las siguientes pruebas:

- Tarado de los elementos de seguridad.
- Funcionamiento de la regulación automática
- Prueba final de tuberías.
- Prueba de libre dilatación de tuberías.
- Prueba de estanqueidad de conductos.
- Exigencias de bienestar.
- Exigencias de ahorro de energía.

Bajo el visto bueno de la dirección facultativa, para el posterior tramite de certificado de instalación correspondiente.

2.5.- CONTROL DE EJECUCIÓN DE LA INSTALACIÓN.

El Contratista notificará al Director de Ejecución de la Obra, con suficiente antelación, la procedencia de los materiales que se proponga utilizar, aportando, cuando así lo solicite el Director de Ejecución de la Obra, las muestras y datos necesarios para decidir acerca de su aceptación.

Estos materiales serán reconocidos por el Director de Ejecución de la Obra antes de su empleo en obra, sin cuya aprobación no podrán ser acopiados en obra ni se podrá proceder a su colocación. Así mismo, aún después de colocados en obra, aquellos materiales que presenten defectos no percibidos en el primer reconocimiento, siempre que vaya en perjuicio del buen acabado de la obra, serán retirados de la obra. Todos los gastos que ello ocasionase serán a cargo del Contratista.

El hecho de que el Contratista subcontrate cualquier partida de obra no le exime de su responsabilidad.

La simple inspección o examen por parte de los Técnicos no supone la recepción absoluta de los mismos, siendo los oportunos ensayos los que determinen su idoneidad, no extinguiéndose la responsabilidad contractual del Contratista a estos efectos hasta la recepción definitiva de la obra.

2.6.- CONTROL DE LA INSTALACIÓN TERMINADA.

De acuerdo con el artículo 7.4 del CTE, 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.

PROYECTO DE ACTIVIDADES CLASIFICADAS Y JUSTIFICACION DEL CUMPLIMIENTO DEL CTE:

- **DOCUMENTO BASICO SI "SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO".**
- **DOCUMENTO BASICO SUA "SEGURIDAD DE UTILIZACION Y ACCESIBILIDAD".**
- **DOCUMENTO BASICO HS "SALUBRIDAD".**

PARA ESPACIO POLIVALENTE PARA LA JUVENTUD DEL VALLE DE ARANGUREN.

ANEXO CÁLCULO ESTABILIDAD AL FUEGO ESTRUCTURA.

INFORME Y MEMORIA DE CÁLCULO

ESTABILIDAD AL FUEGO DE LA ESTRUCTURA PARA NUEVO CENTRO JUVENIL VALLE DE ARANGUREN

Códigos y normas de diseño

Los análisis estructurales aquí mostrados se realizan de acuerdo con la normativa vigente CTE DB-SE-M 2009 y plenamente compatible con las normativas europeas recogidas en el Eurocodes - Spain NA.

1. **EN 1990 – Eurocódigo 0**

   Bases de diseño estructural

2. **EN 1993-1-1 – Eurocódigo 3**

   Diseño de estructuras de acero - Parte 1-1: Normas generales y normas para edificios

3. **EN 1993-1-5 – Eurocódigo 3**

   Diseño de estructuras de acero - Parte 1-5: Elementos estructurales placa

4. **EN 1993-1-8 – Eurocódigo 3**

   Diseño de estructuras de acero - Parte 1-8: Diseño de uniones

5. **EN 1995-1-1 – Eurocódigo 5**

   Diseño de estructuras de madera - Part 1-1: General – Reglas generales y reglas para edificios

6. **EN 1995-1-2 – Eurocódigo 5**

   Proyecto de estructuras de madera. Parte 1-2: Reglas generales. Proyecto de estructuras sometidas al fuego.

7. **EN 1998-1-1 – Eurocódigo 8**

   Diseño de estructuras sismo resistentes - Part 1: Reglas generales, acciones sísmicas y reglas para edificios

8. **EN 338**

   Madera estructural – Clases resistentes

9. **EN 14080**

   Estructuras de madera – Madera laminada encolada y madera maciza encolada - Requerimientos

10. **EN 10025**

    Aceros estructurales laminados en caliente

Software de cálculo utilizado

Características del Software de cálculo

El software de cálculo utilizado es *TimberTech Buildings,* desarrollado por Timber Tech srl, StartUp de la Universidad de Trento (Italia).

Especificaciones técnicas

Nombre:	Timber Tech Buildings
Versión:	89
Desarrollador:	Timber Tech srl
	Via della Villa, 22/A
	I-38123 – Villazzano – Trento (TN) – Italy
	www.timbertech.it

Materiales de madera

Los materiales usados en el proyecto están listados en las tablas siguientes:

Descr. Descripción

$f_{m,k}$ Resistencia característica a flexión

$f_{t,0,k}$ Resistencia característica a la tracción paralela a la fibra

$f_{t,90,k}$ Resistencia característica a la tracción perpendicular a la fibra

$f_{c,0,k}$ Resistencia de compresión característica paralela a la fibra

$f_{c,90,k}$ Resistencia de compresión característica perpendicular a la fibra

$f_{v,k}$ Resistencia característica a cortante

$E_{0,mean}$ Valor medio del módulo de elasticidad paralelo a la fibra

$E_{0,05}$ Valor del quinto percentil del módulo de elasticidad paralelo a la fibra

$E_{90,mean}$ Valor medio del módulo de elasticidad perpendicular a la fibra

G_{mean} Valor medio del módulo cortante

ρ_k Densidad característica

$f_{v,k,inplane}$ Fuerza cortante característica en el plano del panel CLT

$f_{R,k}$ Resistencia característica al cortante de rodadura

$f_{T,k}$ Resistencia a la torsión de las superficies de cruce.

$G_{R,mean}$ Valor medio del módulo de cizalladura

Descr.	$f_{m,k}$ [MPa]	$f_{t,0,k}$ [MPa]	$f_{t,90,k}$ [MPa]	$f_{c,0,k}$ [MPa]	$f_{c,90,k}$ [MPa]	$f_{v,k}$ [MPa]	$E_{0,mean}$ [MPa]	$E_{0,05}$ [MPa]	$E_{90,mean}$ [MPa]	G_{mean} [MPa]	ρ_k [kg/m^3]
GL 24h - EN 14080	24	19,2	0,5	24	2,5	3,5	11500	9600	300	650	385

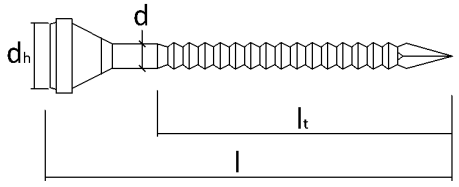
Contralaminado (CLT)

Descr	$f_{m,k}$ [MPa]	$f_{t,0,k}$ [MPa]	$f_{t,90,k}$ [MPa]	$f_{c,0,k}$ [MPa]	$f_{c,90,k}$ [MPa]	$f_{v,k,piast}$ [MPa]	$f_{R,k}$ [MPa]	$f_{v,k,lastr}$ [MPa]	$f_{T,k}$ [MPa]	$E_{0,mean}$ [MPa]	$E_{0,05}$ [MPa]	$E_{90,mean}$ [MPa]	G_{mean} [MPa]	$G_{R,mean}$ [MPa]	ρ_k [kg/m^3]
C 24 XLAM	24	14,5	0,4	21	2,5	4	0,8	4	2,5	11000	7400	370	690	50	350

LVL

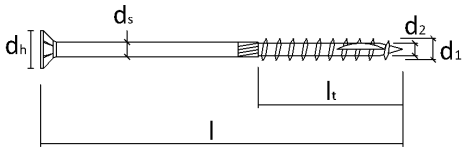
Descr.	Norma	Utilización	$f_{v,k}$ [MPa]	G_{mean} [MPa]	ρ_k [kg/m^3]
Kerto Q	EN 14374	Humid conditions	4,5	600	480

Clavos tipo Anker



Fabricante	Código	Descr.	l [mm]	l_t [mm]	d [mm]	d_h [mm]	f_{uk} [MPa]
Rotho Blaas	PF601460	Anker nail - LBA 4,0 X 60	60	50	4	8	600

Tornillos



Fabricante	Código	Descr.	Tipo	l [mm]	l_t [mm]	d_1 [mm]	d_2 [mm]	d_h [mm]	f_{uk} [MPa]
Rotho Blaas	HBS880	HBS 8 x 80	Cabeza plana integrada	80	52	8	5,4	14,5	1000

Anclajes a hormigón

Fabricante	Varilla métrica / norma anclaje	Descr. de varilla métrica / Norma anclaje	Norma para taco químico	Descr. del taco químico
Rotho Blaas	FE210118	Threaded rod INA - 5.8 - M16 x 190	FE400055	Vinylester chemical anchor ETA-09/0078
Rotho Blaas	FE210115	Threaded rod INA - 5.8 - M12 x 130	FE400055	Vinylester chemical anchor ETA-09/0078
Rotho Blaas	FE210117	Threaded rod INA - 5.8 - M20 x 240	FE400055	Vinylester chemical anchor ETA-09/0078

Secciones de los elementos estructurales

Muros CLT

La siguiente tabla muestra las características de los muros de CLT.

Nombre de sección	Fabricante	Nombre de panel	Material	Numero de capas	Espesor [mm]	capas	Orientación de capas exteriores
CLT 140mm - 5 capas	User defined	140 5s T	C 24 XLAM	5	140	40 - 20 - 20 - 20 - 40	Vertical
CLT 90 mm - 3 capas	User defined	90 3s T	C 24 XLAM	3	90	30 - 30 - 30	Vertical
CLT 90 mm - monolítico	User defined	90 3s T	C 24 XLAM	3	90	30 - 30 - 30	Vertical

Las características de los muros con juntas verticales entre los paneles CLT son resumidas a continuación.

Nombre de sección	Tipo de junta entre paneles	Longitud de panel único bp [mm]	Sujeción de metal	Espaciado de la sujeción s_c [mm]
CLT 140mm - 5 capas	Fijación con una tabla de madera	1250	HBS 8 x 80	250
CLT 90 mm - 3 capas	Fijación con una tabla de madera	1250	HBS 8 x 80	250

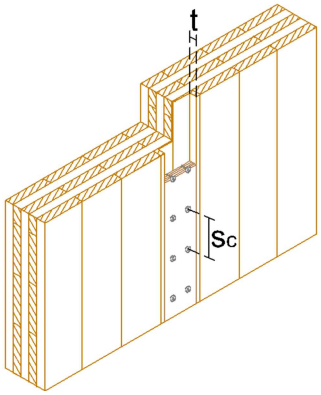


Figura: Junta en paneles verticales – Junta con tabla lateral de madera (tabla a tope)

Forjados en CLT

Características geométricas del forjado

h_b: *espesor del panel CLT*

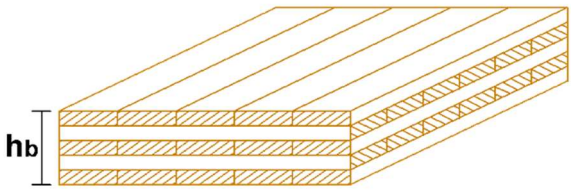


Figura: Características geométricas de forjado CLT

En la tabla siguiente se detallan los detalles de los forjados en CLT.

Nombre de sección	Fabricante	Nombre del panel CLT	Material	Numero de capas	Espesor h_b[mm]	Tipo de capas	Orientación de las capas externas
FORJADO CLT60	User defined	60 3s L	C 24 XLAM	3	60	20 - 20 - 20	Paralelo a la dirección de cálculo
FORJADO CLT160	User defined	160 5s L	C 24 XLAM	5	160	40 - 20 - 40 - 20 - 40	Paralelo a la dirección de cálculo

FORJADO CLT80	User defined	80 3s L	C 24 XLAM	3	80	30 - 20 - 30	Paralelo a la dirección de cálculo

Sección transversal de los elementos lineales de madera

En la siguiente tabla se detallan los detalles de las secciones transversales de cada elemento lineal.

Nombre de sección	Material	Anchura b [mm]	Altura h [mm]	Área A [mm^2]	J_{y-y} [mm^4]	J_{z-z} [mm^4]
PILAR 180x600	GL 24h - EN 14080	600	180	108000	2,92E8	3,24E9
PILAR 150x600	GL 24h - EN 14080	600	150	90000	1,69E8	2,70E9
PILAR 140x600	GL 24h - EN 14080	600	140	84000	1,37E8	2,52E9
PILAR 120x120	GL 24h - EN 14080	120	120	14400	1,73E7	1,73E7
VIGA 150x960	GL 24h - EN 14080	150	960	144000	1,11E10	2,70E8
VIGA 140x800	GL 24h - EN 14080	140	800	112000	5,97E9	1,83E8
VIGA 140x520	GL 24h - EN 14080	140	520	72800	1,64E9	1,19E8
VIGA 140x400	GL 24h - EN 14080	140	400	56000	7,47E8	9,15E7
VIGA 140x560	GL 24h - EN 14080	140	560	78400	2,05E9	1,28E8
VIGA 140x240	GL 24h - EN 14080	140	240	33600	1,61E8	5,49E7

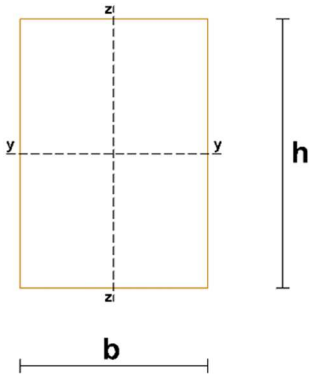


Figura: Geometría de cada sección de madera

Conexiones

Sujeción

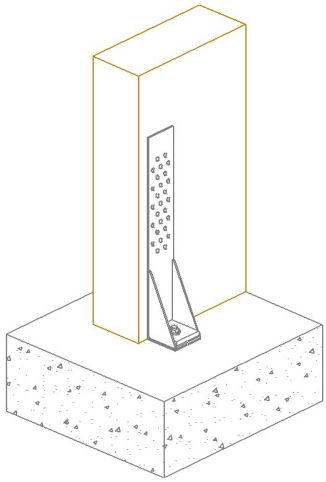


Figura: Representación gráfica de una fijación en una conexión de base (Muro de madera – Conexión con cimentación)

Nombre de Conexión	Posición de la conexión	Fabricante	Descripción	Número de sujeción	Tipología de sujeción	Fijación	Taco químico	Numero de sujeciones en cada extremo del muro
Conexión de tracción al terreno.	Conexión a cimentación	Rotho Blaas	WHT 540	45	Anker nail - LBA 4,0 X 60	Threaded rod INA - 5.8 - M16 x 190	Vinylester chemical anchor ETA-09/0078	0
Conexión de tracción al terreno.7	Conexión a cimentación	Rotho Blaas	WHT 540	45	Anker nail - LBA 4,0 X 60	Threaded rod INA - 5.8 - M16 x 190	Vinylester chemical anchor ETA-09/0078	1
Conexión de tracción al terreno.8	Conexión a cimentación	Rotho Blaas	WHT 620	55	Anker nail - LBA 4,0 X 60	Threaded rod INA - 5.8 - M20 x 240	Vinylester chemical anchor ETA-09/0078	6

Conexión angulares madera – hormigón

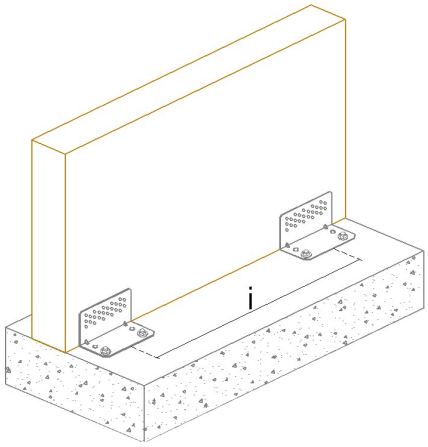


Figura: Representación gráfica de la conexión de angulares a cortante

Nombre de conexión	Posición de la conexión	Fabricante	Descripción	Numero de fijaciones en la placa vertical	Tipología de sujeción	Numero de fijaciones	Fijación	Taco químico	Número de lados	Espaciado de fijaciones angulares i [mm]

Conexión a cortante molido - Soporte1	Conexión a cimentación	Rotho Blaas	Titan N - TCN 200	30	Anker nail - LBA 4,0 X 60	2	Threaded rod INA - 5.8 - M12 x 130	Vinylester chemical anchor ETA-09/0078	1	2000
Conexión a cortante molido - Soporte2	Conexión a cimentación	Rotho Blaas	Titan N - TCN 200	30	Anker nail - LBA 4,0 X 60	2	Threaded rod INA - 5.8 - M12 x 130	Vinylester chemical anchor ETA-09/0078	1	2000
Conexión a cortante molido - Soporte3	Conexión a cimentación	Rotho Blaas	Titan N - TCN 200	30	Anker nail - LBA 4,0 X 60	2	Threaded rod INA - 5.8 - M12 x 130	Vinylester chemical anchor ETA-09/0078	1	2000
Conexión a cortante molido - Soporte4	Conexión a cimentación	Rotho Blaas	Titan N - TCN 200	30	Anker nail - LBA 4,0 X 60	2	Threaded rod INA - 5.8 - M12 x 130	Vinylester chemical anchor ETA-09/0078	1	2000
Conexión a cortante molido - Soporte5	Conexión a cimentación	Rotho Blaas	Titan N - TCN 200	30	Anker nail - LBA 4,0 X 60	2	Threaded rod INA - 5.8 - M12 x 130	Vinylester chemical anchor ETA-09/0078	1	2000
Conexión a cortante molido - Soporte6	Conexión a cimentación	Rotho Blaas	Titan N - TCN 200	30	Anker nail - LBA 4,0 X 60	2	Threaded rod INA - 5.8 - M12 x 130	Vinylester chemical anchor ETA-09/0078	1	2000
Conexión a cortante molido - Soporte7	Conexión a cimentación	Rotho Blaas	Titan N - TCN 200	30	Anker nail - LBA 4,0 X 60	2	Threaded rod INA - 5.8 - M12 x 130	Vinylester chemical anchor ETA-09/0078	1	2000
Conexión a cortante molido - Soporte8	Conexión a cimentación	Rotho Blaas	Titan N - TCN 200	30	Anker nail - LBA 4,0 X 60	2	Threaded rod INA - 5.8 - M12 x 130	Vinylester chemical anchor ETA-09/0078	1	2000
Conexión a cortante molido - Soporte58	Conexión a cimentación	Rotho Blaas	Titan N - TCN 200	30	Anker nail - LBA 4,0 X 60	2	Threaded rod INA - 5.8 - M12 x 130	Vinylester chemical anchor ETA-09/0078	1	1000
Conexión a cortante molido - Soporte14	Conexión a cimentación	Rotho Blaas	Titan N - TCN 200	30	Anker nail - LBA 4,0 X 60	2	Threaded rod INA - 5.8 - M12 x 130	Vinylester chemical anchor ETA-09/0078	1	2000
Conexión a cortante molido - Soporte15	Conexión a cimentación	Rotho Blaas	Titan N - TCN 200	30	Anker nail - LBA 4,0 X 60	2	Threaded rod INA - 5.8 - M12 x 130	Vinylester chemical anchor ETA-09/0078	1	2000
Conexión a cortante molido - Soporte16	Conexión a cimentación	Rotho Blaas	Titan N - TCN 200	30	Anker nail - LBA 4,0 X 60	2	Threaded rod INA - 5.8 - M12 x 130	Vinylester chemical anchor ETA-09/0078	1	2000
Conexión a cortante molido - Soporte17	Conexión a cimentación	Rotho Blaas	Titan N - TCN 200	30	Anker nail - LBA 4,0 X 60	2	Threaded rod INA - 5.8 - M12 x 130	Vinylester chemical anchor ETA-09/0078	1	2000
Conexión a cortante molido - Soporte52	Conexión a cimentación	Rotho Blaas	Titan N - TCN 200	30	Anker nail - LBA 4,0 X 60	2	Threaded rod INA - 5.8 - M12 x 130	Vinylester chemical anchor ETA-09/0078	1	2000
Conexión a cortante molido - Soporte19	Conexión a cimentación	Rotho Blaas	Titan N - TCN 200	30	Anker nail - LBA 4,0 X 60	2	Threaded rod INA - 5.8 - M12 x 130	Vinylester chemical anchor ETA-09/0078	1	2000
Conexión a cortante molido - Soporte53	Conexión a cimentación	Rotho Blaas	Titan N - TCN 200	30	Anker nail - LBA 4,0 X 60	2	Threaded rod INA - 5.8 - M12 x 130	Vinylester chemical anchor ETA-09/0078	1	2000
Conexión a cortante molido - Soporte21	Conexión a cimentación	Rotho Blaas	Titan N - TCN 200	30	Anker nail - LBA 4,0 X 60	2	Threaded rod INA - 5.8 - M12 x 130	Vinylester chemical anchor ETA-09/0078	1	2000
Conexión a cortante molido - Soporte22	Conexión a cimentación	Rotho Blaas	Titan N - TCN 200	30	Anker nail - LBA 4,0 X 60	2	Threaded rod INA - 5.8 - M12 x 130	Vinylester chemical anchor ETA-09/0078	1	1500
Conexión a cortante molido - Soporte23	Conexión a cimentación	Rotho Blaas	Titan N - TCN 200	30	Anker nail - LBA 4,0 X 60	2	Threaded rod INA - 5.8 - M12 x 130	Vinylester chemical anchor ETA-09/0078	1	2000
Conexión a	Conexión a	Rotho Blaas	Titan N -	30	Anker nail -	2	Threaded	Vinylester	1	1500

cortante molido - Soporte24	cimentació n		TCN 200		LBA 4,0 X 60		rod INA - 5.8 - M12 x 130	chemical anchor ETA-09/0078		
Conexión a cortante molido - Soporte25	Conexión a cimentació n	Rotho Blaas	Titan N - TCN 200	30	Anker nail - LBA 4,0 X 60	2	Threaded rod INA - 5.8 - M12 x 130	Vinylester chemical anchor ETA-09/0078	1	2000
Conexión a cortante molido - Soporte	Conexión a cimentació n	Rotho Blaas	Titan N - TCN 200	30	Anker nail - LBA 4,0 X 60	2	Threaded rod INA - 5.8 - M12 x 130	Vinylester chemical anchor ETA-09/0078	1	500

Placa metálica perforada para tensiones

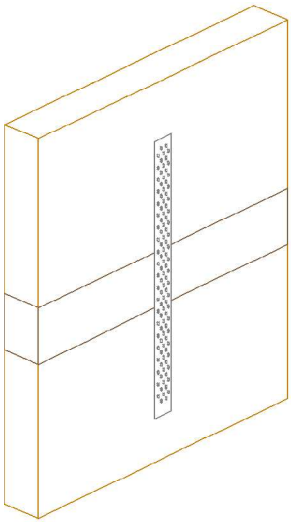


Figure: representación gráfica de placa perforada

Nombre de conexión	Posición de conexión	Fabricante	Descripción	Ancho [mm]	Longitud [mm]	Espesor [mm]	Clasificació n de acero	Número de fijaciones en cada conexión	Tipología de fijaciones	Número de conexiones en cada extremo
Conexión de tracción a niveles superiores - placa de tracción3	Nivel superior	Rotho Blaas	Perforated plate 60x600 sp. 1,5 mm	60	600	1,5	S250	30	Anker nail - LBA 4,0 X 60	5
Conexión de tracción a niveles superiores - placa de tracción	Nivel superior	Rotho Blaas	Perforated plate 60x600 sp. 1,5 mm	60	600	1,5	S250	30	Anker nail - LBA 4,0 X 60	0
Conexión de tracción a niveles superiores - placa de tracción7	Nivel superior	Rotho Blaas	Perforated plate 160x400 sp. 2 mm	160	400	2	S250	60	Anker nail - LBA 4,0 X 60	3
Conexión de tracción a niveles superiores - placa de tracción1	Nivel superior	Rotho Blaas	Perforated plate 60x600 sp. 1,5 mm	60	600	1,5	S250	30	Anker nail - LBA 4,0 X 60	1

Placa metálica perforada para cortante

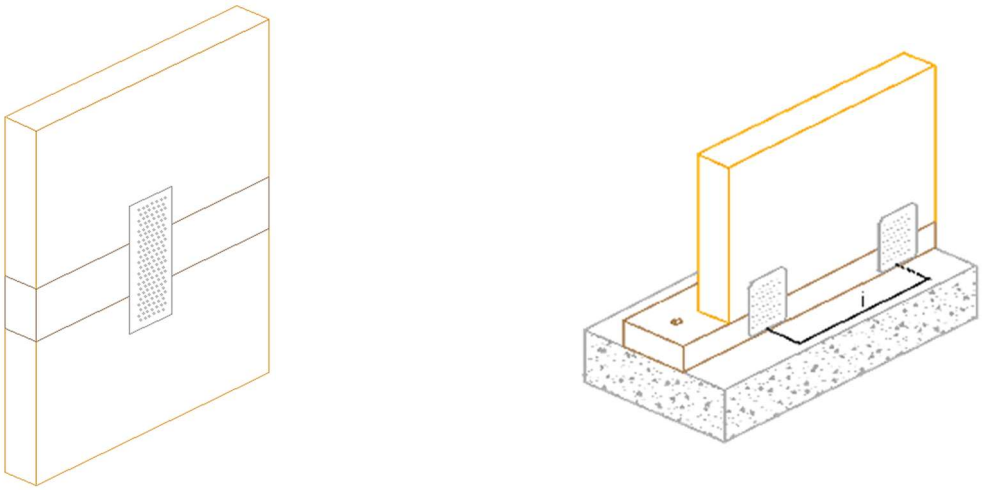


Figura: representación gráfica de conexión madera a madera con placas perforadas de metal.

Nombre de conexión	Posición de la conexión	Fabricante	Descripción	Anchura [mm]	Longitud [mm]	Espesor [mm]	Clasificación del acero	Numero de fijaciones en cada final	Tipo de fijación	Espaciado de placas metálicas i [mm]
Conexión a cortante de niveles superiores - placa a cortante4	Nivel superior	Rotho Blaas	Perforated plate 200x300 sp. 2 mm	200	300	2	S250	30	Anker nail - LBA 4,0 X 60	750
Conexión a cortante de niveles superiores - placa a cortante1	Nivel superior	Rotho Blaas	Perforated plate 200x300 sp. 2 mm	200	300	2	S250	30	Anker nail - LBA 4,0 X 60	2000
Conexión a cortante de niveles superiores - placa a cortante	Nivel superior	Rotho Blaas	Perforated plate 200x300 sp. 2 mm	200	300	2	S250	30	Anker nail - LBA 4,0 X 60	500

Sección de los elementos en situación de fuego

Según la cláusula 4.2.2 del EN 1995-1-2 y en compatibilidad con el documento CTE DB SI Anejo E, resistencia al fuego de las estructuras de madera, la sección efectiva se debería de calcular reduciendo la sección inicial por la profundidad eficaz de carbonización, d_{ef}

$$d_{ef} = d_{char} + k_0 \cdot d_0$$

siendo:

d_{char} profundidad carbonizada de cálculo, dependiendo del caso, puede ser la convencional nominal ($d_{char,n}$) o la determinada en una dirección ($d_{char,0}$)

$k_0 \cdot d_0$ es el grosor de la sección residual, cercana a la línea de carbonización, dónde la cual se asume que el material no tiene resistencia mecánica ni rigidez, y a partir de la cual sus propiedades mecánicas y de rigidez de la sección restante permanecen inalteradas.

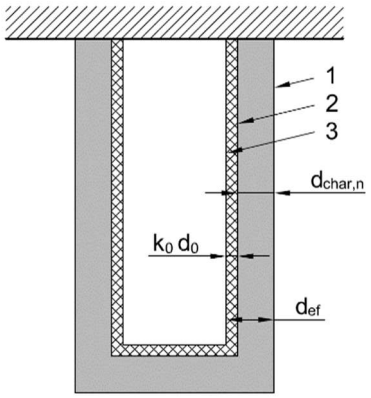


Figura: Definición de la sección residual y eficaz. 1 – Superficie inicial del elemento; 2 – Límite de sección residual; 3 – Límite de la sección eficaz

Profundidad de carbonización

Superficies no protegidas – elementos estructurales lineales

La profundidad carbonizada nominal de cálculo es entendida como la distancia entre la superficie exterior de la sección inicial y la línea que define el frente de carbonización para un tiempo de exposición al fuego determinado, que incluye el efecto del redondeo de las aristas y que se determina según la expresión siguiente:

$$d_{char,n} = \beta_n \cdot t$$

dónde:

β_n es la velocidad de carbonización nominal

t es el tiempo de exposición al fuego

Superficies no protegidas – CLT

Para los elementos de CLT fabricados **con adhesivos resistentes al fuego**, la velocidad de carbonización se toma como constante en la transición de una capa a la otra. La profundidad de carbonización se calcula como:

$$d_{char,0} = \beta_{0,CLT} \cdot t$$

dónde:

$\beta_{0,CLT}$ es la velocidad de carbonización nominal en una dirección del CLT

t es el tiempo de exposición al fuego

Para los elementos de CLT fabricados **con adhesivos no resistentes al fuego**, se considera que la velocidad de carbonización varía en el paso de una capa a la subyacente. De hecho, se considera que la capa de carbón termoaislante puede llegar a caerse y, a medida que se pierde la función protectora de esta capa, se produce un aumento de la velocidad de carbonización. Solo cuando la nueva capa carbonizada alcanza un grosor de 25 mm puede ofrecer una protección eficaz y la velocidad de carbonización disminuye.

Para la **primera capa**, la profundidad de carbonización se puede calcular como:

$$d_{char,0} = \beta_{0,CLT} \cdot t$$

dónde:

$\beta_{0,CLT}$ es la velocidad de carbonización nominal en una dirección del CLT

t es el tiempo de exposición al fuego

Para **la segunda capa y las siguientes**, hasta que la profundidad de carbonización de la capa individual supere los 25 mm, la velocidad de carbonización es:

$$\beta_{0,XLAM,k3} = k_3 \cdot \beta_{0,CLT}$$

dónde $k_3 = 2$.

Para la **segunda capa y las siguientes**, después de que la profundidad de carbonización de la capa individual exceda los 25 mm, la tasa de carbonización es $\beta_{0,CLT}$.

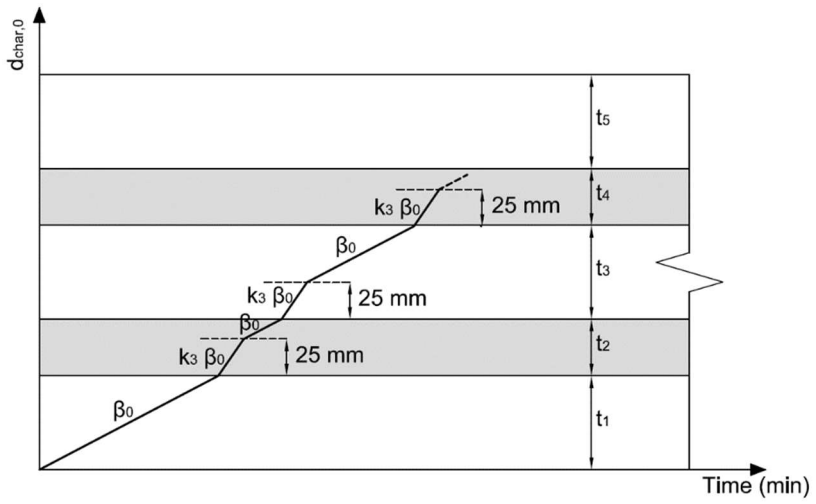


Figura: Diagrama que ilustra la variación de la velocidad de carbonización en el paso de una capa a la subyacente de un elemento CLT con adhesivos no resistentes al fuego.

Superficies protegidas inicialmente

Para superficies protegidas por revestimientos de protección contra el fuego, otros materiales de protección o por otros elementos estructurales, se debe tener en cuenta que:

- el **inicio de la carbonización** se retrasa por un tempo ***t*ch**;
- la carbonización puede comenzar antes de que la protección contra incendio falle, pero a una velocidad menor que la velocidad de carbonización del elemento **desprotegido hasta el tiempo de fallo t_f** de la protección contra incendios;
- after failure time *t*f of the fire protection, the charring rate is increased above the values the charring rate of the unprotected element until the time *t*a;
- a la hora *t*a cuándo la profundidad de carbonización se iguala con la profundidad de carbonización del mismo elemento, pero sin revestimiento de protección o a los 25 mm, aquello que suceda antes, la velocidad de carbonización torna al valor del elemento inicial sin protección alguna.

Estas normas se ilustran de una manera gráfica en las siguientes imágenes.

Variación de la profundidad de carbonización con el tiempo cuando $t_{ch} = t_f$ y la profundidad de carbonización en el punto t_a es al menos 25 mm

Leyenda

1 relación de elementos desprotegidos durante el tiempo de exposición al fuego y para una velocidad de carbonización β_n (o β_0)

2 relación de elementos inicialmente protegidos después del fallo de la protección contra fuego

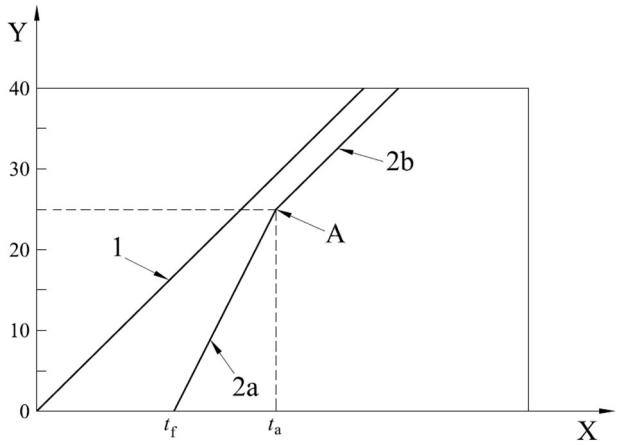
2a una vez que se ha caído la protección contra fuego, la carbonización comienza a una mayor velocidad

2b después de que la profundidad de carbonización excede los 25 mm, la velocidad de carbonización se reduce a la velocidad del elemento desprotegido

X tiempo t

Y profundidad de carbonización $d_{char,0}$ o $d_{char,n}$ en milímetros

A $d_{char,0}$ = 25 mm o $d_{char,n}$ = 25 mm

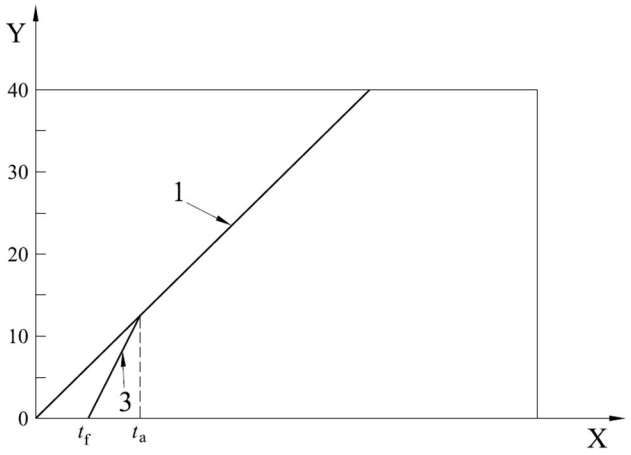


Variación de la profundidad de carbonización con el tiempo cuando $t_{ch} = t_f$ y la profundidad de carbonización en el punto t_a menos de 25 mm

Leyenda

1 relación de elementos desprotegidos durante el tiempo de exposición al fuego

3 relación para elementos protegidos inicialmente frente a tiempos de fallo del revestimiento t_f y un tiempo límite t_a menor al obtenido por la expresión $\frac{25}{k_3\beta_n} + t_f$



Variación de la profundidad de carbonización cuando $t_{ch} < t_f$

Leyenda

1 relación de elementos desprotegidos durante el tiempo de exposición al fuego y para una velocidad de carbonización βn (o β0)

2 relación para elementos inicialmente protegidos donde la carbonización comienza antes de que falle la protección:

2a la carbonización comienza en t_{ch} a un ritmo reducido cuando la protección aún está en su lugar

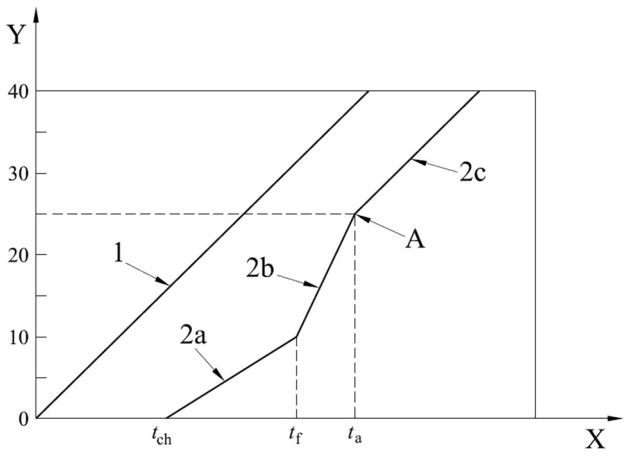
2b una vez que se ha caído la protección, la carbonización comienza a un ritmo mayor

2c después de que la profundidad de carbonización excede los 25 mm, la tasa de carbonización se reduce a la velocidad del elemento desprotegido

X tiempo t

Y profundidad de carbonización dchar,0 o dchar,n en milímetros

A dchar,0 = 25 mm o dchar,n = 25 mm



Superficies inicialmente protegidas - CLT

Para los elementos CLT protegidos se adoptan las mismas reglas que los elementos CLT no protegidos, pero para la primera capa se adoptan las reglas de los elementos protegidos mostrados en las figuras anteriores.

Valores de k_0 y d_0

El valor de la profundidad de la capa con resistencia y rigidez cero es de 7 mm.

Para superficies sin protección, k_0 se debería tomar de esta tabla

Tiempo	k_0
t < 20 minutos	t/20
t ≥ 20 minutos	1,0

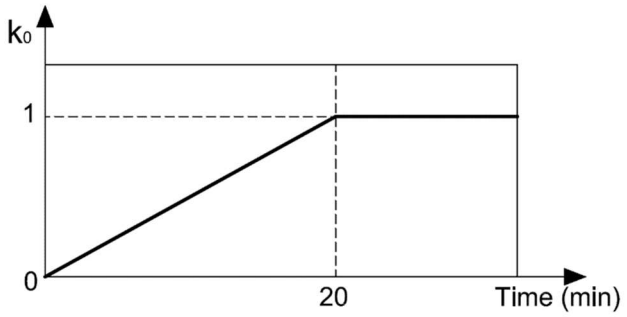


Figure: Variación de k_0 para elementos sin protección.

Para superficies protegidas con t_{ch} > 20 minutos, se debería asumir que el valor k_0 varía linealmente de 0 a 1 durante el intervalo de tiempo que va de t = 0 a $t = t_{ch}$, según la imagen inferior. Para superficies protegidas con $t_{ch} \leq 20$ minutos, la tabla que aplica es la de los elementos sin protección.

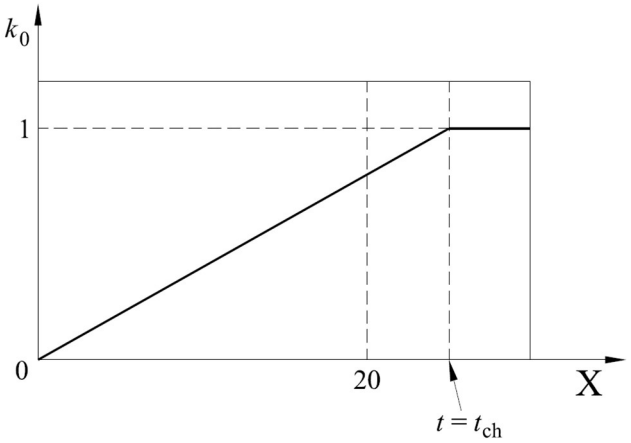


Figura: Variación de k_0 para elementos con protección t_{ch} > 20 minutos. X es el tiempo (minutos)

Tipo de protección al fuego

Tablero de cartón-yeso

La siguiente tabla muestra las características de los revestimientos con placas de yeso laminado.

Nombre de protección al fuego	Material	Revestimiento	Espesor de la capa interna h_{p1} [mm]	Espesor de la capa externa h_{p2} [mm]	Grietas >2 mm
PYL 15+15	Tablero de cartón-yeso	Doble	15	15	No

Cálculo de la sección efectiva

Vigas de madera

Las siguientes tablas muestran el cálculo de la sección transversal efectiva de las vigas en situación de incendio.

Nombre del elemento	Situación de fuego	Clase de resistencia R [min]	β_n	Protección al fuego	k_2	t_{ch} [min]	t_f [min]	t_a [min]	$d_{char,n}$ [mm]
Viga54	VIGA RF30 3c vistas	30	0,7	-	-	-	-	-	21
Viga36	VIGA RF30 3c vistas	30	0,7	-	-	-	-	-	21
Viga55	VIGA RF30 3c vistas	30	0,7	-	-	-	-	-	21
Viga37	VIGA RF30 3c vistas	30	0,7	-	-	-	-	-	21
Viga20	VIGA RF30 3c vistas	30	0,7	-	-	-	-	-	21
Viga56	VIGA RF30 3c vistas	30	0,7	-	-	-	-	-	21
Viga38	VIGA RF30 3c vistas	30	0,7	-	-	-	-	-	21
Viga21	VIGA RF30 3c vistas	30	0,7	-	-	-	-	-	21
Viga57	VIGA RF30 3c vistas	30	0,7	-	-	-	-	-	21
Viga39	VIGA RF30 3c vistas	30	0,7	-	-	-	-	-	21
Viga22	VIGA RF30 3c vistas	30	0,7	-	-	-	-	-	21
Viga58	VIGA RF30 3c vistas	30	0,7	-	-	-	-	-	21
Viga40	VIGA RF30 3c vistas	30	0,7	-	-	-	-	-	21
Viga23	VIGA RF30 3c vistas	30	0,7	-	-	-	-	-	21
Viga59	VIGA RF30 3c vistas	30	0,7	-	-	-	-	-	21
Viga41	VIGA RF30 3c vistas	30	0,7	-	-	-	-	-	21
Viga24	VIGA RF30 3c vistas	30	0,7	-	-	-	-	-	21
Viga60	VIGA RF30 3c vistas	30	0,7	-	-	-	-	-	21
Viga42	VIGA RF30 3c vistas	30	0,7	-	-	-	-	-	21
Viga25	VIGA RF30 3c vistas	30	0,7	-	-	-	-	-	21
Viga61	VIGA RF30 3c vistas	30	0,7	-	-	-	-	-	21

Viga43	VIGA RF30 3c vistas	30	0,7	-	-	-	-	-	21
Viga26	VIGA RF30 3c vistas	30	0,7	-	-	-	-	-	21
Viga62	VIGA RF30 3c vistas	30	0,7	-	-	-	-	-	21
Viga44	VIGA RF30 3c vistas	30	0,7	-	-	-	-	-	21
Viga27	VIGA RF30 3c vistas	30	0,7	-	-	-	-	-	21
Viga63	VIGA RF30 3c vistas	30	0,7	-	-	-	-	-	21
Viga45	VIGA RF30 3c vistas	30	0,7	-	-	-	-	-	21
Viga28	VIGA RF30 3c vistas	30	0,7	-	-	-	-	-	21
Viga64	VIGA RF30 3c vistas	30	0,7	-	-	-	-	-	21
Viga46	VIGA RF30 3c vistas	30	0,7	-	-	-	-	-	21
Viga29	VIGA RF30 3c vistas	30	0,7	-	-	-	-	-	21
Viga65	VIGA RF30 3c vistas	30	0,7	-	-	-	-	-	21
Viga47	VIGA RF30 3c vistas	30	0,7	-	-	-	-	-	21
Viga30	VIGA RF30 3c vistas	30	0,7	-	-	-	-	-	21
Viga66	VIGA RF30 3c vistas	30	0,7	-	-	-	-	-	21
Viga48	VIGA RF30 3c vistas	30	0,7	-	-	-	-	-	21
Viga31	VIGA RF30 3c vistas	30	0,7	-	-	-	-	-	21
Viga67	VIGA RF30 3c vistas	30	0,7	-	-	-	-	-	21
Viga49	VIGA RF30 3c vistas	30	0,7	-	-	-	-	-	21
Viga32	VIGA RF30 3c vistas	30	0,7	-	-	-	-	-	21
Viga68	VIGA RF30 3c vistas	30	0,7	-	-	-	-	-	21
Viga50	VIGA RF30 3c vistas	30	0,7	-	-	-	-	-	21
Viga33	VIGA RF30 3c vistas	30	0,7	-	-	-	-	-	21
Viga69	VIGA RF30 3c vistas	30	0,7	-	-	-	-	-	21
Viga51	VIGA RF30 3c vistas	30	0,7	-	-	-	-	-	21
Viga34	VIGA RF30 3c vistas	30	0,7	-	-	-	-	-	21
Viga52	VIGA RF30 3c vistas	30	0,7	-	-	-	-	-	21
Viga35	VIGA RF30 3c vistas	30	0,7	-	-	-	-	-	21

Viga71	VIGA RF30 3c vistas	30	0,7	-	-	-	-	-	21
Viga53	VIGA RF30 3c vistas	30	0,7	-	-	-	-	-	21
Viga70	VIGA RF30 3c vistas	30	0,7	-	-	-	-	-	21
Viga1	VIGA PROTEGIDA	30	0,7	PYL 15+15	-	49	49	67	0
Viga2	VIGA PROTEGIDA	30	0,7	PYL 15+15	-	49	49	67	0
Viga18	VIGA RF30 3c vistas	30	0,7	-	-	-	-	-	21
Viga19	VIGA RF30 3c vistas	30	0,7	-	-	-	-	-	21
Viga17	PILAR RF60 3c vistas	60	0,7	-	-	-	-	-	42
Viga16	PILAR RF60 3c vistas	60	0,7	-	-	-	-	-	42
Viga15	PILAR RF60 3c vistas	60	0,7	-	-	-	-	-	42
Viga14	PILAR RF60 3c vistas	60	0,7	-	-	-	-	-	42
Viga13	PILAR RF60 3c vistas	60	0,7	-	-	-	-	-	42
Viga12	PILAR RF60 3c vistas	60	0,7	-	-	-	-	-	42
Viga11	PILAR RF60 3c vistas	60	0,7	-	-	-	-	-	42
Viga10	PILAR RF60 3c vistas	60	0,7	-	-	-	-	-	42
Viga9	PILAR RF60 3c vistas	60	0,7	-	-	-	-	-	42
Viga8	PILAR RF60 3c vistas	60	0,7	-	-	-	-	-	42
Viga7	PILAR RF60 3c vistas	60	0,7	-	-	-	-	-	42
Viga6	PILAR RF60 3c vistas	60	0,7	-	-	-	-	-	42
Viga5	PILAR RF60 3c vistas	60	0,7	-	-	-	-	-	42
Viga4	PILAR RF60 3c vistas	60	0,7	-	-	-	-	-	42
Viga3	PILAR RF60 3c vistas	60	0,7	-	-	-	-	-	42

Nombre del elemento	Sección	$d_{char,n}$ [mm]	d_{eff} [mm]	b_{eff} [mm]	h_{eff} [mm]
Viga54	VIGA 150x960	21	28	94	932
Viga36	VIGA 140x800	21	28	84	772
Viga55	VIGA 150x960	21	28	94	932

Viga37	VIGA 140x800	21	28	84	772
Viga20	VIGA 140x520	21	28	84	492
Viga56	VIGA 150x960	21	28	94	932
Viga38	VIGA 140x800	21	28	84	772
Viga21	VIGA 140x520	21	28	84	492
Viga57	VIGA 150x960	21	28	94	932
Viga39	VIGA 140x800	21	28	84	772
Viga22	VIGA 140x520	21	28	84	492
Viga58	VIGA 150x960	21	28	94	932
Viga40	VIGA 140x800	21	28	84	772
Viga23	VIGA 140x520	21	28	84	492
Viga59	VIGA 150x960	21	28	94	932
Viga41	VIGA 140x800	21	28	84	772
Viga24	VIGA 140x520	21	28	84	492
Viga60	VIGA 150x960	21	28	94	932
Viga42	VIGA 140x800	21	28	84	772
Viga25	VIGA 140x520	21	28	84	492
Viga61	VIGA 150x960	21	28	94	932
Viga43	VIGA 140x800	21	28	84	772
Viga26	VIGA 140x520	21	28	84	492
Viga62	VIGA 150x960	21	28	94	932
Viga44	VIGA 140x400	21	28	84	372
Viga27	VIGA 140x520	21	28	84	492
Viga63	VIGA 150x960	21	28	94	932
Viga45	VIGA 140x800	21	28	84	772
Viga28	VIGA 140x520	21	28	84	492
Viga64	VIGA 150x960	21	28	94	932
Viga46	VIGA 140x800	21	28	84	772
Viga29	VIGA 140x520	21	28	84	492

Viga65	VIGA 150x960	21	28	94	932
Viga47	VIGA 140x800	21	28	84	772
Viga30	VIGA 140x520	21	28	84	492
Viga66	VIGA 150x960	21	28	94	932
Viga48	VIGA 140x800	21	28	84	772
Viga31	VIGA 140x520	21	28	84	492
Viga67	VIGA 150x960	21	28	94	932
Viga49	VIGA 140x800	21	28	84	772
Viga32	VIGA 140x520	21	28	84	492
Viga68	VIGA 150x960	21	28	94	932
Viga50	VIGA 140x800	21	28	84	772
Viga33	VIGA 140x520	21	28	84	492
Viga69	VIGA 150x960	21	28	94	932
Viga51	VIGA 140x800	21	28	84	772
Viga34	VIGA 140x520	21	28	84	492
Viga52	VIGA 140x800	21	28	84	772
Viga35	VIGA 140x520	21	28	84	492
Viga71	VIGA 150x960	21	28	94	932
Viga53	VIGA 140x800	21	28	84	772
Viga70	VIGA 150x960	21	28	94	932
Viga1	VIGA 140x560	0	4	131	556
Viga2	VIGA 140x560	0	4	131	556
Viga18	VIGA 150x960	21	28	94	932
Viga19	VIGA 150x960	21	28	94	932
Viga17	VIGA 140x240	42	49	91	142
Viga16	VIGA 140x240	42	49	91	142
Viga15	VIGA 140x240	42	49	91	142
Viga14	VIGA 140x240	42	49	91	142
Viga13	VIGA 140x240	42	49	91	142

Viga12	VIGA 140x240	42	49	91	142
Viga11	VIGA 140x240	42	49	91	142
Viga10	VIGA 140x240	42	49	91	142
Viga9	VIGA 140x240	42	49	91	142
Viga8	VIGA 140x240	42	49	91	142
Viga7	VIGA 140x240	42	49	91	142
Viga6	VIGA 140x240	42	49	91	142
Viga5	VIGA 140x240	42	49	91	142
Viga4	VIGA 140x240	42	49	91	142
Viga3	VIGA 140x240	42	49	91	142

Pilares en madera

Las siguientes tablas muestran el cálculo de la sección transversal efectiva de los pilares en situación de incendio.

Nombre pilar	Situación de fuego	Clase de resistencia R [min]	β_n	Protección al fuego	k_2	t_{ch} [min]	t_f [min]	t_a [min]	$d_{char,n}$ [mm]
Pilar1	PILAR RF60 3c vistas	60	0,7	-	-	-	-	-	42
Pilar19	PILAR RF60 3c vistas	60	0,7	-	-	-	-	-	42
Pilar37	PILAR RF60 3c vistas	60	0,7	-	-	-	-	-	42
Pilar108	PILAR RF60 3c vistas	60	0,7	-	-	-	-	-	42
Pilar90	PILAR RF60 3c vistas	60	0,7	-	-	-	-	-	42
Pilar20	PILAR RF60 3c vistas	60	0,7	-	-	-	-	-	42
Pilar38	PILAR RF60 3c vistas	60	0,7	-	-	-	-	-	42
Pilar55	PILAR RF60 3c vistas	60	0,7	-	-	-	-	-	42
Pilar109	PILAR RF60 3c vistas	60	0,7	-	-	-	-	-	42
Pilar91	PILAR RF60 3c vistas	60	0,7	-	-	-	-	-	42
Pilar21	PILAR RF60 3c vistas	60	0,7	-	-	-	-	-	42
Pilar39	PILAR RF60 3c vistas	60	0,7	-	-	-	-	-	42
Pilar56	PILAR RF60 3c vistas	60	0,7	-	-	-	-	-	42
Pilar110	PILAR RF60 3c vistas	60	0,7	-	-	-	-	-	42

Pilar92	PILAR RF60 3c vistas	60	0,7	-	-	-	-	-	42
Pilar22	PILAR RF60 3c vistas	60	0,7	-	-	-	-	-	42
Pilar40	PILAR RF60 3c vistas	60	0,7	-	-	-	-	-	42
Pilar57	PILAR RF60 3c vistas	60	0,7	-	-	-	-	-	42
Pilar111	PILAR RF60 3c vistas	60	0,7	-	-	-	-	-	42
Pilar93	PILAR RF60 3c vistas	60	0,7	-	-	-	-	-	42
Pilar23	PILAR RF60 3c vistas	60	0,7	-	-	-	-	-	42
Pilar41	PILAR RF60 3c vistas	60	0,7	-	-	-	-	-	42
Pilar58	PILAR RF60 3c vistas	60	0,7	-	-	-	-	-	42
Pilar112	PILAR RF60 3c vistas	60	0,7	-	-	-	-	-	42
Pilar94	PILAR RF60 3c vistas	60	0,7	-	-	-	-	-	42
Pilar24	PILAR RF60 3c vistas	60	0,7	-	-	-	-	-	42
Pilar42	PILAR RF60 3c vistas	60	0,7	-	-	-	-	-	42
Pilar59	PILAR RF60 3c vistas	60	0,7	-	-	-	-	-	42
Pilar113	PILAR RF60 3c vistas	60	0,7	-	-	-	-	-	42
Pilar95	PILAR RF60 3c vistas	60	0,7	-	-	-	-	-	42
Pilar25	PILAR RF60 3c vistas	60	0,7	-	-	-	-	-	42
Pilar43	PILAR RF60 3c vistas	60	0,7	-	-	-	-	-	42
Pilar60	PILAR RF60 3c vistas	60	0,7	-	-	-	-	-	42
Pilar114	PILAR RF60 3c vistas	60	0,7	-	-	-	-	-	42
Pilar96	PILAR RF60 3c vistas	60	0,7	-	-	-	-	-	42
Pilar26	PILAR RF60 3c vistas	60	0,7	-	-	-	-	-	42
Pilar44	PILAR RF60 3c vistas	60	0,7	-	-	-	-	-	42
Pilar61	PILAR RF60 3c vistas	60	0,7	-	-	-	-	-	42
Pilar115	PILAR RF60 3c vistas	60	0,7	-	-	-	-	-	42
Pilar97	PILAR RF60 3c vistas	60	0,7	-	-	-	-	-	42
Pilar27	PILAR RF60 3c vistas	60	0,7	-	-	-	-	-	42
Pilar45	PILAR RF60 3c vistas	60	0,7	-	-	-	-	-	42
Pilar62	PILAR RF60 3c vistas	60	0,7	-	-	-	-	-	42

Pilar116	PILAR RF60 3c vistas	60	0,7	-	-	-	-	-	42
Pilar98	PILAR RF60 3c vistas	60	0,7	-	-	-	-	-	42
Pilar28	PILAR RF60 3c vistas	60	0,7	-	-	-	-	-	42
Pilar46	PILAR RF60 3c vistas	60	0,7	-	-	-	-	-	42
Pilar63	PILAR RF60 3c vistas	60	0,7	-	-	-	-	-	42
Pilar117	PILAR RF60 3c vistas	60	0,7	-	-	-	-	-	42
Pilar99	PILAR RF60 3c vistas	60	0,7	-	-	-	-	-	42
Pilar29	PILAR RF60 3c vistas	60	0,7	-	-	-	-	-	42
Pilar47	PILAR RF60 3c vistas	60	0,7	-	-	-	-	-	42
Pilar64	PILAR RF60 3c vistas	60	0,7	-	-	-	-	-	42
Pilar118	PILAR RF60 3c vistas	60	0,7	-	-	-	-	-	42
Pilar100	PILAR RF60 3c vistas	60	0,7	-	-	-	-	-	42
Pilar30	PILAR RF60 3c vistas	60	0,7	-	-	-	-	-	42
Pilar48	PILAR RF60 3c vistas	60	0,7	-	-	-	-	-	42
Pilar65	PILAR RF60 3c vistas	60	0,7	-	-	-	-	-	42
Pilar119	PILAR RF60 3c vistas	60	0,7	-	-	-	-	-	42
Pilar101	PILAR RF60 3c vistas	60	0,7	-	-	-	-	-	42
Pilar31	PILAR RF60 3c vistas	60	0,7	-	-	-	-	-	42
Pilar49	PILAR RF60 3c vistas	60	0,7	-	-	-	-	-	42
Pilar66	PILAR RF60 3c vistas	60	0,7	-	-	-	-	-	42
Pilar120	PILAR RF60 3c vistas	60	0,7	-	-	-	-	-	42
Pilar102	PILAR RF60 3c vistas	60	0,7	-	-	-	-	-	42
Pilar32	PILAR RF60 3c vistas	60	0,7	-	-	-	-	-	42
Pilar50	PILAR RF60 3c vistas	60	0,7	-	-	-	-	-	42
Pilar67	PILAR RF60 3c vistas	60	0,7	-	-	-	-	-	42
Pilar121	PILAR RF60 3c vistas	60	0,7	-	-	-	-	-	42
Pilar103	PILAR RF60 3c vistas	60	0,7	-	-	-	-	-	42
Pilar33	PILAR RF60 3c vistas	60	0,7	-	-	-	-	-	42
Pilar51	PILAR RF60 3c vistas	60	0,7	-	-	-	-	-	42

Pilar68	PILAR RF60 3c vistas	60	0,7	-	-	-	-	-	42
Pilar122	PILAR RF60 3c vistas	60	0,7	-	-	-	-	-	42
Pilar104	PILAR RF60 3c vistas	60	0,7	-	-	-	-	-	42
Pilar16	PILAR RF60 3c vistas	60	0,7	-	-	-	-	-	42
Pilar34	PILAR RF60 3c vistas	60	0,7	-	-	-	-	-	42
Pilar52	PILAR RF60 3c vistas	60	0,7	-	-	-	-	-	42
Pilar69	PILAR RF60 3c vistas	60	0,7	-	-	-	-	-	42
Pilar123	PILAR RF60 3c vistas	60	0,7	-	-	-	-	-	42
Pilar105	PILAR RF60 3c vistas	60	0,7	-	-	-	-	-	42
Pilar35	PILAR RF60 3c vistas	60	0,7	-	-	-	-	-	42
Pilar53	PILAR RF60 3c vistas	60	0,7	-	-	-	-	-	42
Pilar70	PILAR RF60 3c vistas	60	0,7	-	-	-	-	-	42
Pilar124	PILAR RF60 3c vistas	60	0,7	-	-	-	-	-	42
Pilar106	PILAR RF60 3c vistas	60	0,7	-	-	-	-	-	42
Pilar18	PILAR RF60 3c vistas	60	0,7	-	-	-	-	-	42
Pilar36	PILAR RF60 3c vistas	60	0,7	-	-	-	-	-	42
Pilar54	PILAR RF60 3c vistas	60	0,7	-	-	-	-	-	42
Pilar125	PILAR RF60 3c vistas	60	0,7	-	-	-	-	-	42
Pilar107	PILAR RF60 3c vistas	60	0,7	-	-	-	-	-	42
Pilar72	PILAR RF60 3c vistas	60	0,7	-	-	-	-	-	42
Pilar73	PILAR RF60 3c vistas	60	0,7	-	-	-	-	-	42
Pilar71	PILAR RF60 protegido	60	0,7	PYL 15+15	-	49	49	67	15
Pilar88	PILAR RF60 3c vistas	60	0,7	-	-	-	-	-	42
Pilar87	PILAR RF60 3c vistas	60	0,7	-	-	-	-	-	42
Pilar15	PILAR RF60 3c vistas	60	0,7	-	-	-	-	-	42
Pilar86	PILAR RF60 3c vistas	60	0,7	-	-	-	-	-	42
Pilar14	PILAR RF60 3c vistas	60	0,7	-	-	-	-	-	42
Pilar85	PILAR RF60 3c vistas	60	0,7	-	-	-	-	-	42
Pilar13	PILAR RF60 3c vistas	60	0,7	-	-	-	-	-	42

Pilar84	PILAR RF60 3c vistas	60	0,7	-	-	-	-	-	42
Pilar12	PILAR RF60 3c vistas	60	0,7	-	-	-	-	-	42
Pilar83	PILAR RF60 3c vistas	60	0,7	-	-	-	-	-	42
Pilar11	PILAR RF60 3c vistas	60	0,7	-	-	-	-	-	42
Pilar82	PILAR RF60 3c vistas	60	0,7	-	-	-	-	-	42
Pilar10	PILAR RF60 3c vistas	60	0,7	-	-	-	-	-	42
Pilar81	PILAR RF60 3c vistas	60	0,7	-	-	-	-	-	42
Pilar9	PILAR RF60 3c vistas	60	0,7	-	-	-	-	-	42
Pilar80	PILAR RF60 3c vistas	60	0,7	-	-	-	-	-	42
Pilar8	PILAR RF60 3c vistas	60	0,7	-	-	-	-	-	42
Pilar79	PILAR RF60 3c vistas	60	0,7	-	-	-	-	-	42
Pilar7	PILAR RF60 3c vistas	60	0,7	-	-	-	-	-	42
Pilar78	PILAR RF60 3c vistas	60	0,7	-	-	-	-	-	42
Pilar6	PILAR RF60 3c vistas	60	0,7	-	-	-	-	-	42
Pilar77	PILAR RF60 3c vistas	60	0,7	-	-	-	-	-	42
Pilar5	PILAR RF60 3c vistas	60	0,7	-	-	-	-	-	42
Pilar76	PILAR RF60 3c vistas	60	0,7	-	-	-	-	-	42
Pilar4	PILAR RF60 3c vistas	60	0,7	-	-	-	-	-	42
Pilar75	PILAR RF60 3c vistas	60	0,7	-	-	-	-	-	42
Pilar3	PILAR RF60 3c vistas	60	0,7	-	-	-	-	-	42
Pilar89	PILAR RF60 3c vistas	60	0,7	-	-	-	-	-	42
Pilar17	PILAR RF60 3c vistas	60	0,7	-	-	-	-	-	42
Pilar74	PILAR RF60 3c vistas	60	0,7	-	-	-	-	-	42
Pilar2	PILAR RF60 3c vistas	60	0,7	-	-	-	-	-	42

Nombre del elemento	**Sección**	**$d_{char,n}$ [mm]**	**d_{eff} [mm]**	**b_{eff} [mm]**	**h_{eff} [mm]**
Pilar1	PILAR 180x600	42	49	551	82
Pilar19	PILAR 180x600	42	49	551	82
Pilar37	PILAR 150x600	42	49	551	52

Pilar108	PILAR 180x600	42	49	551	82
Pilar90	PILAR 150x600	42	49	551	52
Pilar20	PILAR 180x600	42	49	551	82
Pilar38	PILAR 150x600	42	49	551	52
Pilar55	PILAR 140x600	42	49	551	42
Pilar109	PILAR 180x600	42	49	551	82
Pilar91	PILAR 150x600	42	49	551	52
Pilar21	PILAR 180x600	42	49	551	82
Pilar39	PILAR 150x600	42	49	551	52
Pilar56	PILAR 140x600	42	49	551	42
Pilar110	PILAR 180x600	42	49	551	82
Pilar92	PILAR 150x600	42	49	551	52
Pilar22	PILAR 180x600	42	49	551	82
Pilar40	PILAR 150x600	42	49	551	52
Pilar57	PILAR 140x600	42	49	551	42
Pilar111	PILAR 180x600	42	49	551	82
Pilar93	PILAR 150x600	42	49	551	52
Pilar23	PILAR 180x600	42	49	551	82
Pilar41	PILAR 150x600	42	49	551	52
Pilar58	PILAR 140x600	42	49	551	42
Pilar112	PILAR 180x600	42	49	551	82
Pilar94	PILAR 150x600	42	49	551	52
Pilar24	PILAR 180x600	42	49	551	82
Pilar42	PILAR 150x600	42	49	551	52
Pilar59	PILAR 140x600	42	49	551	42
Pilar113	PILAR 180x600	42	49	551	82
Pilar95	PILAR 150x600	42	49	551	52
Pilar25	PILAR 180x600	42	49	551	82
Pilar43	PILAR 150x600	42	49	551	52

Pilar60	PILAR 140x600	42	49	551	42
Pilar114	PILAR 180x600	42	49	551	82
Pilar96	PILAR 150x600	42	49	551	52
Pilar26	PILAR 180x600	42	49	551	82
Pilar44	PILAR 150x600	42	49	551	52
Pilar61	PILAR 140x600	42	49	551	42
Pilar115	PILAR 180x600	42	49	551	82
Pilar97	PILAR 150x600	42	49	551	52
Pilar27	PILAR 180x600	42	49	551	82
Pilar45	PILAR 150x600	42	49	551	52
Pilar62	PILAR 140x600	42	49	551	42
Pilar116	PILAR 180x600	42	49	551	82
Pilar98	PILAR 150x600	42	49	551	52
Pilar28	PILAR 180x600	42	49	551	82
Pilar46	PILAR 150x600	42	49	551	52
Pilar63	PILAR 140x600	42	49	551	42
Pilar117	PILAR 180x600	42	49	551	82
Pilar99	PILAR 150x600	42	49	551	52
Pilar29	PILAR 180x600	42	49	551	82
Pilar47	PILAR 150x600	42	49	551	52
Pilar64	PILAR 140x600	42	49	551	42
Pilar118	PILAR 180x600	42	49	551	82
Pilar100	PILAR 150x600	42	49	551	52
Pilar30	PILAR 180x600	42	49	551	82
Pilar48	PILAR 150x600	42	49	551	52
Pilar65	PILAR 140x600	42	49	551	42
Pilar119	PILAR 180x600	42	49	551	82
Pilar101	PILAR 150x600	42	49	551	52
Pilar31	PILAR 180x600	42	49	551	82

Pilar49	PILAR 150x600	42	49	551	52
Pilar66	PILAR 140x600	42	49	551	42
Pilar120	PILAR 180x600	42	49	551	82
Pilar102	PILAR 150x600	42	49	551	52
Pilar32	PILAR 180x600	42	49	551	82
Pilar50	PILAR 150x600	42	49	551	52
Pilar67	PILAR 140x600	42	49	551	42
Pilar121	PILAR 180x600	42	49	551	82
Pilar103	PILAR 150x600	42	49	551	52
Pilar33	PILAR 180x600	42	49	551	82
Pilar51	PILAR 150x600	42	49	551	52
Pilar68	PILAR 140x600	42	49	551	42
Pilar122	PILAR 180x600	42	49	551	82
Pilar104	PILAR 150x600	42	49	551	52
Pilar16	PILAR 180x600	42	49	551	82
Pilar34	PILAR 180x600	42	49	551	82
Pilar52	PILAR 150x600	42	49	551	52
Pilar69	PILAR 140x600	42	49	551	42
Pilar123	PILAR 180x600	42	49	551	82
Pilar105	PILAR 150x600	42	49	551	52
Pilar35	PILAR 180x600	42	49	551	82
Pilar53	PILAR 150x600	42	49	551	52
Pilar70	PILAR 140x600	42	49	551	42
Pilar124	PILAR 180x600	42	49	551	82
Pilar106	PILAR 150x600	42	49	551	52
Pilar18	PILAR 180x600	42	49	551	82
Pilar36	PILAR 180x600	42	49	551	82
Pilar54	PILAR 150x600	42	49	551	52
Pilar125	PILAR 180x600	42	49	551	82

Pilar107	PILAR 150x600	42	49	551	52
Pilar72	PILAR 150x600	42	49	551	52
Pilar73	PILAR 150x600	42	49	551	52
Pilar71	PILAR 120x120	15	22	75	75
Pilar88	PILAR 180x600	42	49	551	82
Pilar87	PILAR 180x600	42	49	551	82
Pilar15	PILAR 180x600	42	49	551	82
Pilar86	PILAR 180x600	42	49	551	82
Pilar14	PILAR 180x600	42	49	551	82
Pilar85	PILAR 180x600	42	49	551	82
Pilar13	PILAR 180x600	42	49	551	82
Pilar84	PILAR 180x600	42	49	551	82
Pilar12	PILAR 180x600	42	49	551	82
Pilar83	PILAR 180x600	42	49	551	82
Pilar11	PILAR 180x600	42	49	551	82
Pilar82	PILAR 180x600	42	49	551	82
Pilar10	PILAR 180x600	42	49	551	82
Pilar81	PILAR 180x600	42	49	551	82
Pilar9	PILAR 180x600	42	49	551	82
Pilar80	PILAR 180x600	42	49	551	82
Pilar8	PILAR 180x600	42	49	551	82
Pilar79	PILAR 180x600	42	49	551	82
Pilar7	PILAR 180x600	42	49	551	82
Pilar78	PILAR 180x600	42	49	551	82
Pilar6	PILAR 180x600	42	49	551	82
Pilar77	PILAR 180x600	42	49	551	82
Pilar5	PILAR 180x600	42	49	551	82
Pilar76	PILAR 180x600	42	49	551	82
Pilar4	PILAR 180x600	42	49	551	82

Pilar75	PILAR 180x600	42	49	551	82
Pilar3	PILAR 180x600	42	49	551	82
Pilar89	PILAR 180x600	42	49	551	82
Pilar17	PILAR 180x600	42	49	551	82
Pilar74	PILAR 180x600	42	49	551	82
Pilar2	PILAR 180x600	42	49	551	82

Forjados en CLT

Las siguientes tablas muestran el cálculo de la sección transversal efectiva de los elementos de los forjados de CLT en situación de incendio.

Nombre del forjado	Situación de fuego	Integridad de la línea de adhesivo	Clase de resistencia R [min]	β_0	Protección al fuego	k_2	t_{ch} [min]	t_f [min]	t_a [min]	$d_{char,0}$ [mm]
Suelo8	CLT Cubierta RF30	Si	30	0,65	-	-	-	-	-	20
Suelo7	CLT Cubierta RF30	Si	30	0,65	-	-	-	-	-	20
Suelo1	RF 60 1c sin protección	No	60	0,65	-	-	-	-	-	39
Suelo5	CLT Cubierta RF30	Si	30	0,65	-	-	-	-	-	20
Suelo3	CLT Cubierta RF30	Si	30	0,65	-	-	-	-	-	20
Suelo4	CLT Cubierta RF30	Si	30	0,65	-	-	-	-	-	20
Suelo2	RF 60 1c sin protección	No	60	0,65	-	-	-	-	-	39
Suelo6	CLT Cubierta RF30	Si	30	0,65	-	-	-	-	-	20

Nombre forjado	Sección	$d_{char,0}$ [mm]	d_{eff} [mm]	b_{eff} [mm]	h_{eff} [mm]	Estratigrafía de la protección
Suelo8	FORJADO CLT60	20	27	1000	34	20 - 14
Suelo7	FORJADO CLT60	20	27	1000	34	20 - 14
Suelo1	FORJADO CLT160	39	46	1000	114	14 - 40 - 20 - 40
Suelo5	FORJADO CLT80	20	27	1000	54	30 - 20 - 4
Suelo3	FORJADO CLT80	20	27	1000	54	30 - 20 - 4

Suelo4	FORJADO CLT80	20	27	1000	54	30 - 20 - 4
Suelo2	FORJADO CLT160	39	46	1000	114	14 - 40 - 20 - 40
Suelo6	FORJADO CLT60	20	27	1000	34	20 - 14

Muros en CLT

Las siguientes tablas muestran el cálculo de la sección transversal efectiva de los elementos de los muros de CLT en situación de incendio.

Nombre del muro	Situación de fuego	Integridad de la línea de adhesivo	Clase de resistencia R [min]	β_0	Protección al fuego	k_2	t_{ch} [min]	t_f [min]	t_a [min]	$d_{char,0}$ [mm]
Muro8	Muro Fachada RF60 1c protegido	Si	60	0,65	PYL 15+15	-	49	49	68	14
Muro12	Muro Fachada RF60 1c protegido	Si	60	0,65	PYL 15+15	-	49	49	68	14
Muro27	Muro Fachada RF60 1c protegido	Si	60	0,65	PYL 15+15	-	49	49	68	14
Muro44	Muro Fachada RF60 1c protegido	Si	60	0,65	PYL 15+15	-	49	49	68	14
Muro28	Muro Fachada RF60 1c protegido	Si	60	0,65	PYL 15+15	-	49	49	68	14
Muro46	Muro Fachada RF60 1c protegido	Si	60	0,65	PYL 15+15	-	49	49	68	14
Muro18	Muro Interior RF60 2c protegidas	Si	60	0,65	PYL 15+15	-	49	49	68	14
Muro22	Muro Interior RF60 2c protegidas	Si	60	0,65	PYL 15+15	-	49	49	68	14
Muro11	Muro Fachada RF60 1c protegido	Si	60	0,65	PYL 15+15	-	49	49	68	14
Muro73	Muro Fachada RF60 1c protegido	Si	60	0,65	PYL 15+15	-	49	49	68	14
Muro3	Muro RF60 1c	Si	60	0,65	-	-	-	-	-	39
Muro1	Muro RF60 1c	Si	60	0,65	-	-	-	-	-	39
Muro7	Muro RF60 1c	Si	60	0,65	-	-	-	-	-	39
Muro6	Muro RF60 1c	Si	60	0,65	-	-	-	-	-	39
Muro45	Muro Interior RF60 2c protegidas	Si	60	0,65	PYL 15+15	-	49	49	68	14
Muro41	Muro Interior RF60 2c protegidas	Si	60	0,65	PYL 15+15	-	49	49	68	14
Muro25	Muro Interior RF60 2c protegidas	Si	60	0,65	PYL 15+15	-	49	49	68	14
Muro20	Muro Interior RF60 2c protegidas	Si	60	0,65	PYL 15+15	-	49	49	68	14
Muro15	Muro Interior RF60 2c protegidas	Si	60	0,65	PYL 15+15	-	49	49	68	14
Muro16	Muro Interior RF60 2c protegidas	Si	60	0,65	PYL 15+15	-	49	49	68	14

Muro17	Muro Interior RF60 2c protegidas	Si	60	0,65	PYL 15+15	-	49	49	68	14
Muro24	Muro Fachada RF60 1c protegido	Si	60	0,65	PYL 15+15	-	49	49	68	14
Muro19	Muro Fachada RF60 1c protegido	Si	60	0,65	PYL 15+15	-	49	49	68	14
Muro26	Muro Fachada RF60 1c protegido	Si	60	0,65	PYL 15+15	-	49	49	68	14
Muro23	Muro Fachada RF60 1c protegido	Si	60	0,65	PYL 15+15	-	49	49	68	14
Muro21	Muro Interior RF60 2c protegidas	Si	60	0,65	PYL 15+15	-	49	49	68	14
Muro48	Muro Interior RF60 2c protegidas	Si	60	0,65	PYL 15+15	-	49	49	68	14
Muro47	Muro Fachada RF60 1c protegido	Si	60	0,65	PYL 15+15	-	49	49	68	14
Muro50	Muro Interior RF60 2c protegidas	Si	60	0,65	PYL 15+15	-	49	49	68	14
Muro52	Muro RF60 1c	Si	60	0,65	-	-	-	-	-	39
Muro4	Muro RF60 1c	Si	60	0,65	-	-	-	-	-	39
Muro69	Muro RF60 1c	Si	60	0,65	-	-	-	-	-	39
Muro2	Muro RF60 1c	Si	60	0,65	-	-	-	-	-	39
Muro49	Muro Interior RF60 2c protegidas	Si	60	0,65	PYL 15+15	-	49	49	68	14
Muro51	Muro Interior RF60 2c protegidas	Si	60	0,65	PYL 15+15	-	49	49	68	14
Muro29	Muro Interior RF60 2c protegidas	Si	60	0,65	PYL 15+15	-	49	49	68	14
Muro13	Muro Fachada RF60 1c protegido	Si	60	0,65	PYL 15+15	-	49	49	68	14
Muro10	Muro Fachada RF60 1c protegido	Si	60	0,65	PYL 15+15	-	49	49	68	14
Muro53	Muro RF60 1c	Si	60	0,65	-	-	-	-	-	39
Muro71	Muro RF60 1c	Si	60	0,65	-	-	-	-	-	39
Muro30	Muro Fachada RF60 1c protegido	Si	60	0,65	PYL 15+15	-	49	49	68	14
Muro31	Muro Fachada RF60 1c protegido	Si	60	0,65	PYL 15+15	-	49	49	68	14
Muro32	Muro Fachada RF60 1c protegido	Si	60	0,65	PYL 15+15	-	49	49	68	14
Muro33	Muro Fachada RF60 1c protegido	Si	60	0,65	PYL 15+15	-	49	49	68	14
Muro34	Muro Fachada RF60 1c protegido	Si	60	0,65	PYL 15+15	-	49	49	68	14
Muro35	Muro Fachada RF60 1c protegido	Si	60	0,65	PYL 15+15	-	49	49	68	14
Muro36	Muro Fachada RF60 1c protegido	Si	60	0,65	PYL 15+15	-	49	49	68	14
Muro37	Muro Fachada RF60 1c protegido	Si	60	0,65	PYL 15+15	-	49	49	68	14
Muro38	Muro Fachada RF60 1c protegido	Si	60	0,65	PYL 15+15	-	49	49	68	14

Muro39	Muro Fachada RF60 1c protegido	Si	60	0,65	PYL 15+15	-	49	49	68	14
Muro40	Muro Fachada RF60 1c protegido	Si	60	0,65	PYL 15+15	-	49	49	68	14
Muro42	Muro Fachada RF60 1c protegido	Si	60	0,65	PYL 15+15	-	49	49	68	14
Muro43	Muro Fachada RF60 1c protegido	Si	60	0,65	PYL 15+15	-	49	49	68	14

Muro	**Sección**	**$d_{char,0}$ [mm]**	**d_{eff} [mm]**	**h_{eff} [mm]**	**Estratigrafía de la protección**
Muro8	CLT 140mm - 5 capas	14	21	119	40 - 20 - 20 - 20 - 19
Muro12	CLT 140mm - 5 capas	14	21	119	40 - 20 - 20 - 20 - 19
Muro27	CLT 90 mm - 3 capas	14	21	69	30 - 30 - 9
Muro44	CLT 90 mm - 3 capas	14	21	69	30 - 30 - 9
Muro28	CLT 140mm - 5 capas	14	21	119	40 - 20 - 20 - 20 - 19
Muro46	CLT 140mm - 5 capas	14	21	119	40 - 20 - 20 - 20 - 19
Muro18	CLT 90 mm - 3 capas	14	21	48	9 - 30 - 9
Muro22	CLT 90 mm - 3 capas	14	21	48	9 - 30 - 9
Muro11	CLT 90 mm - monolítico	14	21	69	30 - 30 - 9
Muro73	CLT 90 mm - monolítico	14	21	69	30 - 30 - 9
Muro3	CLT 140mm - 5 capas monolitico	39	46	94	40 - 20 - 20 - 14
Muro1	CLT 140mm - 5 capas monolitico	39	46	94	40 - 20 - 20 - 14
Muro7	CLT 140mm - 5 capas monolitico	39	46	94	40 - 20 - 20 - 14
Muro6	CLT 140mm - 5 capas monolitico	39	46	94	40 - 20 - 20 - 14
Muro45	CLT 90 mm - 3 capas	14	21	48	9 - 30 - 9
Muro41	CLT 90 mm - 3 capas	14	21	48	9 - 30 - 9
Muro25	CLT 90 mm - 3 capas	14	21	48	9 - 30 - 9
Muro20	CLT 90 mm - 3 capas	14	21	48	9 - 30 - 9
Muro15	CLT 90 mm - 3 capas	14	21	48	9 - 30 - 9
Muro16	CLT 90 mm - 3 capas	14	21	48	9 - 30 - 9
Muro17	CLT 90 mm - 3 capas	14	21	48	9 - 30 - 9
Muro24	CLT 90 mm - 3 capas	14	21	69	30 - 30 - 9

Muro19	CLT 140mm - 5 capas	14	21	119	40 - 20 - 20 - 20 - 19
Muro26	CLT 90 mm - 3 capas	14	21	69	30 - 30 - 9
Muro23	CLT 140mm - 5 capas	14	21	119	40 - 20 - 20 - 20 - 19
Muro21	CLT 90 mm - 3 capas	14	21	48	9 - 30 - 9
Muro48	CLT 90 mm - 3 capas	14	21	48	9 - 30 - 9
Muro47	CLT 90 mm - monolítico	14	21	69	30 - 30 - 9
Muro50	CLT 90 mm - 3 capas	14	21	48	9 - 30 - 9
Muro52	CLT 140mm - 5 capas monolitico	39	46	94	40 - 20 - 20 - 14
Muro4	CLT 90 mm - monolítico	39	46	44	30 - 14
Muro69	CLT 90 mm - monolítico	39	46	44	30 - 14
Muro2	CLT 90 mm - monolítico	39	46	44	30 - 14
Muro49	CLT 90 mm - 3 capas	14	21	48	9 - 30 - 9
Muro51	CLT 90 mm - 3 capas	14	21	48	9 - 30 - 9
Muro29	CLT 90 mm - 3 capas	14	21	48	9 - 30 - 9
Muro13	CLT 90 mm - monolítico	14	21	69	30 - 30 - 9
Muro10	CLT 90 mm - monolítico	14	21	69	30 - 30 - 9
Muro53	CLT 90 mm - monolítico	39	46	44	30 - 14
Muro71	CLT 140mm - 5 capas monolitico	39	46	94	40 - 20 - 20 - 14
Muro30	CLT 90 mm - 3 capas	14	21	69	30 - 30 - 9
Muro31	CLT 90 mm - 3 capas	14	21	69	30 - 30 - 9
Muro32	CLT 90 mm - 3 capas	14	21	69	30 - 30 - 9
Muro33	CLT 90 mm - 3 capas	14	21	69	30 - 30 - 9
Muro34	CLT 90 mm - 3 capas	14	21	69	30 - 30 - 9
Muro35	CLT 90 mm - 3 capas	14	21	69	30 - 30 - 9
Muro36	CLT 90 mm - 3 capas	14	21	69	30 - 30 - 9
Muro37	CLT 90 mm - 3 capas	14	21	69	30 - 30 - 9
Muro38	CLT 90 mm - 3 capas	14	21	69	30 - 30 - 9
Muro39	CLT 90 mm - 3 capas	14	21	69	30 - 30 - 9
Muro40	CLT 90 mm - 3 capas	14	21	69	30 - 30 - 9

Muro42	CLT 90 mm - 3 capas	14	21	69	30 - 30 - 9
Muro43	CLT 90 mm - 3 capas	14	21	69	30 - 30 - 9

Comprobaciones de la resistencia a fuego

Diseño de propiedades y resistencias de los materiales.

De acuerdo con la cláusula 2.3 de EN 1995-1-2, para la verificación de la resistencia mecánica, los valores de diseño de las propiedades de resistencia del material se determinarán a partir de:

$$f_{d,fi} = k_{mod,fi} \cdot \frac{f_{20}}{\gamma_{M,fi}}$$

dónde

$f_{d,fi}$ es la resistencia de diseño a fuego

f_{20} es el percentil 20% de la resistencia de una propiedad a temperatura normal

$k_{mod,fi}$ es el factor de modificación por fuego

$\gamma_{M,fi}$ es el factor parcial de seguridad de la madera a fuego

El percentil 20% de una propiedad de resistencia o rigidez se calcula como:

$$f_{20} = k_{fi} \cdot f_k$$

$$S_{20} = k_{fi} \cdot S_{05}$$

Dónde el k_{fi} se corresponde a (tabla 2.1 del EN 1995-1-2 y CTE-DBSI-E.2.1.1.b).

Material	**k_{fi}**
Madera maciza	1.25
Madera laminada encolada	1.15
Tableros derivados de madera	1.15
LVL	1.10
LSL	1.10

Combinación de acciones en caso de fuego

Para obtener el efecto relevante de la acción durante la exposición al fuego, las acciones se combinan con la combinación para situaciones de diseño accidentales.El valor representativo de la acción variable Q_1 se puede factorizar como casi-permanente $\psi_{2,1}\ Q_1$, o alternativamente como frecuente, $\psi_{1,1}\ Q_1$:

$$G_1 + G_2 + P + (\psi_{11}\ or\ \psi_{21}) \cdot Q_{k1} + \psi_{22} \cdot Q_{k2} + \cdots$$

La combinación de acciones utilizada esFrecuente

Comprobación de forjados en CLT para fuego

Resistencia a flexión

Las comprobaciones se realizan según § 6.1.6 de EN 1995-1-1 utilizando la sección transversal efectiva según 4.2.2 de EN 1995-1-2. Se cumplirá la siguiente expresión:

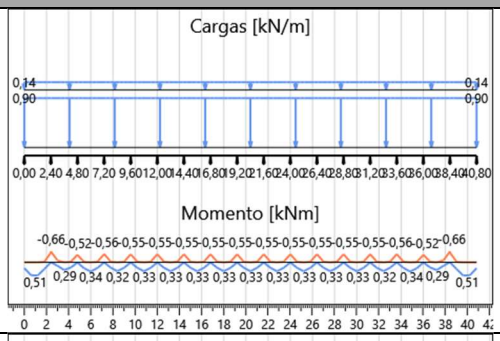
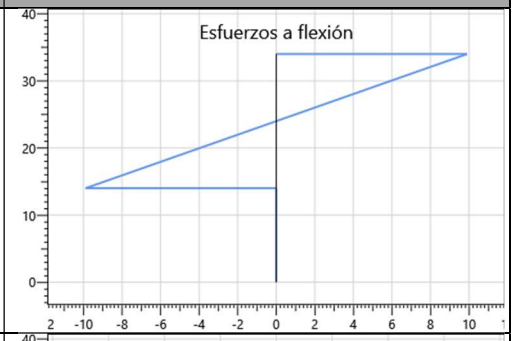
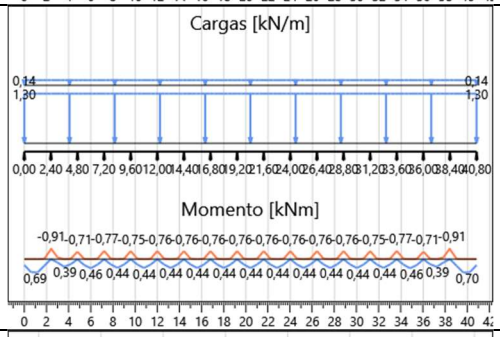
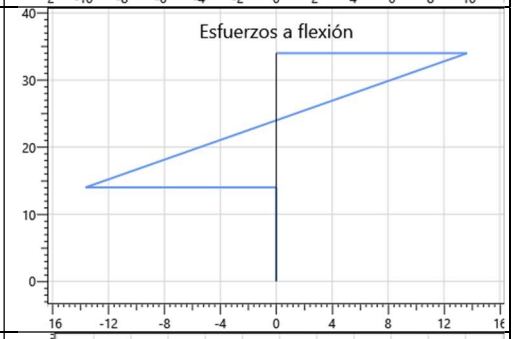
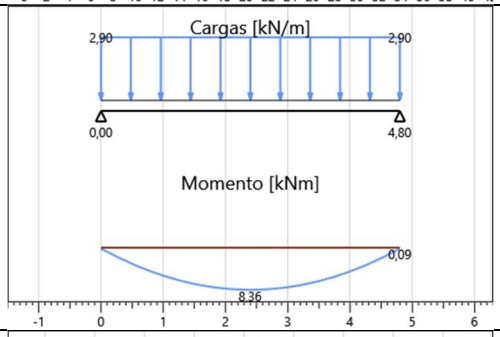
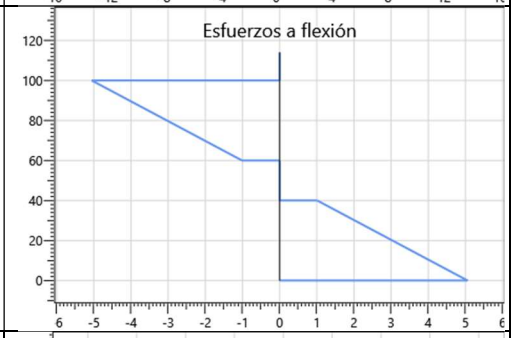
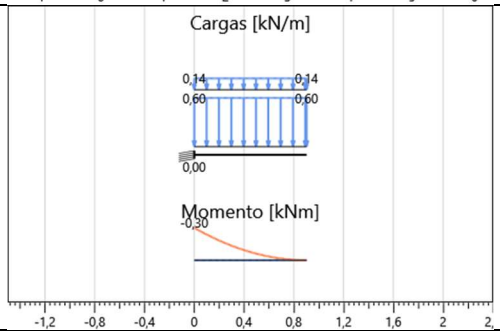
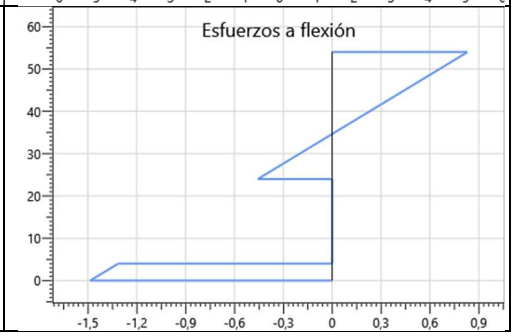
$$\frac{\sigma_{m,d,fi}}{f_{m,d,fi}} \leq 1$$

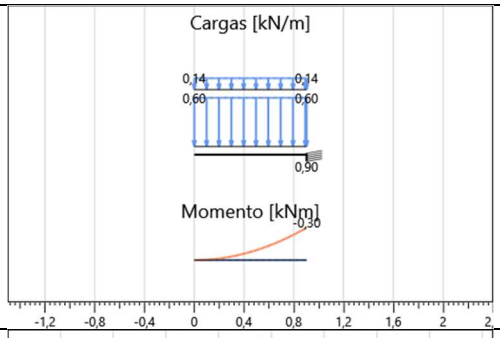
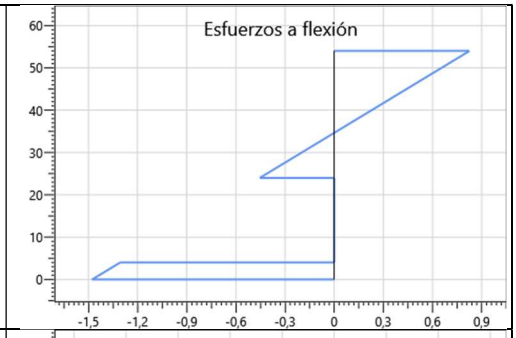
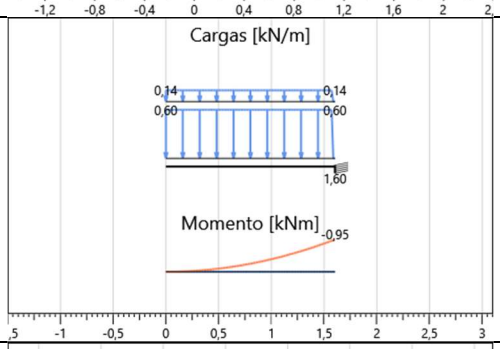
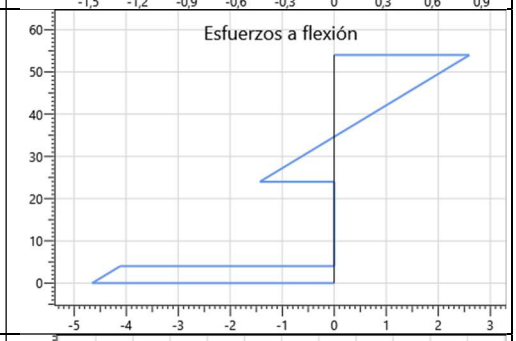
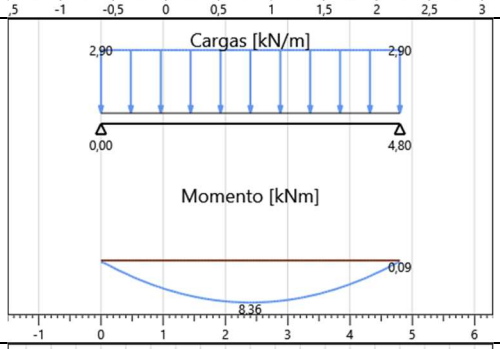
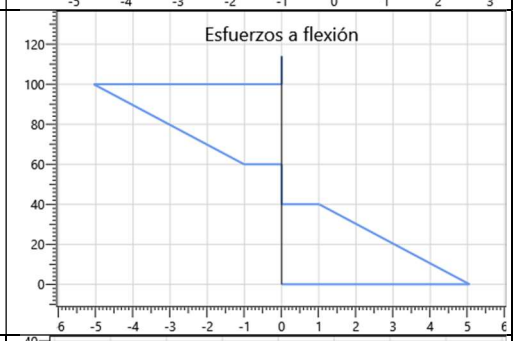
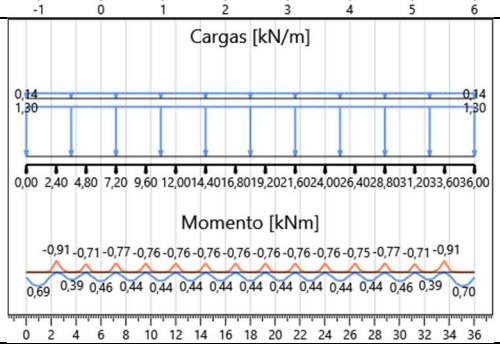
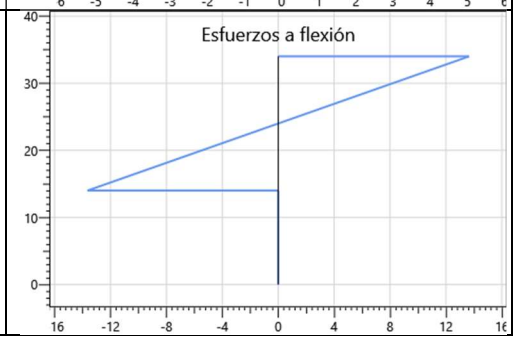
siendo

$\sigma_{m,d,fi}$ la tensión de flexión de diseño en caso de incendio

$f_{m,d,fi}$ la resistencia de diseño a la flexión en caso de incendio

La siguiente tabla ilustra los esquemas estructurales y las envolventes del diagrama del momento flector para la parte de cada forjado con la comprobación última resultante.

Forjado	Combinación	Diagrama M_{3-3}	Flexión resultante
Suelo8	Frecuente 2		
Suelo7	Frecuente 2		
Suelo1	Frecuente 4		
Suelo5	Frecuente 2		

Suelo3	Frecuente 2		
Suelo4	Frecuente 2		
Suelo2	Frecuente 4		
Suelo6	Frecuente 2		

Las comprobaciones se resumen a continuación. Los valores resultantes de los cálculos, relacionados con cada verificación, se informan en forma de porcentaje.

Forjado	Sección	J_{eff} [mm⁴]	M_{3-3} [kNm]	$k_{mod,fi}$	$\gamma_{M,fi}$	k_{fi}	$f_{m,d,fi}$ [MPa]	$\sigma_{m,d,fi}$ [MPa]	Check
Suelo8	FORJADO CLT60	666667	-0,66	1	1	1,15	27,60	9,90	36%
Suelo7	FORJADO CLT60	666667	-0,91	1	1	1,15	27,60	13,65	49%
Suelo1	FORJADO CLT160	82666667	8,36	1	1	1,15	27,60	5,06	18%
Suelo5	FORJADO CLT80	7087098	-0,30	1	1	1,15	27,60	1,49	5%
Suelo3	FORJADO CLT80	7087098	-0,30	1	1	1,15	27,60	1,48	5%
Suelo4	FORJADO CLT80	7087098	-0,95	1	1	1,15	27,60	4,65	17%
Suelo2	FORJADO CLT160	82666667	8,36	1	1	1,15	27,60	5,06	18%

Suelo6	FORJADO CLT60	666667	-0,91	1	1	1,15	27,60	13,65	49%

Resistencia a cortante

Resistencia al corte de las capas paralelas a la dirección de fibra del cálculo

Las comprobaciones se realizan según § 6.1.7 de EN 1995-1-1 utilizando la sección transversal efectiva según 4.2.2 de EN 1995-1-2. Se cumplirá la siguiente expresión:

$$\frac{\tau_{v,d,fi}}{f_{v,d,fi}} \leq 1$$

siendo:

$\tau_{v,d,fi}$ la tensión de cortante de diseño en caso de incendio

$f_{v,d,fi}$ la resistencia de diseño a cortante en caso de incendio

El esfuerzo a cortante de diseño máximo en las capas longitudinales se puede evaluar mediante la siguiente expresión:

$$\tau_{v,d,fi} = \frac{V_{d,fi} \cdot S_{max,eff}}{J_{eff} \cdot b}$$

dónde:

V_d, fi es la fuerza cortante total en el lugar en cuestión en la situación de incendio

$S_{max,eff}$ es el momento estático del área de la sección transversal efectiva de CLT

J_{eff} es el momento de inercia de la sección transversal efectiva del elemento de CLT

b es el ancho de la sección transversal del elemento CLT ($k_{cr} = 1$)

Resistencia al cortante por rodadura de las capas transversales

Las comprobaciones se realizan según § 6.1.7 de EN 1995-1-1 utilizando la sección transversal efectiva según 4.2.2 de EN 1995-1-2. Se cumplirá la siguiente expresión:

$$\frac{\tau_{R,d,fi}}{f_{v,R,d,fi}} \leq 1$$

siendo:

$\tau_{R,d,fi}$ el esfuerzo cortante a rodadura de diseño en caso de incendio

$f_{v,R,d,fi}$ la resistencia de diseño a cortante por rodadura en caso de incendio

El esfuerzo cortante máximo de diseño en las capas transversales se puede evaluar mediante la siguiente expresión:

$$\tau_{R,d,fi} = \frac{V_{d,fi} \cdot S_{R,max,eff}}{J_{eff} \cdot b}$$

dónde:

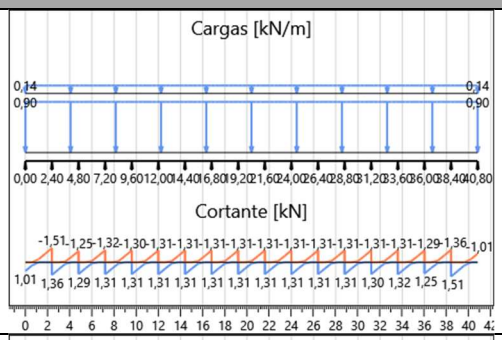
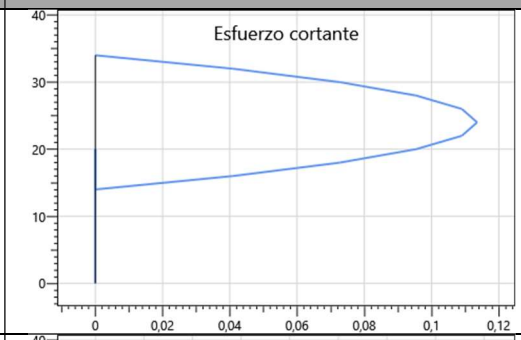
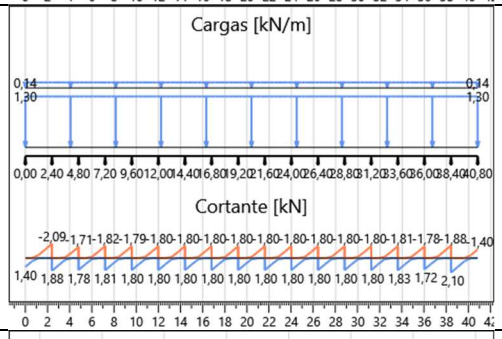
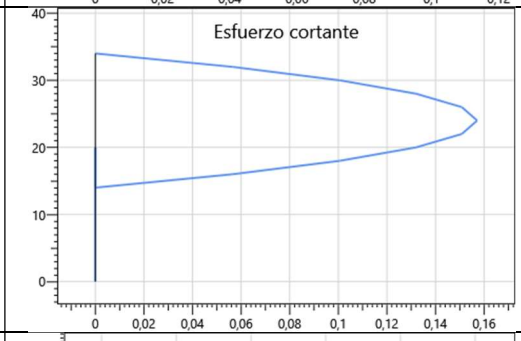
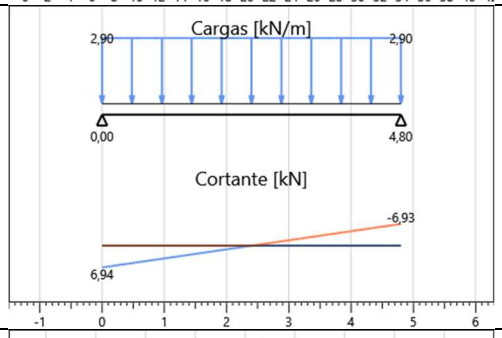
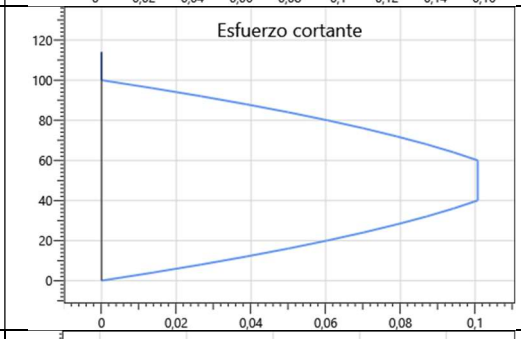
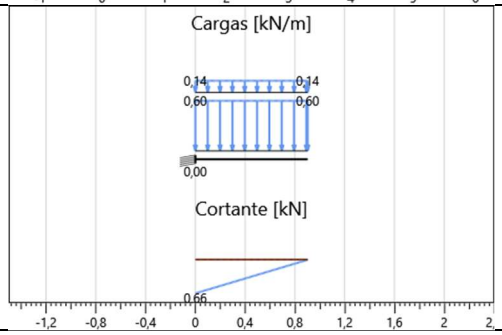
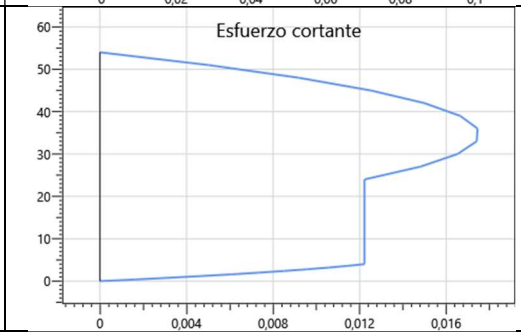
$V_{d,fi}$ es la fuerza cortante total en el lugar de la situación de incendio

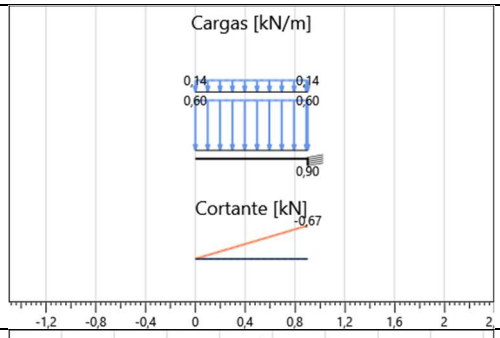
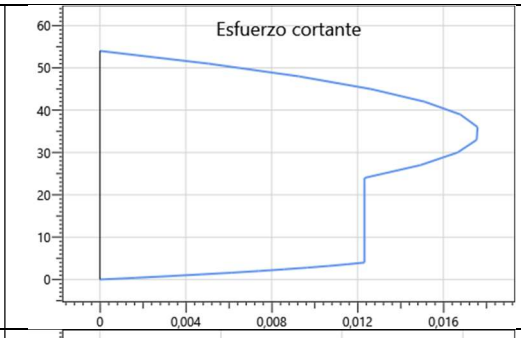
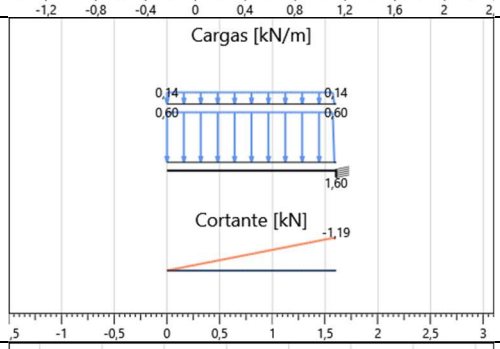
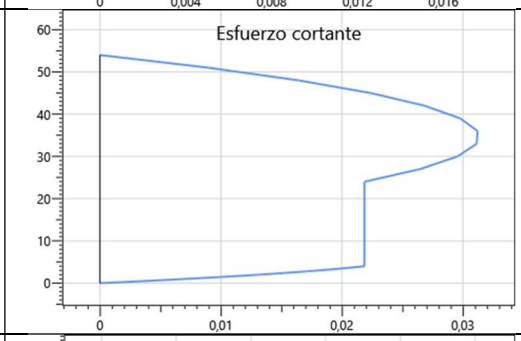
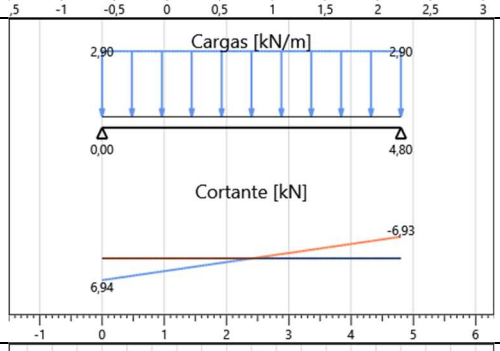
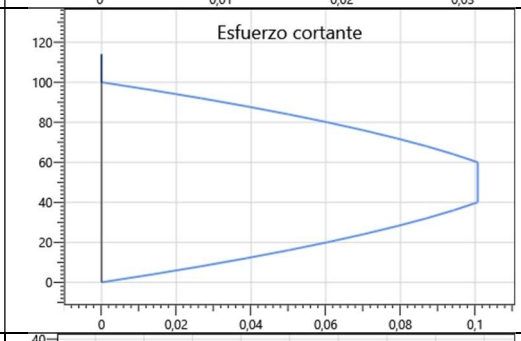
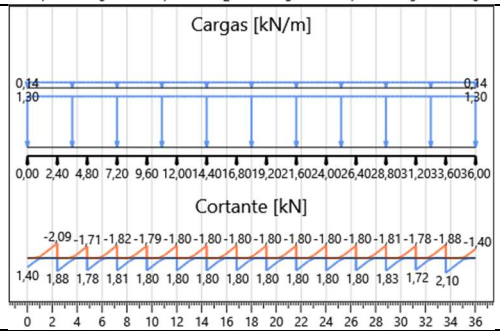
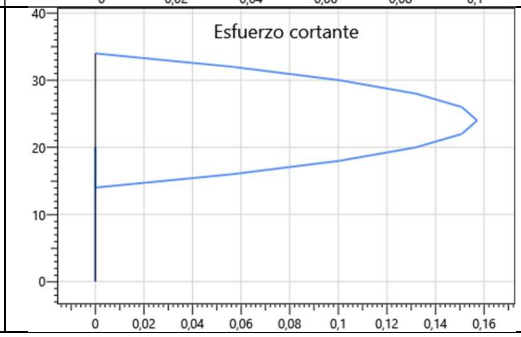
$S_{R,max,fi}$ es el momento estático del área

J_{eff} es el momento de inercia de la sección transversal efectiva del elemento CLT

b es el ancho de la sección transversal del elemento CLT ($k_{cr} = 1$)

La siguiente tabla ilustra los esquemas estructurales y las envolventes del diagrama de la fuerza cortante para la parte de cada forjado con las más severas verificaciones.

Forjado	Combinación	Diagrama V_2	Cortante resultante
Suelo8	Frecuente 2		
Suelo7	Frecuente 2		
Suelo1	Frecuente 4		
Suelo5	Frecuente 2		

Suelo3	Frecuente 2		
Suelo4	Frecuente 2		
Suelo2	Frecuente 4		
Suelo6	Frecuente 2		

Los controles de comprobación se resumen a continuación. Los valores resultantes de los cálculos, relacionados con cada verificación, se informan en forma de porcentaje.

Forjado	Sección	J_{eff} [mm⁴]	V_2 [kN]	$k_{mod,fi}$	$\gamma_{M,fi}$	k_{fi}	$f_{v,d,fi}$ [MPa]	$\tau_{v,d,fi}$ [MPa]	Check	$f_{R,d,fi}$ [MPa]	$\tau_{R,d,fi}$ [MPa]	Check
Suelo8	FORJADO CLT60	666667	1,51	1	1	1,15	4,60	0,11	2%	0,92	0,00	0%
Suelo7	FORJADO CLT60	666667	2,10	1	1	1,15	4,60	0,16	3%	0,92	0,00	0%
Suelo1	FORJADO CLT160	82666667	6,94	1	1	1,15	4,60	0,10	2%	0,92	0,10	11%
Suelo5	FORJADO CLT80	7087098	0,66	1	1	1,15	4,60	0,02	0%	0,92	0,01	1%
Suelo3	FORJADO CLT80	7087098	0,67	1	1	1,15	4,60	0,02	0%	0,92	0,01	1%
Suelo4	FORJADO CLT80	7087098	1,19	1	1	1,15	4,60	0,03	1%	0,92	0,02	2%
Suelo2	FORJADO CLT160	82666667	6,94	1	1	1,15	4,60	0,10	2%	0,92	0,10	11%
Suelo6	FORJADO CLT60	666667	2,10	1	1	1,15	4,60	0,16	3%	0,92	0,00	0%

Comprobación de vigas en situación de fuego

Resistencia a flexión

Las comprobaciones se realizan de acuerdo con el § 6.3.2 de EN 1995-1-1. La siguiente expresión debe satisfacerse utilizando las secciones transversales efectivas de los elementos según 4.2.2 de EN 1995-1-2:

$$\frac{\sigma_{m,d,fi}}{k_{crit,fi} \cdot f_{m,d,fi}} \leq 1$$

dónde:

$\sigma_{m,d,fi}$ es la tensión de flexión de diseño en caso de incendio

$f_{m,d,fi}$ es la resistencia de diseño a flexión en caso de incendio

k_{crit} es un factor que tiene en cuenta la reducción de la resistencia a la flexión debida al pandeo lateral.

El factor k_{crit} se supone igual a 1.0 para vigas en las que se evita el desplazamiento lateral del borde comprimido en toda la longitud y se evita la rotación torsional en los apoyos. De lo contrario, el factor se determina a partir de la siguiente expresión:

$$k_{crit,fi} = \begin{cases} 1 & for\ \lambda_{rel,m,fi} \leq 0{,}75 \\ 1{,}56 - 0{,}75\lambda_{rel,m,fi} & for\ 0{,}75 \leq \lambda_{rel,m,fi} \leq 1{,}4 \\ \dfrac{1}{\lambda^2_{rel,m,fi}} & for\ 1{,}4 < \lambda_{rel,m,fi} \end{cases}$$

en el que la esbeltez relativa para la flexión se toma como:

$$\lambda_{rel,m,fi} = \sqrt{\frac{f_{m,k}}{\sigma_{m,crit,fi}}}$$

y dónde $\sigma_{m,crit,fi}$, la tensión crítica de flexión calculada según la teoría clásica de la estabilidad, se toma como:

$$\sigma_{m,crit,fi} = \frac{M_{y,crit,fi}}{W_{y,fi}} = \frac{\pi\sqrt{E_{0,20}\, I_{z,fi}\, G_{0,20}\, I_{tor,fi}}}{l_{ef,fi}\, W_{y,fi}}$$

siendo:

$E_{0,20}$ percentil 20% del módulo de elasticidad paralelo a la fibra;

$G_{0,20}$ percentil 20% del módulo a cortante paralelo a la fibra;

$I_{z,fi}$ es el segundo momento del área alrededor del eje débil-z en fuego;

$I_{tor,fi}$ es el momento de inercia torsional en fuego;

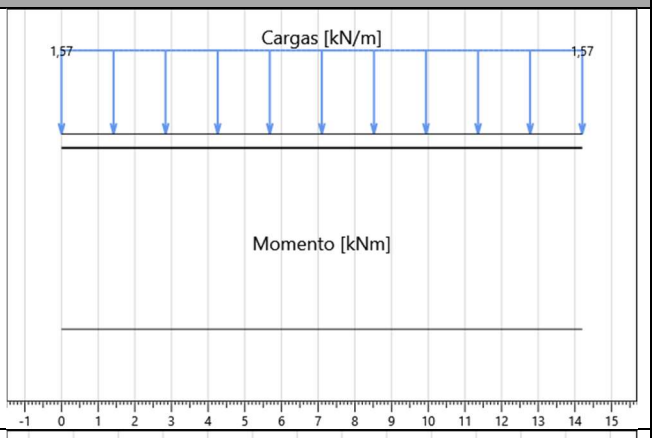
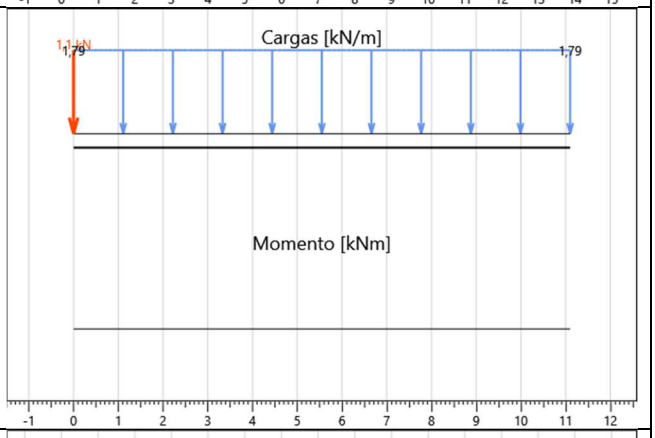
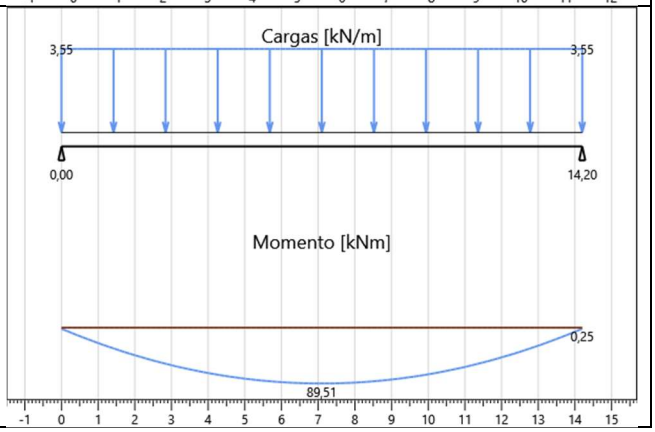
$l_{ef,fi}$ es la longitud efectiva de la viga, según las condiciones de apoyo y la configuración de la carga, en la situación de incendio;

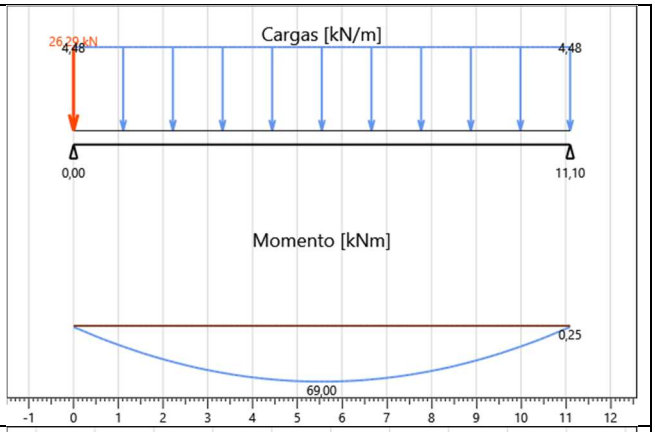
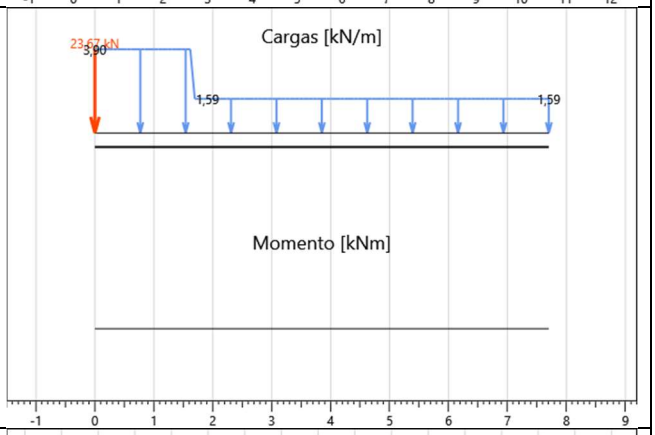
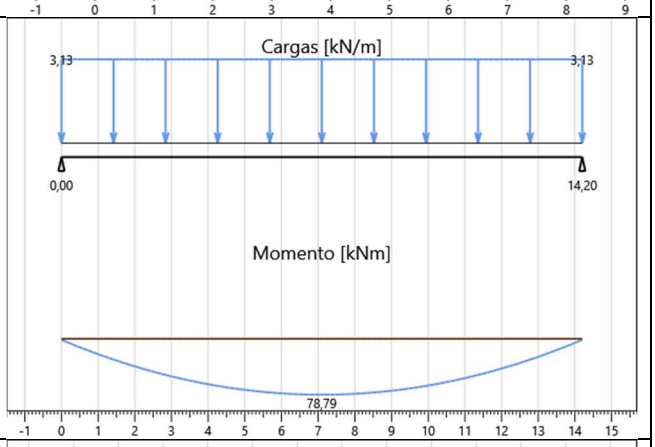
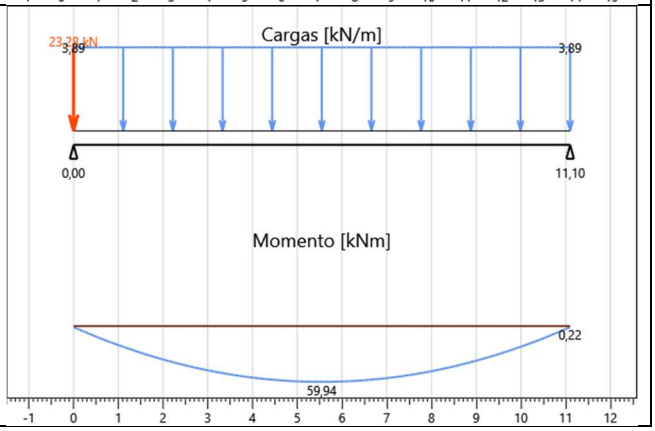
$W_{y,fi}$ es el módulo de sección sobre el eje fuerte-y, en situación de incendio.

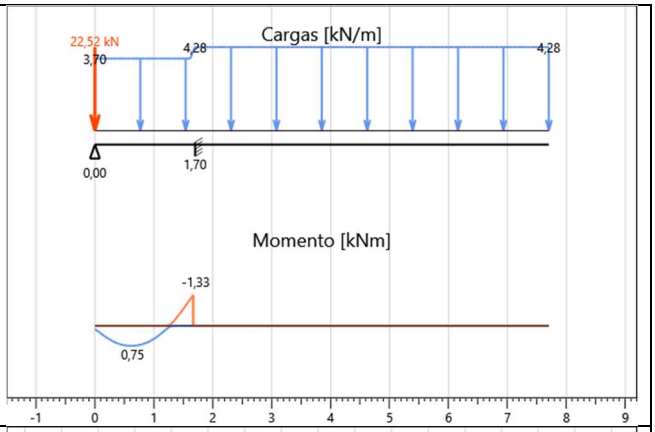
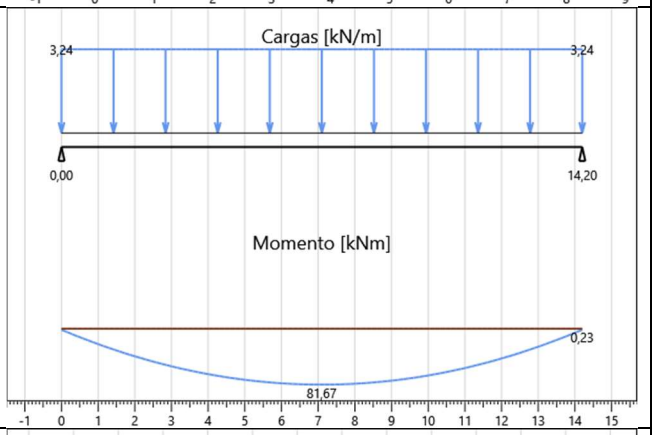
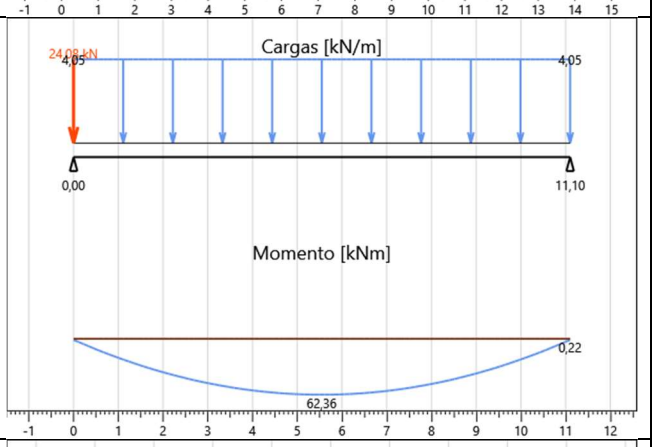
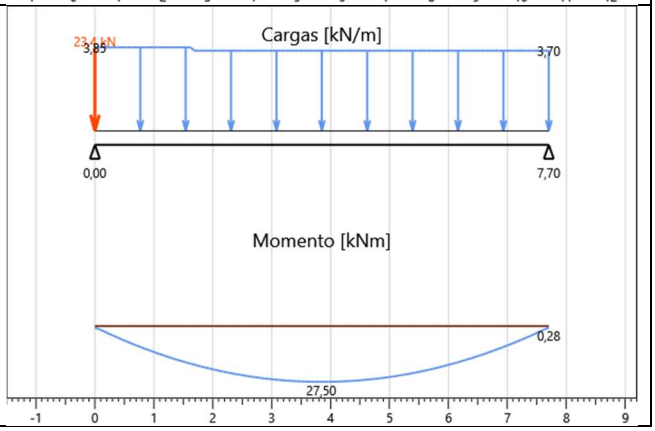
La siguiente tabla informa, para cada restricción lateral definida, las condiciones de aplicación de carga, las longitudes efectivas como una relación del vano y las condiciones de las restricciones laterales.

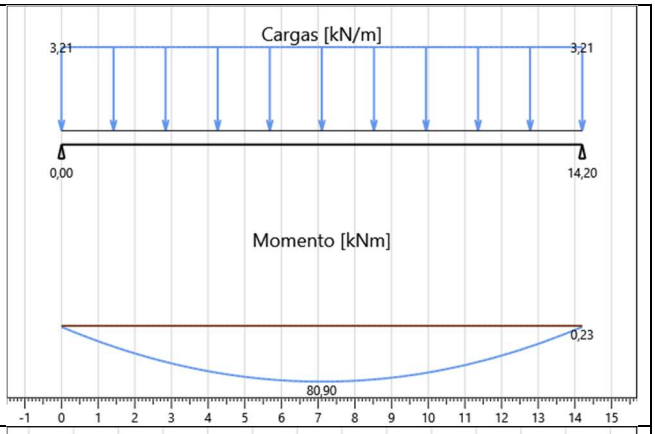
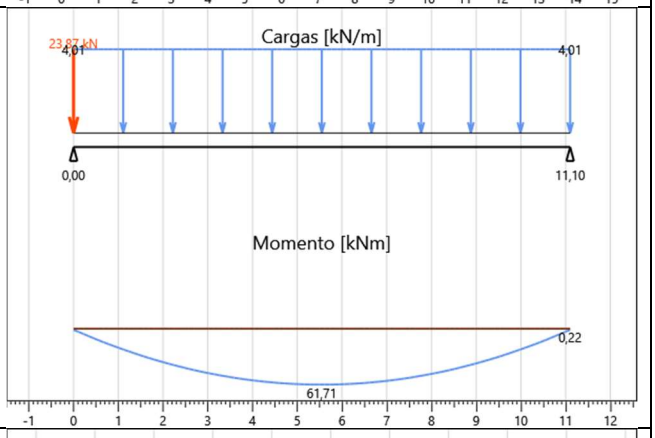
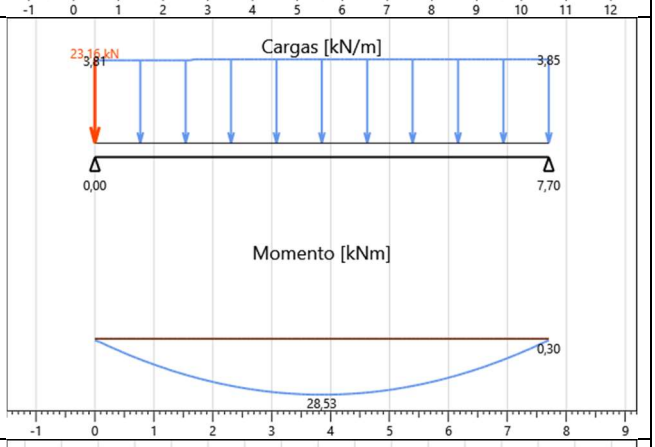
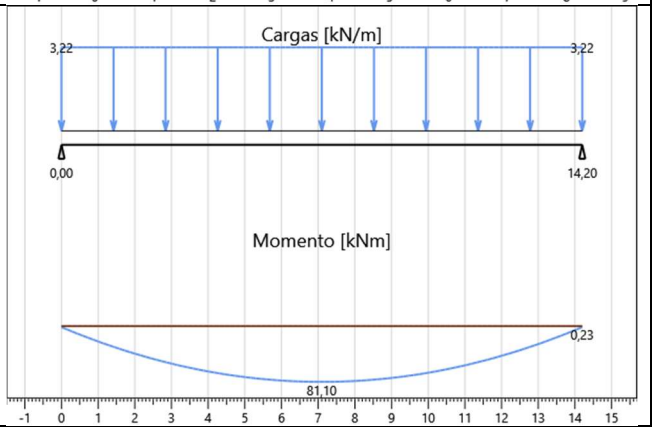
Restricción lateral	Aplicación de la carga	l_{ef}/l	Apoyosuperior a la viga	Apoyo inferior a la viga
Madera: apoyos rígidos	Borde inferior	1	Distancia entre las sujeciones laterales definidas por el usuario - 0,3m	Sin pandeo a torsión

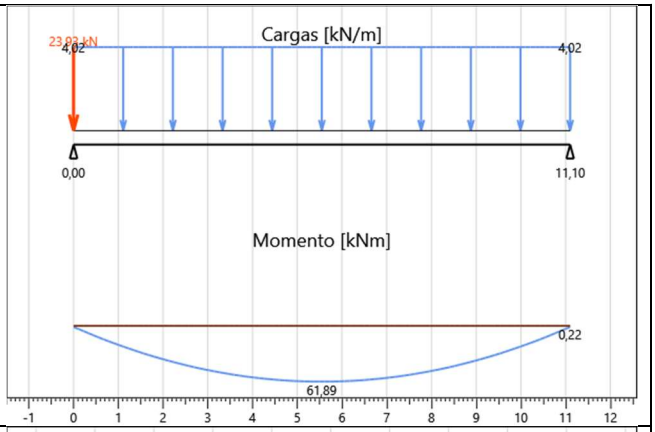
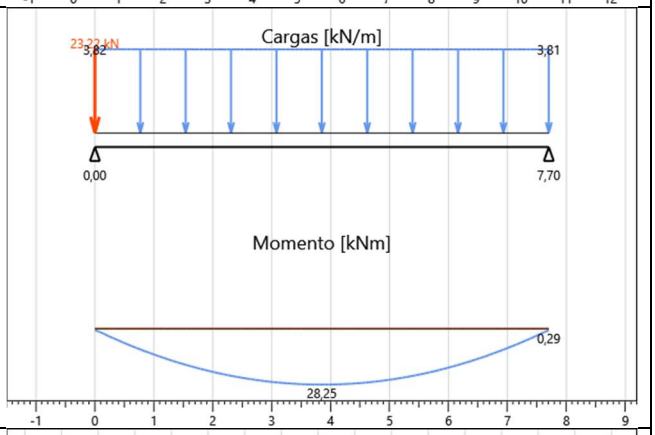
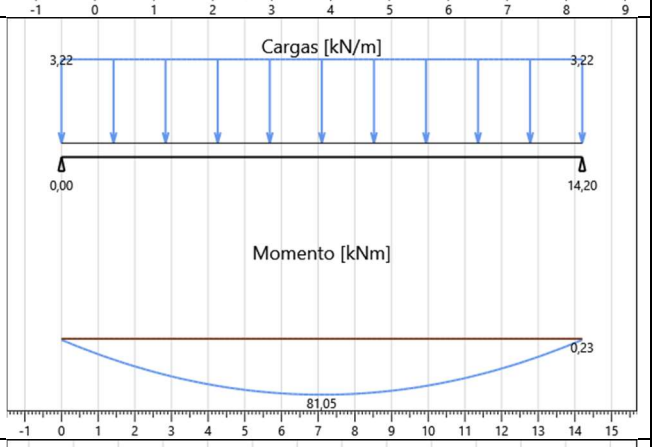
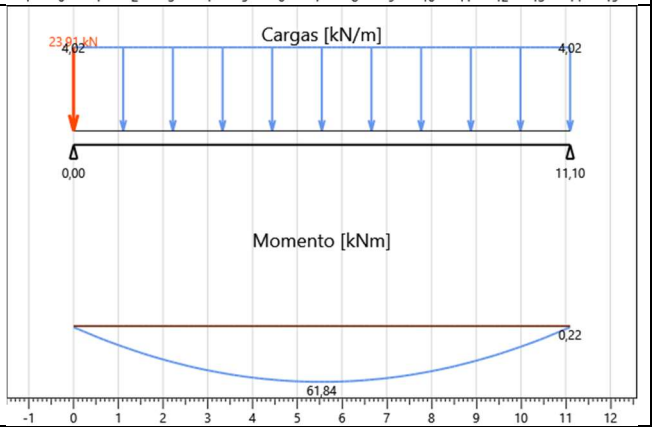
La siguiente tabla muestra, para cada viga, el momento flector relacionado con la situación de incendio.

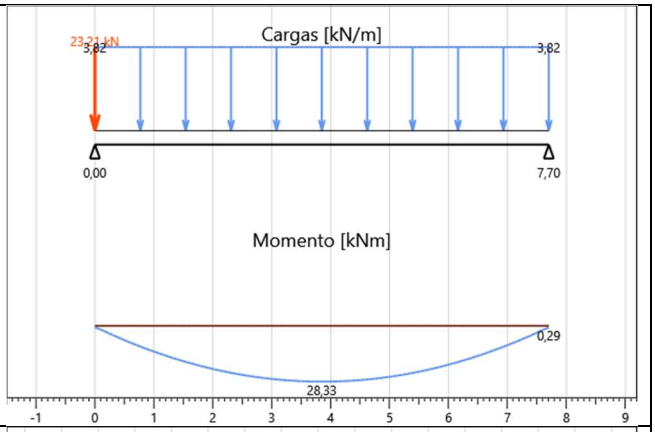
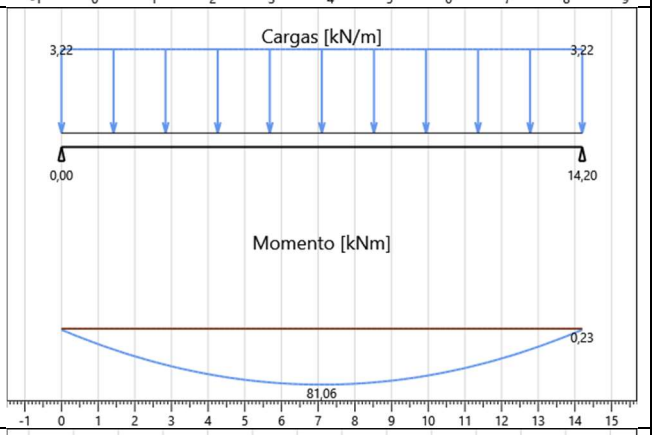
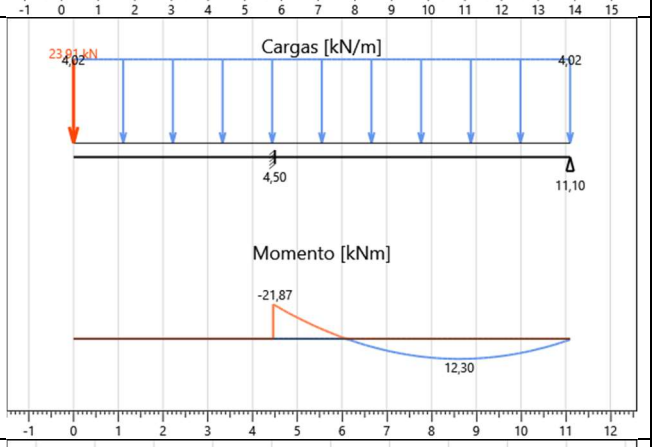
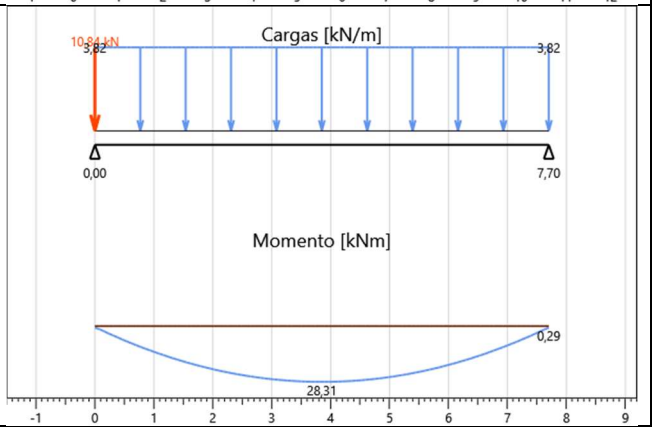
Viga	Combinación	Diagrama M_{3-3}
Viga54	Frecuente 1	
Viga36	Frecuente 1	
Viga55	Frecuente 2	

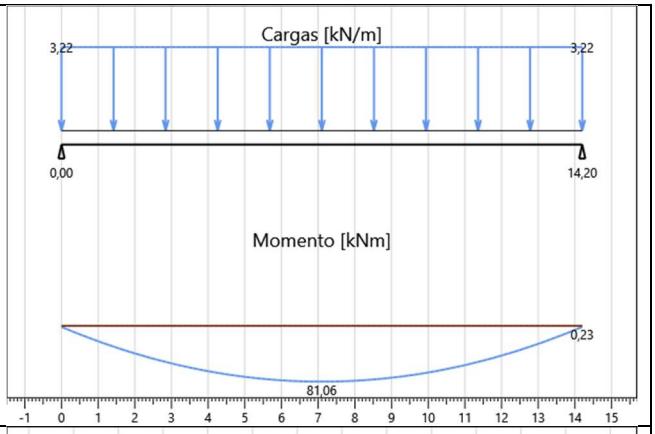
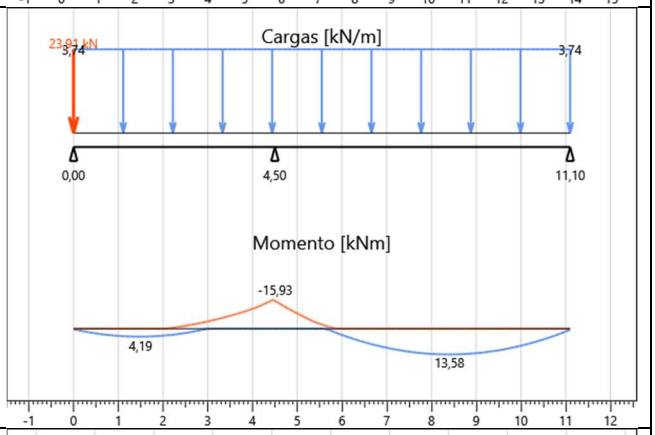
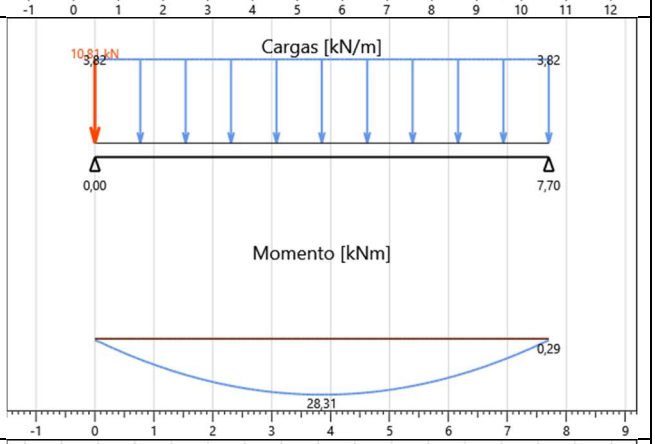
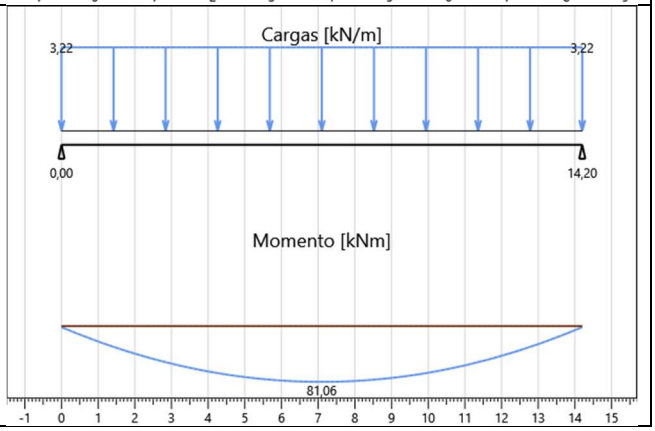
Viga37	Frecuente 2	
Viga20	Frecuente 1	
Viga56	Frecuente 2	
Viga38	Frecuente 2	

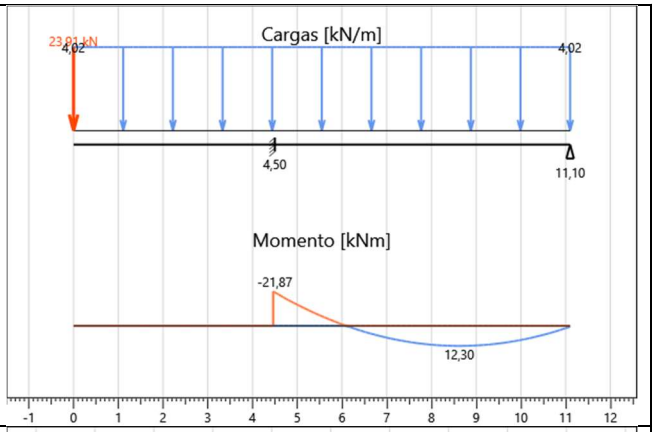
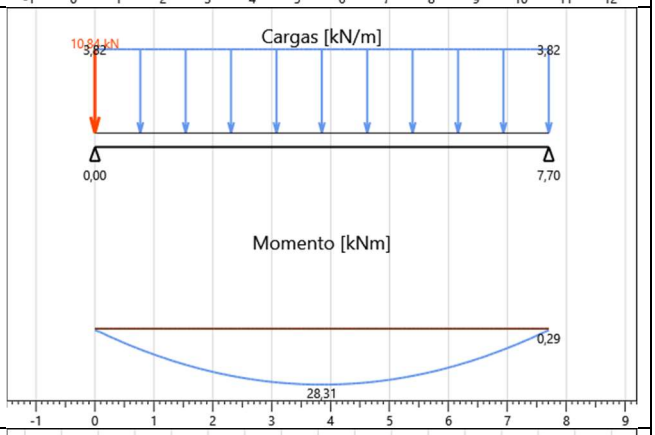
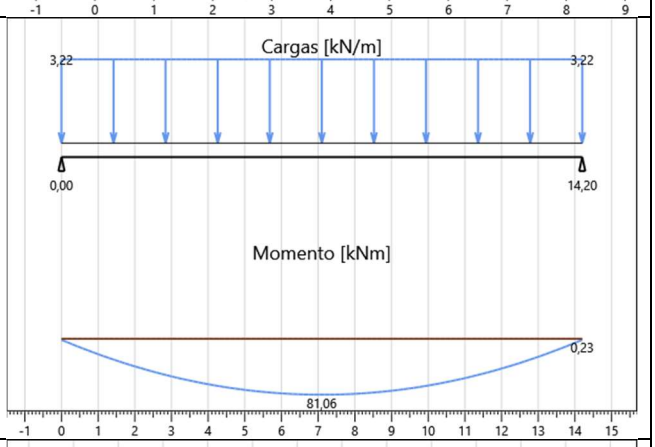
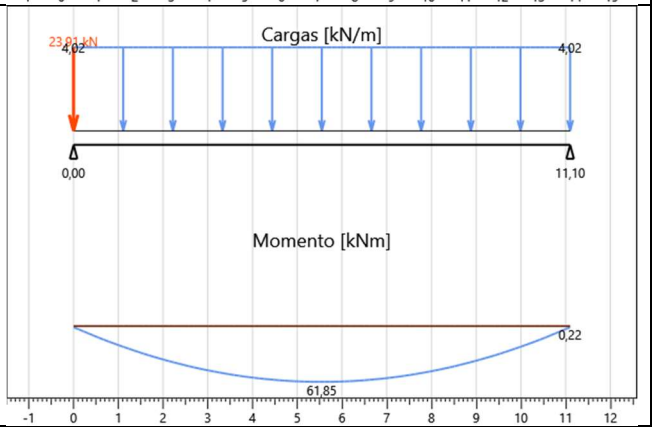
Viga21	Frecuente 2	
Viga57	Frecuente 2	
Viga39	Frecuente 2	
Viga22	Frecuente 2	

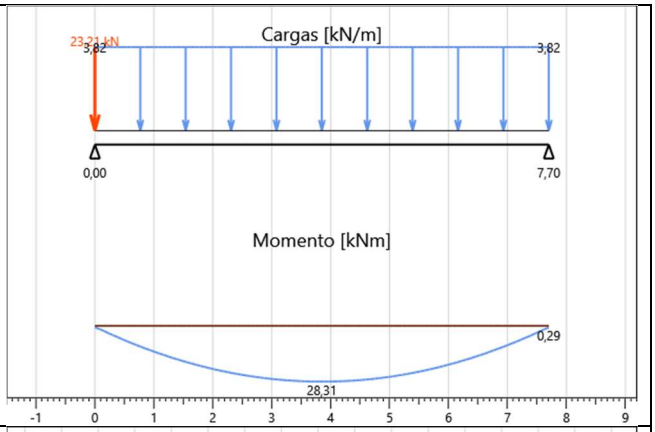
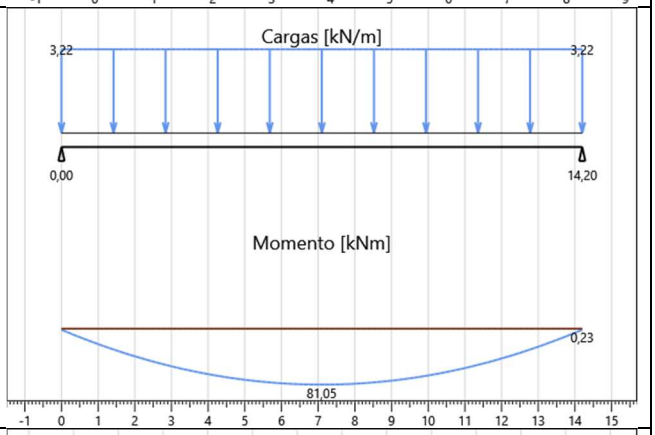
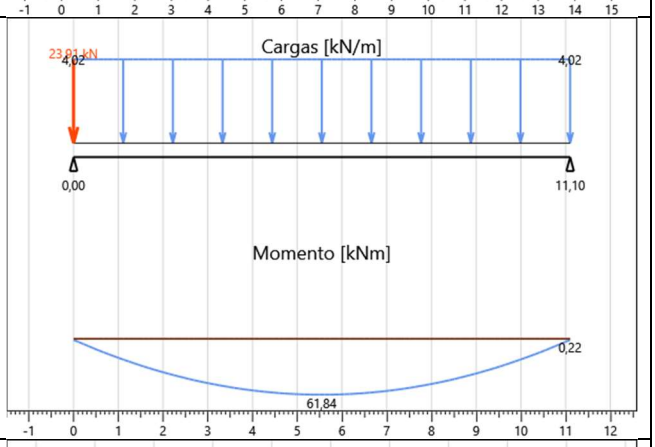
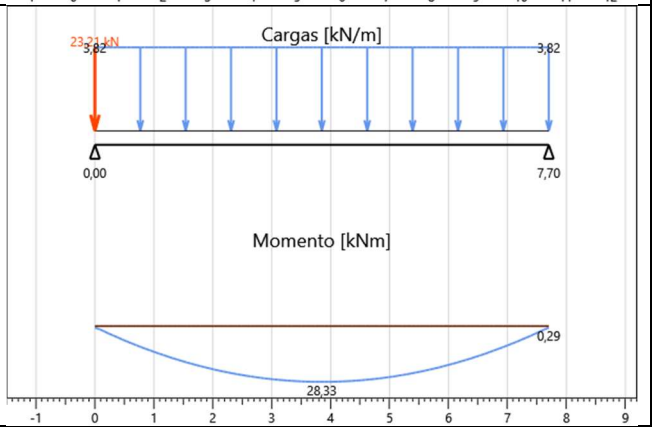
Viga58	Frecuente 2	
Viga40	Frecuente 2	
Viga23	Frecuente 2	
Viga59	Frecuente 2	

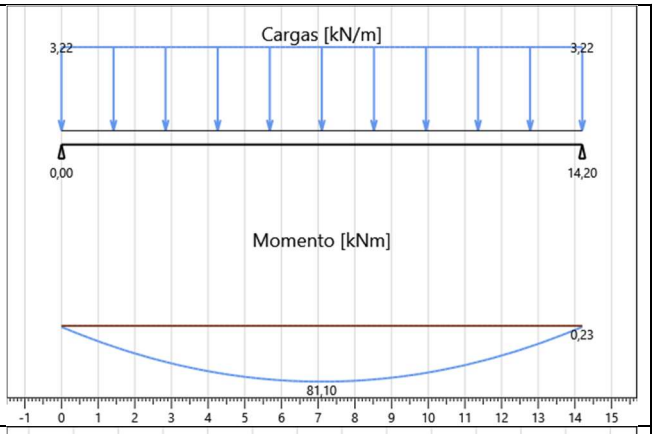
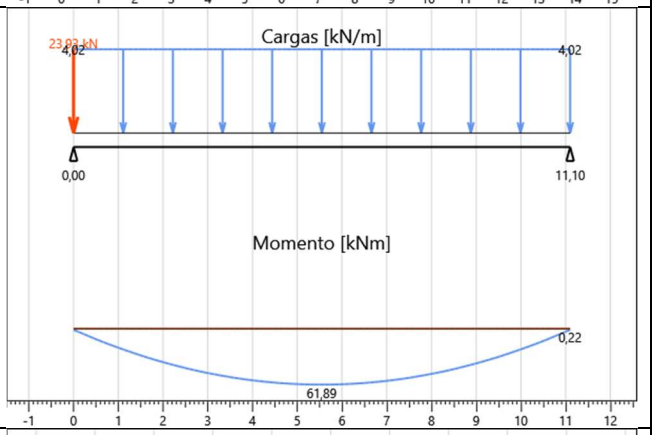
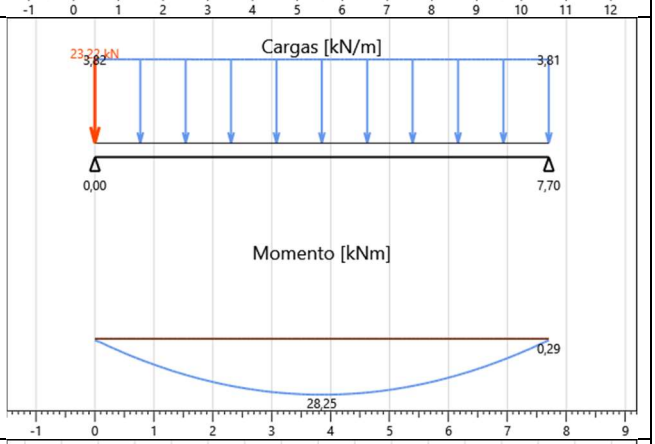
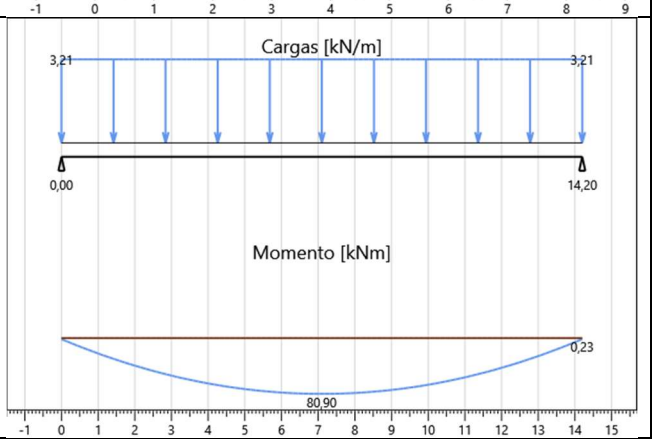
Viga41	Frecuente 2	
Viga24	Frecuente 2	
Viga60	Frecuente 2	
Viga42	Frecuente 2	

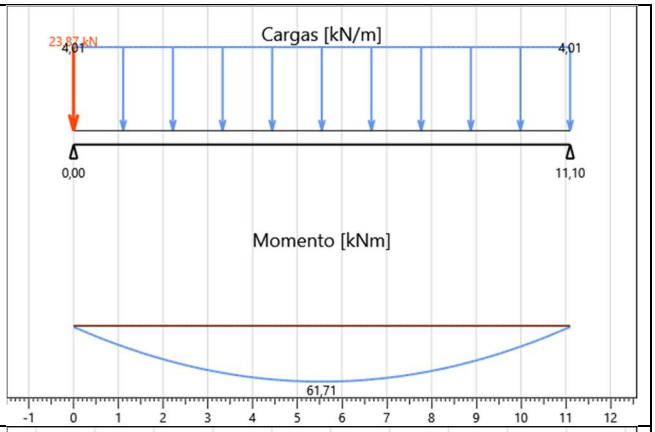
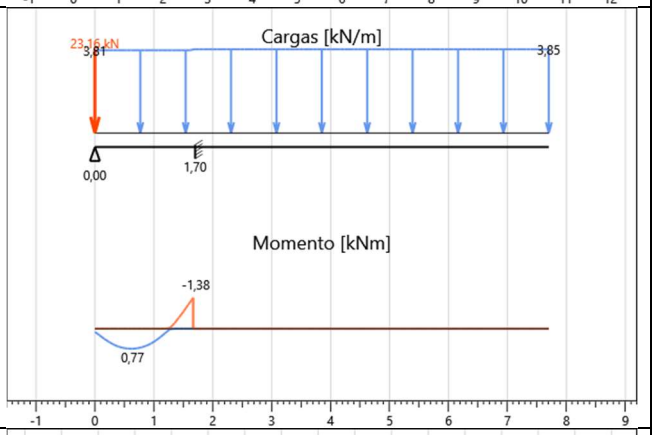
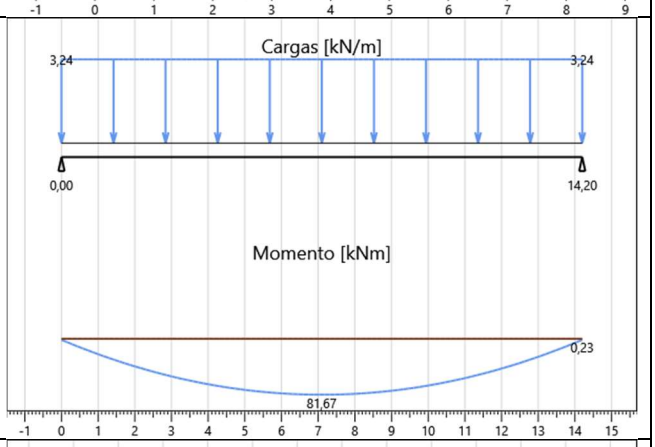
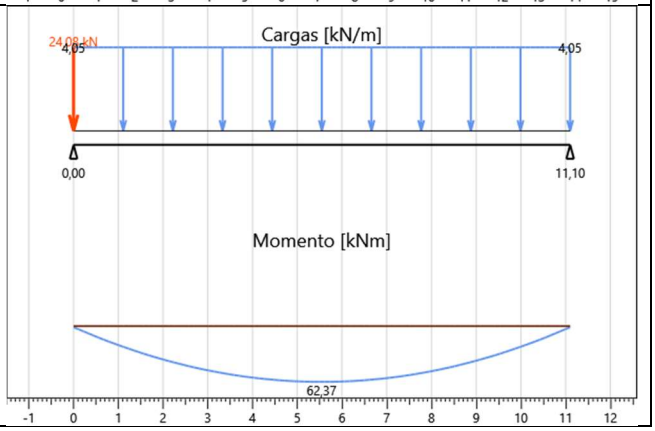
Viga25	Frecuente 2	
Viga61	Frecuente 2	
Viga43	Frecuente 2	
Viga26	Frecuente 2	

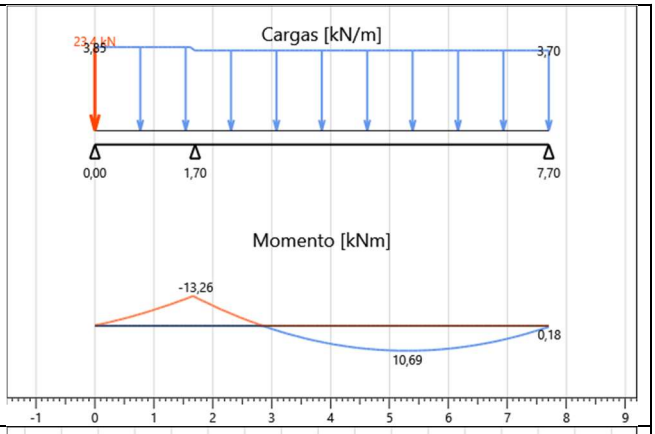
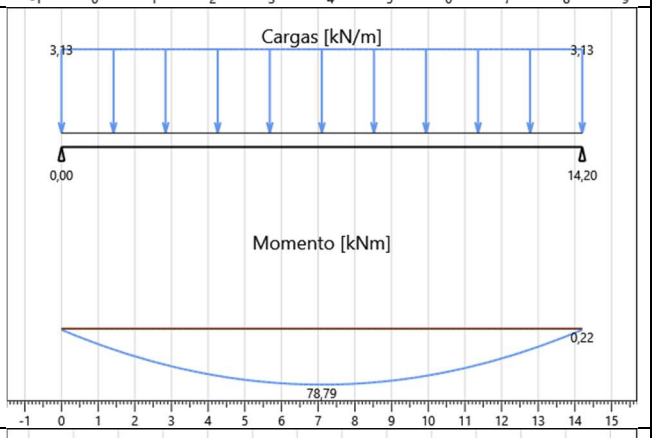
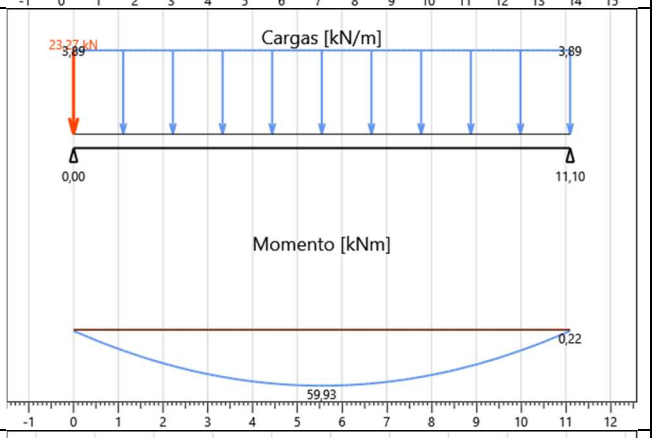
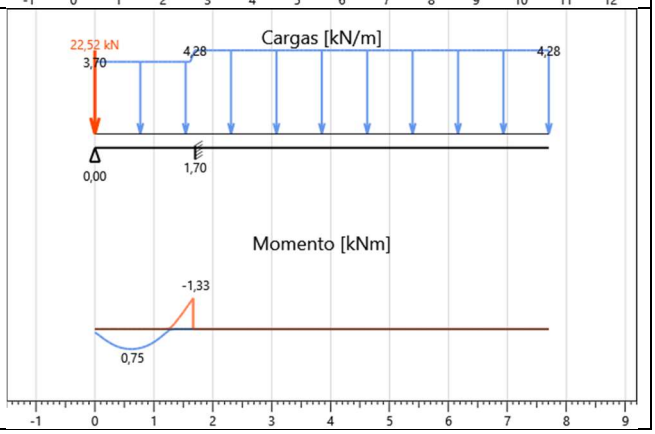
Viga62	Frecuente 2	
Viga44	Frecuente 2	
Viga27	Frecuente 2	
Viga63	Frecuente 2	

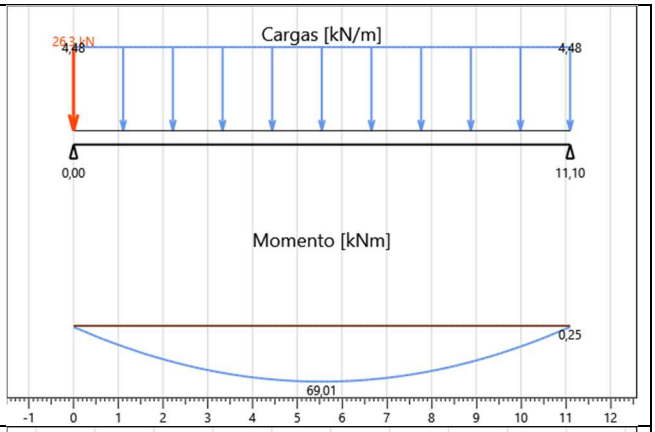
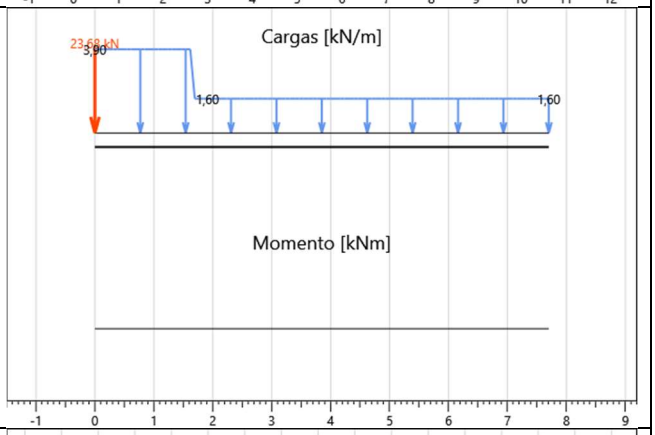
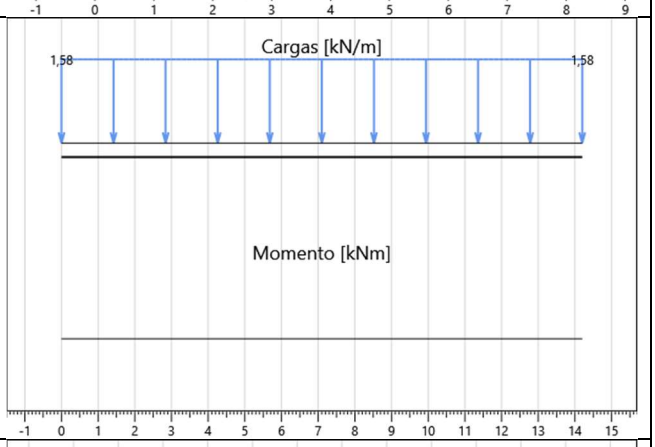
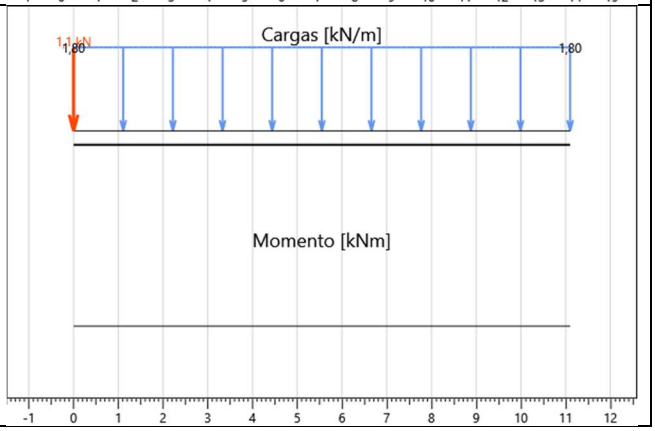
Viga45	Frecuente 2	
Viga28	Frecuente 2	
Viga64	Frecuente 2	
Viga46	Frecuente 2	

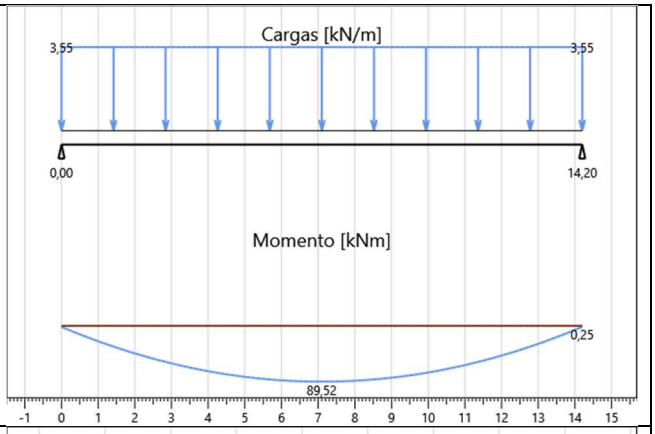
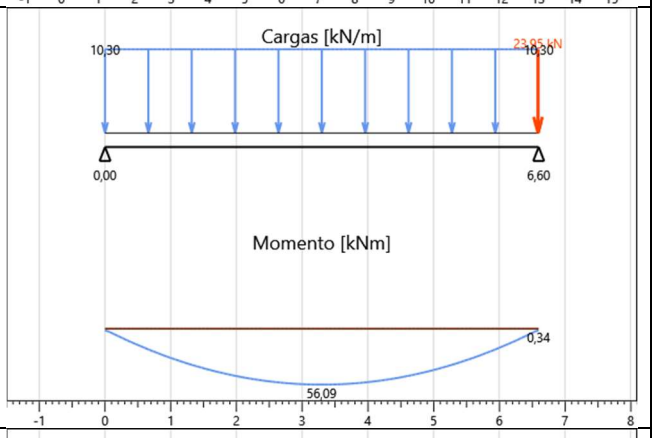
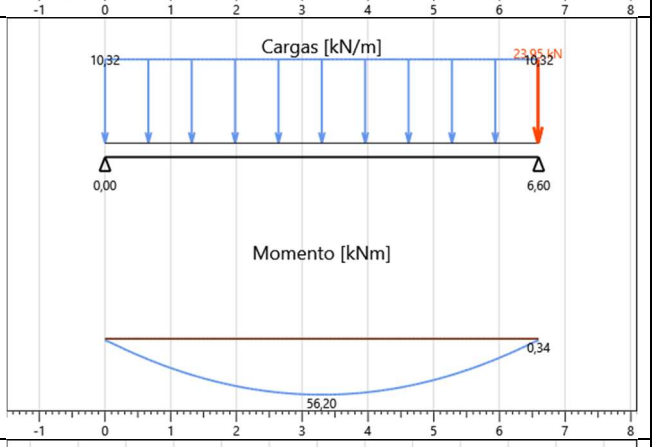
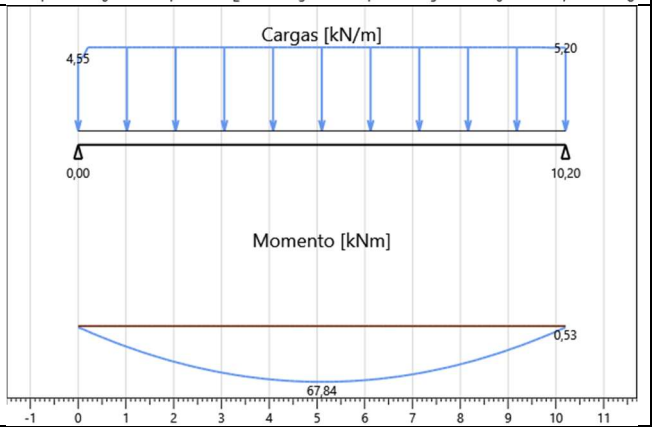
Viga29	Frecuente 2	
Viga65	Frecuente 2	
Viga47	Frecuente 2	
Viga30	Frecuente 2	

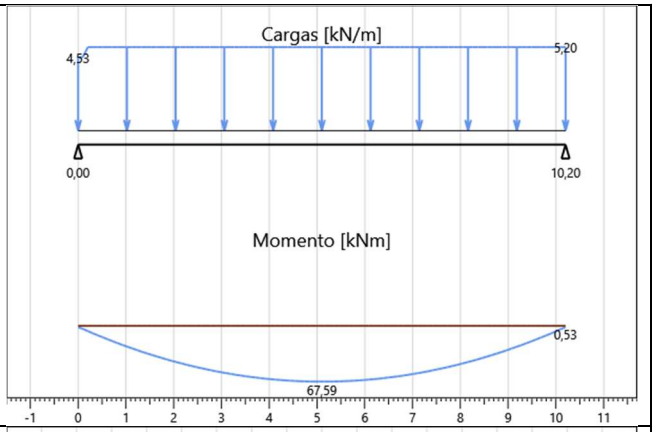
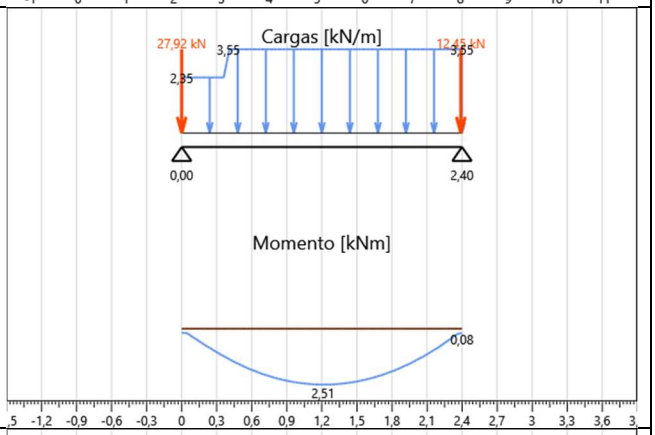
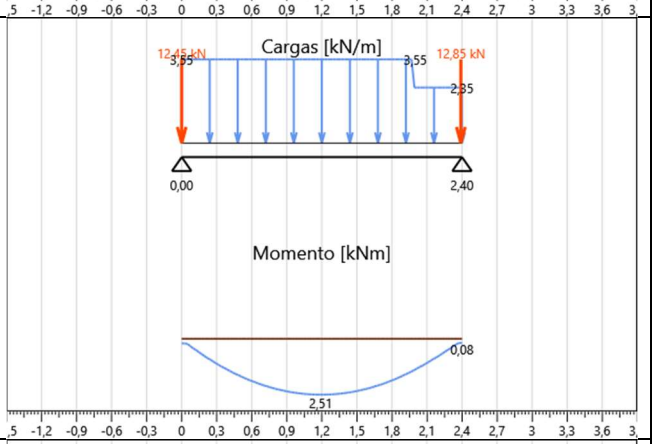
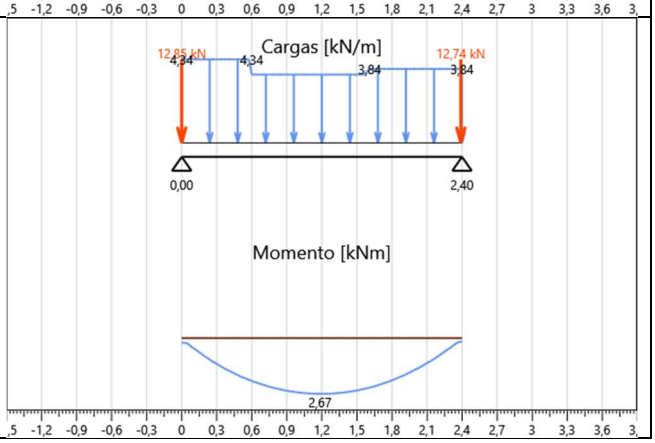
Viga66	Frecuente 2	
Viga48	Frecuente 2	
Viga31	Frecuente 2	
Viga67	Frecuente 2	

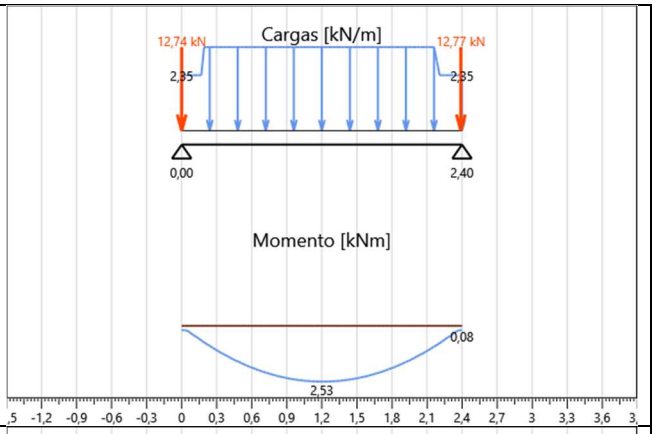
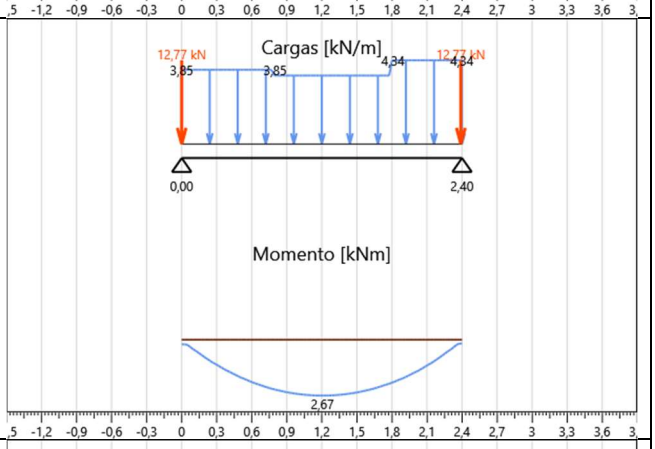
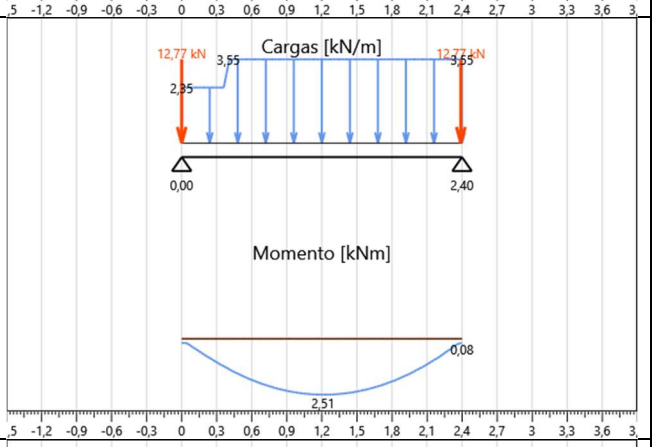
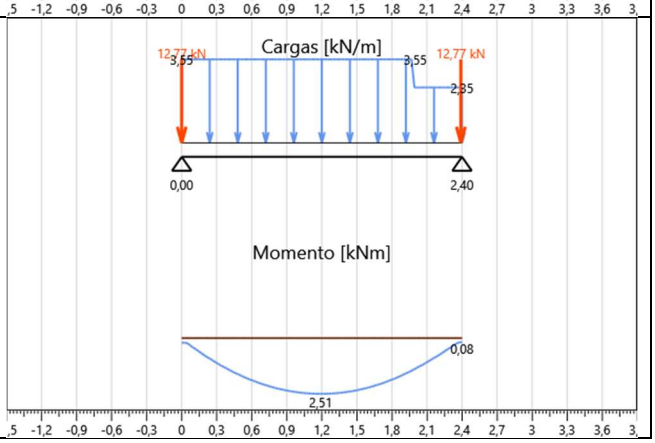
Viga49	Frecuente 2	
Viga32	Frecuente 2	
Viga68	Frecuente 2	
Viga50	Frecuente 2	

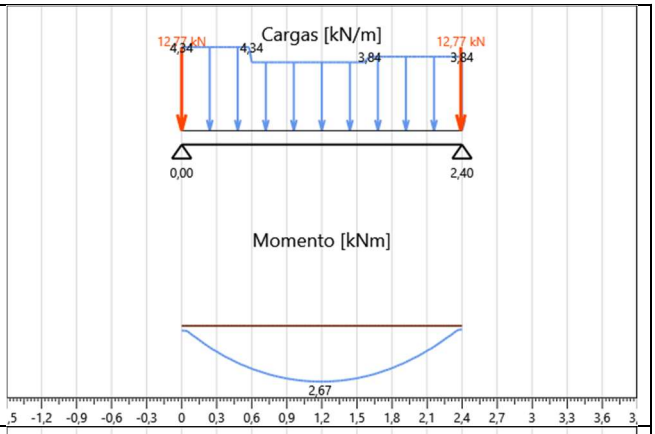
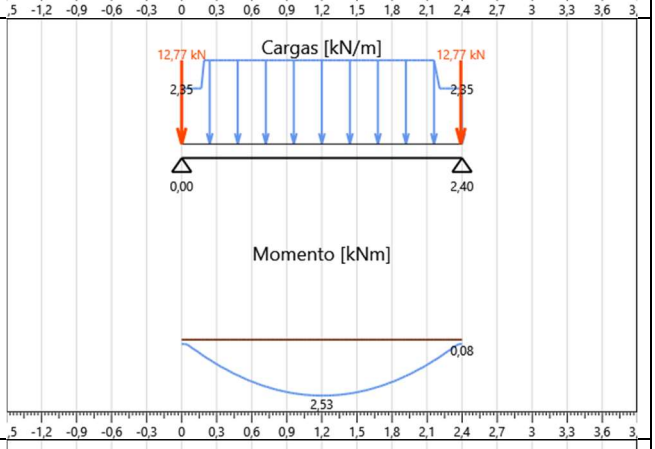
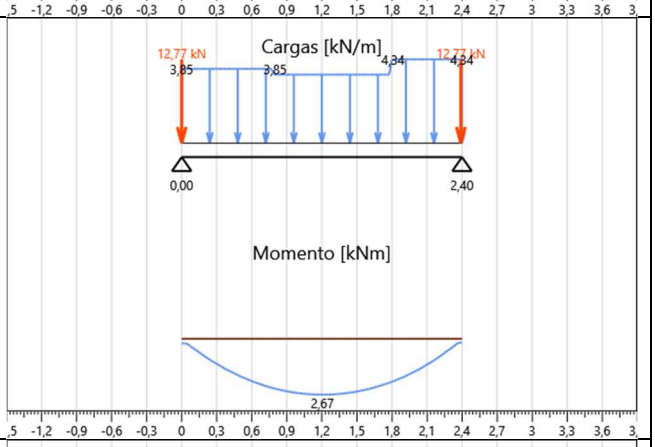
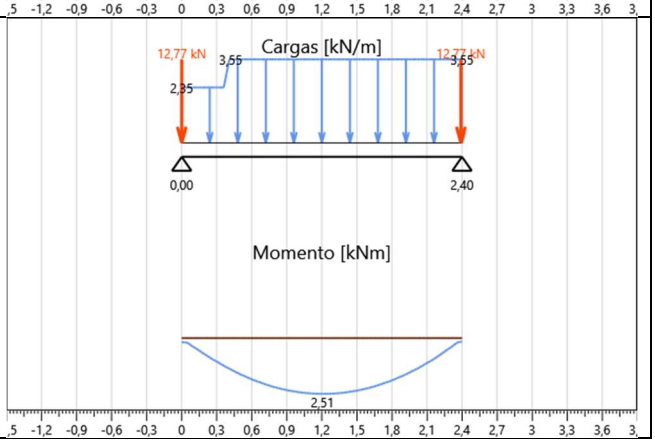
Viga33	Frecuente 2	
Viga69	Frecuente 2	
Viga51	Frecuente 2	
Viga34	Frecuente 2	

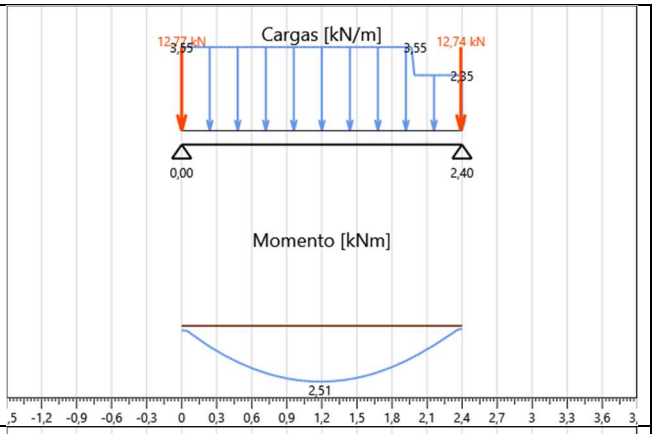
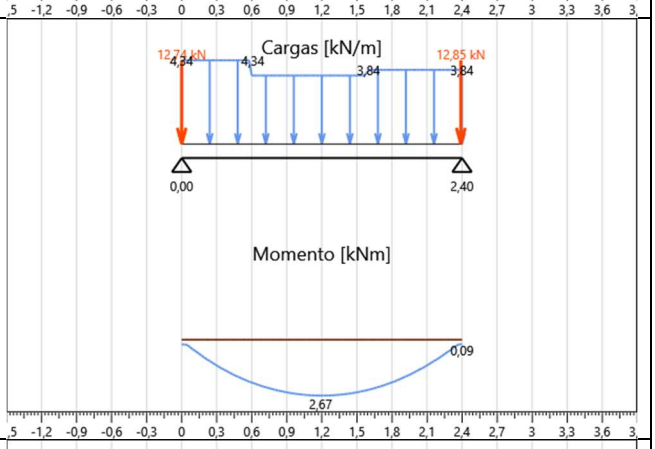
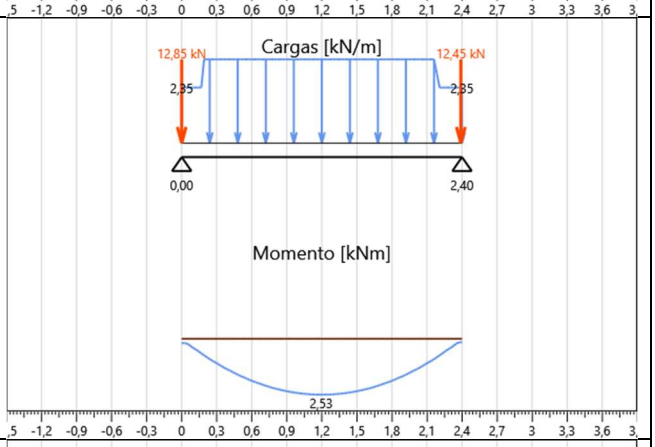
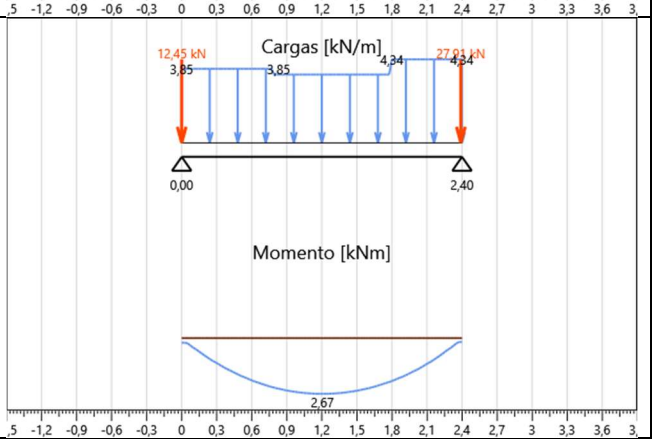
Viga52	Frecuente 2	
Viga35	Frecuente 1	
Viga71	Frecuente 1	
Viga53	Frecuente 1	

Viga70	Frecuente 2	
Viga1	Frecuente 4	
Viga2	Frecuente 4	
Viga18	Frecuente 2	

Viga19	Frecuente 2	
Viga17	Frecuente 2	
Viga16	Frecuente 2	
Viga15	Frecuente 2	

Viga14	Frecuente 2	
Viga13	Frecuente 2	
Viga12	Frecuente 2	
Viga11	Frecuente 2	

Viga10	Frecuente 2	
Viga9	Frecuente 2	
Viga8	Frecuente 2	
Viga7	Frecuente 2	

Viga6	Frecuente 2	
Viga5	Frecuente 2	
Viga4	Frecuente 2	
Viga3	Frecuente 2	

Las comprobaciones se resumen a continuación. Los valores resultantes de los cálculos, relacionados con cada verificación, se informan en forma de porcentaje.

Viga	Sección	$M_{3\text{-}3\ max}$ [kNm]	$W_{y,fi}$ [mm³]	Restricción lateral	$\sigma_{m,crit,fi}$ [MPa]	$k_{crit,fi}$	k_h	$k_{mod,fi}$	$\gamma_{M,fi}$	k_{fi}	$f_{m,d,fi}$ [MPa]	$\sigma_{m,d,fi}$ [MPa]	Check
Viga54	VIGA 150x960	0,00	1360844	No pandeo a torsión	-	1,00	1	1	1	1,15	27,60	0,00	0%

			3										
Viga36	VIGA 140x800	0,00	8343776	No pandeo a torsión	-	1,00	1	1	1	1,15	27,60	0,00	0%
Viga55	VIGA 150x960	89,51	13608443	No pandeo a torsión	-	1,00	1	1	1	1,15	27,60	6,58	24%
Viga37	VIGA 140x800	69,00	8343776	No pandeo a torsión	-	1,00	1	1	1	1,15	27,60	8,27	30%
Viga20	VIGA 140x520	0,00	3388896	No pandeo a torsión	-	1,00	1	1	1	1,15	27,60	0,00	0%
Viga56	VIGA 150x960	78,79	13608443	No pandeo a torsión	-	1,00	1	1	1	1,15	27,60	5,79	21%
Viga38	VIGA 140x800	59,94	8343776	No pandeo a torsión	-	1,00	1	1	1	1,15	27,60	7,18	26%
Viga21	VIGA 140x520	1,33	3388896	No pandeo a torsión	-	1,00	1	1	1	1,15	27,60	0,39	1%
Viga57	VIGA 150x960	81,67	13608443	No pandeo a torsión	-	1,00	1	1	1	1,15	27,60	6,00	22%
Viga39	VIGA 140x800	62,36	8343776	No pandeo a torsión	-	1,00	1	1	1	1,15	27,60	7,47	27%
Viga22	VIGA 140x520	27,50	3388896	No pandeo a torsión	-	1,00	1	1	1	1,15	27,60	8,12	29%
Viga58	VIGA 150x960	80,90	13608443	No pandeo a torsión	-	1,00	1	1	1	1,15	27,60	5,94	22%
Viga40	VIGA 140x800	61,71	8343776	No pandeo a torsión	-	1,00	1	1	1	1,15	27,60	7,40	27%
Viga23	VIGA 140x520	28,53	3388896	No pandeo a torsión	-	1,00	1	1	1	1,15	27,60	8,42	30%
Viga59	VIGA 150x960	81,10	13608443	No pandeo a torsión	-	1,00	1	1	1	1,15	27,60	5,96	22%
Viga41	VIGA 140x800	61,89	8343776	No pandeo a torsión	-	1,00	1	1	1	1,15	27,60	7,42	27%
Viga24	VIGA 140x520	28,25	3388896	No pandeo a torsión	-	1,00	1	1	1	1,15	27,60	8,34	30%
Viga60	VIGA 150x960	81,05	13608443	No pandeo a torsión	-	1,00	1	1	1	1,15	27,60	5,96	22%
Viga42	VIGA 140x800	61,84	8343776	No pandeo a torsión	-	1,00	1	1	1	1,15	27,60	7,41	27%
Viga25	VIGA 140x520	28,33	3388896	No pandeo a torsión	-	1,00	1	1	1	1,15	27,60	8,36	30%
Viga61	VIGA 150x960	81,06	13608443	No pandeo a torsión	-	1,00	1	1	1	1,15	27,60	5,96	22%
Viga43	VIGA 140x800	21,87	8343776	No pandeo a torsión	-	1,00	1	1	1	1,15	27,60	2,62	9%
Viga26	VIGA 140x520	28,31	3388896	No pandeo a torsión	-	1,00	1	1	1	1,15	27,60	8,35	30%
Viga62	VIGA 150x960	81,06	13608443	No pandeo a torsión	-	1,00	1	1	1	1,15	27,60	5,96	22%
Viga44	VIGA 140x400	15,93	1937376	No pandeo a torsión	-	1,00	1	1	1	1,15	27,60	8,22	30%
Viga27	VIGA 140x520	28,31	3388896	No pandeo a torsión	-	1,00	1	1	1	1,15	27,60	8,35	30%
Viga63	VIGA 150x960	81,06	13608443	No pandeo a torsión	-	1,00	1	1	1	1,15	27,60	5,96	22%
Viga45	VIGA 140x800	21,87	8343776	No pandeo a torsión	-	1,00	1	1	1	1,15	27,60	2,62	9%
Viga28	VIGA 140x520	28,31	3388896	No pandeo a torsión	-	1,00	1	1	1	1,15	27,60	8,35	30%
Viga64	VIGA 150x960	81,06	13608443	No pandeo a torsión	-	1,00	1	1	1	1,15	27,60	5,96	22%
Viga46	VIGA 140x800	61,85	8343776	No pandeo a torsión	-	1,00	1	1	1	1,15	27,60	7,41	27%
Viga29	VIGA 140x520	28,31	3388896	No pandeo a torsión	-	1,00	1	1	1	1,15	27,60	8,35	30%
Viga65	VIGA 150x960	81,05	13608443	No pandeo a torsión	-	1,00	1	1	1	1,15	27,60	5,96	22%
Viga47	VIGA 140x800	61,84	8343776	No pandeo a torsión	-	1,00	1	1	1	1,15	27,60	7,41	27%
Viga30	VIGA 140x520	28,33	3388896	No pandeo a torsión	-	1,00	1	1	1	1,15	27,60	8,36	30%
Viga66	VIGA 150x960	81,10	13608443	No pandeo a torsión	-	1,00	1	1	1	1,15	27,60	5,96	22%
Viga48	VIGA 140x800	61,89	8343776	No pandeo a torsión	-	1,00	1	1	1	1,15	27,60	7,42	27%
Viga31	VIGA 140x520	28,25	3388896	No pandeo a torsión	-	1,00	1	1	1	1,15	27,60	8,34	30%
Viga67	VIGA 150x960	80,90	13608443	No pandeo a torsión	-	1,00	1	1	1	1,15	27,60	5,94	22%
Viga49	VIGA 140x800	61,71	8343776	No pandeo a torsión	-	1,00	1	1	1	1,15	27,60	7,40	27%
Viga32	VIGA 140x520	1,38	3388896	No pandeo a torsión	-	1,00	1	1	1	1,15	27,60	0,41	1%
Viga68	VIGA 150x960	81,67	13608443	No pandeo a torsión	-	1,00	1	1	1	1,15	27,60	6,00	22%
Viga50	VIGA 140x800	62,37	8343776	No pandeo a torsión	-	1,00	1	1	1	1,15	27,60	7,47	27%
Viga33	VIGA 140x520	13,26	3388896	No pandeo a torsión	-	1,00	1	1	1	1,15	27,60	3,91	14%
Viga69	VIGA 150x960	78,79	13608443	No pandeo a torsión	-	1,00	1	1	1	1,15	27,60	5,79	21%
Viga51	VIGA 140x800	59,93	8343776	No pandeo a torsión	-	1,00	1	1	1	1,15	27,60	7,18	26%
Viga34	VIGA 140x520	1,33	3388896	No pandeo a torsión	-	1,00	1	1	1	1,15	27,60	0,39	1%
Viga52	VIGA 140x800	69,01	8343776	No pandeo a torsión	-	1,00	1	1	1	1,15	27,60	8,27	30%
Viga35	VIGA 140x520	0,00	3388896	No pandeo a torsión	-	1,00	1	1	1	1,15	27,60	0,00	0%
Viga71	VIGA 150x960	0,00	13608443	No pandeo a torsión	-	1,00	1	1	1	1,15	27,60	0,00	0%
Viga53	VIGA 140x800	0,00	8343776	No pandeo a torsión	-	1,00	1	1	1	1,15	27,60	0,00	0%
Viga70	VIGA 150x960	89,52	13608443	No pandeo a torsión	-	1,00	1	1	1	1,15	27,60	6,58	24%
Viga1	VIGA 140x560	56,09	6764593	No pandeo a torsión	-	1,00	1	1	1	1,15	27,60	8,29	30%
Viga2	VIGA 140x560	56,20	6764593	No pandeo a torsión	-	1,00	1	1	1	1,15	27,60	8,31	30%
Viga18	VIGA 150x960	67,84	13608443	No pandeo a torsión	-	1,00	1	1	1	1,15	27,60	4,98	18%
Viga19	VIGA 150x960	67,59	13608443	No pandeo a torsión	-	1,00	1	1	1	1,15	27,60	4,97	18%
Viga17	VIGA 140x240	2,51	305821	Madera: apoyos rígidos	-	1,00	1	1	1	1,15	27,60	8,19	30%
Viga16	VIGA 140x240	2,51	305821	Madera: apoyos rígidos	-	1,00	1	1	1	1,15	27,60	8,19	30%
Viga15	VIGA 140x240	2,67	305821	Madera: apoyos rígidos	-	1,00	1	1	1	1,15	27,60	8,74	32%
Viga14	VIGA 140x240	2,53	305821	Madera: apoyos rígidos	-	1,00	1	1	1	1,15	27,60	8,27	30%
Viga13	VIGA 140x240	2,67	305821	Madera: apoyos rígidos	-	1,00	1	1	1	1,15	27,60	8,74	32%
Viga12	VIGA 140x240	2,51	305821	Madera: apoyos rígidos	-	1,00	1	1	1	1,15	27,60	8,19	30%
Viga11	VIGA 140x240	2,51	305821	Madera: apoyos rígidos	-	1,00	1	1	1	1,15	27,60	8,19	30%
Viga10	VIGA 140x240	2,67	305821	Madera: apoyos rígidos	-	1,00	1	1	1	1,15	27,60	8,74	32%
Viga9	VIGA 140x240	2,53	305821	Madera: apoyos rígidos	-	1,00	1	1	1	1,15	27,60	8,27	30%

Viga8	VIGA 140x240	2,67	305821	Madera: apoyos rígidos	-	1,00	1	1	1	1,15	27,60	8,74	32%
Viga7	VIGA 140x240	2,51	305821	Madera: apoyos rígidos	-	1,00	1	1	1	1,15	27,60	8,19	30%
Viga6	VIGA 140x240	2,51	305821	Madera: apoyos rígidos	-	1,00	1	1	1	1,15	27,60	8,19	30%
Viga5	VIGA 140x240	2,67	305821	Madera: apoyos rígidos	-	1,00	1	1	1	1,15	27,60	8,74	32%
Viga4	VIGA 140x240	2,53	305821	Madera: apoyos rígidos	-	1,00	1	1	1	1,15	27,60	8,27	30%
Viga3	VIGA 140x240	2,67	305821	Madera: apoyos rígidos	-	1,00	1	1	1	1,15	27,60	8,74	32%

Resistencia a cortante

Las comprobaciones se realizan según § 6.1.7 de EN 1995-1-1 utilizando la sección transversal efectiva según 4.2.2 de EN 1995-1-2. Se cumplirá la siguiente expresión:

$$\frac{\tau_{d,fi}}{f_{v,d,fi}} \leq 1$$

dónde:

$\tau_{d,fi}$ es el esfuerzo a cortante de diseño en caso de incendio

$f_{v,d,fi}$ es la resistencia a cortante de diseño en caso de incendio

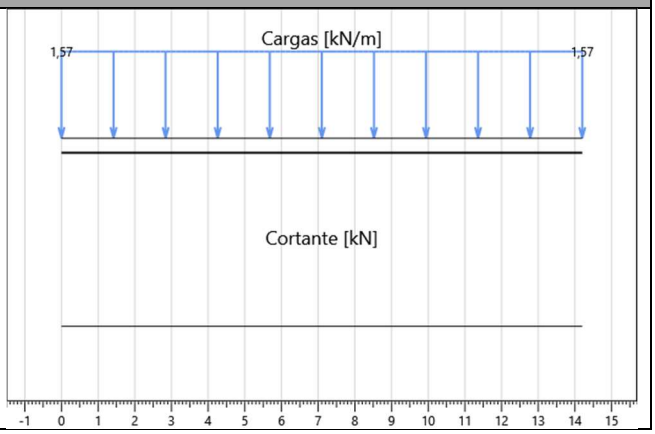
Para la verificación de la resistencia al corte de los miembros en flexión, se debe tener en cuenta la influencia de las fisuras utilizando un ancho efectivo del miembro $b_{ef} = k_{cr} \cdot b$.

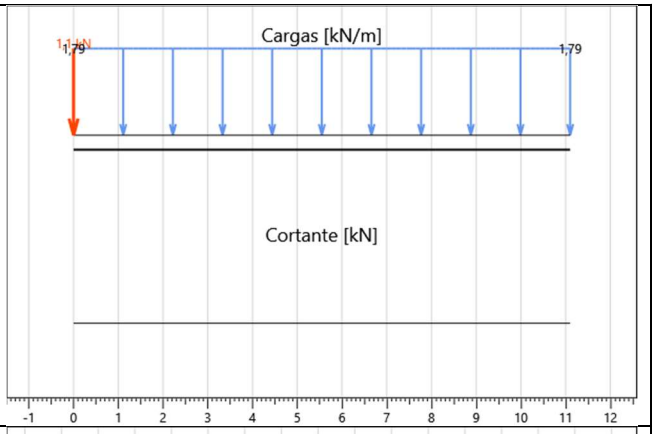
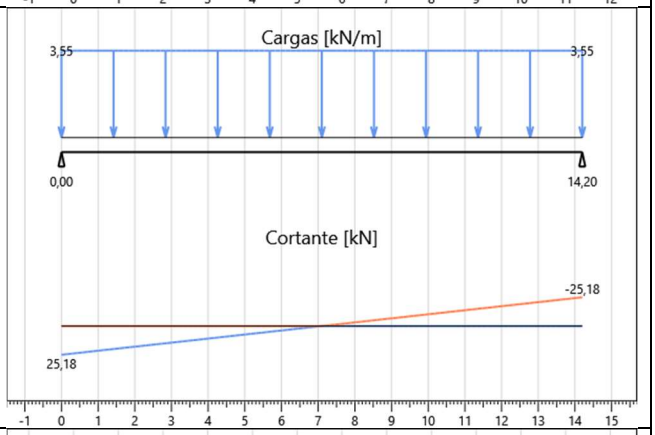
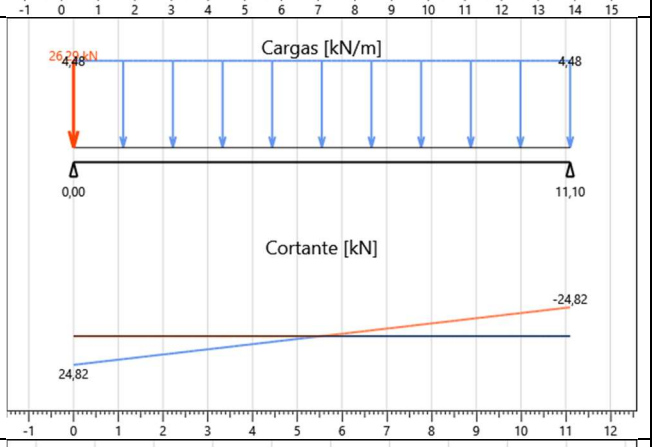
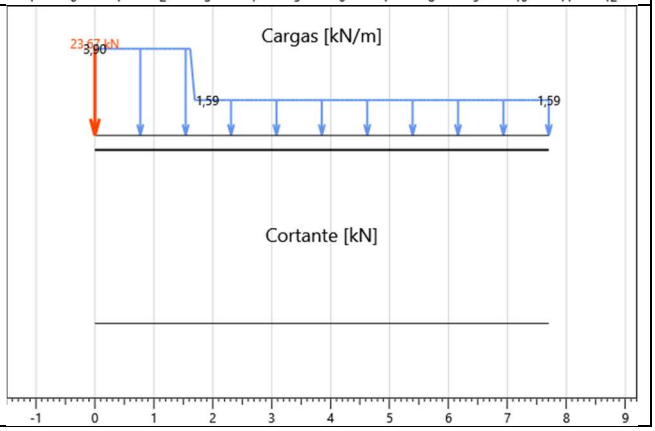
El esfuerzo cortante de diseño máximo en una sección transversal rectangular se puede evaluar mediante la siguiente expresión:

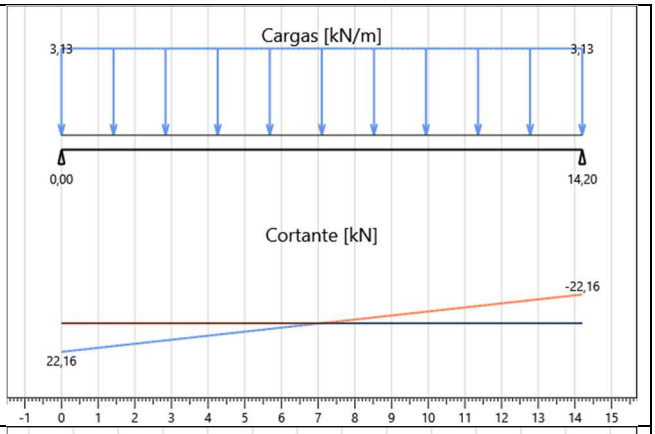
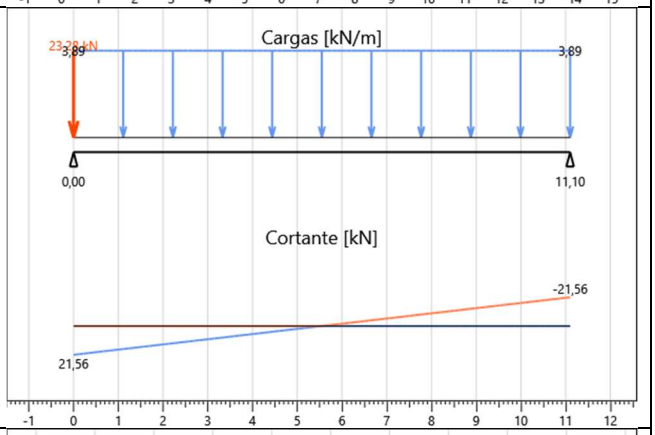
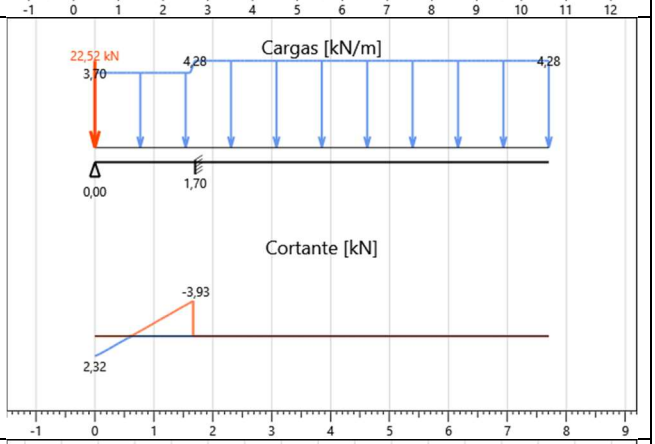
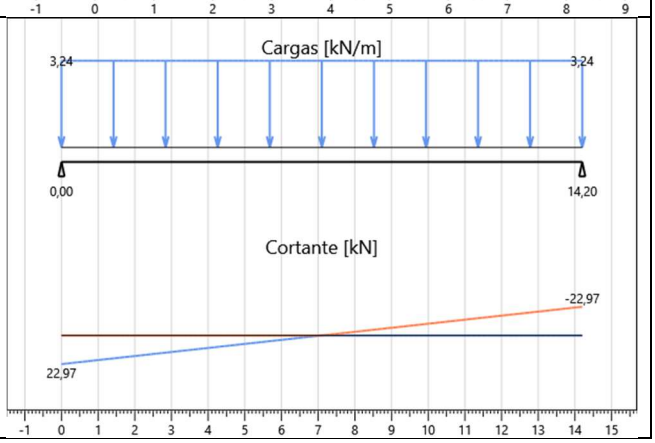
$$\tau_{d,fi} = \frac{3}{2} \cdot \frac{V_{d,fi}}{k_{cr} \cdot A_{eff}}$$

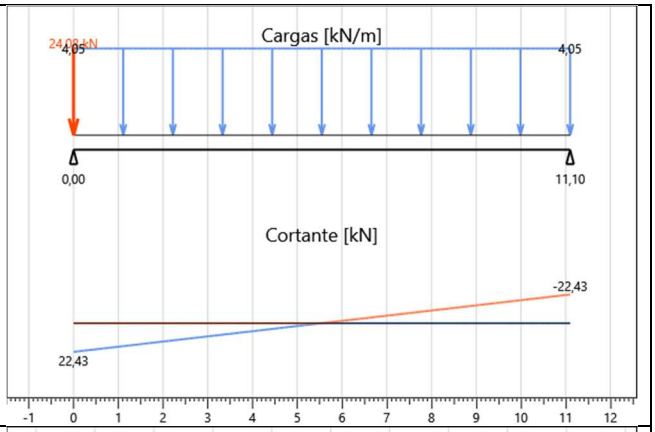
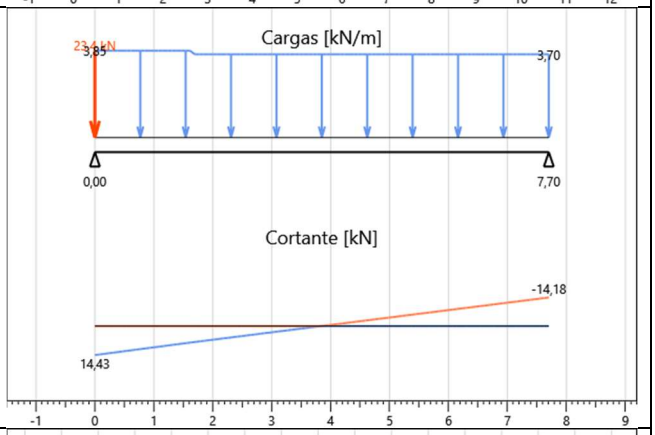
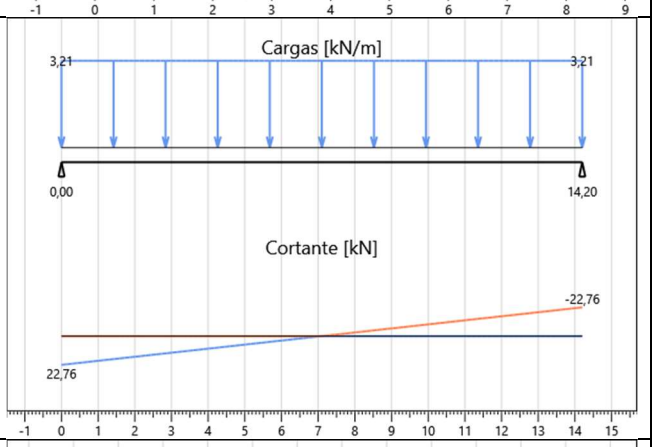
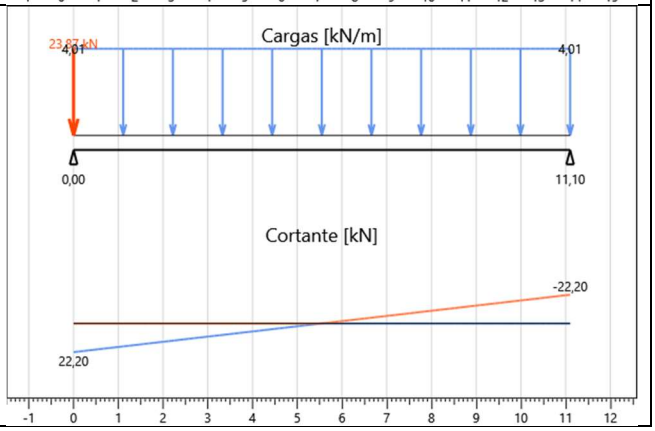
dónde A_{eff} es el área efectiva de la sección de la viga

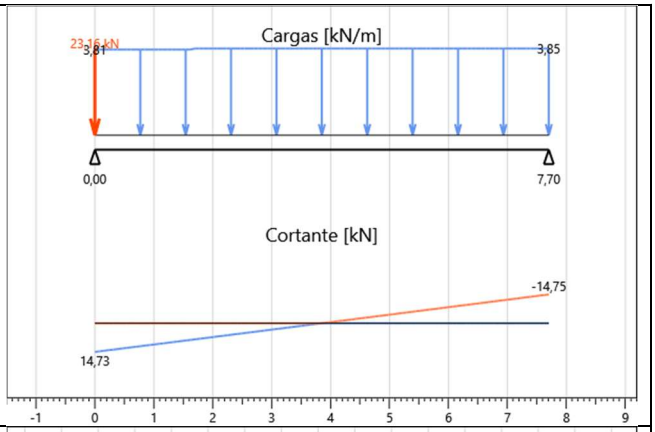
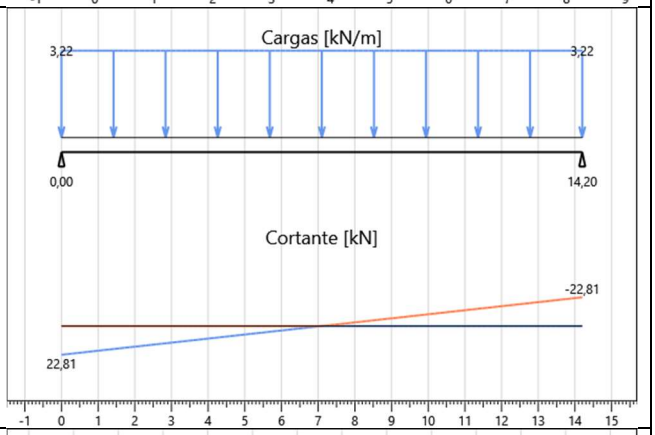
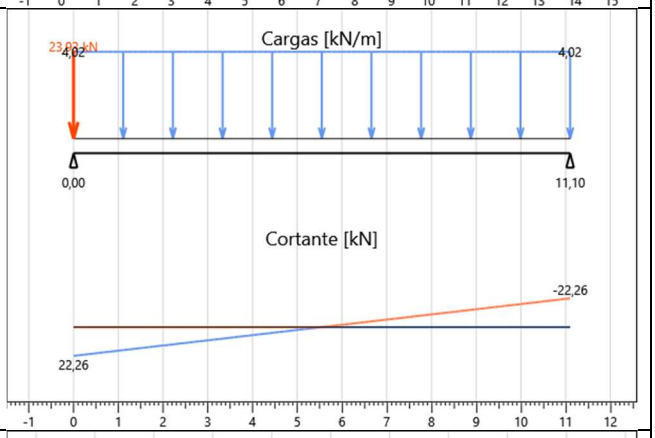
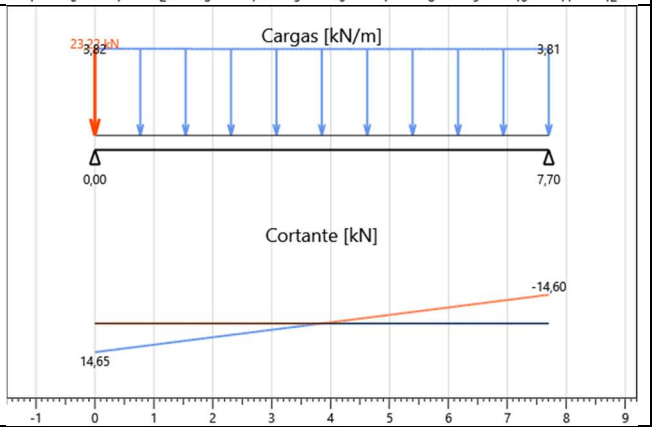
La siguiente tabla ilustra los esquemas estructurales y las envolventes del diagrama de fuerza cortante para cada viga.

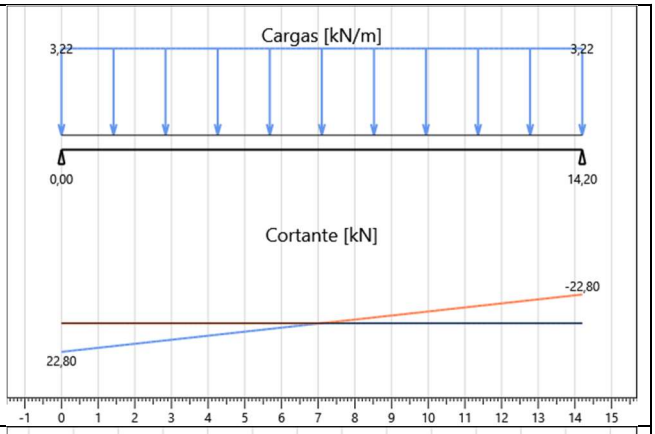
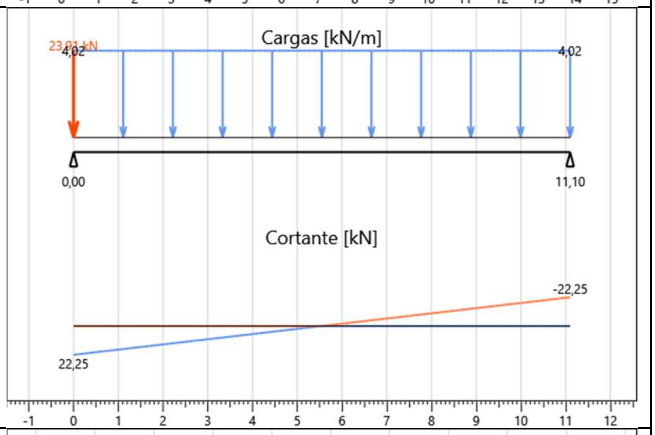
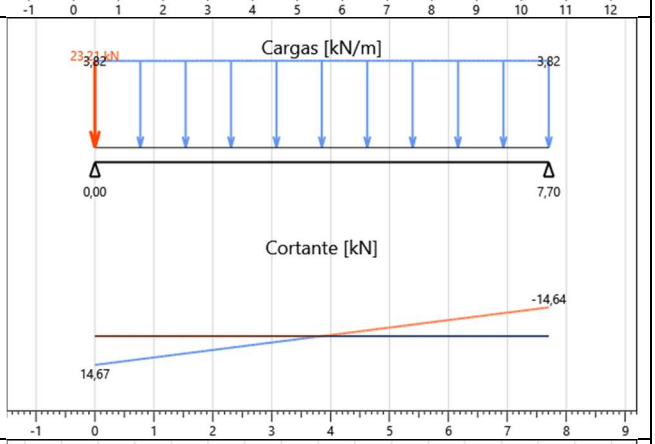
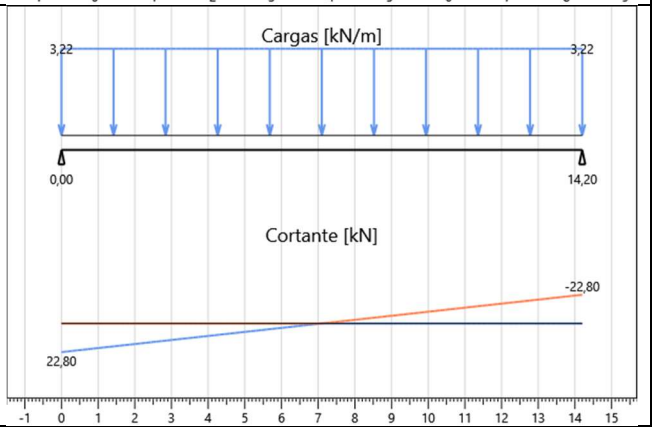
Viga	Combinación	Diagrama V_2
Viga54	Frecuente 1	

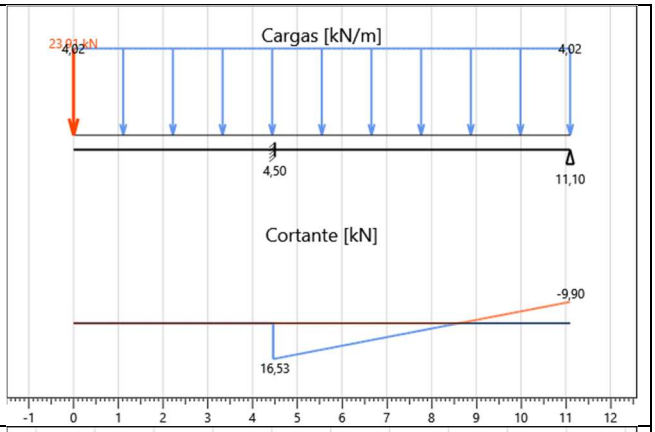
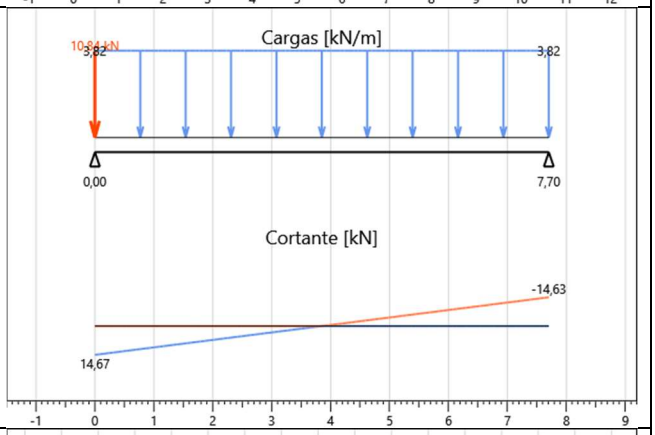
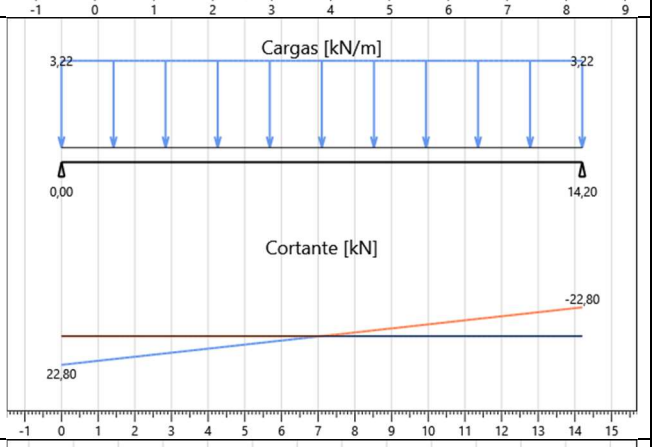
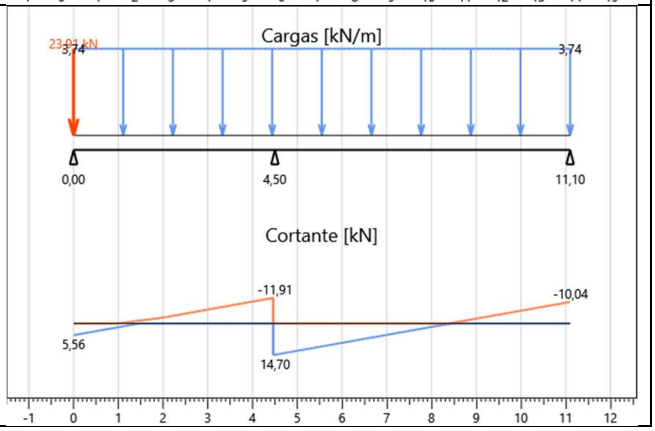
Viga36	Frecuente 1	
Viga55	Frecuente 2	
Viga37	Frecuente 2	
Viga20	Frecuente 1	

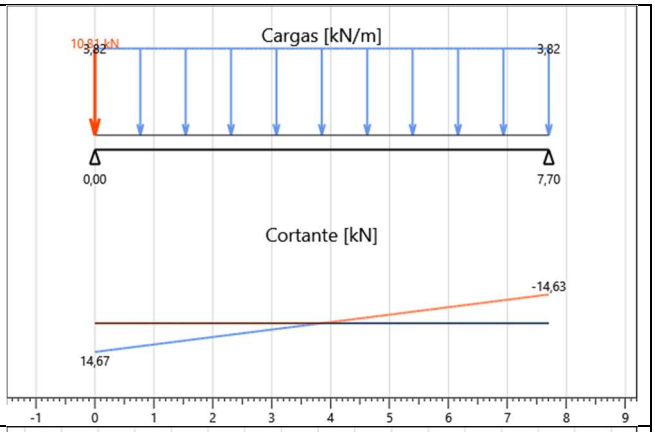
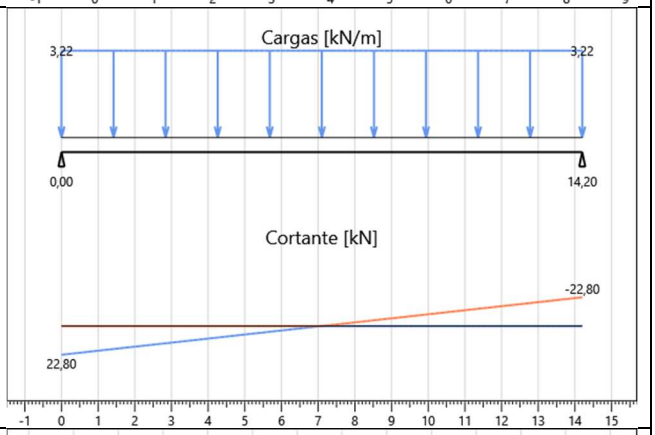
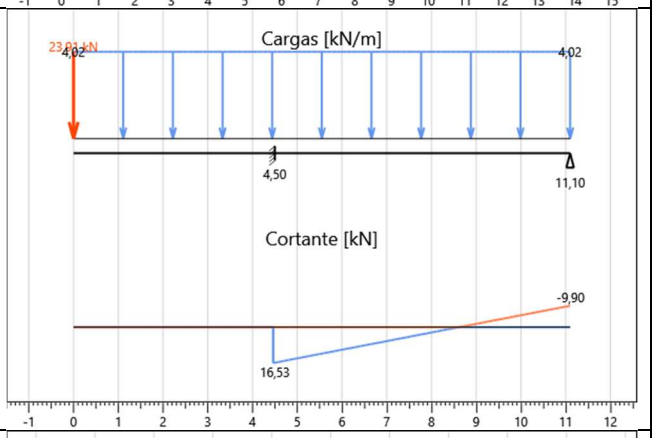
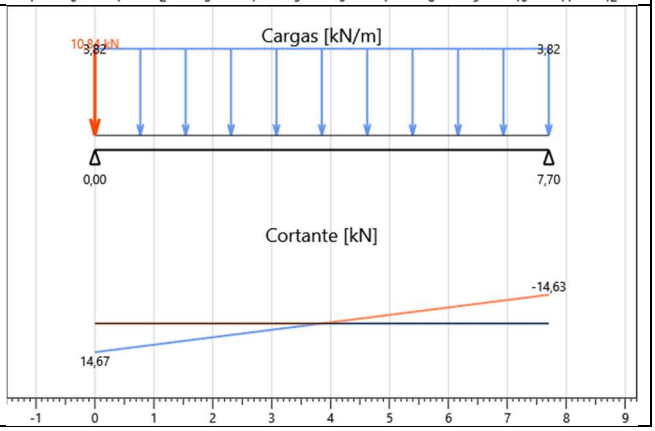
Viga56	Frecuente 2	
Viga38	Frecuente 2	
Viga21	Frecuente 2	
Viga57	Frecuente 2	

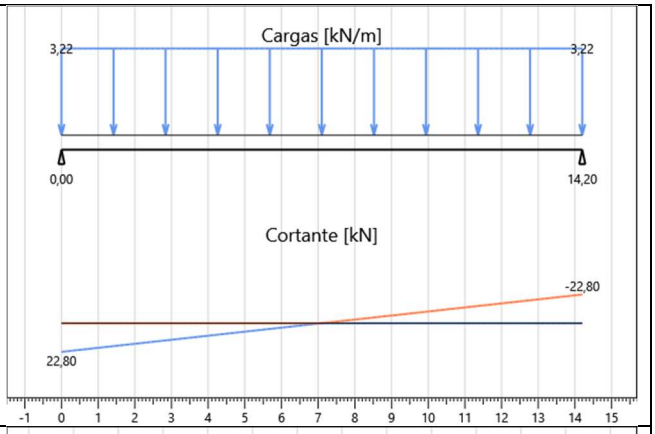
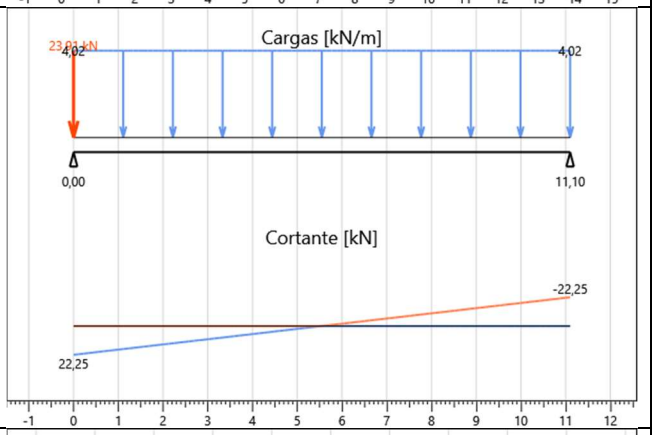
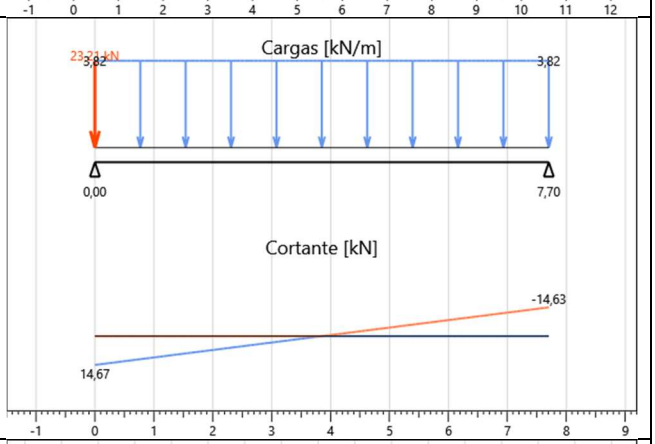
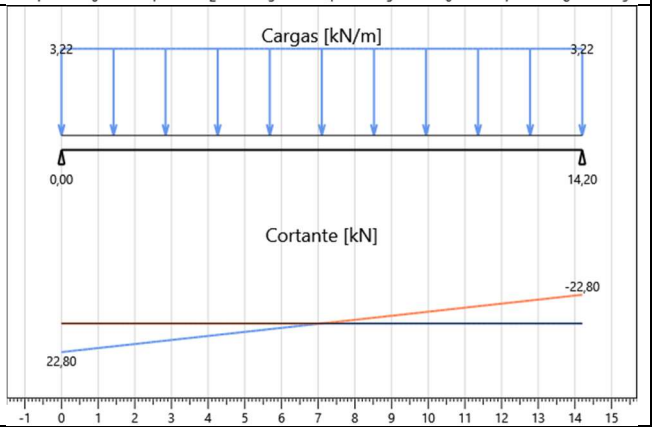
Viga39	Frecuente 2	
Viga22	Frecuente 2	
Viga58	Frecuente 2	
Viga40	Frecuente 2	

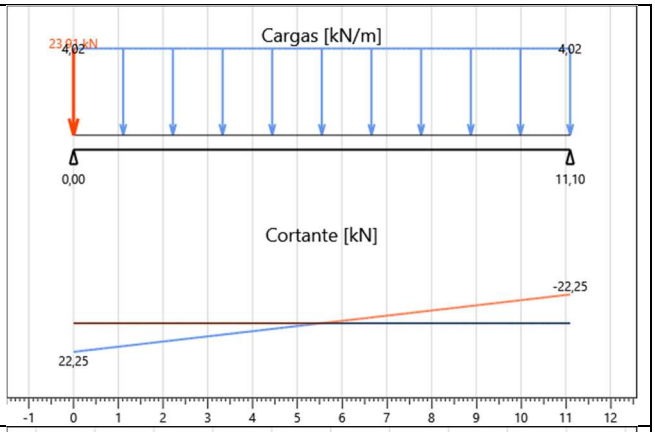
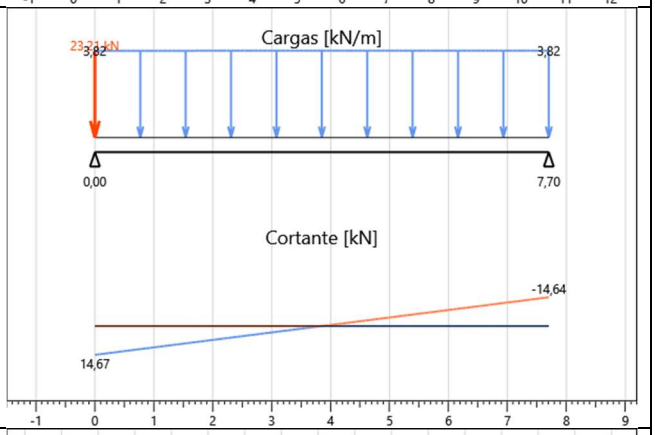
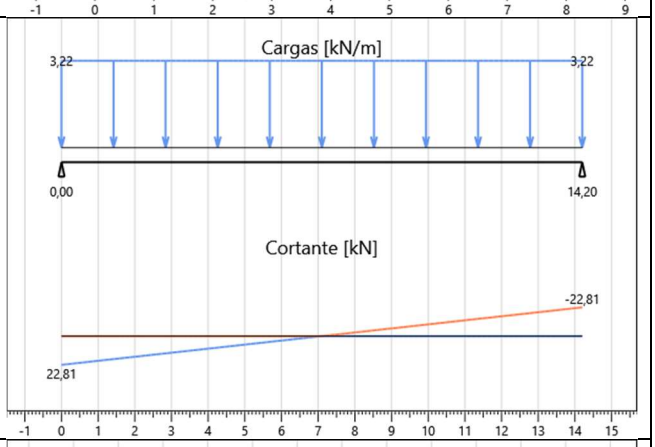
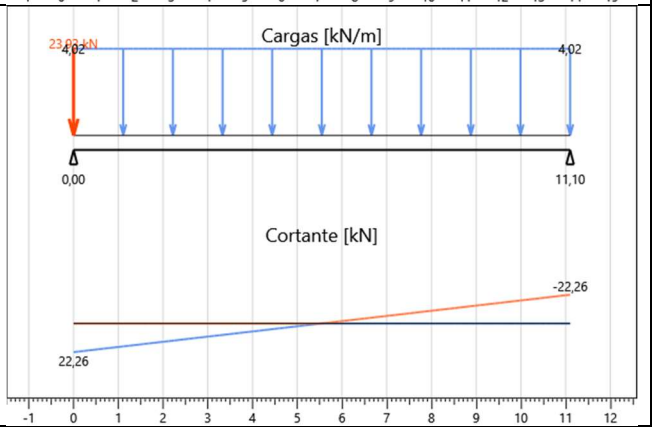
Viga23	Frecuente 2	
Viga59	Frecuente 2	
Viga41	Frecuente 2	
Viga24	Frecuente 2	

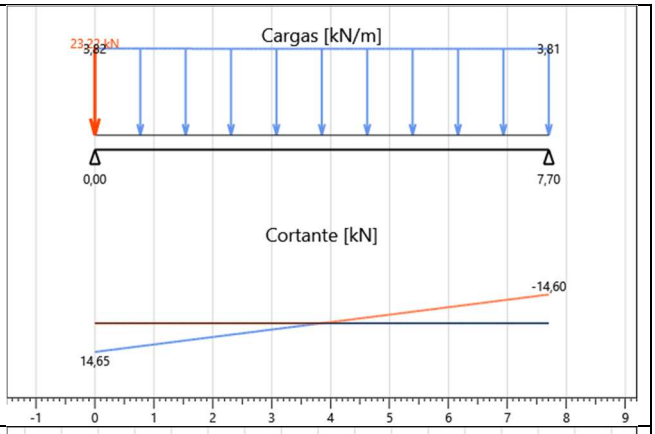
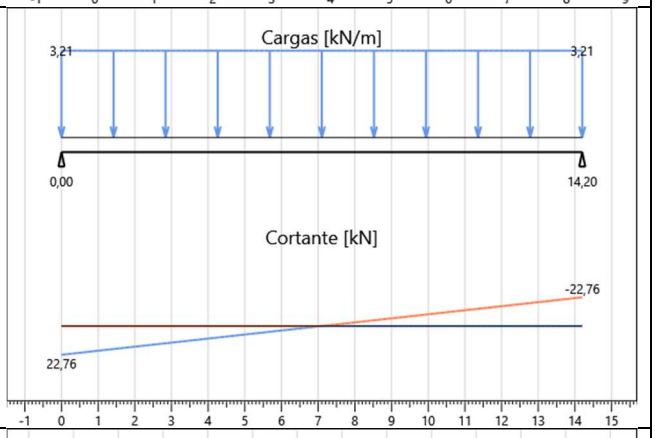
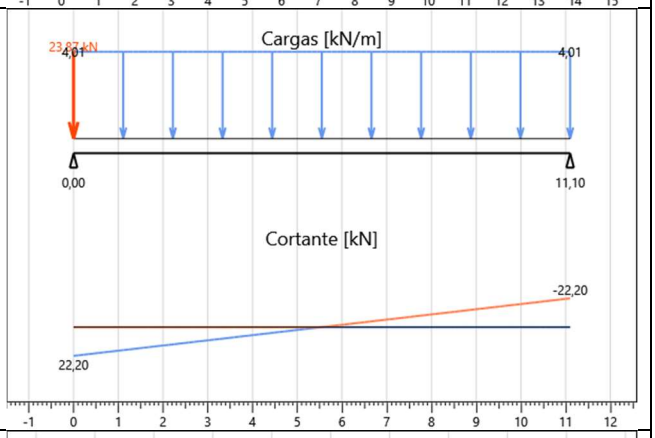
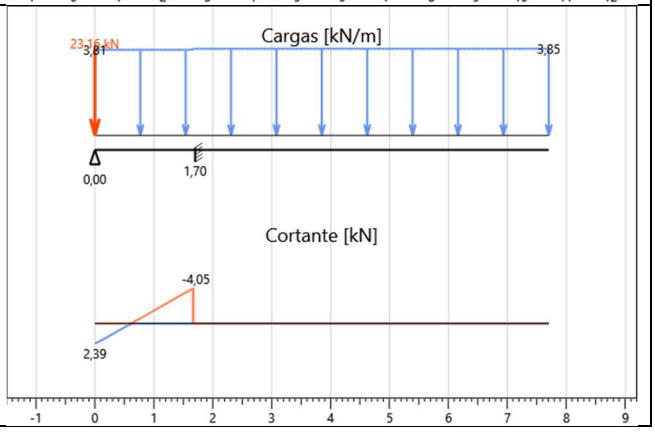
Viga60	Frecuente 2	
Viga42	Frecuente 2	
Viga25	Frecuente 2	
Viga61	Frecuente 2	

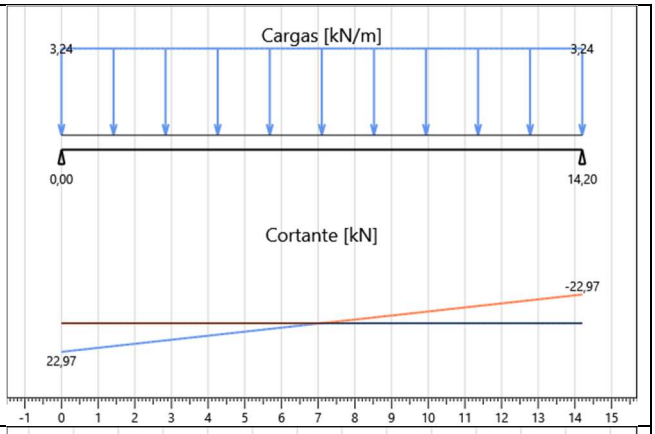
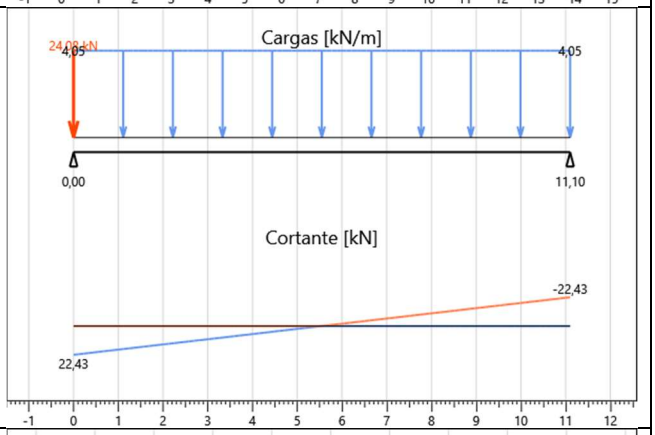
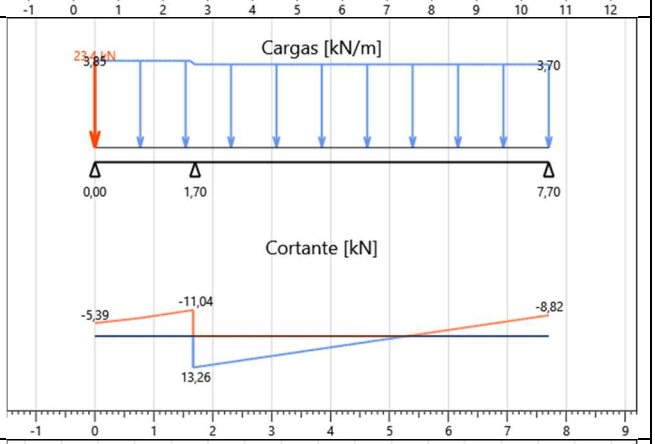
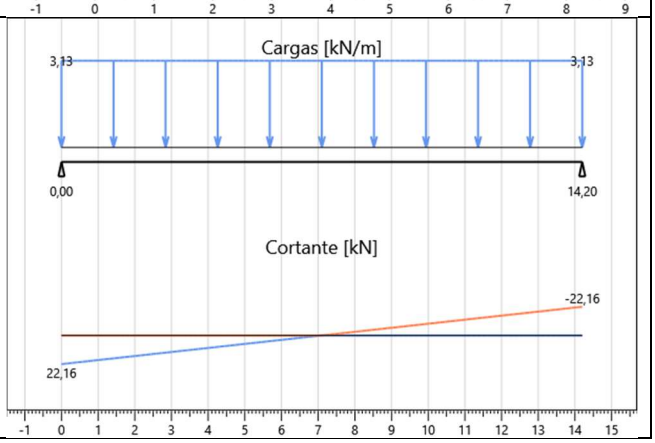
Viga43	Frecuente 2	
Viga26	Frecuente 2	
Viga62	Frecuente 2	
Viga44	Frecuente 2	

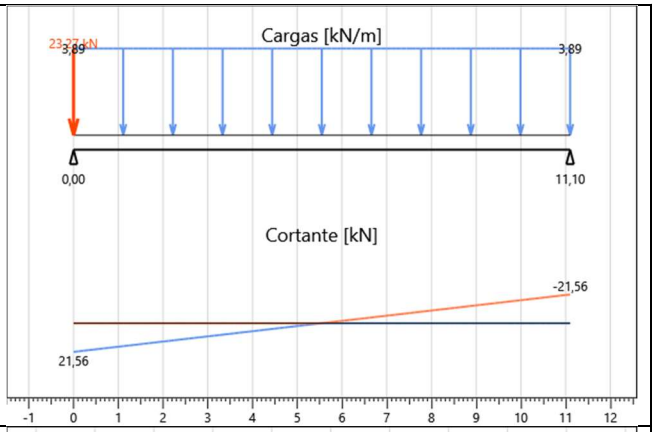
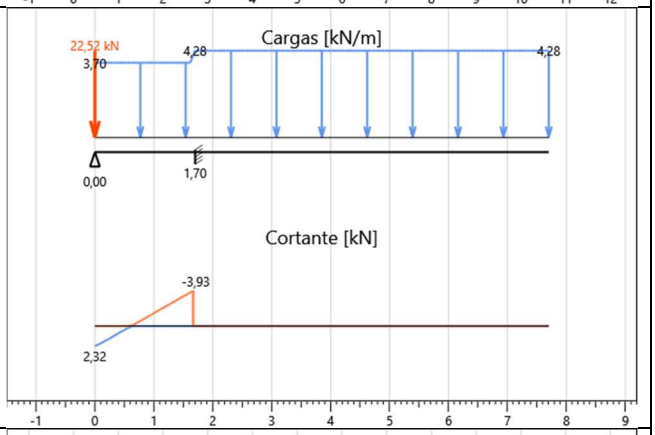
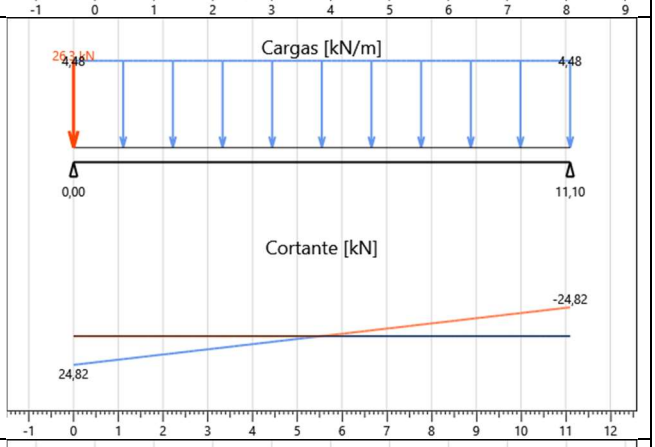
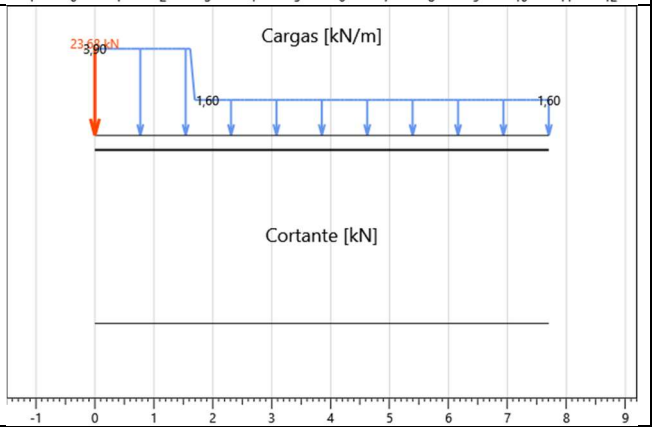
Viga27	Frecuente 2	
Viga63	Frecuente 2	
Viga45	Frecuente 2	
Viga28	Frecuente 2	

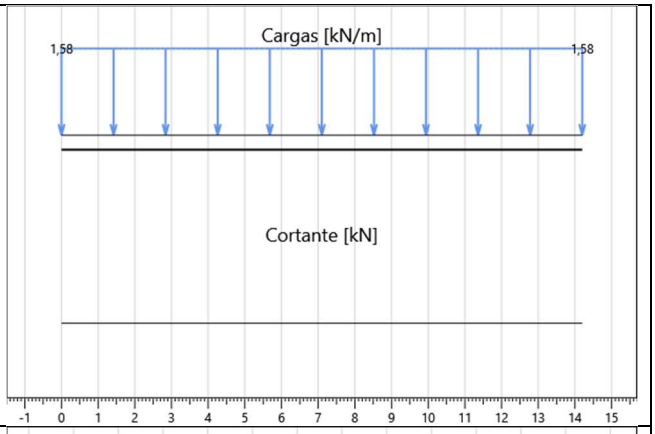
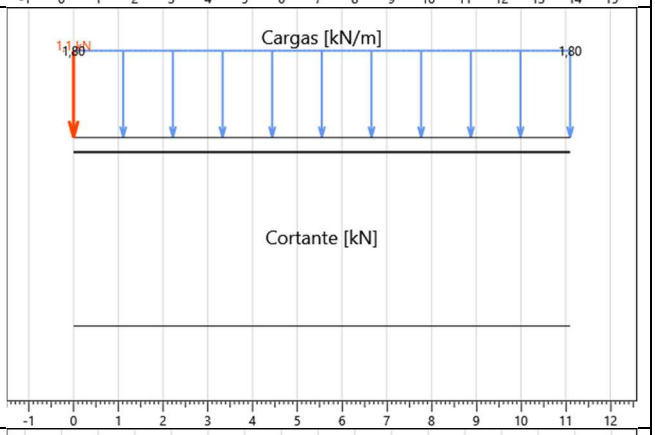
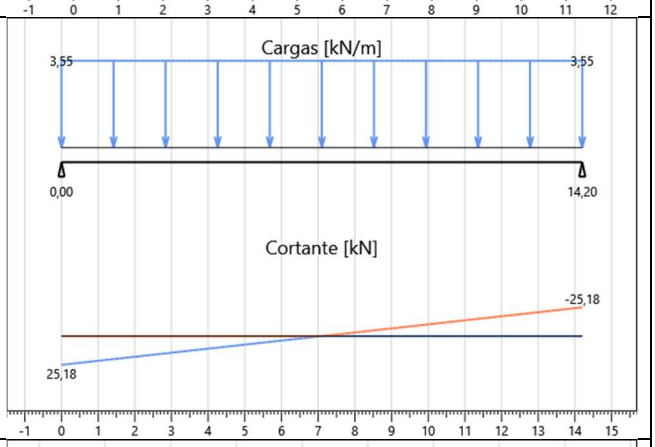
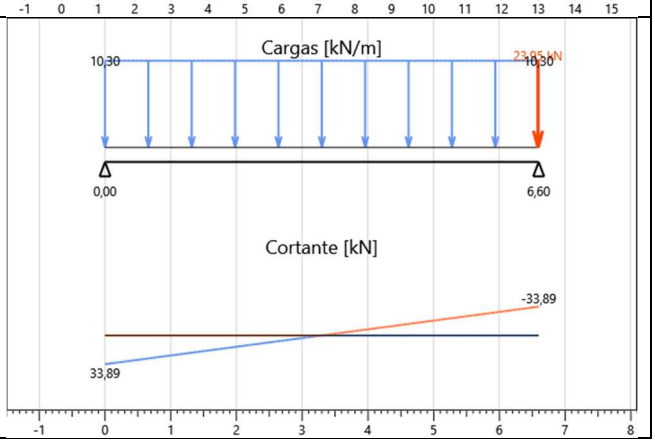
Viga64	Frecuente 2	
Viga46	Frecuente 2	
Viga29	Frecuente 2	
Viga65	Frecuente 2	

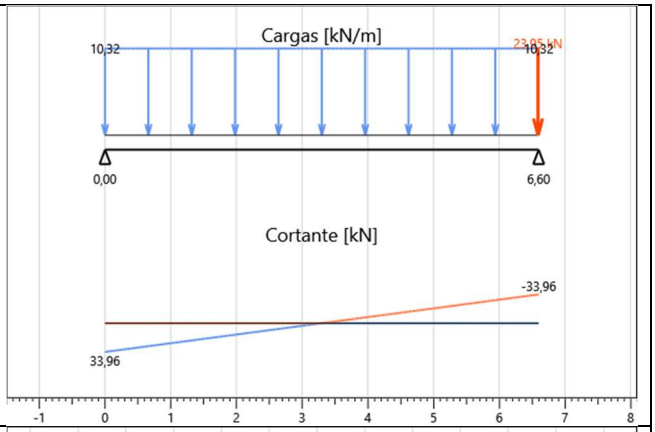
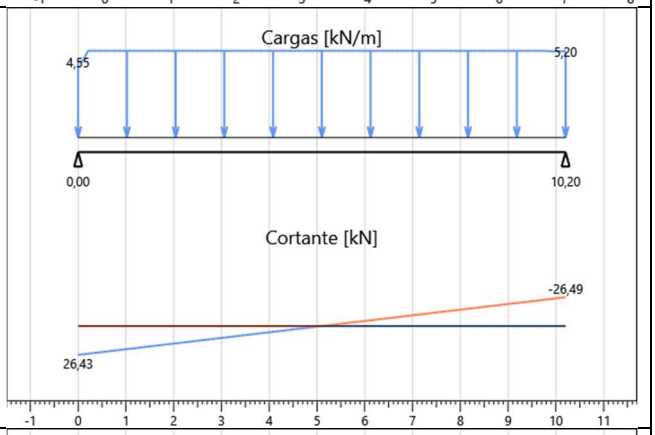
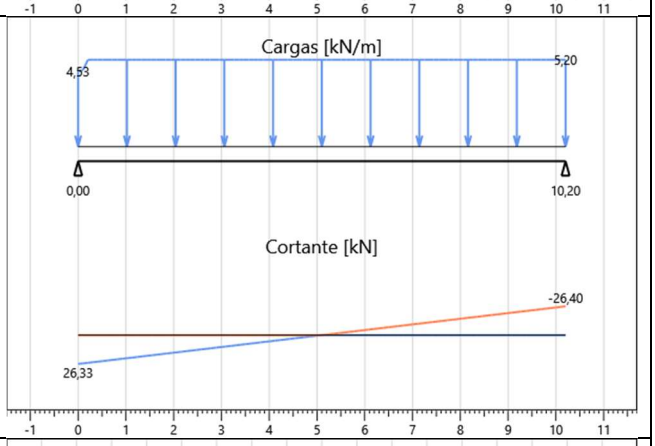
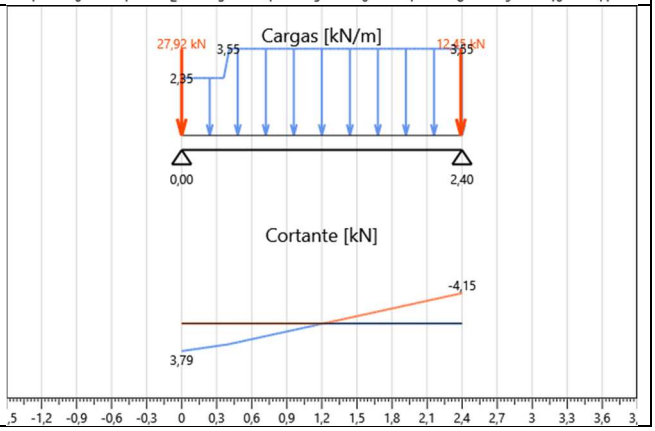
Viga47	Frecuente 2	
Viga30	Frecuente 2	
Viga66	Frecuente 2	
Viga48	Frecuente 2	

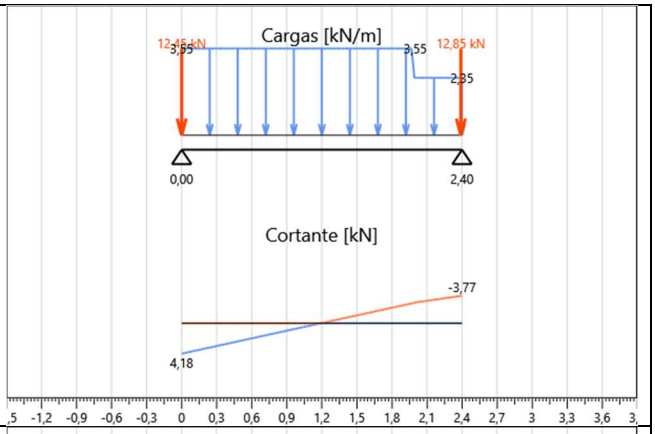
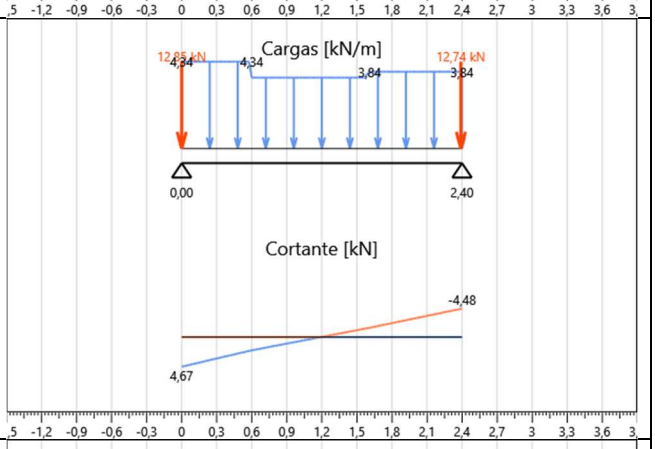
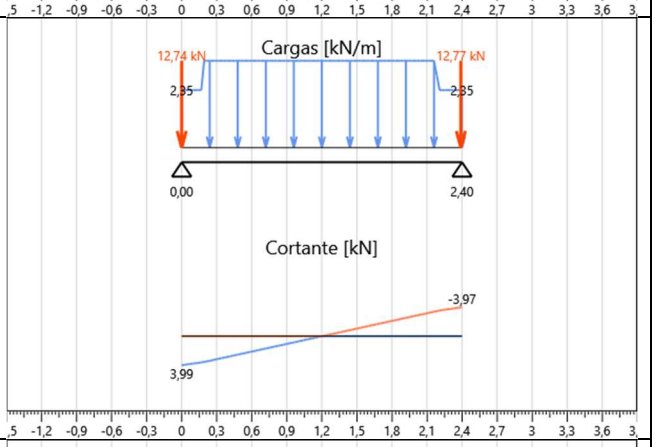
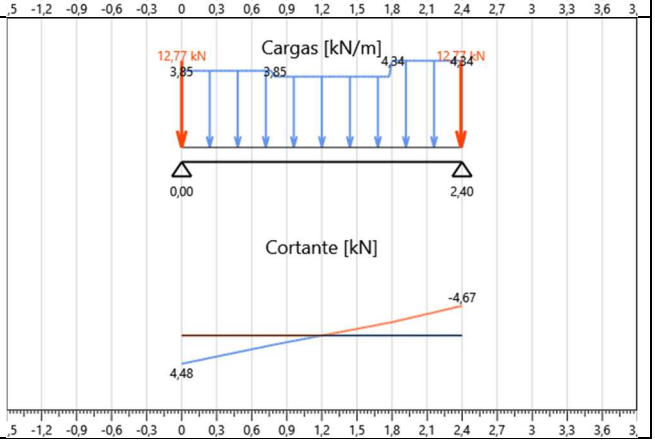
Viga31	Frecuente 2	
Viga67	Frecuente 2	
Viga49	Frecuente 2	
Viga32	Frecuente 2	

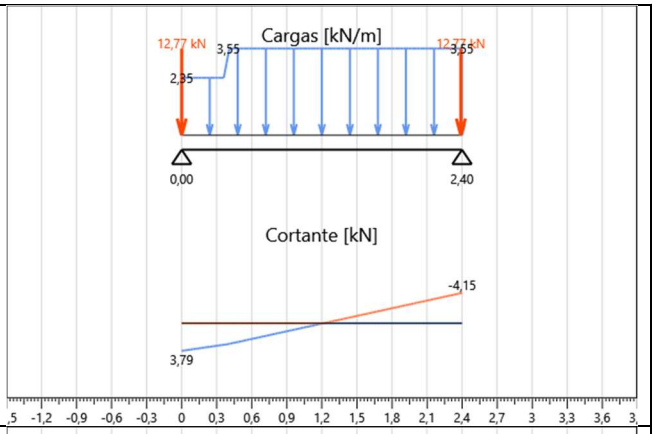
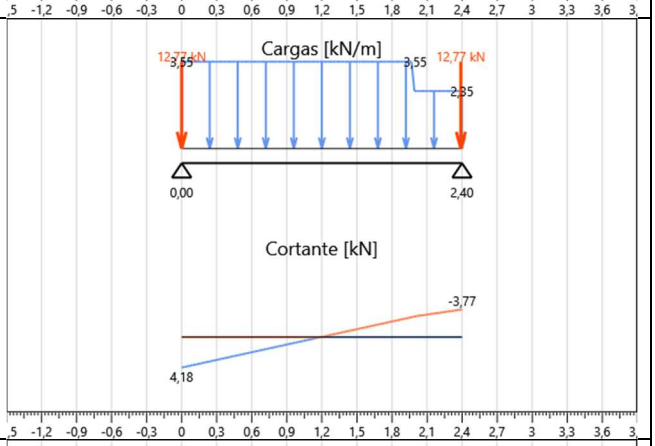
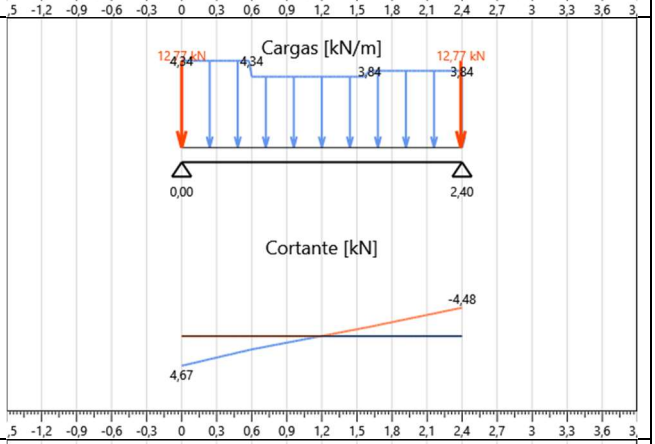
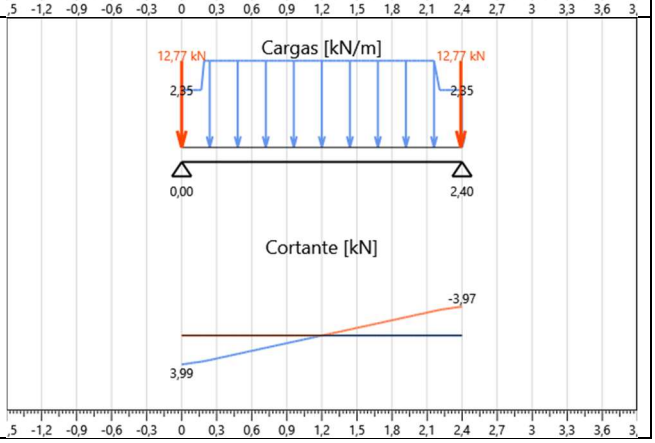
Viga68	Frecuente 2	
Viga50	Frecuente 2	
Viga33	Frecuente 2	
Viga69	Frecuente 2	

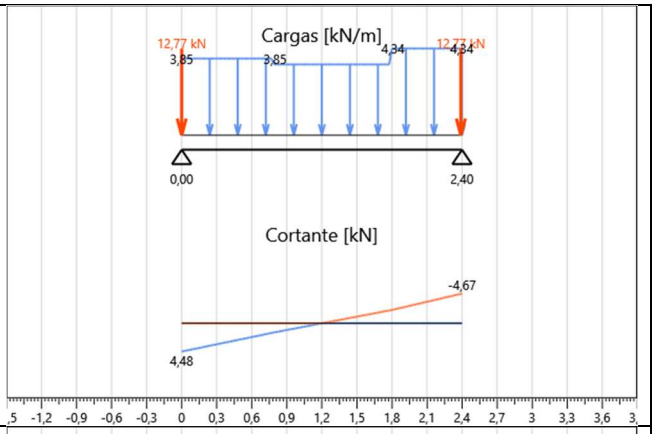
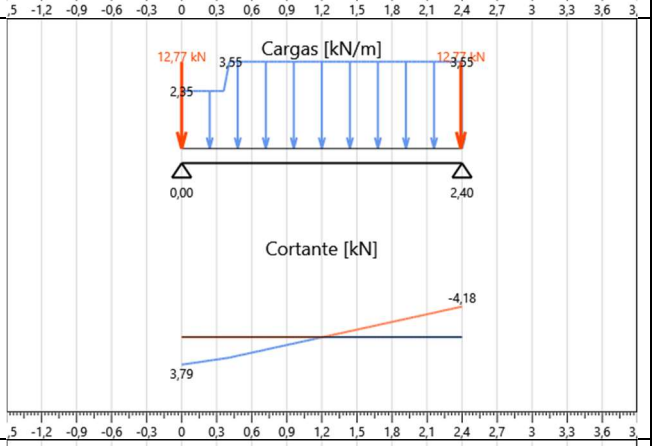
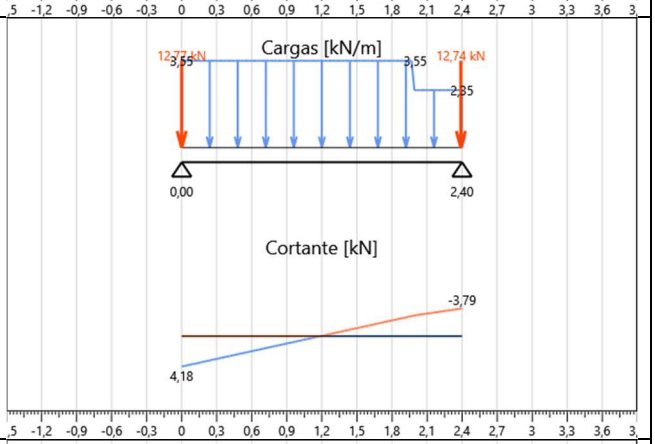
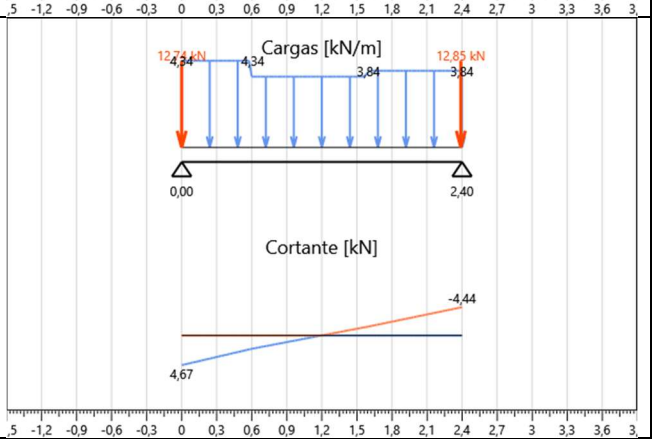
Viga51	Frecuente 2	
Viga34	Frecuente 2	
Viga52	Frecuente 2	
Viga35	Frecuente 1	

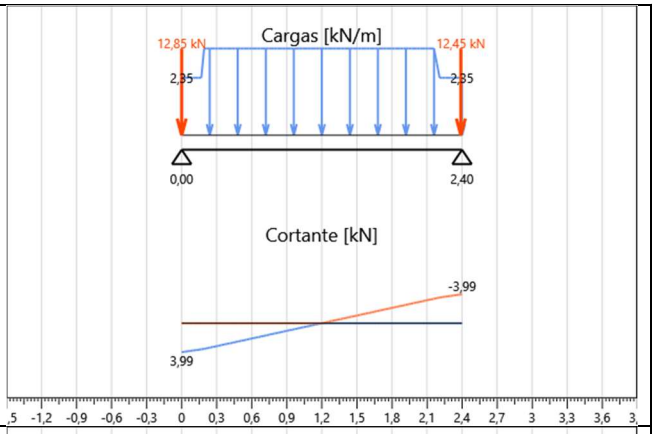
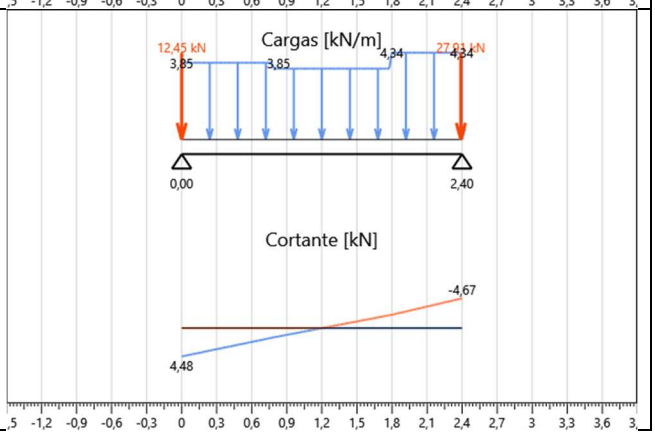
Viga71	Frecuente 1	
Viga53	Frecuente 1	
Viga70	Frecuente 2	
Viga1	Frecuente 4	

Viga2	Frecuente 4	
Viga18	Frecuente 2	
Viga19	Frecuente 2	
Viga17	Frecuente 2	

Viga16	Frecuente 2	
Viga15	Frecuente 2	
Viga14	Frecuente 2	
Viga13	Frecuente 2	

Viga12	Frecuente 2	
Viga11	Frecuente 2	
Viga10	Frecuente 2	
Viga9	Frecuente 2	

Viga8	Frecuente 2	
Viga7	Frecuente 2	
Viga6	Frecuente 2	
Viga5	Frecuente 2	

Viga4	Frecuente 2	
Viga3	Frecuente 2	

Las comprobaciones se resumen a continuación. Los valores resultantes de los cálculos, relacionados con cada verificación, se informan en forma de porcentaje.

Viga	Sección	$V_{2\,max}$ [kN]	A_{eff} [mm²]	$k_{cr,fi}$	$k_{mod,fi}$	$\gamma_{M,fi}$	k_{fi}	$f_{v,d,fi}$ [MPa]	$\tau_{2,d,fi}$ [MPa]	Check
Viga54	VIGA 150x960	0,00	87608	0,67	1	1	1,15	4,03	0,00	0%
Viga36	VIGA 140x800	0,00	64848	0,67	1	1	1,15	4,03	0,00	0%
Viga55	VIGA 150x960	25,18	87608	0,67	1	1	1,15	4,03	0,64	16%
Viga37	VIGA 140x800	24,82	64848	0,67	1	1	1,15	4,03	0,86	21%
Viga20	VIGA 140x520	0,00	41328	0,67	1	1	1,15	4,03	0,00	0%
Viga56	VIGA 150x960	22,16	87608	0,67	1	1	1,15	4,03	0,57	14%
Viga38	VIGA 140x800	21,56	64848	0,67	1	1	1,15	4,03	0,74	18%
Viga21	VIGA 140x520	3,93	41328	0,67	1	1	1,15	4,03	0,21	5%
Viga57	VIGA 150x960	22,97	87608	0,67	1	1	1,15	4,03	0,59	15%
Viga39	VIGA 140x800	22,43	64848	0,67	1	1	1,15	4,03	0,77	19%
Viga22	VIGA 140x520	14,43	41328	0,67	1	1	1,15	4,03	0,78	19%
Viga58	VIGA 150x960	22,76	87608	0,67	1	1	1,15	4,03	0,58	14%
Viga40	VIGA 140x800	22,20	64848	0,67	1	1	1,15	4,03	0,77	19%
Viga23	VIGA 140x520	14,75	41328	0,67	1	1	1,15	4,03	0,80	20%
Viga59	VIGA 150x960	22,81	87608	0,67	1	1	1,15	4,03	0,58	14%
Viga41	VIGA 140x800	22,26	64848	0,67	1	1	1,15	4,03	0,77	19%
Viga24	VIGA 140x520	14,65	41328	0,67	1	1	1,15	4,03	0,79	20%
Viga60	VIGA 150x960	22,80	87608	0,67	1	1	1,15	4,03	0,58	14%
Viga42	VIGA 140x800	22,25	64848	0,67	1	1	1,15	4,03	0,77	19%
Viga25	VIGA 140x520	14,67	41328	0,67	1	1	1,15	4,03	0,79	20%
Viga61	VIGA 150x960	22,80	87608	0,67	1	1	1,15	4,03	0,58	14%
Viga43	VIGA 140x800	16,53	64848	0,67	1	1	1,15	4,03	0,57	14%
Viga26	VIGA 140x520	14,67	41328	0,67	1	1	1,15	4,03	0,79	20%
Viga62	VIGA 150x960	22,80	87608	0,67	1	1	1,15	4,03	0,58	14%
Viga44	VIGA 140x400	14,70	31248	0,67	1	1	1,15	4,03	1,05	26%
Viga27	VIGA 140x520	14,67	41328	0,67	1	1	1,15	4,03	0,79	20%
Viga63	VIGA 150x960	22,80	87608	0,67	1	1	1,15	4,03	0,58	14%
Viga45	VIGA 140x800	16,53	64848	0,67	1	1	1,15	4,03	0,57	14%
Viga28	VIGA 140x520	14,67	41328	0,67	1	1	1,15	4,03	0,79	20%
Viga64	VIGA 150x960	22,80	87608	0,67	1	1	1,15	4,03	0,58	14%
Viga46	VIGA 140x800	22,25	64848	0,67	1	1	1,15	4,03	0,77	19%
Viga29	VIGA 140x520	14,67	41328	0,67	1	1	1,15	4,03	0,79	20%
Viga65	VIGA 150x960	22,80	87608	0,67	1	1	1,15	4,03	0,58	14%
Viga47	VIGA 140x800	22,25	64848	0,67	1	1	1,15	4,03	0,77	19%
Viga30	VIGA 140x520	14,67	41328	0,67	1	1	1,15	4,03	0,79	20%
Viga66	VIGA 150x960	22,81	87608	0,67	1	1	1,15	4,03	0,58	14%
Viga48	VIGA 140x800	22,26	64848	0,67	1	1	1,15	4,03	0,77	19%
Viga31	VIGA 140x520	14,65	41328	0,67	1	1	1,15	4,03	0,79	20%
Viga67	VIGA 150x960	22,76	87608	0,67	1	1	1,15	4,03	0,58	14%
Viga49	VIGA 140x800	22,20	64848	0,67	1	1	1,15	4,03	0,77	19%
Viga32	VIGA 140x520	4,05	41328	0,67	1	1	1,15	4,03	0,22	5%

Viga68	VIGA 150x960	22,97	87608	0,67	1	1	1,15	4,03	0,59	15%
Viga50	VIGA 140x800	22,43	64848	0,67	1	1	1,15	4,03	0,77	19%
Viga33	VIGA 140x520	13,26	41328	0,67	1	1	1,15	4,03	0,72	18%
Viga69	VIGA 150x960	22,16	87608	0,67	1	1	1,15	4,03	0,57	14%
Viga51	VIGA 140x800	21,56	64848	0,67	1	1	1,15	4,03	0,74	18%
Viga34	VIGA 140x520	3,93	41328	0,67	1	1	1,15	4,03	0,21	5%
Viga52	VIGA 140x800	24,82	64848	0,67	1	1	1,15	4,03	0,86	21%
Viga35	VIGA 140x520	0,00	41328	0,67	1	1	1,15	4,03	0,00	0%
Viga71	VIGA 150x960	0,00	87608	0,67	1	1	1,15	4,03	0,00	0%
Viga53	VIGA 140x800	0,00	64848	0,67	1	1	1,15	4,03	0,00	0%
Viga70	VIGA 150x960	25,18	87608	0,67	1	1	1,15	4,03	0,64	16%
Viga1	VIGA 140x560	33,89	73037	0,67	1	1	1,15	4,03	1,04	26%
Viga2	VIGA 140x560	33,96	73037	0,67	1	1	1,15	4,03	1,04	26%
Viga18	VIGA 150x960	26,49	87608	0,67	1	1	1,15	4,03	0,68	17%
Viga19	VIGA 150x960	26,40	87608	0,67	1	1	1,15	4,03	0,67	17%
Viga17	VIGA 140x240	4,15	12922	0,67	1	1	1,15	4,03	0,72	18%
Viga16	VIGA 140x240	4,18	12922	0,67	1	1	1,15	4,03	0,72	18%
Viga15	VIGA 140x240	4,67	12922	0,67	1	1	1,15	4,03	0,81	20%
Viga14	VIGA 140x240	3,99	12922	0,67	1	1	1,15	4,03	0,69	17%
Viga13	VIGA 140x240	4,67	12922	0,67	1	1	1,15	4,03	0,81	20%
Viga12	VIGA 140x240	4,15	12922	0,67	1	1	1,15	4,03	0,72	18%
Viga11	VIGA 140x240	4,18	12922	0,67	1	1	1,15	4,03	0,72	18%
Viga10	VIGA 140x240	4,67	12922	0,67	1	1	1,15	4,03	0,81	20%
Viga9	VIGA 140x240	3,99	12922	0,67	1	1	1,15	4,03	0,69	17%
Viga8	VIGA 140x240	4,67	12922	0,67	1	1	1,15	4,03	0,81	20%
Viga7	VIGA 140x240	4,18	12922	0,67	1	1	1,15	4,03	0,72	18%
Viga6	VIGA 140x240	4,18	12922	0,67	1	1	1,15	4,03	0,72	18%
Viga5	VIGA 140x240	4,67	12922	0,67	1	1	1,15	4,03	0,81	20%
Viga4	VIGA 140x240	3,99	12922	0,67	1	1	1,15	4,03	0,69	17%
Viga3	VIGA 140x240	4,67	12922	0,67	1	1	1,15	4,03	0,81	20%

Comprobación de pilares de madera a fuego

Estabilidad de los pilares

La estabilidad de los pilares sometidos a compresión se verifica según § 6.3.2 de EN 1995-1-1 utilizando las secciones transversales efectivas de los elementos según 4.2.2 de EN 1995-1-2.

Las relaciones de esbeltez relativa deben tomarse como:

$$\lambda_{rel,y,fi} = \frac{\lambda_{y,fi}}{\pi} \cdot \sqrt{\frac{f_{c,0,k}}{E_{0,20}}}$$

y

$$\lambda_{rel,z,fi} = \frac{\lambda_{z,fi}}{\pi} \cdot \sqrt{\frac{f_{c,0,k}}{E_{0,20}}}$$

dónde

$\lambda_{y,fi}$ y $\lambda_{rel,y,fi}$ son las relaciones de esbeltez correspondientes a la flexión alrededor del eje y (deformación en la dirección z) en una situación de incendio;

$\lambda_{z,fi}$ y $\lambda_{rel,z,fi}$ son las relaciones de esbeltez correspondientes a la flexión sobre el eje z (deformación en la dirección y) en situación de incendio;

Ambas, $\lambda_{rel,z} \leq 0,3$ y $\lambda_{rel,y} \leq 0,3$, las tensiones deben satisfacer las expresiones (6.19) e (6.20) en 6.2.4 de EN 1995-1-1.

En todos los demás casos, las tensiones, que se incrementarán debido a la deformación, deben satisfacer las siguientes expresiones:

$$\frac{\sigma_{c,0,d,fi}}{k_{c,y,fi} \cdot f_{c,0,d,fi}} + \frac{\sigma_{m,y,d,fi}}{f_{m,y,d,fi}} + k_m \cdot \frac{\sigma_{m,z,d,fi}}{f_{m,z,d,fi}} \leq 1$$

$$\frac{\sigma_{c,0,d,fi}}{k_{c,z,fi} \cdot f_{c,0,d,fi}} + k_m \cdot \frac{\sigma_{m,y,d,fi}}{f_{m,y,d,fi}} + \frac{\sigma_{m,z,d,fi}}{f_{m,z,d,fi}} \leq 1$$

donde los símbolos se definen de la siguiente manera:

$$k_{c,y,fi} = \frac{1}{k_{y,fi} + \sqrt{k_{y,fi}^2 - \lambda_{rel,y,fi}^2}}$$

$$k_{c,z,fi} = \frac{1}{k_{z,fi} + \sqrt{k_{z,fi}^2 - \lambda_{rel,z,fi}^2}}$$

$$k_{y,fi} = 0{,}5 \cdot \left(1 + \beta_c \cdot \left(\lambda_{rel,y,fi} - 0{,}3\right) + \lambda_{rel,y,fi}^2\right)$$

$$k_{z,fi} = 0{,}5 \cdot \left(1 + \beta_c \cdot \left(\lambda_{rel,z,fi} - 0{,}3\right) + \lambda_{rel,z,fi}^2\right)$$

dónde:

β_c es un factor para los elementos estructurales dentro de los límites de planitud definidos en la Sección 10 de EN 1995-1-1 y asume los siguientes valores

$$\beta_c = \begin{cases} 0{,}2 \; para \; madera \; maciza \\ 0{,}1 \; para \; madera \; laminada \; y \; LVL \end{cases}$$

Los valores de las acciones en las tablas siguientes están relacionados, para cada pilar, con la situación del incendio.

N: Fuerza axial en situación de incendio

V_2: Fuerza cortante a lo largo del eje local 2 en situación de incendio

V_3: Fuerza cortante a lo largo del eje local 3 en situación de incendio

$M_{2\text{-}2}$: Momento flector sobre el eje local 2 en situación de incendio

$M_{3\text{-}3}$: Momento flector sobre el eje local 3 en situación de incendio

Pilar	Combinación	N [kN]	V2 [kN]	V3 [kN]	M2-2 [kNm]	M3-3 [kNm]
Pilar1	Frecuente 2	4,34	0,00	0,00	0,00	0,00
Pilar19	Frecuente 2	4,36	0,00	0,00	0,00	0,00
Pilar37	Frecuente 2	2,72	0,00	0,00	0,00	0,00
Pilar108	Frecuente 2	1,10	0,00	0,00	0,00	0,00
Pilar90	Frecuente 2	0,92	0,00	0,00	0,00	0,00
Pilar20	Frecuente 2	54,38	0,00	0,00	0,00	0,00
Pilar38	Frecuente 2	27,63	0,00	0,00	0,00	0,00
Pilar55	Frecuente 2	1,70	0,00	0,00	0,00	0,00
Pilar109	Frecuente 2	26,29	0,00	0,00	0,00	0,00
Pilar91	Frecuente 2	25,79	0,00	0,00	0,00	0,00
Pilar21	Frecuente 2	48,09	0,00	0,00	0,00	0,00
Pilar39	Frecuente 2	26,48	0,00	0,00	0,00	0,00
Pilar56	Frecuente 2	1,72	0,00	0,00	0,00	0,00
Pilar110	Frecuente 2	23,28	0,00	0,00	0,00	0,00
Pilar92	Frecuente 2	22,52	0,00	0,00	0,00	0,00
Pilar22	Frecuente 2	49,78	0,00	0,00	0,00	0,00
Pilar40	Frecuente 2	39,63	0,00	0,00	0,00	0,00
Pilar57	Frecuente 2	15,97	0,00	0,00	0,00	0,00
Pilar111	Frecuente 2	24,08	0,00	0,00	0,00	0,00
Pilar93	Frecuente 2	23,40	0,00	0,00	0,00	0,00
Pilar23	Frecuente 2	49,33	0,00	0,00	0,00	0,00
Pilar41	Frecuente 2	39,70	0,00	0,00	0,00	0,00
Pilar58	Frecuente 2	16,54	0,00	0,00	0,00	0,00
Pilar112	Frecuente 2	23,87	0,00	0,00	0,00	0,00
Pilar94	Frecuente 2	23,16	0,00	0,00	0,00	0,00
Pilar24	Frecuente 2	49,45	0,00	0,00	0,00	0,00
Pilar42	Frecuente 2	39,68	0,00	0,00	0,00	0,00
Pilar59	Frecuente 2	16,38	0,00	0,00	0,00	0,00
Pilar113	Frecuente 2	23,93	0,00	0,00	0,00	0,00
Pilar95	Frecuente 2	23,22	0,00	0,00	0,00	0,00
Pilar25	Frecuente 2	49,41	0,00	0,00	0,00	0,00
Pilar43	Frecuente 2	39,69	0,00	0,00	0,00	0,00
Pilar60	Frecuente 2	16,43	0,00	0,00	0,00	0,00
Pilar114	Frecuente 2	23,91	0,00	0,00	0,00	0,00
Pilar96	Frecuente 2	23,21	0,00	0,00	0,00	0,00

Pilar26	Frecuente 2	27,19	0,00	0,00	0,00	0,00
Pilar44	Frecuente 2	60,51	0,00	0,00	0,00	0,00
Pilar61	Frecuente 2	16,40	0,00	0,00	0,00	0,00
Pilar115	Frecuente 2	23,91	0,00	0,00	0,00	0,00
Pilar97	Frecuente 2	10,84	0,00	0,00	0,00	0,00
Pilar27	Frecuente 2	31,96	0,00	0,00	0,00	0,00
Pilar45	Frecuente 2	27,30	0,00	0,00	0,00	0,00
Pilar62	Frecuente 2	16,40	0,00	0,00	0,00	0,00
Pilar116	Frecuente 2	23,91	0,00	0,00	0,00	0,00
Pilar98	Frecuente 2	10,81	0,00	0,00	0,00	0,00
Pilar28	Frecuente 2	27,19	0,00	0,00	0,00	0,00
Pilar46	Frecuente 2	60,58	0,00	0,00	0,00	0,00
Pilar63	Frecuente 2	16,40	0,00	0,00	0,00	0,00
Pilar117	Frecuente 2	23,91	0,00	0,00	0,00	0,00
Pilar99	Frecuente 2	10,84	0,00	0,00	0,00	0,00
Pilar29	Frecuente 2	49,42	0,00	0,00	0,00	0,00
Pilar47	Frecuente 2	39,69	0,00	0,00	0,00	0,00
Pilar64	Frecuente 2	16,41	0,00	0,00	0,00	0,00
Pilar118	Frecuente 2	23,91	0,00	0,00	0,00	0,00
Pilar100	Frecuente 2	23,21	0,00	0,00	0,00	0,00
Pilar30	Frecuente 2	49,41	0,00	0,00	0,00	0,00
Pilar48	Frecuente 2	39,69	0,00	0,00	0,00	0,00
Pilar65	Frecuente 2	16,43	0,00	0,00	0,00	0,00
Pilar119	Frecuente 2	23,91	0,00	0,00	0,00	0,00
Pilar101	Frecuente 2	23,21	0,00	0,00	0,00	0,00
Pilar31	Frecuente 2	49,45	0,00	0,00	0,00	0,00
Pilar49	Frecuente 2	39,68	0,00	0,00	0,00	0,00
Pilar66	Frecuente 2	16,38	0,00	0,00	0,00	0,00
Pilar120	Frecuente 2	23,93	0,00	0,00	0,00	0,00
Pilar102	Frecuente 2	23,22	0,00	0,00	0,00	0,00
Pilar32	Frecuente 2	49,33	0,00	0,00	0,00	0,00
Pilar50	Frecuente 2	27,19	0,00	0,00	0,00	0,00
Pilar67	Frecuente 2	1,72	0,00	0,00	0,00	0,00
Pilar121	Frecuente 2	23,87	0,00	0,00	0,00	0,00
Pilar103	Frecuente 2	23,16	0,00	0,00	0,00	0,00
Pilar33	Frecuente 2	49,78	0,00	0,00	0,00	0,00
Pilar51	Frecuente 2	20,52	0,00	0,00	0,00	0,00
Pilar68	Frecuente 2	10,55	0,00	0,00	0,00	0,00
Pilar122	Frecuente 2	24,08	0,00	0,00	0,00	0,00
Pilar104	Frecuente 2	23,40	0,00	0,00	0,00	0,00
Pilar16	Frecuente 2	35,01	0,00	0,00	0,00	0,00
Pilar34	Frecuente 2	48,09	0,00	0,00	0,00	0,00
Pilar52	Frecuente 2	26,47	0,00	0,00	0,00	0,00
Pilar69	Frecuente 2	1,72	0,00	0,00	0,00	0,00
Pilar123	Frecuente 2	23,27	0,00	0,00	0,00	0,00
Pilar105	Frecuente 2	22,52	0,00	0,00	0,00	0,00
Pilar35	Frecuente 2	54,38	0,00	0,00	0,00	0,00
Pilar53	Frecuente 2	27,64	0,00	0,00	0,00	0,00
Pilar70	Frecuente 2	1,70	0,00	0,00	0,00	0,00
Pilar124	Frecuente 2	26,30	0,00	0,00	0,00	0,00
Pilar106	Frecuente 2	25,79	0,00	0,00	0,00	0,00
Pilar18	Frecuente 2	4,34	0,00	0,00	0,00	0,00
Pilar36	Frecuente 2	4,36	0,00	0,00	0,00	0,00
Pilar54	Frecuente 2	2,72	0,00	0,00	0,00	0,00
Pilar125	Frecuente 2	1,10	0,00	0,00	0,00	0,00
Pilar107	Frecuente 2	0,92	0,00	0,00	0,00	0,00
Pilar72	Frecuente 2	26,07	0,00	0,00	0,00	0,00
Pilar73	Frecuente 2	26,07	0,00	0,00	0,00	0,00
Pilar71	Frecuente 2	26,99	0,00	0,00	0,00	0,00
Pilar88	Frecuente 2	24,89	0,00	0,00	0,00	0,00
Pilar87	Frecuente 2	25,70	0,00	0,00	0,00	0,00
Pilar15	Frecuente 2	35,88	0,00	0,00	0,00	0,00
Pilar86	Frecuente 2	25,49	0,00	0,00	0,00	0,00
Pilar14	Frecuente 2	35,61	0,00	0,00	0,00	0,00
Pilar85	Frecuente 2	25,55	0,00	0,00	0,00	0,00
Pilar13	Frecuente 2	35,72	0,00	0,00	0,00	0,00
Pilar84	Frecuente 2	25,53	0,00	0,00	0,00	0,00
Pilar12	Frecuente 2	35,65	0,00	0,00	0,00	0,00
Pilar83	Frecuente 2	25,53	0,00	0,00	0,00	0,00
Pilar11	Frecuente 2	35,59	0,00	0,00	0,00	0,00
Pilar82	Frecuente 2	25,53	0,00	0,00	0,00	0,00
Pilar10	Frecuente 2	35,71	0,00	0,00	0,00	0,00
Pilar81	Frecuente 2	25,53	0,00	0,00	0,00	0,00
Pilar9	Frecuente 2	35,66	0,00	0,00	0,00	0,00
Pilar80	Frecuente 2	25,53	0,00	0,00	0,00	0,00
Pilar8	Frecuente 2	35,71	0,00	0,00	0,00	0,00
Pilar79	Frecuente 2	25,53	0,00	0,00	0,00	0,00
Pilar7	Frecuente 2	35,68	0,00	0,00	0,00	0,00
Pilar78	Frecuente 2	25,55	0,00	0,00	0,00	0,00
Pilar6	Frecuente 2	35,60	0,00	0,00	0,00	0,00
Pilar77	Frecuente 2	25,49	0,00	0,00	0,00	0,00
Pilar5	Frecuente 2	35,61	0,00	0,00	0,00	0,00
Pilar76	Frecuente 2	25,70	0,00	0,00	0,00	0,00
Pilar4	Frecuente 2	35,88	0,00	0,00	0,00	0,00
Pilar75	Frecuente 2	24,90	0,00	0,00	0,00	0,00
Pilar3	Frecuente 2	35,08	0,00	0,00	0,00	0,00
Pilar89	Frecuente 2	27,92	0,00	0,00	0,00	0,00
Pilar17	Frecuente 2	33,24	0,00	0,00	0,00	0,00
Pilar74	Frecuente 2	27,91	0,00	0,00	0,00	0,00
Pilar2	Frecuente 2	34,24	0,00	0,00	0,00	0,00

Th La siguiente tabla resume los controles de estabilidad de las columnas.

Sección: sección transversal del pilar

h: altura del pilar

A_{eff}: área efectiva de la sección transversal

$J_{y,fi}$: momento de inercia del área con respecto al eje y de la sección transversal efectiva

$J_{z,fi}$: momento de inercia del área con respecto al eje z de la sección transversal efectiva

$k_{mod,fi}$: factor de modificación en situación de incendio

$\gamma_{M,fi}$: factor parcial de material en situación de incendio

$f_{c,0,k,fi}$: resistencia a la compresión de diseño paralelo a la fibra en situación de fuego

$\sigma_{c,0,d,fi}$: tensión de compresión de diseño paralelo a la fibra en situación de fuego

Pilar	Sección	h [m]	Aeff [mm²]	$J_{y,fi}$ [mm⁴]	$J_{z,fi}$ [mm⁴]	$k_{c,y,fi}$	$k_{c,z,fi}$	$k_{mod,fi}$	$\gamma_{M,fi}$	k_{fi}	$f_{c,0,d,fi}$	$\sigma_{c,0,d,fi}$ [MPa]	Check
Pilar1	PILAR 180x600	8	45182	2,53E7	1,14E9	0,04	0,92	1	1	1,15	27,60	0,10	9%
Pilar19	PILAR 180x600	6	45182	2,53E7	1,14E9	0,07	0,96	1	1	1,15	27,60	0,10	5%
Pilar37	PILAR 150x600	4	28652	6,46E6	7,25E8	0,06	0,99	1	1	1,15	27,60	0,09	6%
Pilar108	PILAR 180x600	2	45182	2,53E7	1,14E9	0,56	1,00	1	1	1,15	27,60	0,02	0%
Pilar90	PILAR 150x600	2	28652	6,46E6	7,25E8	0,24	1,00	1	1	1,15	27,60	0,03	0%
Pilar20	PILAR 180x600	6	45182	2,53E7	1,14E9	0,07	0,96	1	1	1,15	27,60	1,20	63%
Pilar38	PILAR 150x600	4	28652	6,46E6	7,25E8	0,06	0,99	1	1	1,15	27,60	0,96	56%
Pilar55	PILAR 140x600	4	23142	3,40E6	5,85E8	0,04	0,99	1	1	1,15	27,60	0,07	6%
Pilar109	PILAR 180x600	2	45182	2,53E7	1,14E9	0,56	1,00	1	1	1,15	27,60	0,58	4%
Pilar91	PILAR 150x600	2	28652	6,46E6	7,25E8	0,24	1,00	1	1	1,15	27,60	0,90	13%
Pilar21	PILAR 180x600	6	45182	2,53E7	1,14E9	0,07	0,96	1	1	1,15	27,60	1,06	56%
Pilar39	PILAR 150x600	4	28652	6,46E6	7,25E8	0,06	0,99	1	1	1,15	27,60	0,92	54%
Pilar56	PILAR 140x600	4	23142	3,40E6	5,85E8	0,04	0,99	1	1	1,15	27,60	0,07	7%
Pilar110	PILAR 180x600	2	45182	2,53E7	1,14E9	0,56	1,00	1	1	1,15	27,60	0,52	3%
Pilar92	PILAR 150x600	2	28652	6,46E6	7,25E8	0,24	1,00	1	1	1,15	27,60	0,79	12%
Pilar22	PILAR 180x600	6	45182	2,53E7	1,14E9	0,07	0,96	1	1	1,15	27,60	1,10	58%
Pilar40	PILAR 150x600	4	28652	6,46E6	7,25E8	0,06	0,99	1	1	1,15	27,60	1,38	80%
Pilar57	PILAR 140x600	4	23142	3,40E6	5,85E8	0,04	0,99	1	1	1,15	27,60	0,69	61%
Pilar111	PILAR 180x600	2	45182	2,53E7	1,14E9	0,56	1,00	1	1	1,15	27,60	0,53	3%
Pilar93	PILAR 150x600	2	28652	6,46E6	7,25E8	0,24	1,00	1	1	1,15	27,60	0,82	12%
Pilar23	PILAR 180x600	6	45182	2,53E7	1,14E9	0,07	0,96	1	1	1,15	27,60	1,09	57%
Pilar41	PILAR 150x600	4	28652	6,46E6	7,25E8	0,06	0,99	1	1	1,15	27,60	1,39	80%
Pilar58	PILAR 140x600	4	23142	3,40E6	5,85E8	0,04	0,99	1	1	1,15	27,60	0,71	63%
Pilar112	PILAR 180x600	2	45182	2,53E7	1,14E9	0,56	1,00	1	1	1,15	27,60	0,53	3%
Pilar94	PILAR 150x600	2	28652	6,46E6	7,25E8	0,24	1,00	1	1	1,15	27,60	0,81	12%
Pilar24	PILAR 180x600	6	45182	2,53E7	1,14E9	0,07	0,96	1	1	1,15	27,60	1,09	58%
Pilar42	PILAR 150x600	4	28652	6,46E6	7,25E8	0,06	0,99	1	1	1,15	27,60	1,39	80%
Pilar59	PILAR 140x600	4	23142	3,40E6	5,85E8	0,04	0,99	1	1	1,15	27,60	0,71	63%
Pilar113	PILAR 180x600	2	45182	2,53E7	1,14E9	0,56	1,00	1	1	1,15	27,60	0,53	3%
Pilar95	PILAR 150x600	2	28652	6,46E6	7,25E8	0,24	1,00	1	1	1,15	27,60	0,81	12%
Pilar25	PILAR 180x600	6	45182	2,53E7	1,14E9	0,07	0,96	1	1	1,15	27,60	1,09	58%
Pilar43	PILAR 150x600	4	28652	6,46E6	7,25E8	0,06	0,99	1	1	1,15	27,60	1,39	80%
Pilar60	PILAR 140x600	4	23142	3,40E6	5,85E8	0,04	0,99	1	1	1,15	27,60	0,71	63%
Pilar114	PILAR 180x600	2	45182	2,53E7	1,14E9	0,56	1,00	1	1	1,15	27,60	0,53	3%
Pilar96	PILAR 150x600	2	28652	6,46E6	7,25E8	0,24	1,00	1	1	1,15	27,60	0,81	12%
Pilar26	PILAR 180x600	6	45182	2,53E7	1,14E9	0,07	0,96	1	1	1,15	27,60	0,60	32%
Pilar44	PILAR 150x600	2,8	28652	6,46E6	7,25E8	0,13	1,00	1	1	1,15	27,60	2,11	61%
Pilar61	PILAR 140x600	4	23142	3,40E6	5,85E8	0,04	0,99	1	1	1,15	27,60	0,71	63%
Pilar115	PILAR 180x600	2	45182	2,53E7	1,14E9	0,56	1,00	1	1	1,15	27,60	0,53	3%
Pilar97	PILAR 150x600	2	28652	6,46E6	7,25E8	0,24	1,00	1	1	1,15	27,60	0,38	6%
Pilar27	PILAR 180x600	6	45182	2,53E7	1,14E9	0,07	0,96	1	1	1,15	27,60	0,71	37%
Pilar45	PILAR 150x600	4	28652	6,46E6	7,25E8	0,06	0,99	1	1	1,15	27,60	0,95	55%
Pilar62	PILAR 140x600	4	23142	3,40E6	5,85E8	0,04	0,99	1	1	1,15	27,60	0,71	63%
Pilar116	PILAR 180x600	2	45182	2,53E7	1,14E9	0,56	1,00	1	1	1,15	27,60	0,53	3%
Pilar98	PILAR 150x600	2	28652	6,46E6	7,25E8	0,24	1,00	1	1	1,15	27,60	0,38	6%
Pilar28	PILAR 180x600	6	45182	2,53E7	1,14E9	0,07	0,96	1	1	1,15	27,60	0,60	32%
Pilar46	PILAR 150x600	2,8	28652	6,46E6	7,25E8	0,13	1,00	1	1	1,15	27,60	2,11	61%
Pilar63	PILAR 140x600	4	23142	3,40E6	5,85E8	0,04	0,99	1	1	1,15	27,60	0,71	63%
Pilar117	PILAR 180x600	2	45182	2,53E7	1,14E9	0,56	1,00	1	1	1,15	27,60	0,53	3%
Pilar99	PILAR 150x600	2	28652	6,46E6	7,25E8	0,24	1,00	1	1	1,15	27,60	0,38	6%
Pilar29	PILAR 180x600	6	45182	2,53E7	1,14E9	0,07	0,96	1	1	1,15	27,60	1,09	58%
Pilar47	PILAR 150x600	4	28652	6,46E6	7,25E8	0,06	0,99	1	1	1,15	27,60	1,39	80%
Pilar64	PILAR 140x600	4	23142	3,40E6	5,85E8	0,04	0,99	1	1	1,15	27,60	0,71	63%
Pilar118	PILAR 180x600	2	45182	2,53E7	1,14E9	0,56	1,00	1	1	1,15	27,60	0,53	3%
Pilar100	PILAR 150x600	2	28652	6,46E6	7,25E8	0,24	1,00	1	1	1,15	27,60	0,81	12%
Pilar30	PILAR 180x600	6	45182	2,53E7	1,14E9	0,07	0,96	1	1	1,15	27,60	1,09	58%
Pilar48	PILAR 150x600	4	28652	6,46E6	7,25E8	0,06	0,99	1	1	1,15	27,60	1,39	80%
Pilar65	PILAR 140x600	4	23142	3,40E6	5,85E8	0,04	0,99	1	1	1,15	27,60	0,71	63%
Pilar119	PILAR 180x600	2	45182	2,53E7	1,14E9	0,56	1,00	1	1	1,15	27,60	0,53	3%

Pilar101	PILAR 150x600	2	28652	6,46E6	7,25E8	0,24	1,00	1	1	1,15	27,60	0,81	12%
Pilar31	PILAR 180x600	6	45182	2,53E7	1,14E9	0,07	0,96	1	1	1,15	27,60	1,09	58%
Pilar49	PILAR 150x600	4	28652	6,46E6	7,25E8	0,06	0,99	1	1	1,15	27,60	1,39	80%
Pilar66	PILAR 140x600	4	23142	3,40E6	5,85E8	0,04	0,99	1	1	1,15	27,60	0,71	63%
Pilar120	PILAR 180x600	2	45182	2,53E7	1,14E9	0,56	1,00	1	1	1,15	27,60	0,53	3%
Pilar102	PILAR 150x600	2	28652	6,46E6	7,25E8	0,24	1,00	1	1	1,15	27,60	0,81	12%
Pilar32	PILAR 180x600	6	45182	2,53E7	1,14E9	0,07	0,96	1	1	1,15	27,60	1,09	57%
Pilar50	PILAR 150x600	4	28652	6,46E6	7,25E8	0,06	0,99	1	1	1,15	27,60	0,95	55%
Pilar67	PILAR 140x600	4	23142	3,40E6	5,85E8	0,04	0,99	1	1	1,15	27,60	0,07	7%
Pilar121	PILAR 180x600	2	45182	2,53E7	1,14E9	0,56	1,00	1	1	1,15	27,60	0,53	3%
Pilar103	PILAR 150x600	2	28652	6,46E6	7,25E8	0,24	1,00	1	1	1,15	27,60	0,81	12%
Pilar33	PILAR 180x600	6	45182	2,53E7	1,14E9	0,07	0,96	1	1	1,15	27,60	1,10	58%
Pilar51	PILAR 150x600	4	28652	6,46E6	7,25E8	0,06	0,99	1	1	1,15	27,60	0,72	42%
Pilar68	PILAR 140x600	4	23142	3,40E6	5,85E8	0,04	0,99	1	1	1,15	27,60	0,46	40%
Pilar122	PILAR 180x600	2	45182	2,53E7	1,14E9	0,56	1,00	1	1	1,15	27,60	0,53	3%
Pilar104	PILAR 150x600	2	28652	6,46E6	7,25E8	0,24	1,00	1	1	1,15	27,60	0,82	12%
Pilar16	PILAR 180x600	3	45182	2,53E7	1,14E9	0,27	1,00	1	1	1,15	27,60	0,77	11%
Pilar34	PILAR 180x600	6	45182	2,53E7	1,14E9	0,07	0,96	1	1	1,15	27,60	1,06	56%
Pilar52	PILAR 150x600	4	28652	6,46E6	7,25E8	0,06	0,99	1	1	1,15	27,60	0,92	54%
Pilar69	PILAR 140x600	4	23142	3,40E6	5,85E8	0,04	0,99	1	1	1,15	27,60	0,07	7%
Pilar123	PILAR 180x600	2	45182	2,53E7	1,14E9	0,56	1,00	1	1	1,15	27,60	0,52	3%
Pilar105	PILAR 150x600	2	28652	6,46E6	7,25E8	0,24	1,00	1	1	1,15	27,60	0,79	12%
Pilar35	PILAR 180x600	6	45182	2,53E7	1,14E9	0,07	0,96	1	1	1,15	27,60	1,20	63%
Pilar53	PILAR 150x600	4	28652	6,46E6	7,25E8	0,06	0,99	1	1	1,15	27,60	0,96	56%
Pilar70	PILAR 140x600	4	23142	3,40E6	5,85E8	0,04	0,99	1	1	1,15	27,60	0,07	6%
Pilar124	PILAR 180x600	2	45182	2,53E7	1,14E9	0,56	1,00	1	1	1,15	27,60	0,58	4%
Pilar106	PILAR 150x600	2	28652	6,46E6	7,25E8	0,24	1,00	1	1	1,15	27,60	0,90	13%
Pilar18	PILAR 180x600	8	45182	2,53E7	1,14E9	0,04	0,92	1	1	1,15	27,60	0,10	9%
Pilar36	PILAR 180x600	6	45182	2,53E7	1,14E9	0,07	0,96	1	1	1,15	27,60	0,10	5%
Pilar54	PILAR 150x600	4	28652	6,46E6	7,25E8	0,06	0,99	1	1	1,15	27,60	0,09	6%
Pilar125	PILAR 180x600	2	45182	2,53E7	1,14E9	0,56	1,00	1	1	1,15	27,60	0,02	0%
Pilar107	PILAR 150x600	2	28652	6,46E6	7,25E8	0,24	1,00	1	1	1,15	27,60	0,03	0%
Pilar72	PILAR 150x600	1,2	28652	6,46E6	7,25E8	0,61	1,00	1	1	1,15	27,60	0,91	5%
Pilar73	PILAR 150x600	1,2	28652	6,46E6	7,25E8	0,61	1,00	1	1	1,15	27,60	0,91	5%
Pilar71	PILAR 120x120	3,2	5655	2,66E6	2,66E6	0,20	0,20	1	1	1,15	27,60	4,77	87%
Pilar88	PILAR 180x600	5	45182	2,53E7	1,14E9	0,10	0,98	1	1	1,15	27,60	0,55	20%
Pilar87	PILAR 180x600	5	45182	2,53E7	1,14E9	0,10	0,98	1	1	1,15	27,60	0,57	21%
Pilar15	PILAR 180x600	3	45182	2,53E7	1,14E9	0,27	1,00	1	1	1,15	27,60	0,79	11%
Pilar86	PILAR 180x600	5	45182	2,53E7	1,14E9	0,10	0,98	1	1	1,15	27,60	0,56	21%
Pilar14	PILAR 180x600	3	45182	2,53E7	1,14E9	0,27	1,00	1	1	1,15	27,60	0,79	11%
Pilar85	PILAR 180x600	5	45182	2,53E7	1,14E9	0,10	0,98	1	1	1,15	27,60	0,57	21%
Pilar13	PILAR 180x600	3	45182	2,53E7	1,14E9	0,27	1,00	1	1	1,15	27,60	0,79	11%
Pilar84	PILAR 180x600	5	45182	2,53E7	1,14E9	0,10	0,98	1	1	1,15	27,60	0,57	21%
Pilar12	PILAR 180x600	3	45182	2,53E7	1,14E9	0,27	1,00	1	1	1,15	27,60	0,79	11%
Pilar83	PILAR 180x600	5	45182	2,53E7	1,14E9	0,10	0,98	1	1	1,15	27,60	0,57	21%
Pilar11	PILAR 180x600	3	45182	2,53E7	1,14E9	0,27	1,00	1	1	1,15	27,60	0,79	11%
Pilar82	PILAR 180x600	5	45182	2,53E7	1,14E9	0,10	0,98	1	1	1,15	27,60	0,57	21%
Pilar10	PILAR 180x600	3	45182	2,53E7	1,14E9	0,27	1,00	1	1	1,15	27,60	0,79	11%
Pilar81	PILAR 180x600	5	45182	2,53E7	1,14E9	0,10	0,98	1	1	1,15	27,60	0,57	21%
Pilar9	PILAR 180x600	3	45182	2,53E7	1,14E9	0,27	1,00	1	1	1,15	27,60	0,79	11%
Pilar80	PILAR 180x600	5	45182	2,53E7	1,14E9	0,10	0,98	1	1	1,15	27,60	0,57	21%
Pilar8	PILAR 180x600	3	45182	2,53E7	1,14E9	0,27	1,00	1	1	1,15	27,60	0,79	11%
Pilar79	PILAR 180x600	5	45182	2,53E7	1,14E9	0,10	0,98	1	1	1,15	27,60	0,57	21%
Pilar7	PILAR 180x600	3	45182	2,53E7	1,14E9	0,27	1,00	1	1	1,15	27,60	0,79	11%
Pilar78	PILAR 180x600	5	45182	2,53E7	1,14E9	0,10	0,98	1	1	1,15	27,60	0,57	21%
Pilar6	PILAR 180x600	3	45182	2,53E7	1,14E9	0,27	1,00	1	1	1,15	27,60	0,79	11%
Pilar77	PILAR 180x600	5	45182	2,53E7	1,14E9	0,10	0,98	1	1	1,15	27,60	0,56	21%
Pilar5	PILAR 180x600	3	45182	2,53E7	1,14E9	0,27	1,00	1	1	1,15	27,60	0,79	11%
Pilar76	PILAR 180x600	5	45182	2,53E7	1,14E9	0,10	0,98	1	1	1,15	27,60	0,57	21%
Pilar4	PILAR 180x600	3	45182	2,53E7	1,14E9	0,27	1,00	1	1	1,15	27,60	0,79	11%
Pilar75	PILAR 180x600	5	45182	2,53E7	1,14E9	0,10	0,98	1	1	1,15	27,60	0,55	20%
Pilar3	PILAR 180x600	3	45182	2,53E7	1,14E9	0,27	1,00	1	1	1,15	27,60	0,78	11%
Pilar89	PILAR 180x600	5	45182	2,53E7	1,14E9	0,10	0,98	1	1	1,15	27,60	0,62	23%
Pilar17	PILAR 180x600	3	45182	2,53E7	1,14E9	0,27	1,00	1	1	1,15	27,60	0,74	10%
Pilar74	PILAR 180x600	5	45182	2,53E7	1,14E9	0,10	0,98	1	1	1,15	27,60	0,62	23%
Pilar2	PILAR 180x600	3	45182	2,53E7	1,14E9	0,27	1,00	1	1	1,15	27,60	0,76	10%

Comprobación de muros de CLT en situación de fuego

Pandeo de los muros de CLT

Las comprobaciones de estabilidad de los muros CLT se realizan con referencia a lo informado en 6.3.2 de EN 1995-1-1 en las secciones transversales efectivas de los elementos de acuerdo con 4.2.2 de EN 1995-1-2.

Los valores de las acciones de la siguiente tabla están relacionados, para cada muro, con la situación del incendio.

Muro	Longitud [m]	Combinación	N [kN]	M2-2 [kNm]
Muro8	11,10	Frecuente 3	93,82	28,44
Muro12	11,10	Frecuente 3	93,89	28,44
Muro27	2,40	Frecuente 3	9,12	2,77
Muro44	2,40	Frecuente 3	9,12	2,77
Muro28	7,70	Frecuente 3	48,11	8,88
Muro46	7,70	Frecuente 3	48,15	8,88
Muro18	2,40	Frecuente 1	9,12	0,00
Muro22	2,40	Frecuente 1	9,12	0,00
Muro11	4,80	Frecuente 3	36,48	2,71
Muro73	4,80	Frecuente 3	9,12	1,38
Muro45	6,00	Frecuente 2	50,54	0,00
Muro41	6,00	Frecuente 2	48,01	0,00
Muro25	4,80	Frecuente 2	46,96	0,00
Muro20	4,80	Frecuente 1	18,24	0,00
Muro15	4,50	Frecuente 2	107,11	0,00
Muro16	4,50	Frecuente 2	107,23	0,00
Muro17	4,80	Frecuente 2	73,01	0,00
Muro24	2,40	Frecuente 3	9,12	2,77
Muro19	1,70	Frecuente 3	9,47	1,96
Muro26	2,40	Frecuente 3	9,12	2,77
Muro23	1,70	Frecuente 3	9,48	1,96
Muro21	4,80	Frecuente 1	18,24	0,00
Muro48	4,50	Frecuente 2	48,27	0,00
Muro47	4,80	Frecuente 3	23,71	3,54
Muro50	4,50	Frecuente 2	48,27	0,00
Muro49	6,60	Frecuente 1	19,44	0,00
Muro51	6,60	Frecuente 1	19,44	0,00
Muro29	6,00	Frecuente 2	52,59	0,00
Muro30	2,40	Frecuente 3	3,42	0,39
Muro31	2,40	Frecuente 3	3,42	0,39
Muro32	2,40	Frecuente 3	3,42	0,39
Muro33	2,40	Frecuente 3	3,42	0,39
Muro34	2,40	Frecuente 3	3,42	0,39
Muro35	2,40	Frecuente 3	3,42	0,39
Muro36	2,40	Frecuente 3	3,42	0,39
Muro37	2,40	Frecuente 3	3,42	0,39
Muro38	2,40	Frecuente 3	3,42	0,39
Muro39	2,40	Frecuente 3	3,42	0,39
Muro40	2,40	Frecuente 3	3,42	0,39
Muro42	2,40	Frecuente 3	3,42	0,39
Muro43	2,40	Frecuente 3	3,42	0,39

Los controles de estabilidad de los muros de CLT se realizan considerando una proporción de pared de longitud unitaria.

Dónde ambos, $\lambda_{rel,z} \leq 0,3$ y $\lambda_{rel,y} \leq 0,3$, las tensiones deben satisfacer las expresiones (6.19) y (6.20) en 6.2.4 de EN 1995-1-1.

En todos los demás casos, las tensiones, que se incrementarán debido a la deformación, deben satisfacer las siguientes expresiones:

$$\frac{\sigma_{c,0,d,fi}}{k_{c,fi} \cdot f_{c,0,d,fi}} + \frac{\sigma_{m,y,d,fi}}{f_{m,y,d,fi}} \leq 1$$

Los resultados de las comprobaciones de estabilidad se indican a continuación expresados como porcentajes.

A_{eff}: área efectiva de la sección transversal

$J_{y,fi}$: momento de inercia del área con respecto al eje y de la sección transversal efectiva

$J_{z,fi}$: momento de inercia del área con respecto al eje z de la sección transversal efectiva

$k_{mod,fi}$: factor de modificación en situación de incendio

$\gamma_{M,fi}$: factor parcial de material en situación de incendio

$f_{c,0,k,fi}$: resistencia a la compresión de diseño paralelo a la fibra en situación de fuego

$\sigma_{c,0,d,fi}$: tensión de compresión de diseño paralelo a la fibra en situación de fuego

Muro	Sección	h [m]	A_{eff} [mm²/m]	J_{eff} [mm⁴/m]	$k_{c,fi}$	$k_{mod,fi}$	$\gamma_{M,fi}$	k_{fi}	$f_{c,0,k}$ [MPa]	$f_{m,k}$ [MPa]	$\sigma_{c,0,d,fi}$ [MPa]	$\sigma_{m,d,fi}$ [MPa]	Check
Muro8	CLT 140mm - 5 capas	6,0	79000	116453672	0,16	1	1	1,15	21	24	0,11	1,43	8%
Muro12	CLT 140mm - 5 capas	6,0	79000	116453672	0,16	1	1	1,15	21	24	0,11	1,43	8%
Muro27	CLT 90 mm - 3 capas	4,0	39000	19274019	0,12	1	1	1,15	21	24	0,10	2,55	12%
Muro44	CLT 90 mm - 3 capas	4,0	39000	19274019	0,12	1	1	1,15	21	24	0,10	2,55	13%
Muro28	CLT 140mm - 5 capas	4,0	79000	116453672	0,34	1	1	1,15	21	24	0,09	0,64	3%
Muro46	CLT 140mm - 5 capas	4,0	79000	116453672	0,34	1	1	1,15	21	24	0,09	0,64	3%
Muro18	CLT 90 mm - 3 capas	4,0	18000	6966000	0,09	1	1	1,15	21	24	0,21	0,00	9%
Muro22	CLT 90 mm - 3 capas	4,0	18000	6966000	0,09	1	1	1,15	21	24	0,21	0,00	9%
Muro11	CLT 90 mm - monolítico	2,8	39000	19274019	0,24	1	1	1,15	21	24	0,19	1,25	8%
Muro73	CLT 90 mm - monolítico	2,0	39000	19274019	0,45	1	1	1,15	21	24	0,05	0,64	3%
Muro45	CLT 90 mm - 3 capas	4,0	18000	6966000	0,09	1	1	1,15	21	24	0,56	0,00	25%
Muro41	CLT 90 mm - 3 capas	4,0	18000	6966000	0,09	1	1	1,15	21	24	0,54	0,00	24%
Muro25	CLT 90 mm - 3 capas	4,0	18000	6966000	0,09	1	1	1,15	21	24	1,03	0,00	46%
Muro20	CLT 90 mm - 3 capas	4,0	18000	6966000	0,09	1	1	1,15	21	24	0,21	0,00	9%
Muro15	CLT 90 mm - 3 capas	2,8	18000	6966000	0,19	1	1	1,15	21	24	2,75	0,00	60%
Muro16	CLT 90 mm - 3 capas	2,8	18000	6966000	0,19	1	1	1,15	21	24	2,75	0,00	60%
Muro17	CLT 90 mm - 3 capas	2,8	18000	6966000	0,19	1	1	1,15	21	24	1,43	0,00	31%
Muro24	CLT 90 mm - 3 capas	4,0	39000	19274019	0,12	1	1	1,15	21	24	0,10	2,55	12%
Muro19	CLT 140mm - 5 capas	4,0	79000	116453672	0,34	1	1	1,15	21	24	0,07	0,64	3%
Muro26	CLT 90 mm - 3 capas	4,0	39000	19274019	0,12	1	1	1,15	21	24	0,10	2,55	13%
Muro23	CLT 140mm - 5 capas	4,0	79000	116453672	0,34	1	1	1,15	21	24	0,07	0,64	3%
Muro21	CLT 90 mm - 3 capas	4,0	18000	6966000	0,09	1	1	1,15	21	24	0,21	0,00	9%
Muro48	CLT 90 mm - 3 capas	3,2	18000	6966000	0,15	1	1	1,15	21	24	1,31	0,00	37%
Muro47	CLT 90 mm - monolítico	3,2	39000	19274019	0,18	1	1	1,15	21	24	0,13	1,63	9%
Muro50	CLT 90 mm - 3 capas	3,2	18000	6966000	0,15	1	1	1,15	21	24	1,31	0,00	37%
Muro49	CLT 90 mm - 3 capas	3,1	18000	6966000	0,15	1	1	1,15	21	24	0,16	0,00	4%
Muro51	CLT 90 mm - 3 capas	3,1	18000	6966000	0,15	1	1	1,15	21	24	0,16	0,00	4%
Muro29	CLT 90 mm - 3 capas	4,0	18000	6966000	0,09	1	1	1,15	21	24	0,67	0,00	30%
Muro30	CLT 90 mm - 3	1,5	39000	19274019	0,71	1	1	1,15	21	24	0,04	0,36	1%

	capas												
Muro31	CLT 90 mm - 3 capas	1,5	39000	19274019	0,71	1	1	1,15	21	24	0,04	0,36	1%
Muro32	CLT 90 mm - 3 capas	1,5	39000	19274019	0,71	1	1	1,15	21	24	0,04	0,36	1%
Muro33	CLT 90 mm - 3 capas	1,5	39000	19274019	0,71	1	1	1,15	21	24	0,04	0,36	1%
Muro34	CLT 90 mm - 3 capas	1,5	39000	19274019	0,71	1	1	1,15	21	24	0,04	0,36	1%
Muro35	CLT 90 mm - 3 capas	1,5	39000	19274019	0,71	1	1	1,15	21	24	0,04	0,36	1%
Muro36	CLT 90 mm - 3 capas	1,5	39000	19274019	0,71	1	1	1,15	21	24	0,04	0,36	1%
Muro37	CLT 90 mm - 3 capas	1,5	39000	19274019	0,71	1	1	1,15	21	24	0,04	0,36	1%
Muro38	CLT 90 mm - 3 capas	1,5	39000	19274019	0,71	1	1	1,15	21	24	0,04	0,36	1%
Muro39	CLT 90 mm - 3 capas	1,5	39000	19274019	0,71	1	1	1,15	21	24	0,04	0,36	1%
Muro40	CLT 90 mm - 3 capas	1,5	39000	19274019	0,71	1	1	1,15	21	24	0,04	0,36	1%
Muro42	CLT 90 mm - 3 capas	1,5	39000	19274019	0,71	1	1	1,15	21	24	0,04	0,36	1%
Muro43	CLT 90 mm - 3 capas	1,5	39000	19274019	0,71	1	1	1,15	21	24	0,04	0,36	1%

PROYECTO DE ACTIVIDADES CLASIFICADAS Y JUSTIFICACION DEL CUMPLIMIENTO DEL CTE:

- **DOCUMENTO BASICO SI "SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO".**
- **DOCUMENTO BASICO SUA "SEGURIDAD DE UTILIZACION Y ACCESIBILIDAD".**
- **DOCUMENTO BASICO HS "SALUBRIDAD".**

PARA ESPACIO POLIVALENTE PARA LA JUVENTUD DEL VALLE DE ARANGUREN.

ANEXO CÁLCULO ILUMINACIÓN EMERGENCIA.

Proyecto de iluminación de emergencia

Proyecto:

CENTRO JUVENIL VALLE DE ARANGUREN

Catálogo DAISALUX

No es correcto utilizar este programa para efectuar informes con referencias que no estén introducidas en los catálogos Daisalux. En ningún caso se pueden extrapolar resultados a otras referencias de otros fabricantes por similitud en lúmenes declarados. Los mismos lúmenes emitidos por luminarias de distinto tipo pueden producir resultados de iluminación absolutamente distintos. La validez de los datos se basa de forma fundamental en los datos técnicos asociados a cada referencia: los lúmenes emitidos y la distribución de la emisión de cada tipo de aparato.

Catálogo Daisalux utilizado: Catálogo España - 2022-05-02

Objetivos lumínicos

Siguiendo las normativas referentes a la instalación de emergencia (entre ellas el Código Técnico de la Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos. De esta forma, el programa DAISA efectúa un cálculo de mínimos. Asegura que el nivel de iluminación recibido sobre el suelo es siempre, igual o superior al calculado.

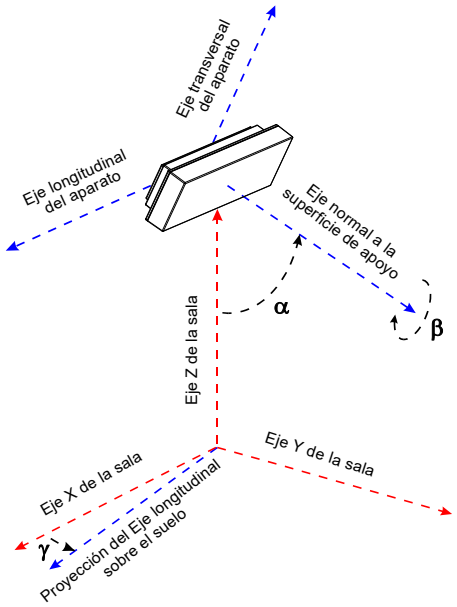
Cálculos realizados según norma *: CTE

Puntos de seguridad: Cálculo realizado en el Punto de Seguridad o Cuadro Eléctrico a su altura de utilización (h). La iluminancia puede ser horizontal o vertical según exija norma. En el caso vertical, se necesita especificar el ángulo gamma de orientación de la superficie en el plano.

Nota: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

(*) Es posible que algún plano tenga sus objetivos lumínicos diferentes a los del proyecto.

Definición de ejes y ángulos



γ : Ángulo que forman la proyección del eje longitudinal del aparato sobre el plano del suelo y el eje X del plano (Positivo en sentido contrario a las agujas del reloj cuando miramos desde el techo). El valor 0 del ángulo es cuando el eje longitudinal de la luminaria es paralelo al eje X de la sala.

α : Ángulo que forma el eje normal a la superficie de fijación del aparato con el eje Z de la sala. (Un valor 90 es colocación en pared y 0 colocación en techo).

β : Autogiro del aparato sobre el eje normal a su superficie de amarre.

Información del plano

CJVA PB

Plano de situación de luminarias 1

Situación de luminarias 2

Iluminación antipánico 3

Recorridos de evacuación 4

Puntos de seguridad y cuadros eléctricos 5

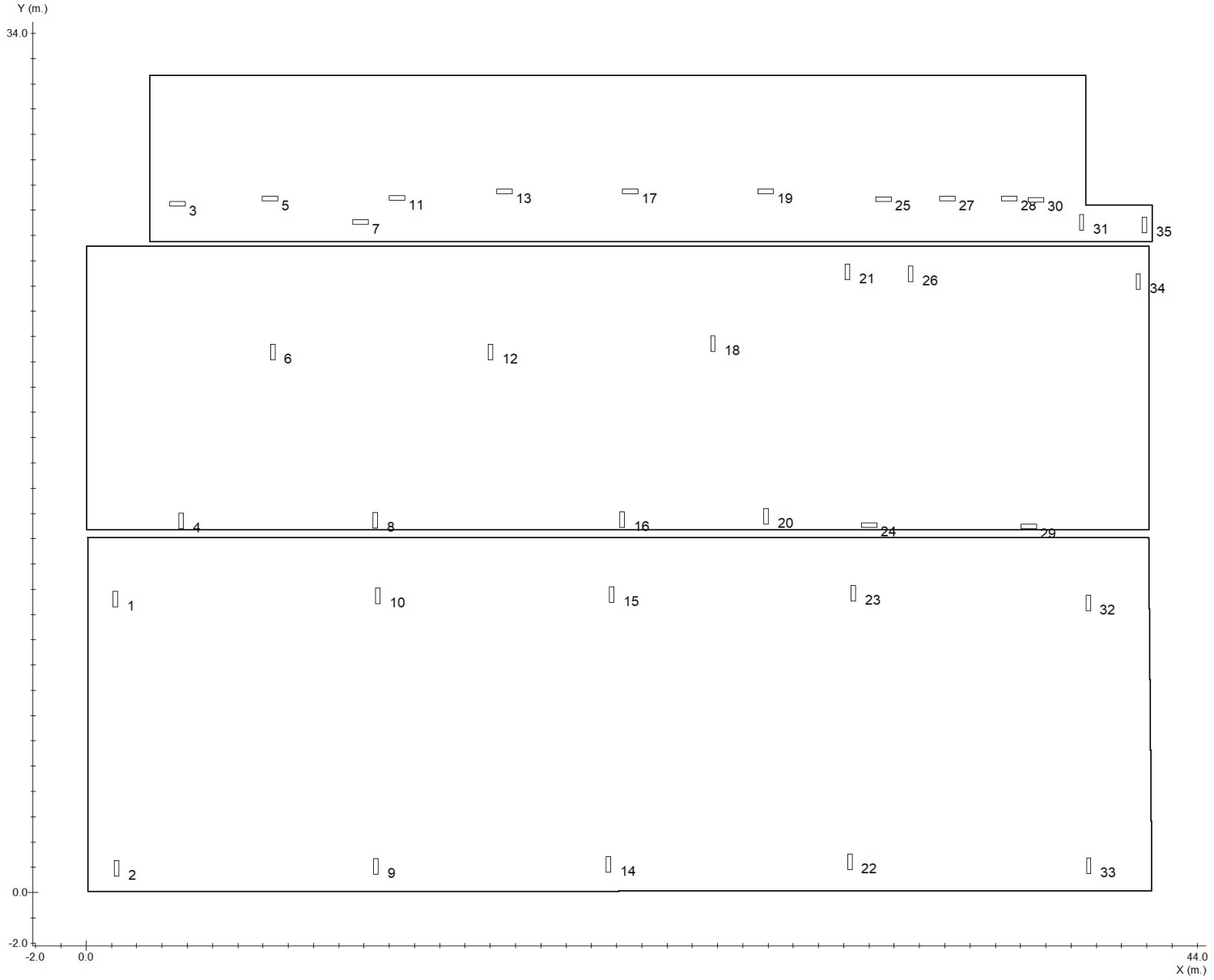
Lista de productos 6

Factor de mantenimiento: 1.000

Resolución del cálculo: 0.33 m.

Proyecto : CENTRO JUVENIL VALLE DE ARANGUREN

Plano : CJVA PB



Proyecto : CENTRO JUVENIL VALLE DE ARANGUREN

Plano : CJVA PB

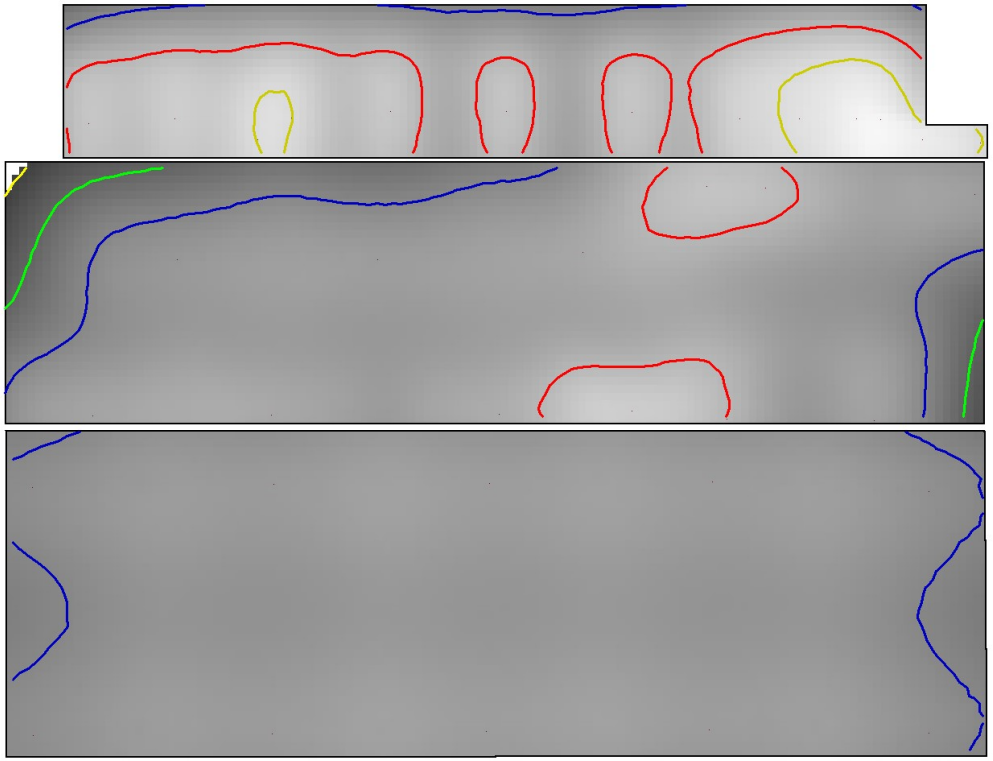
Nº	Referencia	Coordenadas					
		m.			º		
		x	y	h	γ	α	β
1	HYDRA LD N8	1.16	11.62	6.70	90	0	0
2	HYDRA LD N8	1.21	0.95	6.70	90	0	0
3	HYDRA LD N6	3.61	27.25	2.80	0	0	0
4	HYDRA LD N6	3.76	14.70	4.00	90	0	0
5	HYDRA LD N6	7.29	27.45	2.80	0	0	0
6	HYDRA LD N6	7.38	21.39	4.70	90	0	0
7	HYDRA LD N6	10.86	26.53	2.80	0	0	0
8	HYDRA LD N6	11.45	14.74	4.00	90	0	0
9	HYDRA LD N8	11.48	1.05	6.70	90	0	0
10	HYDRA LD N8	11.55	11.74	6.70	90	0	0
11	HYDRA LD N6	12.30	27.48	2.80	0	0	0
12	HYDRA LD N6	16.02	21.39	4.70	90	0	0
13	HYDRA LD N6	16.55	27.74	2.80	0	0	0
14	HYDRA LD N8	20.69	1.12	6.70	90	0	0
15	HYDRA LD N8	20.81	11.80	6.70	90	0	0
16	HYDRA LD N6	21.23	14.75	4.00	90	0	0
17	HYDRA LD N6	21.55	27.74	2.80	0	0	0
18	HYDRA LD N6	24.82	21.72	4.70	90	0	0

Nº	Referencia	Coordenadas					
		m.			º		
		x	y	h	γ	α	β
19	HYDRA LD N6	26.91	27.74	2.80	0	0	0
20	HYDRA LD N6	26.93	14.90	2.80	90	0	0
21	HYDRA LD N6	30.15	24.55	4.00	90	0	0
22	HYDRA LD N8	30.25	1.21	6.70	90	0	0
23	HYDRA LD N8	30.38	11.85	6.70	90	0	0
24	HYDRA LD N6	31.01	14.54	4.00	0	0	0
25	HYDRA LD N6	31.57	27.44	2.80	0	0	0
26	HYDRA LD N6	32.65	24.47	4.00	90	0	0
27	HYDRA LD N6	34.11	27.46	2.80	0	0	0
28	HYDRA LD N6	36.56	27.46	2.80	0	0	0
29	HYDRA LD N6	37.32	14.48	4.00	0	0	0
30	HYDRA LD N6	37.62	27.42	2.80	0	0	0
31	HYDRA LD N6	39.42	26.53	2.80	90	0	0
32	HYDRA LD N8	39.68	11.45	6.70	90	0	0
33	HYDRA LD N8	39.70	1.06	6.70	90	0	0
34	HYDRA LD N6	41.66	24.18	4.00	90	0	0
35	HYDRA LD N6	41.91	26.42	2.80	90	0	0

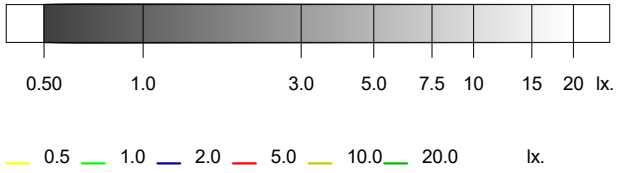
Proyecto : CENTRO JUVENIL VALLE DE ARANGUREN

Plano : CJVA PB

Tramas e isolux a 0.00 m.



Leyenda:



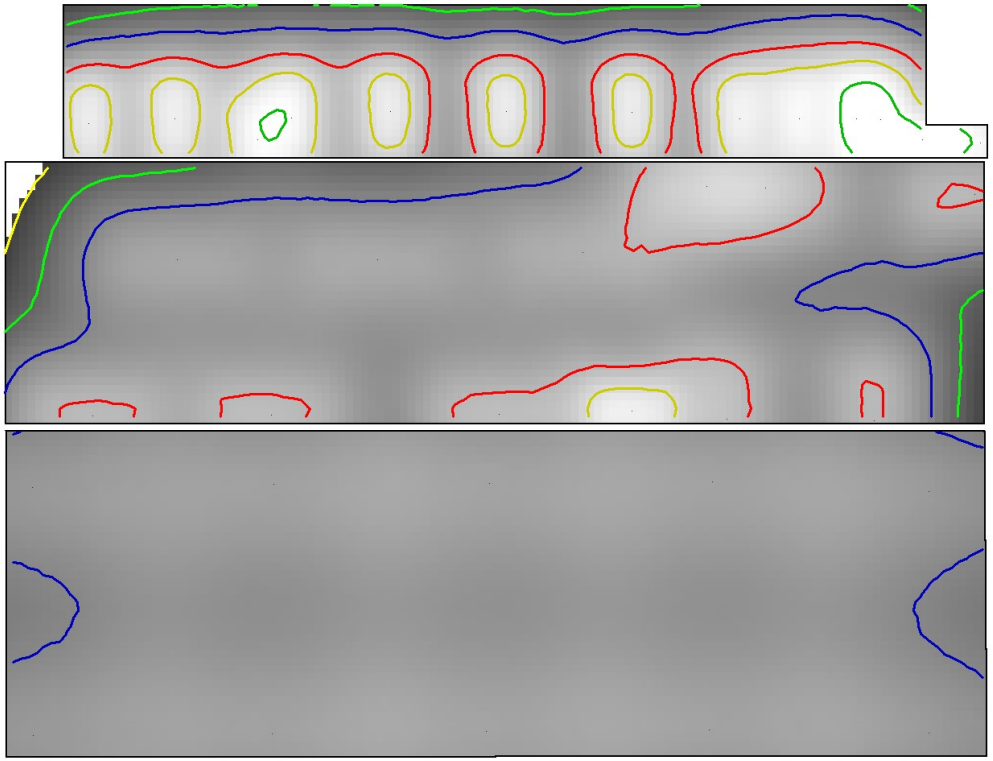
0.5 1.0 2.0 5.0 10.0 20.0 lx.

	Objetivos	Resultados
Uniformidad:	40.00 mx/mn.	34.00 mx/mn
Superficie cubierta:	con 0.50 lx. o más	99.9 % de 1303.9 m²
Iluminación media:	----	3.44 lx

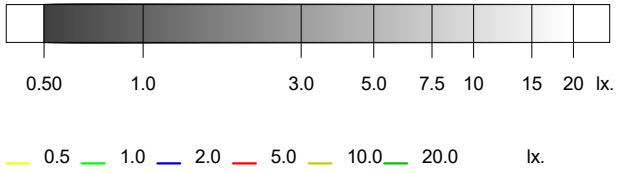
Proyecto : CENTRO JUVENIL VALLE DE ARANGUREN

Plano : CJVA PB

Tramas e isolux a 1.00 m.



Leyenda:



0.5 1.0 2.0 5.0 10.0 20.0 lx.

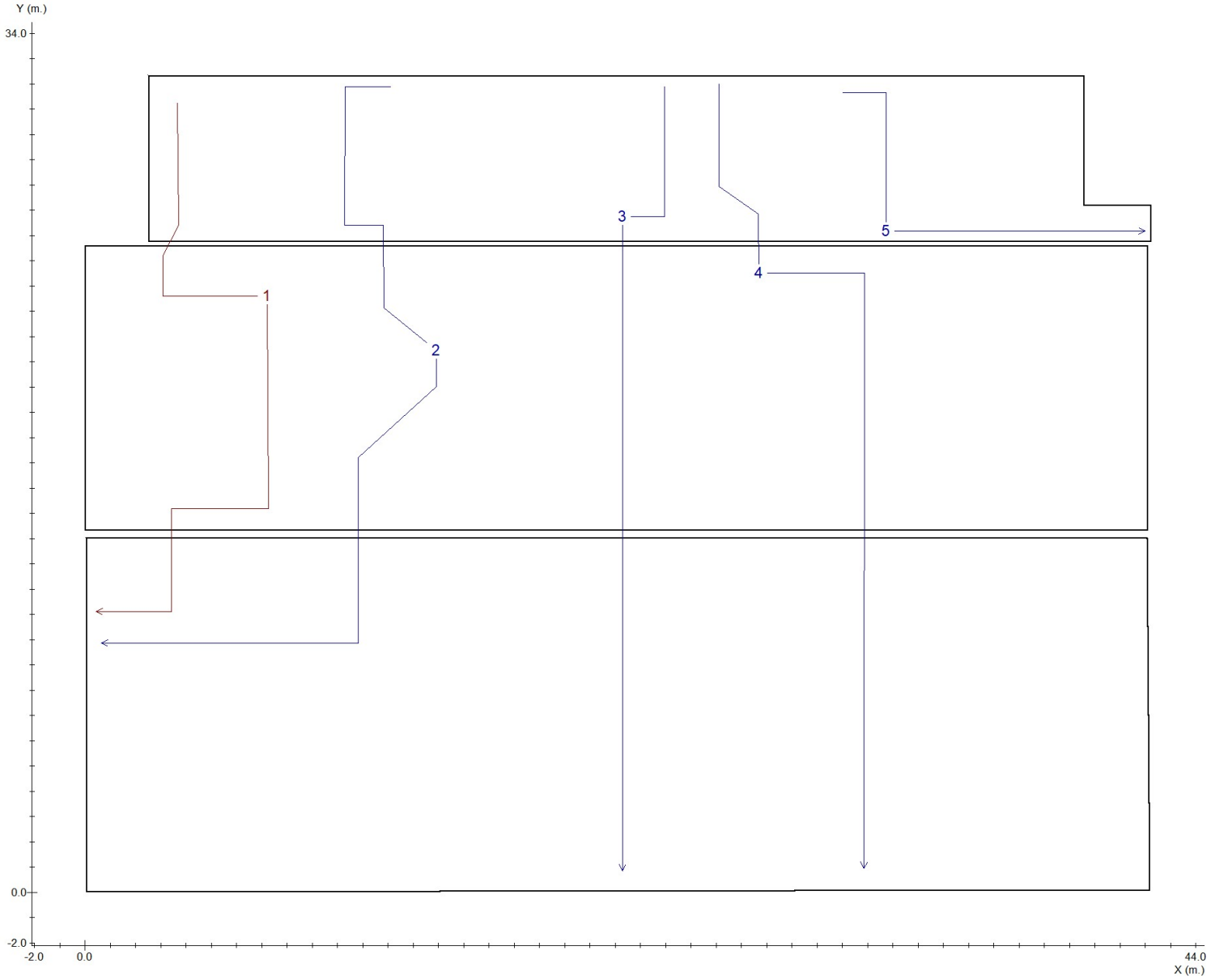
	Objetivos	Resultados
Uniformidad:	40.00 mx/mn.	58.75 mx/mn
Superficie cubierta:	con 0.50 lx. o más	99.7 % de 1303.9 m²
Iluminación media:	----	3.94 lx

Iluminación antipánico en el volumen de 0.00 m. a 1.00 m. 3

	Objetivos	Resultados
Superficie cubierta:	con 0.50 lx. o más	99.7 % de 1303.9 m²
Uniformidad:	40.00 mx/mn.	58.75 mx/mn

Proyecto : CENTRO JUVENIL VALLE DE ARANGUREN

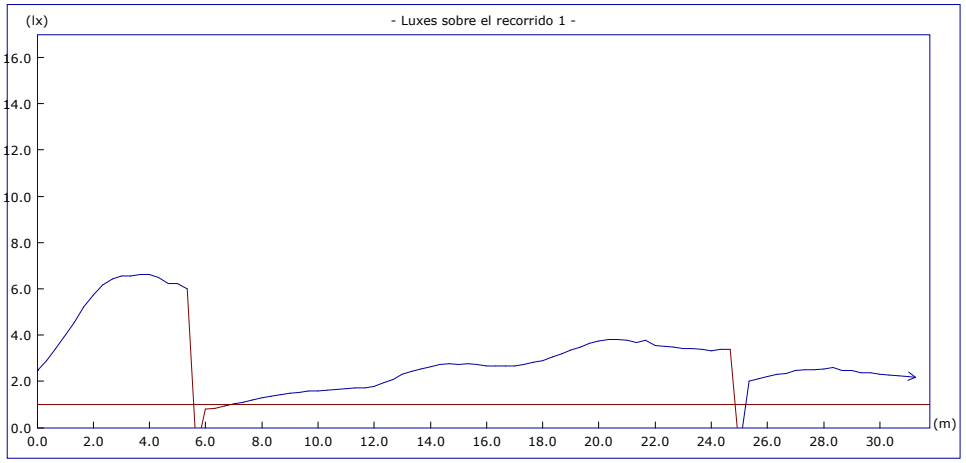
Plano : CJVA PB



Proyecto : CENTRO JUVENIL VALLE DE ARANGUREN

Plano : CJVA PB

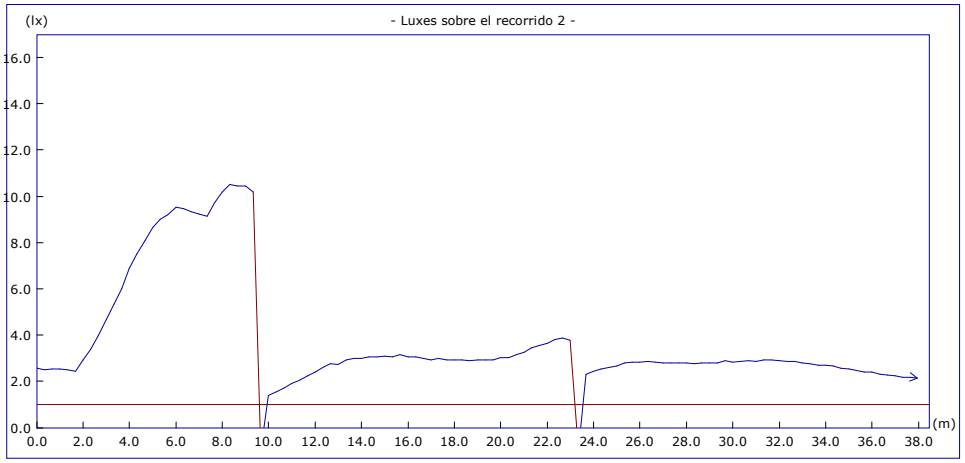
Recorrido 1



	Objetivos	Resultados
Uniform. en recorrido:	40.00 mx/mn	8.39 mx/mn
lx. mínimos:	1.00 lx.	0.79 lx.
lx. máximos:	----	6.63 lx.
Longitud cubierta:	con 1.00 lx. o más	96.8 %

Altura del plano de medida: 0.00 m.

Recorrido 2



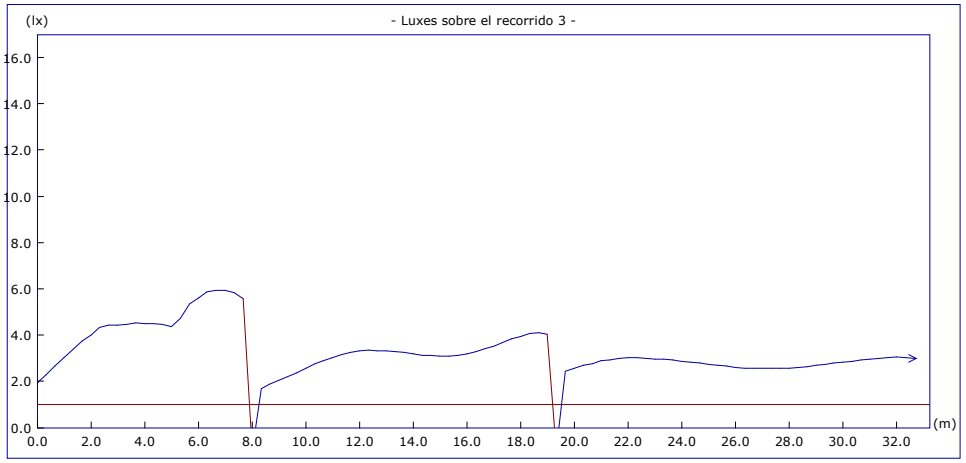
	Objetivos	Resultados
Uniform. en recorrido:	40.00 mx/mn	7.51 mx/mn
lx. mínimos:	1.00 lx.	1.40 lx.
lx. máximos:	----	10.51 lx.
Longitud cubierta:	con 1.00 lx. o más	100.0 %

Altura del plano de medida: 0.00 m.

Proyecto : CENTRO JUVENIL VALLE DE ARANGUREN

Plano : CJVA PB

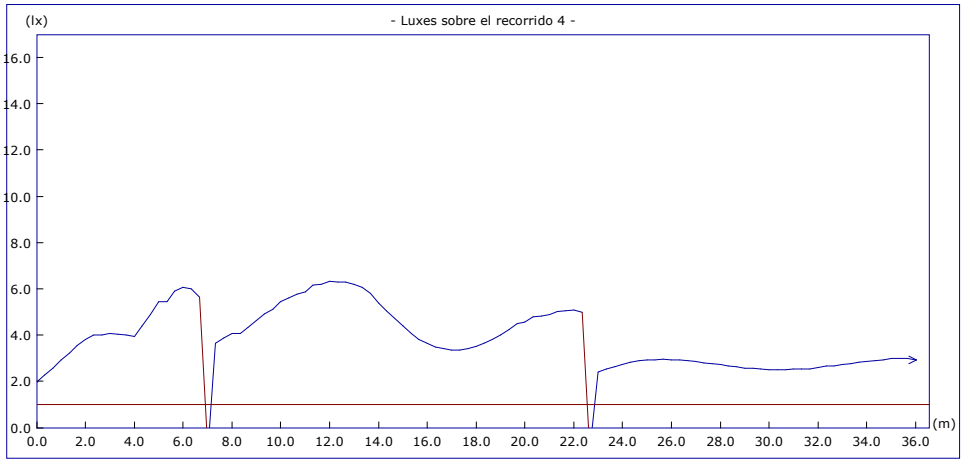
Recorrido 3



	Objetivos	Resultados
Uniform. en recorrido:	40.00 mx/mn	3.51 mx/mn
lx. mínimos:	1.00 lx.	1.69 lx.
lx. máximos:	----	5.93 lx.
Longitud cubierta:	con 1.00 lx. o más	100.0 %

Altura del plano de medida: 0.00 m.

Recorrido 4



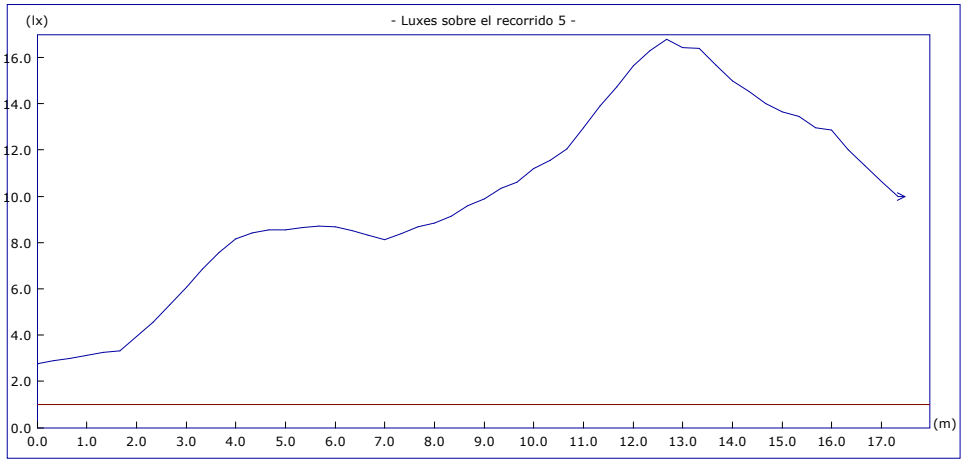
	Objetivos	Resultados
Uniform. en recorrido:	40.00 mx/mn	3.21 mx/mn
lx. mínimos:	1.00 lx.	1.97 lx.
lx. máximos:	----	6.33 lx.
Longitud cubierta:	con 1.00 lx. o más	100.0 %

Altura del plano de medida: 0.00 m.

Proyecto : CENTRO JUVENIL VALLE DE ARANGUREN

Plano : CJVA PB

Recorrido 5

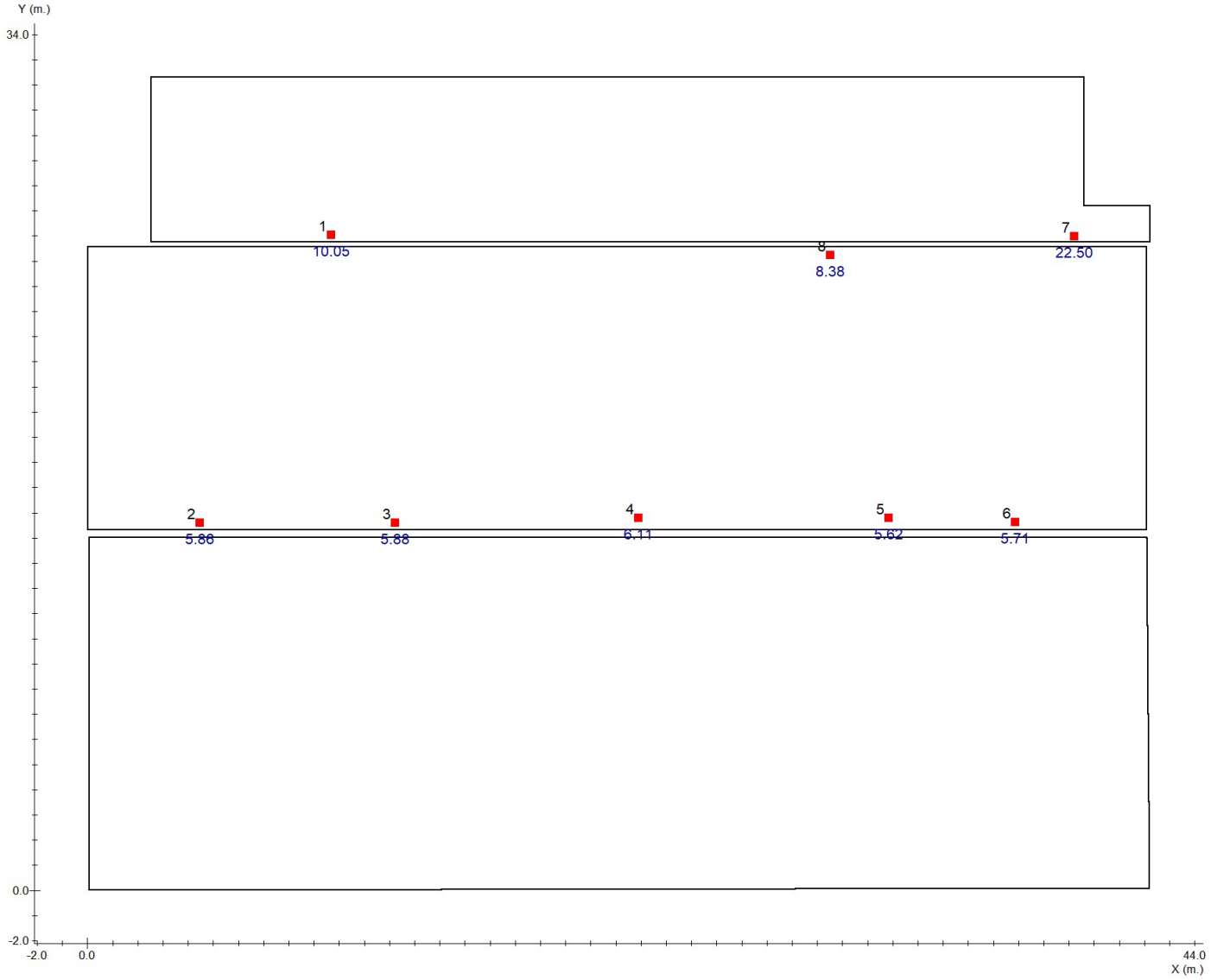


	Objetivos	**Resultados**
Uniform. en recorrido:	40.00 mx/mn	6.10 mx/mn
lx. mínimos:	1.00 lx.	2.75 lx.
lx. máximos:	----	16.78 lx.
Longitud cubierta:	con 1.00 lx. o más	100.0 %

Altura del plano de medida: 0.00 m.

Proyecto : CENTRO JUVENIL VALLE DE ARANGUREN

Plano : CJVA PB



■ Punto de Seguridad

Proyecto : CENTRO JUVENIL VALLE DE ARANGUREN

Plano : CJVA PB

Nº	Coordenadas				Objetivo	Resultado
		m.		º	lx	lx
	x	y	h	γ		
1	9.69	26.05	1.20	-	5.00	10.05 (H)
2	4.47	14.61	1.20	-	5.00	5.86 (H)
3	12.24	14.60	1.20	-	5.00	5.88 (H)
4	21.91	14.80	1.20	-	5.00	6.11 (H)
5	31.84	14.80	1.20	-	5.00	5.62 (H)
6	36.86	14.64	1.20	-	5.00	5.71 (H)
7	39.22	25.99	1.20	-	5.00	22.50 (H)
8	29.51	25.23	1.20	-	5.00	8.38 (H)

Proyecto : CENTRO JUVENIL VALLE DE ARANGUREN

Plano : CJVA PB

Cantidad	Referencia		Precio (€)
25	HYDRA LD N6		1816.75
10	HYDRA LD N8		820.20
		Precio Total (PVP)	2636.95

Índice

	página nº
Catálogo DAISALUX	1
Objetivos lumínicos	1
Definición de ejes y ángulos	2
Plano CJVA PB	
Plano de situación de luminarias	4
Situación de luminarias	5
Iluminación antipánico	6
Iluminación en recorridos de evacuación	9
Iluminación en puntos de seguridad y cuadros eléctricos	13
Lista de productos usados en el plano	15

PROYECTO DE ACTIVIDADES CLASIFICADAS Y JUSTIFICACION DEL CUMPLIMIENTO DEL CTE:

- **DOCUMENTO BASICO SI "SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO".**
- **DOCUMENTO BASICO SUA "SEGURIDAD DE UTILIZACION Y ACCESIBILIDAD".**
- **DOCUMENTO BASICO HS "SALUBRIDAD".**

PARA ESPACIO POLIVALENTE PARA LA JUVENTUD DEL VALLE DE ARANGUREN.

PRESUPUESTO.

CÓDIGO		DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
		CAPÍTULO 20 INSTALACION FONTANERIA			
20.001		**RED GENERAL AGUA FRÍA**			
			0,00	0,00	0,00
20.002	Ud	**Toma de red general DN40 mm**			
		Ud. Toma de carga en "Te" electrosoldable, de Pe, con collarín de conexión a tubería de acometida, Presión 10 Bar, de DN 40, montada de acuerdo con el Servicio de Riego del Ayuntamiento del Valle de Aranguren, incluso mano de obra de montaje, totalmente colocada y probada. Se incluye arqueta de dimensiones interiores 60x60x100 cm. de profundidad media, fabricada con 1/2 asta de ladrillo macizo recibida con mortero de cemento y enfoscada exterior e interiormente, cama de asiento de tubería con arena caliza compacta de 10 cm, ccesorios, mano de obra de montaje, totalmente colocada y probada. Realizada de acuardo a la Normativa y criterios de los Servicios de la Comarca de Pamplona SCPSA,			
			1,00	437,58	437,58
20.003	ml	**Tubería 40 mm Polietileno Baja Densidad**			
		Ml. De tubería de polietileno baja densidad diámetro 40 mm, presión 10 Kg/cm², para red de abastecimiento, incluso p.p. de piezas especiales de conexionado, soportes y pruebas, tendido serpenteante en fondo de zanja, excavación y relleno, totalmente instalada.			
			18,00	21,48	386,64
20.004	Ud	**Arqueta contador anbastecimieto 13-25mm**			
		Ud. Armario para contador de polyester reforzado de dimensiones 400x300x160 mm. para contador individual de hasta 25 mm., homologada según normas del Ayuntamiento o mancomunidad, con válvulas de bola de propileno y válvula antirretorno de 1", con aislamiento interno de la caja de contador y de la tubería de enlace tanto a la distribución general como a suministro, incluso contador, reducciones, racores, accesorios, recibida y mano de obra de montaje, completa y colocada todo ello según normativa de mancomjunidad de Montejurra.			
			1,00	430,57	430,57
20.005	M³	**Excavación zanjas**			
		M³. Excavación de tierras a cielo abierto para formación de zanjas para instalaciones hasta una profundidad de 4 m, en suelo de arcilla semidura, con medios mecánicos, hasta alcanzar la cota de profundidad indicada en el Proyecto. Incluso transporte de la maquinaria, refinado de paramentos y fondo de excavación, extracción de tierras fuera de la excavación, retirada de los materiales excavados y carga a camión. Incluye: Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia. Colocación de las camillas en las esquinas y extremos de las alineaciones. Excavación en sucesivas franjas horizontales y extracción de tierras. Refinado de fondos con extracción de las tierras. Carga a camión de las tierras excavadas. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados, ni el relleno necesario para reconstruir la sección teórica por defectos imputables al Contratista. Se medirá la excavación una vez realizada y antes de que sobre ella se efectúe ningún tipo de relleno. Si el Contratista cerrase la excavación antes de conformada la medición, se entenderá que se aviene a lo que unilateralmente determine el Director de Ejecución de la obra.			
			27,89	3,12	87,02
20.006	M³	**Material granular**			
		M³. Formación de relleno con grava de 20 a 30 mm de diámetro, en zanjas en las que previamente se han alojado las instalaciones y se ha realizado el relleno envolvente de las mismas (no incluido en este precio); y compactación en tongadas sucesivas de 20 cm de espesor máximo mediante equipo mecánico formado por rodillo vibratorio tándem articulado, hasta alcanzar una densidad seca no inferior al 95% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado, realizado según UNE 103501 (ensayo no incluido en este precio). Incluso cinta o distintivo indicador de la instalación, carga, transporte y descarga a pie de tajo de los áridos a utilizar en los trabajos de relleno y humectación de los mismos. Incluye: Colocación de cinta o distintivo indicador de la instalación colocada en el fondo de la zanja. Extendido del material de relleno en tongadas de espesor uniforme. Humectación o desecación de cada tongada. Compactación. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, en perfil compactado, el volumen realmente ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.			
			4,03	10,95	44,13

CÓDIGO		DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
20.007	M³	**Relleno zahorras**			
		M3.Formación de relleno con zahorra natural caliza, en zanjas en las que previamente se han alojado las instalaciones y se ha realizado el relleno envolvente de las mismas (no incluido en este precio); y compactación en tongadas sucesivas de 20 cm de espesor máximo mediante equipo mecánico formado por rodillo vibratorio tándem articulado, hasta alcanzar una densidad seca no inferior al 95% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado, realizado según UNE 103501 (ensayo no incluido en este precio). Incluso cinta o distintivo indicador de la instalación, carga, transporte y descarga a pie de tajo de los áridos a utilizar en los trabajos de relleno y humectación de los mismos. Incluye: Colocación de cinta o distintivo indicador de la instalación colocada en el fondo de la zanja. Extendido del material de relleno en tongadas de espesor uniforme. Humectación o desecación de cada tongada. Compactación. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, en perfil compactado, el volumen realmente ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.			
			13,00	9,69	125,97
20.008		**INSTALACIÓN INTERIOR**			
			0,00	0,00	0,00
20.009	Ud	**Llave de esfera paso total cuartos húmedos**			
		Ud. llaves de esfera paso total de 3/4" de empotrar marca Giacomini, Orkli o similar, para independizar los cuartos húmedos, cromadas, con mando oculto, incluso accesorios, maneta, embellecedor, mano de obra de montaje, completo y colocado.			
			8,00	19,88	159,04
20.010	Ud	**Válvula limitadora de presion**			
		Suministro y colocación de válvula limitadora de presion, de 1" de diámetro, presión máxima de entrada de 15 Bar, y presion máxima regulable entre 0,5 y 4 Bar, campo de temperatura de funcionamiento entre -20 y 80ºC, con racores, marca Hydac, Giacomini, Orkli o similar, cuerpo de válvula con asiento de la integrado, cono de cierre rectificado con pistón de amortiguación y el dispositivo de ajuste para ajustar la fuerza de presión previa del resorte, incluso material auxiliar, mano de obra de montaje, completo y colocado y ajustado.			
			1,00	139,20	139,20
20.011	Ml	**Tubería PE Reticulado rollo 16x12,4**			
		Ml. Tubería Polietileno reticulado A.D., de diámetro 16x12,4 mm., UPONOR o similar, según Norma UNE 53.381-89, para instalaciones de fontanería y calefacción para una temperatura de hasta 95 °C, presión de trabajo 8 Bar, con coquilla de SH/Armaflex, Rubaflex o similar de 10 mm para agua fría y 30 mm para ACS, resistente hasta 100 °C. de temperatura, accesorios de la casa de la tubería, P/P de derivaciones y empalmes, unión con casquillo deslizante, material de fijación, mano de obra de montaje, completo, colocado y probado. todo ello según Normativa vigente y especificaciones de proyecto y CTE DB-HS (SECCION HS-4).			
			45,00	15,06	677,70
20.012	Ml	**Tubería PE Reticulado rollo 20x16,2**			
		Ml. Tubería Polietileno reticulado A.D., de diámetro 20x16,2 mm., UPONOR o similar, según Norma UNE 53.381-89, para instalaciones de fontanería y calefacción para una temperatura de hasta 95 °C, presión de trabajo 8 Bar, con coquilla de SH/Armaflex, Rubaflex o similar de 10 mm para agua fría y 30 mm para ACS, resistente hasta 100 °C. de temperatura, accesorios de la casa de la tubería, P/P de derivaciones y empalmes, unión con casquillo deslizante, material de fijación, mano de obra de montaje, completo, colocado y probado. todo ello según Normativa vigente y especificaciones de proyecto y CTE DB-HS (SECCION HS-4).			
			25,00	15,64	391,00
20.013	Ml	**Tubería PE Reticulado rollo 25x20,4**			
		Ml. Tubería Polietileno reticulado A.D., de diámetro 25x20,4 mm., UPONOR o similar, según Norma UNE 53.381-89, para instalaciones de fontanería y calefacción para una temperatura de hasta 95 °C, presión de trabajo 8 Bar, con coquilla de SH/Armaflex, Rubaflex o similar de 10 mm para agua fría y 30 mm para ACS, resistente hasta 100 °C. de temperatura, accesorios de la casa de la tubería, P/P de derivaciones y empalmes, unión con casquillo deslizante, material de fijación, mano de obra de montaje, completo, colocado y probado. todo ello según Normativa vigente y especificaciones de proyecto y CTE DB-HS (SECCION HS-4).			
			40,00	16,51	660,40

CÓDIGO		DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
20.014	Ml	**Tubería PE Reticulado rollo 32x26,2** Ml. Tubería Polietileno reticulado A.D., de diámetro 32x26,2 mm., UPONOR o similar, según Norma UNE 53.381-89, para instalaciones de fontanería y calefacción para una temperatura de hasta 95 ºC, presión de trabajo 8 Bar, con coquilla de SH/Armaflex, Rubaflex o similar de 10 mm para agua fría y 30 mm para ACS, resistente hasta 100 ºC. de temperatura, accesorios de la casa de la tubería, P/P de derivaciones y empalmes, unión con casquillo deslizante, material de fijación, mano de obra de montaje, completo, colocado y probado. todo ello según Normativa vigente y especificaciones de proyecto y CTE DB-HS (SECCION HS-4).	44,00	17,11	752,84
20.015		**APARATOS SANITARIOS Y GRIFERÍA**	0,00	0,00	0,00
20.016	Ud	**Inodoro Roca Meridian Compacto** Ud. Inodoro Roca serie Meridian Compacto adosado apared con salida dual, tanque de doble descarga, de cerámica sanitaria color a definir en obra, con tapa y mecanismo de doble pulsador 4,5/3 litros, salida dual, asiento y tapa lacados, tornillos sujección, latiguillo flexible en acero inosidable, conectador de 110 mm., Tubo de descarga, racor de unión para basija, válvulas de regulación de 1¼" de empotrar, mano de obra de montaje, totalmente montado y colocado.	5,00	319,18	1.595,90
20.017	Ud	**Lavavo mural Gap 500x420 mm** Ud. Lavabo Marca Roca modelo THE GAP de 500x420 mm en color blanco, juego anclajes, 1 grifo Temporizado Presto ECO XT-L ,cromada o similar, vaciador automático, latiguillos metálicos flexibles, tapón, cadenilla, válvula desagüe, válvula de ½" paso escuadra para corte y regualación marca Ferrero, Giacomini o similar, sifón individual con acabado en acero inoxidable 1¼", sellado entre encimera y lavavo, mano de obra de montaje, totalmente montado y probado.	2,00	302,33	604,66
20.018	Ud	**Lavabo Roca Foro** Ud. lavabo Marca Roca Modelo Foro bajo encimera, A327884000, de cerámica sanitaria sin rebosadero. Seno interior circular y sifón cerámico. Dimensiones (an x prof x alt) 36x36 mm. Sifón individual en acero inoxidable accesorio de conexión y sombrero de desagüe. Incluso colocación en encimera. Incluso grifo de sobremesa marca PRESTO modelo XT 2000-L-ECO, para conexión a agua fría, tiempo de flujo ajustable, ejecución totalmente de metal, latón cromado-plateado pulido y aireador con protección anti-robo, con control de caudal integrado de 0,10 l/s, con roscado macho M 24 x 1. Incluso mano de obra, totalmente montado y colocado.	2,00	253,67	507,34
20.019	Ud	**Ducha de obra** Suministro e instalación de Plato de ducha de obra con desagüe de obra y estera impermeable de la casa ROCA, Md. CON ESTERA, con rejilla en Ac. inoxidable AISI 316, Kit de ducha marca Presto modelo Alpa 80 con válvula de vaciado, instalación panel formado por grifería mezcladora empotrable con caja y embellecedor de empotramiento, para ducha con entrada de agua caliente y fría, conexión vertical oculta, difusor visto antivandálico de superficie en acero inoxidable marca presto modelo ARTE ECO, válvula desagüe cromada, retacado con arena, incluso sifón individual de PVC. Sellado perimetral con silicona fungicida, colocada sobre elementos elásticos, mano de obra de montaje, completa y totalmente instalada, según CTE DB-HS (SECCION HS-4).	1,00	562,53	562,53
20.020	Ud	**Vertedero cuarto limpieza** Ud. Vertedero ROCA mod. Garda o similar, con reja de acero inoxidable y goma de apoyo ref. 37105500, juego anclajes, color blanco, grifería mezclador exterior con caño giratorio ROCA Victoria PRO ref. 5A7623C00 o similar fijado a pared para agua caliente y fría por separado, con aireador (boquilla economizadora), latiguillos flexibles de acero inoxidable, tapón, cadenilla, conectador de 110 mm., manguetón, mano de obra, totalmente montado y colocado.	1,00	434,45	434,45

CÓDIGO		DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
20.021	Ud	**NOTA:** Ud. Se presentarán muestras, ante la Dirección Facultativa, de todos los elementos, mecanismos y homologaciones antes de ser colocadas, afectas a esta instalación de Fontanería, antes de ser colocados. Se presentarán planos en formato dwg editables de las instalaciones realmente ejecutadas recogiendo todos los cambios producidos en la obra. La Tramitación ante todos los Organismos Competentes afectos a esta instalación de Fontanería, riego y Saneamiento (Industria, Mancomunidad de aguas, Ayuntamiento, etc...), lo realizará el Instalador autorizado, siendo abonadas las tasas correspondientes.	1,00	0,00	0,00
20.022	Ud	**Tramitación Documentación final de Obra F+S.** Ud. preparación de la Documentación final de obra de las instalaciones de Fontanería y Saneamiento según necesidades y según instrucciones de la propiedad y la D.F., que incluye: Planos finales de las instalaciones realmente ejecutadas, Presupuesto final con mediciones de las instalaciones realmente ejecutadas, especificaciones Técnicas, Homologaciones, documentación de conformidad a normas de los elementos de la instalación, etc. Coordinación con las compañías suministradoras de las acometidas e infraestructuras específicas necesarias, Certificados de pruebas realizadas y justificaciones, Instrucciones de mantenimiento y actuación. Tramitación y Legalización de las instalaciones específicas de forma individual, ante las diferentes Compañías, Dto. de Industria correspondiente, Ayuntamiento y los diferentes Organismos de Control autorizados intervinientes, presentación y seguimiento hasta disponer de las autorizaciones definitivas ante todos los Servicios Territoriales y Organismos intervinientes. Tramites administrativos y abono de las Tasas correspondientes hasta la completa tramitación de todas las instalaciones y la obtención de los permisos y autorizaciones de los diferentes Organismos Oficiales, en la fecha prevista de apertura. Se presentarán muestras ante la dirección facultativa de todos los materiales y elementos de la instalación, antes de ser instalados o colocados. NOTA: Las especificaciones que se desarrollan en este presupuesto contemplan el suministro, instalación, montaje, puesta en marcha y pruebas de todo el equipamiento de la instalación objeto de este proyecto, incluidos accesorios. La ejecución de la instalación deberá cumplir con las exigencias de la reglamentación que les afecte en su última revisión. Forman parte del proyecto para su valoración, todos los documentos del proyecto (memorias, cálculos, pliego de condiciones, especificaciones técnicas y planos), donde se detalla el diseño y funcionamiento de la instalación, trazados, ubicaciones y cumplimiento de la normativa. Se deben contrastar las mediciones que se adjuntan con los planos facilitados, de forma que no existan imprevistos ni precios complementarios en la adjudicación y posterior realización de la instalación. Se deben tener en cuenta todas las ayudas de obra civil, equipos de elevación, transporte, etc.	1,00	250,00	250,00
TOTAL CAPÍTULO 20 INSTALACION FONTANERIA.....					**8.246,97**

CÓDIGO		DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
		CAPÍTULO 21 INSTALACION SANEAMIENTO			
21.001		**FECALES**			
			0,00	0,00	0,00
21.002	Ml	**Tuberia PVC DN 50 mm. enterrada.**			
		Ml. Tubería de PVC-U, rígido no plastificado, de pared compacta color gris, unidas con junta homogénea de caucho EPDM tipo Delta bilabiada según Norma UNE-39962-EX, para formación de colector de Saneamiento de recogida de aguas residuales, de diá. 50 mm., incluso excavación para apertura de zanja, cama de asiento y recubrimiento de tubería con arena caliza, relleno de zanja y compactación, reposición de pavimento, transporte de sobrantes a vertedero, mano de obra de montaje, totalmente colocado, todo ello según CTE DB-HS-5.			
			14,00	12,35	172,90
21.003	Ml	**Tuberia PVC DN 110 mm enterrada.**			
		Ml. Tubería de PVC-U, rígido no plastificado, de pared compacta color gris, unidas con junta homogénea de caucho EPDM tipo Delta bilabiada según Norma UNE-39962-EX, para formación de colector de Saneamiento de recogida de aguas residuales, de diá. 110 mm., incluso excavación para apertura de zanja, cama de asiento y recubrimiento de tubería con arena caliza, relleno de zanja y compactación, reposición de pavimento, transporte de sobrantes a vertedero, mano de obra de montaje, totalmente colocado, todo ello según CTE DB-HS-5.			
			15,00	22,98	344,70
21.004	Ml	**Tuberia PVC DN 160 mm enterrada.**			
		Ml. Tubería de PVC-U, rígido no plastificado, de pared compacta color gris, unidas con junta homogénea de caucho EPDM tipo Delta bilabiada según Norma UNE-39962-EX, para formación de colector de Saneamiento de recogida de aguas residuales, de diá. 160 mm., incluso excavación para apertura de zanja, cama de asiento y recubrimiento de tubería con arena caliza, relleno de zanja y compactación, reposición de pavimento, transporte de sobrantes a vertedero, mano de obra de montaje, totalmente colocado, todo ello según CTE DB-HS-5.			
			5,00	30,48	152,40
21.005	Ml	**Tuberia PVC DN 200 mm enterrada.**			
		Ml. Tubería de PVC-U, rígido no plastificado, de pared compacta color gris, unidas con junta homogénea de caucho EPDM tipo Delta bilabiada según Norma UNE-39962-EX, para formación de colector de Saneamiento de recogida de aguas residuales, de diá. 200 mm., incluso excavación para apertura de zanja, cama de asiento y recubrimiento de tubería con arena caliza, relleno de zanja y compactación, reposición de pavimento, transporte de sobrantes a vertedero, mano de obra de montaje, totalmente colocado, todo ello según CTE DB-HS-5.			
			62,00	33,59	2.082,58
21.006	Ml	**Tuberia PVC DN 250 mm enterrada.**			
		Ml. Tubería de PVC-U, rígido no plastificado, de pared compacta color gris, unidas con junta homogénea de caucho EPDM tipo Delta bilabiada según Norma UNE-39962-EX, para formación de colector de Saneamiento de recogida de aguas residuales, de diá. 250 mm., incluso excavación para apertura de zanja, cama de asiento y recubrimiento de tubería con arena caliza, relleno de zanja y compactación, reposición de pavimento, transporte de sobrantes a vertedero, mano de obra de montaje, totalmente colocado, todo ello según CTE DB-HS-5.			
			10,00	41,11	411,10
21.007	Ud	**Arqueta Registro 60x60 Tapa Fundicion**			
		Arqueta de registro de saneamiento, de 60x60 cm. cm. de medidas interiores y profundidad variable para encuentro de tubos de saneamiento, de hormigón prefabricada o construida con fábrica de ladrillo perforado de 1/2 pie de espesor recibida con mortero de cemento 1:6, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento 1:3 resistente a los sulfatos, ángulos redondeados, incluso solera de hormigón en masa HA-25/p/20/IIa de 10 cm. de espesor, formación de pendientes así como formación de ½ tubo en fondo de arqueta, marco y tapa de fundición de resistencia a la rotura clase C250. junta de goma y estanqueidad, incluso conexión de tubos de entrada y salida. Se incluye la excavación, carga y transporte de tierras sobrantes a vertedero, relleno compactado de tierras en fondo y trasdos de arqueta, reposición de pavimento, todo ello según CTE DB-SE-C y DB-HS-5.			
			3,00	251,35	754,05

CÓDIGO		DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
21.008	Ud	**Acometida Urbanizació Pozo Fecales** UD. Acometida de Pluviales a red existente en la urbanización, mediante tubería de PVC-U, rígido no plastificado, de pared compacta color gris, unidas con junta homogénea de caucho EPDM tipo Delta bilabiada según Norma UNE-39962-EX, normalizada por SCPSA, para formación de colector de Saneamiento incluso conexión a pozo existente en la urbanización, perforación en pozo y conexión mediente junta de goma, según detalles de la Mancomunidad de la Comarca de Pamplona, excavación alrededor del pozo, relleno de gravas,incluso excavación para tubería, apertura de zanja, cama de asiento y recubrimiento de tubería con arena caliza, relleno de zanja y compactación, reposición de pavimento, transporte de sobrantes a vertedero, realización de pruebas según Mancomunidad, mano de obra de montaje, totalmente colocado, todo ello según CTE DB-HS-5.	1,00	164,46	164,46
21.009		**PLUVIALES**	0,00	0,00	0,00
21.010	Ml	**Tuberia Acero Galvanizado DN100 Baj. Pluviales** Suministro y montaje de tubería de Acero Galvanizado, de diámetro 100 mm., formada piezas preformadas, con sistema de unión por remaches y sellados con silicona en los empalmes, colocadas con abrazaderas metalicas, para bajante de aguas Pluviales desde cubierta con la misma sección para ventilación primaria de bajante con salida a la cubierta y sombrerete de coronación en la terminación, p.p cazoleta del mismo material y color vertido de canalón, en paso de prefabricado en parte superior de bajante de acero galvanizado, incluso material de fijación, p.p. de piezas de registro, de unión y especiales, codos, injertos, juntas, manguitos, sujeta con dos abrazaderas de acero inoxidable por planta con goma antivibratoria Isofónicas y pletinas o varillas al forjado, manguitos dilatadores, silicona, conexiones, codos y piezas especiales, p/p de perforaciones en forjados, totalmente instalada y funcionando, según especificaciones de proyecto, NTE-ISS Y CODIGO TECNICO DE LA EDIFICACION DB-HS Y DB-HR (Protección frente al ruido).	18,00	17,38	312,84
21.011	Ml	**Tuberia Acero Galvanizado DN125 Baj. Pluviales** Suministro y montaje de tubería de Acero Galvanizado, de diámetro 125 mm., formada piezas preformadas, con sistema de unión por remaches y sellados con silicona en los empalmes, colocadas con abrazaderas metalicas, para bajante de aguas Pluviales desde cubierta con la misma sección para ventilación primaria de bajante con salida a la cubierta y sombrerete de coronación en la terminación, p.p cazoleta del mismo material y color vertido de canalón, en paso de prefabricado en parte superior de bajante de acero galvanizado, incluso material de fijación, p.p. de piezas de registro, de unión y especiales, codos, injertos, juntas, manguitos, sujeta con dos abrazaderas de acero inoxidable por planta con goma antivibratoria Isofónicas y pletinas o varillas al forjado, manguitos dilatadores, silicona, conexiones, codos y piezas especiales, p/p de perforaciones en forjados, totalmente instalada y funcionando, según especificaciones de proyecto, NTE-ISS Y CODIGO TECNICO DE LA EDIFICACION DB-HS Y DB-HR (Protección frente al ruido).	48,00	18,90	907,20
21.012	Ml	**Tuberia PVC DN 32 mm superficial.** Suministro y montaje de tubería de PVC-U s/UNE-EN 1329-1, serie B de diámetro 40 mm., marca TERRAIN SDP o similar, para evacuación de aparatos sanitarios en cuartos húmedos a bajantes de aguas pluviales y fecales, incluso material de fijación, p.p. de piezas de registro, de entronque, de unión y especiales, codos, injertos, juntas, manguitos, solapador, líquido limpiador y soldador, sujeta con abrazaderas galvanizadas con goma antivibratoria Isofónicas, p/p de perforaciones en forjados, totalmente instalada y funcionando, según C.T.E. DB-HS Y DB-HR.	50,00	7,23	361,50
21.013	Ml	**Tuberia PVC DN 40 mm superficial.** Suministro y montaje de tubería de PVC-INSONORO-ECO s/UNE-EN 1329-1, serie B de diámetro 40 mm., marca TERRAIN o similar, para evacuación de aparatos sanitarios en cuartos húmedos a bajantes de aguas pluviales y fecales, incluso material de fijación, p.p. de piezas de registro, de entronque, de unión y especiales, codos, injertos, juntas, manguitos, solapador, líquido limpiador y soldador, sujeta con abrazaderas galvanizadas con goma antivibratoria Isofónicas, p/p de perforaciones en forjados, totalmente instalada y funcionando, según C.T.E. DB-HS Y DB-HR.	30,00	7,43	222,90

CÓDIGO		DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
21.014	Ml	**Tuberia PVC DN 50 mm superficial.** Suministro y montaje de tubería de PVC-INSONORO-ECO s/UNE-EN 1329-1, serie B de diámetro 50 mm., marca TERRAIN o similar, para evacuación de aparatos sanitarios en cuartos húmedos a bajantes de aguas pluviales y fecales, incluso material de fijación, p.p. de piezas de registro, de entronque, de unión y especiales, codos, injertos, juntas, manguitos, solapador, líquido limpiador y soldador, sujeta con abrazaderas galvanizadas con goma antivibratoria Isofónicas, p/p de perforaciones en forjados, totalmente instalada y funcionando, según C.T.E. DB-HS Y DB-HR.	10,00	10,66	106,60
21.015	Ml	**Tuberia PVC DN 110 mm enterrada.** Ml. Tubería de PVC-U, rígido no plastificado, de pared compacta color gris, unidas con junta homogénea de caucho EPDM tipo Delta bilabiada según Norma UNE-39962-EX, para formación de colector de Saneamiento de recogida de aguas residuales, de diá. 110 mm., incluso excavación para apertura de zanja, cama de asiento y recubrimiento de tubería con arena caliza, relleno de zanja y compactación, reposición de pavimento, transporte de sobrantes a vertedero, mano de obra de montaje, totalmente colocado, todo ello según CTE DB-HS-5.	10,00	19,90	199,00
21.016	Ml	**Tuberia PVC DN 160 mm enterrada.** Ml. Tubería de PVC-U, rígido no plastificado, de pared compacta color gris, unidas con junta homogénea de caucho EPDM tipo Delta bilabiada según Norma UNE-39962-EX, normalizada por SCPSA, para formación de colector de Saneamiento de recogida de aguas residuales, de diá. 160 mm., incluso excavación para apertura de zanja, cama de asiento y recubrimiento de tubería con arena caliza, relleno de zanja y compactación, reposición de pavimento, transporte de sobrantes a vertedero, mano de obra de montaje, totalmente colocado, todo ello según CTE DB-HS-5.	65,00	26,65	1.732,25
21.017	Ml	**Tuberia PVC DN 200 mm enterrada.** Ml. Tubería de PVC-U, rígido no plastificado, de pared compacta color gris, unidas con junta homogénea de caucho EPDM tipo Delta bilabiada según Norma UNE-39962-EX, normalizada por SCPSA, para formación de colector de Saneamiento de recogida de aguas residuales, de diá. 200 mm., incluso excavación para apertura de zanja, cama de asiento y recubrimiento de tubería con arena caliza, relleno de zanja y compactación, reposición de pavimento, transporte de sobrantes a vertedero, mano de obra de montaje, totalmente colocado, todo ello según CTE DB-HS-5.	125,00	29,75	3.718,75
21.018	Ml	**Tuberia PVC DN 250 mm. enterrada.** Ml. Tubería de PVC-U, rígido no plastificado, de pared compacta color gris, unidas con junta homogénea de caucho EPDM tipo Delta bilabiada según Norma UNE-39962-EX, normalizada por SCPSA, para formación de colector de Saneamiento de recogida de aguas residuales, de diá. 250 mm., incluso excavación para apertura de zanja, cama de asiento y recubrimiento de tubería con arena caliza, relleno de zanja y compactación, reposición de pavimento, transporte de sobrantes a vertedero, mano de obra de montaje, totalmente colocado, todo ello según CTE DB-HS-5.	75,00	37,27	2.795,25
21.019	Ml	**Tuberia de drenaje DN 160 mm.** Ml. Tubería de drenaje de PVC incluyendo la excavación de tierras realizada por medios mecánicos en pozos y zanjas para canalizaciones y drenajes, en terrenos de margas duras (tufa azul), adaptando y nivelando el terreno a las cotas en obra y previstas en proyecto, incluso excesos, desprendimientos, refinos, entibaciones, apeos y agotamientos si fuera necesario, nivelación, así como carga, y acopio en parcelas cercanas o transporte a vertedero, herramientas y medios auxiliares, medida la sección teórica por profundidad estimada, incluso relleno de grava-gravilla de granulometría 40-80 mm., en revestimiento de tubería de drenaje de PVC duro coarrugado marca ASADUR o similar de DN 160 mm. incluida, en un prisma de sección aproximada 1,00x0,60 m, incluso envolvente de tubería con lámina de geotextil colocada con indicaciones en obra de la dirección facultativa p.p. de medios auxiliares y elementos de seguridad. Medido el volumen a partir de la longitud ejecutada y sección teórica indicada en proyecto.	115,00	30,45	3.501,75

CÓDIGO		DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
21.020	Ud	**Sumidero sifónico patio 25x25 cm** Suministro y colocación de Sumidero sifónico de PVC en accesos RIUVERT o similar, de dimensiones 25x25 mm., con salida horizontal DN110, con rejilla de acero inoxidable, colocada en soleras o forjados y recibido con solapes de la lámina impermeabilizante, totalmente enrasado con el pavimento de terminación, instalado y conectado a la red de evacuación, todo ello según CTE DB-HS-5.	3,00	37,79	113,37
21.021	Ml	**Rejilla fundición prefabricada.** Ud. Rejilla de fundición nodular prefabricada Ulma U-200K o similar. colocada linealmente, construida con módulos prefabricados de hormigón polímero, profundidad variable, incluso obra civil, mano de obra de montaje, completo, colocado.	74,00	59,12	4.374,88
21.022	Ud	**Arqueta registro 60x60 tapa rellenable** Arqueta de registro de saneamiento con tapa rellenable, de 60x60 cm. cm. de medidas interiores y profundidad variable para encuentro de tubos de saneamiento, de hormigón prefabricada o construida con fábrica de ladrillo perforado de 1/2 pie de espesor recibida con mortero de cemento 1:6, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento 1:3 resistente a los sulfatos, ángulos redondeados, incluso solera de hormigón en masa HA-25/p/20/IIa de 10 cm. de espesor, formación de pendientes así como formación de ½ tubo en fondo de arqueta, marco y tapa de aluminio atornillado rellenable de resistencia a la rotura clase C250. junta de goma y estanqueidad, incluso conexión de tubos de entrada y salida. Se incluye la excavación, carga y transporte de tierras sobrantes a vertedero, relleno compactado de tierras en fondo y trasdos de arqueta, reposición de pavimento, todo ello según CTE DB-SE-C y DB-HS-5.	16,00	251,14	4.018,24
21.023	Ud	**Acometida a Urbanización Pluviales** UD. Acometida de Pluviales a red existente en la urbanización, mediante tubería de PVC-U, rígido no plastificado, de pared compacta color gris, unidas con junta homogénea de caucho EPDM tipo Delta bilabiada según Norma UNE-39962-EX, normalizada por SCPSA, para formación de colector de Saneamiento incluso conexión a pozo existente en la urbanización, perforación en pozo y conexión mediente junta de goma, según detalles de la Mancomunidad de la Comarca de Pamplona, excavación alrededor del pozo, relleno de gravas,incluso excavación para tubería, apertura de zanja, cama de asiento y recubrimiento de tubería con arena caliza, relleno de zanja y compactación, reposición de pavimento, transporte de sobrantes a vertedero, realización de pruebas según Mancomunidad, mano de obra de montaje, totalmente colocado, todo ello según CTE DB-HS-5.	1,00	217,58	217,58
21.024	Ud	**Catas localización servicios** Rotura, corte y excavación de catas para localización de servicios, con todo lo que conlleva, p.p de soleras, teniendo precuación extrema en los cruces con otras instalaciones y caso de que se estropeen, correran a cargo de la contrata su reposición.	1,00	32,50	32,50
21.025	Ml	**Colector enterrado saneamiento PVC DN 250.** Ml. Tubería de PVC-U, rígido no plastificado, de pared compacta color gris, fabricado de acuerdo a normas UNE 53962 y EN 1456-1, SN4 PN6, unidas con junta homogénea de caucho EPDM tipo Delta bilabiada según Norma UNE-39962-EX, normalizada por la Junta de Aguas, para formación de colector de Saneamiento, de diámetro 250 mm., Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm o gravillín 5-12 mm. debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 15 cm. por encima de la generatriz con la misma arena compactanda o gravillín 5-12 mm. Con p.p. de medios auxiliares y sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas, totalmente colocado y probado de acuerdo a normas de la junta de Aguas, medios auxiliares, mano de obra de montaje, totalmente colocado y probado según normas de la empresa suministradora del servicio o en su defecto de la Mancomunidad de la Comarca.	72,00	35,30	2.541,60
21.026	Ml	**Colector enterrado saneamiento PVC DN 315.** Ml. Tubería de PVC-U, rígido no plastificado, de pared compacta color gris, fabricado de acuerdo a normas UNE 53962 y EN 1456-1, SN4 PN6, unidas con junta homogénea de caucho EPDM tipo Delta bilabiada según Norma UNE-39962-EX, normalizada por el gestor del servicio de saneamiento, para formación de colector de Saneamiento, de diámetro 315 mm., Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm o gravillín 5-12 mm. debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 15 cm. por encima de la generatriz con la misma arena compactanda o gravillín 5-12 mm. Con p.p. de medios auxiliares y sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas, totalmente colocado y probado de acuerdo a normas de la junta de Aguas, medios auxiliares, mano de obra de montaje, totalmente colocado y probado según normas de la empresa suministradora del servicio o en su defecto de la Mancomunidad de la Comarca.	12,00	37,00	444,00

CÓDIGO		DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
21.027	Ud	**Pozo de Registro Estanco DN 100. h < 3,5 M**			
		Ud. Pozo de registro pefabricado estanco, h < 3,5 m. de hormigón armado con fondos de registro convencional, arenero o con parrilla de tamiz, circular de diá. 100 cms. sobre solera de hormigón en masa de RC = 150 Kg/cm² y 25 cms. de espesor, cono circular de ø 100 a 60 cms., con junta de goma modelo homologado por la Compañía de aguas, con acometidas estancas taladradas y junta de goma, con trepaduras de Poliproplileno con alma de Acero corrugado cada 30 cms. colocados taladrados, tapa de cierre estanco y marco de fundición dúctil de DN 60, de 60 y 40 Tn respectivamente, con la inscripción "FECALES o PLUVIALES", formación de bancadas y medias cañas (altura según planos.), incluso excavación y transporte de sobrantes al vertedero, reposición de pavimento si fuese necesario, medios auxiliares, mano de obra de montaje, totalmente colocado ejecutado según normas de la Mancomunidad de la Comarca de Pamplona, MCP/SCPSA			
			2,00	982,85	1.965,70
21.028	Ud	**Legalización Instalación. Nota.**			
		Ud. Preparación de la Documentación final de obra de la instalación de Saneamiento, según necesidades de la Propiedad e instrucciones de la D.F., que incluye: Proyecto y Certificado final de obra de climatización visado por el colegio profesional correspondiente si fuera necesario, Planos finales de las instalaciones realmente ejecutadas en formato electrónico (dwg), Certificados de las diferentes partes de la instalación, especificaciones Técnicas, plan de mantenimiento, Manuales de uso, Homologaciones y documentación de conformidad a normas de los aparatos y elementos de la instalación, etc. Certificados de pruebas realizadas firmados y sellados de acuerdo con el Reglamento Vigente, Instrucciones de mantenimiento y actuación, formalización de contrato de Mantenimiento. Tramitación y Legalización de las instalaciones específicas de forma individual, ante las diferentes Compañías, Dto. de Industria correspondiente, Ayuntamiento y los diferentes Organismos de Control autorizados intervinientes, presentación y seguimiento hasta disponer de las autorizaciones definitivas ante todos los Servicios Territoriales y Organismos intervinientes. Tramites administrativos y abono de las Tasas correspondientes hasta la completa tramitación de todas las instalaciones y la obtención de los permisos y autorizaciones de los diferentes Organismos Oficiales, en la fecha prevista de apertura. Se presentarán muestras ante la dirección facultativa y la propiedad de todos los aparatos y elementos de la instalación antes de ser instalados. NOTA: Las especificaciones que se desarrollan en este presupuesto contemplan el suministro, instalación, montaje, puesta en marcha y pruebas de todo el equipamiento de la instalación objeto de este proyecto, incluidos accesorios. La ejecución de la instalación deberá cumplir con las exigencias de la reglamentación que les afecte en su última revisión. Forman parte del proyecto para su valoración, todos los documentos del proyecto (memorias, cálculos, pliego de condiciones, especificaciones técnicas y planos), donde se detalla el diseño y funcionamiento de la instalación, trazados, ubicaciones y cumplimiento de la normativa. Se deben contrastar las mediciones que se adjuntan con los planos facilitados, de forma que no existan imprevistos ni precios complementarios en la adjudicación y posterior realización de la instalación. Se deben tener en cuenta todas las ayudas de obra civil, equipos de elevación, transporte, etc.			
			1,00	50,00	50,00
21.029	--	**OBRA CIVIL.**			
			0,00	0,00	0,00
21.030	m²	**Reposición de pavimentación existente**			
		m². Reposición de pavimentación existente en zonas de acometida en afección a aceras o viales, preparando el terreno para un adecuado asentamiento del firme sin que se generen fisuras en el perímeto afectado, con preparación de bordes limpios, relleno de hormigón hasta cota de terminación para colocación de baldosa hidráulica, adoquín o cualquier otro tipo de acabado, incluso mano de obra, completo y colocado			
			12,00	79,39	952,68
21.031	M³	**Excavación zanjas.**			
		M³. Excavación de tierras a cielo abierto para formación de zanjas para instalaciones hasta una profundidad de 6 m, en suelo de arcilla semidura, con medios mecánicos, hasta alcanzar la cota de profundidad indicada en el Proyecto. Incluso transporte de la maquinaria, extracción de tierras fuera de la excavación, retirada de los materiales excavados y carga a camión.entibaciones, agotamientos, gravillín, transporte a vertedero o acopios para posterior utilización en rellenos de la propia obra, refinado de paramentos y fondo de excavación. Incluye: Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia. Colocación de las camillas en las esquinas y extremos de las alineaciones. Excavación en sucesivas franjas horizontales y extracción de tierras. Refinado de fondos con extracción de las tierras. Carga a camión de las tierras excavadas. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados, ni el relleno necesario para reconstruir la sección teórica por defectos imputables al Contratista. Se medirá la excavación una vez realizada y antes de que sobre ella se efectúe ningún tipo de relleno. Si el Contratista cerrase la excavación antes de conformada la medición, se entenderá que se aviene a lo que unilateralmente determine el Director de Ejecución de la obra.			

CÓDIGO		DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
			146,40	20,43	2.990,95
21.032	M³	**Material granular**			
		M³. Formación de relleno con grava de 20 a 30 mm de diámetro, en zanjas en las que previamente se han alojado las instalaciones y se ha realizado el relleno envolvente de las mismas (no incluido en este precio); y compactación en tongadas sucesivas de 20 cm de espesor máximo mediante equipo mecánico formado por rodillo vibratorio tándem articulado, hasta alcanzar una densidad seca no inferior al 95% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado, realizado según UNE 103501 (ensayo no incluido en este precio). Incluso cinta o distintivo indicador de la instalación, carga, transporte y descarga a pie de tajo de los áridos a utilizar en los trabajos de relleno y humectación de los mismos. Incluye: Colocación de cinta o distintivo indicador de la instalación colocada en el fondo de la zanja. Extendido del material de relleno en tongadas de espesor uniforme. Humectación o desecación de cada tongada. Compactación. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, en perfil compactado, el volumen realmente ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.			
			43,44	10,95	475,67
21.033	M³	**Relleno de zanjas con todo uno compactado mc. a 95**			
		M3.Formación de relleno con zahorra natural ZN-50, caliza, en zanjas en las que previamente se han alojado las instalaciones y se ha realizado el relleno envolvente de las mismas (no incluido en este precio); y compactación en tongadas sucesivas de 20 cm de espesor máximo mediante equipo mecánico formado por rodillo vibratorio tándem articulado, hasta alcanzar una densidad seca no inferior al 95% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado, realizado según UNE 103501 (ensayo no incluido en este precio). Incluso cinta o distintivo indicador de la instalación, carga, transporte y descarga a pie de tajo de los áridos a utilizar en los trabajos de relleno y humectación de los mismos. Incluye: Colocación de cinta o distintivo indicador de la instalación colocada en el fondo de la zanja. Extendido del material de relleno en tongadas de espesor uniforme. Humectación o desecación de cada tongada. Compactación y reposición de pavimento si fuese necesario,. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, en perfil compactado, el volumen realmente ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.			
			56,64	17,07	966,84
21.034	Ud	**Limpieza de red de saneamiento**			
		Ud. Limpieza de toda la red de saneamiento, pluviales y fecales, retirando todo el material existente en las tuberías y las arquetas, limpieza con impulsión de agua a presión mediante medios mecánicos camión bomba y tubo de desciegue, comprobación de red completa, mano de obra, completo y limpio			
			1,00	246,60	246,60
21.035	Ud	**NOTA**			
		Ud.- Tramitación ante todos los Organismos Competentes afectos a esta instalación (Industria, empresas suministradoras, Ayuntamiento, etc...), lo realizará el Instalador autorizado o en su caso la contrata, siendo abonadas las tasas correspondientes por la Propiedad, o en su caso a quien ésta se lo encargue. Se presentarán muestras, ante la Dirección Facultativa, de todos los elementos y mecanismos, afectas a esta instalación antes de ser colocados que en cualquier caso cumplirán con lo especificado en el pliego de condiciones técnicas y de materiales anexo al proyecto. Previa a la recepción por parte del Ayuntamiento de la instalación serán entregadas las actas de las pruebas realizadas, así como los videos de la cámara de inspección de todos los tramos, tal y como se describe en el anexo de prescripciones técnicas adjunto.			
			1,00	0,00	0,00
		TOTAL CAPÍTULO 21 INSTALACION SANEAMIENTO.....			**37.330,84**

CÓDIGO		DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
		CAPÍTULO 22 INSTALACION PROTECCION CONTRA INCENDIOS			
22.001		**EXTINCIÓN DE INCENDIOS**			
			0,00	0,00	0,00
22.002	Ud	**Extintor 6 Kg., 21A/113B.**			
		Ud. Extintor de incendios de accionamiento manual de 6Kg. de polvo seco polivalente, eficacia 21A-113B, incluso soportes, mano de obra de montaje, completo y colocado.			
			8,00	33,62	268,96
22.003	Ud	**Extintor CO2, 34B.**			
		Ud. Extintor de incendios de accionamiento manual de 5Kg. de CO2, eficacia 34B, incluso soportes, mano de obra de montaje, completo y colocado.			
			1,00	57,03	57,03
22.004	Ud	**Cajón Alojamiento Extintor**			
		Ud.Armario metálica para alojamiento de extintor marca Grupo de Incendios modelo o STAR. Ref: AEB64SCTI de dimensiones 650x350x195, CAJÓN: Construido en acero inoxidable AISI 316, con rejilla lateral para ventilación, taladros en parte inferior para desagüe y bisagra,PUERTA: Construido en acero inoxidable AISI 316, bisagra y cerradura GISA PVC, puerta ciega. La puerta queda enrasada con el armario. Incluso recibido, dos manos de pintura según RAL a decidir en obra con preparación previa de superficie bas, mano de obra de instalación completo y colocado.			
			8,00	34,23	273,84
22.005	Ud	**Toma de red general**			
		Toma de red general formada por arqueta de 80x80 cm. y tapa de fundición de 60x60 cm., válvula de compuerta de DN 80, conexionado al ramal de acometida y a la red de distribución interior, incluso instalación de dos llaves de corte de esfera de 80 mm., grifo de purga, de acuerdo a la Mancomunidad de aguas, incluso accesorios, tapa, manguito de anclaje conexión red general, pasamuros, derivación red de incendios, mano de obra de montaje, completo y colocado.			
			1,00	638,22	638,22
22.006	m	**Tubería fundición DN 80**			
		Suministro e instalación de Tubería de fundición nodular DN 80 mm. con junta automática flexible, m/ FUNDITUBO, tipo Standard-2GS, realizada según Nomra ISO-2531, incluso accesorios, codos de fundición, Te enchufe-enchufe derivación recto enchufe Te EE/E, conos de redución, uniones, etc., excavación, cama de asiento de tubería con arena caliza compacta con sus correspondientes anclajes de hormigón, mano de obra, relleno y transporte de sobrantes a vertedero.			
			16,00	60,55	968,80
22.007	Ud	**Pasamuros sellado carrete FN 80**			
		Pasamuros de entrada de acometida de abastecimiento en muro de edificio, con perforación mediante corona previo replanteo para poder albergar carrete con conexiones a ambos lados de muro de FN 80, incluso Carrete de FN 80 enbridado de 1,5 m de longitud, elementos de conexión, bridas y contrabridas, juntas de goma, mano de obra, completo y colocado			
			3,00	122,21	366,63
22.008	Ud	**Válvula corte paso total 3"**			
		Suministro e instalación de Válvula de corte DN 3", con uniones roscadas, de paso total, cuerpo de latón forjado, bola de latón durocromado, asientos teflón, presión nominal 10 kgs./cm², normas DIN, con maneta, accesorios, material auxiliar, instalación y pruebas, completo y colocado. según especificaciones de proyecto, NTE-IFF Y CTE, DB-HS (SECCION HS-4).			
			1,00	77,50	77,50
22.009	Ud	**Válvula retención clapeta 3"**			
		Suministro e instalación de Válvula de retención de clapeta, con uniones roscadas, tapa atornillada, cuerpo en hierro fundido y guarnición de bronce, de DN 3", presión nominal 10 kgs./cm², normas DIN, con maneta, accesorios, material auxiliar, instalación y pruebas, completo y colocado. según especificaciones de proyecto, NTE-IFF Y CTE, DB-HS (SECCION HS-4).			
			1,00	40,98	40,98

CÓDIGO		DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
22.010	Ud	**Filtro inclinado 3"** Suministro e instalación de Filtro inclinado DN 3", con uniones roscadas, de paso total, presión nominal 10 kgs./cm², normas DIN, con maneta, accesorios, material auxiliar, instalación y pruebas, completo y colocado.	1,00	54,88	54,88
22.011	Ud	**Boca de incendios diámetro 25 mm en armario completo**	3,00	276,10	828,30
22.012	Ud	**Tubería PE50 enterrada** MI. Tubería PE50 enterrada sin uniones de una sola tirada de principio a fin homologada para una presión de PN16, incluso parte de pruebas de presión, colocada en zanja en cualquier tipo de terreno cubibierta con gravillín y cinta de marcado, salida replanteada según modelo de BIE y posición definitiva, apertura ed zanja, relleno, tubería, mano de obra, completo y colocado	85,00	24,98	2.123,30
22.013	m	**Tubería acero galvanizado 2½".** Suministro e instalación de Tubería de acero galvanizado, UNE-EN 10255, DIN 2.440, de diámetro 2½", incluso codos y accesorios, soportes, dos manos de pintura antioxidante, material auxiliar, instalación y pruebas a 16 Kg/cm², mano de obra de montaje, completa, colocada.	1,00	34,02	34,02
22.014	m	**Tubería acero galvanizado 1½".** Suministro e instalación de Tubería de acero galvanizado, UNE-EN 10255, DIN 2.440, de diámetro 1½", incluso codos y accesorios, soportes, dos manos de pintura antioxidante, material auxiliar, instalación y pruebas a 16 Kg/cm², mano de obra de montaje, completa, colocada.	5,50	19,54	107,47
22.015		**DETECCIÓN DE INCENDIOS**	0,00	0,00	0,00
22.016	Ud	**Central analógica ID60 1 Lazo** Suministro e instalación de central de detección y alarma de incendios analógica multiprogramable Marca NOTFIER Modelo ID60, con sensibilidad ajustable de cada sensor al medio ambiente y compatible con sensores láser de alta sensibilidad modelo View. Equipada con un lazo no ampliable con capacidad de 99 detectores y 99 módulos por lazo, pantalla LCD de 80 caracteres y teclado de programación, 6 circuitos de salida programables supervisados. Puerto de comunicaciones RS232 y tarjeta SIB5485 con puerto RS485 para conexión de repetidores, fuente de alimentación de 24Vcc/2,5A. y dos baterías de 12Vcc/7Ah. Incluso programa de configuración PK-ID60. Montada en cabina metálica. Totalmente instalada, programada y funcionando según planos y pliego de condiciones. La puesta en marcha deberá incluir la certificación y diagnóstico de los circuitos analógicos mediante la entrega de datos obtenidos del verificador de lazos POL-100.. Conexión eléctrica con conductores cobre flexible 2(1x1,5)+1x1,5 mm². T. aislamiento 0,6/1KV, SZ1-K (AS+), SEGURFOC-331, Bajo tubo de PVC rígido p.p. de cajas de derivación, pequeño material y accesorios, Todo preparado para montar en RACK de 19" incluyendo los paneles de adaptación a los módulos y centrales, mano de obra de montaje, completa, colocada y probada.	1,00	1.197,03	1.197,03
22.017	Ud	**Detectores multicriterio óptico - térmico de incendios** Suministro e instalación de detector de tecnología combinada óptico-térmica analógico inteligente con aislador. Direccionamiento sencillo mediante dos roto-swich decádicos (01-159). Funciones lógicas programables desde la central de incendios. Fabricado en ABS pirorretardante. Equipado con doble led que permite ver el estado del detector desde cualquier posición y micro interruptor activable mediante imán para realizar un test de funcionamiento local. Fácilmente desmontable para su limpieza. De color blanco, incluye base B501AP intercambiable con el resto de detectores analógicos y zócalo de entrada de tubo SMK400AP de hasta 22mm. Conforme al Reglamento (UE) nº 305/2011, Marca NOTIFIER Modelo NFXI-SMT2-SMK. Aisladores de cortocircuitos en diferentes sectores de un mismo lazo Incluso conexionado eléctrico con conductores cobre flexible 2(1x1,5)+1x1,5 mm².T. aislamiento 0,6/1KV, SZ1-K (AS+), SEGURFOC-331 apantallado, bajo tubo de PVC rígido p.p. de cajas de derivación, pequeño material y accesorios, mano de obra de montaje, completa, colocada y probada.			

CÓDIGO		DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
			28,00	62,82	1.758,96
22.018	Ud	**Pulsador de alarma.**			
		Ud. Suministro e instalación de pulsador manual de alarma con elemento rearmable, direccionable y con aislador de cortocircuito incorporado. Direccionamiento sencillo mediante dos roto-swich decádicos (01-159). Dispone de Led que permite ver el estado del equipo. Prueba de funcionamiento y rearme mediante llave. Incluye caja para montaje en superficie SR1T y tapa de protección. NOTIFIER Modelo M700KAC-IFF/C, incluso conexionado eléctrico con conductores cobre flexible 2(1x1,5)+1x1,5 mm².T. aislamiento 0,6/1KV, SZ1-K (AS+), SEGURFOC-331 apantallado, bajo tubo de PVC rígido p.p. de cajas de derivación, pequeño material y accesorios, mano de obra de montaje, completa, colocada y probada.			
			4,00	29,74	118,96
22.019	Ud	**Sirena electrica de alarma exterior**			
		Ud. Suministro e instalación de sirena direccionable con flash alimentada del lazo analógico. Incorpora leds de alta luminosidad con un consumo de 5,7 mA. Posibilidad de activación independiente del flash y de la sirena. Dispone de 32 tonos y 3 niveles de volumen seleccionables 101dBA ±3 dBA a través de micro interruptores. Posibilidad de montaje con bases de bajo perfil, altas y estancas IP66. Incluye función de bloqueo en base y aislador de cortocircuitos. Incluso base de montaje B501AP, incluso Conexionado eléctrico con conductores cobre flexible 2(1x1,5)+1x1,5 mm².T. aislamiento 0,6/1KV, SZ1-K (AS+), SEGURFOC-331 apantallado, bajo tubo de PVC rígido p.p. de cajas de derivación, pequeño material y accesorios, mano de obra de montaje, completa, colocada y probada.			
			2,00	30,09	60,18
22.020	Ud	**Sirena electrica de alarma interior**			
		Ud. Sirena electrónica de alarma interior en blanco con piloto intermitente, para tensión 24 V./ 30mA., incluso Conexionado eléctrico con conductores cobre flexible 2(1x1,5)+1x1,5 mm².T. aislamiento 0,6/1KV, SZ1-K (AS+), SEGURFOC-331 apantallado, bajo tubo de PVC rígido p.p. de cajas de derivación, pequeño material y accesorios, mano de obra de montaje, completa, colocada y probada.			
			2,00	30,09	60,18
22.021	Ml	**Instalación Eléctrica sistema detección**			
		Suministro e instalación de metro lineal de cable Marca HONEYWELL LIFE SAFETY Modelo 2X1,5-LH manguera para alimentación auxiliar de equipos (módulos, equipos pci, etc). Formado por un par de hilos trenzados y apantallados, de sección 1,5 mm2 de la marca HONEYWELL LIFE SAFETY. Trenzado de 20 vueltas por metro. Pantalla de aluminio con hilo de drenaje. De color rojo y cobre pulido flexible y libre de halógenos. Instalado bajo tubo de PVC rígido de 16mm. Ejecución en superficie. Incluso p.p. de cajas de derivación, regletas, soportes y pequeño material.			
			315,00	2,98	938,70
22.022		**ALUMBRADO DE EMERGENCIA Y SEÑALIZACIÓN**			
			0,00	0,00	0,00
22.023	Ud	**Aparato autónomo emergéncia y señalización Daisalux Hydra LD P6**			
		Ud. Suministro y colocación de bloque autónomo de emergencia de superficie marca Daisalux o similar, modelo Hydra LD P6 A permanente de tecnología LED, con una autonomía de 1 hora y un flujo luminoso de 250 lum, incluyendo soportes y fijaciones, conexionado, accesorios, pequeño material, totalmente colocado según planos y pliego de condiciones.			
			25,00	95,31	2.382,75
22.024	Ud	**Luminaria Estanca Emergencia Daisalux LENS N30 Blanco**			
		Ud. Luminaria de emergencia marca Daisalux modelo LENS N30, para colocación en exterior, estanca autónoma con tecnología LED, con cuerpo cilíndrico y difusor en policarbonato, con led de fuenta de luz que se ilumina con falta de suministro de red, con funcionamiento no permanente autonomía de 1 hora, altura de colocación de 2,5 a 4 metros con batería de NiMH formato adosado a techo, flujo luminoso 200 Lm, Incluso accesorios, línea de derivación desde caja de distribución con conductor de cobre flexible de 2(1x2,5)+1x2,5 mm², RVK-Z1. bajo Tubo PVC de diámetro 20mm. conexionado, fijaciones y elementos de sujeción, mano de obra de montaje, completo y colocado.			
			2,00	107,40	214,80

CÓDIGO		DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
22.025	Ud	**Proyector Emergencia 1.000 Lm Atria N22** Ud. Luminaria de emergencia autónoma para colocación en grandes alturas y amplios espacios interiores marca Daisalux, modelo Atria N22. Bastidor, fabricado en aluminio, además de disipador es el soporte para el sistema electrónico, las baterías y el conjunto óptico. El uso combinado de lentes específicas y reflectores aluminizados asegura un óptimo rendimiento en iluminación antipánico y rutas de evacuación. Apto para montaje en techo o pared. Flujo Luminoso 1.000 Lm, autonomía 1 hora, conductor de Cobre flexible T. aislamiento 0,6/1KV, SZ1-K (AS+) de sección 2(1x1,5)+1x1,5 mm². , tubo de PVC rígido de diámetro 20 mm., incluso material de fijación, caja para empotrar, conexionado, mano de obra de montaje, completo, colocado.	2,00	207,21	414,42
22.026	Ud	**Rótulos de Metacrilato señalización. CLASE B** Ud. Rótulo de metacrilato en paramentos verticales con diferentes indicaciones para señalización de los medios de extinción, vías de evacuación,etc, homologados según la norma UNE 23033-1 y UNE 23035-4:1999, fotoluminiscentes clase B y de tamaños según las indicaciones del DB-SI.4.2. Incluso soportes, p/p de silicona incolora, mano de obra de colocación, debidamente colocados y ordenados.	40,00	14,76	590,40
22.027	Ud	**NOTA:** Ud. Se presentarán muestras, ante la Dirección Facultativa, de todos los elementos, mecanismos y homologaciones antes de ser colocadas, afectas a esta instalación de Fontanería, antes de ser colocados. Se presentarán planos en formato dwg editables de las instalaciones realmente ejecutadas recogiendo todos los cambios producidos en la obra. La Tramitación ante todos los Organismos Competentes afectos a esta instalación de Fontanería, riego y Saneamiento (Industria, Mancomunidad de aguas, Ayuntamiento, etc...), lo realizará el Instalador autorizado, siendo abonadas las tasas correspondientes.	1,00	0,00	0,00
		TOTAL CAPÍTULO 22 INSTALACION PROTECCION CONTRA INCENDIOS.....			**13.576,31**

CÓDIGO		DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
		CAPÍTULO 23 INSTALACION DE RIEGO			
23.001	**Ud**	**Centralita control riego**			
		Ud. Centralita de control sistema de riego de cubierta, formado por autómata programable de 8 entradas digitales y 8 salidas digitales, comunicable ModBus integrado en BMS, incluso fuente de alimentación, adaptadores de señal, juegos de regletas de Entradas/saliddas, marcado de líneas, terminales de conexión, línea de intración en BMS, líneas de conexión con entradas y salidas a relé, programación, mano de obra, completo y colocado			
			1,00	345,99	345,99
23.002	**Ml**	**Tubería polietileno PE100 PN16, DN 25**			
		Ml. Tubería de Polietileno PE 100 PN 10 MRS 100 (SDR 17,S 8), de diámetro 25 según EN/UNE 12201, marca de calidad AENOR, o equivalente europea, apta para uso alimentario, para acometida y distribución general, incluso pp de piecerío, con unión por accesorios apriete mecánico en material plástico, Piecerío tipo Jimtem con injerto " Liner" serie 55, roscas H refuerzo metálico, todo ello de acuerdo con el Servicio de Jardines Municipal, mano de obra, completa, colocada y probada.			
			40,00	12,27	490,80
23.003	**Ml**	**Tubería goteo Auto-compensante, PN 4 Superficial.**			
		Ml. de tubería con gotero auto-compensante integrado marca Hunter o similar modelo Eco-Mat de 16mm, membrana en EPDM, termosoldado, en polietileno baja densidad PN 4, especial microirrigación, con protección contra los rayos UV, con caudal de 2,2 l/h, con separación entre emisores de 0,3 m. incluso piecerío roscado y/o barbado (para conexionado a presión), tendido de forma superficial, incluso fijación al terreno, piecerío de montaje, seguridad en obra en cubierta, mano de obra de montaje, colocada y probada.			
			1.360,00	1,82	2.475,20
23.004	**Ud**	**Salida riego caudal regulado**			
		Ud. Conjunto de salida de alimentación a tubo de riego por goteo formado por válvula de corte manual, filtro de malla de acero inoxidable 200 y regulador de caudal calibrado manual formando Kit completo modelo HFR-075 de Hunter o similar, regulación según longitud de tubería asistida, incluso derivación de tubería distribución general a alimentación salida sistema de goteo mediante TPE 63/25 y manguito de conexión a derivación con tubería ciega PE32 terminales roscados conexión 25/20, soportes y cableado de señal a electroválvula, regulación de caudal, mano de obra, completo y colocado			
			2,00	70,40	140,80
23.005	**Ud**	**NOTA:**			
		Ud. Se presentarán muestras, ante la Dirección Facultativa, de todos los elementos, mecanismos y homologaciones antes de ser colocadas, afectas a esta instalación de Fontanería, antes de ser colocados. Se presentarán planos en formato dwg editables de las instalaciones realmente ejecutadas recogiendo todos los cambios producidos en la obra. La Tramitación ante todos los Organismos Competentes afectos a esta instalación de Fontanería, riego y Saneamiento (Industria, Mancomunidad de aguas, Ayuntamiento, etc...), lo realizará el Instalador autorizado, siendo abonadas las tasas correspondientes.			
			1,00	0,00	0,00

CÓDIGO		DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
23.006	Ud	**Tramitación Documentación final de Obra F+S.**			

Ud. preparación de la Documentación final de obra de las instalaciones de Fontanería y Saneamiento según necesidades y según instrucciones de la propiedad y la D.F., que incluye: Planos finales de las instalaciones realmente ejecutadas, Presupuesto final con mediciones de las instalaciones realmente ejecutadas, especificaciones Técnicas, Homologaciones, documentación de conformidad a normas de los elementos de la instalación, etc.
Coordinación con las compañías suministradoras de las acometidas e infraestructuras específicas necesarias, Certificados de pruebas realizadas y justificaciones, Instrucciones de mantenimiento y actuación.
Tramitación y Legalización de las instalaciones específicas de forma individual, ante las diferentes Compañías, Dto. de Industria correspondiente, Ayuntamiento y los diferentes Organismos de Control autorizados intervinientes, presentación y seguimiento hasta disponer de las autorizaciones definitivas ante todos los Servicios Territoriales y Organismos intervinientes.
Tramites administrativos y abono de las Tasas correspondientes hasta la completa tramitación de todas las instalaciones y la obtención de los permisos y autorizaciones de los diferentes Organismos Oficiales, en la fecha prevista de apertura.
Se presentarán muestras ante la dirección facultativa de todos los materiales y elementos de la instalación, antes de ser instalados o colocados.

NOTA:
Las especificaciones que se desarrollan en este presupuesto contemplan el suministro, instalación, montaje, puesta en marcha y pruebas de todo el equipamiento de la instalación objeto de este proyecto, incluidos accesorios.
La ejecución de la instalación deberá cumplir con las exigencias de la reglamentación que les afecte en su última revisión.
Forman parte del proyecto para su valoración, todos los documentos del proyecto (memorias, cálculos, pliego de condiciones, especificaciones técnicas y planos), donde se detalla el diseño y funcionamiento de la instalación, trazados, ubicaciones y cumplimiento de la normativa.
Se deben contrastar las mediciones que se adjuntan con los planos facilitados, de forma que no existan imprevistos ni precios complementarios en la adjudicación y posterior realización de la instalación.
Se deben tener en cuenta todas las ayudas de obra civil, equipos de elevación, transporte, etc.

1,00	250,00		250,00

TOTAL CAPÍTULO 23 INSTALACION DE RIEGO..... 3.702,79

TOTAL..... 62.856,91

RESUMEN DE PRESUPUESTO

ESPACIO POLIVALENTE PARA LA JUVENTUD.- AYTO. VALLE DE ARANGUREN

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
20	INSTALACION FONTANERIA.....	8.246,97	13,12
21	INSTALACION SANEAMIENTO.....	37.330,84	59,39
22	INSTALACION PROTECCION CONTRA INCENDIOS.....	13.576,31	21,60
23	INSTALACION DE RIEGO.....	3.702,79	5,89
	TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL	**62.856,91**	
	6,00% Gastos generales..... 3.771,41		
	6,00% Beneficio industrial..... 3.771,41		
	SUMA DE G.G. y B.I.	7.542,82	
	21,00% I.V.A.....	14.783,94	
	TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA	**85.183,67**	
	TOTAL PRESUPUESTO GENERAL	**85.183,67**	

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de OCHENTA Y CINCO MIL CIENTO OCHENTA Y TRES EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS

Pamplona, a Abril de 2023.

Los Ingenieros

Andrés Bustince Ibáñez

Asier Iriarte Zubiria

Francisco Barrios Aranaz

PROYECTO DE ACTIVIDADES CLASIFICADAS Y JUSTIFICACION DEL CUMPLIMIENTO DEL CTE:

- **DOCUMENTO BASICO SI "SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO".**
- **DOCUMENTO BASICO SUA "SEGURIDAD DE UTILIZACION Y ACCESIBILIDAD".**
- **DOCUMENTO BASICO HS "SALUBRIDAD".**

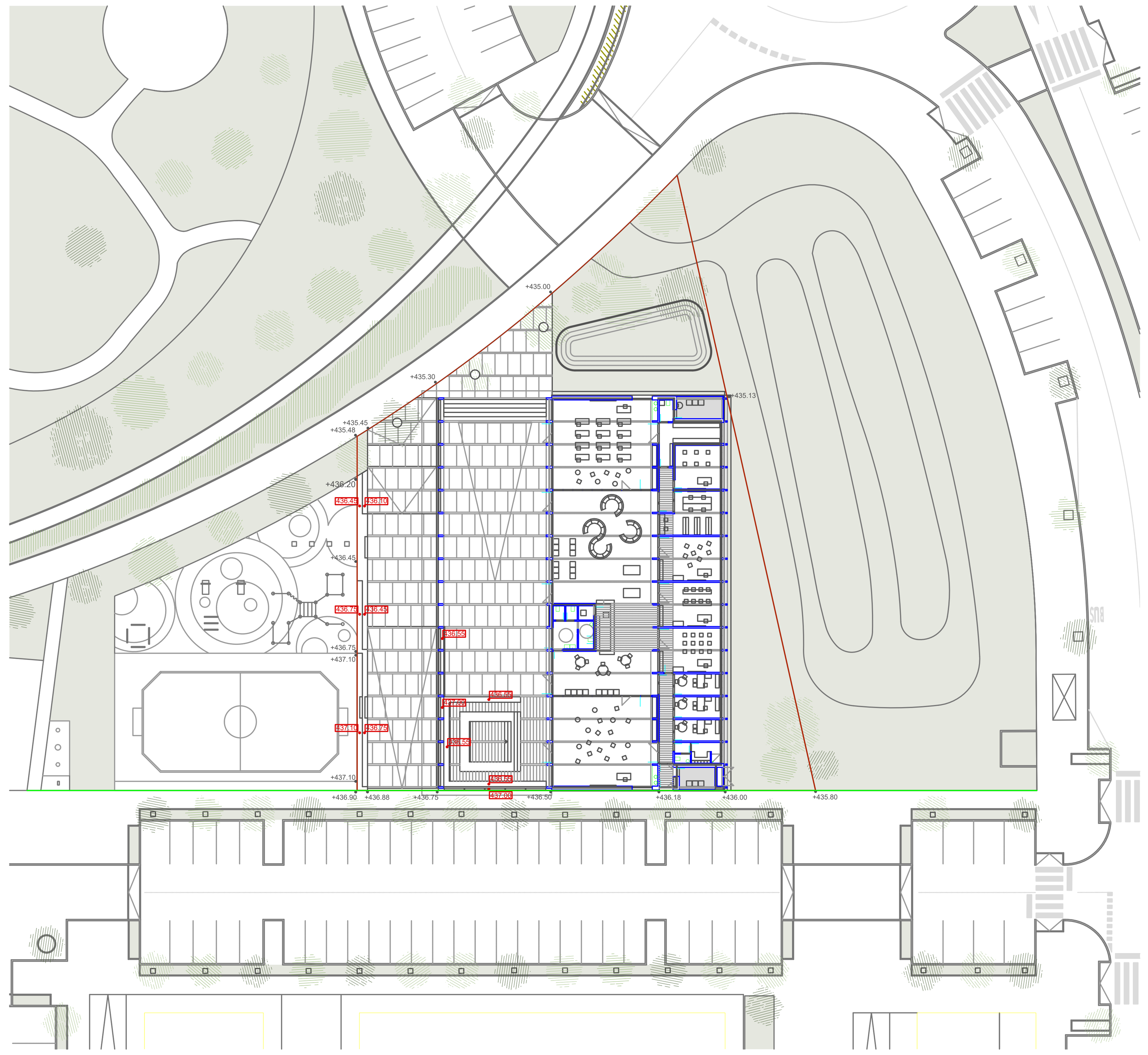
PARA ESPACIO POLIVALENTE PARA LA JUVENTUD DEL VALLE DE ARANGUREN.

ÍNDICE DE PLANOS.

PLANO AC.0 INS.- SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO.
PLANO PE-715 INS.- SECTORIZACIÓN Y EVACUACIÓN. PLANTA BAJA.
PLANO PE-716 INS.- SECTORIZACIÓN Y EVACUACIÓN. ENTREPLANTA.
PLANO PE-717 INS.- PCI. PLANTA BAJA.
PLANO PE-718 INS.- PCI. ENTREPLANTA.
PLANO PE-719 INS.- ALZADOS Y SECCIONES I.
PLANO PE-720 INS.- ALZADOS Y SECCIONES II.
PLANO PE-721 INS.- ALZADOS Y SECCIONES III.
PLANO PE-722 INS.- ESPACIO EXTERIOR SEGURO.
PLANO PE-723 INS.- INTERVENCIÓN DE LOS BOMBEROS.
PLANO PE-71 INS.- ACOMETIDAS URBANIZACIÓN.
PLANO PE-72 INS.- ABASTECIMIENTO Y RIEGO. PLANTA BAJA.
PLANO PE-73 INS.- ABASTECIMIENTO Y RIEGO. PLANTA CUBIERTA.
PLANO PE-74 INS.- SANEAMIENTO PLANTA BAJA
PLANO PE-75 INS.- SANEAMIENTO PLANTA PRIMERA



E : 1/2000



E : 1/500

VERSIÓN :	-----	
ANULA A :	-----	

INARQ INGENIEROS

PROYECTO DE ACTIVIDAD CLASIFICADA Y JUSTIFICACIÓN DEL CTE
ESPACIO POLIVALENTE PARA LA JUVENTUD DEL VALLE DE ARANGUREN.
PLAZA ARBIDE S/N, MUTILVA, VALLE DE ARANGUREN, NAVARRA.

PLANO Nº: AC.0

DENOMINACION:
ACTIVIDAD CLASIFICADA.
SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO.

AGOSTO 2.022

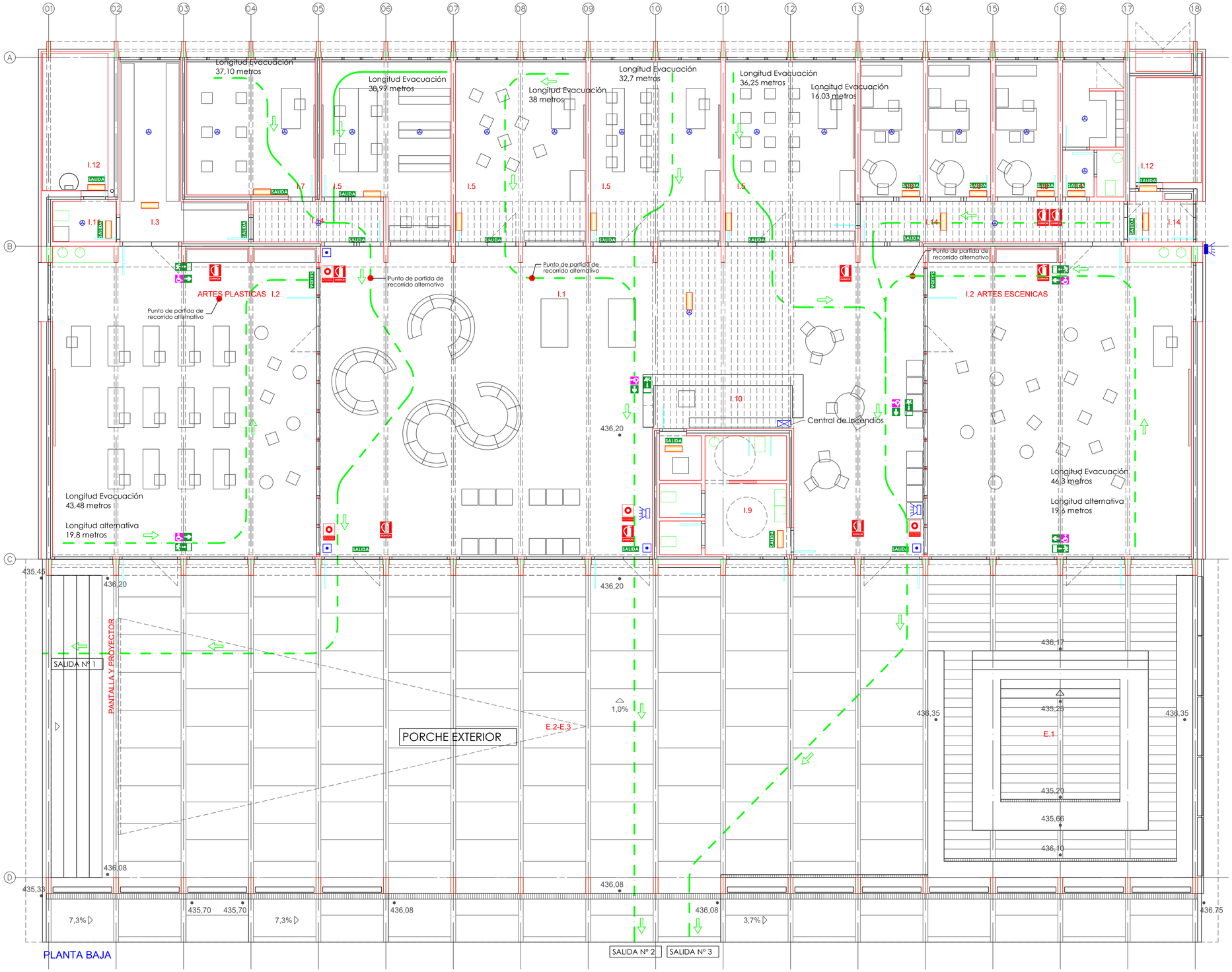
ESCALA : ---

TITULAR:
AYTO VALLE DE ARANGUREN

LOS INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES

ANDRÉS BUSTINCE IBÁÑEZ. FRANCISCO BARRIOS ARANAZ ASIER IRIARTE ZUBIRIA

INARQ. Estudio de Aplicaciones de Ingeniería S.L.



Local	superficie	Densidad	Ocupación
	m²	m²/p	Personas
Taller Plasticas	114	5	23
Taller Escénicas	114	5	23
Taller vestíbulo	185	5	37
Aula música	20	5	4
Aula 1	30	1,5	20
Aula 2	30	1,5	20
Aula 3	30	1,5	20
Aula 4	30	1,5	20
Despacho 1	15	10	2
Despacho 2	15	10	2
Despacho Aranguren TV	30	10	3
Circulaciones	48	2	24
Limpieza	10		Altenativo
Almacén	20		Altenativo
Vestuarios	30		Altenativo
Aseo	20		Altenativo
Total	**741**		**198**

LEYENDA DE SEÑALIZACION DE SEGURIDAD

- EXTINTOR.
- PULSADOR ALARMA.
- SEÑALIZACIÓN EVACUACIÓN : ASCENSOR NO UTILIZAR EN CASO DE EMERGENCIA.
- SEÑALIZACIÓN EVACUACIÓN : RECORRIDO EVACUACIÓN.
- SEÑALIZACIÓN EVACUACIÓN : RECORRIDO EVACUACIÓN ESCALERAS.
- SEÑALIZACIÓN RECORRIDO ACCESIBLE.
- SALIDA — SEÑALIZACIÓN EVACUACIÓN : SALIDA.
- SALIDA DE EMERGENCIA — SEÑALIZACIÓN EVACUACIÓN : SALIDA EMERGENCIA.

LEYENDA DETECCION DE INCENDIOS

- CENTRAL DE DETECCIÓN DE INCENDIOS ANALÓGICA.
- PULSADOR MANUAL DE ALARMA DE INCENDIO.
- DETECTOR MULTICRITERIO ÓPTICO TÉRMICO.
- SIRENA ELECTRÓNICA DE ALARMA EXTERIOR.
- SIRENA ELECTRÓNICA DE ALARMA INTERIOR.

LEYENDA EVACUACIÓN

- VÍA DE EVACUACIÓN.
- SENTIDO VÍA DE EVACUACIÓN.
- EI-60-C-S — PUERTA CORTAFUEGO EI2-X min-C5.
- INTERFONO COMUNICACIÓN CON ZONA ADMISIÓN.

LEYENDA DE ILUMINACIÓN DE EMERGENCIA.

- LUMINARIA DE EMERGENCIA LAMPARA LED HYDRA DAISALUX.

VERSIÓN :	-----	
ANULA A :	-----	

PROYECTO DE ACTIVIDAD CLASIFICADA Y JUSTIFICACION DEL CTE
ESPACIO POLIVALENTE PARA LA JUVENTUD DEL VALLE DE ARANGUREN.
PLAZA ARBIDE S/N MUTILVA, VALLE DE ARANGUREN, NAVARRA.

PLANO Nº: PE-715INS

DENOMINACION:
ACTIVIDAD CLASIFICADA.
SECTORIZACION Y EVACUACION. PLANTA BAJA.

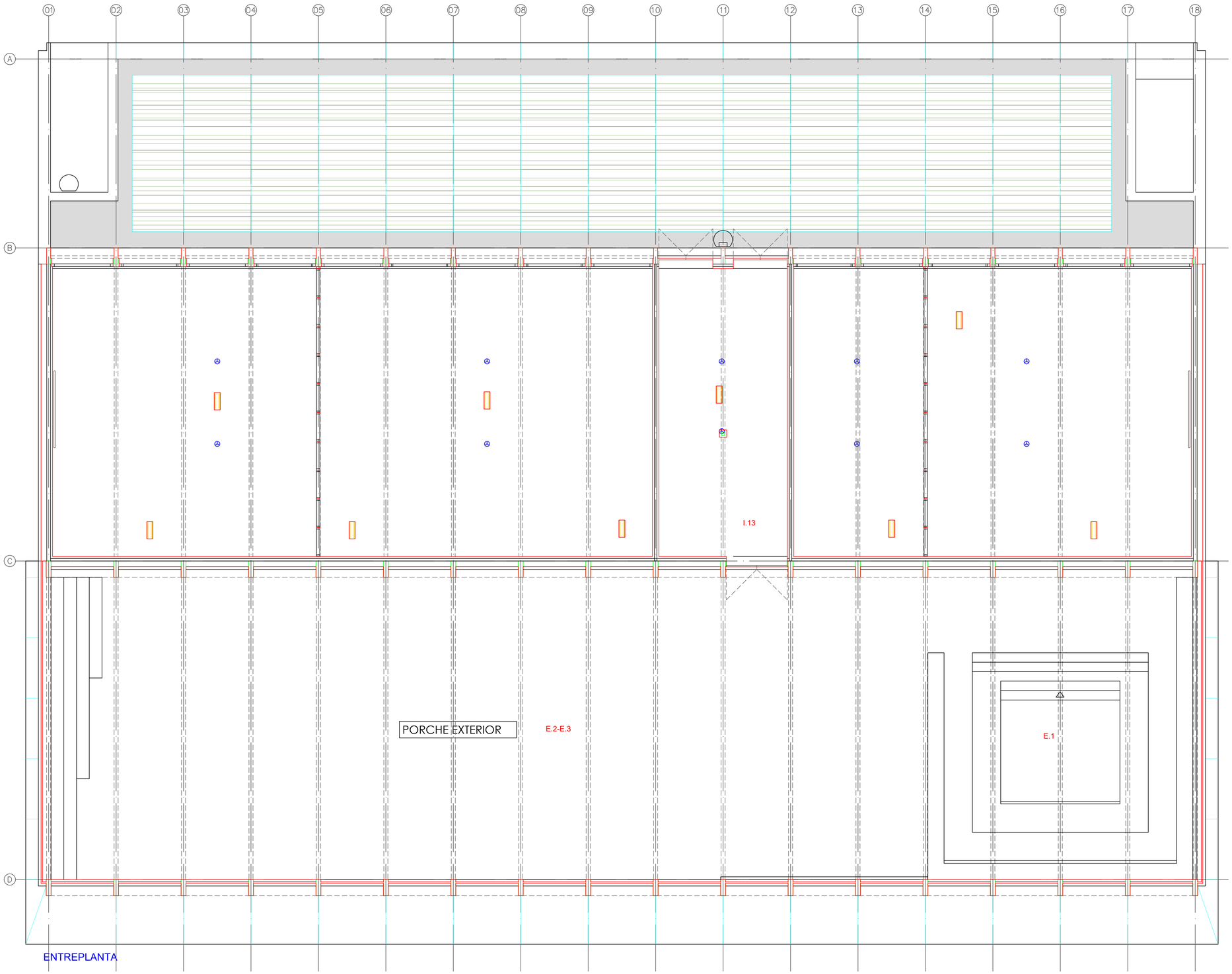
AGOSTO 2.022

ESCALA : 1/75

TITULAR:
AYTO VALLE DE ARANGUREN

LOS INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES:
ANDRES BUSTINCE IBAÑEZ. FRANCISCO BARRIOS ARANAZ ASIER IRIARTE UBIRIA

INARQ Estudio de Aplicaciones de Ingenieros S.L.



LEYENDA DE SEÑALIZACION DE SEGURIDAD

- EXTINTOR.
- PULSADOR ALARMA.
- SEÑALIZACIÓN EVACUACIÓN : ASCENSOR NO UTILIZAR EN CASO DE EMERGENCIA.
- SEÑALIZACIÓN EVACUACIÓN : RECORRIDO EVACUACIÓN.
- SEÑALIZACIÓN EVACUACIÓN : RECORRIDO EVACUACIÓN ESCALERAS.
- SEÑALIZACIÓN RECORRIDO ACCESIBLE.
- SALIDA — SEÑALIZACIÓN EVACUACIÓN : SALIDA.
- SALIDA DE EMERGENCIA — SEÑALIZACIÓN EVACUACIÓN : SALIDA EMERGENCIA.

LEYENDA DETECCION DE INCENDIOS

- CENTRAL DE DETECCIÓN DE INCENDIOS ANALÓGICA.
- PULSADOR MANUAL DE ALARMA DE INCENDIO.
- DETECTOR MULTICRITERIO ÓPTICO TÉRMICO.
- SIRENA ELECTRÓNICA DE ALARMA EXTERIOR.
- SIRENA ELECTRÓNICA DE ALARMA INTERIOR.

LEYENDA EVACUACIÓN

- VÍA DE EVACUACIÓN.
- SENTIDO VÍA DE EVACUACIÓN.
- EI≥60-C-S — PUERTA CORTAFUEGO EI2-X min-C5.
- INTERFONO COMUNICACIÓN CON ZONA ADMISIÓN.

LEYENDA DE ILUMINACIÓN DE EMERGENCIA.

- LUMINARIA DE EMERGENCIA LAMPARA LED HYDRA DAISALUX.

VERSIÓN :	-----	
ANULA A :	-----	

INARQ INGENIEROS

PROYECTO DE ACTIVIDAD CLASIFICADA Y JUSTIFICACION DEL CTE
ESPACIO POLIVALENTE PARA LA JUVENTUD DEL VALLE DE ARANGUREN.
PLAZA ARBIDE S/N MUTILVA, VALLE DE ARANGUREN, NAVARRA.

PLANO Nº: PE-716INS

DENOMINACION:
ACTIVIDAD CLASIFICADA.
SECTORIZACION Y EVACUACION. ENTREPLANTA.

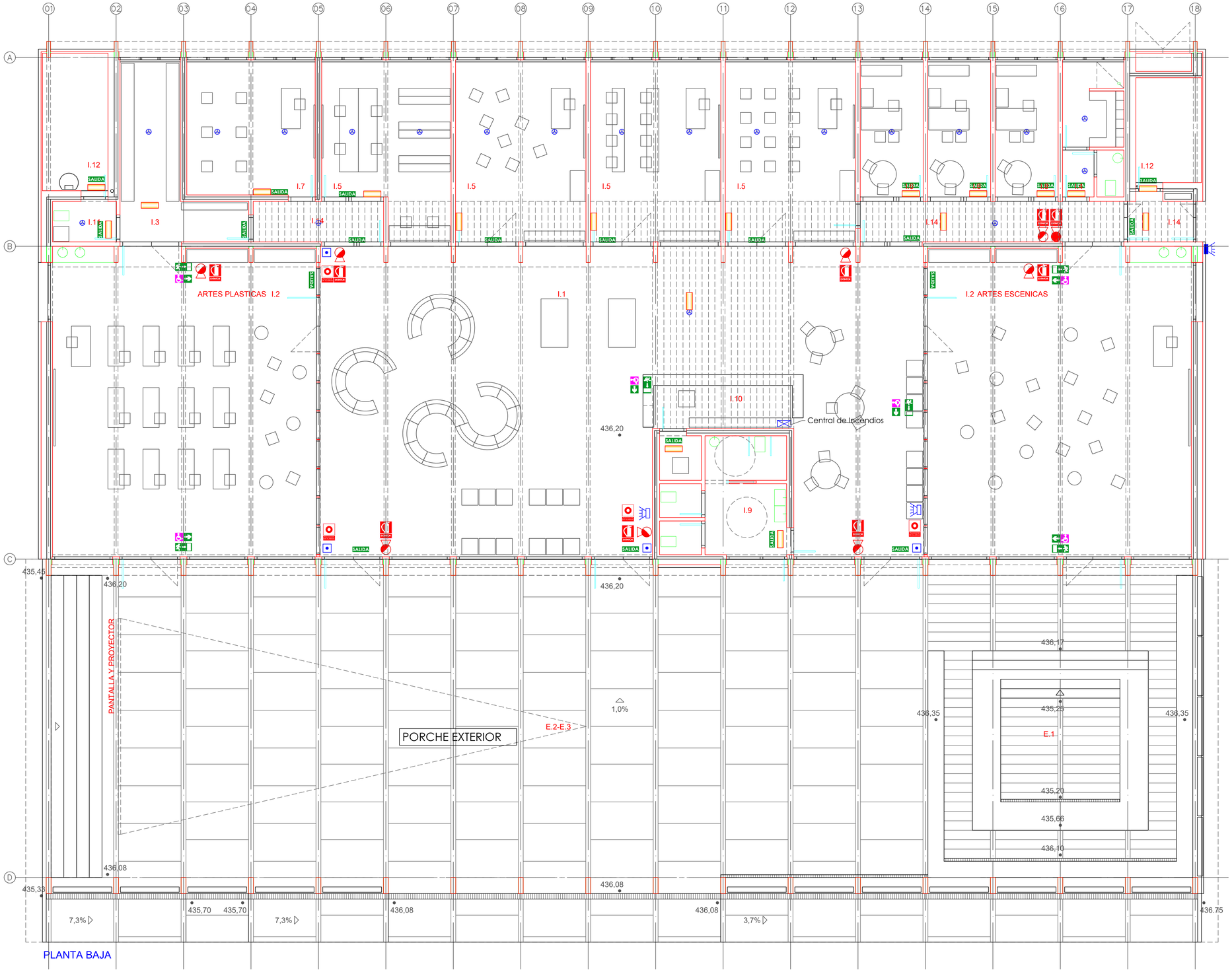
AGOSTO 2.022

ESCALA : 1/75

TITULAR:
AYTO VALLE DE ARANGUREN

LOS INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES:
ANDRES BUSTINCE IBAÑEZ. FRANCISCO BARRIOS ARANAZ ASIER IRIARTE UBIRIA

INARQ Estudio de soluciones de ingeniería S.L.



LEYENDA DE SEÑALIZACION DE SEGURIDAD

- EXTINTOR.
- PULSADOR ALARMA.
- SEÑALIZACIÓN EVACUACIÓN : ASCENSOR NO UTILIZAR EN CASO DE EMERGENCIA.
- SEÑALIZACIÓN EVACUACIÓN : RECORRIDO EVACUACIÓN.
- SEÑALIZACIÓN EVACUACIÓN : RECORRIDO EVACUACIÓN ESCALERAS.
- SEÑALIZACIÓN RECORRIDO ACCESIBLE.
- SEÑALIZACIÓN EVACUACIÓN : SALIDA.
- SEÑALIZACIÓN EVACUACIÓN : SALIDA EMERGENCIA.

LEYENDA EXTINCION DE INCENDIOS SECTORIZACION

- EXTINTOR MANUAL DE 6Kg DE POLVO SECO POLIVALENTE (EFICACIA 21A/113B).
- EXTINTOR MANUAL DE 5Kg DE CO2 (EFICACIA 34B).
- INDICACION DE LÍMITE DE SECTOR DE INCENDIO.

LEYENDA DETECCION DE INCENDIOS

- CENTRAL DE DETECCIÓN DE INCENDIOS ANALÓGICA.
- PULSADOR MANUAL DE ALARMA DE INCENDIO.
- DETECTOR MULTICRITERIO ÓPTICO TÉRMICO.
- SIRENA ELECTRÓNICA DE ALARMA EXTERIOR.
- SIRENA ELECTRÓNICA DE ALARMA INTERIOR.

VERSIÓN :	-----	
ANULA A :	-----	

PROYECTO DE ACTIVIDAD CLASIFICADA Y JUSTIFICACION DEL CTE
ESPACIO POLIVALENTE PARA LA JUVENTUD DEL VALLE DE ARANGUREN.
PLAZA ARBIDE S/N MUTILVA, VALLE DE ARANGUREN, NAVARRA.

PLANO Nº: PE-717INS

DENOMINACION:
ACTIVIDAD CLASIFICADA.
PCI. PLANTA BAJA.

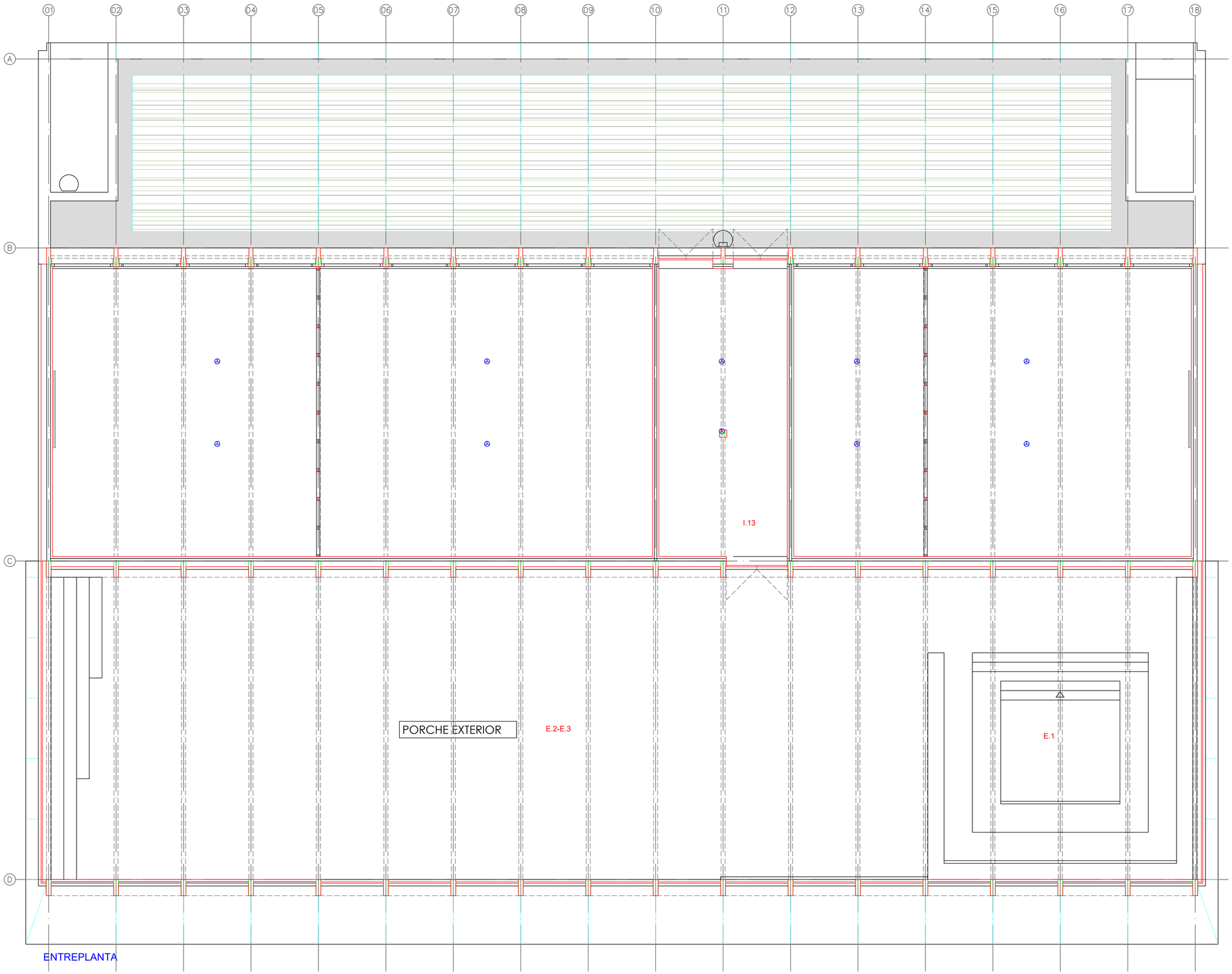
AGOSTO 2.022

ESCALA : 1/75

TITULAR:
AYTO VALLE DE ARANGUREN

LOS INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES:
ANDRES BUSTINCE IBAÑEZ. FRANCISCO BARRIOS ARANAZ ASIER IRIARTE UBIRIA

INARQ Estudio de Aplicaciones de Ingenieros S.L.



LEYENDA DE SEÑALIZACION DE SEGURIDAD

- EXTINTOR.
- PULSADOR ALARMA.
- SEÑALIZACIÓN EVACUACIÓN : ASCENSOR NO UTILIZAR EN CASO DE EMERGENCIA.
- SEÑALIZACIÓN EVACUACIÓN : RECORRIDO EVACUACIÓN.
- SEÑALIZACIÓN EVACUACIÓN : RECORRIDO EVACUACIÓN ESCALERAS.
- SEÑALIZACIÓN RECORRIDO ACCESIBLE.
- SALIDA — SEÑALIZACIÓN EVACUACIÓN : SALIDA.
- SALIDA DE EMERGENCIA — SEÑALIZACIÓN EVACUACIÓN : SALIDA EMERGENCIA.

LEYENDA EXTINCION DE INCENDIOS SECTORIZACION

- EXTINTOR MANUAL DE 6Kg DE POLVO SECO POLIVALENTE (EFICACIA 21A/113B).
- EXTINTOR MANUAL DE 5Kg DE CO2 (EFICACIA 34B).
- INDICACION DE LÍMITE DE SECTOR DE INCENDIO.

LEYENDA DETECCION DE INCENDIOS

- CENTRAL DE DETECCIÓN DE INCENDIOS ANALÓGICA.
- PULSADOR MANUAL DE ALARMA DE INCENDIO.
- DETECTOR MULTICRITERIO ÓPTICO TÉRMICO.
- SIRENA ELECTRÓNICA DE ALARMA EXTERIOR.
- SIRENA ELECTRÓNICA DE ALARMA INTERIOR.

VERSIÓN :	-----	
ANULA A :	-----	

PROYECTO DE ACTIVIDAD CLASIFICADA Y JUSTIFICACION DEL CTE
ESPACIO POLIVALENTE PARA LA JUVENTUD DEL VALLE DE ARANGUREN.
PLAZA ARBIDE S/N MUTILVA, VALLE DE ARANGUREN, NAVARRA.

PLANO Nº: PE-718INS

DENOMINACION:
ACTIVIDAD CLASIFICADA.
PCI. ENTREPLANTA.

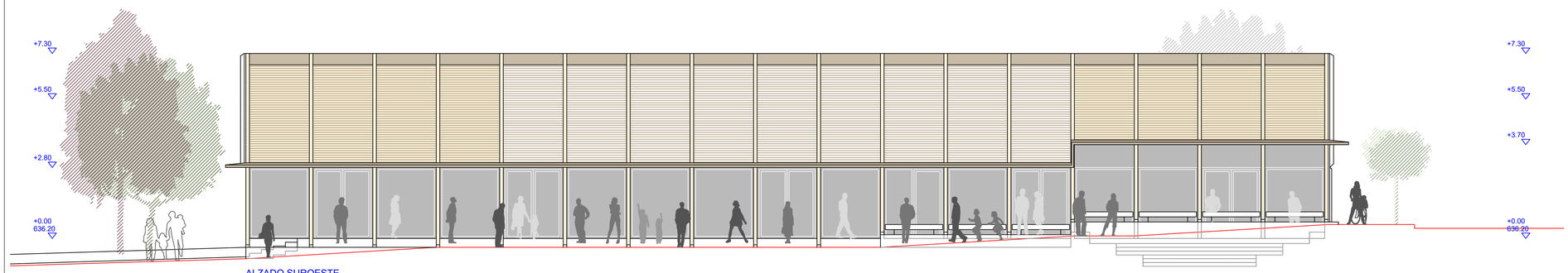
AGOSTO 2.022

ESCALA : 1/75

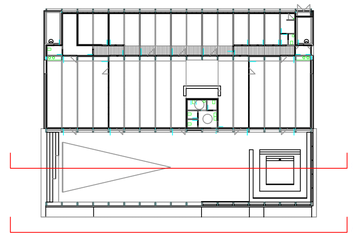
TITULAR:
AYTO VALLE DE ARANGUREN

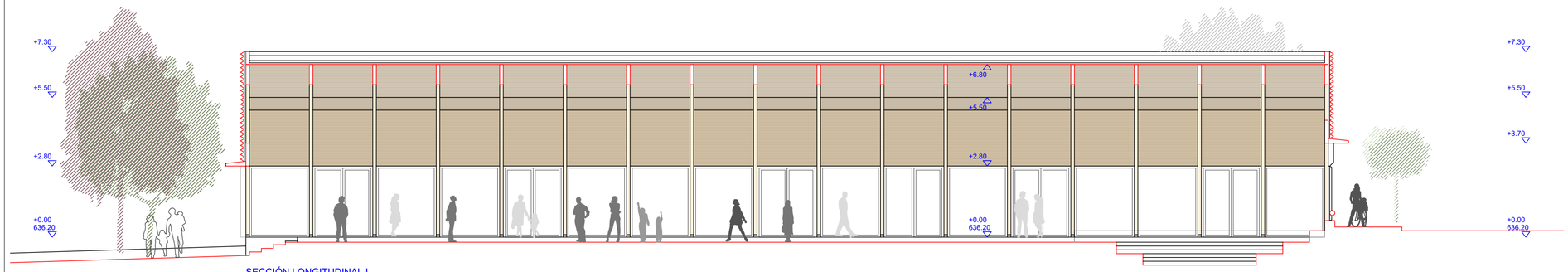
LOS INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES:
ANDRES BUSTINCE IBAÑEZ. FRANCISCO BARRIOS ARANAZ ASIER IRIARTE ZUBIRIA

INARQ Estudio de Aplicaciones de Ingeniería S.L.

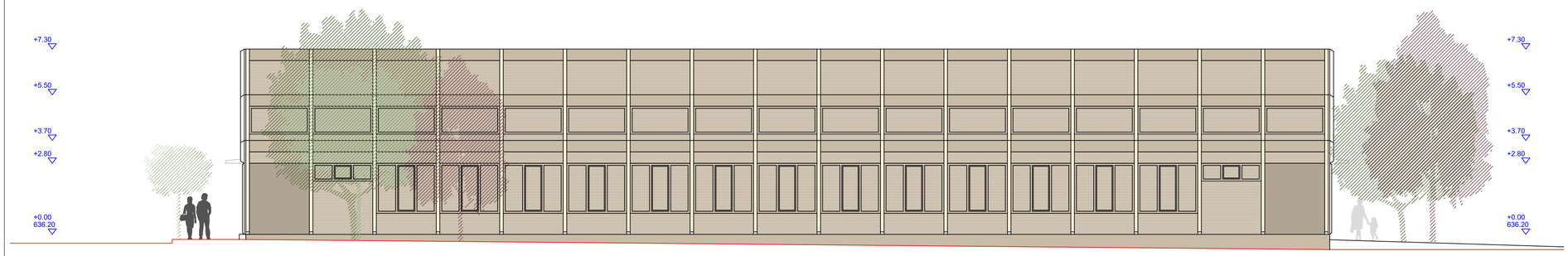


ALZADO SUROESTE

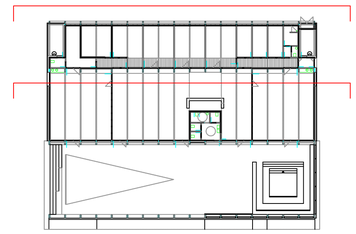


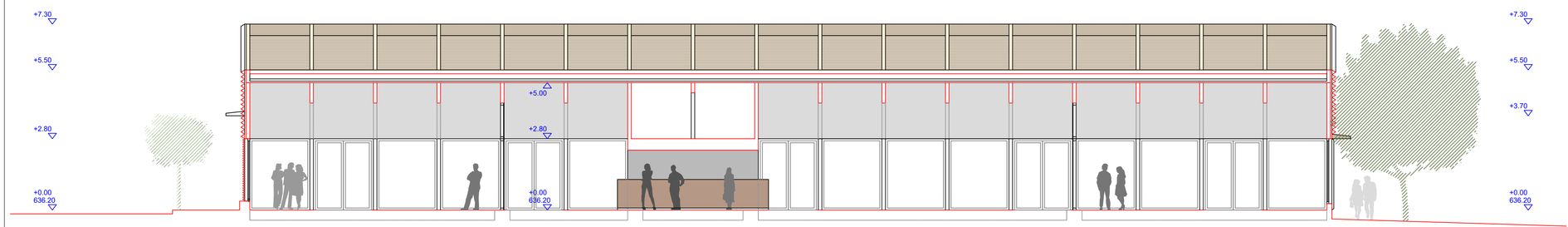


SECCIÓN LONGITUDINAL I



ALZADO NORESTE





SECCIÓN LONGITUDINAL II

VERSIÓN :	-----	
ANULA A :	-----	

IMAQ, Diseño de Aplicaciones de Ingeniería S.L.

INARQ INGENIEROS

PROYECTO DE ACTIVIDAD CLASIFICADA Y JUSTIFICACIÓN DEL CTE
ESPACIO POLIVALENTE PARA LA JUVENTUD.
PLAZA ARBIDE S/N, MUTILVA, VALLE DE ARANGUREN, NAVARRA.

PLANO Nº: PE-719INS

DENOMINACION: ACTIVIDAD CLASIFICADA. ALZADOS Y SECCIONES I

AGOSTO 2.022

ESCALA : 1/100

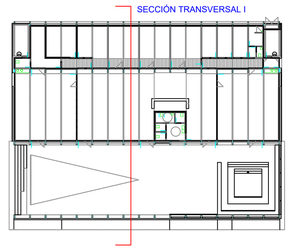
TITULAR: AYTO VALLE DE ARANGUREN

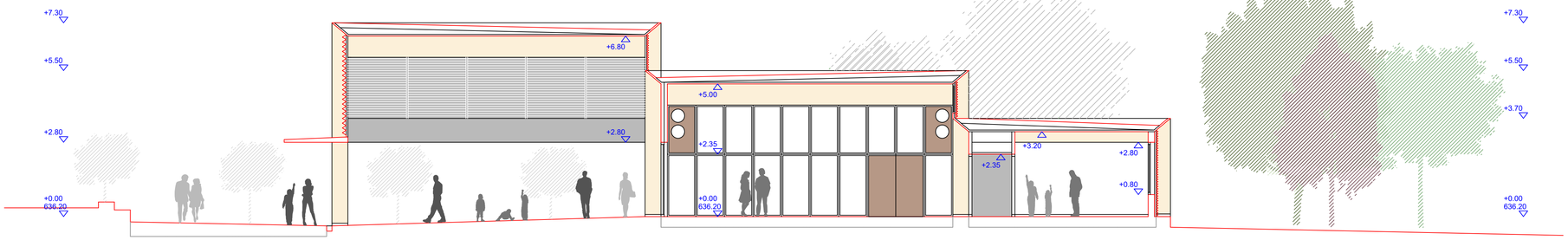
LOS INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES:

ANDRES BUSTINCE IBÁÑEZ. FRANCISCO BARRIOS ARANAZ ASIER IRIARTE UBIRIA

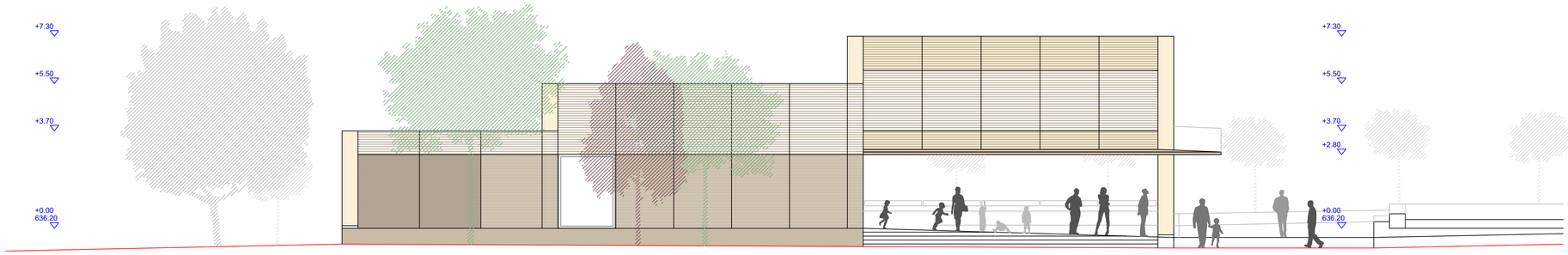


ALZADO SURESTE

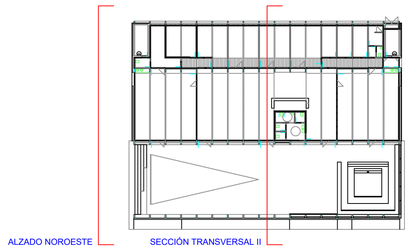


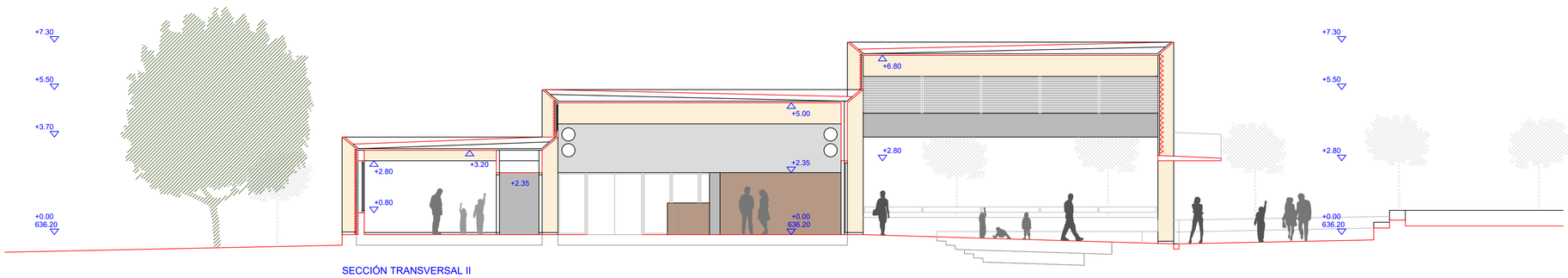


SECCIÓN TRANSVERSAL I



ALZADO NOROESTE





SECCIÓN TRANSVERSAL II

VERSIÓN :	-----	
ANULA A :	-----	

PROYECTO DE ACTIVIDAD CLASIFICADA Y JUSTIFICACIÓN DEL CTE
ESPACIO POLIVALENTE PARA LA JUVENTUD.
PLAZA ARBIDE S/N, MUTILVA, VALLE DE ARANGUREN, NAVARRA.

PLANO Nº: PE-720INS

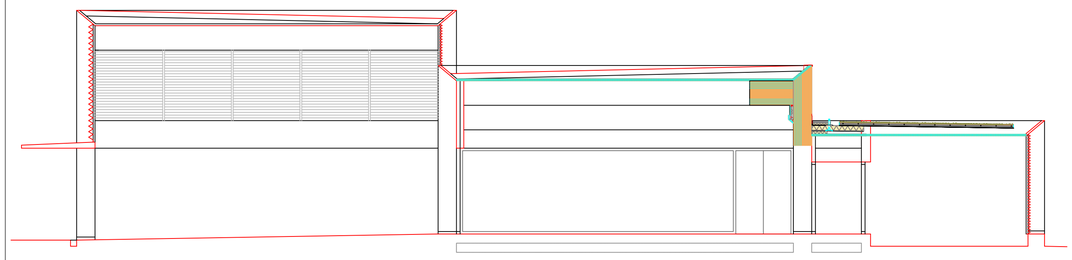
DENOMINACION:
ACTIVIDAD CLASIFICADA.
ALZADOS Y SECCIONES II.

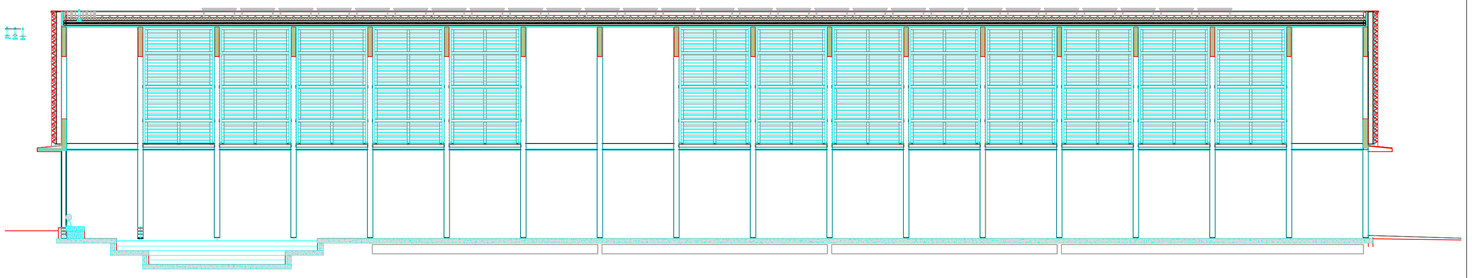
AGOSTO 2.022
ESCALA : 1/100

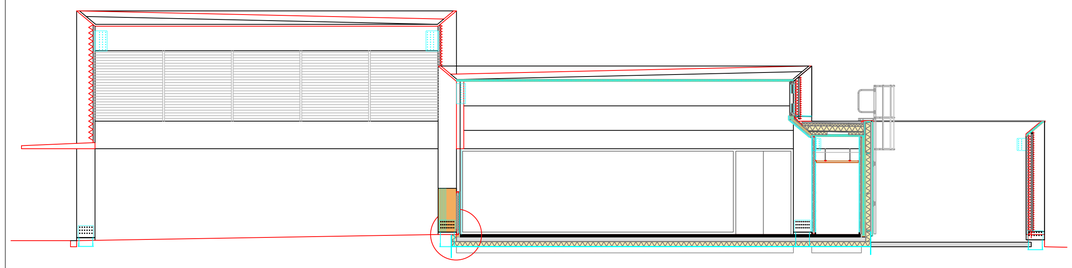
TITULAR:
AYTO VALLE DE ARANGUREN

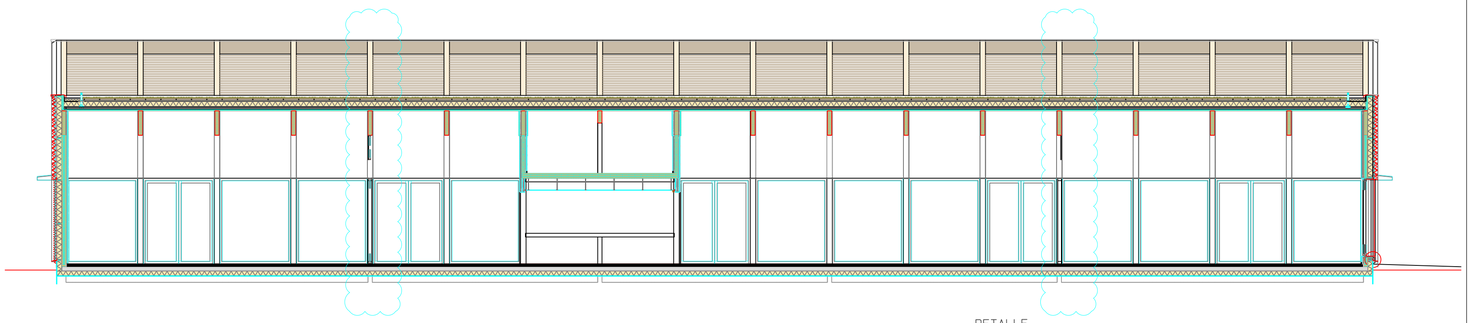
LOS INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES:
ANDRES BUSTINCE IBÁÑEZ. FRANCISCO BARRIOS ARANAZ ASIER IRIARTE LUBIRIA

INARQ Diseño de Asociados de Ingenieros S.L.

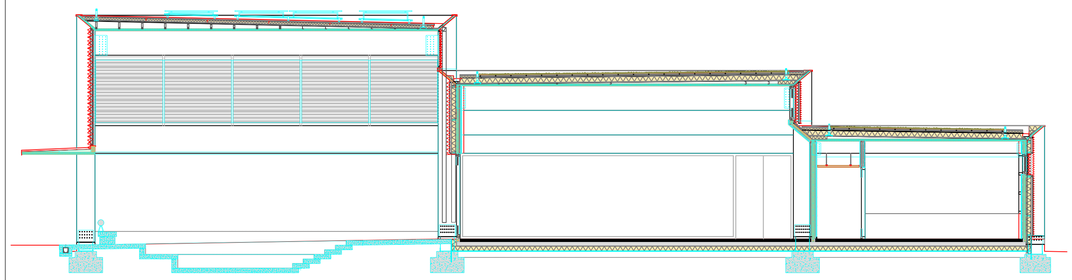


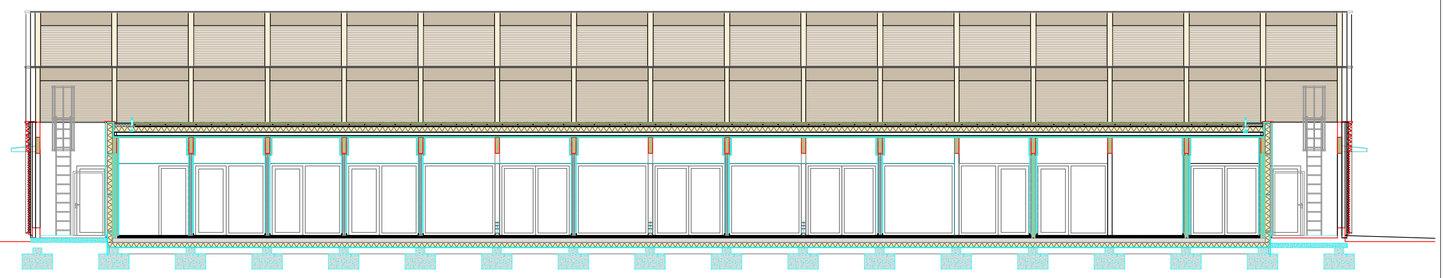


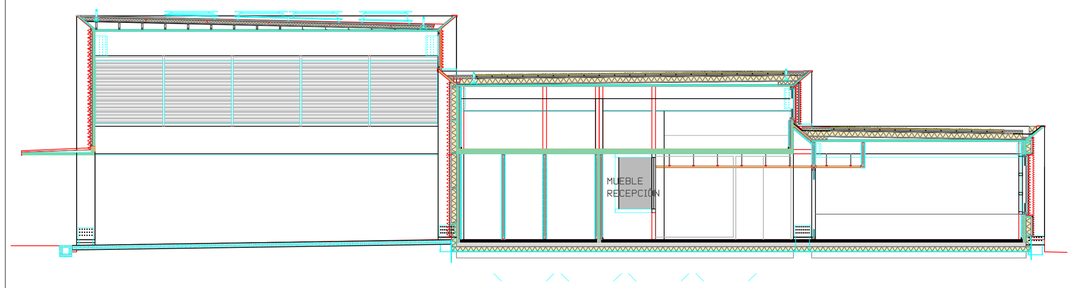




DETALLE
MAMPARAS
CAMBIAR







VERSIÓN :	-----	
ANULA A :	-----	

PROYECTO DE ACTIVIDAD CLASIFICADA Y JUSTIFICACIÓN DEL CTE
ESPACIO POLIVALENTE PARA LA JUVENTUD.
PLAZA ARBIDE S/N, MUTILVA, VALLE DE ARANGUREN, NAVARRA.

PLANO Nº: PE-721INS

DENOMINACION:
ACTIVIDAD CLASIFICADA.
ALZADOS Y SECCIONES III.

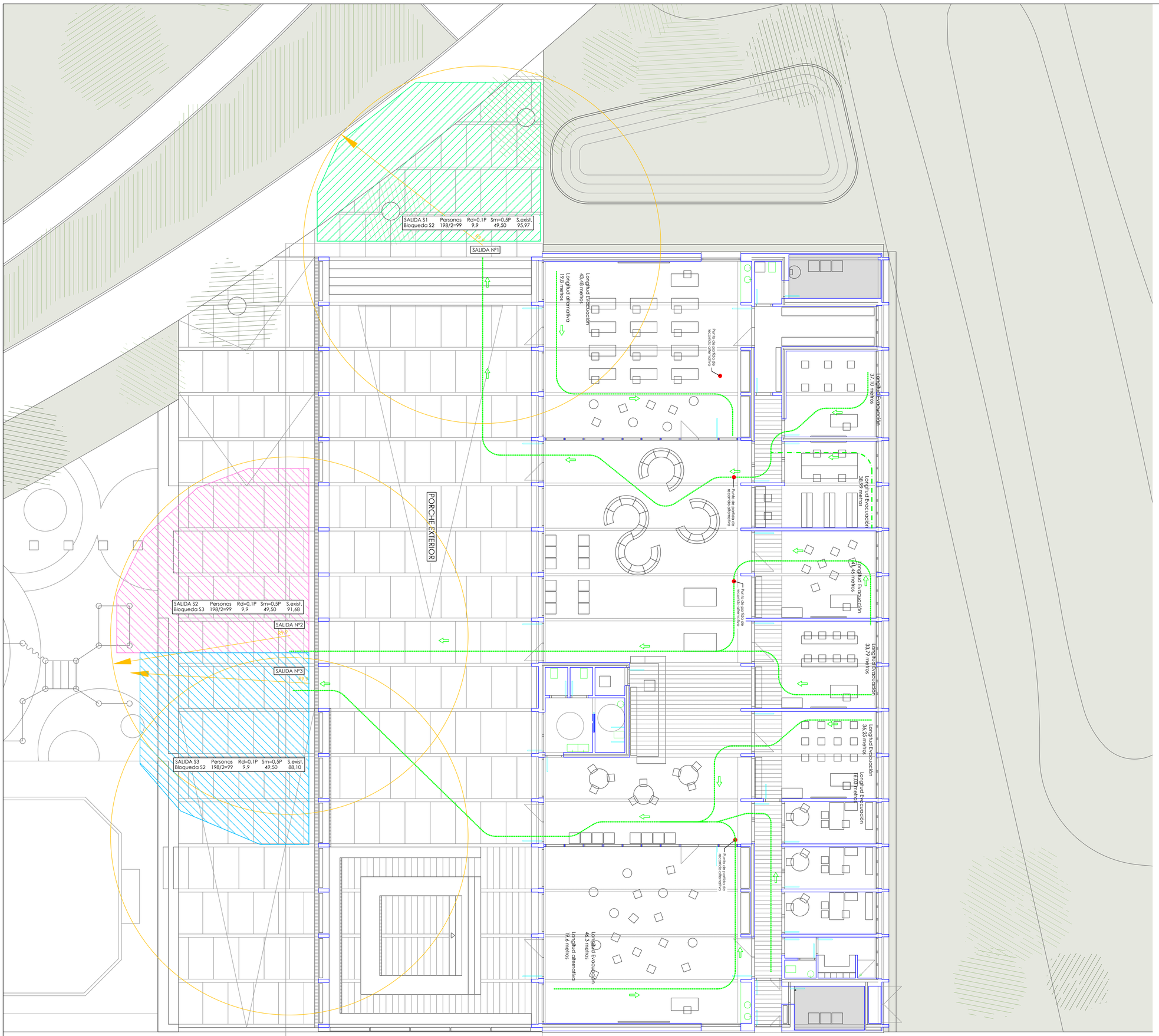
AGOSTO 2.022

ESCALA : 1/100

TITULAR:
AYTO VALLE DE ARANGUREN

LOS INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES:
ANDRES BUSTINCE IBÁÑEZ. FRANCISCO BARRIOS ARANAZ ASIER IRIARTE LUBIRA

INARQ Estudio de Aplicaciones de Ingeniería S.L.



VERSIÓN :	-----	
ANULA A :	-----	

PROYECTO DE ACTIVIDAD CLASIFICADA Y JUSTIFICACION DEL CTE
ESPACIO POLIVALENTE PARA LA JUVENTUD DEL VALLE DE ARANGUREN.
PLAZA ARBIDE S/N MUTILVA, VALLE DE ARANGUREN, NAVARRA.

PLANO Nº: PE-722INS

DENOMINACION:
ACTIVIDAD CLASIFICADA.
ESPACIO EXTERIOR SEGURO.

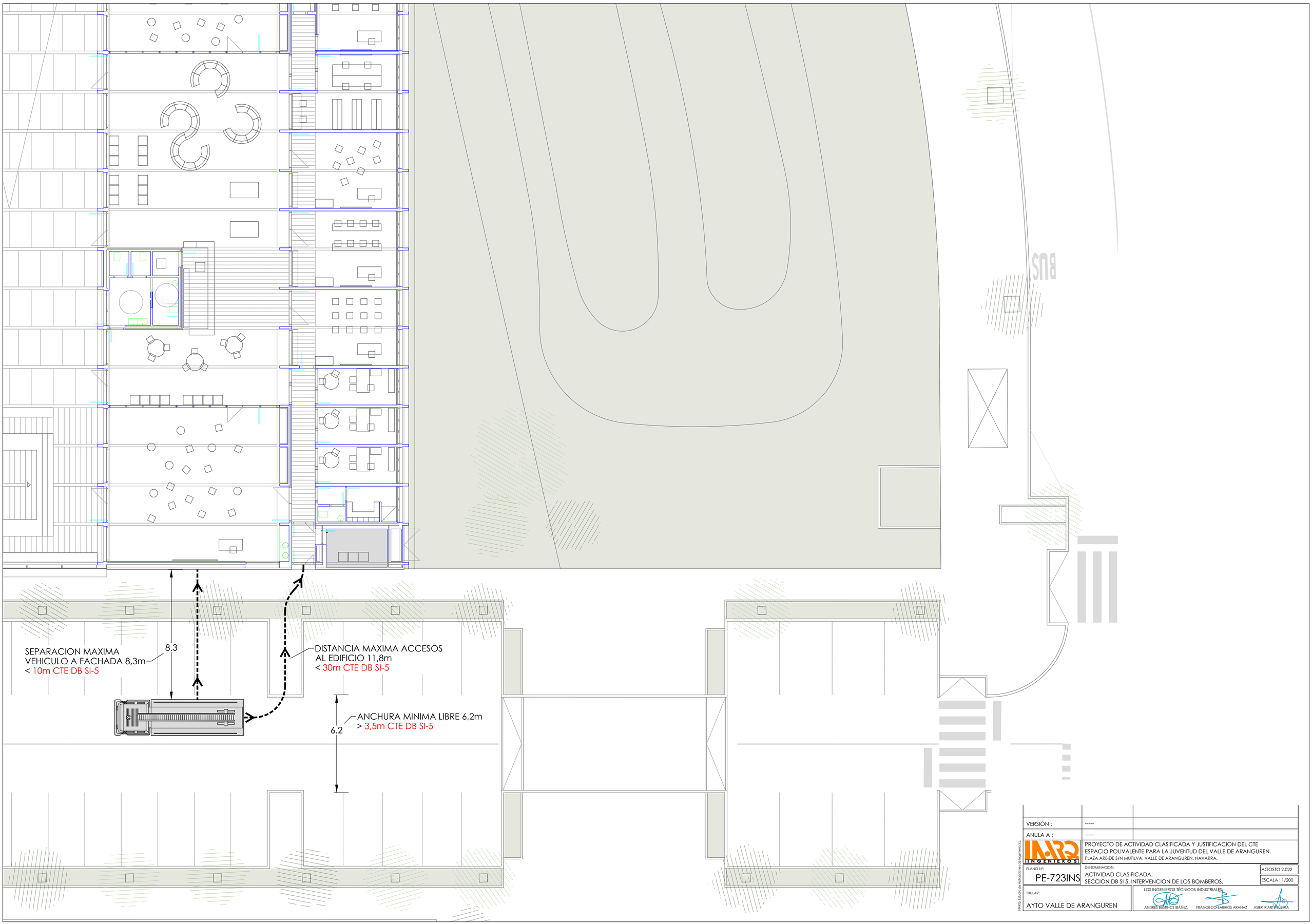
AGOSTO 2.022

ESCALA : 1/100

TITULAR:
AYTO VALLE DE ARANGUREN

LOS INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES,
ANDRÉS BUSTINCE IBÁÑEZ. FRANCISCO BARRIOS ARANAZ ASIER IRIARTE LUBIRA

INARQ Estudio de Aplicaciones de Ingeniería S.L.



VERSIÓN :	-----	
ANULA A :	-----	

IN.ARQ INGENIEROS

PROYECTO DE ACTIVIDAD CLASIFICADA Y JUSTIFICACION DEL CTE
ESPACIO POLIVALENTE PARA LA JUVENTUD DEL VALLE DE ARANGUREN.
PLAZA ARBIDE S/N MUTILVA, VALLE DE ARANGUREN, NAVARRA.

PLANO Nº: PE-723INS

DENOMINACION:
ACTIVIDAD CLASIFICADA.
SECCION DB SI 5. INTERVENCION DE LOS BOMBEROS.

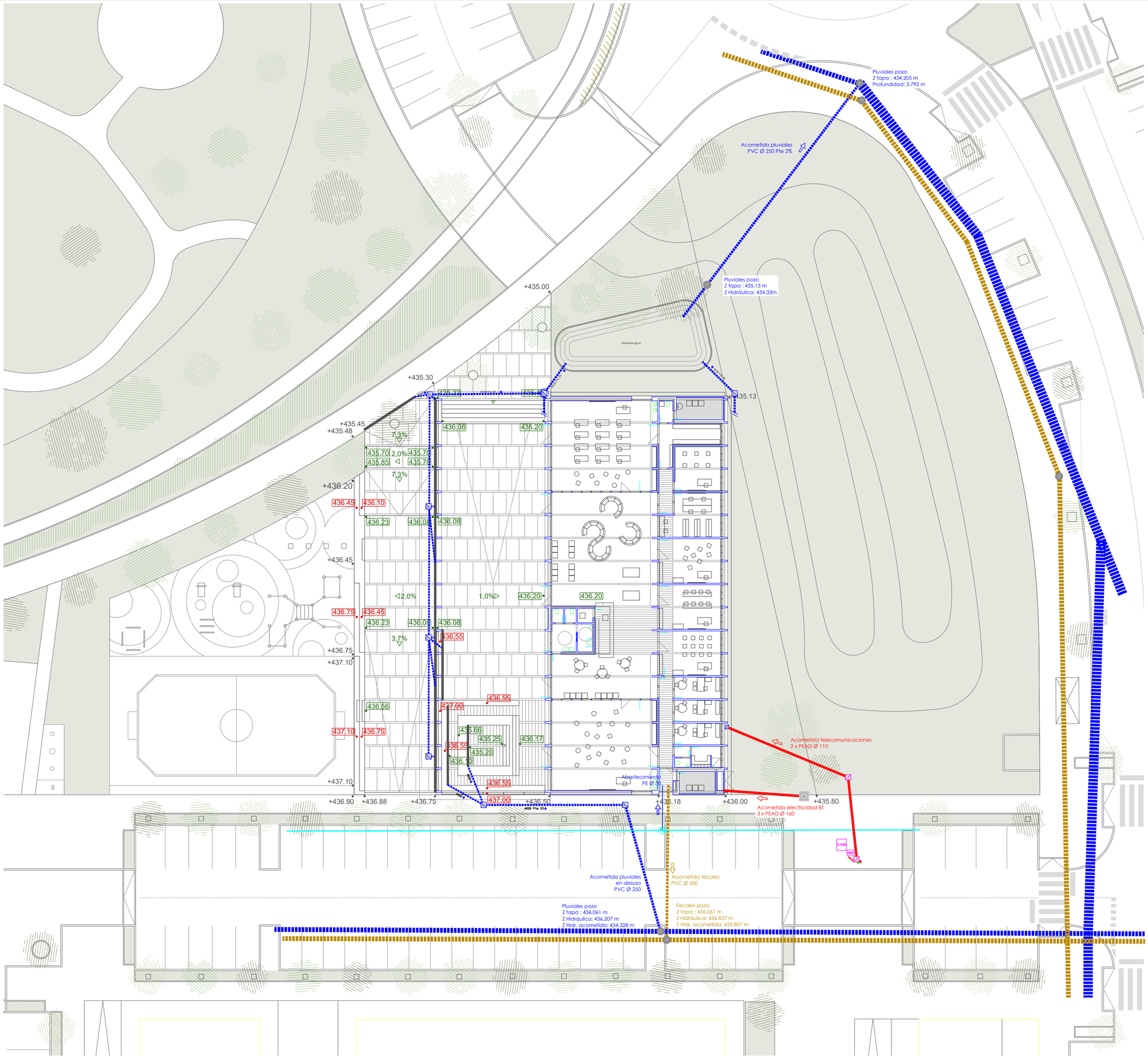
AGOSTO 2.022

ESCALA : 1/200

TITULAR:
AYTO VALLE DE ARANGUREN

LOS INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES:
ANDRÉS BUSTINCE IBAÑEZ. FRANCISCO BARRIOS ARANAZ ASIER IRIARTE UBIRIA

IN.ARQ. Estudio de Aplicaciones de Ingeniería S.L.



LEYENDA ACOMETIDAS.

- CANALIZACIÓN DE BT CON TUBERÍAS PEAD Ø160.
- ARQUETA REGISTRO REDES BT.
- ACOMETIDA SANEAMIENTO FECALES.
- ACOMETIDA SANEAMIENTO PLUVIALES.
- POZO DE REGISTRO DE AGUAS PLUVIALES Y FECALES.
- ARQUETA TAPA DE FUNDICIÓN 60x60 C-250.
- ACOMETIDA DE TELECOMUNICACIONES.
- ARQUETA DE ENTRADA TELECOMUNICACIONES 60x60x80.
- ACOMETIDA DE ABASTECIMIENTODE AGUA FN100.
- VALVULA DE COMPUERTA SECTOR PN16. EN ARQUETA.

VERSIÓN :	-----	
ANULA A :	-----	

INARQ Estudio de Aplicaciones de Ingeniería S.L.

INARQ INGENIEROS

PROYECTO DE ACTIVIDAD CLASIFICADA Y JUSTIFICACION DEL CTE
ESPACIO POLIVALENTE PARA LA JUVENTUD DEL VALLE DE ARANGUREN.
PLAZA ARBIDE S/N MUTILVA, VALLE DE ARANGUREN, NAVARRA.

PLANO Nº: PE-71INS

DENOMINACION: ACOMETIDAS URBANIZACIÓN.

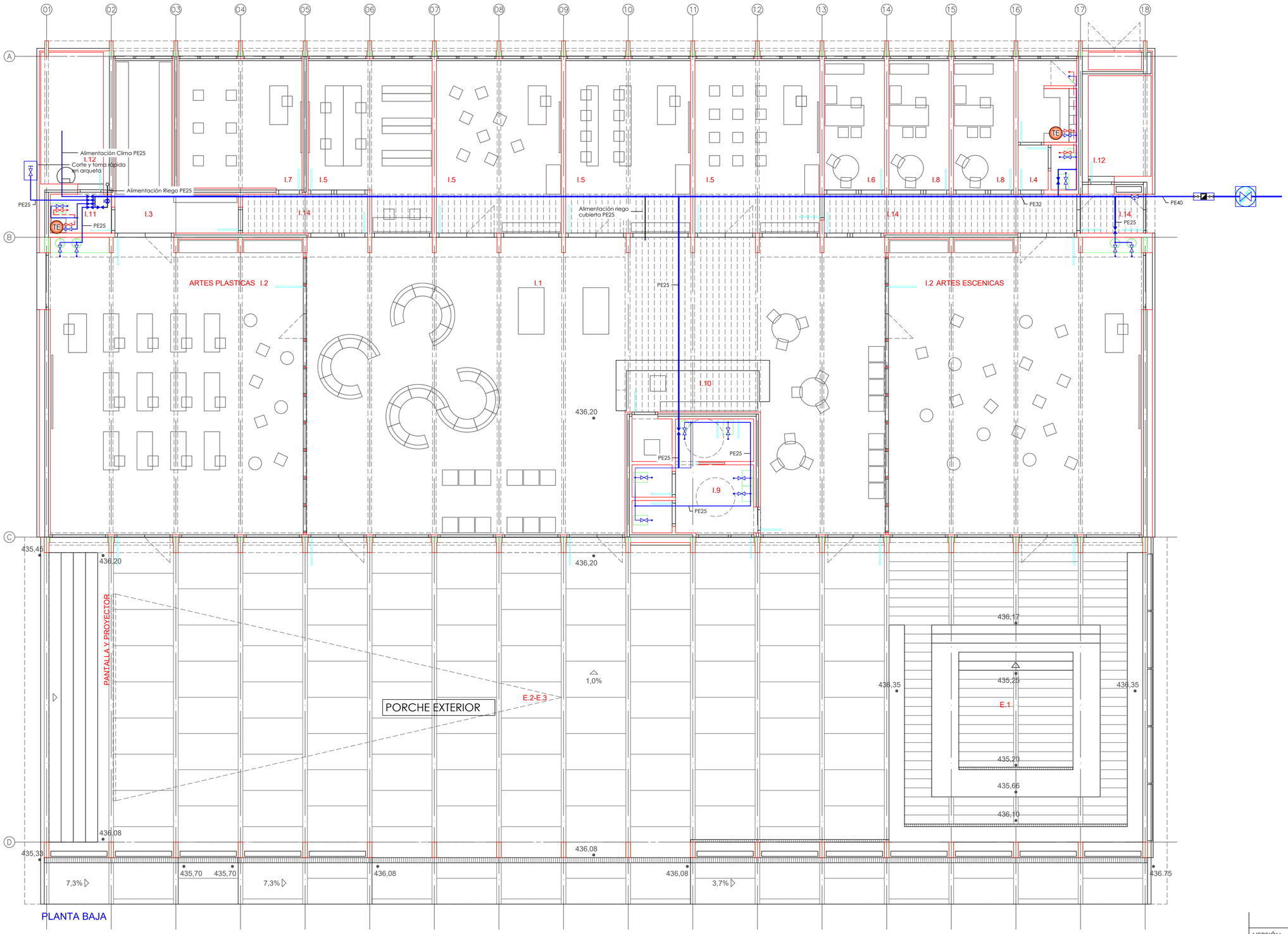
AGOSTO 2.022

ESCALA : 1/200

TITULAR: AYTO VALLE DE ARANGUREN

LOS INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES,

ANDRÉS BUSTINCE IBÁÑEZ. FRANCISCO BARRIOS ARANAZ ASIER IRIARTE LUBIKA



PLANTA BAJA

LEYENDA ABASTECIMIENTO

- VÁLVULA DE CORTE GENERAL ENTERRADA EXTERIOR.
- CONTADOR EN ARQUETA ABASTECIMIENTO.
- CORTE Y TOMA RÁPIDA EN ARQUETA SUELO.
- VÁLVULA CORTE MANUAL GENERAL.
- VÁLVULA DE CORTE CUARTO HÚMEDO.
- VÁLVULA DE CORTE APARATO.
- VÁLVULA REDUCTORA DE PRESIÓN.
- DISTRIBUCIÓN DE AGUA FRÍA.
- DISTRIBUCIÓN DE AGUA CALIENTE.
- DISTRIBUCIÓN AGUA RIEGO.
- TE — TERMO ELÉCTRICO PRODUCCIÓN A.C.S.

TUBERÍAS DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA

- DISTRIBUCIÓN A BAÑOS:	TUBERÍA PE Ø 32x2,3
- DISTRIBUCIÓN A COCINA:	TUBERÍA PE Ø 20x1,9
- DERIVACIÓN A 2 SANITARIOS:	TUBERÍA PE Ø 20x1,9
- DERIVACIÓN A 1 SANITARIO:	TUBERÍA PE Ø 16x1,8
- DERIVACIÓN A DUCHA:	TUBERÍA PE Ø 20x1,9

VERSIÓN :	-----	
ANULA A :	-----	

INARQ Estudio de Aplicaciones de Ingeniería S.L.

INARQ INGENIEROS

PROYECTO DE ACTIVIDAD CLASIFICADA Y JUSTIFICACION DEL CTE
ESPACIO POLIVALENTE PARA LA JUVENTUD DEL VALLE DE ARANGUREN.
PLAZA ARBIDE S/N MUTILVA, VALLE DE ARANGUREN, NAVARRA.

PLANO Nº: PE-72INS

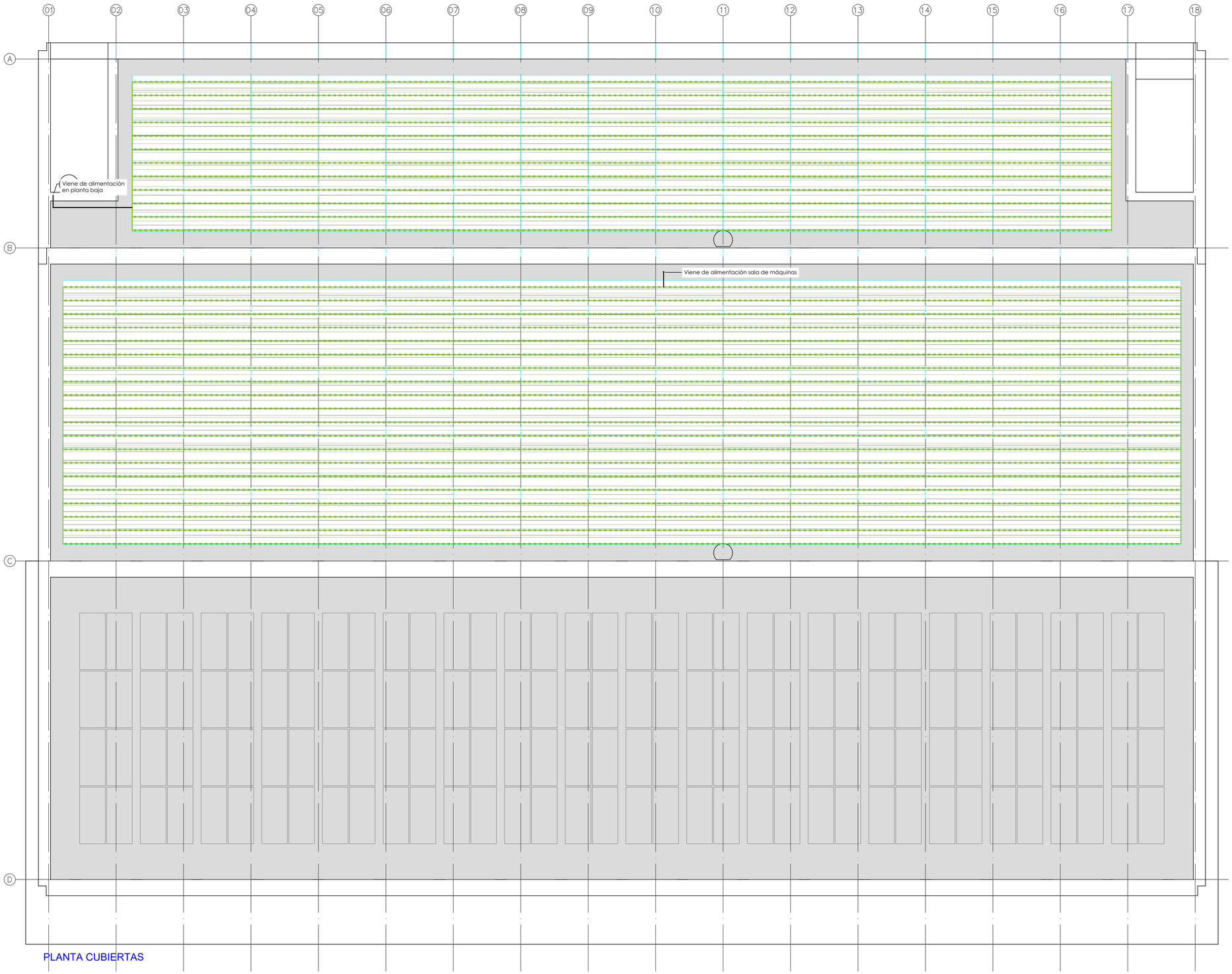
DENOMINACION: ABASTECIMIENTO Y RIEGO. PLANTA BAJA.

AGOSTO 2.022

ESCALA : 1/75

TITULAR: AYTO VALLE DE ARANGUREN

LOS INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES:
ANDRES BUSTINCE IBAÑEZ. FRANCISCO BARRIOS ARANAZ ASIER IRIARTE ZUBIRIA



PLANTA CUBIERTAS

LEYENDA ABASTECIMIENTO

- VÁLVULA DE CORTE GENERAL ENTERRADA EXTERIOR.
- CONTADOR EN ARQUETA ABASTECIMIENTO.
- CORTE Y TOMA RÁPIDA EN ARQUETA SUELO.
- VÁLVULA CORTE MANUAL GENERAL.
- VÁLVULA DE CORTE CUARTO HÚMEDO.
- VÁLVULA DE CORTE APARATO.
- VÁLVULA REDUCTORA DE PRESIÓN.
- DISTRIBUCIÓN DE AGUA FRÍA.
- DISTRIBUCIÓN DE AGUA CALIENTE.
- DISTRIBUCIÓN AGUA RIEGO.
- TE — TERMO ELÉCTRICO PRODUCCIÓN A.C.S.

TUBERÍAS DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA

- DISTRIBUCIÓN A BAÑOS:	TUBERÍA PE Ø 32x2,3
- DISTRIBUCIÓN A COCINA:	TUBERÍA PE Ø 20x1,9
- DERIVACIÓN A 2 SANITARIOS:	TUBERÍA PE Ø 20x1,9
- DERIVACIÓN A 1 SANITARIO:	TUBERÍA PE Ø 16x1,8
- DERIVACIÓN A DUCHA:	TUBERÍA PE Ø 20x1,9
- DERIVACIÓN A FREGADEROS:	TUBERÍA PE Ø 16x1,8

LEYENDA RIEGO

- DISTRIBUCIÓN ALIMENTACIÓN RIEGO.
- DISTRIBUCIÓN TUBO RIEGO POR GOTEO CUBIERTA.

VERSIÓN :	-----	
ANULA A :	-----	

INARQ Estudio de Arquitectura de Ingenieros S.L.

INARQ INGENIEROS

PROYECTO DE ACTIVIDAD CLASIFICADA Y JUSTIFICACION DEL CTE
ESPACIO POLIVALENTE PARA LA JUVENTUD DEL VALLE DE ARANGUREN.
PLAZA ARBIDE S/N MUTILVA, VALLE DE ARANGUREN, NAVARRA.

PLANO Nº: PE-73INS

DENOMINACION:
ABASTECIMIENTO Y RIEGO.
PLANTA CUBIERTA.

AGOSTO 2.022

ESCALA : 1/75

TITULAR:
AYTO VALLE DE ARANGUREN

LOS INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES:
ANDRES BUSTINCE IBAÑEZ. FRANCISCO BARRIOS ARANAZ ASIER IRIARTE ZUBIRIA

Vertido a arqueta estanque recogida aguas superficiales

Tubo poroso de drenaje Ø160
Ø200
Ø200 Pte 1%
Bajantes Ag 4"
Ø250
Ø160
Ø50
Ø110
Ch=435.52
Ch=431.70
Ø200 Pte 2%
Ø32 Pte 2%
Ø250 Pte 2%
I.1
I.2 ARTES PLASTICAS
I.2 ARTES ESCENICAS
I.3
I.4
I.5
I.6
I.7
I.8
I.9
I.10
I.11
I.12
I.14
F4
Ø40
Tubo poroso de drenaje Ø160
Bajantes Ag 5"
PANTALLA Y PROYECTOR
PORCHE EXTERIOR
E.1
E.2-E.3
1,0%
3,0%
7,3%
3,7%
6,0%
436,20
435,85
436,00
436,45
436,30
436,35
436,12
435,26
435,5
435,03
435,20
435,66
436,10
435,87
436,08
435,70
436,75
PLANTA BAJA

Fecales pozo
Z tapa : 436.061 m
Z Hidr. acometida: 433.857 m

Pluviales pozo
Z tapa : 436.061 m
Z Hidr. acometida: 434.328 m

LEYENDA INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO

- TUBERÍA PVC FECALES.
- TUBERÍA ENTERRADA PVC PLUVIALES.
- TUBERÍA ENTERRADA PE POROSO DRENAJE.
- CANAL RANURADO CON DESCARGA A SUMIDERO.
- ARQUETA TAPA DE FUNDICIÓN 70x70 C-250.
- ARQUETA TAPA DE FUNDICIÓN 50x50 C-250.
- ARQUETA TAPA DE ALUMINIO ATORNILLADA 50x50.
- ARQUETA TAPA DE ALUMINIO ATORNILLADA 40x40.
- SUMIDERO SIFÓNICO DUCHAS .
- SUMIDERO FUNDICIÓN SOBRE ARQUETA REGISTRABLE.
- REJILLA DE FUNDICIÓN EXTERIOR RECOGIDA SUPERFICIAL C125.

VERSIÓN :	-----	
ANULA A :	-----	

PROYECTO DE ACTIVIDAD CLASIFICADA Y JUSTIFICACION DEL CTE
ESPACIO POLIVALENTE PARA LA JUVENTUD DEL VALLE DE ARANGUREN.
PLAZA ARBIDE S/N MUTILVA, VALLE DE ARANGUREN, NAVARRA.

PLANO Nº: PE-74INS

DENOMINACION: SANEAMIENTO. PLANTA BAJA.

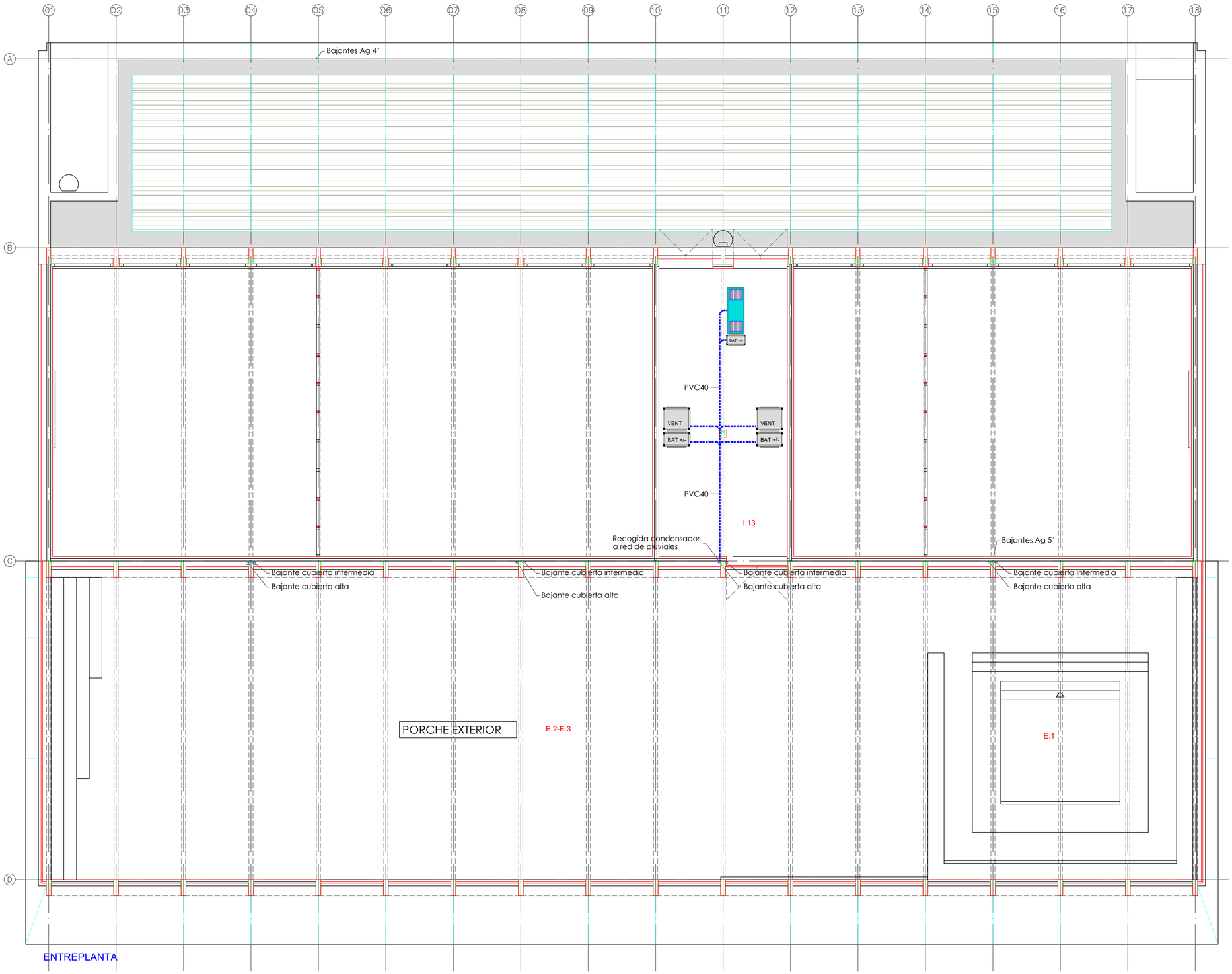
AGOSTO 2.022

ESCALA : 1/75

TITULAR: AYTO VALLE DE ARANGUREN

LOS INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES:
ANDRES BUSTINCE IBAÑEZ. FRANCISCO BARRIOS ARANAZ ASIER IRIARTE ZUBIRIA

INARQ Estudio de Aplicaciones de Ingeniería S.L.



LEYENDA INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO

- TUBERÍA PVC FECALES.
- TUBERÍA ENTERRADA PVC PLUVIALES.
- TUBERÍA ENTERRADA PE POROSO DRENAJE.
- CANAL RANURADO CON DESCARGA A SUMIDERO.
- ARQUETA TAPA DE FUNDICIÓN 70x70 C-250.
- ARQUETA TAPA DE FUNDICIÓN 50x50 C-250.
- ARQUETA TAPA DE ALUMINIO ATORNILLADA 50x50.
- ARQUETA TAPA DE ALUMINIO ATORNILLADA 40x40.
- SUMIDERO SIFÓNICO DUCHAS .
- SUMIDERO FUNDICIÓN SOBRE ARQUETA REGISTRABLE.
- REJILLA DE FUNDICIÓN EXTERIOR RECOGIDA SUPERFICIAL C125.

VERSIÓN :	-----	
ANULA A :	-----	

INARQ Estudio de Aplicaciones de Ingeniería S.L.

INARQ INGENIEROS

PROYECTO DE ACTIVIDAD CLASIFICADA Y JUSTIFICACION DEL CTE
ESPACIO POLIVALENTE PARA LA JUVENTUD DEL VALLE DE ARANGUREN.
PLAZA ARBIDE S/N MUTILVA, VALLE DE ARANGUREN, NAVARRA.

PLANO Nº: PE-75INS

DENOMINACION:
SANEAMIENTO.
ENTREPLANTA.

AGOSTO 2.022

ESCALA : 1/75

TITULAR:
AYTO VALLE DE ARANGUREN

LOS INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES:
ANDRES BUSTINCE IBAÑEZ. FRANCISCO BARRIOS ARANAZ ASIER IRIARTE ZUBIRIA