



R 202G

Peticionario: Excmo. Cabildo Insular de Gran Canaria
El Ingeniero Técnico Industrial: Javier Hernández García
El Ingeniero Agropecuario: Luis Pérez García
El Ingeniero Industrial: Luis Pérez García

Proyecto Técnico

Tomo I. Memoria y anejos

**“ACONDICIONAMIENTO DE CUATRO NAVES EN
CORRALILLOS (AGÜIMES) DESTINADAS A
CENTRO DE REPRODUCCIÓN ANIMAL DE RAZAS
AUTÓCTONAS CANARIAS**

Memoria

ÍNDICE Documento nº 1.- MEMORIA.

MEMORIA DESCRIPTIVA

A.	OBJETO Y ANTECEDENTES.	11
B.	INGENIERO REDACTOR.	11
1.	PETICIONARIO.	12
2.	LOCALIZACIÓN.	12
3.	DESCRIPCION DE LA ACTIVIDAD A DESARROLLAR. GESTION DE RESIDUOS GANADEROS. NECESIDADES	13
3.1.	GESTION DE RESIDUOS GANADEROS.	14
4.	COMPATIBILIDAD URBANISTICA.	16
4.1.	Planeamiento medioambiental.	17
4.2.	Compatibilidad con el PIO de Gran Canaria. Plan Territorial Especial Agropecuario	18
4.3.	Compatibilidad con el PGO de Agüimes.	22
4.4.	Reglamento de Carreteras de Canarias.	23
4.5.	Conclusiones.	25
5.	ESTADO ACTUAL.	26
5.1.	DE LA SEGURIDAD ESTRUCTURAL DEL EDIFICIO EXISTENTE.	30
6.	DESCRIPCION DE LAS ACTUACIONES A REALIZAR.	30
6.1.	APERTURA CAMINOS EXTERIORES.	30
6.2.	URBANIZACION.	31
6.2.1.	CERRAMIENTOS.	31
6.2.2.	VADO SANITARIO. PEDILUVIO	34
6.2.3.	ACERAS, FIRMES Y PAVIMENTOS.	34
6.3.	COMPLEJO GANADERO.	36
6.3.1.	CUADRO DE SUPERFICIES. FICHA URBANISTICA.	36
6.3.2.	OBRAS.	39
6.3.3.	INSTALACIONES	54
6.4.	ESTERCOLERO.	55
6.5.	TUBERIA DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE.	56

7.	APLICACIÓN CTE.	59
7.1.	JUSTIFICACIÓN DEL DB - HE. AHORRO DE ENERGÍA.	59
7.1.1.	DB-HE0- Limitación del consumo energético	59
7.1.2.	DB-HE1-Condiciones para el control de la demanda energética.....	59
7.1.3.	DB-HE2-Condiciones de las Instalaciones Térmicas	60
7.1.4.	DB-HE3-Condiciones de las instalaciones de iluminación	60
7.1.5.	DB-HE4-Contribución mínima de energía renovable para cubrir la demanda de agua caliente sanitaria	60
7.1.6.	DB-HE5-Generación mínima de energía eléctrica	60
7.1.7.	DB-HE6. Dotaciones mínimas para la infraestructura de recarga de vehículos eléctricos.....	60
7.2.	JUSTIFICACIÓN DEL DB - SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD.	61
7.3.	JUSTIFICACIÓN DEL DB - HR.....	68
7.4.	JUSTIFICACIÓN DEL DB - SI.	69
7.4.1.	Ocupación.....	69
8.	ANEJO DE CONTROL DE CALIDAD	71
9.	PLAZO DE EJECUCION DE LAS OBRAS	71
10.	ANALISIS DE LA AFECCION AMBIENTAL DEL PROYECTO	72
11.	AFECCION A DOMINIO PÚBLICO HIDRAULICO.	73
12.	GESTION DE RESIDUOS GENERADOS DURANTE LA OBRA.....	73
13.	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.....	74
14.	CLASIFICACION DEL CONTRATISTA.....	74
15.	OBRA COMPLETA.....	75
16.	DOCUMENTOS DEL PROYECTO.....	76
17.	DOCUMENTACION COMPLEMENTARIA.	76
18.	NORMATIVA DE APLICACIÓN.	76
19.	RESUMEN DEL PRESUPUESTO	78

MEMORIA DE INST^o LACIONES

20.	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD.	80
21.	PROGRAMA DE NECESIDADES. POTENCIA TOTAL DEL EDIFICIO.	80
21.1.	DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN ELECTRICA DE BAJA TENSION.	82
21.1.1.	Suministro de energía.....	82
21.1.2.	Descripción y Justificación de las canalizaciones elegidas.	82
21.1.3.	Centro de transformación.	82
21.1.4.	Acometida. ITC-BT-11.....	83
21.1.5.	Caja General de Protección. ITC-BT-13.....	84
21.1.6.	Caja General de Protección y Medida. (CPM). ITC-BT-13.....	86
21.1.7.	Interruptor de protección contra incendios. (IPI).	87
21.1.8.	Línea General de Alimentación (LGA). ITC-BT-14.	88
21.1.9.	Contadores o equipos de medida (EM). ITC-BT-16.....	91
21.1.10.	Derivaciones Individuales (DI). ITC-BT-15.....	93
21.1.11.	Dispositivo de control de potencia. ITC-BT-17.....	97
21.1.12.	2.1.12.- Dispositivos generales de mando y protección. ITC-BT-17. Protecciones. 100	
21.1.13.	Instalaciones interiores o receptoras. Prescripciones generales. ITC BT-19.....	104
21.1.14.	Instalaciones en garajes.	111
21.1.15.	Instalaciones en locales de características especiales. Locales húmedos. ITC-BT- 30.	111
21.1.16.	Instalaciones de Alumbrado Exterior. ITC-BT-09.....	113
21.1.17.	Instalaciones con fines especiales. Máquinas de elevación y transporte. ITC-BT- 32.	116
21.1.18.	Locales a efectos de servicio eléctrico.	116
21.1.19.	Instalaciones de receptores. Aparatos de caldeo. ITC-BT-45.	120
21.1.20.	Instalaciones eléctricas en muebles. ITC-BT-49.....	125
21.1.21.	Instalaciones de bañeras de Hidromasajes, cabinas de duchas y aparatos análogos. ITC-BT-27.....	127
21.1.22.	Instalaciones de sistemas de automatización. ITC-BT-51.....	129

21.1.23.	<i>Puesta a tierra.</i>	130
22.	CALCULOS JUSTIFICATIVOS.	131
22.1.	<i>Potencia total del edificio. ITC-BT-10.</i>	131
22.1.1.	<i>Carga correspondiente a viviendas.</i>	132
22.1.2.	<i>Carga total correspondiente a un edificio destinado principalmente a viviendas.</i>	132
22.1.3.	<i>Carga correspondiente a locales comerciales.</i>	132
22.1.4.	<i>Carga correspondiente a las oficinas.</i>	132
22.1.5.	<i>Carga correspondiente a industrias.</i>	132
22.1.6.	<i>Carga correspondiente a almacenes.</i>	132
22.1.7.	<i>Carga correspondiente a otros suministros.</i>	132
22.2.	CRITERIOS DE LAS BASES DE CÁLCULO.	133
22.2.1.	<i>Intensidad.</i>	133
22.2.2.	<i>Caída de tensión.</i>	133
22.2.3.	<i>Verificación de caída de tensión en condiciones reales de utilización del conductor.</i>	134
22.2.4.	<i>Temperatura.</i>	135
22.2.5.	<i>Corrientes de cortocircuito.</i>	135
22.3.	ELECCIÓN DE LAS CANALIZACIONES. (UNE-20460).	135
22.3.1.	<i>Influencias externas.</i>	136
22.3.2.	<i>Canalizaciones.</i>	141
22.3.3.	<i>Tubos y canales protectoras. ITC-BT-21.</i>	146
22.4.	ACOMETIDA.	152
22.5.	ELECCIÓN DE LA C.G.P. Ó DE C.P.M.	152
22.6.	LÍNEA GENERAL DE ALIMENTACIÓN.	153
22.7.	UBICACIÓN DE CONTADORES.	155
22.8.	DERIVACIONES INDIVIDUALES.	156
22.9.	CIRCUITOS INTERIORES.	158
22.9.1.	<i>Protecciones Generales.</i>	158
22.9.2.	<i>Definición y características de la instalación interior.</i>	160
	<i>Protecciones eléctricas secundarias/terciarias/otras.</i>	163
22.10.	SUMINISTROS COMUNES.	163
22.11.	SUMINISTRO COMPLEMENTARIO.	163
22.12.	CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES Y CANALIZACIONES ELÉCTRICAS FRENTE AL FUEGO.	163
22.13.	PUESTA A TIERRA.	164

22.14.	CÁLCULOS LUMÍNICOS.	165
22.14.1.	Alumbrado interior.	165
22.14.2.	Alumbrado de emergencia.	166
22.15.	CRITERIOS DE EFICIENCIA Y AHORRO ENERGÉTICO.	167
22.15.1.	Diseño.	168
22.15.2.	Materiales.	170
22.15.3.	Ejecución.	170
22.15.4.	Verificaciones.	172
22.15.5.	Certificaciones.	172
22.15.6.	Instrucciones de uso y ahorro de energía.	172
23.	INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS.	174
23.1.	Condiciones contra incendios.	174
23.2.	PROPAGACIÓN INTERIOR.	174
23.2.1.	Compartimentación en sectores de incendio.	174
23.2.2.	Locales y zonas de riesgo especial.	175
23.2.3.	Espacios ocultos. Paso de instalaciones a través de elementos de compartimentación de incendios.	176
23.2.4.	Reacción al fuego de los elementos constructivos, decorativos y de mobiliario. .	177
23.3.	PROPAGACIÓN EXTERIOR.	177
23.3.1.	Medianerías y fachadas.	177
23.3.2.	Cubiertas.	179
23.4.	DETECCIÓN, CONTROL Y EXTINCIÓN DEL INCENDIO.	180
23.4.1.	Dotación de instalaciones de protección contra incendios.	180
23.4.2.	Señalización de las instalaciones manuales de protección contra incendios.	180
23.5.	INTERVENCIÓN DE LOS BOMBEROS.	181
23.5.1.	Condiciones de aproximación y entorno.	181
23.5.2.	Accesibilidad por fachada.	183
23.6.	RESISTENCIA AL FUEGO DE LA ESTRUCTURA.	184
23.6.1.	Generalidades.	184
23.6.2.	Resistencia al fuego de la estructura.	185
23.6.3.	Elementos estructurales principales.	185
23.6.4.	Elementos estructurales secundarios.	186
23.6.5.	Determinación de los efectos de las acciones durante el incendio.	187
23.6.6.	Determinación de la resistencia al fuego.	188

23.7.	TIEMPO DE EVACUACIÓN.....	189
23.8.	MEDIDAS DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS.....	190
23.8.1.	Clasificación.....	191
23.8.2.	Condiciones de compartimentación.....	191
23.8.3.	Condiciones de compartimiento ante el fuego.....	192
23.8.4.	Ocupación.....	194
23.8.5.	Condiciones de evacuación.....	195
	Dimensionado de los elementos de evacuación.....	196
23.8.6.	Materiales.....	198
23.8.7.	Dotación de instalaciones de protección contra el fuego, señalización y emergencia y sus características. (Sección SI 4).....	198
	Dotación de instalaciones de protección contra incendios.....	199
	Señalización de las instalaciones manuales de protección contra incendios.....	199
24.	INSTALACIONES DE FONTANERIA Y SANEAMIENTO.....	203
24.1.	MEDIDAS CORRECTORAS.....	203
24.2.	INSTALACIÓN DE SUMINISTRO DE AGUA.....	207
24.2.1.	GENERALIDADES.....	207
24.3.	ACOMETIDA.....	208
24.4.	INSTALACIÓN INTERIOR GENERAL.....	209
24.4.1.	Válvula de ventosa.....	211
24.4.2.	Válvula de retención general.....	211
24.4.3.	Válvula reductora de presión.....	211
24.4.4.	Filtros.....	212
24.5.	CONTADOR GENERAL.....	212
24.6.	DEPÓSITOS DE ALMACENAMIENTO.....	215
24.7.	GRUPO DE PRESIÓN.....	216
24.8.	BATERÍA DE CONTADORES.....	219
24.9.	INSTALACIÓN GENERAL.....	219
24.9.1.	Llave de corte general.....	220
24.9.2.	Filtro de la instalación general.....	220
24.9.3.	Armario o arqueta del contador general.....	220
24.9.4.	Tubo de alimentación.....	221
24.9.5.	Distribuidor principal.....	221
24.9.6.	Ascendentes o montantes.....	221
24.9.7.	Contadores divisionarios.....	222

24.9.8.	Instalaciones particulares.....	222
24.9.9.	Derivaciones colectivas.....	223
24.9.10.	Sistemas de reducción de la presión.....	223
24.10.	INSTALACIÓN INTERIOR.....	223
24.11.	AGUA CALIENTE SANITARIA.	225
24.12.	EVACUACIÓN DE AGUAS, DESAGÜES Y VENTILACIÓN.	229
24.12.1.	Red evacuación aguas pluviales.	234
24.12.2.	Ventilación.....	236
24.12.3.	Sistemas de bombeo y elevación.....	242
24.12.4.	Protección antirretorno.	243
24.13.	PRUEBAS DE LAS INSTALACIONES.	243
24.14.	MANTENIMIENTO DE LAS INSTALACIONES.	248
24.15.	INSTALACIÓN DE ENERGÍA SOLAR TÉRMICA PARA A.C.S.	249
24.16.	CÁLCULO DEL CAUDAL DE LA INSTALACIÓN.....	254
	- Tipos de suministros.....	254
24.17.	- CÁLCULO ENERGÍA SOLAR TÉRMICA.	260
25.	INSTALACIONES DE VENTILACION Y CLIMATIZACION.	267
25.1.	Generalidades.....	267
25.2.	Criterios generales.....	268
25.3.	Características de las instalaciones de ventilación y climatización.....	271
25.3.1.	Ventilación y acondicionamiento del local.	272
26.	PLAZO DE PUESTA EN MARCHA.	274
27.	DATOS COMPLEMENTARIOS.	274
28.	HOMOLOGACIÓN DEL MATERIAL.....	274

ANEJOS A LA MEMORIA.

- Anejo nº 1.- Documentación gráfica.
- Anejo nº 2.- Documento de Seguridad y Salud
- Anejo nº 3.- Estudio de gestión de residuos
- Anejo nº 4.- Plan de ejecución de las obras
- Anejo nº 5.-Anejo Control de Calidad
- Anejo nº 6.- Cálculo

Documento nº 2.- PLANOS.

Plano Nº: 01.- Situación.

Plano Nº: 02.- Planta general. Estado actual.

Plano Nº: 03.- Distribución en planta. Estado actual.

Plano Nº: 04.- Sección longitudinal. Cubiertas. Estado actual.

Plano Nº: 05.- Alzados Nodrizas. Estado actual.

Plano Nº: 06.- Alzados Recría 1 y 2. Estado actual.

Plano Nº: 07.- Alzados Servicio. Estado actual.

Plano Nº: 08.1- Demoliciones a Realizar sobre Estado actual.

Plano Nº: 08.2- Demoliciones a Realizar cubierta sobre Estado actual.

Plano Nº: 09.- Emplazamiento. Distribución en parcela.

Plano Nº: 10.1- Planta general. Estado reformado.

Plano Nº: 10.2- Distribución en parcela. Estado reformado.

Plano Nº: 11.1- Distribución en planta. Cuadro de superficies. Estado reformado.

Plano Nº: 11.2- Distribución en planta. Cotas. Estado reformado.

Plano Nº: 12.1- Sección longitudinal. Alzado nave administrativa. Estado reformado.

Plano Nº: 12.2- Alzado y perfil nave toma de muestras. Estado reformado.

Plano Nº: 12.3- Alzado y perfil nave estancia animales. Estado reformado.

Plano Nº: 12.4- Alzado y perfil nave cuarentena. Estado reformado.

Plano Nº: 13.- Actuaciones.

Plano Nº: 14.- Ejecución pasillo comunicación edificio estancia animales – edificio toma de muestras.
Alzado y sección

Plano Nº: 15.- Ejecución pasillo comunicación edificio estancia animales – edificio toma de muestras.
Cimentación.

Plano Nº: 16.- Ejecución pasillo comunicación edificio estancia animales – edificio toma de muestras.
Despiece Cimentación

Plano Nº: 17.- Ejecución pasillo comunicación edificio estancia animales – edificio toma de muestras. Estructura metálica.

Plano Nº: 18.- Carpintería.

Plano Nº: 19.- Estercolero.

Plano Nº: 20.- Vado Sanitario.

Plano Nº: 21.- Detalles.

Plano Nº: 22.- Instalación eléctrica baja tensión.

Plano Nº: 23.- Red de puesta a tierra.

Plano Nº: 24.- Instalación de enlace.

Plano Nº: 25.- Instalación de ventilación y climatización.

Plano Nº: 26.- Instalación de fontanería.

Plano Nº: 27.- Instalación de fontanería. Cubierta

Plano Nº: 28.- Instalación de saneamiento y pluviales.

Plano Nº: 29.- Instalación de saneamiento y cubierta.

Plano Nº: 30.- Protección contra incendios.

Plano Nº: 31.- Protección contra incendios. Evacuación y señalización

Plano Nº: 32.- distribución en planta. Riego

Plano Nº: 33.- Detalles baja tensión.

Plano Nº: 34.- Detalles baja tensión.

Plano Nº: 35.- Detalles Fontanería y saneamiento.

Plano Nº: 36.- Unifilar 1.

Plano Nº: 37.- Unifilar 2.

Plano nº 38.- Traza de la tubería de abastecimiento. Detalles

Documento nº 3.- PLIEGO DE CONDICIONES.

Documento nº 4.- PRESUPUESTO.

MEMORIA DESCRIPTIVA

A. OBJETO Y ANTECEDENTES.

En el presente documento se contemplan las actuaciones a realizar para dotar a unas edificaciones existentes, propiedad del Cabildo Insular de Gran Canaria de unas condiciones adecuadas para el desarrollo de un centro de reproducción animal de razas autóctonas canarias.

Se busca con este proyecto lograr una mejora genética de las razas autóctonas de caprino y ovino principalmente.

No es objeto de este proyecto el desarrollo y descripción de la actividad a desarrollar más allá de unas pocas pinceladas que justifiquen las decisiones tomadas para el desarrollo del proyecto.

B. INGENIERO REDACTOR.

El presente documento ha sido redactado por:

- Don Javier Hernández García, Ingeniero Técnico Industrial, colegiado número 1750 por el Colegio Oficial de Ingeniero Técnicos Industriales de Las Palmas
- Don Luis Pérez García, Ingeniero Industrial, colegiado 1.251 por el Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Canarias Oriental; Ingeniero Agropecuario, colegiado 408 del Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Agrícolas de Las Palmas.

1. PETICIONARIO.

Se redacta el presente proyecto a petición del Excmo. Cabildo Insular de Gran Canaria. Consejería de Sector primario y Soberanía Alimentaria. C.I.F.: P3500001G. Ctra. Gral. Del Norte km 7.2 Cardones. 35.413 Arucas (Gran Canaria).

2. LOCALIZACIÓN.

Las actuaciones a realizar se localizan en el interior de polígono de equipamiento e infraestructuras agropecuarias. Más concretamente, las actuaciones se reparten a través de 3 parcelas catastrales, las parcelas 6 y 73 del polígono 4 y la parcela 481 del polígono 5 del parcela rio catastral de rústica del municipio de Agüimes, sin que en ningún momento se ocupe la totalidad de la mismas.

Los edificios existente se ubican en el punto X: 454.698; Y: 3.083.633. Proyección UTM Huso 28N, según ELIPSOIDE WGS84. RED GEODÉSICA REGCAN95.

En los planos correspondientes se observa con claridad la situación de las actuaciones.

3. DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD A DESARROLLAR. GESTIÓN DE RESIDUOS GANADEROS. NECESIDADES

Se recoge, aquí, de manera muy somera la actividad a desarrollar con el fin de que se pueda entender la sistemática a seguir y el objetivo último buscado con las actuaciones descritas y de este modo conseguir una mejor comprensión de las mismas.

Desde el Cabildo Insular de Gran Canaria se busca promocionar y mejorar las razas caprinas y ovinas canarias, para ello se pretende desarrollar un centro de reproducción animal donde se realiza una mejora genética mediante la selección de los mejores animales.

Esta mejora genética se realiza mediante una selección de machos, eligiendo aquellos que mejores capacidades reproductivas tengan y cuya descendencia permita unas mejores producciones lácteas.

Se trata por tanto de animales seleccionados de alto valor reproductivo y que en consecuencia deben estar protegidos frente a enfermedades y agresiones externas.

Todas las actuaciones obedecen a proteger a los animales y conseguir unas condiciones lo más asépticas posibles para los mismos.

La explotación prevista está dirigida a un número aproximado de 90 animales, equivalente a 15 UGM

Para dar servicio a la explotación ganadera, se dispone de edificio administrativo, en este edificio y como uso complementario, se establece la posibilidad de realizar una divulgación de las actividades realizadas en el centro. En este sentido, tendríamos una actividad cultural divulgativa. No teniendo sentido esta última, sin la primera.

A estos efectos tendremos:

- Edificio administrativo. Uso administrativo.
- Edificio almacén – toma de muestras. Uso ganadero
- Edificio estancia animales. Uso ganadero.
- Edificio cuarentena. Uso ganadero.

3.1. GESTION DE RESIDUOS GANADEROS.

A la hora de evaluar la gestión de los residuos ganaderos generados, partiremos del caso más desfavorable que no es otro que la presencia de 90 animales.

Distinguiremos tres tipos de residuos básicos:

- Animales muertos
- Estiércoles
- Purines

Animales muertos.

Dentro de la explotación se deberá habilitar un espacio para la retirada de aquellos animales que hayan muerto. Este espacio, ubicado al aire libre deberá disponer de solera de hormigón y se deberá tener acceso directo a la misma por los servicios de recogida.

Se dispondrá contenedor específico para ello de 440 litros.

La gestión de este tipo de residuos es inmediata una vez se constata la muerte de un animal se avisa a gestor de residuos autorizado para su retirada.

Estiércoles.

El ganado caprino adulto genera un volumen aproximado de 1,1m³/año; 0,092 m³/mes; que para un total de 90 animales tendremos 8,25m³/mes.

Se realiza un estercolero con capacidad para tres meses o 25m³.

Periódicamente se irá vaciando este estercolero por gestor de residuos autorizado. Las dimensiones y características del estercolero se definen en puntos posteriores.

4. COMPATIBILIDAD URBANÍSTICA.

Se estudia a continuación el encuadre de la instalación prevista a instalar con el planeamiento vigente, así partimos de los siguientes datos:

- **Acto de ejecución.**

- Instalación de complejo ganadero tipo 5.
- Capacidad máxima 15 UGM
- Superficie: 15.500 m²
- Superficie edificada: 2.024,83m² (existente)
- Superficie edificada: 2.061,05 m² (nueva ejecución)
- Uso ganadero.
- Edificabilidad INICIAL: 0,131
- Edificabilidad FINAL: 0,133

- **Clasificación Urbanística del Suelo.**

- Plan Insular de Ordenación de GC: Suelo clasificado como B.b.3
- Plan General de Ordenación de Agüimes: SRPAi – 1; SRPIE-5 Equipamiento Agropecuario. SRPAi-3
- Espacio Natural protegido. NO
- Red Natura 2000: NO
- Especies protegidas: NO
- Habitats de interés comunitario. NO.

Las actuaciones aquí recogidas consisten en unas instalaciones ganaderas que en su totalidad conforman un complejo ganadero.

Este complejo ganadero ocupa una superficie de 15.500m².

En cualquier caso se desarrolla en el interior de edificaciones existentes con una cuya construcción terminó en el año 2006.

- **Acto de ejecución.**

- Tubería de distribución de agua potable.
- Instalación enterrada.
- Titularidad Pública.
- Uso infraestructuras.

- **Clasificación Urbanística del Suelo.**

- Plan Insular de Ordenación de GC: Suelo clasificado como B.b.3
- Plan General de Ordenación de Agüimes: SRPAi – 2; SRPIE-5 Equipamiento
- Espacio Natural protegido. NO
- Red Natura 2000: NO
- Especies protegidas: NO
- Habitas de interés comunitario. NO.
- Afección a carreteras. SI

Este acto coincide con la instalación lineal de una línea de distribución de agua de abasto, de titularidad y uso público en una longitud de 1.168m.

4.1. Planeamiento medioambiental

Se comprueba que la parcela se encuentra fuera de cualquier tipo de Espacio Natural Protegido, Red Natura y en general carece de cualquier tipo de protección medioambiental

4.2. Compatibilidad con el PIO de Gran Canaria. Plan Territorial Especial Agropecuario

Con fecha de 8 de marzo de 2017 se publica en el Boletín Oficial de Canarias, *ORDEN de 30 de enero de 2017, por la que se aprueba definitivamente el Plan Territorial Especial Agropecuario (PTE-9), isla de Gran Canaria.*

Dentro de su articulado, se recoge:

TÍTULO I

DISPOSICIONES GENERALES

CAPÍTULO I

NATURALEZA, OBJETIVOS Y RÉGIMEN JURÍDICO DEL PLAN TERRITORIAL ESPECIAL AGROPECUARIO (NAD)

[...]

Artículo 3.- Ámbito de aplicación.

1. El ámbito territorial de aplicación del presente Plan es la isla de Gran Canaria con el alcance derivado de las determinaciones del PIOGC en relación con la actividad agropecuaria y en el marco del mandato de desarrollo realizado a este Plan Territorial Especial.

[...]

Artículo 4.- Relación del Plan Territorial Especial Agropecuario con el resto de instrumentos de ordenación del sistema de planeamiento de Canarias.

1. Las determinaciones de este Plan con incidencia territorial, tendrán carácter vinculante para los instrumentos de ordenación urbanística (planes generales y su planeamiento de desarrollo) con el alcance establecido en el artículo siguiente.

2. Los instrumentos de ordenación que establezcan la ordenación urbanística serán los que, dando cumplimiento a las determinaciones de este Plan, del resto de instrumentos de ordenación de superior rango y a la normativa ambiental y sectorial que resulte de aplicación, analizarán y valorarán adecuadamente todos los aspectos ambientales y recursos naturales que se detecten en su escala de trabajo. A resultados de todo ello, establecerán las concretas limitaciones de usos o actuaciones derivadas de la preservación de dichos recursos.

3. En el caso de que existan determinaciones de este Plan que contradigan lo establecido en el PIOGC que desarrolla, en las de las Directrices de Ordenación Generales y sectoriales que le afecten, así como en los Planes y Normas de los Espacios Naturales Protegidos, prevalecerán las determinaciones de éstos últimos de conformidad con los artículos 22.5 y 27.4 del texto refundido de las Leyes de Ordenación del Territorio y de Espacios Naturales de Canarias aprobado por el Decreto Legislativo 1/2000, de 8 de mayo.

No obstante, serán aplicables, con el alcance señalado en el artículo siguiente, las determinaciones relativas a la ordenación de la actividad agropecuaria de este Plan compatibles y acordes o que complementen o desarrollen, sin contradecirlas, las determinaciones que al respecto establezcan los Planes o Normas de Espacios Naturales Protegidos.

4. En aplicación del principio de especialidad, prevalecerán las determinaciones relativas a la ordenación de las actividades agropecuarias de este PTE-9 cuando exista contradicción con las establecidas por otro Plan Territorial Especial en dicho ámbito competencial de ordenación.

Artículo 5.- Alcance de las determinaciones del Plan Territorial Especial Agropecuario.

1. De conformidad con lo establecido en el artículo 8.2 de la normativa del PIO-GC, el alcance de las disposiciones del Plan Territorial Especial Agropecuario lo determina el carácter que se le asigna según se adscriban a cada tipo de determinaciones conforme establece el artículo 15, apartado 4, del texto refundido de las Leyes de Ordenación del Territorio y Espacios Naturales de Canarias, aprobado mediante DL 1/2000, de 8 de mayo. A tales efectos, cada apartado del articulado de este plan se acompañará de una o varias letras mayúsculas que indicaran su carácter de la forma que a continuación se detalla:

a) Normas de Aplicación Directa, que serán de inmediato y obligado cumplimiento por las Administraciones y particulares, sin necesidad de previa adaptación de los instrumentos de ordenación de contenido urbanístico o jerárquicamente inferiores. En adelante las siglas de este tipo de Normas serán (NAD).

[...]

Artículo 12.- Actos de ejecución compatibles con las explotaciones ganaderas (NAD).

1. En relación con las explotaciones ganaderas, tanto para la nueva implantación de la actividad como para las explotaciones ya existentes, serán compatibles los actos de ejecución establecidos en los Cuadros correspondientes de los Anexos a este documento normativo. En todo caso, se deberá justificar la verdadera necesidad y proporcionalidad de las instalaciones y/o edificaciones solicitadas, por medio del correspondiente estudio zootécnico o agronómico realizado por técnico competente en materia agraria, en el que se justificará expresamente la necesidad y proporcionalidad de las edificaciones solicitadas. Los informes que deban recabarse de conformidad con la legislación sectorial aplicable, deberán contener una valoración de los citados estudios.

Se estudia la compatibilidad de las actuaciones a realizar con las limitaciones establecidas en el PTE-9 para suelos clasificados como B.b.3 (suelo donde se ubicaran las instalaciones) y que no es más que la implantación de un complejo ganadero con un máximo de 25 UGM, de caprino/ovino

Plan Insular de Ordenación de Gran Canaria: (PTE-9)-USO GANADERO				
Clasificación suelo:		B.b.3		
Superficie parcela: 15.500 m2				
Distancia máxima a:			Valor proyecto:	Cumple Si/No
Urbano o urbanizable (m)		350	1.500m	Si
Asentamiento rural (m)		300		
Acto de ejecución	Permitido Si/No	Límites	Valor proyecto:	Cumple Si/No
Complejo Ganadero con nave ganadera	Si	Alcance 5. Nueva ejecución. ≤100 UGM Intensidad 3 0,25 (m ² /m ²) = 3875m ²	Alcance 5. Nueva ejecución. ≤100 UGM Intensidad 2 Superficie edificada: 2.061,50m ²	Si
Estercolero	Si	Alcance 5. Nueva ejecución.	Alcance 5. Nueva ejecución.	Si
Vallado	Si	Alcance 5. Nueva ejecución Intensidad 1	Alcance 5. Nueva ejecución Intensidad 1	Si
Nave ganadera	SI	Alcance 5. Nueva ejecución Intensidad 3	Alcance 2. Acondicionamiento Intensidad 2	Si
Viario Rodado	Si	Alcance 5. Nueva ejecución. Intensidad 3. Asfaltado y pavimentado	Alcance 5. Nueva ejecución. Intensidad 2 Sin pavimentar	Si

Por otra parte, la tubería por ser USO INFRAESTRUCTURAS, viene regulado directamente por el Plan Insular de Ordenación de Gran Canaria y no se encuentra regulado por el PTE9

En este sentido tendremos:

Plan Insular de Ordenación de Gran Canaria: USO INFRAESTRUCTURAS				
Clasificación suelo:		B.b.3		
Acto de ejecución	Permitido Si/No	Límites	Valor proyecto:	Cumple Si/No
Tuberías	Si	Alcance 5. Nueva ejecución. Intensidad 2	Alcance 5. Nueva ejecución. Intensidad 1	Si

Se aclara que:

Nivel de Intensidad 3. Indica que la intensidad de las obras permitidas (edificabilidad, dimensiones y características) es mayor, que en el nivel de Intensidad 2 y por ende que el nivel de intensidad 1.

Es decir, cuanto menor es el nivel de intensidad permitido, más restrictiva es la norma y no al revés. En definitiva, nuestro proyecto adopta un nivel de intensidad más restrictivo que el autorizado en el nivel 3 y nivel 2 respectivamente y por tanto se encuentra dentro de norma.

4.3. Compatibilidad con el PGO de Agüimes.

Según el PGO de Agüimes nos encontramos con un suelo clasificado como SRPAi-1, SRPAi-3 y SRPIE-5. (Complejo Ganadero)

En este sentido el PGO de Agüimes establece:

- 1. En Suelo Rústico de Protección Agraria, con carácter general, sin perjuicio de lo dispuesto en la legislación ambiental y otras normas sectoriales, sólo serán posibles los usos y actividades que corresponden a su naturaleza. Se establece que para los terrenos afectados por el vigente PTE21 PIO-GC se prohíbe la ejecución de instalaciones diferentes a las ya existentes que pudieran dar a lugar a un aumento del precio de adquisición de los terrenos afectados por dicho Plan Territorial. El PGO-A establece para las dos subcategorías de tradicional e intensiva, los usos característicos, permitidos o autorizables y prohibidos en la siguiente tabla guía, que se desarrolla en los posteriores apartados, sin perjuicio de lo que establezca el Plan Territorial Especial Agropecuario PTE-9 del PIO-GC, para cuyo caso si existe contradicción o incumplimiento de alguna de sus determinaciones, se estará a lo establecido en éste.**

Dado que las actuaciones son autorizables por el PTE-9 (agropecuario) tal y como se expresa en el apartado anterior, se considera que son viables las actuaciones descritas en el presente proyecto.

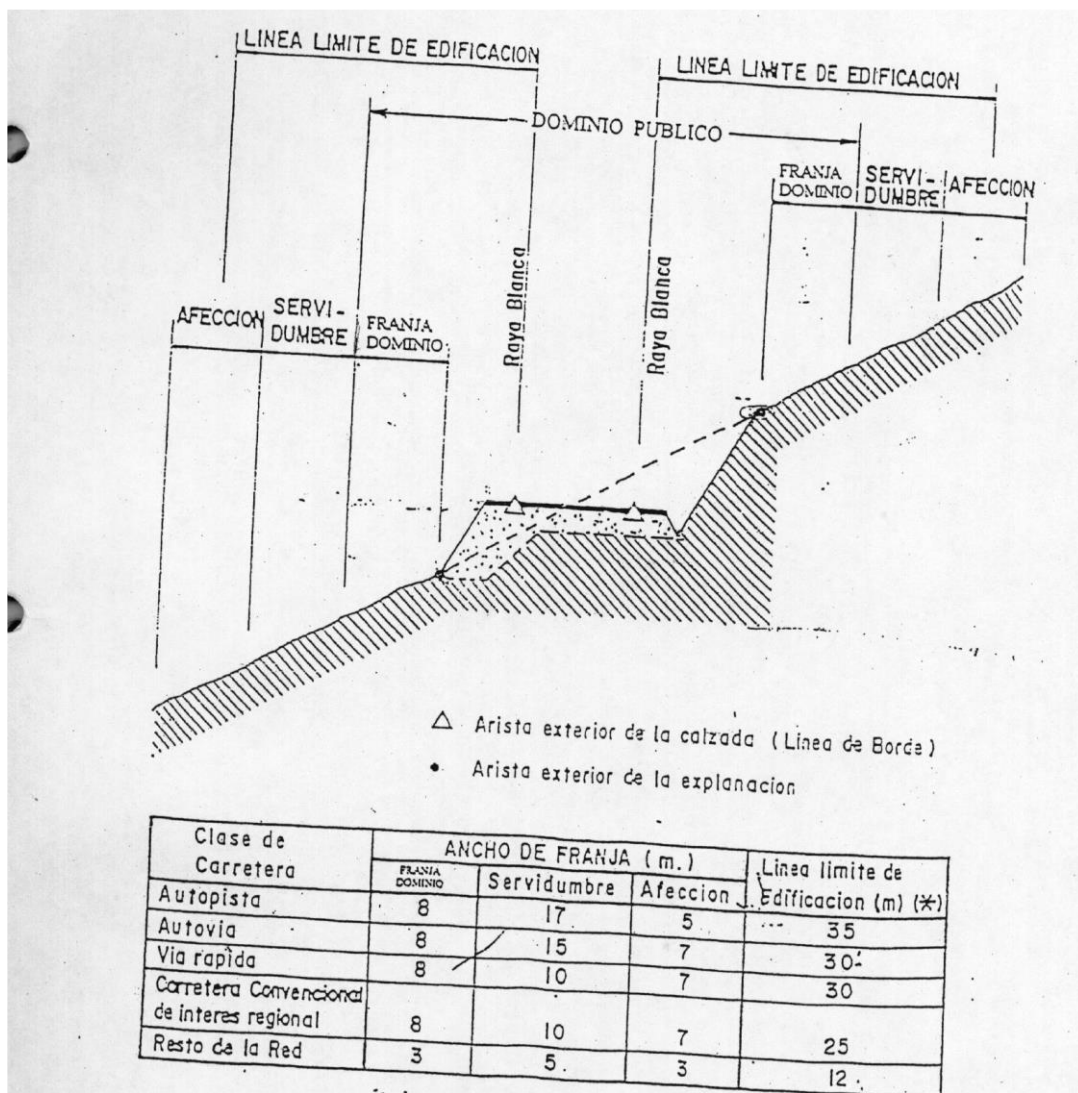
Por su parte, respecto al SRPIE-5 no se establece ninguna consideración dentro del PGO más allá de las posibles afecciones a carreteras, que no es el caso.

En el caso concreto de la tubería de distribución de agua potable, nos encontramos con suelos clasificados como SRPAi-2 y SRPIE-5. Como en el caso anterior, nos remite a un órgano o norma superior, en este caso el PIOGC que como se indicó en el punto anterior lo declara como autorizable.

4.4. Reglamento de Carreteras de Canarias.

La tubería de alimentación de agua potable, discurre paralela a GC104, en su margen izquierda entre los puntos p.k. 2+527 y p.k. 3+437 aproximadamente, para una longitud total de 910m. (El resto hasta los 1.168m discurre fuera, o no supone, afección a carreteras)

Acorde con lo dispuesto en el Decreto 131/1995, de 11 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de Carreteras de Canarias tendremos:



La GC104 está clasificada como una vía de la red local y en según ello se establecen los siguientes límites:

- Franja de dominio: (0m - 3m.)
- Franja de servidumbre: (3m – 8m)
- Franja de afección: (8m-11m)

En nuestro caso, la tubería discurre enterrada dentro de la franja de servidumbre, preferentemente a una distancia de 8m respecto a la mencionada vía. Sin embargo, la presencia de una línea de media tensión en la zona puede provocar que la tubería se disponga a distancias inferiores pero sin entrar en ningún momento en la franja de dominio.

En este sentido, se aplicará:

Artículo 51. 1. En la zona de servidumbre no podrán realizarse obras ni se permitirán más usos que aquellos que sean compatibles con la seguridad vial, previa autorización, en estos supuestos, del titular de la carretera y sin perjuicio de otras competencias concurrentes (artº. 26.2 L.C.C.).

2. Se permitirán, no obstante, sin necesidad de autorización alguna y en precario, actividades agrarias y obras de cerramiento diáfano para protección de fincas rústicas, siempre que sean compatibles con la seguridad vial (artº. 26.3 L.C.C.).

Cualquier actividad agraria u obra de cerramiento diáfano amparada en el permiso derivado del apartado anterior que se considere incompatible con la seguridad vial, deberá ser eliminada o modificada en el plazo que se fije mediante resolución motivada dirigida al titular de la obra o actividad.

Artículo 52. 1. El titular de la carretera, y el Ayuntamiento, en su caso, podrán utilizar o autorizar la utilización de la zona de servidumbre por razones de utilidad pública o interés social o cuando lo requiera el mejor servicio de la misma (artº. 26.4 L.C.C.).

2. Podrá concederse autorización para cualquiera de las finalidades siguientes:

a) El paso de conducciones de suministros en los que concurran utilidad pública o interés social y que sean compatibles con la seguridad de la circulación.

Dado que la tubería a colocar cumple con los requisitos de utilidad pública e interés social (red pública de distribución de agua potable) se entiende que la actividad es compatible.

4.5. Conclusiones.

La parcela se encuentra fuera de cualquier tipo de suelo con protección ambiental. En concreto nos encontremos con suelos de protección económica donde aparece como uso característico la actividad ganadera.

Siendo ese el uso al que va destinado, se plantea la instalación de un complejo ganadero con nave ganadera.

Este tipo de instalación aparece como autorizada en el PTE-9 y por ello en el planeamiento municipal sin que en ningún momento se supere las 100 UGM.

El PGO establece de forma genérica, tanto para SRPAi como para SRPAat que prima lo establecido en el PTE-9.

En base a ello se determina que la actuación es autorizable.

Por otra parte, la ampliación del pasillo de comunicación entre las naves de toma de muestra y estancia de animales obedece a un criterio estrictamente sanitario y por tanto prevalece sobre las normas urbanísticas propiamente dichas. En cualquier caso, la edificabilidad máxima permitida de 3.875m² es muy superior a la edificación que nos ocupa, 2060,51 m² y por tanto es también autorizable

Se aclara que:

Nivel de Intensidad 3. Indica que la intensidad de las obras permitidas (edificabilidad, dimensiones y características) es mayor, que en el nivel de Intensidad 2 y por ende que el nivel de intensidad 1.

Es decir, cuanto menor es el nivel de intensidad permitido, más restrictiva es la norma y no al revés. En definitiva, nuestro proyecto adopta un nivel de intensidad más restrictivo que el autorizado en el nivel 3 y por tanto se encuentra dentro de norma.

Finalmente, la instalación de la tubería de distribución de agua potable queda amparada tanto en el PIO de Gran Canaria como en el PGO de Agüimes. Así mismo, cumple con las determinaciones del Reglamento de Carretas de Canarias.

5. ESTADO ACTUAL.

La Como se ha mencionado anteriormente, la actividad desarrollar se enmarca dentro de unos edificios existentes cuya construcción se dio por finalizada en el año 2006 y que se desarrollan dentro de un incipiente polígono industrial (agrario).

Si bien este polígono se desarrolló en su totalidad, quedó carente de un suministro de agua potable por lo que, cualquier tipo de actuación precisará del mismo.

Por otra parte, en los edificios existentes se deseaba desarrollar un centro de cría de baifos y corderos, sin embargo nunca se llegó a desarrollar completamente. Como consecuencia los edificios fueron abandonados y han venido sufriendo un fuerte deterioro.

En concreto, el complejo ganadero está conformado por 4 edificios destinados inicialmente a:

- Administración. (Hoy administración)
- Nave Nodrizas. (Hoy edificio toma de muestras – laboratorio – almacén)
- Nave recría 1. (Hoy edificio de estancia animales)
- Nave recría 2. (Hoy edificio cuarentena)

Estos edificios únicamente cuentan con la obra civil sin ningún tipo de instalación más allá de las conducciones de saneamiento.

Como quiera que sea el prolongado abandono no nos permite asegurar el estado de dichas instalaciones siendo probable que alguna de ellas se encuentre obstruida.

Así mismo, la obra civil presenta una serie de problemas:

- La cubierta de los edificios de estancia de animales y cuarenta han sufrido robos quedando en la actualidad menos del 80% de la misma.

Consulta de Fototeca

Fotograma



Esta imagen no tiene validez legal. Para obtener un certificado firmado use la Tienda Virtual

Vuelo

Fecha: 10/10/2006
 Escala: 1:25000
 Isla: Gran Canaria
 Pasada: 0005
 Fotograma Digital: 078_GC_0005_00440
 Origen: Gobierno de Canarias

Acciones

[Imprimir](#)

Leyenda

Ubicación aproximada

Mostrar [Ayuda](#)

GRAFCAN sólo avala como prueba documental las imágenes de los certificados digitales de Fototeca emitidos desde la Tienda Virtual

Estado construcciones octubre de 2006. (Fuente <https://visor.grafcan.es/>)

Consulta de Fototeca

Fotograma



Esta imagen no tiene validez legal. Para obtener un certificado firmado use la Tienda Virtual

Vuelo

Fecha: 13/02/2021
 Escala: 1:14285
 Isla: Gran Canaria
 Pasada: 0045
 Fotograma Digital: 237_GC_0045_00733
 Origen: Gobierno de Canarias

Acciones

[Imprimir](#)

Leyenda

Ubicación aproximada

Mostrar [Ayuda](#)

GRAFCAN sólo avala como prueba documental las imágenes de los certificados digitales de Fototeca emitidos desde la Tienda Virtual

Estado construcciones febrero de 2021. (Fuente <https://visor.grafcan.es/>)

- Los canalones, cumbreras y laterales de cerramiento se encuentran en muy mal estado.
- No existen bajantes de aguas pluviales.
- Para evitar la entrada y uso de los edificios muchos, los huecos de carpintería han sido tapiados y eso a su vez ha provocado que en el intento de entrar dentro de los edificios se hayan dañado las puertas que no se tapiaron.
- Las paredes interiores se encuentran llenas de pintadas, basuras y excrementos de palomas.
- En cuanto a la urbanización exterior, se encuentra ejecutado el callejeadado de las calles pero carecen de pavimento, aceras y aunque se conservan las infraestructuras de alcantarillado y pluviales, han sido robadas las tapas de los pozos de registro y no se sabe el estado de las mismas.
-

Finalmente, la distribución actual de los edificios no se adapta al nuevo uso, que precisa de unas condiciones de manejo más estrictas que las que precisaba el uso inicial para el que fue proyectado.

Estas circunstancias obligan a realizar una serie de operaciones que incluyen demoliciones, labores de urbanización, cerramientos y todo tipo de instalaciones.

5.1. DE LA SEGURIDAD ESTRUCTURAL DEL EDIFICIO EXISTENTE.

Los edificios existentes fueron ejecutados en el año 2006.

Que en los mencionados inmuebles y conforme al procedimiento establecido en el Anejo D, del Documento Básico SE Seguridad Estructural del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación, se ha realizado Evaluación Cualitativa del edificio no apreciándose desperfectos en su estructura y para las condiciones normales de uso reúne las debidas condiciones de seguridad estructural y solidez.

6. DESCRIPCION DE LAS ACTUACIONES A REALIZAR.

6.1. APERTURA CAMINOS EXTERIORES.

La propiedad se encuentra actualmente surcada por varios caminos vecinales que dan servicio a propiedades vecinas.

Con el fin de preservar la seguridad y salud de los animales de alto valor reproductivo presentes en la explotación se debe evitar el tránsito de agentes externos a la explotación se ha optado por modificar esos caminos vecinales y trasladarlos a zonas más alejadas.

De esta forma, el Cabildo pretende minimizar las molestias que la puesta en marcha de este centro, pueda suponer a los vecinos.

Distinguimos dos nuevas vías.

- Camino norte; tendrá una longitud de 140m y un ancho medio de 4m respetando de esta manera el ancho actual del camino existente. Parte desde el viario actual y se prolonga en línea recta hasta volver a enlazar con el mismo. Su acabado será en tierra con una base de picón o grava de 5cm de espesor con acabado superficial.
- Camino sur; tendrá una longitud de 166m y un ancho de 4m. Como el anterior el camino obedece a la situación actual de los existentes, tierra apisonada y dotada de una capa de picón o grava para reducir el embarramiento en caso de lluvia.

A diferencia del anterior, este camino sur partirá directamente desde la urbanización del polígono y termina enlazando con el existente en los puntos indicados en planos.

6.2. URBANIZACION.

Se incluyen en este apartado todas las actuaciones a realizar en el entorno de los edificios incluyendo cerramientos, vado sanitario, portalones, aceras, pavimentado de calles etc.

6.2.1. CERRAMIENTOS.

Actualmente la zona de actuación se encuentra completamente abierta al exterior, para proteger las instalaciones se ha optado por la ejecución de un doble vallado perimetral que impida el acceso de personas no autorizadas al centro y que al mismo tiempo impida la presencia de animales que puedan transmitir enfermedades.

Del mismo modo, es necesario disponer de una serie de vallados interiores que limiten los movimientos del personal de tal forma que el acceso a los distintos recintos se realice de una manera controlada y por personal autorizado.

El cerramiento exterior a colocar tendrá una longitud de 510m mientras que el interior tendrá una longitud total de 375m.

Este cerramiento estará formado por un cimiento a base de correa de hormigón ciclópeo con un 60% de hormigón en masa HM-20/B/20/I y un 40 % de piedra en rama tamaño máximo 30 cm sobre la que se dispone vallado de 2,03 m de altura formado por paneles de malla electro soldada de cuadrícula 200x50 mm, diámetro del alambre horizontal 2x6 mm, diámetro del alambre vertical 5 mm y puntas defensivas de 30 mm, fabricados con alambre galvanizado y plastificado con un espesor mínimo de 100 micras de poliéster, y postes empotrados de sección en H de 70x44 mm y espesor 1,2 mm galvanizados interior y exteriormente (275g/m², 2 caras combinadas) y plastificados, en color verde RAL 6005, con resistencia a la corrosión de 1000 horas de niebla salina probada según norma UNE-EN-10245-1.

Este mismo vallado se dispone como cierre de los pasillos entre los distintos edificios que conforman el complejo y en general siempre que sea necesario independizar o limitar el acceso a algún espacio.

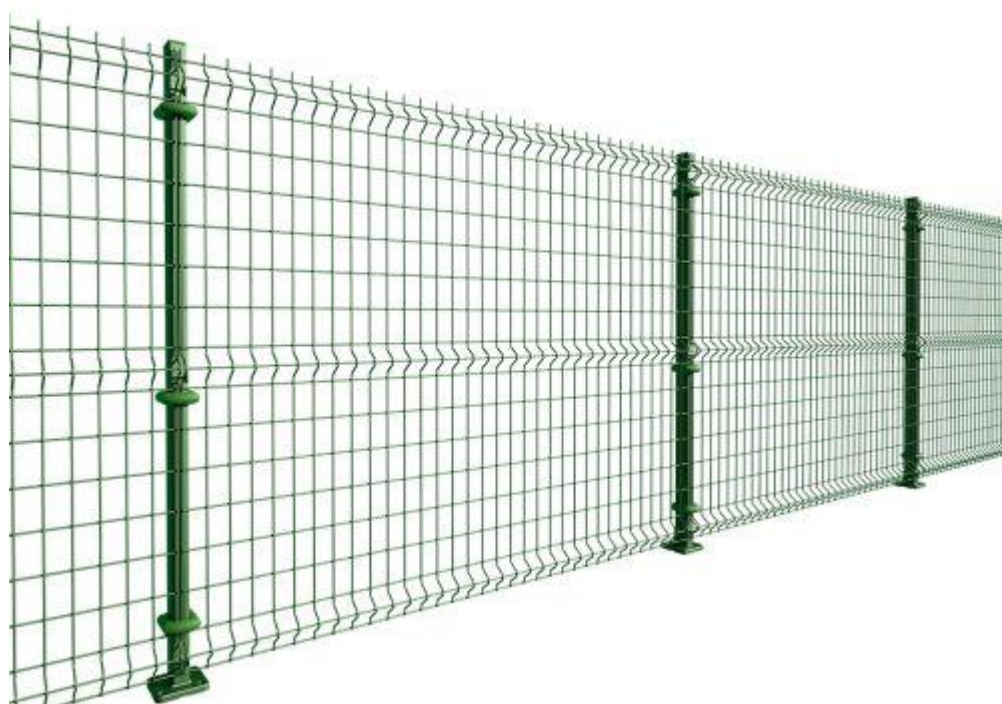


Imagen del vallado tipo a colocar.

Intercaladas en el vallado interior y como acceso a los distintos pasillo interiores se dispondrá puertas de paso peatonales. Estas puertas estarán formada por 1 hoja abatible, de 1,00x1,95 m, formada por marco exterior de sección cuadrada de 40x40 mm, malla similar a la anterior, soldada al marco en cara interior, y postes empotrados o anclados de sección en H o circular, capa de cinc y plastificado en poliéster, en color verde RAL 6005.

Así mismo se disponen puertas dobles para el acceso de vehículos.

En el acceso al recinto se dispondrá Puerta cancela metálica con cuarterones de chapa de acero galvanizado, acabado lacado, de hoja corredera, dimensiones 700x250 cm, perfiles rectangulares en cerco y cuarterones de chapa metálica a dos caras, zócalo inferior realizado con doble chapa de 1,5 mm de espesor, lisa, para acceso de vehículos. Apertura automática con equipo de automatismo recibido a obra para apertura y cierre automático de puerta. Soportada por pórtico lateral de sustentación y tope de cierre, guía inferior con UPN 100 y cuadradillo macizo de 25x25 mm sentados con hormigón HM-25/B/20/X0 y recibidos a obra;

ruedas para deslizamiento, con rodamiento de engrase permanente, material de conexionado eléctrico, elementos de anclaje, herrajes de seguridad y cierre, acabado con imprimación antioxidante y accesorios.

Esta puerta estará anclada a pilaretes y fabrica de bloques de hormigón vibrado de 20cm de espesor, enfocado y pintado a ambas caras.

6.2.2. VADO SANITARIO. PEDILUVIO

Necesario para asegurar una correcta desinfección de los vehículos que acceden al recinto y de esta manera evitar la posible propagación de enfermedades.

Se ubicará en el exterior del recinto en el lugar indicado en planos.

Tendrá unas dimensiones interiores de 3,50x11,00x0,40m. Estará ejecutado con hormigón armado, HA-25/B/20/Ila, tamaño máximo del árido 20 mm, armado con 200 kg/m³ de acero B 500 S y 20cm de espesor en laterales y hormigón armado, HA-25/B/20/Ila, tamaño máximo del árido 20 mm, armado con 50 kg/m³ de acero B 500 S en solera o losa. Esta losa tendrá un espesor de 30cm.

Dispondrá en su interior de 2 rampas de 2,00m de longitud y una pendiente máxima de 20%.

6.2.3. ACERAS, FIRMES Y PAVIMENTOS

Actualmente las labores de urbanización del recinto obedecen a la ejecución del callejeadado y colocación de las instalaciones de alcantarillado y pluviales.

Para facilitar el tránsito del personal, para proteger la cimentación de los edificios existentes y para alojar las distintas instalaciones a desarrollar se deben disponer aceras.

Del mismo modo, de cara a la circulación de vehículos se plantean dos tipos de pavimentos en función del uso e intensidad de tráfico previsto.

Envolviendo a los 4 edificios se plantea la construcción de aceras de 1,5m de ancho ejecutadas con bordillos de hormigón prefabricado, de 100x30x17-15 cm, colocado con mortero de cemento 1:5, sobre base y recalce de hormigón.

Pavimento con enchachado de piedra caliza 40/80 de 15 cm. de espesor en sub-base de solera, sobre la que se dispone pavimento continuo de hormigón HM-25/B/20/I, de 15 cm de espesor, con adición de fibra de polipropileno.

La superficie de aceras a ejecutar incluido un pasillo para visitantes que alcanza los 3m de ancho asciende 373m².

Por su parte, como acabado superficial del callejeadado exterior se plantean dos tipos de firme:

- Firme asfáltico en caliente, constituido por riego de imprimación ECR-1 (1,2 kg/m²), capa intermedia G-20 de e=6 cm, riego de adherencia ECR-1 (0,6 kg/m²) y capa de rodadura D-12 de e=4 cm, sobre sub-base granular de zahorra artificial.

Abarca el acceso a la instalación y la entrada a los edificios administrativos y de toma de muestras para una superficie total de 1.536m².

- Firme granular de zahorra artificial, compactado. Que se extenderá en una superficie de 3.500m²

Las posibles pendientes existentes obedecen a la rasante natural del terreno con pendientes comprendidas entre un 4 y un 6%. En cualquier caso, dichas pendientes se producen en zonas no accesibles o restringidas

6.3. COMPLEJO GANADERO.

Se indican aquí las edificaciones e instalaciones necesarias para el desarrollo de la actividad.

6.3.1. CUADRO DE SUPERFICIES. FICHA URBANISTICA.

El complejo ganadero se desarrolla a partir de 4 edificios diferenciados:

- Edificio cuarentena. (571,84m²)
- Edificio de estancia animales. (608,06m²)
- Edificio almacén – toma de muestras. (571,84 m²)
- Edificio administrativo. (309,31 m²)

Las superficies y usos de cada uno de ellos se detallan a continuación.

EDIFICIO ADMINISTRATIVO	
USO	Superficie (m ²)
Distribuidor	16,49
Oficina control	12,23
Vestíbulo	2,12
Vestuario 1	11,45
Vestuario 2	18,82
Aseo P.M.R.	4,87
Aseo	3,85
Pasillo	6,73
Office - Cuarto pernocta	16,14
Espacio Administrativo	34,54
Espacio multifuncional - divulgación	153,33
Superficie útil	280,57
Superficie construida	309,31

EDIFICIO CUARENTENA	
USO	Superficie (m²)
Almacén	45,33
Vestuario 1	9,95
Vestuario 2	9,95
Corral reserva 1	27,72
Corral reserva 2	27,72
Corral reserva 3	27,72
Corral reserva 4	27,72
Corral reserva 5	27,72
Corral reserva 6	27,72
Corral reserva 7	27,29
Corral reserva 8	27,72
Corral reserva 9	27,72
Corral reserva 10	27,72
Corral cuarentena 1	27,29
Corral cuarentena 2	27,72
Corral cuarentena 3	27,72
Corral cuarentena 4	27,72
Pasillo 1	37,50
Pasillo 2	49,94
Superficie útil	567,61
Superficie construida	571,84

EDIFICIO ESTANCIA DE ANIMALES	
USO	Superficie (m ²)
Acceso	66,89
Pasillo 1	37,50
Pasillo 2	49,94
Corral 1	27,72
Corral 2	27,72
Corral 3	27,72
Corral 4	27,72
Corral 5	27,72
Corral 6	27,72
Corral 7	27,72
Corral 8	27,72
Corral 9	27,72
Corral 10	27,72
Corral 11	27,72
Corral 12	27,72
Corral 13	27,29
Sala espera machos salientes	13,88
Sala espera machos entrantes	13,48
Machos salientes	16,87
Acceso machos	16,82
Superficie útil	574,53
Superficie construida	608,06

EDIFICIO ALMACEN - TOMA DE MUESTRAS	
USO	Superficie (m ²)
Pasillo 1	49,50
Pasillo 2	34,82
Grupo electrógeno	8,77
Almacén 1	54,46
Almacén 2	44,45
Almacén 3	53,69
Almacén 4	53,74
Espacio multiuso 1	53,79
Espacio multiuso 2	53,79
Almacén Laboratorio	15,59
Cámara Frigorífica	15,59
Espacio Toma de Muestras	45,57
Laboratorio	28,02
Espacio Divulgativo	17,00
Superficie útil	528,78
Superficie construida	571,84

6.3.2. OBRAS.

Adequar los edificios a las nuevas necesidades de funcionamiento requiere la ejecución de una serie de actuaciones que se desarrollan a continuación:

6.3.2.1. Demoliciones:

Las demoliciones a realizar comprenden.

1.- Elementos de la cubierta. Dañados o en mal estado, esto implica la retirada de las cumbreras, faldones laterales y canalones de los 4 edificios. Se intentará conservar aquellos elementos que mantengan las condiciones adecuadas.

Retirada de la cubierta existente (los restos que quedan)

Del mismo modo se comprobará el estado de los aireadores y se retirarán en su caso.

2.- Elementos de tabiquería – apertura huecos fachada.

- La mayoría de los huecos de fachada han sido tapiados, es necesario reabrir aquellos que vayan a volver a ser utilizados.

- El acceso a los corrales interiores se realiza a través de huecos de 90cm que impiden el paso de maquinaria de limpieza. Para que esta pueda acceder a los recintos es necesario ampliar dicho hueco hasta 1,50m

- Apertura de espacio para almacenaje y vestuario en edificio cuarentena. Se demolerán las paredes de dos de los corrales para habilitar un espacio para almacenaje y vestuarios de nueva ejecución.

- Apertura de espacio para tránsito y manejo en edificio de estancia de animales. Se demolerán las paredes de dos de los corrales para habilitar un espacio adecuado de manejo.

- Apertura de espacio para almacenaje y grupo electrógeno en edificio almacén. Tal y como está distribuido este edificio actualmente no es posible utilizar sus estancias de manera adecuada como almacén. Se precisa la demolición de parte de la tabiquería existente para habilitar dichos espacios.

- Apertura huecos de puertas en fachada para pasillo de comunicación a ejecutar entre nave de estancia y zona de toma de muestras

- Apertura de nuevos huecos de puertas y ventanas en el espacio de toma de muestras del edificio Almacén – Toma de muestras

- Apertura hueco de puerta en fachada para acceso al espacio multiuso 2.

- Ampliación de la habitación de control del edificio administrativo.

- Demolición parcial de tabiques varios presentes en el vestuario 1 del edificio administrativo.

- Apertura nuevos huecos de ventana y puerta en edificio administrativo.

3.- Demolición cimentación. El corral o patrio exterior actualmente existente en el edificio de estancia de animales y que ahora va a ser utilizado como pasillo de comunicación, será retirado en su totalidad para habilitar el espacio donde se ejecutará la estructura del nuevo pasillo.

6.3.2.2. Ejecución pasillo de comunicación edificios de estancia de animales y toma de muestras.

Para evitar que los animales salgan al exterior durante su proceso de manipulación y con el fin de preservar las demoliciones a realizar comprenden.

- CIMENTACION.

A la vista del tipo del suelo donde se va a realizar el pasillo, y la propia configuración del edificio, el sistema de cimentación elegido es superficial, de zapatas aisladas bajo los soportes.

El método de cálculo utilizado para el dimensionamiento de las zapatas y sus armaduras se adecua al Código Estructural, comprobando el comportamiento frente a su capacidad portante y la aptitud al servicio mediante el método de los estados límites últimos y de servicio. No se incluyen los efectos ajenos a la transmisión de cargas del edificio por el terreno circundante o zonas anejas (aceras, tráfico), así como las producidas por causas físicas en el terreno de cimentación y que puedan hacer variar su comportamiento, afectando a la inalterabilidad inherente a todo estrato considerable como firme.

Tanto zapatas aisladas como vigas riostras serán ejecutadas con hormigón armado HA-25/B/20/ Ila N/mm², con tamaño máximo del árido de 20mm., consistencia blanda, elaborado en central, armadura B-500 S (40 Kg/m³), vertido por medio de camión-bomba, vibrado y colocación.

- ESTRUCTURA.

El edificio está compuesto por una estructura metálica con acero laminado S275 en perfiles para vigas, pilares y correas, con una tensión de rotura de 410 N/mm², unidas entre sí mediante soldadura con electrodo básico, montado, según Código Estructural. Los trabajos serán realizados por soldador cualificado según norma UNE-EN 287-1:1992.

- CUBIERTA.

La cubierta será rematada con cobertura de panel sándwich de 35 mm con chapa exterior en acero pre lacado blanco perfilado, chapa interior en acero pre lacado blanco perfilado, con aislante de poliuretano intermedio.

- CERRAMIENTOS. DIVISIONES INTERIORES. REVESTIMIENTOS. CARPINTERIA Y ACABADOS.

Tanto el cerramiento, como las divisiones interiores se realizan con hoja de 20 cm de espesor de fábrica, de bloque hueco de hormigón vibrado sencillo, gris, 20x25x50 cm, recibida con mortero de cemento M-15 (1:6).

Todas estas paredes tendrán como acabado un enfoscado sin mastrar y posterior pintado. En colores ocres tanto en el exterior como en el interior.

Finalmente, todos los recintos habilitados para la circulación de animales o personas estarán pavimentados con suelos antideslizantes.

6.3.2.3. Reposición cubierta.

Como se ha mencionado en puntos anteriores, los edificios existentes han sufrido robos y actos vandálicos. Se conserva menos del 20% de la cubierta, será necesario retirar la cubierta existente y colocar la cubierta en su totalidad.

Cubierta inclinada sobre soporte de correas, con sistema compuesto de: panel sándwich de 35 mm con chapa exterior en acero pre lacado blanco perfilado, chapa interior en acero pre lacado blanco perfilado, con aislante de poliuretano intermedio.

Así como reposición o nueva ejecución de remates en cumbre, canalones de recogida de agua y demás elementos de acabado de las mismas.

6.3.2.4. Falsos techos.

En las zonas indicadas y más en concreto en los siguientes recintos:

EDIFICIO CUARENTENA	
USO	Superficie (m ²)
Vestuario 1	9,95
Vestuario 2	9,95
Superficie útil	19,90

EDIFICIO ALMACEN - TOMA DE MUESTRAS	
USO	Superficie (m ²)
Pasillo 2	34,82
Espacio multiuso 1	53,79
Espacio multiuso 2	53,79
Almacén Laboratorio	15,59
Laboratorio	28,02
Espacio Divulgativo	17,00
Superficie útil	203,01

EDIFICIO ADMINISTRATIVO	
USO	Superficie (m²)
Distribuidor	16,49
Oficina control	12,23
Vestíbulo	2,12
Vestuario 1	11,45
Vestuario 2	18,82
Aseo P.M.R.	4,87
Aseo	3,85
Pasillo	6,73
Office - Cuarto pernocta	16,14
Espacio Administrativo	34,54
Espacio multifuncional - divulgación	153,33
Superficie útil	280,57
Superficie construida	309,31

Se ha optado por un Falso techo continuo suspendido, liso, situado a una altura menor de 4 m, con nivel de calidad del acabado estándar (Q2). Sistema "PLACO", constituido por: ESTRUCTURA: estructura metálica de perfiles primarios F530 "PLACO"; PLACAS: una capa de placas de yeso laminado A / UNE-EN 520 - 1200 / 2000 / 15 / con los bordes longitudinales afinados, BA 15 "PLACO". Incluso fijaciones para el anclaje de los perfiles, tornillería para la fijación de las placas, pasta de secado en polvo SN "PLACO", cinta micro perforada de papel "PLACO", y accesorios de montaje. Este falso techo podrá cambiado por otro de similares características.

6.3.2.5. Alicatados y solados.

Se dispondrán alicatados en paredes de aseos y laboratorio.

Alicatado con azulejo acabado liso, 20x20 cm, capacidad de absorción de agua $E < 10\%$, grupo BIII, según UNE-EN 14411, con resistencia al deslizamiento $R_d \leq 15$ según UNE 41901 EX y resbaladidad clase 0 según CTE, recibido con adhesivo cementoso de fraguado normal, C1 sin ninguna característica adicional, color gris, y rejuntado con mortero de juntas cementoso tipo L, color blanco, para juntas de hasta 3 mm.

6.3.2.6. Enfoscados y pinturas.

Todas las fábricas de bloques a ejecutar deberán ser enfoscadas con mortero 1:5 de cemento y arena.

En cuanto a pinturas distinguiremos dos tipos de pintura:

Pintura en color: Pintura plástica color lisa PROCOLOR mix o similar, lavable dos manos. Se dará en las fachadas exteriores y en todas aquellas zonas interiores donde los animales puedan estar.

Pintura blanca: Pintura plástica lisa blanca PROCOLOR YUMBO PLUS o similar, lavable dos manos. Que se dará en todas aquellas paredes interiores donde no se prevea la estancia de animales.

6.3.2.7. Tabiquerías. Fabricas.

Se incluyen aquí, las distintas fábricas y elementos de separación a colocar en los distintos recintos para disponer de una buena y correcta distribución.

Distinguimos entre:

- Fábrica de bloques huecos de hormigón vibrado de 20 cm de espesor (20x25x50), con marcado CE, según UNE-EN 771-3, recibidos con mortero industrial M 2,5, con marcado CE s/UNE-EN 998-2, con armaduras de refuerzo (en su caso) con acero B 500 S.

Esta fábrica su utilizará en: cierre de nuevo pasillo de comunicación entre edificio de estancia de animales y espacio de toma de muestras; cierre de recinto del grupo electrógeno; cierra pasillo central edificio de toma de muestras hasta la altura de 3,5m; tabiques varios en exterior de vestuarios del edificio administrativo.

- Fábrica de bloques huecos de hormigón vibrado de 12 cm de espesor (12x25x50), con marcado CE, según UNE-EN 771-3, recibidos con mortero industrial M 2,5, con marcado CE s/UNE-EN 998-2, con armaduras de refuerzo (en su caso) con acero B 500 S.

Esta fábrica su utilizará en: recrecido de corrales edificios cuarentena y estancia de animales; vestuarios de cuarentena y edificio administrativo.

- Fábrica de bloques huecos de hormigón vibrado de 9 cm de espesor (9x25x50), con marcado CE, según UNE-EN 771-3, recibidos con mortero industrial M 2,5, con marcado CE s/UNE-EN 998-2, con armaduras de refuerzo (en su caso) con acero B 500 S.

Esta fábrica su utilizará principalmente en vestuarios.

- Tabique sencillo (15+48+15)/400 (48) (2 normal), con placas de yeso laminado, de 78 mm de espesor total, con nivel de calidad del acabado estándar (Q2), formado por una estructura simple de perfiles de chapa de acero galvanizado de 48 mm de anchura, a base de montantes (elementos verticales) separados 400 mm entre sí, con disposición normal "N" y canales (elementos horizontales), a la que se atornillan dos placas en total (una placa tipo normal en cada cara, de 15 mm de espesor cada placa). Con banda acústica de dilatación autoadhesiva.

Se dispondrá como cerramiento hasta cubierta desde la pared existente en espacio de toma de muestras hasta cubierta y como cerramiento en el mismo edificio del pasillo central hasta cubierta.

- Trasdoso auto portante libre, de 70 mm de espesor total, con nivel de calidad del acabado estándar (Q2), formado por una placa de yeso laminado A / UNE-EN 520 - 1200 / 2000 / 15 / con los bordes longitudinales afinados, BA 15 "PLACO" o similar, formada por un alma de yeso de origen natural embutida e íntimamente ligada a dos láminas de cartón fuerte, atornillada directamente a una estructura auto portante de perfiles metálicos de acero galvanizado formada por canales horizontales R 55 "PLACO", sólidamente fijados al suelo y al techo, y montantes verticales M 55 "PLACO", con una separación entre montantes de 400 mm.

Se dispone en la zona de laboratorio.

6.3.2.8. Carpintería y cerrajería.

Los elementos de carpintería y cerrajería a disponer son muy variados, se deberá tener especial cuidado con aquellos elementos que deban estar cerca, o en contacto con los animales porque deben disponer de unas características adecuadas que no ocasionen daño a los animales y que a su vez resistan el embate de los mismos.

En lo referente a cerrajería destinada a los animales tendremos:

- **Cerramiento exterior patio de corrales.** Vallado sobre muro de fábrica apoyada sobre pilastras intermedias o similar, formado por verja compuesta de barrotes horizontales de tubo cuadrado de perfil hueco de acero laminado en frío de 20x20x1,5 mm fijados con tornillos a los soportes intermedios, barrotes verticales de tubo cuadrado de perfil hueco de acero laminado en frío de 20x20x1,5 mm de 1,75 m de altura y postes del mismo material empotrados en muros de fábrica.
- **Recrecido corrales interior.** Verja compuesta de barrotes horizontales de tubo cuadrado de perfil hueco de acero laminado en frío de 20x20x1,5 mm con una separación entre ellos de 15cm fijados con soldadura, barrotes verticales de tubo cuadrado de perfil hueco de acero laminado en frío de 20x20x1,5 mm, de 0,45m de altura y una separación máxima entre barrotes verticales de 2,5m con base de fijación a soporte de fábrica.
- **Puerta de paso entre corrales y patios de ejercicio.** Puerta de chapa lisa de acero de 1 mm de espesor, de 1,00x2,10m realizada en dos bandejas, con rigidizadores de tubo rectangular, corredera, con mecanismo de cierre interior.
- **Puerta de acceso a corrales interior.** Puerta de chapa lisa de acero de 1 mm de espesor, de 1,00x1,75m realizada en dos bandejas, con rigidizadores de tubo rectangular, corredera, con mecanismo de cierre exterior.
- **Puerta en pasillo de naves de estancia y cuarentena.** Puerta metálica abatible, tipo verja, formada por dos hojas y marco de tubo rectangular con pestaña de sección según dimensiones, guarnecido con rejillón electro soldado, trama rectangular de retícula 150x50/D=5 mm.

Incluimos también puertas de acceso a las naves. (Tipo garaje)

Aquí tenemos, unas puertas existentes en mal estado que precisan de una revisión, y las labores de mantenimiento necesario para su uso en condiciones adecuadas y varias puertas que han sido sustraídas y que habrán de reponerse.

La idea es que sean similares a las preexistentes.

- Puerta corredera suspendida de dos hojas, formada por chapa plegada de acero galvanizado de textura acanalada, 300x250 cm, con apertura manual.

Por su parte, para el tránsito de personas y en donde no se tiene previsto el tránsito de animales tendremos:

- Puerta interior abatible, ciega, de una hoja de 203x82,5x3,5 cm, de tablero aglomerado, chapado con pino país, barnizada en taller, con plafones de forma recta; precerco de pino país de 90x35 mm; galces de MDF, con rechapado de madera, de pino país de 90x20 mm; tapajuntas de MDF, con rechapado de madera, de pino país de 70x10 mm en ambas caras.
- Puerta interior abatible, ciega, de una hoja de 203x72,5x3,5 cm, de tablero aglomerado, chapado con pino país, barnizada en taller; precerco de pino país de 90x35 mm; galces de MDF, con rechapado de madera, de pino país de 90x20 mm; tapajuntas de MDF, con rechapado de madera, de pino país de 70x10 mm en ambas caras.

- Puerta interior abatible, ciega, de dos hojas de 203x72,5x3,5 cm, de tablero aglomerado, chapado con pino país, barnizada en taller; precerco de pino país de 90x35 mm; galces de MDF, con rechapado de madera, de pino país de 90x20 mm; tapajuntas de MDF, con rechapado de madera, de pino país de 70x10 mm en ambas caras.

- Puerta cortafuegos pivotante homologada, EI2 60-C5, de dos hojas de 63 mm de espesor, 1400x2000 mm de luz y altura de paso, acabado lacado en color blanco formada por 2 chapas de acero galvanizado de 0,8 mm de espesor, plegadas, ensambladas y montadas, con cámara intermedia de lana de roca de alta densidad y placas de cartón yeso, sobre cerco de acero galvanizado de 1,5 mm de espesor con junta intumescente y garras de anclaje a obra, incluso ambas hojas provistas de cierrapuertas para uso moderado, selector de cierre para asegurar el adecuado cerrado de las puertas. Elaborada en taller, con ajuste y fijación en obra.

- Puerta de entrada de aluminio. Compuesta de: hojas de 50 mm de espesor total, construida con dos chapas de aluminio de 1,2 mm de espesor, con alma de madera blindada con chapa de hierro acerado de 1 mm y macizo especial en todo el perímetro de la hoja y herraje, estampación con embutición profunda en doble relieve a una cara, acabado lacado imitación madera; marcos especiales de extrusión de aluminio reforzado de 1,6 mm de espesor, de igual terminación que las hojas, con burlete perimétrico. Incluso premarco de acero galvanizado con garras de anclaje a obra, cerradura especial con un punto de cierre con bombín de seguridad, tres bisagras de seguridad anti palanca, burlete cortavientos, pomo, tirador y aldaba exteriores, espuma de poliuretano para relleno de la holgura entre marco y muro, sellado perimetral de juntas por medio de un cordón de silicona neutra y ajuste final en obra.

- Puerta de entrada de aluminio. Compuesta de: 2 hojas de 50 mm de espesor total, construida con dos chapas de aluminio de 1,2 mm de espesor, con alma de madera blindada con chapa de hierro acerado de 1 mm y macizo especial en todo el perímetro de la hoja y herraje, estampación con embutición profunda en doble relieve a una cara, acabado lacado imitación madera; marcos especiales de extrusión de aluminio reforzado de 1,6 mm de espesor, de igual terminación que las hojas, con burlete perimétrico. Incluso premarco de acero galvanizado con garras de anclaje a obra, cerradura especial con un punto de cierre con bombín de seguridad, tres bisagras de seguridad anti palanca, burlete cortavientos, pomo, tirador y aldaba exteriores, espuma de poliuretano para relleno de la holgura entre marco y muro, sellado perimetral de juntas por medio de un cordón de silicona neutra y ajuste final en obra.

- Ventana de aluminio, gama media, con rotura de puente térmico, una hoja oscilobatiente y una hoja practicable, con apertura hacia el interior, dimensiones 2000x1200 mm, acabado lacado imitación madera, con el sello QUALICOAT, que garantiza el espesor y la calidad del proceso de lacado, compuesta de hoja de 68 mm y marco de 60 mm, junquillos, galce, juntas de estanqueidad de EPDM, manilla y herrajes, según UNE-EN 14351-1; transmitancia térmica del marco: $U_{h,m}$ = desde 2,8 W/(m²K); espesor máximo del acristalamiento: 46 mm, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase E1650, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210, con premarco y sin persiana.

- Ventana de aluminio, gama media, con rotura de puente térmico, una hoja oscilobatiente y una hoja practicable, con apertura hacia el interior, dimensiones 1000x1200 mm, acabado lacado imitación madera, con el sello QUALICOAT, que garantiza el espesor y la calidad del proceso de lacado, compuesta de hoja de 68 mm y marco de 60 mm, junquillos, galce, juntas de estanqueidad de EPDM, manilla y herrajes, según UNE-EN 14351-1; transmitancia térmica del marco: $U_{h,m}$ = desde 2,8 W/(m²K); espesor máximo del acristalamiento: 46 mm, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase E1650, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210, con premarco y sin persiana

- Ventana de aluminio, gama media, con rotura de puente térmico, una hoja abatible, con apertura hacia el interior, dimensiones 500x800 mm, acabado lacado imitación madera, con el sello QUALICOAT, que garantiza el espesor y la calidad del proceso de lacado, compuesta de hoja de 68 mm y marco de 60 mm, junquillos, galce, juntas de estanqueidad de EPDM, manilla y herrajes, según UNE-EN 14351-1; transmitancia térmica del marco: $U_{h,m}$ = desde 2,8 W/(m²K); espesor máximo del acristalamiento: 46 mm, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase E1650, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210, con premarco y sin persiana.

- Ventanal fijo de aluminio, gama básica, dimensiones 1400x500 mm, acabado lacado estándar, con el sello QUALICOAT, que garantiza el espesor y la calidad del proceso de lacado, perfiles de 45 mm soldados a inglete y junquillos, según UNE-EN 14351-1; transmitancia térmica del marco: $U_{h,m}$ = desde 5,7 W/(m²K); espesor máximo del acristalamiento: 30 mm, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase 9A, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210, con premarco y sin persiana.

- Ventana de aluminio, gama básica, seis hojas correderas, dimensiones 3900x500 mm, acabado lacado RAL con el sello QUALICOAT, que garantiza el espesor y la calidad del proceso de lacado, compuesta de hoja de 22 mm y marco de 60 mm, junquillos, galce, juntas de estanqueidad de EPDM, manilla y herrajes, según UNE-EN 14351-1; transmitancia térmica del marco: $U_{h,m}$ = desde 5,7 W/(m²K); espesor máximo del acristalamiento: 15 mm, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 3, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase 7A, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210, con premarco y sin persiana.

- Ventana de aluminio, gama básica, dos hojas correderas, dimensiones 1400x500 mm, acabado lacado RAL con el sello QUALICOAT, que garantiza el espesor y la calidad del proceso de lacado, compuesta de hoja de 22 mm y marco de 60 mm, junquillos, galce, juntas de estanqueidad de EPDM, manilla y herrajes, según UNE-EN 14351-1; transmitancia térmica del marco: $U_{h,m}$ = desde 5,7 W/(m²K); espesor máximo del acristalamiento: 15 mm, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 3, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase 7A, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210, con premarco y sin persiana.

- Ventanal fijo de aluminio, gama básica, dimensiones 1400x1200 mm, acabado lacado RAL, con el sello QUALICOAT, que garantiza el espesor y la calidad del proceso de lacado, perfiles de 45 mm soldados a inglete y junquillos, según UNE-EN 14351-1; transmitancia térmica del marco: $U_{h,m}$ = desde 5,7 W/(m²K); espesor máximo del acristalamiento: 30 mm, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase 9A, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210, con premarco y sin persiana

6.3.3. INSTALACIONES

Los edificios se encuentran dotados de instalaciones de:

- Instalaciones eléctricas
- Instalaciones de protección Contra incendios
- Instalaciones de climatización y ventilación.
- Instalaciones de fontanería
- Instalaciones de saneamiento y pluviales

6.4. ESTERCOLERO.

Necesario para almacenar los estiércoles producidos en la instalación, deberá tener capacidad para tres meses de máxima producción (90 animales).

Estará conformado por losa de Hormigón armado, H-25/B/20/Ila, armado con 50 kg/m³ de acero B 500 S, de 20cm de espesor sobre encachado de grava de machaqueo hasta 20 mm y 10 cm de espesor medio.

Fábrica de bloques huecos de hormigón vibrado de 20 cm de espesor (20x25x50) de 1,5m de altura, recibidos con mortero industrial, armadura de refuerzo de acero B 500 S. Pilaretes de hormigón HA-25/B/20/Ila, armado con 170 kg/m³ de acero B 500 S, enfocado y pintado a ambas caras.

La cara interior y losa deberá estar impermeabilizada con dos capas de SIKA MONOTOP-107 SEAL o equivalente, a base de cemento y resinas, aplicado a brocha, con un consumo de 4 kg/m²

Para la recogida de los lixiviados del estiércol se deberá poner en el interior de la losa un imbornal de recogida de aguas, con marco y reja reforzada de PVC Nicoll o equivalente de 20x50 cm.

Este imbornal comunica con arqueta externa de 80x80 cm, de dimensiones interiores y altura de 110 cm, constituida por paredes de hormigón en masa de fck=15 N/mm² de 12 cm de espesor, solera de hormigón en masa de fck=10 N/mm² de 10 cm de espesor, con aristas y rincones a media caña, y registro peatonal B-125 s/UNE EN 124, de fundición dúctil EJ-Norinco o equivalente.

Junto al estercolero se dispone contenedor para recogida de animales muertos de 440 l de capacidad, fabricado con polietileno de alta densidad y con chasis galvanizado. Medidas cubeta: 111 x 78 x 68 cm.

6.5. TUBERIA DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE.

La tubería a colocar enlazará la red existente (X: 455.761; Y: 3.083.755) con los edificios donde se alojará el complejo ganadero.

Parte de arqueta y toma existente en el punto indicado y se prolongará en una longitud de 910m paralelamente a la GC104. Una vez llegado a este punto, la tubería se coloca en el interior de ajardinamiento existente, para posteriormente disponerse bajo calzada has el punto de acometida de las naves ganaderas.

En su recorrido, la tubería respetará las siguientes:

1.- Se dispondrá en el interior de la franja de servidumbre de la GC104, a una distancia mínima de 3m con respecto al límite de la plataforma de la carretera, si bien, se colocará preferentemente a 8m de la misma.

2.- Bajo asfalto en trazado urbano, se dispondrá a 1,5m de las aceras para evitar que las ruedas de los vehículos descansen sobre ella.

3.- En relación con otro tipo de instalaciones se intentará respetar las siguientes separaciones:

Tabla 100. Separaciones mínimas recomendadas entre las conducciones de agua potable y el resto de servicios

<i>Servicio</i>	<i>Separación en alzado (cm)</i>	<i>Separación en planta (cm)</i>
Alcantarillado	50	60
Gas	50	50
Electricidad alta	30	30
Electricidad baja	20	20
Telefonía	30	30

4.- Se dispone enterrada en zanja de 0,60m de ancho y 0,80m de alto, en el interior de cama de arena de 20cm de espesor de tal forma que la tubería se disponga a un mínimo de 5cm del fondo de la zanja y quede recubierta por al menos otros 5cm.

Sobre esta cama de arena se dispondrá tierras procedentes de la propia excavación libres de piedras que serán compactadas.

Finalmente, en los tramos donde discurra bajo asfalto se dispondrá una capa superficial de 10cm de firme asfáltico en caliente, constituido por riego de imprimación ECR-1 (1,2 kg/m²), capa intermedia G-20 de e=6 cm, riego de adherencia ECR-1 (0,6 kg/m²) y capa de rodadura D-12 de e=4 cm, extendido y compactado.

Y bajo ella, una segunda capa de Hormigón en masa de 10 cm de espesor con hormigón de HM-20/B/20/I, colocado sobre tubería, vertido y vibrado.

La tubería a colocar será tubo de policloruro de vinilo orientado (PVC-O), de 125 mm de diámetro exterior, PN=16 atm y 3,5 mm de espesor, para abastecimiento y distribución, color azul RAL 5015, para unión por copa con junta elástica de EPDM.

Tendrá una longitud total de 1.168m.

Intercaladas en el recorrido de la tubería se dispondrán 2 arquetas enterradas, de dimensiones interiores 100x100x100 cm, de hormigón en masa "in situ" HM-35/P/20/X0+XA2, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/X0+XA2 de 15 cm de espesor, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado.

En la primera de ellas, ubicada en X: 454987; Y: 3083777, se dispondrá Te de fundición dúctil con bocas para tubos de PVC con unión con junta elástica de 125 mm de diámetro exterior, PN=16 atm, acabado con pintura epoxi, con juntas elásticas de EPDM, que será utilizada como futura conexión para el núcleo ganadero de Corralillos.

La boca libre dispondrá de brida ciega.

La segunda arqueta se dispone en el interior de la urbanización y será utilizad para dar servicio a las naves existentes.

7. APLICACIÓN CTE.

Se recoge en este apartado, las condiciones que deben cumplir las edificaciones conforme al Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.

Según se recoge en el Artículo 2, de la PARTE 1,

- El CTE se aplicará a las obras de edificación de nueva construcción, excepto a aquellas construcciones de sencillez técnica y de escasa entidad constructiva, que no tengan carácter residencial o público, ya sea de forma eventual o permanente, que se desarrollen en una sola planta y no afecten a la seguridad de las personas.

En este sentido, todas las edificaciones se han calculado siguiendo los criterios de seguridad estructural y uso.

7.1. JUSTIFICACIÓN DEL DB - HE. AHORRO DE ENERGÍA.

Se desarrolla y justifica en la memoria de instalaciones.

7.1.1. DB-HE0- Limitación del consumo energético

No aplica.

Se excluyen del ámbito de aplicación:

c) edificios industriales, de la defensa y agrícolas no residenciales, o partes de los mismos, de baja demanda energética. Aquellas zonas que no requieran garantizar unas condiciones térmicas de confort, como las destinadas a talleres y procesos industriales, se considerarán de baja demanda energética;

7.1.2. DB-HE1-Condición para el control de la demanda energética

No aplica.

Se excluyen del ámbito de aplicación:

c) edificios industriales, de la defensa y agrícolas no residenciales, o partes de los mismos, de baja demanda energética. Aquellas zonas que no requieran garantizar unas condiciones térmicas de confort, como las destinadas a talleres y procesos industriales, se considerarán de baja demanda energética;

7.1.3. DB-HE2-Condiciones de las Instalaciones Térmicas

Se desarrolla, en su caso, en la memoria de instalaciones.

7.1.4. DB-HE3-Condiciones de las instalaciones de iluminación

Se desarrolla, en su caso, en la memoria de instalaciones.

7.1.5. DB-HE4-Contribución mínima de energía renovable para cubrir la demanda de agua caliente sanitaria

Se desarrolla, en su caso, en la memoria de instalaciones.

7.1.6. DB-HE5-Generación mínima de energía eléctrica

No aplica.

7.1.7. DB-HE6. Dotaciones mínimas para la infraestructura de recarga de vehículos eléctricos

«Sección HE 6. Dotaciones mínimas para la infraestructura de recarga de vehículos eléctricos.»

1. Ámbito de aplicación

1. Las condiciones establecidas en este apartado son de aplicación a edificios que cuenten con una zona destinada a aparcamiento, ya sea interior o exterior adscrita al edificio, en los siguientes supuestos:

a) edificios de nueva construcción;

b) edificios existentes, en los siguientes casos:

- cambios de uso característico del edificio;
- ampliaciones, en aquellos casos en los que se incluyan intervenciones en el aparcamiento y se incremente más de un 10 % la superficie o el volumen construido de la unidad o unidades de uso sobre las que se intervenga, siendo, además, la superficie útil ampliada superior a 50 m²;
- reformas que incluyan intervenciones en el aparcamiento y en las que se renueve más del 25 % de la superficie total de la envolvente térmica final del edificio;
- intervenciones en la instalación eléctrica del edificio que afecten a más del 50 % de la potencia instalada en el edificio antes de la intervención, para aquellos casos en los que el aparcamiento se sitúe en el interior de la

edificación, siempre que exista un derecho para actuar en el aparcamiento por parte del promotor que realiza dicha intervención;

– intervenciones en la instalación eléctrica del aparcamiento que afecten a más del 50 % de la potencia instalada en el mismo antes de la intervención.

2. Se excluyen del ámbito de aplicación:

a) los edificios de uso distinto del residencial privado con una zona de uso aparcamiento de 10 plazas o menos;

b) los edificios existentes de uso distinto del residencial privado con una zona destinada a aparcamiento de 20 plazas o menos y los edificios existentes de uso residencial privado, cuando, en ambos casos, el coste derivado del cumplimiento de este apartado exceda del 7 % del coste de la intervención de ampliación, cambio de uso o reforma que genera la obligación de cumplimiento. Para la determinación del coste de las intervenciones anteriormente referidas se considerará su coste real y efectivo, entendiéndose como tal, su coste de ejecución material;

c) los edificios protegidos oficialmente por ser parte de un entorno declarado o en razón de su particular valor arquitectónico o histórico, en la medida en que el cumplimiento de las exigencias establecidas en esta sección pudiese alterar de manera inaceptable su carácter o aspecto, siendo la autoridad que dicta la protección oficial quien determine los elementos inalterables.

Dado que las instalaciones descritas en el proyecto no contemplan un número de plazas de aparcamiento igual o superior a 10, este documento NO APLICA.

7.2. JUSTIFICACIÓN DEL DB - SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD.

DB-SUA. SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN	
OBJETIVO	El objetivo del requisito básico Seguridad de Utilización consiste en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios sufran daños inmediatos durante el uso previsto de los edificios, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento, así como facilitar el acceso y la utilización no discriminatoria, independiente y segura de los mismos a las personas con discapacidad
ÁMBITO DE APLICACIÓN: (R.D. 314/2006. Art.2)	Edificaciones Públicas y Privadas cuyos proyectos precisen la correspondiente licencia o autorización legalmente exigible. Obras de edificación de nueva construcción, excepto a aquellas construcciones de sencillez técnica y de escasa entidad constructiva, que no tengan carácter residencial o público, ya sea de forma eventual o permanente, que se desarrollen en una sola planta y no afecten a la seguridad de las personas. Obras de ampliación, modificación, reforma o rehabilitación* que se realicen en edificios existentes, siempre y cuando dichas obras sean compatibles con la naturaleza de la intervención y, en su caso, con el grado de protección que puedan tener los edificios afectados. La posible incompatibilidad de aplicación deberá justificarse en el proyecto y, en su caso, compensarse con medidas alternativas que sean técnica y económicamente viables. Cambios de uso en edificios existentes aunque ello no implique obras. * El punto 4 y 5 del Art.2 del R.D. 314/2006 CTE, define las obras de rehabilitación.

APARTADO	EXIGENCIA BÁSICA SUA.1. Seguridad frente al RIESGO DE CAÍDAS	PROYECTO
----------	--	----------

EXIGENCIA	Se limitará el riesgo de que los usuarios sufran caídas, para lo cual los suelos serán adecuados para favorecer que las personas no resbalen, tropiecen o se dificulte la movilidad. Asimismo, se limitará el riesgo de caídas en huecos, en cambios de nivel y en escaleras y rampas, facilitándose la limpieza de los acristalamientos exteriores en condiciones de seguridad.
------------------	--

SUA 1.1 Resbaladidad de los suelos (Tabla 1.1)	Resbaladidad de los suelos		
	Los suelos de los edificios o zonas de uso que se relacionan serán de la clase que se indica: Nota: En el Anejo A de Terminología del DB.SU se definen explícitamente los usos referidos.		
	Aplica	Uso sanitario: Hospitales, centros de salud, etc. Uso Docente Uso residencial Público Uso Comercial Uso Administrativo: Administración Pública, Bancos, Despachos, Oficinas, Consultorios, Ambulatorios, Centros de análisis clínicos, Seminarios, etc. Uso Aparcamiento (Sup. Constr. >100m²) Uso Pública Concurrencia: Cultural, Religioso y de Transporte de Personas	<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
	No Aplica	Otros Usos:	<input type="checkbox"/>
	(Clasificación del suelo en función de su grado de deslizamiento UNE ENV 12633:2003). CLASE (R_d)		
	Zonas interiores secas con pendiente < 6%	1 (15<R _d ≤45)	CUMPLE
	Zonas interiores secas con pendiente ≥ 6% y escaleras	2 (35<R _d ≤45)	CUMPLE
	Zonas interiores húmedas, tales como entradas a los edificios desde el exterior (salvo acceso directo a uso restringido), terrazas cubiertas, vestuarios, duchas, baños, aseos, cocinas, etc.		
	Zonas interiores húmedas con pendiente < 6%	2 (35<R _d ≤45)	CUMPLE
	Zonas interiores húmedas con pendiente ≥ 6% y escaleras	3 (R _d >45)	
Zonas interiores donde además de agua pueda haber (grasa, lubricantes, etc) que reduzcan la resistencia al deslizamiento tales como, cocinas industriales, mataderos, aparcamientos, zonas de uso industrial, etc.	3 (R _d >45)	CUMPLE	
Zonas exteriores. Piscinas (en las zonas para usuarios descalzos y fondo de vaso a profundidad menor o igual de 1,50m)	3 (R _d >45)		
SUA 1.2 Discontinuidades en el pavimento	Discontinuidades. El suelo, excepto en zonas restringidas, cumple:		
	Diferencia de nivel	≤ 6mm	0 mm
	Pendiente en los desniveles ≤ 50mm	≤ 25%	-----
	Perforaciones o huecos en suelos de zonas interiores de circulación de personas	Ø ≥ 15mm	-----
	Cuando se dispongan barreras para delimitar zonas de circulación. Altura	≥ 800mm	-----
	El nº mínimo de escalones en las zonas de circulación será 3 , excepto en: En zonas de uso restringido En las zonas comunes de los edificios de uso <i>Residencial Vivienda</i> . 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		
	Distancia entre la puerta de acceso a un edificio y el escalón más próximo. (excepto en edificios de uso <i>Residencial Vivienda</i>) (figura 2.1 del SU-1)	≥ 1.200mm y ≥ anchura hoja Aplica D.68/2000	<input checked="" type="checkbox"/>

SUA 1.3 Desniveles	Protección de los desniveles		PROYECTO
	Se disponen Barreras de protección en desniveles, huecos y aberturas (horizontales y verticales) balcones, ventanas, etc. de diferencia de cota (h)	h ≥ 550mm	<input checked="" type="checkbox"/>
	La disposición constructiva hace muy improbable la caída		<input type="checkbox"/>
	Justificación: No existen huecos	Localización:	<input type="checkbox"/>
	No se dispone barrera por ser incompatible al uso previsto		<input type="checkbox"/>
Justificación:	Localización:		
Se dispondrá señalización visual y táctil en los desniveles de h ≤ 550 en las zonas de uso público. La diferenciación táctil estará a ≥ 250mm del borde		<input type="checkbox"/>	

	Características de las barreras de protección	PROYECTO							
SUA 1.3. Desniveles	Altura de la barrera de protección: (La altura se medirá verticalmente desde el nivel del suelo o en el caso de escaleras desde la línea de inclinación definida por los vértices de los peldaños, hasta el límite superior de la barrera (Fig.3.1)). <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 33%;">diferencias de cotas ≤ 6 m</td> <td style="width: 33%; text-align: right;">≥ 900 mm</td> <td rowspan="3" style="width: 33%; text-align: center; vertical-align: middle;">≥ 900 mm</td> </tr> <tr> <td>resto de los casos</td> <td style="text-align: right;">≥ 1.100 mm</td> </tr> <tr> <td>hueco de escaleras de ≤ 400mm.</td> <td style="text-align: right;">≥ 900 mm</td> </tr> </table>	diferencias de cotas ≤ 6 m	≥ 900 mm	≥ 900 mm	resto de los casos	≥ 1.100 mm	hueco de escaleras de ≤ 400 mm.	≥ 900 mm	
	diferencias de cotas ≤ 6 m	≥ 900 mm	≥ 900 mm						
	resto de los casos	≥ 1.100 mm							
	hueco de escaleras de ≤ 400 mm.	≥ 900 mm							
	Resistencia y rigidez frente a fuerza horizontal de barreras de protección (Ver tablas 3.1 y 3.2 del Documento Básico SE-AE Acciones en la edificación)								
Características constructivas									
Las barreras de protección (incluidas escaleras y rampas) de zonas destinadas al público en uso comercial y pública concurrencia, de las zonas comunes de uso residencial vivienda y de las escuelas infantiles cumplirán:									
No existirán puntos de apoyo en la altura accesible (Ha).		<input checked="" type="checkbox"/>							
Limitación de las aberturas al paso de una esfera	En casos arriba reseñados	$200 \leq H_a \leq 700$ mm							
	En zonas destinadas a público en edificios o establecimientos de otros usos	$\varnothing \leq 100$ mm $\varnothing \leq 150$ mm							
Límite entre parte inferior de la barandilla y línea de inclinación		≤ 50 mm							
Barreras situadas delante de una fila de asientos fijos									
Altura de la barrera de protección si dispone de un elemento horizontal de anchura ≥ 500 mm y altura		≥ 700 mm							
Resistencia frente a fuerza horizontal en el borde superior $\geq 3,0$ kN/m y simultáneamente con ella una fuerza vertical uniforme $\geq 1,0$ kN/m		<input type="checkbox"/>							
SUA 1.4. Escaleras y Rampas	Escaleras de uso restringido. Zonas o elementos de circulación limitados a un máximo de 10 personas con carácter de usuarios habituales, incluido el interior de viviendas.		NO HAY EN PROYECTO						
	Escaleras de uso general:		NO HAY EN PROYECTO						
	Peldaños en tramos rectos de escalera:		<input type="checkbox"/>						
	Ancho de la huella: ≥ 280 mm								
	Altura de la contrahuella:	En general	$130\text{mm} \leq H \leq 185\text{mm}$						
		En escuelas infantiles, enseñanza primaria o secundaria y edificios utilizados principalmente por ancianos	$130\text{mm} \leq H \leq 170\text{mm}$						
	Se garantizará $540\text{mm} \leq 2C+H \leq 700\text{mm}$ (H = huella, C= contrahuella) a lo largo de la misma escalera		<input type="checkbox"/>						
	Peldaños en tramos curvos de escalera. La dimensión de la huella se medirá en la dirección de la marcha		<input type="checkbox"/>						
	Ancho de la huella:	A 500mm del borde interior	≥ 280 mm						
		En el borde exterior	≤ 440 mm						
	Se garantizará $540\text{mm} \leq 2C+H \leq 700\text{mm}$ (H = huella, C= contrahuella) a 500mm de ambos extremos		<input type="checkbox"/>						
	Dispondrán de tabica (vertical o con un ángulo menor de 15º con la vertical) y bocel:	Escaleras de evacuación ascendente o de uso preferentemente por niños, ancianos o discapacitados	<input type="checkbox"/>						
		Aplica	D.68/2000 CAPV <input type="checkbox"/>						
	Tramos								
	Número mínimo de peldaños por tramo	En general	3						
En zonas comunes de edificios residencial vivienda, en los accesos a edificios desde el exterior, desde porches, desde aparcamientos, etc, en salidas de uso únicamente en caso de emergencia, en el acceso a un estrado o escenarios		Exento							
Aplica		D.68/2000. CAPV <input type="checkbox"/>							
Altura máxima a salvar por cada tramo	En general	$\leq 3,20$ m							
	En uso sanitario	$\leq 2,50$ m							
	En escuelas infantiles, centros de enseñanza primaria y edificios utilizados principalmente por ancianos.	$\leq 2,10$ m							

Los tramos serán rectos en	Zonas de Hospitalización y tratamientos intensivos, escuelas infantiles y centros de enseñanza primaria o secundaria.	<input type="checkbox"/>
Los peldaños de una misma escalera tienen igual contrahuella y misma huella (en tramos rectos)		<input type="checkbox"/>
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), y el radio de curvatura será constante		-----
En tramos mixtos la huella medida en el eje del tramo curvo será \geq huella en las partes rectas		-----

Anchura útil del tramo (libre de obstáculos, sin descontar el espacio de pasamanos siempre que no sobreesalte más de 120mm. En tramos curvos la anchura útil excluirá las zonas de huella menores de 170mm) (Se calculará según las exigencias de evacuación del DB-SI3. Apdo4) y como mínimo será:		
Sanitario	zonas de pacientes internos o externos con recorridos que obliguen a giros $\geq 90^\circ$	$\geq 1400\text{mm}$
	otras zonas	$\geq 1200\text{mm}$
Docente con escolarización infantil, en centros de enseñanza primaria y secundaria		$\geq 1200\text{mm}$
Comercial y Pública concurrencia		$\geq 1200\text{mm}$
otros		$\geq 1000\text{mm}$
Mesetas		
Anchura de las mesetas (cuando exista cambio de dirección entre dos tramos, la anchura no se reducirá en la meseta según fig.4.4 del DB.SU y esta zona quedará libre de barrido de apertura de puertas excepto las de las zonas de ocupación nula según DB.SI)		\geq anchura escalera
Longitud de las mesetas (medida en su eje).		$\geq 1000\text{mm}$
Profundidad de las mesetas en zonas de hospitalización o tratamientos intensivos en las que el recorrido obligue a giros de 180°		$\geq 1600\text{mm}$
Mesetas de zonas de público (personas no familiarizadas con el edificio)	Contará con franja de pavimento táctil en el arranque de tramos descendentes del ancho de la meseta y 800mm de profundidad No habrá puertas ni pasillos de ancho $\leq 1200\text{mm}$ a menos de 400mm del primer peldaño	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Pasamanos		
Pasamanos continuo	Si la escalera salva más de 550mm al menos Si la escalera tiene una anchura libre $\geq 1200\text{mm}$ o está prevista para personas con movilidad reducida Si la escalera tiene una anchura libre $\geq 2400\text{mm}$. (La separación entre los pasamanos intermedios será de 2400mm como máx) Aplica	En un lado A ambos lados Intermedios D.68/2000 CAPV
Altura del pasamanos	En general Usos con presencia habitual de niños, tales como docente infantil y primario Aplica	900sh \leq 1100mm Uno a 900sh \leq 1100mm y otro a 650sh \leq 750mm D.68/2000 CAPV
Configuración del pasamanos:	Será firme y fácil de asir, separado del paramento vertical $\geq 40\text{mm}$ y su sistema de sujeción no interferirá el paso continuo de la mano Aplica	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Rampas, cumplirán las siguientes condiciones las rampas de p>6%, salvo las de uso restringido y las de circulación de vehículos en aparcamientos previstas para circulación de personas. Estas últimas tendrán una p $\leq 18\%$ y cumplirán el SU7.		
Pendiente	Pendiente máxima	$\leq 12\%$
	Si para usuarios de silla de ruedas: escalera tiene una anchura libre $\geq 1200\text{mm}$ o está prevista para personas con movilidad reducida	$\leq 10\%$ si long <3m $\leq 8\%$ si long < 6m $\leq 6\%$ resto de los casos
	Circulación de vehículos y personas	$\leq 18\%$
Tramos	Longitud: Si Sillas de ruedas	$\leq 15\text{m}$ Longitud $\leq 9\text{m}$ Ancho $\geq 1,20\text{m}$ Zócalo $\geq 0,10\text{m}$
Pasillos escalonados de acceso a localidades en graderíos y tribunas		NO HAY EN PROYECTO

SUA 1.4.
Escaleras y Rampas

Los pasillos escalonados de acceso a zonas de espectadores tendrán dimensiones constantes de huella y contrahuella y el piso de las filas de espectadores debe permitir el acceso al mismo nivel que la correspondiente huella del pasillo escalonado.	
Anchura determinada según el DB-S13, Apdo.4	
Escalas fijas	NO HAY EN PROYECTO

SU1.5. Limpieza de los acristalamientos exteriores	
NO HAY EN PROYECTO	

APARTADO	EXIGENCIA BASICA SU.2. Seguridad frente al RIESGO DE IMPACTO O DE ATRAPAMIENTO	PROYECTO
-----------------	---	-----------------

EXIGENCIA	Se limitará el riesgo de que los usuarios puedan sufrir impacto o atrapa miento con elementos fijos o móviles del edificio.	PROYECTO	
	Impacto con elementos fijos		
	Altura libre de paso en zonas de circulación uso restringido $\geq 2100\text{mm}$ resto de zonas $\geq 2200\text{mm}$	$> 2200\text{ mm}$	
	Altura libre en umbrales de puertas $\geq 2000\text{mm}$	2030 mm	
	Altura de los elementos fijos que sobresalgan de las fachadas y que estén situados sobre zonas de circulación $\geq 2200\text{mm}$	<input checked="" type="checkbox"/>	
	Vuelo de los elementos que estén entre 1.000 y 2.200mm medidos a partir del suelo en las zonas de circulación $\leq 150\text{mm}$	<input type="checkbox"/>	
	Los elementos volados (meseta o tramos de escalera, rampas...) cuya altura sea menor que 2000mm contarán con elementos fijos que restrinjan el acceso hasta ellos. (Más restrictivo que D.68/2000)	<input type="checkbox"/>	
	Impacto con elementos practicables		
	Las puertas laterales a vías de circulación en pasillo $a < 2,50\text{m}$ (excepto en uso restringido) no invaden el pasillo	<input checked="" type="checkbox"/>	
	Las puertas vaivén entre zonas de circulación disponen de partes transparentes o traslucidas (que permiten percibir la aproximación de las personas) cubriendo la altura de entre 0,70m y 1,50m mínimo	<input type="checkbox"/>	
	Impacto con elementos frágiles		
SUA 2.1. Impacto	Puertas. Las superficies acristaladas situadas en el área limitada entre el nivel de suelo, una altura $\leq 1500\text{mm}$ y una anchura igual a la de la puerta más 300mm a cada lado.	Cuentan con barrera de protección según DB.SU1. Apdo. 3.2	<input type="checkbox"/>
		Si existe una diferencia de cota a ambos lados de la superficie acristalada entre 0,5m y 12m, estas resistirán sin romper un impacto de nivel 2 (según UNE EN 12600:2003)	<input type="checkbox"/>
		Si existe una diferencia de cota a ambos lados de la superficie acristalada $\geq 12\text{m}$, estas resistirán sin romper un impacto de nivel 1 (según UNE EN 12600:2003)	<input type="checkbox"/>
		En el resto de casos la superficie acristalada resistirá sin romper un impacto de nivel 3 o rotura segura	<input type="checkbox"/>
	Paños fijos. La superficie acristalada entre el nivel del suelo y la altura de 900mm	Cuentan con barrera de protección según DB.SU1. Apdo. 3.2	<input type="checkbox"/>
		Si existe una diferencia de cota a ambos lados de la superficie acristalada entre 0,5m y 12m, estas resistirán sin romper un impacto de nivel 2 (según UNE EN 12600:2003)	<input type="checkbox"/>
		Si existe una diferencia de cota a ambos lados de la superficie acristalada $\geq 12\text{m}$, estas resistirán sin romper un impacto de nivel 1 (según UNE EN 12600:2003)	<input type="checkbox"/>
		En el resto de casos la superficie acristalada resistirá sin romper un impacto de nivel 3 o rotura segura	<input type="checkbox"/>
	Las partes vidriadas de puertas y cerramientos de duchas y bañeras, están constituidas por elementos laminados o templados que resisten sin rotura un impacto de nivel 3 (según UNE EN 12600:2003)	<input checked="" type="checkbox"/>	

	Impacto con elementos insuficientemente perceptibles	PROYECTO
	Las grandes superficies acristaladas que se puedan confundir con puertas o aberturas y las puertas de vidrio que no dispongan de elementos que permitan identificarlas, tales como cercos o tiradores dispondrán:	De señalización a una altura inferior entre 850mm<h<1100mm y a una altura superior entre 1500mm<h<1700mm <input type="checkbox"/>
		De travesaño situado a la altura inferior entre 850mm<h<1100mm <input type="checkbox"/>
		De montantes separados a ≤ 600mm <input type="checkbox"/>
SUA 2.2. Atrapamiento	Las puertas correderas de accionamiento manual, incluidos sus mecanismos de apertura y cierre se separarán del objeto fijo más próximo d ≥ 200mm	
	Los elementos de apertura y cierre automáticos disponen de dispositivos de protección adecuados al tipo de accionamiento y que cumplirán las especificaciones técnicas propias	<input checked="" type="checkbox"/>

APARTADO	EXIGENCIA BASICA SUA.3. Seguridad frente al RIESGO APRISIONAMIENTO EN RECINTOS	PROYECTO
----------	--	----------

EXIGENCIA	Se limitará el riesgo de que los usuarios puedan quedar accidentalmente aprisionados en recintos.	
SUA 3. Aprisionamiento	Las puertas de los recintos con sistemas de bloqueo interior, en los que puedan quedar accidentalmente atrapadas las personas. (En los baños y aseos de las viviendas no es de aplicación el control de iluminación desde el interior)	Tienen desbloqueo desde el exterior <input checked="" type="checkbox"/> iluminación controlada desde el interior <input checked="" type="checkbox"/>
	Las dimensiones y la disposición de los pequeños recintos y espacios serán adecuadas para garantizar a los posibles usuarios de sillas de ruedas la utilización de los mecanismos de apertura y cierre de las puertas y el giro en su interior libre del barrido de estas.	Aplica D.68/2000 <input checked="" type="checkbox"/>
	Fuerza de apertura de las puertas de salida	≤ 140N CUMPLE
	Fuerza de apertura en pequeños recintos y espacios para usuarios de sillas de ruedas	≤ 25N

APARTADO	EXIGENCIA BASICA SUA .4. Seguridad frente al RIESGO CAUSADO POR ILUMINACIÓN INADECUADA	PROYECTO
----------	--	----------

EXIGENCIA	Se limitará el riesgo de daños a las personas como consecuencia de una iluminación inadecuada en zonas de circulación de los edificios, tanto interiores como exteriores, incluso en caso de emergencia o de fallo del alumbrado normal.		
SUA 4.1. Alumbrado normal en zonas de circulación	Nivel de iluminación mínimo de la instalación de alumbrado (medido a nivel del suelo)	Iluminancia mínima [lux]	
	Exterior	Zona exclusiva para personas	Escaleras 20 lux
		Zona para vehículos o mixtas	Resto de zonas 20 lux
	Interior	Exclusiva para personas	Escaleras 100 lux
		Para vehículos o mixtas	Resto de zonas 100 lux
	Factor de uniformidad media	50 lux	CUMPLE
Uso Pública Concurrencia. Las actividades que se desarrollan con un nivel bajo de iluminación disponen de balizamiento en las rampas y en cada uno de los peldaños de las escaleras.	fu ≥40%	CUMPLE <input checked="" type="checkbox"/>	

SUA 4.2. Alumbrado de emergencia	Dotación. Contarán con alumbrado de emergencia, las zonas y elementos siguientes:	
	Recintos cuya ocupación sea ≥100personas	<input type="checkbox"/>
	Todos los recorridos de evacuación definidos en anejo A del DB-SI	<input checked="" type="checkbox"/>
	Aparcamientos cubiertos o cerrados (incluidos pasillos y escaleras que conduzcan hasta el exterior o hasta las zonas generales del edificio) con una superficie S > 100m2	<input type="checkbox"/>
	Locales que alberguen equipos generales de las instalaciones de protección contra incendios	<input checked="" type="checkbox"/>
	Locales de riesgo especial indicados en DB-SI. 1	<input checked="" type="checkbox"/>
	Aseos generales de planta de edificios de uso público	<input checked="" type="checkbox"/>
	Los lugares en los que se ubican cuadros de distribución o de accionamiento de la instalación de alumbrado de las zonas antes citadas	<input checked="" type="checkbox"/>
Las señales de seguridad	<input checked="" type="checkbox"/>	
SUA 4.2. Alumbrado de emergencia	Posición y características de las luminarias.	
	Altura de colocación desde el nivel del suelo	h ≥ 2m

se dispondrá una luminaria en:	cada puerta de salida <input checked="" type="checkbox"/> señalando un peligro potencial <input checked="" type="checkbox"/> señalando emplazamiento de equipo de seguridad <input checked="" type="checkbox"/> puertas existentes en los recorridos de evacuación <input checked="" type="checkbox"/> escaleras, cada tramo de escaleras recibe iluminación directa <input checked="" type="checkbox"/> en cualquier otro cambio de nivel <input checked="" type="checkbox"/> en los cambios de dirección e intersecciones de pasillos <input type="checkbox"/>
Características de la instalación	
Será fija, provista fuente propia de energía y entrará automáticamente en funcionamiento al producirse un fallo de alimentación en las zonas de alumbrado normal (descenso de la tensión de alimentación por debajo del 70%)	<input checked="" type="checkbox"/>
El alumbrado de emergencia de las vías de evacuación debe alcanzar como mínimo, al cabo de 5seg, el 50% del nivel de iluminación requerido y el 100% a los 60seg.	<input checked="" type="checkbox"/>
Condiciones de servicio que se deben garantizar: (durante una hora desde el fallo) (los niveles de iluminación que se establecen deben obtenerse considerando nulo el factor de reflexión sobre paredes y techo y contemplando un factor de mantenimiento que englobe el rendimiento luminoso debido a la suciedad de las luminarias y envejecimiento de las lámparas)	
Vías de evacuación de anchura ≤ 2m	Iluminancia horizontal en el suelo eje central ≥ 1lux Iluminancia de la banda central (≥ ancho vía) ≥ 0,5 lux CUMPLE CUMPLE
Vías de evacuación de anchura > 2m	Se han tratado como varias bandas de anchura ≤ 2m
A lo largo de la línea central en una vía de evacuación la relación entre iluminación máx. y mín	≤ 40:1 CUMPLE
Iluminancia en los puntos donde estén ubicados	equipos de seguridad instalaciones de protección contra incendios de uso manual cuadros de distribución del alumbrado ≥ 5 luxes CUMPLE
Valor mínimo del Índice del Rendimiento Cromático (Ra) (a fin de identificar los colores de seguridad de las señales)	Ra ≥ 40 CUMPLE
Iluminación de las señales de Seguridad	
La luminancia de cualquier área de color de seguridad de la señal	≥ 2 cd/m ² CUMPLE
La relación de la luminancia máxima a la mínima dentro del color blanco o de seguridad (evitando variaciones importantes entre puntos adyacentes) será menor	≤ 10:1 CUMPLE
La relación entre la luminancia Lblanca y la luminancia Lcolor >10 será	≥ 5:1 y ≤ 15:1 <input checked="" type="checkbox"/>
Tiempo en el que deben alcanzar el porcentaje de iluminación	≥ 50% a los 5seg 100% a los 60seg <input checked="" type="checkbox"/>

APARTADO	EXIGENCIA BASICA SUA. 5. Seguridad frente al RIESGO CAUSADO POR SITUACIONES DE ALTA OCUPACION	PROYECTO
	SUA 5. Situaciones de alta ocupación	
	NO HAY EN PROYECTO	

APARTADO	EXIGENCIA BASICA SUA. 6. Seguridad frente al RIESGO DE AHOGAMIENTO	PROYECTO
	SUA. 6.1. Piscinas	
	NO HAY EN PROYECTO	
	SUA. 6.2. Pozos y Depósitos	
	Tanto la fosa séptica como el aljibe están ejecutados con hormigón armado, y disponen de tapa de hormigón CON SUFICIENTE RIGIDEZ Y RESISTENCIA	

APARTADO	EXIGENCIA BASICA SUA. 7. Seguridad frente al RIESGO CAUSADO POR VEHICULOS EN MOVIMIENTO	PROYECTO
	Los aparcamientos se ubican junto a la entrada del edificio. Existe acera peatonal a lo largo de todos los edificios. Dispone de acceso independiente para peatones	

APARTADO	EXIGENCIA BASICA SU.8. Seguridad frente al RIESGO CAUSADO POR LA ACCION DEL RAYO	PROYECTO
	Ng: Ae: C1: Ne = Ng·Ae·C1·10 ⁻⁶	1 3686m ² 1 0,003686
	C2 C3 C4 C5 Na=5,5·10 ⁻³ /(C2·C3·C4·C5)	0,5 1 0,5 1 0,022
	Ne≤Na	Cumple

NO SE NECESITA INSTLACION DE PROTECCION CONYTRA EL RAYO

APARTADO	EXIGENCIA BASICA SUA .9. ACCESIBILIDAD	PROYECTO
EXIGENCIA	Se facilitara el acceso y la utilización no discriminatoria, independiente y segura de los mismos a las personas con discapacidad	
SUA 9-1.1 Condiciones funcionales	Accesibilidad exterior	<input checked="" type="checkbox"/>
	Accesibilidad entre plantas del edificio (no aplica)	<input checked="" type="checkbox"/>
	Accesibilidad en las plantas del edificio	<input checked="" type="checkbox"/>
		<input checked="" type="checkbox"/>
		<input checked="" type="checkbox"/>
SUA 9-1.2. Dotación de elementos accesibles	Viviendas accesibles	No aplica <input type="checkbox"/>
	Alojamientos accesibles	No aplica <input type="checkbox"/>
	Plazas de aparcamiento accesibles	<input checked="" type="checkbox"/>
	Plazas reservadas	No aplica <input checked="" type="checkbox"/>
	Piscinas	No aplica <input type="checkbox"/>
	Servicios higiénicos accesibles	1/c10 <input checked="" type="checkbox"/>
	Mecanismos accesibles	<input checked="" type="checkbox"/>
Recorridos accesibles	Desniveles	No hay <input checked="" type="checkbox"/>
	Espacio de giro. Vestíbulos. Diámetro 1,50m	<input checked="" type="checkbox"/>
	Anchura libre de paso puertas >= 0,80m	<input checked="" type="checkbox"/>
	Anchura libre de paso recorrido >=1,20cm	Pasillo exterior <input checked="" type="checkbox"/>
	Pavimento. No contiene piezas ni elementos sueltos.	<input checked="" type="checkbox"/>
	Pendientes longitudinal <= 4%	0,00% <input checked="" type="checkbox"/>
	Pendiente transversal <= 2%	0,00% <input checked="" type="checkbox"/>

7.3. JUSTIFICACIÓN DEL DB - HR.

No aplica

7.4. JUSTIFICACIÓN DEL DB - SI.

El desarrollo de este documento se realiza en la memoria de instalaciones. En cualquier caso, se debe tener en consideración los comentarios recogidos dentro del propio DB-SI.

La aplicación del DB SI tiene como finalidad satisfacer el requisito básico SI, el cual tiene por objetivo "... reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios de un edificio sufran daños derivados de un incendio de origen accidental (Parte I, art. 11.1). Por tanto, la aplicación de las condiciones del DB SI es exigible en la medida en que exista riesgo para las personas y voluntaria si únicamente existe riesgo para los bienes. A título de ejemplo, en un aparcamiento situado al exterior, como puede ser en la cubierta de un edificio, o en un edificio de uso agropecuario, garaje o almacén, de poca superficie, una planta, ocupación mínima y ocasional, suficiente separación respecto de otros edificios, etc., puede ser suficiente aplicar las condiciones de evacuación (SI 3) que realmente puedan resultar necesarias para la seguridad de las personas.

7.4.1. Ocupación

El local se clasifica como administrativo/comercial, según la **tabla 2.1** del **apartado 2, sección SI 3** de **CTE-DB-SI**, obtenemos:

* Los edificios de uso agropecuario su ocupación se considera nula puesto que la estancia de personas en dichas estancias es ocasional y a efectos de mantenimiento.

EDIFICIO ADMINISTRATIVO			
Estancia	Densidad de ocupación (m2/persona)	Superficie posible ocupada (m2)	Ocupación (personas)
Oficina control	10	16,49	1,64
Vestuario-1	3	14,24	4,74
Vestuario-2	3	18,82	6,27
Aseo accesible	3	3,78	1,26
Aseo	3	3,85	1,28
Office-cuarto pernocta	10	16,14	1,61
Espacio administrativo	10	34,54	3,45
Espacio multifuncional	5	153,33	30,66
TOTAL			50,91

La ocupación máxima en el edificio administrativo es de 51 personas.

NAVE NODRIZA Y LABORATORIO			
Estancia	Densidad de ocupación (m2/persona)	Superficie posible ocupada (m2)	Ocupación (personas)
Grupo electrógeno	0	8,77	0
Almacen-1	40	54,46	1,36
Almacen-2	40	44,45	1,11
Almacen-3	40	53,69	1,34
Almacen-4	40	53,74	1,34
Espacio multiuso-1	5	53,79	10,75
Espacio multiuso-2	5	53,79	10,75
Almacén laboratorio	40	15,59	0,38
Cámara frigorífica	0	15,59	0
Toma de muestras	0	45,57	0
Laboratorio	10	28,02	2,80
Espacio divulgativo	5	17,00	3,40

TOTAL	38,38
--------------	--------------

La ocupación máxima en el edificio almacén es de 38 personas.

La ocupación máxima es de 89 personas.

8. ANEJO DE CONTROL DE CALIDAD

Según figura en el Código Técnico de la Edificación (C.T.E.), aprobado mediante el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, los Proyectos de Ejecución deben incluir, como parte del contenido documental de los mismos, un Plan de Control que ha de cumplir lo recogido en los artículos 6 y 7 de la Parte I y en el Anejo II.

Los materiales, niveles de ejecución y en general todas las actuaciones realizadas en la obra deben tener unos requisitos mínimos de calidad.

Estos requisitos serán exigidos por la dirección facultativa y el procedimiento y selección de los materiales se realiza conforme a las indicaciones recogidas en el Anejo de control de calidad que acompaña a al presente memoria.

9. PLAZO DE EJECUCION DE LAS OBRAS

Se estima un plazo de ejecución de la obra de 15 meses.

Evidentemente responde a un planteamiento de desarrollo ideal de la obra, que en la práctica puede sufrir alteraciones por múltiples factores, tales como reposición de servicios afectados, al tráfico rodado, ajustes e incidencias con la explotación del centro de reproducción animal de razas autóctonas y otros.

10. ANALISIS DE LA AFECCION AMBIENTAL DEL PROYECTO

En virtud de lo establecido en la Disposición Adicional Primera de la Ley 4/2017, de 3 de julio, del Suelo y de los Espacios Naturales Protegidos de Canarias, que establece que la evaluación de impacto ambiental de proyectos se realizará de conformidad con la Ley estatal 21/2013, de 9 de diciembre, de Evaluación Ambiental.

La anterior se complementa con LEY 14/2014, de 26 de diciembre, de Armonización y Simplificación en materia de Protección del Territorio y de los Recursos Naturales y que acompañamos con la LEY 4/2010, de 4 de junio, del Catálogo Canario de Especies Protegidas.

Por tanto, la evaluación de este proyecto se enmarca dentro del marco normativo siguiente sin que la misma pretenda ser exhaustiva ni excluyente.

- LEY 14/2014, de 26 de diciembre, de Armonización y Simplificación en materia de Protección del Territorio y de los Recursos Naturales.
- LEY 4/2010, de 4 de junio, del Catálogo Canario de Especies Protegidas.
- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental
- Ley 4/2017, de 13 de julio, del Suelo y de los Espacios Naturales Protegidos de Canarias

En las mencionadas leyes (Ley 14/2004 y Ley 21/2013) se regula y se determina el procedimiento a seguir para la evaluación ambiental de proyectos estableciendo dos niveles:

- Proyectos sometidos a la evaluación de impacto ambiental ordinaria
- Proyectos sometidos a la evaluación de impacto ambiental simplificada.

En los anexos I y II de las mencionadas leyes se recoge que proyectos deben someterse a alguna de estas modalidades.

Las actuaciones que nos ocupan en este proyecto no se encuentran recogidas dentro de los supuestos recogidos en los mencionados anexos y por tanto, no es precisa la realización de ningún tipo de evaluación ambiental.

11. AFECCION A DOMINIO PÚBLICO HIDRAULICO.

Ninguna de las actuaciones tiene afección sobre el dominio público hidráulico. Todas las actuaciones se desarrollan fuera de cauce o dominio público hidráulico. Los barrancos vecinos se encuentran delimitados.

Por otra parte, el depósito de residuos líquidos es una instalación completamente estanca sin posibilidad de filtración al medio y en la que no se prevé ningún tipo de vertido.

12. GESTION DE RESIDUOS GENERADOS DURANTE LA OBRA

Los residuos generados durante la ejecución de las obras procederán fundamentalmente de la excavación de cimentaciones, restos de planchas, perfiles metálicos y similares, así como de las labores de demolición

En el anejo correspondiente se ha realizado un estudio de los mismos, volúmenes producidos y acciones a realizar con ellos.

13. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.

Se ha realizado un Estudio de Seguridad y Salud del Proyecto, recogido en el Anejo correspondiente, donde se establece las previsiones con respecto a los riesgos de accidentes y enfermedades profesionales, estableciendo las medidas preventivas necesarias en los trabajos de instalación, montaje, reparación, etc., previstos en el proyecto, detallando los procedimientos, equipos técnicos y medios auxiliares que hayan de utilizarse o que se prevea su utilización, identificando los riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando a tal efecto las medidas técnicas necesarias para ello. Servirá para marcar las directrices básicas a la empresa constructora para llevar a cabo sus obligaciones en materia de prevención de riesgos profesionales, de acuerdo con lo dispuesto en el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.

14. CLASIFICACION DEL CONTRATISTA.

En cumplimiento de lo previsto en:

- Reglamento General de la Ley de Contratos de la Administraciones Públicas aprobó por el Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre.
- Real Decreto 773/2015, de 28 de agosto, por el que se modifican preceptos del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, aprobado por el Real Decreto 1098/2001

- Ley 9/2017, de noviembre de Contratos del Sector Público

Y conforme al Artículo 11. Determinación de los criterios de selección de las empresas, del R.D. 773/2015:

3. En los contratos de obras cuando el valor estimado del contrato sea igual o superior a 500.000 euros será requisito indispensable que el empresario se encuentre debidamente clasificado como contratista de obras de las Administraciones Públicas. Para dichos contratos, la clasificación del empresario en el grupo o subgrupo que en función del objeto del contrato corresponda, con categoría igual o superior a la exigida para el contrato, acreditará sus condiciones de solvencia para contratar.

En este sentido el contratista deberá disponer de una Clasificación igual o superior a.

Grupo C	Categoría 4	CPV: 45000000-7	Trabajos de construcción
		CPV: 45330000-9	Trabajos de fontanería
		CPV: 45232410-9	Obras de Saneamiento
		CPV: 45343000-3	Trabajos de instalaciones protección contra incendios
		CPV: 42512300-1	Unidades de climatización
		CPV: 45315300-1	Instalaciones de suministro electricidad
		CPV: 45315600-4	Instalaciones de Baja tensión
		CPV: 45233160-8	Caminos y otras superficies empedradas

15. OBRA COMPLETA.

Acorde con lo recogido el Artículo 127.2 del RGLCAP se expresa que el proyecto comprende una OBRA COMPLETA.

16. DOCUMENTOS DEL PROYECTO.

El presente Proyecto consta de los siguientes documentos:

- Documento nº 1: Memoria y Anejos a la Memoria
- Documento nº 2: Planos.
- Documento nº 3: Pliego de Condiciones.
- Documento nº 4: Presupuesto.

17. DOCUMENTACION COMPLEMENTARIA.

Se aportará toda aquella otra documentación complementaria que sea necesaria para la correcta definición del proyecto.

18. NORMATIVA DE APLICACIÓN.

A continuación se especifican las principales Normas y Reglamentos utilizados para realizar el presente proyecto sin que en ningún momento pretenda ser una relación exhaustiva y excluyente

- Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación (LOE).
- Código Técnico de la Edificación, aprobado por RD 314/2006, de 17 de marzo, y modificaciones siguientes (CTE).
- Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público (LCSP), artículos 231 a 236, y Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas (RGLCAP), aprobado por RD 1098/2001, de 12 de octubre (artículos 124 a 137).
- Ley 4/2017, de 13 de julio, del Suelo y de los Espacios Naturales Protegidos de Canarias (LSENPC).

- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.
- Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, sus posteriores modificaciones.
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto de 2002, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e instrucciones Técnicas Complementarias, y sucesivas modificaciones.
- Real Decreto 513/2017, de 22 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios.
- Plan General de Ordenación de la Villa de Agüimes, con aprobación definitiva de Adaptación a la Ley 19/2003 de Directrices de Ordenación General y de Ordenación del Turismo de Canarias, y al Plan Insular de Ordenación de Gran Canaria, publicado el 15/11/2017 en el BOC 220/17, y el día 01/12/2017 en el BOP Anexo al número 144.
- El Plan Insular de Ordenación de Gran Canaria. ORDEN de 30 de enero de 2017, por la que se aprueba definitivamente el Plan Territorial Especial Agropecuario (PTE-9), isla de Gran Canaria.

19. RESUMEN DEL PRESUPUESTO

El presupuesto de ejecución material de las obras a realizar alcanza la cifra de OCHOCIENTOS SESENTA Y OCHO MIL CUATROCIENTOS CUARENTA Y UN EUROS CON SETENTA Y SEIS CENTIMOS. (868.441,76 €)

El presupuesto de ejecución por contrata sin IGIC de las obras a realizar alcanza la cifra de UN MILLON TREINTA Y TRES MIL CUATROCIENTOS CUARENTA Y CINCO EUROS CON SETENTA CENTIMOS. (1.033.445,70 €)

El presupuesto de ejecución por contrata con IGIC de las obras a realizar alcanza la cifra de UN MILLON CIENTO CINCO MIL SETECIENTOS OCHENTA Y SEIS EUROS CON NOVENTA CENTIMOS. (1.105.786,90 €)

En las Palmas de Gran Canaria, JULIO 2022

El Ingeniero Técnico Industrial
(Coleg. Nº: 1750. COGITILPA

El Ingeniero Industrial. (Coleg. 1.251. COIICO)

El Ingeniero Agropecuario. (Coleg. 408 –
COITA Las Palmas)

Fdo. Javier Hernández García

Fdo. Luis Pérez García

MEMORIA INSTALACIONES

20. DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD.

El local está destinado a un centro de reproducción animal de razas autóctonas Canarias.

Se recoge, aquí, de manera muy somera la actividad a desarrollar con el fin de que se pueda entender la sistemática a seguir y el objetivo último buscado con las actuaciones descritas y de este modo conseguir una mejor comprensión de las mismas.

Desde el Cabildo Insular de Gran Canaria se busca promocionar y mejorar las razas caprinas y ovinas canarias, para ello se pretende desarrollar un centro de reproducción animal donde se realiza una mejora genética mediante la selección de los mejores animales.

Esta mejora genética se realiza mediante una selección de machos, eligiendo aquellos que mejores capacidades reproductivas tengan y cuya descendencia permita unas mejores producciones lácteas.

Se trata por tanto de animales seleccionados de alto valor reproductivo y que en consecuencia deben estar protegidos frente a enfermedades y agresiones externas.

Todas las actuaciones obedecen a proteger a los animales y conseguir unas condiciones lo más asépticas posibles para los mismos.

La explotación prevista está dirigida a un número aproximado de 90 animales, equivalente a 15 UGM

21. PROGRAMA DE NECESIDADES. POTENCIA TOTAL DEL EDIFICIO.

Se trata de un edificio cuyo suministro no está clasificado como lugar de consumo según la ITC-BT-10. Es por lo que la potencia prevista en nuestro caso, será la suma de los receptores instalados, excluyendo las tomas de corriente y las de reserva sin receptores asociados.

El coeficiente de simultaneidad se ha estimado en función de las necesidades de utilización, pues se supone que no todos los receptores van a estar conectados nunca a la red simultáneamente.

La previsión de cargas estimada para el edificio se ha realizado teniendo en cuenta la suma de los receptores instalados, excluyendo las tomas de corriente y las de reserva sin receptores asociados.

SUMINISTRO	Superficie (m2)	Potencia Unitaria (W)	Potencia Total (W)
Centro reproducción animal de razas autoctonas Canarias	2.061,50		
Potencia Total Instalada			49.560 W

El cuadro resumen de la instalación es:

POTENCIA INSTALADA	49.560 W
TENSIÓN:	230/400 V
RIGIDEZ ELÉCTRICA DEL ENVOLVENTE DE PVC DE LOS CONDUCTORES:	450/750 V y 0,6/ 1 kV
FRECUENCIA:	50 Hz.
RESISTENCIA DE AISLAMIENTO A LA INSTALACIÓN SUPERIOR A:	$\geq 1 \text{ M}\Omega$
SENSIBILIDAD DE DIFERENCIALES:	30 y 300 mA

21.1. DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN ELECTRICA DE BAJA TENSION.

21.1.1. Suministro de energía.

El fluido eléctrico es suministrado por la empresa UNELCO-ENDESA. La potencia instalada asciende a 49.560 W.

Las características del suministro son:

- | | |
|--------------------------------|-------|
| - Tensión entre fases: | 400 V |
| - Tensión entre fase y neutro: | 230 V |
| - Frecuencia: | 50 Hz |

21.1.2. Descripción y Justificación de las canalizaciones elegidas.

La canalización y los conductores empleados para la instalación se ajustará a la instrucción ITC-BT-20, tabla 1 y 2 del apartado 2.2.

Los criterios de elección de las canalizaciones en función de los conductores y cables a instalar serán compatibles en función de la situación e influencias externas que le puedan afectar.

Los cables con cubierta serán unipolares, irán bajo tubo cuando vayan empotrados en pared y en bandejas soportes cuando transcurran por falso techo.

21.1.3. Centro de transformación.

El edificio no dispone de un centro de transformación.

21.1.4. Acometida. ITC-BT-11.

Se contará con una sola acometida, del tipo que la empresa suministradora (Unelco), considere más oportuno, siempre que cumpla con las condiciones técnicas de las mismas.

Con carácter general, las acometidas se realizarán siguiendo los trazados más cortos, realizando conexiones cuando éstas sean necesarias mediante sistemas o dispositivos apropiados. En todo caso se realizarán de forma que el aislamiento de los conductores se mantenga hasta los elementos de conexión de la CGP.

La acometida discurrirá por terrenos de dominio público excepto en aquellos casos de acometidas aéreas o subterráneas, en que hayan sido autorizadas las correspondientes servidumbres de paso.

Se evitará la realización de acometidas por patios interiores, garajes, jardines privados, viales de conjuntos privados cerrados, etc.

En general se dispondrá de una sola acometida por edificio o finca. Sin embargo, podrán establecerse acometidas independientes para suministros complementarios establecidos en el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión o aquellos cuyas características especiales (potencias elevadas; entre otras) así lo aconsejen.

Características de los cables y conductores.

Los conductores o cables serán aislados, de cobre o aluminio y los materiales utilizados y las condiciones de instalación cumplirán con las prescripciones establecidas en la ITC-BT-06 y la ITC-BT-07 para redes aéreas o subterráneas de distribución de energía eléctrica respectivamente.

Por cuanto se refiere a las secciones de los conductores y al número de los mismos, se calcularán teniendo en cuenta los siguientes aspectos:

Máxima carga prevista de acuerdo con la ITC-BT-10

Tensión de suministro.

Intensidades máximas admisibles para el tipo de conductor y las condiciones de su instalación.

La caída de tensión máxima admisible.

Esta caída de tensión será la que la empresa distribuidora tenga establecida, en su reparto de caídas de tensión en los elementos que constituyen la red, para que en la caja o cajas generales de protección esté dentro de los límites establecidos por el Reglamento por el que se, regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.

21.1.5. Caja General de Protección. ITC-BT-13.

Emplazamiento e instalación.

Se instalarán preferentemente sobre las fachadas exteriores de los edificios, en lugares de libre y permanente acceso. Su situación se fijará de común acuerdo entre la propiedad y la empresa suministradora.

En el caso de edificios que alberguen en su interior un centro de transformación para distribución en baja tensión, los fusibles del cuadro de baja tensión de dicho centro podrán utilizarse como protección de la línea general de alimentación, desempeñando la función de caja general de protección. En este caso, la propiedad y el mantenimiento de la protección serán de la empresa suministradora.

Cuando la acometida sea aérea podrán instalarse en montaje superficial a una altura sobre el suelo comprendida entre 3 m y 4 m. Cuando se trate de una zona en la que esté previsto el paso de la red aérea a red subterránea, la caja general de protección se situará como si se tratase de una acometida subterránea.

Cuando la acometida sea subterránea se instalará siempre en un nicho en pared, que se cerrará, con una puerta preferentemente metálica, con grado de protección IK 10 según UNE-EN-50.102, revestida exteriormente de acuerdo con las características del entorno y estará protegida contra la corrosión, disponiendo de una cerradura o candado normalizado por la empresa suministradora. La parte inferior de la puerta se encontrará aun mínimo de 30 cm del suelo.

En el nicho se dejarán previstos los orificios necesarios para alojar los conductos para la entrada de las acometidas subterráneas de la red general, conforme a lo establecido en la ITC-BT-21 para canalizaciones empotradas.

En todos los casos se procurará que la situación elegida, esté lo más próxima posible a la red de distribución pública y que quede alejada o en su defecto protegida adecuadamente, de otras instalaciones tales como de agua, gas, teléfono, etc., según se indica en ITC-BT-06 y ITC-BT-07.

No se alojarán más de dos cajas generales de protección en el interior del mismo nicho, disponiéndose una caja por cada línea general de alimentación.

Tipos y características.

Las cajas generales de protección a utilizar corresponderán a uno de los tipos recogidos en las especificaciones técnicas de la empresa suministradora que hayan sido aprobadas por la Administración Pública competente.

Dentro de las mismas se instalarán cortacircuitos fusibles en todos los conductores de fase o polares, con poder de corte al menos igual a la corriente de cortocircuito prevista en el punto de su instalación.

El neutro estará constituido por una conexión amovible situada a la izquierda de las fases colocada la caja general de protección en posición de servicio, y dispondrá también de un borne de conexión para su puesta a tierra si procede.

El esquema de caja general de protección a utilizar estará en función de las necesidades del suministro solicitado, del tipo de red de alimentación y lo determinará la empresa suministradora. En el caso de alimentación subterránea, las cajas generales de protección podrán tener prevista la entrada y salida de la línea de distribución.

Las cajas generales de protección cumplirán todo lo que sobre el particular se indica en la Norma UNE-EN 60439 1, tendrán grado de inflamabilidad según se indica en la norma UNE-EN-60.439-3, una vez Instaladas tendrán un grado de protección IP43 según UNE-EN-20.324 según UNE-EN 50.102 y serán precintables. La ubicación y características se aprecian en los planos correspondientes a la instalación eléctrica.

21.1.6. Caja General de Protección y Medida. (CPM). ITC-BT-13.

Para el caso de suministros para un único usuario o dos usuarios alimentados desde el mismo lugar conforme a los esquemas 2.1 y 2.2.1 de la ITC-BT-12, al no existir línea general de alimentación, podrá simplificarse la instalación colocando en un único elemento, la caja general de protección y el equipo de medida; denominándose caja de protección y medida.

Emplazamiento e instalación.

Es aplicable lo indicado en el apartado 1.7.5.1, salvo que no se admitirá su montaje superficial. Además, los dispositivos de lectura de los equipos de medida deberán estar a instalados a una altura comprendida entre 0,7 m. y 1,80 m.

Tipos y características.

Las cajas de protección y medida a utilizar corresponderán a uno de los tipos recogidos en las especificaciones técnicas de la empresa suministradora que hayan sido aprobadas por la Administración Pública competente, en función del número y naturaleza del suministro.

Las cajas de protección y medida cumplirán todo lo que sobre el particular se indica en la Norma UNE-EN 60439 1, tendrán grado de inflamabilidad según se indica en la norma UNE-EN-60.439-3, una vez instaladas tendrán un grado de protección IP43 según UNE-EN-20.324 según UNE-EN 50.102 y serán precintables.

La envolvente deberá disponer de la ventilación necesaria que garantice la no formación de condensaciones.

El material transparente para la lectura, será resistente a la acción de los rayos ultravioleta. La ubicación y características se aprecian en los planos correspondientes a la instalación eléctrica.

21.1.7. Interruptor de protección contra incendios. (IPI).

El edificio dispone de corte en fachada del suministro eléctrico en caso de emergencias.

21.1.8. Línea General de Alimentación (LGA). ITC-BT-14.

Instalación.

El trazado de la línea general de alimentación será lo más corto y rectilíneo posible, discurrendo por zonas de uso común.

Cuando se instalen en el interior de tubos, su diámetro en función de la sección del cable a instalar, será el que se indica en la tabla 1.

Las dimensiones de otros tipos de canalizaciones deberán permitir la ampliación de la sección de los conductores en un 100%.

En instalaciones de cables aislados y conductores de protección en el interior de tubos enterrados se cumplirá lo especificado en la ITC BT-07_ excepto en lo indicado en la presente instrucción.

Las uniones de los tubos rígidos serán rosca das o embutidas, de modo que no puedan separarse los extremos.

Además, cuando la línea general de alimentación discurra verticalmente lo hará por el interior de una, canaladura o conducto de obra de fábrica empotrado o adosado al hueco de la escalera por lugares de uso común.

La línea general de alimentación no podrá ir adosada o empotrada a la escalera o zona de uso común cuando estos recintos sean protegidos conforme a lo establecido en la CTE DB-SI. Se evitarán las curvas, los cambios de dirección y la influencia térmica de otras canalizaciones del edificio. Este conducto, será registrable y precintable en cada planta y se

establecerán cortafuegos cada tres plantas, como mínimo y sus paredes tendrán una resistencia al fuego de R 120 según CTE DB-SI.

Las tapas de registro tendrán una resistencia al fuego mínima, R 30. Las dimensiones mínimas del conducto serán de 30 x 30 cm y se destinará única y exclusivamente a alojar la línea general de alimentación y el conductor de protección.

Cables.

Los conductores a utilizar, tres de fase y uno de neutro, serán de cobre o aluminio, unipolares y aislados, siendo su tensión asignada 0,6/1 kV.

Los cables y sistemas de conducción de cables deben instalarse de manera que no se reduzcan las características de la estructura del edificio, en la seguridad contra Incendios.

Los cables serán no propagadores del incendio, con escasa producción y lenta propagación de humo, caída de gotas y partículas inflamadas que persistan durante menos de 10 segundos y baja acidez.

Los cables con características de la norma UNE-EN 50575:2015 "Cables de energía, control y comunicación. Cables para aplicaciones generales en construcción sujetos a requisitos de reacción al fuego" cumplen con esta prescripción, designándose como Cca – s1b,d1,a1

Los elementos de conducción de cables con características equivalentes a los clasificados como "no propagadores de la llama" de acuerdo con las normas UNE EN 50085-1 UNE-EN 50086-1, cumplen con esta prescripción.

La sección de los cables deberá ser uniforme en todo su recorrido y sin empalmes, exceptuándose las derivaciones realizadas en el interior de cajas para alimentación de centralizaciones de contadores. La sección mínima: será de 10 mm² en cobre o 16 mm² en aluminio.

Para el cálculo de la sección de los cables se tendrá en cuenta, tanto la máxima caída de tensión permitida, como la intensidad máxima admisible.

La caída de tensión máxima permitida será:

- Para líneas generales de alimentación destinadas a contadores totalmente centralizados: 0,5 por 100.

- Para líneas generales de alimentación destinadas a centralizaciones parciales de contadores: 1 por 100.

La intensidad máxima admisible a considerar será la fijada en la UNE 20460-5-523 con los factores de corrección correspondientes a cada tipo de montaje, de acuerdo con la previsión de potencias establecidas en la ITC BT-10.

Para la sección del conductor neutro se tendrán en cuenta el máximo desequilibrio que puede preverse, las corrientes armónicas y su comportamiento, en función de las protecciones establecidas ante las sobrecargas y cortocircuitos que pudieran presentarse.

El conductor neutro tendrá una sección de aproximadamente el 50 por 100 de la correspondiente al conductor de fase, no siendo inferior a los valores especificados en la tabla 1 de la ITC-BT-14.

Para el caso, objeto de este proyecto, al ser un suministro para un único usuario alimentado desde el mismo lugar conforme a los esquemas 2.1 y 2.2.1 de la ITC-BT-12, no existe línea general de alimentación, simplificándose la instalación en un único elemento, la caja general de protección y el equipo de medida; denominándose caja de protección y medida.

21.1.9. Contadores o equipos de medida (EM). ITC-BT-16.

Los contadores y demás dispositivos para la medida de la energía eléctrica, podrán estar ubicados en:

- módulos (cajas con tapas precintables)
- paneles
- armarios

Todos ellos, constituirán conjuntos que deberán cumplir la norma UNE EN 60.439 partes 1,2 y 3.

El grado de protección mínimo que deben cumplir estos conjuntos, de acuerdo con la norma UNE 20.324 y UNE-EN 50102 respectivamente.

- para instalaciones de tipo interior: IP40; IK 09
- para instalaciones de tipo exterior: IP43; IK 09

Deberán permitir de forma directa la lectura de los contadores e interruptores horarios, así como la del resto de dispositivos de medida, cuando así sea preciso. Las partes transparentes que permiten la lectura directa, deberán ser resistentes a los rayos ultravioleta.

Cuando se utilicen módulos o armarios, éstos deberán disponer de ventilación interna para evitar condensaciones sin que disminuya su grado de protección.

Las dimensiones de los módulos, paneles y armarios, serán las adecuadas para el tipo y número de contadores así como del resto de dispositivos necesarios para la facturación de la energía, que según el tipo de suministro deban llevar.

Cada derivación individual debe llevar asociado en su origen su propia protección compuesta por fusibles de seguridad, con independencia de las protecciones correspondientes a la instalación interior de cada suministro. Estos fusibles se instalarán antes del contador y se colocarán en cada uno de los hilos de fase o polares que van al mismo, tendrán la adecuada capacidad de corte en función de la máxima intensidad de cortocircuito que pueda presentarse en ese punto y estarán precintados por la: empresa distribuidora.

Los cables serán de 6 mm² de sección, salvo cuando se incumplan las prescripciones reglamentarias en lo que afecta a previsión de cargas y caídas de tensión, en cuyo caso la sección será mayor.

Los cables serán de una tensión asignada de 450/750 V y los conductores de cobre, de clase 2 según norma UNE 21.022, con un aislamiento seco, extruido a base de mezclas termoestables o termoplásticas; y se identificarán según los colores prescritos en la ITC-MIE BT-26.

Los cables serán no propagadores del incendio, con escasa producción y lenta propagación de humo, caída de gotas y partículas inflamadas que persistan durante menos de 10 segundos y baja acidez.

Los cables con características de la norma UNE-EN 50575:2015 "Cables de energía, control y comunicación. Cables para aplicaciones generales en construcción sujetos a requisitos de reacción al fuego" cumplen con esta prescripción, designándose como Cca – s1b,d1,a1

Asimismo, deberá disponer del cableado necesario para los circuitos de mando y control con el objetivo de satisfacer las disposiciones tarifarias vigentes, El cable tendrá las mismas características que las indicadas anteriormente, su color de identificación será el rojo y con una sección de 1,5 mm².

Las conexiones se efectuarán directamente y los conductores no requerirán preparación especial o terminales.

21.1.10. Derivaciones Individuales (DI). ITC-BT-15.

Derivación individual es la parte de la instalación que, partiendo de la línea general de alimentación suministra energía eléctrica a una instalación de usuario.

La derivación individual se inicia en el embarrado general y comprende los fusibles de seguridad, el conjunto de medida y los dispositivos generales de mando y protección.

Instalación.

Los tubos y canales protectoras tendrán una sección nominal que permita ampliar la sección de los conductores inicialmente instalados en un 100%. En las mencionadas condiciones de instalación, los diámetros exteriores nominales mínimos de los tubos en derivaciones individuales serán de 32 mm.

Cuando por coincidencia del trazado, se produzca una agrupación de dos o más derivaciones individuales, éstas podrán ser tendidas simultáneamente en el interior de un canal protector mediante cable con cubierta, asegurándose así la separación necesaria entre derivaciones individuales.

En cualquier caso, se dispondrá de un tubo de reserva por cada diez derivaciones individuales o fracción, desde las concentraciones de contadores hasta las viviendas o locales, para poder atender fácilmente posibles ampliaciones. En locales donde no esté definida su partición, se instalará como mínimo un tubo por cada 50 m² de superficie.

En el caso de edificios destinados principalmente a viviendas, en edificios comerciales, de oficinas, o destinados a una concentración de industrias, las derivaciones individuales deberán discurrir por lugares de uso común, o en caso contrario quedar determinadas sus servidumbres correspondientes.

Cuando las derivaciones individuales discurran verticalmente se alojarán en el interior de una canaladura o conducto de obra de fábrica con paredes de resistencia al fuego R 120, preparado única y exclusivamente para este fin, que podrá ir empotrado o adosado al hueco de escalera o zonas de uso común, salvo cuando sean recintos protegidos conforme a lo establecido en la CTE DB-SI, careciendo de curvas, cambios de dirección; cerrado convenientemente y precintables.

En estos casos y para evitar la caída de objetos y la propagación de las llamas, se dispondrá como mínimo cada tres plantas, de elementos cortafuegos y tapas de registro precintables de las dimensiones de la canaladura, a fin de facilitar los trabajos de inspección y de instalación y sus características vendrán definidas por la CTE DB-SI. Las tapas de registro tendrán una resistencia al fuego mínima, R 30.

La altura mínima de las tapas registro será de 0.30 m y su anchura igual a la de la canaladura. Su parte superior quedará instalada; como mínimo, a 0,20 m del techo.

Con objeto de facilitar la instalación, cada 15 m se podrán colocar cajas de registro precintables, comunes a todos los tubos de derivación individual, en las que no se realizarán empalmes de conductores. Las cajas serán de material aislante, no propagadoras de la llama y grado de inflamabilidad V.1, según UNE-EN 60695-11-10.

Para el caso de cables aislados en el interior de tubos enterrados, la derivación individual cumplirá lo que se indica en la ITC-BT-07 para redes subterráneas, excepto en lo indicado en la presente instrucción.

Características de los cables.

El número de conductores vendrá fijado por el número de fases necesarias para la utilización de los receptores de la derivación correspondiente y según su potencia, llevando cada línea su correspondiente conductor neutro así como el conductor de protección. Además, cada derivación individual incluirá el hilo de mando para posibilitar la aplicación de diferentes tarifas.

No se admitirá el empleo de conductor neutro común ni de conductor de protección común para distintos suministros.

Los cables no presentarán empalmes y su sección será uniforme, exceptuándose en este caso las conexiones realizadas en la ubicación de los contadores y en los dispositivos de protección.

Los conductores a utilizar serán de cobre o aluminio, aislados y normalmente unipolares, siendo su tensión asignada 450/750 V. Se seguirá el código de colores indicado en la ITC-BT-19.

Para el caso de cables multiconductores o para el caso de derivaciones individuales en el interior de tubos enterrados, el aislamiento de los conductores será de tensión asignada 0,6/1 kV.

Los cables serán no propagadores del incendio, con escasa producción y lenta propagación de humo, caída de gotas y partículas inflamadas que persistan durante menos de 10 segundos y baja acidez.

Los cables con características de la norma UNE-EN 50575:2015 "Cables de energía, control y comunicación. Cables para aplicaciones generales en construcción sujetos a requisitos de reacción al fuego" cumplen con esta prescripción, designándose como Cca – s1b,d1,a1

Los elementos de conducción de cables con características equivalentes a los clasificados como "no propagadores de la llama" de acuerdo con las normas UNE-EN 50085-1 y UNE-EN 50086-1 cumplen con esta prescripción.

La sección mínima será de 6 mm² para los cables polares, neutro y protección y de 1,5 mm² para el hilo de mando, que será de color rojo.

Para el cálculo de la sección de los conductores se tendrá en cuenta lo siguiente:

La demanda prevista por cada usuario, que será como mínimo la fijada por la ITC-BT 10 y cuya intensidad estará controlada por los dispositivos privados de mando y protección.

A efectos de las intensidades admisibles por cada sección, se tendrá en cuenta lo que se indica en la ITC-BT-19 y para el caso de cables aislados en el interior de tubos enterrados, lo dispuesto en la ITC-BT-07.

- La caída de tensión máxima admisible será:
 - Para el caso de contadores concentrados en más de un lugar: 0,5%.
 - Para el caso de contadores totalmente concentrados: 1 %.

Para el caso de derivaciones individuales en suministros para un único usuario en que no existe línea general de alimentación: 1,5%.

21.1.11. Dispositivo de control de potencia. ITC-BT-17.

Los dispositivos generales de mando y protección, se situarán lo más cerca posible del punto de entrada de la derivación individual en el local o vivienda del usuario.

En viviendas y en locales comerciales e industriales en los que proceda, se colocará una caja para el interruptor de control de potencia inmediatamente antes de los demás dispositivos, en compartimento independiente y precintable. Dicha caja se podrá colocar en el mismo cuadro donde se coloquen los dispositivos generales de mando y protección. '

En viviendas, deberá preverse la situación de los dispositivos generales de mando y protección junto a la puerta de entrada y no podrá colocarse en dormitorios, baños, aseos, etc.

En los locales destinados a actividades industriales o comerciales, deberán situarse lo más próximo posible a una puerta de entrada de éstos.

Los dispositivos individuales de mando y protección de cada uno de los circuitos que son el origen de la Instalación Interior, podrán instalarse en cuadros separados y en otros lugares.

En locales, de uso común o de pública concurrencia, deberán tomarse las precauciones necesarias para que los dispositivos de mando y protección no sean accesibles al público en general.

La altura a la cual se situarán los dispositivos generales e individuales de mando y protección de los circuitos, medida desde el nivel del suelo, estará comprendida entre 1,4 y 2m, para viviendas. En locales comerciales, la altura mínima será de 1 m desde el nivel del suelo.

Composición y características de los cuadros

Los dispositivos generales e individuales de mando y protección, cuya posición de servicio será vertical, se ubicarán en el interior de uno o varios cuadros de distribución de donde partirán los circuitos interiores.

Las envolventes de los cuadros se ajustarán a las normas UNE 20.451 y UNE-EN 60.439-3 con un grado de protección mínimo IP30 según UNE 20.324 e IK07 según UNE – EN 50.102. La envolvente para el interruptor de control de potencia será precintable y sus dimensiones estarán de acuerdo con el tipo de suministro y tarifa a aplicar. Sus características y tipo correspondiente a un modelo oficialmente aprobado.

Los dispositivos generales e individuales de mando y protección serán, como mínimo:

- Un interruptor general automático de corte omnipolar, que permita su accionamiento manual y que esté dotado de elementos de protección contra sobrecarga y cortocircuitos. Este interruptor será independiente del interruptor de control de potencia.
- Un interruptor diferencial general, destinado a la protección contra contactos indirectos de todos los circuitos; salvo que la protección contra contactos indirectos se efectúe mediante otros dispositivos de acuerdo con la ITC BT-24.
- Dispositivos de corte. omnipolar, destinados a la protección contra sobrecargas y cortocircuitos de cada uno de los circuitos interiores de la vivienda o local.
- Dispositivo de protección contra sobretensiones, según ITC-BT-23, si fuese necesario.

Si por el tipo o carácter de la instalación se instalase un interruptor diferencial por cada circuito o grupo de circuitos, se podría prescindir del interruptor diferencial general, siempre que queden protegidos todos los circuitos. En el caso de que se instale más de un interruptor diferencial en serie, existirá una selectividad entre ellos.

Según la tarifa a aplicar, el cuadro deberá prever la instalación de los mecanismos de control necesarios por exigencia de la aplicación de esa tarifa.

Características principales de los dispositivos de protección.

El interruptor general automático de corte omnipolar tendrá poder de corte suficiente para la intensidad de cortocircuito que pueda producirse en el punto de su instalación, de 4.500 A como mínimo.

Los demás interruptores automáticos y diferenciales deberán resistir las corrientes de cortocircuito que puedan presentarse en el punto de su instalación. La sensibilidad de los interruptores diferenciales responderá a lo señalado en la Instrucción ITC-BT-24.

Los dispositivos de protección contra sobrecargas y cortocircuitos de los circuitos interiores serán, de corte omnipolar y tendrán los polos protegidos que corresponda al número de fases del circuito que protegen. Sus características de interrupción estarán de acuerdo con las, corrientes admisibles .de los conductores del circuito que protegen.

Regulado por la ITC-BT-17 y el apartado 10 de las Normas Particulares de Unelco. Las características de la instalación son:

- Dado que según la legislación vigente, el control de potencia en los contratos solo se realiza en los suministros hasta 15 kW y que dicho control puede ser realizado en los contadores de telegestión, desde EDE no se solicitara la instalación del ICP ni la caja para su ubicación.
- Descripción de la envolvente.

Las envolventes de los cuadros se ajustarán a las normas UNE 20.451 y UNE-EN 60.439-3 con un grado de protección mínimo IP30 según UNE 20.324 e IK07 según UNE –EN 50.102. La envolvente para el interruptor de control de potencia y maxímetro será precintable y las dimensiones estarán de acuerdo con el tipo de suministro y tarifa a aplicar. Sus características y tipo correspondiente a un modelo oficialmente aprobado.

21.1.12. 2.1.12.- Dispositivos generales de mando y protección. ITC-BT-17. Protecciones.

Situación.

Los dispositivos generales de mando y protección, se situarán lo más cerca posible del punto de entrada de la derivación individual en el local o vivienda del usuario. En viviendas y en locales comerciales e industriales en los que proceda, se colocará una caja para el interruptor de control de potencia inmediatamente antes de los demás dispositivos, en compartimento independiente y precintable. Dicha caja se podrá colocar en el mismo cuadro donde se coloquen los dispositivos generales de mando y protección.

En viviendas, deberá preverse la situación de los dispositivos generales de mando y protección junto a la puerta de entrada y no podrá colocarse en dormitorios, baños, aseos, etc.

En los locales destinados a actividades industriales o comerciales, deberán situarse lo más próximo posible a una puerta de entrada de éstos.

Los dispositivos individuales de mando y protección de cada uno de los circuitos que son el origen de la Instalación Interior, podrán instalarse en cuadros separados y en otros lugares.

En locales, de uso común o de pública concurrencia, deberán tomarse las precauciones necesarias para que los dispositivos de mando y protección no sean accesibles al público en general.

La altura a la cual se situarán los dispositivos generales e individuales de mando y protección de los circuitos, medida desde el nivel del suelo, estará comprendida entre 1,4 y 2m, para viviendas. En locales comerciales, la altura mínima será de 1 m desde el nivel del suelo.

Composición y características de los cuadros

Los dispositivos generales e individuales de mando y protección, cuya posición de servicio será vertical, se ubicarán en el interior de uno o varios cuadros de distribución de donde partirán los circuitos interiores.

Las envolventes de los cuadros se ajustarán a las normas UNE 20.451 y UNE-EN 60.439-3 con un grado de protección mínimo IP30 según UNE 20.324 e IK07 según UNE – EN 50.102. La envolvente para el interruptor de control de potencia será precintable y sus dimensiones estarán de acuerdo con el tipo de suministro y tarifa a aplicar. Sus características y tipo correspondiente a un modelo oficialmente aprobado.

Los dispositivos generales e individuales de mando y protección serán, como mínimo:

- Un interruptor general automático de corte omnipolar, que permita su accionamiento manual y que esté dotado de elementos de protección contra sobrecarga y cortocircuitos. Este interruptor será independiente del interruptor de control de potencia.
- Un interruptor diferencial general, destinado a la protección contra contactos indirectos de todos los circuitos; salvo que la protección contra contactos indirectos se efectúe mediante otros dispositivos de acuerdo con la ITC BT-24.
- Dispositivos de corte omnipolar, destinados a la protección contra sobrecargas y cortocircuitos de cada uno de los circuitos interiores de la vivienda o local.
- Dispositivo de protección contra sobretensiones, según ITC-BT-23, si fuese necesario.

Si por el tipo o carácter de la instalación se instalase un interruptor diferencial por cada circuito o grupo de circuitos, se podría prescindir del interruptor diferencial general, siempre que queden protegidos todos los circuitos. En el caso de que se instale más de un interruptor diferencial en serie, existirá una selectividad entre ellos.

Según la tarifa a aplicar, el cuadro deberá prever la instalación de los mecanismos de control necesarios por exigencia de la aplicación de esa tarifa.

20.1.12.3.- Características principales de los dispositivos de protección.

El interruptor general automático de corte omnipolar tendrá poder de corte suficiente para la intensidad de cortocircuito que pueda producirse en el punto de su instalación, de 4.500 A como mínimo.

Los demás interruptores automáticos y diferenciales deberán resistir las corrientes de cortocircuito que puedan presentarse en el punto de su instalación. La sensibilidad de los interruptores diferenciales responderá a lo señalado en la Instrucción ITC-BT-24.

Los dispositivos de protección contra sobrecargas y cortocircuitos de los circuitos interiores serán, de corte omnipolar y tendrán los polos protegidos que corresponda al número de fases del circuito que protegen. Sus características de interrupción estarán de acuerdo con las, corrientes admisibles .de los conductores del circuito que protegen.

Regulado por la ITC-BT-17 y el apartado 11 de las Normas Particulares de Unelco.

- Los cuadros de mando y protección de las instalación dispondrán de:

- cerradura con llave:



- o bien de cerradura especial cuya apertura es posible con útiles especiales:



La composición y características de los cuadros se muestran en los esquemas unifilares correspondientes.

21.1.13. Instalaciones interiores o receptoras. Prescripciones generales. ITC BT-19.

La determinación de las características de la instalación deberá efectuarse de acuerdo con lo señalado en la Norma UNE 20.460 -3.

Conductores activos.

Naturaleza de los conductores.

Los conductores y cables que se empleen en las instalaciones serán de cobre o aluminio y serán siempre aislados, excepto cuando vayan montados sobre aisladores, tal como se indica en la ITC-BT 20.

En viviendas e instalaciones similares (p. e. oficinas, locales comerciales, etc.) los conductores deben ser de cobre según establece la ITC-BT 26.

Los cables serán no propagadores de llama.

Los cables con características de la norma UNE-EN 50575:2015 "Cables de energía, control y comunicación. Cables para aplicaciones generales en construcción sujetos a requisitos de reacción al fuego" cumplen con esta prescripción, designándose como Eca.

Sección de los conductores. Caídas de tensión.

La sección de los conductores a utilizar se determinará de forma que la caída de tensión entre el origen de la instalación interior y cualquier punto de utilización sea, salvo lo prescrito en las Instrucciones particulares, menor del 3 % de la tensión nominal para cualquier circuito interior de viviendas, y para otras instalaciones interiores o receptoras, del 3 % para alumbrado y del 5 % para los demás usos. Esta caída de tensión se calculará considerando alimentados todos los aparatos de utilización susceptibles de funcionar simultáneamente.

El valor de la caída de tensión podrá compensarse entre la de la instalación interior y la de las derivaciones individuales, de forma que la caída de tensión total sea inferior a la suma de los valores límites especificados para ambas, según el tipo de esquema utilizado.

Para instalaciones industriales que se alimenten directamente en alta tensión mediante un transformador de distribución propio, se considerará que la instalación interior de baja tensión tiene su origen en la salida del transformador. En este caso las caídas de tensión máximas admisibles serán del 4,5 % para alumbrado y del 6,5 % para los demás usos.

La compensación de las caídas de tensión entre la instalación interior y la derivación individual se puede realizar en ambos sentidos.

Intensidades máximas admisibles.

Las intensidades máximas admisibles, se registrarán en su totalidad por lo indicado en la Norma UNE 20.460 -5-523 y su anexo Nacional.

Identificación de conductores.

Los conductores de la instalación deben ser fácilmente identificables, especialmente por lo que respecta al conductor neutro y al conductor de protección. Esta identificación se realizará por los colores que presenten sus aislamientos. Cuando exista conductor neutro en la instalación o se prevea para un conductor de fase su pase posterior a conductor neutro, se identificarán éstos por el color azul claro.

Al conductor de protección se le identificará por el color verde-amarillo. Todos los conductores de fase, o en su caso, aquellos para los que no se prevea su pase posterior a neutro, se identificarán por los colores marrón o negro.

Cuando se considere necesario identificar tres fases diferentes, se utilizará también el color gris.

Conductores de protección.

Se aplicará lo indicado en la Norma UNE 20.460 -5-54 en su apartado 543. Como ejemplo, para los conductores de protección que estén constituidos por el mismo metal que los conductores de fase o polares, tendrán una sección mínima igual a la fijada en la tabla 2 de la ITC BT-19, en función de la sección de los conductores de fase o polares de la instalación; en caso de que sean de distinto material, la sección se determinará de forma que presente una conductividad equivalente a la que resulta de aplicar la tabla 2.

En la instalación de los conductores de protección se tendrá en cuenta:

Si se aplican diferentes sistemas de protección en instalaciones próximas, se empleará para cada uno de los sistemas un conductor de protección distinto. Los sistemas a utilizar estarán de acuerdo con los indicados en la norma UNE 20.460-3. En los pasos a través de paredes o techos estarán protegidos por un tubo de adecuada resistencia mecánica, según ITC-BT 21 para canalizaciones empotradas.

No se utilizará un conductor de protección común para instalaciones de tensiones nominales diferentes.

Si los conductores activos van en el interior de una envolvente común, se recomienda incluir también dentro de ella el conductor de protección, en cuyo caso presentará el mismo aislamiento que los otros conductores. Cuando el conductor de protección se instale fuera de esta canalización seguirá el curso de la misma.

En una canalización móvil todos los conductores incluyendo el conductor de protección, irán por la misma canalización.

En el caso de canalizaciones que incluyan conductores con aislamiento mineral, la cubierta exterior de estos conductores podrá utilizarse como conductor de protección de los circuitos correspondientes, siempre que su continuidad quede perfectamente asegurada y su conductividad sea como mínimo igual a la que resulte de la aplicación de la Norma UNE 20.460 -5-54, apartado 543.

Cuando las canalizaciones estén constituidas por conductores aislados colocados bajo tubos de material ferromagnético, o por cables que contienen una armadura metálica, los conductores de protección se colocarán en los mismos tubos o formarán parte de los mismos cables que los conductores activos.

Los conductores de protección estarán convenientemente protegidos contra el deterioro mecánico y químico, especialmente en los pasos a través de los elementos de la construcción.

Las conexiones en estos conductores se realizarán por medio de uniones soldadas sin empleo de ácido o por piezas de conexión de apriete por rosca, debiendo ser accesibles para verificación y ensayo. Estas piezas serán de material inoxidable y los tornillos de apriete, si se usan, estarán previstos para evitar su desapriete. Se considera que los dispositivos que cumplan con la norma UNE-EN 60.998 -2-1 cumplen con esta prescripción.

Se tomarán las precauciones necesarias para evitar el deterioro causado por efectos electroquímicos cuando las conexiones sean entre metales diferentes (por ejemplo cobre-aluminio).

Subdivisión de las instalaciones.

Las instalaciones se subdividirán de forma que las perturbaciones originadas por averías que puedan producirse en un punto de ellas, afecten solamente a ciertas partes de la instalación, para lo cual los dispositivos de protección de cada circuito estarán adecuadamente coordinados y serán selectivos con los dispositivos generales de protección que les precedan.

Equilibrado de cargas.

Para que se mantenga el mayor equilibrio posible en la carga de los conductores que forman parte de una instalación, se procurará que aquella quede repartida entre sus fases o conductores polares.

Posibilidad de separación de la alimentación.

Se podrán desconectar de la fuente de alimentación de energía, las siguientes instalaciones:

- a) Toda instalación cuyo origen esté en una línea general de alimentación
- b) Toda instalación con origen en un cuadro de mando o de distribución.

Los dispositivos de desconexión se situarán y actuarán en un mismo punto de la instalación, y cuando esta condición resulte de difícil cumplimiento, se colocarán instrucciones o avisos aclaratorios. Los dispositivos deberán ser accesibles y estarán dispuestos de forma que permitan la fácil identificación de la parte de la instalación que separan.

Posibilidad de conectar y desconectar en carga.

Se instalarán dispositivos apropiados que permitan conectar y desconectar en carga en una sola maniobra, según apartado 2.7 de la ITC BT-19.

El conductor neutro o compensador no podrá ser interrumpido salvo cuando el corte se establezca por interruptores omnipolares.

Medidas de protección contra contactos directos o indirectos.

Las instalaciones eléctricas se establecerán de forma que no supongan riesgo para las personas y los animales domésticos tanto en servicio normal como cuando puedan presentarse averías previsibles.

En relación con estos riesgos, se dispondrán medidas de protección contra los contactos directos e indirectos.

Estas medidas de protección son las señaladas en la Instrucción ITC-BT-24 y deberán cumplir lo indicado en la UNE 20.460, parte 4-41 y parte 4-47.

Rigidez dieléctrica y resistencia de aislamiento.

Desconectados todos los aparatos, la instalación tendrá que soportar una tensión de $2U+1000$ V durante un minuto a frecuencia industrial, Siendo U la tensión máxima de servicio, y con un mínimo de 1500 V. La resistencia de aislamiento del cable, tendrá que ser como mínimo de $1.000xU$, siendo U la tensión máxima de servicio de la instalación, y con un mínimo de 250.000 ohmios. Se tendrá en cuenta el apartado 2.9 de la ITC BT-019 debido a la longitud de las líneas.

Bases de toma de corriente.

Las bases de toma de corriente utilizadas en las instalaciones interiores o receptoras serán del tipo indicado en las figuras C2a, C3a o ESB 25-5a de la norma UNE 20315. El tipo indicado en la figura C3a queda reservado para instalaciones en las que se requiera distinguir la fase del neutro, o disponer de una red de tierras específica.

Por lo tanto, las bases de toma de corriente utilizadas en las instalaciones interiores o receptoras serán de acuerdo a la norma UNE 20315.

En instalaciones diferentes de las indicadas en la ITC-BT 25 para viviendas, además se admitirán las bases de toma de corriente indicadas en la serie de normas UNE EN 60309.

Las bases móviles deberán ser del tipo indicado en las figuras ESC 10-1a, C2a o C3a de la Norma UNE 20315. Las clavijas utilizadas en los cordones prolongadores deberán ser del tipo indicado en las figuras ESC 10-1b, C2b, C4, C6 o ESB 25-5b.

Por lo tanto, las bases móviles y clavijas utilizadas en los prolongadores serán de acuerdo a la norma UNE 20315.

Conexiones.

En ningún caso se permitirá la unión de conductores mediante conexiones y/o derivaciones por simple retorcimiento o arrollamiento entre sí de los conductores, sino que deberá realizarse siempre utilizando bornes de conexión montados individualmente o constituyendo bloques o regletas de conexión; puede permitirse asimismo, la utilización de bridas de conexión.

Siempre deberán realizarse en el interior de cajas de empalme y/o de derivación salvo en los casos indicados en el apartado 3.1. de la ITC-BT-21. Si se trata de conductores de varios alambres cableados, las conexiones se realizarán de forma que la corriente se reparta por todos los alambres componentes y si el sistema adoptado es de tornillo de apriete entre una arandela metálica bajo su cabeza y una superficie metálica, los conductores de sección superior a 6 mm² deberán conectarse por medio de terminales adecuados, de forma que las conexiones no queden sometidas a esfuerzos mecánicos.

Tal y como se indica en la ITC-BT 21 pto. 3.1, en las canales protectoras de grado IP4X o superior y clasificadas como "canales con tapa de acceso que solo puede abrirse con

herramientas" según la norma UNE-EN 50.085-1, se podrá realizar empalmes de conductores en su interior y conexiones a los mecanismos.

21.1.14. Instalaciones en garajes.

El edificio objeto del presente estudio técnico tiene un garaje en el exterior que no se clasifica como emplazamiento peligroso de clase I puesto que al estar al aire libre dispone de la ventilación suficiente y necesaria.

21.1.15. Instalaciones en locales de características especiales.

Locales húmedos. ITC-BT-30.

Son aquellos cuartos (sala de grupos de presión, contadores, etc.) cuyas condiciones ambientales se manifiestan momentánea o permanentemente bajo la forma de condensación en el techo y paredes, manchas salinas o moho aun cuando no aparezcan gotas, ni el techo o paredes estén impregnados de agua.

En estos locales o emplazamientos el material eléctrico cuando no se utilice muy bajas tensiones de seguridad, cumplirá con las siguientes condiciones:

1. Canalizaciones eléctricas.

Las canalizaciones serán estancas, utilizándose, para terminales, empalmes y conexiones de las mismas, sistemas o dispositivos que presenten el grado de protección correspondiente a la caída vertical de gotas de agua (IPX1). Este requisito lo deberán cumplir las canalizaciones prefabricadas.

1. Instalación de conductores y cables aislados en el interior de tubos

Los conductores tendrán una tensión asignada de 450/750V y discurrirán por el interior de tubos:

- Empotrados: según lo especificado en la Instrucción ITC-BT-21.
- En superficie: según lo especificado en la ITC-BT-21, pero que dispondrán de un grado de resistencia a la corrosión 3.

2. Instalación de cables aislados con cubierta en el interior de canales aislantes

Se instalarán en superficie y las conexiones, empalmes y derivaciones se realizarán en el interior de cajas.

3. Instalación de cables aislados y armados con alambres galvanizados sin tubo protector

Los conductores tendrán una tensión asignada de 0,6/1 kV y discurrirán por:

- En el interior de huecos de la construcción
- Fijados en superficie mediante dispositivos hidrófugos y aislantes.

2. Aparamenta.

Las cajas de conexión, interruptores, tomas de corriente y, en general, toda la aparamenta utilizada, deberá presentar el grado de protección correspondiente a la caída vertical de gotas de agua, IPX1. Sus cubiertas y las partes accesibles de los órganos de accionamiento no serán metálicas.

3. Receptores de alumbrado y aparatos portátiles de alumbrado.

Los receptores de alumbrado estarán protegidos contra la caída vertical de agua, IPX1 y no serán de clase 0. Los aparatos de alumbrado portátiles serán de la Clase II, según la Instrucción ITC-BT-43.

Los equipos eléctricos y cables del cuarto de la bomba contra incendios y sala de grupos de presión cumplirán con lo mencionado en este epígrafe.

21.1.16. Instalaciones de Alumbrado Exterior. ITC-BT-09.

El proyecto tiene instalaciones de alumbrado exterior destinadas a iluminar zonas de dominio público o privado, tales como autopistas, carreteras, calles, plazas, parques, jardines, pasos elevados o subterráneos para vehículos o personas, caminos, etc.

Luminarias y lámparas.

Las luminarias seleccionadas y sus equipos, así como las lámparas a emplear en este proyecto son las que se detallan a continuación:

Para iluminar las zonas exteriores del centro se ha dispuesto de luminarias alimentadas desde el interior del edificio desde los cuadros eléctricos de mando y protección oportunos según la zona que se encuentre.

La luminaria tiene un grado de protección IP 66 y está dotada de LEDs de 30 W

El cableado y la instalación del equipo son realizados por el fabricante para asegurar una calidad adecuada y cumpliendo lo establecido en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, aprobado por Decreto del Ministerio de Industria y Energía 842/2002, de 2 agosto e Instrucciones Complementarias.

Soportes.

Las características del báculo, soporte ó base inferior de la luminaria es de forma troncocónico de 5 m. de altura realizado en acero galvanizado en caliente según UNE 37.501-71, para evitar deterioros por agentes atmosféricos con sujeción del modulo fotovoltaico, homologado por el Ministerio de Industria y Energía incluido brazo orientable, carcasa de la luminaria.

Disposición de las luminarias

Las disposiciones de los diferentes circuitos de las luminarias se han realizado en función de las características de la obra, trazado de los viales, accesos, zonas de aparcamiento, etc.

Red de tierras

La máxima resistencia de puesta a tierra será tal que, a lo largo de la vida de la instalación y en cualquier época del año, no se puedan producir tensiones de contacto mayores de 24 V, en las partes metálicas accesibles de la instalación (soportes, cuadros metálicos, etc.).

La puesta a tierra de los soportes se realiza por conexión a una red de tierra común para todas las líneas que partan del mismo cuadro de protección, medida y control. En las redes de tierra, se instala como mínimo un electrodo de puesta a tierra cada 5 soportes de luminarias, y siempre en el primero y en el último soporte de cada línea. Los conductores de la red de tierra que unen los electrodos son:

- Desnudos, de cobre, de 35 mm² de sección mínima, si forman parte de la propia red de tierra, en cuyo caso irán por fuera de las canalizaciones de los cables de alimentación.
- Aislados, mediante cables de tensión asignada 450/750V, con recubrimiento de color verde-amarillo, con conductores de cobre, de sección mínima 16 mm² para redes subterráneas, y de igual sección que los conductores de fase para las redes posadas, en cuyo caso irán por el interior de las canalizaciones de los cables de alimentación.

El conductor de protección que une de cada soporte con el electrodo o con la red de tierra, será de cable unipolar aislado, de tensión asignada 450/750 V, con recubrimiento de color verde-amarillo, y sección mínima de 16 mm² de cobre.

Todas las conexiones de los circuitos de tierra, se realizarán mediante terminales, grapas, soldadura o elementos apropiados que garanticen un buen contacto permanente y protegido contra la corrosión.

Protección contra contactos indirectos

Las luminarias serán de Clase I.

Las partes metálicas accesibles de los soportes de luminarias están conectadas a tierra.

Se excluyen de esta prescripción aquellas partes metálicas que, teniendo un doble aislamiento, no sean accesibles al público en general. Para el acceso al interior de las luminarias que, estén instaladas a una altura inferior a 3 m sobre el suelo o en un espacio accesible al público, se requerirá el empleo de útiles especiales.

Las partes metálicas de los kioscos, marquesinas, cabinas telefónicas, paneles de anuncios y demás elementos de mobiliario urbano, que estén a una distancia inferior a 2 m de las partes metálicas de la instalación de alumbrado exterior y que sean susceptibles de ser tocadas simultáneamente, están puestas a tierra.

21.1.17. Instalaciones con fines especiales. Máquinas de elevación y transporte. ITC-BT-32.

El local del presente proyecto no posee una máquina destinada a la elevación y transporte de personas (ascensor).

21.1.18. Locales a efectos de servicio eléctrico.

El local dispone de un emplazamiento a efectos de servicio eléctrico.

El acceso al mismo es restringido, por lo que solo pueden ingresar personas autorizadas y cualificadas para ello.

El acceso al cuarto técnico tiene al menos una altura libre de 2,10 metros y una anchura mínima de 0,8 metros y está obligatoriamente cerrado con llave cuando no hay en ellos personal de servicio.

El suministro complementario que se requiere, se realiza mediante grupo electrógeno proporcionando la alimentación eléctrica de los circuitos de alumbrado y fuerza considerados prioritarios o socorridos.

El generador y la instalación complementaria, como el depósito de combustible, canalizaciones de líquidos o gases, etc., cumplirán las disposiciones que establece su normativa específica.

La resistencia al fuego de las paredes alcanza los 120 minutos.

Al estar en un cuarto se han dispuesto los conductos de salida de los gases de combustión son de material incombustible y evacuan directamente al exterior.

El emplazamiento cumple con las disposiciones reguladoras en materia de protección contra incendios que le corresponde.

En la instalación interior, la alimentación alternativa (red o generador) va provista de un sistema de conmutación para todos los conductores activos y el neutro, que impide el acoplamiento simultáneo a ambas fuentes de alimentación. La conexión de la instalación generadora asistida con la Red de Distribución Pública se hace en un punto único y cumple los siguientes requisitos:

- Sólo podrán realizar maniobras de transferencia de carga sin corte los generadores de potencia superior a 100 kVA
- En el momento de interconexión entre el generador y la red de distribución pública, se desconectará el neutro del generador de tierra.
- El sistema de conmutación deberá instalarse junto a los aparatos de medida de la Red de Distribución pública, con accesibilidad para la empresa distribuidora.
- Deberá incluirse un sistema de protección que imposibilite el envío de potencia del generador a la red.
- Deberán incluirse sistemas de protección por tensión del generador fuera de límites, frecuencia fuera de límites, sobrecarga y cortocircuito, enclavamiento para no poder energizar la línea sin tensión y protección por fuera de sincronismo.
- Dispondrá de un equipo de sincronización y no se podrá mantener la interconexión más de 5 segundos.

El conmutador lleva un contacto auxiliar que permita conectar a una tierra propia el neutro de la generación, en los casos que se prevea la transferencia de carga sin corte.

La tensión generada será prácticamente senoidal, con una tasa máxima de armónicos, en cualquier condición de funcionamiento de:

- Armónicos de orden par: $4/n$
- Armónicos de orden 3: 5

- Armónicos de orden impar (≥ 5): 25/n

La tasa de armónicos es la relación, en %, entre el valor eficaz del armónico de orden n y el valor eficaz del fundamental.

La máquina motriz y los generadores disponen de las protecciones específicas que el fabricante aconseja para reducir los daños como consecuencia de defectos internos o externos a ellos.

En las instalaciones de generación que puedan estar interconectadas con la Red de Distribución Pública, se dispone de un conjunto de protecciones que actúen sobre el interruptor de interconexión, situadas en el origen de la instalación interior.

Éstas corresponden a un modelo homologado y deben estar debidamente verificadas y precintadas por un Laboratorio reconocido.

Las protecciones mínimas a disponer son las siguientes:

- De sobreintensidad, mediante relés directos magnetotérmicos o solución equivalente.
- De mínima tensión instantáneos, conectados entre las tres fases y neutro y que actuarán, en un tiempo inferior a 0,5 segundos, a partir de que la tensión llegue al 85% de su valor asignado.
- De sobretensión, conectado entre una fase y neutro, y cuya actuación debe producirse en un tiempo inferior a 0,5 segundos, a partir de que la tensión llegue al 110% de su valor asignado.
- De máxima y mínima frecuencia, conectado entre fases, y cuya actuación debe producirse cuando la frecuencia sea inferior a 49 Hz o superior a 51 Hz durante más de 5 períodos.

El sistema de puesta a tierra proporciona las condiciones técnicas adecuadas para que no se produzcan transferencias de defectos a la Red de Distribución Pública ni a las instalaciones privadas. El esquema de puesta a tierra será el TT y se conectarán las masas de la instalación y receptores a una tierra independiente de la del neutro.

Los sistemas de puesta a tierra de las centrales de instalaciones generadoras deberán tener las condiciones técnicas adecuadas para que no se produzcan transferencias de defectos a la Red de Distribución Pública ni a las instalaciones privadas, cualquiera que sea su funcionamiento respecto a ésta: aisladas, asistidas o interconectadas.

Cumpliendo con lo establecido en la MIE-RAT 13 del Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación.

Cuando la Red de Distribución Pública tenga el neutro puesto a tierra, el esquema de puesta a tierra será el TT y se conectarán las masas de la instalación y receptores a una tierra independiente de la del neutro de la Red de Distribución Pública.

En caso de imposibilidad técnica de realizar una tierra independiente para el neutro del generador, y previa autorización específica del Órgano Competente de la Comunidad Autónoma, se podrá utilizar la misma tierra para el neutro y las masas.

Para alimentar la instalación desde la generación propia en los casos en que se prevea transferencia de carga sin corte, se dispondrá, en el conmutador de interconexión, un polo auxiliar que cuando pase a alimentar la instalación desde la generación propia conecte a tierra el neutro de la generación.

En el proyecto se ha dispuesto de un grupo electrógeno para alimentar en caso de fallo de la red, los suministros de emergencia en caso de incendios.

La composición y características de dicha instalación se muestran y definen en los esquemas unifilares correspondientes.

21.1.19. Instalaciones de receptores. Aparatos de caldeo. ITC-BT-45.

El establecimiento del presente proyecto posee aparatos eléctricos de caldeo, entendiéndose como tales aquéllos que transforman la energía eléctrica en calor.

Los aparatos de caldeo objeto de esta instrucción cumplirán los requisitos de las directivas europeas aplicables conforme a lo establecido en el artículo 6 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

APARATOS PARA USOS DOMÉSTICO Y COMERCIAL

Los Aparatos para el calentamiento de líquidos:

Queda prohibido el empleo para usos domésticos de aparatos provistos de elementos de caldeo desnudos sumergidos en agua, así como aquellos en los que ésta forme parte del circuito eléctrico.

Los Aparatos para el calentamiento de locales:

No deberán instalarse en nichos o cajas construidas o revestidas de materiales combustibles.

Deberán instalarse de acuerdo a las instrucciones del fabricante en lo relativo a la distancia mínima a las paredes, suelos u otras superficies u objetos combustibles.

En ausencia de tales instrucciones deberán instalarse manteniendo una distancia mínima de 8 cm a las partes anteriores, salvo en el caso de aparatos de calefacción con elementos calefactores luminosos colocados detrás de aberturas o rejillas, en los cuales la distancia entre dichas aberturas y elementos combustibles será como mínimo de 50 cm.

Las Cocinas, hornos, hornillos y encimeras:

Estos aparatos estarán conectados a su fuente de alimentación por medio de interruptores de corte omnipolar, tomas de corriente u otro dispositivo de igual característica destinados únicamente a los mismos.

Los aparatos de cocción y hornos que incorporen elementos incandescentes no cerrados no se instalarán en locales que presenten riesgo de explosión.

APARATOS PARA USOS INDUSTRIALES

Los aparatos de caldeo industrial destinados a estar en contacto con materias combustibles o inflamables estarán provistos de un limitador de temperatura que interrumpa o reduzca el caldeo antes de que se alcance una temperatura peligrosa incluso en condiciones de avería o mal uso.

Los Aparatos de calentamiento de líquidos:

Los aparatos de calentamiento o recalentamiento de líquidos combustibles o inflamables, deberán estar dotados de un limitador de temperaturas que interrumpa o reduzca el calentamiento antes de que se pueda alcanzar una temperatura peligrosa incluso en condiciones de avería o mal uso.

1. Calentadores de agua en los que ésta forma parte del circuito eléctrico

Los calentadores de agua, en los que ésta forma parte del circuito eléctrico, no serán utilizados en instalaciones para uso doméstico ni cuando hayan de ser utilizados por personal no especializado.

Para la instalación de estos aparatos, se tendrán en cuenta las siguientes prescripciones:

- a. Estos aparatos se alimentarán solamente con corriente alterna a frecuencia igual o superior a 50 hertzios.
- b. La alimentación estará controlada por medio de un interruptor automático construido e instalado de acuerdo con las siguientes condiciones:
- Será de corte omnipolar simultáneo
 - Estará provisto de dispositivos de protección contra sobrecargas en cada conductor que conecte con un electrodo.
 - Estará colocado de manera que pueda ser accionado fácilmente desde el mismo emplazamiento donde se instale, bien directamente o bien por medio de un dispositivo de mando a distancia. En este caso se instalarán lámparas de señalización que indiquen la posición de abierto o cerrado del interruptor.
- c. La cuba o caldera metálica se pondrá a tierra y, a la vez, se conectará a la cubierta y armadura metálica, si existen, del cable de alimentación. La sección del conductor de puesta a tierra de la cuba, no será inferior a la del conductor de mayor sección de la alimentación, con un mínimo de 4 milímetros cuadrados.
- d. Según el tipo de aparato se satisfarán, además, los requisitos siguientes:
- Si los electrodos están conectados directamente a una instalación trifásica a más de 440 voltios, debe instalarse un interruptor diferencial que desconecte la alimentación a los electrodos cuando se produzca una corriente de fuga a tierra superior al 10 por 100 de la intensidad nominal de la caldera en condiciones normales de funcionamiento. Podrá admitirse hasta un 15 por 100 en dicho valor si en algún caso fuera necesario para asegurar la estabilidad M funcionamiento de

la misma. El dispositivo mencionado debe actuar con retardo para evitar su funcionamiento innecesario en el caso de un desequilibrio de corta duración.

- Si los electrodos están conectados a una alimentación con tensiones de 50 a 440 voltios, la cuba de la caldera estará conectada al neutro de la alimentación y a tierra. La capacidad nominal del conductor neutro no debe ser inferior a la del mayor conductor de alimentación.

2. Calentadores provistos de elementos de caldeo desnudos sumergidos en el agua

Se admiten en instalaciones industriales siempre que no pueda existir una diferencia de potencial superior a 24 voltios entre el agua accesible o partes metálicas accesibles en contacto con ella y los elementos conductores situados en su proximidad, que no conste que estén aislados de tierra.

Los Aparatos de cocción y hornos industriales:

Las partes accesibles de los hornos que pueden alcanzar una temperatura peligrosa deben estar dotadas de un dispositivo de protección o de visibles señales de atención con una inscripción.

Cuando los hornos presenten corrientes de fuga importantes, como en los hornos de resistencias, deberán ser alimentados según esquema TN-C.

Los aparatos de cocción y los hornos que incorporen elementos incandescentes no cerrados no se instalarán en locales que presenten riesgos de explosión.

Los Aparatos para soldadura eléctrica por arco:

Los aparatos destinados a la soldadura eléctrica cumplirán en su instalación y utilización las siguientes prescripciones:

Las masas de estos aparatos estarán puestas a tierra.

Será admisible la conexión de uno de los polos del circuito de soldadura a estas masas, cuando, por su puesta a tierra, no se provoquen corrientes vagabundas de intensidad peligrosa.

En caso contrario, el circuito de soldadura estará puesto a tierra únicamente en el lugar de trabajo.

Los bornes de conexión para los circuitos de alimentación de los aparatos manuales de soldar estarán cuidadosamente aislados.

Cuando existan en los aparatos ranuras de ventilación estarán dispuestas de forma que no se pueda alcanzar partes bajo tensión en su interior.

Cada aparato llevará incorporado un interruptor de corte omnipolar que interrumpa el circuito de alimentación, así como un dispositivo de protección contra sobrecargas, regulado, como máximo, al 200 % de la intensidad nominal de su alimentación, excepto en aquellos casos en que los conductores de este circuito están protegidos en la instalación por un dispositivo igualmente contra sobrecargas, regulado a la misma intensidad.

Las superficies exteriores de los porta-electrodos a mano, y en todo lo posible sus mandíbulas, estarán completamente aisladas, Estos porta-electrodos estarán provistos de

discos o pantallas que protejan la mano de los operarios contra el calor proporcionado por los arcos.

Las personas que utilicen estos aparatos recibirán las consignas apropiadas para:

- Hacer inaccesibles las partes bajo tensión de los porta-electrodos cuando no sean utilizados
- Evitar que los porta-electrodos entren en contacto con objetos metálicos
- Unir al conductor de retorno del circuito de soldadura las piezas metálicas que se encuentren en su proximidad inmediata.

Cuando los trabajos de soldadura se efectúen en locales muy conductores, se recomienda la utilización de pequeñas tensiones.

En otro caso, la tensión en vacío entre el electrodo y la pieza a soldar, no será superior a 90 voltios, valor eficaz para corriente alterna, y 150 voltios en corriente continua.

21.1.20. Instalaciones eléctricas en muebles. ITC-BT-49.

El local objeto de este estudio posee expositores con instalaciones eléctricas en los muebles y elementos de mobiliario.

Los receptores que se utilicen en dichas instalaciones cumplirán los requisitos de las Directivas europeas aplicables conforme a lo establecido en el artículo 6 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión. A estos efectos cualquier mueble comercializado con un equipo eléctrico montado en él (por ejemplo, luminaria, interruptor, base de toma de corriente, etc.) se considerará como un receptor

Los equipos y accesorios eléctricos que se coloquen en los elementos de mobiliario, estarán situados teniendo en cuenta las solicitaciones mecánicas y térmicas a las que puedan estar sometidos así como a los riesgos de incendio que puedan provocar. En

particular las luminarias para instalaciones en superficies inflamables (madera, tela, etc.) deben estar marcadas con el símbolo F, según la norma UNE-EN 60598 -1.

Cuando la potencia disipada por los equipos eléctricos pueda producir temperaturas excesivas en un espacio cerrado, deberá instalarse un interruptor accionado por el cierre de la puerta de tal manera que los equipos queden fuera de servicio cuando la puerta esté cerrada (por ejemplo, las luminarias instaladas en las camas plegables).

Los cables se podrán colocar en tubos, canales protectoras o bien conducidas dentro de un canal realizado durante la construcción del elemento de mobiliario. La instalación de tubos y canales tiene que ser conforma a lo indicado en la **ITC-BT-21**.

Los cables a instalar dentro de un mueble y hasta su conexión con la instalación interior del local o vivienda serán:

- cables flexibles aislados con goma (equivalente, como mínimo, al tipo H05RR-F)
- cables flexibles aislados con policloruro de vinilo (PVC) (equivalentes como mínimo, al tipo H05VV-F).

La mínima sección de los conductores será de:

- 0,75 mm² de cobre para instalación de alumbrado exclusivamente y con conductores flexibles si la longitud entre la conexión en la instalación fija del local o vivienda y el aparato más alejado contenido en el mueble no es superior a 10 m y si éste no lleva ninguna base de toma de corriente.
- 1,5 mm² de cobre, flexible o rígido, en los demás casos si no hay bases de toma de corriente.
- 2,5 mm² de cobre, flexible o rígido, en cualquier caso, sí hay bases de toma de corriente

Los cables deben estar convenientemente protegidos contra todo daño y en especial contra la tracción y torsión, para lo cual se colocarán dispositivos antitracción en los puntos de penetración de los aparatos y próximos a las conexiones.

Los cables estarán fijados a las paredes de los muebles y en los extremos de los vanos existentes.

Las conexiones deben efectuarse mediante tomas de corriente o bornes situados en cajas con grado de protección mínimo IP 3X y cuya tapa sólo pueda ser abierta con la ayuda de una llave o de un útil. Las cajas deben estar colocadas de tal manera que estén protegidas contra todo daño mecánico.

21.1.21. Instalaciones de bañeras de Hidromasajes, cabinas de duchas y aparatos análogos. ITC-BT-27.

Para la instalación en el cuarto de baño, se ha tenido en cuenta la ITC-BT-027, en lo que se refiere a los volúmenes de protección. La instalación y materiales utilizados en los volúmenes de protección se resumen en el apartado 2.3. de la misma.

Se realizará una conexión equipotencial entre las canalizaciones metálicas existentes y el conductor que asegure esta conexión, será de sección tal que cumpla la ITC BT-19 en su sección mínima y estarán conectados a los conductos de puesta a tierra.

Para las instalaciones en cuartos de baño o aseo se tendrán en cuenta los siguientes volúmenes y prescripciones:

-VOLUMEN 0: Comprende el interior de la bañera o ducha. En un lugar que contenga una ducha sin plato, el volumen 0 está delimitado por el suelo y por un plano horizontal a 0.05 m por encima el suelo.

-VOLUMEN 1: Está limitado por el plano horizontal superior al volumen 0, es decir, por encima de la bañera, y el plano horizontal situado a 2,25 metros por encima del suelo. El plano vertical que limita al volumen 1 es el plano vertical alrededor de la bañera o ducha.

-VOLUMEN 2: Está limitado por el plano vertical tangente a los bordes exteriores de la bañera y el plano vertical paralelo situado a una distancia de 0,6 m; y entre el suelo y plano horizontal situado a 2,25 m por encima del suelo.

-VOLUMEN 3: Esta limitado por el plano vertical límite exterior del volumen 2 y el plano vertical paralelo situado a una distancia de éste de 2,4 metros. El volumen 3 está comprendido entre el suelo y una altura de 2,25 m.

Para el volumen 0 el grado de protección necesario será el IPX7, y no está permitida la instalación de mecanismos.

En el volumen 1, el grado de protección habitual será IPX4, se utilizará el grado IPX2 por encima del nivel más alto de un difusor fijo, y el IPX5 en los equipos de bañeras de hidromasaje y en baños comunes en los que se puedan producir chorros de agua durante su limpieza.

Podrán ser instalados aparatos fijos como calentadores de agua, bombas de ducha y equipo eléctrico para bañeras de hidromasaje que cumplan con su norma aplicable, si su alimentación está protegida adicionalmente con un dispositivo de corriente diferencial de valor no superior a 30 mA.

En el volumen 2, el grado de protección habitual será IPX4, se utilizará el grado IPX2 por encima del nivel más alto de un difusor fijo, y el IPX5 en los baños comunes en los que se puedan producir chorros durante su limpieza.

Se permite la instalación de bloques de alimentación de afeitadoras que cumplan con la UNE EN 60.742 o UNE EN 61558-2-5. Se podrán instalar también todos los aparatos permitidos en el volumen 1, luminarias, ventiladores, calefactores, y unidades móviles de

hidromasaje que cumplan con su normativa aplicable, y que además estén protegidos con un diferencial de valor no superior a 30 mA.

En el volumen 3 el grado de protección necesario será el IPX5, en los baños comunes cuando se puedan producir chorros de agua durante su limpieza. Se podrán instalar bases y aparatos protegidos por dispositivo de corriente diferencial de valor no superior a 30 mA.

Red equipotencial.

Se realizará una conexión equipotencial entre las canalizaciones metálicas existentes (agua fría, caliente, desagüe, calefacción, gas, etc.) y las masas de los aparatos sanitarios metálicos y todos los demás elementos conductores accesibles, tales como marcos metálicos de puertas, radiadores, etc.

El conductor que asegure esta protección deberá estar preferentemente soldado a las canalizaciones o a los otros elementos conductores, o si no, fijado solidariamente a los mismos por collares u otro tipo de sujeción apropiado a base de metales no férreos, estableciendo los contactos sobre partes metálicas sin pintura.

Los conductores de protección de puesta a tierra, cuando existan, y de conexión equipotencial deben estar conectados entre sí. La sección mínima de este último estará de acuerdo con lo dispuesto en la Instrucción ITC-BT-19 para los conductores de protección.

21.1.22. Instalaciones de sistemas de automatización. ITC-BT-

51.

El edificio del presente proyecto no posee instalaciones de sistemas de automatización (domótica).

21.1.23. Puesta a tierra.

Los diferentes puntos de consumo tendrán su conductor de tierra y secciones mínimas iguales a la de los conductores de fase para secciones mínimas inferiores a 16 mm², según la ITC BT-18 que se unirán a las líneas generales de tierra y estas a su vez a la red general de tierra del edificio mediante conductor de cobre de 1x35 mm² u otro sistema.

La toma a tierra se tomará de la toma de tierra situada en la centralización de contadores. Desde la centralización de contadores saldrá un cable de cobre con envoltura verde-amarillo, cuya sección vendrá dado por la ITC BT-18, en su apartado 3.4. Este conductor unirá esta centralización con el cuadro general de distribución.

Con carácter general la resistencia a tierra del conjunto de las instalaciones no debe superar 10 Ohmios.

El valor máximo permisible para la toma de tierra está determinado por la sensibilidad del interruptor diferencial a colocar, así tenemos que para locales secos y 30 mA de sensibilidad se tendrá:

$$R_t = 50/0.03 = 1.666,67 \text{ Ohmios.}$$

Los conductores de protección partirán desde el cuadro de protección, su color será verde-amarillo e irán acompañando al conductor de fase correspondiente, teniendo la misma sección y nivel de aislamiento (750 V.) y colocados por el mismo tubo de protección.

Red equipotencial.

Se realizará una conexión equipotencial entre las canalizaciones metálicas existentes (agua fría, caliente, desagüe, calefacción, gas, etc.) y las masas de los aparatos

sanitarios metálicos y todos los demás elementos conductores accesibles, tales como marcos metálicos de puertas, radiadores, etc.

El conductor que asegure esta protección deberá estar preferentemente soldado a las canalizaciones o a los otros elementos conductores, o si no, fijado solidariamente a los mismos por collares u otro tipo de sujeción apropiado a base de metales no férreos, estableciendo los contactos sobre partes metálicas sin pintura.

22. CALCULOS JUSTIFICATIVOS.

22.1. Potencia total del edificio. ITC-BT-10.

Se trata de un edificio cuyo suministro no está clasificado como lugar de consumo según la ITC-BT-10. Es por lo que la potencia prevista en nuestro caso, será la suma de los receptores instalados, excluyendo las tomas de corriente y las de reserva sin receptores asociados.

El coeficiente de simultaneidad se ha estimado en función de las necesidades de utilización, pues se supone que no todos los receptores van a estar conectados nunca a la red simultáneamente.

La previsión de cargas estimada para el edificio se ha realizado teniendo en cuenta la suma de los receptores instalados, excluyendo las tomas de corriente y las de reserva sin receptores asociados.

SUMINISTRO	Superficie (m2)	Potencia Unitaria (W)	Potencia Total (W)
Centro reproduccion animal de razas autoctonas Canarias	2.061,50		
Potencia Total Instalada			49.560 W

22.1.1. Carga correspondiente a viviendas.

El local del proyecto no está destinado a viviendas.

22.1.2. Carga total correspondiente a un edificio destinado principalmente a viviendas.

El local del proyecto no está destinado a viviendas.

22.1.3. Carga correspondiente a locales comerciales.

El local del proyecto no está destinado a locales comerciales.

22.1.4. Carga correspondiente a las oficinas.

El local del proyecto no está destinado a unas oficinas.

22.1.5. Carga correspondiente a industrias.

El local del proyecto no está destinado a industrias.

22.1.6. Carga correspondiente a almacenes.

El local del proyecto no está destinado a almacenes.

22.1.7. Carga correspondiente a otros suministros.

El local del proyecto está destinado a un centro de reproducción animal de razas autóctonas canarias y la potencia total corresponde con dicha actividad.

22.2. CRITERIOS DE LAS BASES DE CÁLCULO.

El método de cálculo seguido será el de momentos eléctricos.

22.2.1. Intensidad.

El cálculo de las líneas de la instalación se ha realizado, de acuerdo con la Norma Electrotécnica de Baja Tensión, por intensidad que pasa por el cable, comparándola con la intensidad máxima que soporta el cable que vayamos a elegir. Luego se calcula la caída de tensión que tiene el circuito y si está dentro de lo admisible se adopta la sección elegida.

El cálculo se efectúa mediante las fórmulas siguientes:

Circuitos Trifásicos

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

$$S = L_i \times P_i / (k \times V \times C_c)$$

$$C = L_i \times P_i / (56 \times V \times S)$$

Circuitos Monofásicos

$$I = P / (V \times \cos \varphi)$$

$$S = 2 \times L_i \times P_i / (56 \times V \times C_c)$$

$$C = 2 \times L_i \times P_i / (56 \times V \times S)$$

Una vez obtenidas las intensidades que pasan por los cables, se calculan las secciones con ayuda de las tablas sitas en la norma electrotécnica de baja tensión.

22.2.2. Caída de tensión.

Hecho lo anterior, se comprueba cuál es la caída de tensión del circuito. Si ésta es menor que la máxima caída tensión admisible, se adopta la sección hallada previamente. Conocida la sección, se haya el diámetro del tubo protector si lo hubiera.

La caída de tensión de los cables se calcula mediante la fórmula:

$$e (\%) = P \times L \times 100 / (R \times S \times V^2) \quad \text{L. Trifásicas}$$

$$e (\%) = 2 \times P \times L \times 100 / (R \times S \times V^2) \quad \text{L. Monofásicas}$$

Siendo:

L = longitud del circuito, en metros (m)

S = sección del conductor, en mm².

R = resistividad del Cu = 56 y Al = 35

V = tensión de servicio, en voltios (V)

Se reflejan en tabla de cálculo de líneas de la presente memoria.

22.2.3. Verificación de caída de tensión en condiciones reales de utilización del conductor.

Las condiciones reales de servicio no son las normales de cálculo. Se comprobará por tanto el que, a la temperatura prevista de servicio del conductor, la caída de tensión se sigue manteniendo dentro de los límites reglamentarios.

Tendremos que calcular la sección para un: $\rho_{\theta} = \rho_T$

Donde:

$$T = T_0 + \Delta T_{\max} * (I/I_{\max})$$

Siendo:

T₀; temperatura de referencia del conductor.

(subterráneo 25°C, aéreo 40°C)

ΔT_{\max} $\Delta T_{\max} = T - T_0$; (T=90°C termoestables y 70°C termoplásticos)

I; Intensidad de cálculo.

I_{max}; Intensidad máxima admisible.

22.2.4. Temperatura.

Se calculará según lo dispuesto en la norma UNE-20460 – 5 -523. Las temperaturas máximas de funcionamiento según el tipo de aislamiento vienen recogida en la tabla 52-A de la norma UNE-240-5-523. Las temperaturas ambientes de referencia, serán:

- Para los conductores aislados y los cables al aire, cualquiera que sea su modo de instalación: 30 °C;
- Para los cables enterrados directamente en el terreno o enterrados en conductos: 20 °C.

22.2.5. Corrientes de cortocircuito.

La Intensidad Máxima de Cortocircuito que soporta el Conductor en función del tiempo de disparo de la protección, para un máximo de 5 segundos, tomaremos en consideración lo siguiente;

$$I_{máx\&C} = \frac{k \cdot S}{\sqrt{t}}$$

Donde:

$I_{máx\&C}$ = Intensidad máxima de cortocircuito, en amperios.

S = Sección, en mm².

t = Tiempo, en segundos.

k = 93 en redes de distribución y conductores tipo XLPE o EPR, de Al (UNE 20435-2). En el interior de edificios – 115 para PVC y 135 para XLPE y EPR en conductores de cobre y 87 para XLPE y EPR en conductores de aluminio (UNE 20.460/90-4- 434).

22.3. ELECCIÓN DE LAS CANALIZACIONES. (UNE-20460).

Para cada una de las partes que forman la instalación se deberán tener en consideración varios aspectos que influyen en la elección de las mismas como tipología del sistema de distribución, tipo de esquema de puesta a tierra, influencias externas o mantenibilidad de la instalación.

22.3.1. Influencias externas.

Los materiales eléctricos deberán seleccionarse e instalarse de acuerdo con los requisitos de la tabla 51A de la Norma UNE-20460-5-52, la cual indica las características de los materiales necesarios en función de las influencias externas a las cuales pueda estar sometido.

Las características de los materiales se determinarán bien por el grado de protección ó por la conformidad a los ensayos.

Si un material no tiene, por construcción, las características correspondientes con las influencias externas del emplazamiento pueden, sin embargo, utilizarse a condición de que se le proporcione protección adicional adecuada durante la instalación. Esta protección no debe afectar negativamente las condiciones de funcionamiento del material protegido.

Cuando se producen simultáneamente diferentes influencias externas, éstas pueden tener efectos independientes ó combinados y el grado de protección deberá escogerse en consecuencia.

La elección del material de acuerdo a las influencias externas es necesaria no sólo para un funcionamiento adecuado, sino para asegurar la fiabilidad de las medidas de protección para la seguridad.

Las medidas de protección asociadas a la construcción del material son válidas sólo para unas condiciones de influencias externas dadas si los correspondientes ensayos para las especificaciones del material se realizan en esas condiciones de influencias externas.

A continuación se muestra de manera abreviada una lista con las diferentes influencias externas y los códigos de abreviación que los representan.

ANEXO A (Informativo)

LISTA ABREVIADA DE LAS INFLUENCIAS EXTERNAS

Medio ambiente								
A	AA	Temperatura (°C)	AF	Corrosión	AL	Fauna	AR	Movimiento del aire
	AA1	-60 °C +5	AF1	Despreciable	AL1	No peligrosa	AR1	Bajo
	AA2	-40 °C +5	AF2	Atmosférica	AL2	Peligrosa	AR2	Medio
	AA3	-25 °C +5	AF3	Intermitente			AR3	Alto
	AA4	-5 °C +40	AF4	Permanente				
	AA5	+5 °C +40						
	AA6	+5 °C +60						
	AB	Humedad y temperatura	AG	Choques	AM	Radiaciones	AS	Viento
			AG1	Débiles	AM1	Despreciables	AS1	Bajo
			AG2	Medios	AM2	Corrientes vagabundas	AS2	Medio
			AG3	Importantes	AM3	Electromagnéticas	AS3	Alto
					AM4	Ionizantes		
					AM5	Electrostáticas		
					AM6	Inducidas		
	AC	Altitud (m)	AH	Vibraciones	AN	Solar		
	AC1	≤ 2 000	AH1	Débiles	AN1	Baja		
	AC2	> 2 000	AH2	Medias	AN2	Media		
			AH3	Importantes	AN3	Alta		
	AD	Agua	AJ	Otras acciones mecánicas	AP	Sísmica		
	AD1	Despreciable			AP1	Despreciable		
	AD2	Gotas			AP2	Débil		
	AD3	Agua pulverizada			AP3	Media		
	AD4	Proyecciones			AP4	Fuerte		
	AD5	Chorro						
	AD6	Olas						
	AD7	Inmersión						
	AD8	Sumersión						
	AE	Cuerpos extraños	AK	Flora	AQ	Rayo		
	AE1	Despreciables	AK1	No peligrosa	AQ1	Despreciable		
	AE2	Pequeños	AK2	Peligrosa	AQ2	Indirecto		
	AE3	Muy pequeños			AQ3	Directo		
	AE4	Polvo ligero						
	AE5	Polvo moderado						
	AE6	Polvo abundante						

(Continúa)

ANEXO A (Informativo) (Fin)

LISTA ABREVIADA DE LAS INFLUENCIAS EXTERNAS

Utilización		
B BA Capacitación BA1 Ordinarias BA2 Niños BA3 Disminuidos BA4 Informados BA5 Cualificados	BC Contactos con tierra BC1 Nulo BC2 Bajo BC3 Frecuente BC4 Continuo	BE Materias BE1 Sin riesgo BE2 Incendio BE3 Explosión BE4 Contaminación
BB Resistencia	BD Evacuación BD1 Normal BD2 Difícil BD3 Atestado BD4 Difícil y atestado	
Edificios		
C CA Materiales CA1 No combustibles CA2 Combustibles	CB Diseño CB1 Despreciable CB2 Propagación de incendio CB3 Movimientos estructurales CB4 Flexible	

En aplicación del Anexo ZB, tabla 51 A de la Norma UNE-20460-5-52, que hace referencia a las influencias externas, para cada parte del local objeto del presente estudio técnico se deberán colocar los siguientes materiales eléctricos:

DESIGNACIÓN	CÓDIGO	INFLUENCIAS EXTERNAS	CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES
Oficinas	AA8	Temperatura Ambiente	Idéntica al rango de temperatura clase 4K3 CEI 60721-3-4
	AB4	Humedad atmosférica	Temperatura superior del aire limitada a 40°C
	AE5	Presencia de cuerpos sólidos extraños	Material con IP6X si el polvo no debe penetrar en el material
	AN1	Radiación solar	Material ordinario funcionará de forma segura bajo estas condiciones
	AR1	Movimiento de aire	Material ordinario funcionará de forma segura bajo estas condiciones
	AS1	Viento	Material ordinario funcionará de forma segura bajo estas condiciones
	AQ2	Rayos de la luz	Material según CEI 60364
	BA1	Utilización competencia de las personas	Material ordinario funcionará de forma segura bajo estas condiciones
	BC3	Contacto de las personas con el potencial de tierra	Se permite el material según CEI 60536 de Clase I, II, III
	BD3	Condiciones de evacuación en una emergencia	Material retardante de propagación de llama y desarrollo de humo y gases tóxicos

	BE2	Naturaleza de los materiales procesados ó almacenados	Material retardante de propagación de llama y desarrollo de humo y gases tóxicos
	CA1	Materiales de construcción de edificio	Material ordinario funcionará de forma segura bajo estas condiciones
	CB2	Diseño de edificios	Material retardante de propagación de llama y desarrollo de humo y gases tóxicos

DESIGNACIÓN	CÓDIGO	INFLUENCIAS EXTERNAS	CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES
Aseos	AA8	Temperatura Ambiente	Idéntica al rango de temperatura clase 4K3 CEI 60721-3-4
	AB4	Humedad atmosférica	Temperatura superior del aire limitada a 40°C
	AE5	Presencia de cuerpos sólidos extraños	Material con IP6X si el polvo no debe penetrar en el material
	AN1	Radiación solar	Material ordinario funcionará de forma segura bajo estas condiciones
	AR1	Movimiento de aire	Material ordinario funcionará de forma segura bajo estas condiciones
	AS1	Viento	Material ordinario funcionará de forma segura bajo estas condiciones
	AQ2	Rayos de la luz	Material según CEI 60364
	BA1	Utilización competencia de las personas	Material ordinario funcionará de forma segura bajo estas condiciones
	BC2	Contacto de las personas con el potencial de tierra	Se permite el material según CEI 60536 de Clase 0-01, I, II, III
	BD1	Condiciones de evacuación en una emergencia	Material ordinario funcionará de forma segura bajo estas condiciones
	BE1	Naturaleza de los materiales procesados ó almacenados	Material ordinario funcionará de forma segura bajo estas condiciones
	CA1	Materiales de construcción de edificio	Material ordinario funcionará de forma segura bajo estas condiciones
	CB1	Diseño de edificios	Material ordinario funcionará de forma segura bajo estas condiciones

DESIGNACIÓN	CÓDIGO	INFLUENCIAS EXTERNAS	CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES
Almacén	AA8	Temperatura Ambiente	Idéntica al rango de temperatura clase 4K3 CEI 60721-3-4
	AB4	Humedad atmosférica	Temperatura superior del aire limitada a 40ºC
	AE5	Presencia de cuerpos sólidos extraños	Material con IP6X si el polvo no debe penetrar en el material
	AN1	Radiación solar	Material ordinario funcionará de forma segura bajo estas condiciones
	AR1	Movimiento de aire	Material ordinario funcionará de forma segura bajo estas condiciones
	AS1	Viento	Material ordinario funcionará de forma segura bajo estas condiciones
	AQ2	Rayos de la luz	Material según CEI 60364
	BA1	Utilización competencia de las personas	Material ordinario funcionará de forma segura bajo estas condiciones
	BC3	Contacto de las personas con el potencial de tierra	Se permite el material según CEI 60536 de Clase I, II, III
	BD3	Condiciones de evacuación en una emergencia	Material retardante de propagación de llama y desarrollo de humo y gases tóxicos
	BE2	Naturaleza de los materiales procesados ó almacenados	Material retardante de propagación de llama y desarrollo de humo y gases tóxicos
	CA1	Materiales de construcción de edificio	Material ordinario funcionará de forma segura bajo estas condiciones
	CB2	Diseño de edificios	Material retardante de propagación de llama y desarrollo de humo y gases tóxicos

DESIGNACIÓN	CÓDIGO	INFLUENCIAS EXTERNAS	CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES
Zona ganadera	AA8	Temperatura Ambiente	Idéntica al rango de temperatura clase 4K3 CEI 60721-3-4
	AB4	Humedad atmosférica	Temperatura superior del aire limitada a 40°C
	AE5	Presencia de cuerpos sólidos extraños	Material con IP6X si el polvo no debe penetrar en el material
	AN1	Radiación solar	Material ordinario funcionará de forma segura bajo estas condiciones
	AR1	Movimiento de aire	Material ordinario funcionará de forma segura bajo estas condiciones
	AS1	Viento	Material ordinario funcionará de forma segura bajo estas condiciones
	AQ2	Rayos de la luz	Material según CEI 60364
	BA1	Utilización competencia de las personas	Material ordinario funcionará de forma segura bajo estas condiciones
	BC3	Contacto de las personas con el potencial de tierra	Se permite el material según CEI 60536 de Clase I, II, III
	BD3	Condiciones de evacuación en una emergencia	Material retardante de propagación de llama y desarrollo de humo y gases tóxicos
	BE2	Naturaleza de los materiales procesados ó almacenados	Material retardante de propagación de llama y desarrollo de humo y gases tóxicos
	CA1	Materiales de construcción de edificio	Material ordinario funcionará de forma segura bajo estas condiciones
CB2	Diseño de edificios	Material retardante de propagación de llama y desarrollo de humo y gases tóxicos	

22.3.2. Canalizaciones.

Los sistemas de instalación que se describen en la Instrucción Técnica ITC-BT-20 deberán tener en consideración los principios fundamentales de la norma UNE 20.460-5-52, aplicando los criterios de elección de las canalizaciones en función de los conductores, cables a instalar, situación e influencias externas.

Estos criterios se resumen en las siguientes tablas:

Tabla 1. Elección de las canalizaciones

Conductores y cables		Sistemas de instalación							
		Sin fijación	Fijación directa	Tubos	Canales y molduras	Conductos de sección no circular	Bandejas de escalera Bandejas soportes	Sobre aisladores	Con fiador
Conductores desnudos		-	-	-	-	-	-	+	-
Conductores aislados		-	-	+	*	+	-	+	-
Cables con cubierta	Multipolares	+	+	+	+	+	+	0	+
	Unipolares	0	+	+	+	+	+	0	+
+:Admitido									
-:Noadmitido									
0: No aplicable o no utilizado en la práctica									
*: Se admiten conductores aislados si la tapa sólo puede abrirse con un útil o con una acción manual importante y la canal es IP 4X o IP XXD									

Tabla 2. Situación de las canalizaciones

Situaciones		Sistemas de instalación							
		Sin fijación	Fijación directa	Tubos	Canales y molduras	Conductos de sección no circular	Bandejas de escalera Bandejas soportes	Sobre aisladores	Con fiador
Huecos de la construcción	accesibles	+	+	+	+	+	+	-	0
	no accesibles	+	0	+	0	+	0	-	-
Canal de obra		+	+	+	+	+	+	-	-
Enterrados		+	0	+	-	+	0	-	-
Empotrados en estructuras		+	+	+	+	+	0	-	-
En montaje superficial		-	+	+	+	+	+	+	-
Aéreo		-	-	*	+	-	+	+	+

+:Admitido
-:Noadmitido
0:No aplicable o no utilizado en la práctica
*: No se utilizan en la práctica salvo en instalaciones cortas y destinadas a la alimentación de máquinas o elementos de movilidad restringida

Las canalizaciones elegidas teniendo en cuenta lo establecido son mediante huecos de la construcción accesibles mediante los registros correspondientes y se empleará la canaleta cuando la instalación discurra por el falso techo.

Prescripciones Generales.

Circuitos de potencia.

Varios circuitos pueden encontrarse en el mismo tubo o en el mismo compartimento de canal si todos los conductores están aislados para la tensión asignada más elevada.

Separación de circuitos.

No deben instalarse circuitos de potencia y circuitos de muy baja tensión de seguridad (MBTS ó MBTP) en las mismas canalizaciones, a menos que cada cable esté aislado para la tensión más alta presente o se aplique una de las disposiciones siguientes:

- que cada conductor de un cable de varios conductores esté aislado para la tensión más alta presente en el cable;
- que los conductores estén aislados para su tensión e instalados en un compartimento separado de un conducto o de una canal, si la separación garantiza el nivel de aislamiento requerido para la tensión más elevada.

Disposiciones.

En caso de proximidad de canalizaciones eléctricas con otras no eléctricas, se dispondrán de forma que entre las superficies exteriores de ambas se mantenga una distancia mínima de 3 cm.

En caso de proximidad con conductos de calefacción, de aire caliente, vapor o humo, las canalizaciones eléctricas se establecerán de forma que no puedan alcanzar una temperatura peligrosa y, por consiguiente, se mantendrán separadas por una distancia conveniente o por medio de pantallas calorífugas.

Las canalizaciones eléctricas no se situarán por debajo de otras canalizaciones que puedan dar lugar a condensaciones, tales como las destinadas a conducción de vapor, de agua, de gas, etc., a menos que se tomen las disposiciones necesarias para proteger las canalizaciones eléctricas contra los efectos de estas condensaciones.

Las canalizaciones eléctricas y las no eléctricas sólo podrán ir dentro de un mismo canal o hueco en la construcción, cuando se cumplan simultáneamente las siguientes condiciones:

a) La protección contra contactos indirectos estará asegurada por alguno de los sistemas señalados en la Instrucción ITC-BT-24, considerando a las conducciones no eléctricas, cuando sean metálicas, como elementos conductores.

b) Las canalizaciones eléctricas estarán convenientemente protegidas contra los posibles peligros que pueda presentar su proximidad a canalizaciones.

Accesibilidad.

Las canalizaciones deberán estar dispuestas de forma que faciliten su maniobra, inspección y acceso a sus conexiones. Estas posibilidades no deben ser limitadas por el montaje de equipos en las envolventes o en los compartimentos.

Identificación.

Las canalizaciones eléctricas se establecerán de forma que mediante la conveniente identificación de sus circuitos y elementos, se pueda proceder en todo momento a reparaciones, transformaciones, etc. Por otra parte, el conductor neutro o compensador, cuando exista, estará claramente diferenciado de los demás conductores.

Sistemas de instalación. Condiciones particulares.

Los sistemas de instalación de las canalizaciones en función de los tipos de conductores o cables deben estar de acuerdo con la tabla 1 de la ITC-BT-20, siempre y cuando las influencias externas estén de acuerdo con las prescripciones de las normas de canalizaciones correspondientes. Los sistemas de instalación de las canalizaciones, en función de la situación deben estar de acuerdo con la tabla 2.

En los diferentes apartados de la ITC BT-20 se indican las prescripciones para los diferentes sistemas de instalación. Para los cables eléctricos estas prescripciones se limitan a definir solamente la tensión asignada mínima.

Teniendo en cuenta que la elección del tipo de cable varía según las condiciones particulares de la instalación y que ésta ITC-BT es de ámbito general, en cada uno de los apartados existe una amplia gama de posibles tipos de cable. Por lo tanto, se ha optado

por incluir los tipos de cable en las diferentes ITC-BT que desarrollan ésta de ámbito general.

En los diferentes apartados de la ITC BT-20 se indican las prescripciones para los diferentes sistemas de instalación. Para los cables eléctricos estas prescripciones se limitan a definir solamente la tensión asignada mínima.

Teniendo en cuenta que la elección del tipo de cable varía según las condiciones particulares de la instalación y que ésta ITC-BT es de ámbito general, en cada uno de los apartados existe una amplia gama de posibles tipos de cable.

Por lo tanto, se ha optado por incluir los tipos de cable en las diferentes ITC-BT que desarrollan ésta de ámbito general.

Paso a través de elementos de la construcción.

El paso de las canalizaciones a través de elementos de la construcción, tales como muros, tabiques y techos, se realizará de acuerdo con las prescripciones establecidas en el apartado 3 de la presente ITC.

22.3.3. Tubos y canales protectoras. ITC-BT-21.

Generalidades.

Los tubos se clasifican según lo dispuesto en las normas siguientes:

UNE-EN 50.086 -2-1: Sistemas de tubos rígidos

UNE-EN 50.086 -2-2: Sistemas de tubos curvables

UNE-EN 50.086 -2-3: Sistemas de tubos flexibles

UNE-EN 50.086 -2-4: Sistemas de tubos enterrados

Las características de protección de la unión entre el tubo y sus accesorios no deben ser inferiores a los declarados para el sistema de tubos.

La superficie interior de los tubos no deberá presentar en ningún punto aristas, asperezas o fisuras susceptibles de dañar los conductores o cables aislados o de causar heridas a instaladores o usuarios.

Las dimensiones de los tubos no enterrados y con unión roscada utilizados en las instalaciones eléctricas son las que se prescriben en la UNE-EN 60.423. Para los tubos enterrados, las dimensiones se corresponden con las indicadas en la norma UNE-EN 50.086 -2-4. Para el resto de los tubos, las dimensiones serán las establecidas en la norma correspondiente de las citadas anteriormente. La denominación se realizará en función del diámetro exterior.

En lo relativo a la resistencia a los efectos del fuego considerados en la norma particular para cada tipo de tubo, se seguirá lo establecido por la aplicación de la Directiva de Productos de la Construcción (89/106/CEE).

Instalación y colocación de los tubos.

La instalación y puesta en obra de los tubos de protección deberá cumplir lo indicado a continuación y en su defecto lo prescrito en la norma UNE 20.460-5-523 y en las ITC-BT-19 e ITC-BT-20.

Prescripciones generales.

Para la ejecución de las canalizaciones bajo tubos protectores, se tendrán en cuenta las prescripciones generales siguientes:

- El trazado de las canalizaciones se hará siguiendo líneas verticales y horizontales o paralelas a las aristas de las paredes que limitan el local donde se efectúa la instalación.

- Los tubos se unirán entre sí mediante accesorios adecuados a su clase que aseguren la continuidad de la protección que proporcionan a los conductores.

- Los tubos aislantes rígidos curvables en caliente podrán ser ensamblados entre sí en caliente, recubriendo el empalme con una cola especial cuando se precise una unión estanca.

- Las curvas practicadas en los tubos serán continuas y no originarán reducciones de sección inadmisibles. Los radios mínimos de curvatura para cada clase de tubo serán los especificados por el fabricante conforme a UNE-EN 50.086 -2-2.

- Será posible la fácil introducción y retirada de los conductores en los tubos después de colocarlos y fijados éstos y sus accesorios, disponiendo para ello los registros que se consideren convenientes, que en tramos rectos no estarán separados entre sí más de 15 metros. El número de curvas en ángulo situadas entre dos registros consecutivos no será superior a 3. Los conductores se alojarán normalmente en los tubos después de colocados éstos.

- Los registros podrán estar destinadas únicamente a facilitar la introducción y retirada de los conductores en los tubos o servir al mismo tiempo como cajas de empalme o derivación.

- Las conexiones entre conductores se realizarán en el interior de cajas apropiadas de material aislante y no propagador de la llama. Si son metálicas estarán protegidas contra la corrosión. Las dimensiones de estas cajas serán tales que permitan alojar holgadamente todos los conductores que deban contener. Su profundidad será al menos igual al diámetro del tubo mayor más un 50 % del mismo, con un mínimo de 40 mm. Su diámetro o lado interior mínimo será de 60 mm. Cuando se quieran hacer estancas las entradas de los tubos en las cajas de conexión, deberán emplearse prensaestopas o racores adecuados.

- En ningún caso se permitirá la unión de conductores como empalmes o derivaciones por simple retorcimiento o arrollamiento entre sí de los conductores, sino que deberá realizarse siempre utilizando bornes de conexión montados individualmente o constituyendo bloques o regletas de conexión; puede permitirse asimismo, la utilización de bridas de conexión. El retorcimiento o arrollamiento de conductores no se refiere a

aquellos casos en los que se utilice cualquier dispositivo conector que asegure una correcta unión entre los conductores aunque se produzca un retorcimiento parcial de los mismos y con la posibilidad de que puedan desmontarse fácilmente. Los bornes de conexión para uso doméstico o análogo serán conformes a lo establecido en la correspondiente parte de la norma UNE-EN 60.998.

- Durante la instalación de los conductores para que su aislamiento no pueda ser dañado por su roce con los bordes libres de los tubos, los extremos de éstos, cuando sean metálicos y penetren en una caja de conexión o aparato, estarán provistos de boquillas con bordes redondeados o dispositivos equivalentes, o bien los bordes estarán convenientemente redondeados.

- En los tubos metálicos sin aislamiento interior, se tendrá en cuenta las posibilidades de que se produzcan condensaciones de agua en su interior, para lo cual se elegirá convenientemente el trazado de su instalación, previendo la evacuación y estableciendo una ventilación apropiada en el interior de los tubos mediante el sistema adecuado, como puede ser, por ejemplo, el uso de una "T" de la que uno de los brazos no se emplea.

- Los tubos metálicos que sean accesibles deben ponerse a tierra. Su continuidad eléctrica deberá quedar convenientemente asegurada.

En el caso de utilizar tubos metálicos flexibles, es necesario que la distancia entre dos puestas a tierra consecutivas de los tubos no exceda de 10 metros.

- No podrán utilizarse los tubos metálicos como conductores de protección o de neutro.

- Para la colocación de los conductores se seguirá lo señalado en la ITC-BT-20.

- A fin de evitar los efectos del calor emitido por fuentes externas (distribuciones de agua caliente, aparatos y luminarias, procesos de fabricación, absorción del calor del medio circundante, etc.) las canalizaciones se protegerán utilizando los métodos más eficaces descritos en la presente instrucción.

Montaje fijo en superficie.

Cuando los tubos se coloquen en montaje superficial se tendrán en cuenta, además, las siguientes prescripciones:

- Los tubos se fijarán a las paredes o techos por medio de bridas o abrazaderas protegidas contra la corrosión y sólidamente sujetas. La distancia entre éstas será, como máximo, de 0,50 metros. Se dispondrán fijaciones de una y otra parte en los cambios de dirección, en los empalmes y en la proximidad inmediata de las entradas en cajas o aparatos.

- Los tubos se colocarán adaptándose a la superficie sobre la que se instalan, curvándose o usando los accesorios necesarios.

- En alineaciones rectas, las desviaciones del eje del tubo respecto a la línea que une los puntos extremos no serán superiores al 2 por 100.

- Es conveniente disponer los tubos, siempre que sea posible, a una altura mínima de 2,50 metros sobre el suelo, con objeto de protegerlos de eventuales daños mecánicos.

- En los cruces de tubos rígidos con juntas de dilatación de un edificio, deberán interrumpirse los tubos, quedando los extremos del mismo separados entre sí 5 centímetros aproximadamente, y empalmándose posteriormente mediante manguitos deslizantes que tengan una longitud mínima de 20 centímetros.

Montaje fijo empotrado.

Cuando los tubos se coloquen empotrados, se tendrán en cuenta, las recomendaciones de la tabla 3 y 4 de la instrucción y las siguientes prescripciones:

- En la instalación de los tubos en el interior de los elementos de la construcción, las rozas no pondrán en peligro la seguridad de las paredes o techos en que se practiquen. Las dimensiones de las rozas serán suficientes para que los tubos queden recubiertos por una

capa de 1 centímetro de espesor, como mínimo. En los ángulos, el espesor de esta capa puede reducirse a 0,5 centímetros.

- No se instalarán entre forjado y revestimiento tubos destinados a la instalación eléctrica de las plantas inferiores.

- Para la instalación correspondiente a la propia planta, únicamente podrán instalarse, entre forjado y revestimiento, tubos que deberán quedar recubiertos por una capa de hormigón o mortero de 1 centímetro de espesor, como mínimo, además del revestimiento.

- En los cambios de dirección, los tubos estarán convenientemente curvados o bien provistos de codos o "T" apropiados, pero en este último caso sólo se admitirán los provistos de tapas de registro.

- Las tapas de los registros y de las cajas de conexión quedarán accesibles y desmontables una vez finalizada la obra. Los registros y cajas quedarán enrasados con la superficie exterior del revestimiento de la pared o techo cuando no se instalen en el interior de un alojamiento cerrado y practicable.

- En el caso de utilizarse tubos empotrados en paredes, es conveniente disponer los recorridos horizontales a 50 centímetros como máximo, de suelo o techos y los verticales a una distancia de los ángulos de esquinas no superior a 20 centímetros.

Canales protectoras.

Las canales serán conformes a lo dispuesto en las normas de la serie UNE-EN 50.085 y se clasificarán según lo establecido en la misma.

Las características de protección deben mantenerse en todo el sistema. Para garantizar éstas, la instalación debe realizarse siguiendo las instrucciones del fabricante.

Instalación y colocación de las canales. Prescripciones generales.

- La instalación y puesta en obra de las canales protectoras deberá cumplir lo indicado en la norma UNE 20.460 -5-52 y en las Instrucciones ITC-BT-19 e ITC-BT-20.
- El trazado de las canalizaciones se hará siguiendo preferentemente líneas verticales y horizontales o paralelas a las aristas de las paredes que limitan al local donde se efectúa la instalación.
- Las canales con conductividad eléctrica deben conectarse a la red de tierra, su continuidad eléctrica quedará convenientemente asegurada.
- No se podrán utilizar las canales como conductores de protección o de neutro, salvo lo dispuesto en la Instrucción ITC-BT-18 para canalizaciones prefabricadas.
- La tapa de las canales quedará siempre accesible.

22.4. ACOMETIDA.

La acometida no forma parte de las instalaciones de enlace, y es responsabilidad de la empresa suministradora.

El cálculo de la acometida se hará según lo dispuesto en la ITC-BT-11. Las características de cables y conductores se indican en el apartado 1.4. de la mencionada instrucción, la cual nos remite para la elección de conductores a la ITC-BT-06 para las acometidas aéreas y a la ITC-BT-07 para las subterráneas.

22.5. ELECCIÓN DE LA C.G.P. Ó DE C.P.M.

Las cajas de protección y medida cumplirán todo lo que sobre el particular se indica en la Norma UNE-EN 60439 -1, tendrán grado de inflamabilidad según se indica en la UNE-EN 60439 -3, una vez instaladas tendrán un grado de protección IP43 según UNE 20324 e IK09 según UNE-EN 50102 y serán precintables.

La envolvente deberá disponer de la ventilación interna necesaria que garantice la no formación de condensaciones.

El material transparente para la lectura, será resistente a la acción de los rayos ultravioleta.

22.6. LÍNEA GENERAL DE ALIMENTACIÓN.

Es aquella que enlaza la Caja General de Protección con la centralización de contadores.

De una misma línea general de alimentación pueden hacerse derivaciones para distintas centralizaciones de contadores.

Las líneas generales de alimentación estarán constituidas por:

- Conductores aislados en el interior de tubos empotrados.
- Conductores aislados en el interior de tubos enterrados.
- Conductores aislados en el interior de tubos en montaje superficial.
- Conductores aislados en el interior de canales protectoras cuya tapa sólo se pueda abrir con la ayuda de un útil.
- Canalizaciones eléctricas prefabricadas que deberán cumplir la norma UNE-EN 60439 -2.
- Conductores aislados en el interior de conductos cerrados de obra de fábrica, proyectados y construidos al efecto.

En los casos anteriores, los tubos y canales así como su instalación, cumplirán lo indicado en la ITC-BT-21 salvo en lo indicado en la presente instrucción. Las canalizaciones incluirán en cualquier caso, el conductor de protección.

Los conductores a utilizar, tres de fase y uno de neutro, serán de cobre o aluminio, unipolares y aislados, siendo su tensión asignada 0,6/1 kV.

Los cables serán no propagadores del incendio, con escasa producción y lenta propagación de humo, caída de gotas y partículas inflamadas que persistan durante menos de 10 segundos y baja acidez.

Los cables con características de la norma UNE-EN 50575:2015 "Cables de energía, control y comunicación. Cables para aplicaciones generales en construcción sujetos a requisitos de reacción al fuego" cumplen con esta prescripción, designándose como Cca – s1b,d1,a1.

Los elementos de conducción de cables con características equivalentes a los clasificados como "no propagadores de la llama" de acuerdo con las normas UNE-EN 50085 -1 y UNE-EN 50086 -1 cumplen con esta prescripción.

La sección de los cables deberá ser uniforme en todo su recorrido y sin empalmes, exceptuándose las derivaciones realizadas en el interior de cajas para alimentación de centralizaciones de contadores. La sección mínima será de 10 mm² en cobre o 16 mm² en aluminio.

Para el cálculo de la sección de los cables se tendrá en cuenta, tanto la máxima caída de tensión permitida, como la intensidad máxima admisible.

La caída de tensión máxima permitida será:

- Para líneas generales de alimentación destinadas a contadores totalmente centralizados: 0,5 por 100.

- Para líneas generales de alimentación destinadas a centralizaciones parciales de contadores: 1 por 100.

La intensidad máxima admisible a considerar será la fijada en la UNE 20460-5-523 con los factores de corrección correspondientes a cada tipo de montaje, de acuerdo con la previsión de potencias establecidas en la **ITC-BT-10**.

Para la sección del conductor neutro se tendrán en cuenta el máximo desequilibrio que puede preverse, las corrientes armónicas y su comportamiento, en función de las protecciones establecidas ante las sobrecargas y cortocircuitos que pudieran presentarse. El conductor neutro tendrá una sección de aproximadamente el 50 por 100 de la correspondiente al conductor de fase, no siendo inferior a los valores especificados en la **tabla 1** ITC-BT-14.

22.7. UBICACIÓN DE CONTADORES.

El contador está ubicado en el cuarto de contadores del edificio. Se hará uso de la Caja de Protección y Medida, de los tipos y características indicadas en el epígrafe 2.5 de la presente memoria, que reúne bajo una misma envolvente, los fusibles generales de protección, el contador y el dispositivo para discriminación horaria. En este caso, los fusibles de seguridad coinciden con los generales de protección. El lugar de la situación de los equipos de medida proporciona una:

- fácil lectura del equipo de medida
- acceso permanente a los fusibles generales de protección
- garantías de seguridad y mantenimiento

22.8. DERIVACIONES INDIVIDUALES.

La derivación individual se inicia en el embarrado general y comprende los fusibles de seguridad, el conjunto de medida y los dispositivos generales de mando y protección. Las derivaciones individuales estarán constituidas por:

- Conductores aislados en el interior de tubos empotrados.
- Conductores aislados en el interior de tubos enterrados.
- Conductores aislados en el interior de tubos en montaje superficial.
- Conductores aislados en el interior de canales protectoras cuya tapa sólo se pueda abrir con la ayuda de un útil.
- Canalizaciones eléctricas prefabricadas que deberán cumplir la norma UNE-EN 60439 -2.
- Conductores aislados en el interior de conductos cerrados de obra de fábrica, proyectados y construidos al efecto.

Las canalizaciones incluirán, en cualquier caso, el conductor de protección.

Cada derivación individual será totalmente independiente de las derivaciones correspondientes a otros usuarios.

El número de conductores vendrá fijado por el número de fases necesarias para la utilización de los receptores de la derivación correspondiente y según su potencia, llevando cada línea su correspondiente conductor neutro así como el conductor de protección.

Los conductores a utilizar serán de cobre o aluminio, aislados y normalmente unipolares, siendo su tensión asignada 450/750 V. Se seguirá el código de colores indicado en la **ITC-BT-19**.

Para el caso de cables multiconductores o para el caso de derivaciones individuales en el interior de tubos enterrados, el aislamiento de los conductores será de tensión asignada 0,6/1 kV.

Los cables serán no propagadores del incendio, con escasa producción y lenta propagación de humo, caída de gotas y partículas inflamadas que persistan durante menos de 10 segundos y baja acidez.

Los cables con características de la norma UNE-EN 50575:2015 "Cables de energía, control y comunicación. Cables para aplicaciones generales en construcción sujetos a requisitos de reacción al fuego" cumplen con esta prescripción, designándose como Cca – s1b,d1,a1.

Los elementos de conducción de cables con características equivalentes a los clasificados como "no propagadores de la llama" de acuerdo con las normas UNE-EN 50085 -1 y UNE-EN 50086 -1 cumplen con esta prescripción.

La sección mínima será de 6 mm² para los cables polares, neutro y protección y de 1,5 mm² para el hilo de mando, que será de color rojo

Hay que tener en cuenta lo siguiente:

- a. La demanda prevista por cada usuario, que será como mínimo la fijada por la RBT-010 y cuya intensidad estará controlada por los dispositivos privados de mando y protección.

A efectos de las intensidades admisibles por cada sección, se tendrá en cuenta lo que se indica en la **ITC-BT-19** y para el caso de cables aislados en el interior de tubos enterrados, lo dispuesto en la **ITC-BT-07**.

b. La caída de tensión máxima admisible será:

- Para el caso de contadores concentrados en más de un lugar: 0,5%.
- Para el caso de contadores totalmente concentrados: 1%.
- Para el caso de derivaciones individuales en suministros para un único usuario en que no existe línea general de alimentación: 1,5%.

Se reflejan en tabla de cálculo de líneas de la presente memoria.

22.9. CIRCUITOS INTERIORES.

22.9.1. Protecciones Generales.

Los dispositivos generales de mando y protección, se situarán lo más cerca posible del punto de entrada de la derivación individual en el local o vivienda del usuario.

En viviendas y en locales comerciales e industriales en los que proceda, se colocará una caja para el interruptor de control de potencia, inmediatamente antes de los demás dispositivos, en compartimento independiente y precintable. Dicha caja se podrá colocar en el mismo cuadro donde se coloquen los dispositivos generales de mando y protección.

En viviendas, deberá preverse la situación de los dispositivos generales de mando y protección junto a la puerta de entrada y no podrá colocarse en dormitorios, baños, aseos, etc.

En los locales destinados a actividades industriales o comerciales, deberán situarse lo más próximo posible a una puerta de entrada de éstos.

Los dispositivos generales e individuales de mando y protección serán, como mínimo:

- Un interruptor general automático de corte omnipolar, que permita su accionamiento manual y que esté dotado de elementos de protección contra sobrecarga y cortocircuitos. Este interruptor será independiente del interruptor de control de potencia.
- Un interruptor diferencial general, destinado a la protección contra contactos indirectos de todos los circuitos; salvo que la protección contra contactos indirectos se efectúe mediante otros dispositivos de acuerdo con la **ITC-BT-24**.
- Dispositivos de corte omnipolar, destinados a la protección contra sobrecargas y cortocircuitos de cada uno de los circuitos interiores de la vivienda o local.
- Dispositivo de protección contra sobretensiones, según **ITC-IBT-23**, si fuese necesario.

Si por el tipo o carácter de la instalación se instalase un interruptor diferencial por cada circuito o grupo de circuitos, se podría prescindir del interruptor diferencial general, siempre que queden protegidos todos los circuitos. En el caso de que se instale más de un interruptor diferencial en serie, existirá una selectividad entre ellos.

El interruptor general automático de corte omnipolar tendrá poder de corte suficiente para la intensidad de cortocircuito que pueda producirse en el punto de su instalación, de 4.500 A como mínimo.

Los demás interruptores automáticos y diferenciales deberán resistir las corrientes de cortocircuito que puedan presentarse en el punto de su instalación. La sensibilidad de los interruptores diferenciales responderá a lo señalado en la Instrucción **ITC-BT-24**.

Se reflejan en tabla de cálculo de líneas de la presente memoria y representados en los esquemas unifilares.

22.9.2. Definición y características de la instalación interior.

Los circuitos de protección privados se ejecutarán según lo dispuesto en la ITC-BT-17 y constarán como mínimo de:

- Un interruptor general automático de corte omnipolar con accionamiento manual, de intensidad nominal mínima de 25 A y dispositivos de protección contra sobrecargas y cortocircuitos. El interruptor general es independiente del interruptor para el control de potencia (ICP) y no puede ser sustituido por éste.

- Uno o varios interruptores diferenciales que garanticen la protección contra contactos indirectos de todos los circuitos, con una intensidad diferencial-residual máxima de 30 mA e intensidad asignada superior o igual que la del interruptor general, Cuando se usen interruptores diferenciales en serie, habrá que garantizar que todos los circuitos quedan protegidos frente a intensidades diferenciales-residuales de 30 mA como máximo, pudiéndose instalar otros diferenciales de intensidad superior a 30 mA en serie, siempre que se cumpla lo anterior.

Para instalaciones de viviendas alimentadas con redes diferentes a las de tipo TT, que eventualmente pudieran autorizarse, la protección contra contactos indirectos se realizará según se indica en el apartado 4.1 de la ITC-BT-24.

- Dispositivos de protección contra sobretensiones, si fuese necesario, conforme a la ITC-BT-23.

Se reflejan en tabla de cálculo de líneas de la presente memoria y representados en los esquemas unifilares.

TRAMO	POTENCIA	Factor corrección	POTENCIA CALCULO	TENSIÓN	LONGITUD	CALCULO POR CALENTAMIENTO				COEFICIENTE RESERVA	COMPROBACIÓN CAÍDA TENSIÓN			CORTOCIRCUITO		POTENCIAS MÁXIMAS ADMISIBLES		CANALIZACIÓN
						INTENSIDAD CAL.	SECCION UNE 21123, UNE 211002	DESIGNACIONABLE	INTENS. ADM.		CAIDA ORIGEN	CAIDA ACUM	CAIDA MÁXIMA REGLAMENTO	PROTECCIÓN	Icc	INTENSIDAD MÁXIMA CONDUCTOR	CAIDA TENSION MÁXIMA REGLAMENTO	
	w			V	m	A	mm2		A	%	%	%	%	A	A	W	W	
Centro reproduccion animal de razas autoctonas Canarias																		
LINEA GENERAL ALIMENTACION																		
Potencia instalada	49.560	1,00	49.560	400	5	71,62	150	4x150+95 RZ1-K 0,6/1 Kv	415	83	0,018	0,018	0,5	160	7.714,43	287.180	1.344.000	BT
DERIVACIÓN INDIVIDUAL																		
Potencia instalada	49.560	1,00	49.560	400	50	71,62	150	4x150+95 RZ1-K 0,6/1 Kv	415	83	0,184	0,203	1,0	100	7.714,43	287.180	268.800	BT
RECEPTORES RED GRUPO																		
Grupo electrogeno	50.000	1,25	62.500	400	5	90,32	150	4x150+95 RZ1-K 0,6/1 Kv	415	78	0,023	0,023	5,0	100	7.714,43	287.180	13.440.000	BT
CUADRO GENERAL																		
Termo electrico	1.200	1,00	1.200	230	25	5,22	6	2x6+6 RZ1-K 0,6/1 Kv	56	91	0,338	0,540	5,0	25	308,58	12.880	17.774	BT
S.C. Nave nodriza	4.425	1,00	4.425	400	5	6,39	25	4x25+16 RZ1-K 0,6/1 Kv	125	95	0,010	0,213	5,0	25	1.285,74	86.500	2.240.000	BT
S.C. Laboratorio	4.550	1,00	4.550	400	50	6,58	25	4x25+16 RZ1-K 0,6/1 Kv	125	95	0,102	0,304	5,0	25	1.285,74	86.500	224.000	BT
S.C. Nave recria-1	950	1,00	950	400	30	1,37	25	4x25+16 RZ1-K 0,6/1 Kv	125	99	0,013	0,216	5,0	25	1.285,74	86.500	373.333	BT
S.C. Nave recria-2	2.325	1,00	2.325	400	60	3,36	25	4x25+16 RZ1-K 0,6/1 Kv	125	97	0,062	0,265	5,0	25	1.285,74	86.500	186.667	BT
S.C. Nave servicio	36.110	1,00	36.110	400	50	52,18	35	4x35+16 RZ1-K 0,6/1 Kv	150	65	0,576	0,779	5,0	63	1.800,03	103.800	313.600	BT
S.C. NAVE NODRIZA																		
Alumbrado fachada	150	1,80	270	230	50	1,17	6	2x6+6 RZ1-K 0,6/1 Kv	56	98	0,152	0,365	3,0	10	308,58	12.880	5.332	BT
Alumbrado nave-1	250	1,80	450	230	50	1,96	2,5	2x2,5+2,5 RZ1-K 0,6/1 Kv	22	91	0,608	0,820	3,0	10	128,57	5.060	2.222	BT
Alumbrado nave-3	250	1,80	450	230	50	1,96	2,5	2x2,5+2,5 RZ1-K 0,6/1 Kv	22	91	0,608	0,820	3,0	10	128,57	5.060	2.222	BT
Alumbrado nave-5	250	1,80	450	230	50	1,96	2,5	2x2,5+2,5 RZ1-K 0,6/1 Kv	22	91	0,608	0,820	3,0	10	128,57	5.060	2.222	BT
Emergencias-1	50	1,80	90	230	50	0,39	2,5	2x2,5+2,5 RZ1-K 0,6/1 Kv	22	98	0,122	0,334	3,0	10	128,57	5.060	2.222	BT
Alumbrado nave-2	250	1,80	450	230	50	1,96	2,5	2x2,5+2,5 RZ1-K 0,6/1 Kv	22	91	0,608	0,820	3,0	10	128,57	5.060	2.222	BT
Alumbrado nave-4	250	1,80	450	230	50	1,96	2,5	2x2,5+2,5 RZ1-K 0,6/1 Kv	22	91	0,608	0,820	3,0	10	128,57	5.060	2.222	BT
Alumbrado nave-6	250	1,80	450	230	50	1,96	2,5	2x2,5+2,5 RZ1-K 0,6/1 Kv	22	91	0,608	0,820	3,0	10	128,57	5.060	2.222	BT
Emergencias-2	50	1,80	90	230	50	0,39	2,5	2x2,5+2,5 RZ1-K 0,6/1 Kv	22	98	0,122	0,334	3,0	10	128,57	5.060	2.222	BT
Alumbrado cuarto	150	1,80	270	230	50	1,17	1,5	2x1,5+1,5 RZ1-K 0,6/1 Kv	16	93	0,608	0,820	3,0	10	77,14	3.680	1.333	BT
Emergencias	25	1,80	45	230	50	0,20	1,5	2x1,5+1,5 RZ1-K 0,6/1 Kv	16	99	0,101	0,314	3,0	10	77,14	3.680	1.333	BT
Camara frigorifica	2.500	1,25	3.125	400	50	4,52	2,5	4x2,5+2,5 RZ1-K 0,6/1 Kv	22	79	0,698	0,910	5,0	16	128,57	15.224	22.400	BT
S.C. LABORATORIO																		
Alumbrado-1	150	1,80	270	230	25	1,17	1,5	2x1,5+1,5 RZ1-K 0,6/1 Kv	16	93	0,304	0,608	3,0	10	77,14	3.680	2.666	BT
Alumbrado-2	150	1,80	270	230	25	1,17	1,5	2x1,5+1,5 RZ1-K 0,6/1 Kv	16	93	0,304	0,608	3,0	10	77,14	3.680	2.666	BT
Alumbrado-3	150	1,80	270	230	25	1,17	1,5	2x1,5+1,5 RZ1-K 0,6/1 Kv	16	93	0,304	0,608	3,0	10	77,14	3.680	2.666	BT
Emergencias	25	1,80	45	230	25	0,20	1,5	2x1,5+1,5 RZ1-K 0,6/1 Kv	16	99	0,051	0,355	3,0	10	77,14	3.680	2.666	BT
Rack comunicaciones	375	1,00	375	230	25	1,63	2,5	2x2,5+2,5 RZ1-K 0,6/1 Kv	22	93	0,253	0,558	5,0	16	128,57	5.060	7.406	BT
Termo electrico	1.200	1,00	1.200	230	25	5,22	2,5	2x2,5+2,5 RZ1-K 0,6/1 Kv	22	76	0,810	1,115	5,0	16	128,57	5.060	7.406	BT
Aire acondicionado	2.500	1,25	3.125	230	25	13,59	6	2x6+6 RZ1-K 0,6/1 Kv	56	76	0,879	1,183	5,0	25	308,58	12.880	17.774	BT

S.C. RECRÍA-1																		
Alumbrado fachada	150	1,80	270	230	50	1,17	6	2x6+6 RZ1-K 0,6/1 Kv	56	98	0,152	0,367	3,0	10	308,58	12.880	5.332	BT
Alumbrado nave-1	250	1,80	450	230	50	1,96	2,5	2x2,5+2,5 RZ1- K 0,6/1 Kv	22	91	0,608	0,823	3,0	10	128,57	5.060	2.222	BT
Alumbrado nave-2	250	1,80	450	230	50	1,96	2,5	2x2,5+2,5 RZ1- K 0,6/1 Kv	22	91	0,608	0,823	3,0	10	128,57	5.060	2.222	BT
Alumbrado nave-3	250	1,80	450	230	50	1,96	2,5	2x2,5+2,5 RZ1- K 0,6/1 Kv	22	91	0,608	0,823	3,0	10	128,57	5.060	2.222	BT
Emergencias	50	1,80	90	230	50	0,39	2,5	2x2,5+2,5 RZ1- K 0,6/1 Kv	22	98	0,122	0,337	3,0	10	128,57	5.060	2.222	BT
S.C. RECRÍA-2																		
Alumbrado fachada	150	1,80	270	230	50	1,17	6	2x6+6 RZ1-K 0,6/1 Kv	56	98	0,152	0,417	3,0	10	308,58	12.880	5.332	BT
Alumbrado nave-1	250	1,80	450	230	50	1,96	2,5	2x2,5+2,5 RZ1- K 0,6/1 Kv	22	91	0,608	0,873	3,0	10	128,57	5.060	2.222	BT
Alumbrado nave-2	250	1,80	450	230	50	1,96	2,5	2x2,5+2,5 RZ1- K 0,6/1 Kv	22	91	0,608	0,873	3,0	10	128,57	5.060	2.222	BT
Alumbrado nave-3	250	1,80	450	230	50	1,96	2,5	2x2,5+2,5 RZ1- K 0,6/1 Kv	22	91	0,608	0,873	3,0	10	128,57	5.060	2.222	BT
Emergencias	50	1,80	90	230	50	0,39	2,5	2x2,5+2,5 RZ1- K 0,6/1 Kv	22	98	0,122	0,387	3,0	10	128,57	5.060	2.222	BT
Alumbrado baños	150	1,80	270	230	50	1,17	1,5	2x1,5+1,5 RZ1- K 0,6/1 Kv	16	93	0,608	0,873	3,0	10	77,14	3.680	1.333	BT
Emergencias	25	1,80	45	230	50	0,20	1,5	2x1,5+1,5 RZ1- K 0,6/1 Kv	16	99	0,101	0,366	3,0	10	77,14	3.680	1.333	BT
Termo electrico	1.200	1,00	1.200	230	50	5,22	2,5	2x2,5+2,5 RZ1- K 0,6/1 Kv	22	76	1,620	1,885	5,0	16	128,57	5.060	3.703	BT
S.C. NAVE DE SERVICIO																		
Alumbrado fachada	150	1,80	270	230	50	1,17	6	2x6+6 RZ1-K 0,6/1 Kv	56	98	0,152	0,930	3,0	10	308,58	12.880	5.332	BT
Alumbrado nave-1	250	1,80	450	230	50	1,96	2,5	2x2,5+2,5 RZ1- K 0,6/1 Kv	22	91	0,608	1,386	3,0	10	128,57	5.060	2.222	BT
Alumbrado nave-3	250	1,80	450	230	50	1,96	2,5	2x2,5+2,5 RZ1- K 0,6/1 Kv	22	91	0,608	1,386	3,0	10	128,57	5.060	2.222	BT
Alumbrado nave-5	250	1,80	450	230	50	1,96	2,5	2x2,5+2,5 RZ1- K 0,6/1 Kv	22	91	0,608	1,386	3,0	10	128,57	5.060	2.222	BT
Emergencias-1	50	1,80	90	230	50	0,39	2,5	2x2,5+2,5 RZ1- K 0,6/1 Kv	22	98	0,122	0,900	3,0	10	128,57	5.060	2.222	BT
Alumbrado nave-2	250	1,80	450	230	50	1,96	2,5	2x2,5+2,5 RZ1- K 0,6/1 Kv	22	91	0,608	1,386	3,0	10	128,57	5.060	2.222	BT
Alumbrado nave-4	250	1,80	450	230	50	1,96	2,5	2x2,5+2,5 RZ1- K 0,6/1 Kv	22	91	0,608	1,386	3,0	10	128,57	5.060	2.222	BT
Alumbrado nave-6	250	1,80	450	230	50	1,96	2,5	2x2,5+2,5 RZ1- K 0,6/1 Kv	22	91	0,608	1,386	3,0	10	128,57	5.060	2.222	BT
Emergencias-2	50	1,80	90	230	50	0,39	2,5	2x2,5+2,5 RZ1- K 0,6/1 Kv	22	98	0,122	0,900	3,0	10	128,57	5.060	2.222	BT
Alumbrado baño-1	150	1,80	270	230	50	1,17	2,5	2x2,5+2,5 RZ1- K 0,6/1 Kv	22	95	0,365	1,143	3,0	10	128,57	5.060	2.222	BT
Alumbrado baño-2	150	1,80	270	230	50	1,17	2,5	2x2,5+2,5 RZ1- K 0,6/1 Kv	22	95	0,365	1,143	3,0	10	128,57	5.060	2.222	BT
Alumbrado baño-3	150	1,80	270	230	50	1,17	2,5	2x2,5+2,5 RZ1- K 0,6/1 Kv	22	95	0,365	1,143	3,0	10	128,57	5.060	2.222	BT
Emergencias-3	50	1,80	90	230	50	0,39	2,5	2x2,5+2,5 RZ1- K 0,6/1 Kv	22	98	0,122	0,900	3,0	10	128,57	5.060	2.222	BT
Alumbrado oficinas-1	150	1,80	270	230	50	1,17	2,5	2x2,5+2,5 RZ1- K 0,6/1 Kv	22	95	0,365	1,143	3,0	10	128,57	5.060	2.222	BT
Alumbrado oficinas-2	150	1,80	270	230	50	1,17	2,5	2x2,5+2,5 RZ1- K 0,6/1 Kv	22	95	0,365	1,143	3,0	10	128,57	5.060	2.222	BT
Alumbrado oficinas-3	150	1,80	270	230	50	1,17	2,5	2x2,5+2,5 RZ1- K 0,6/1 Kv	22	95	0,365	1,143	3,0	10	128,57	5.060	2.222	BT
Emergencias-4	50	1,80	90	230	50	0,39	2,5	2x2,5+2,5 RZ1- K 0,6/1 Kv	22	98	0,122	0,900	3,0	10	128,57	5.060	2.222	BT
Termo electrico-1	1.200	1,00	1.200	230	50	5,22	2,5	2x2,5+2,5 RZ1- K 0,6/1 Kv	22	76	1,620	2,399	5,0	16	128,57	5.060	3.703	BT
Termo electrico-2	1.200	1,00	1.200	230	50	5,22	2,5	2x2,5+2,5 RZ1- K 0,6/1 Kv	22	76	1,620	2,399	5,0	16	128,57	5.060	3.703	BT
Nevera	1.200	1,25	1.500	230	50	6,52	2,5	2x2,5+2,5 RZ1- K 0,6/1 Kv	22	70	2,025	2,804	5,0	16	128,57	5.060	3.703	BT
Microondas	1.200	1,00	1.200	230	50	5,22	2,5	2x2,5+2,5 RZ1- K 0,6/1 Kv	22	76	1,620	2,399	5,0	16	128,57	5.060	3.703	BT
Campana extractora	1.200	1,25	1.500	230	50	6,52	2,5	2x2,5+2,5 RZ1- K 0,6/1 Kv	22	70	2,025	2,804	5,0	16	128,57	5.060	3.703	BT
Estacion recarga VE	11.085	1,00	11.085	400	50	16,02	2,5	4x2,5+2,5 RZ1- K 0,6/1 kv	22	27	2,474	3,253	5,0	16	128,57	15.224	22.400	BT
Vitrocera mica	5.500	1,00	5.500	230	50	23,91	6	2x6+6 RZ1-K 0,6/1 Kv	56	57	3,094	3,873	5,0	25	308,58	12.880	8.887	BT
Grupo hidros	2.500	1,25	3.125	230	50	13,59	6	2x6+6 RZ1-K 0,6/1 Kv	56	76	1,758	2,537	5,0	25	308,58	12.880	8.887	BT
Rack comunicaciones	375	1,00	375	230	25	1,63	2,5	2x2,5+2,5 RZ1- K 0,6/1 Kv	22	93	0,253	1,032	5,0	16	128,57	5.060	7.406	BT
Evaporadoras-1	1.200	1,25	1.500	230	50	6,52	2,5	2x2,5+2,5 RZ1- K 0,6/1 Kv	22	70	2,025	2,804	5,0	16	128,57	5.060	3.703	BT
Evaporadoras-2	1.200	1,25	1.500	230	50	6,52	2,5	2x2,5+2,5 RZ1- K 0,6/1 Kv	22	70	2,025	2,804	5,0	16	128,57	5.060	3.703	BT
Aire acondicionado	5.500	1,25	6.875	400	50	9,93	2,5	4x2,5+2,5 RZ1- K 0,6/1 kv	22	55	1,535	2,313	5,0	16	128,57	15.224	22.400	BT

Protecciones eléctricas secundarias/terciarias/otras.

La instalación no tendrá dispondrá de otras protecciones que no estén representadas en los esquemas unifilares correspondientes.

22.10. SUMINISTROS COMUNES.

El presente proyecto refleja en la anterior hoja de cálculo así como esquemas unifilares, los circuitos que suministran energía eléctrica a los servicios de uso común del edificio.

22.11. SUMINISTRO COMPLEMENTARIO.

El presente proyecto dispone de la instalación de un suministro complementario de energía definido en el epígrafe de locales a efectos de servicio eléctrico.

22.12. CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES Y CANALIZACIONES ELÉCTRICAS FRENTE AL FUEGO.

Los materiales de las envolventes cumplirán todo lo que sobre el particular se indica en la Norma UNE-EN 60439 1, tendrán grado de inflamabilidad según se indica en la norma UNE-EN-60.439-3.

Los cables serán no propagadores del incendio, con escasa producción y lenta propagación de humo, caída de gotas y partículas inflamadas que persistan durante menos de 10 segundos y baja acidez.

Los cables con características de la norma UNE-EN 50575:2015 "Cables de energía, control y comunicación. Cables para aplicaciones generales en construcción sujetos a requisitos de reacción al fuego" cumplen con esta prescripción, designándose como Cca – s1b,d1,a1.

Los elementos de conducción de cables con características equivalentes a los clasificados como "no propagadores de la llama" de acuerdo con las normas UNE-EN 50085-1 y UNE-EN 50086-1 cumplen con esta prescripción.

22.13. PUESTA A TIERRA.

Los diferentes puntos de consumo tendrán su conductor de tierra y secciones mínimas iguales a la de los conductores de fase para secciones mínimas inferiores a 16 mm², según la ITC BT-18 que se unirán a las líneas generales de tierra y estas a su vez a la red general de tierra del edificio mediante conductor de cobre de 1x35 mm² u otro sistema.

La toma a tierra se tomará de la toma de tierra situada en la centralización de contadores. Desde la centralización de contadores saldrá un cable de cobre con envoltura verde-amarillo, cuya sección vendrá dado por la ITC BT-18, en su apartado 3.4. Este conductor unirá esta centralización con el cuadro general de distribución.

Con carácter general la resistencia a tierra del conjunto de las instalaciones no debe superar 10 Ohmios.

El valor máximo permisible para la toma de tierra está determinado por la sensibilidad del interruptor diferencial a colocar, así tenemos que para locales secos y 30 mA de sensibilidad se tendrá:

$$R_t = 50/0.03 = 1.666,67 \text{ Ohmios.}$$

Los conductores de protección partirán desde el cuadro de protección, su color será verde-amarillo e irán acompañando al conductor de fase correspondiente, teniendo la

misma sección y nivel de aislamiento (750 V.) y colocados por el mismo tubo de protección.

En los aseos ó baños se realizará una conexión equipotencial entre las canalizaciones metálicas existentes (agua fría, caliente, desagüe, calefacción, gas, etc.) y las masas de los aparatos sanitarios metálicos y todos los demás elementos conductores accesibles, tales como marcos metálicos de puertas, radiadores, etc.

El conductor que asegure esta protección deberá estar preferentemente soldado a las canalizaciones o a los otros elementos conductores, o si no, fijado solidariamente a los mismos por collares u otro tipo de sujeción apropiado a base de metales no féreos, estableciendo los contactos sobre partes metálicas sin pintura.

22.14. CÁLCULOS LUMÍNICOS.

22.14.1. Alumbrado interior.

Las redes de alimentación para puntos de luz con lámparas o tubos de descarga deberán estar previstas para transportar una carga en voltamperios al menos igual a 1.8 veces la potencia en vatios de las lámparas o tubos de descarga que alimenta. El conductor neutro tendrá la misma sección que los de fase.

Si se alimentan con una misma instalación lámparas de descarga y de incandescencia, la potencia a considerar en voltamperios será la de las lámparas de incandescencia más 1.8 veces la de las lámparas de descarga. Deberá corregirse el factor de potencia de cada punto de luz hasta un valor mayor o igual a 0.90, y la caída máxima de tensión entre el origen de la instalación y cualquier otro punto de la instalación de alumbrado, será menor o igual que 3%.

Los receptores consistentes en lámparas de descarga serán accionados por interruptores previstos para cargas inductivas, o en su defecto, tendrán una capacidad de

corte no inferior al doble de la intensidad del receptor. Si el interruptor acciona a la vez lámparas de incandescencia, su capacidad de corte será, como mínimo, la correspondiente a la intensidad de éstas más el doble de la intensidad de las lámparas de descarga.

En instalaciones para alumbrado de locales dónde se reúna público, el número de líneas deberá ser tal que el corte de corriente en una cualquiera de ellas no afecte a más de la tercera parte del total de lámparas instaladas en dicho local.

Criterios de cálculo de las líneas de alumbrado.

El criterio de cálculo que se ha seguido al igual que en el apartado anterior es el de calcular la sección de la línea, a partir de los receptores de ésta.

De acuerdo con la ITC BT-44 la carga mínima prevista en voltiamperios, para lámparas o tubos de descarga, será:

$$S = 1,8 \times P \text{ (VA)}$$

Siendo **P** la potencia en vatios.

Teniendo en cuenta todo lo anterior, se calcularon todas las líneas de alumbrado, resultando que para todas ellas se tomó una sección de cable de cobre de 2 x 1,5 + 1,5 mm² y 2 x 2,5 + 2,5 mm² debido a la longitud del recorrido de la línea.

Se adjunta listado y fichas justificativas, de las áreas más representativas, del cálculo luminotécnico del alumbrado general.

22.14.2. Alumbrado de emergencia.

El alumbrado de emergencia dispuesto, pretende asegurar en caso de fallo de la alimentación al alumbrado normal, la iluminación en los locales y accesos hasta las salidas, para una eventual evacuación del público o en este caso de los usuarios de la instalación o iluminar otros puntos que se señalen.

Este entrará en funcionamiento automático cuando se produzca un fallo del alumbrado general o cuando la tensión de éste baje a menos del 70% de su valor nominal. La instalación es fija y estará provista de fuentes propias de energía.

El alumbrado de evacuación; Proporcionará a nivel del suelo y en el eje de los pasos principales, una iluminación horizontal mínima de 1 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 iluminación mínima será de 5 lux.

El alumbrado de ambiente o antipático proporcionará una iluminación horizontal mínima de 0.5 lux en todo el espacio considerado, desde el suelo hasta una altura de 1 m.

Se adjunta listado y fichas justificativas, de las áreas más representativas, del cálculo luminotécnico del alumbrado de emergencia, de los modelos de luminarias empleados.

22.15. CRITERIOS DE EFICIENCIA Y AHORRO ENERGÉTICO.

Los edificios dispondrán de instalaciones de iluminación adecuadas a las necesidades de sus usuarios y a la vez eficaces energéticamente disponiendo de un sistema de control que permita ajustar el encendido a la ocupación real de la zona, así como de un sistema de regulación que optimice el aprovechamiento de la luz natural, en las zonas que reúnan unas determinadas condiciones.

22.15.1. Diseño.

Para el diseño debe seguirse la secuencia de verificaciones que se expone a continuación:

- a) cálculo del valor de eficiencia energética de la instalación VEEI en cada zona, constatando que no se superan los valores límite consignado en la Tabla 2.1 del apartado 2.1 del D.B.S.H.E.-3;
- b) comprobación de la existencia de un sistema de control y, en su caso, de regulación que optimice el aprovechamiento de la luz natural, cumpliendo lo dispuesto en el apartado 2.2 del D.B.S.H.E.-3;
- c) verificación de la existencia de un plan de mantenimiento, que cumpla con lo dispuesto en el apartado 5 del D.B.S.H.E.-3.

La eficiencia energética de una instalación de iluminación de una zona, se determinará mediante el valor de eficiencia energética de la instalación VEEI (W/m2) por cada 100 lux mediante la siguiente:

$$VEEI = \frac{P \cdot 100}{S \cdot E_m}$$

P; la potencia total instalada en lámparas más los equipos auxiliares [W];

S; la superficie iluminada [m2];

Em; la iluminancia media horizontal mantenida [lux]

Con el fin de establecer los correspondientes valores de eficiencia energética límite, las instalaciones de iluminación se identificarán, según el uso de la zona, dentro de uno de los 2 grupos siguientes:

- a) Grupo 1: Zonas de no representación o espacios en los que el criterio de diseño, la imagen o el estado anímico que se quiere transmitir al usuario con la iluminación, queda relegado a un segundo plano frente a otros criterios como el nivel de iluminación, el confort visual, la seguridad y la eficiencia energética;
- b) Grupo 2: Zonas de representación o espacios donde el criterio de diseño, imagen o el estado anímico que se quiere transmitir al usuario con la iluminación, son preponderantes frente a los criterios de eficiencia energética.

Sistemas de control y regulación.

Las instalaciones de iluminación dispondrán, para cada zona, de un sistema de regulación y control con las siguientes condiciones:

- a) toda zona dispondrá al menos de un sistema de encendido y apagado manual, cuando no disponga de otro sistema de control, no aceptándose los sistemas de encendido y apagado en cuadros eléctricos como único sistema de control. Las zonas de uso esporádico dispondrán de un control de encendido y apagado por sistema de detección de presencia o sistema de temporización;
- b) se instalarán sistemas de aprovechamiento de la luz natural, que regulen el nivel de iluminación en función del aporte de luz natural, en la primera línea paralela de luminarias situadas a una distancia inferior a 3 metros de la ventana, y en todas las situadas bajo un lucernario.

Cálculo.

El cálculo y las soluciones luminotécnicas de las instalaciones de iluminación interior, se tendrán en cuenta parámetros tales como:

- a) el uso de la zona a iluminar;
- b) el tipo de tarea visual a realizar;
- c) las necesidades de luz y del usuario del local;
- d) el índice K del local o dimensiones del espacio (longitud, anchura y altura útil);
- e) las reflectancias de las paredes, techo y suelo de la sala;
- f) las características y tipo de techo;
- g) las condiciones de la luz natural;
- h) el tipo de acabado y decoración;
- i) el mobiliario previsto.

El listado y fichas justificativas con los datos requeridos en la D.B.S.H.E.3, de las áreas más representativas, del cálculo luminotécnico del alumbrado general se adjuntan en el epígrafe 2.14.

22.15.2. Materiales.

Las lámparas, equipos auxiliares, luminarias y resto de dispositivos cumplirán lo dispuesto en la normativa específica para cada tipo de material. Particularmente, las lámparas fluorescentes cumplirán con los valores admitidos por el Real Decreto 838/2002, de 2 de agosto, por el que se establecen los requisitos de eficiencia energética de los balastos de lámparas fluorescentes.

Salvo justificación, las lámparas utilizadas en la instalación de iluminación de cada zona tendrán limitada las pérdidas de sus equipos auxiliares, por lo que la potencia del conjunto lámpara más equipo auxiliar no superará los valores indicados en las tablas 3.1 y 3.2 de la D.B.S.H.E.3.

22.15.3. Ejecución.

Las redes de alimentación para puntos de luz con lámparas o tubos de descarga deberán estar previstas para transportar una carga en voltamperios al menos igual a 1.8

veces la potencia en vatios de las lámparas o tubos de descarga que alimenta. El conductor neutro tendrá la misma sección que los de fase.

Si se alimentan con una misma instalación lámparas de descarga y de incandescencia, la potencia a considerar en voltamperios será la de las lámparas de incandescencia más 1.8 veces la de las lámparas de descarga.

Deberá corregirse el factor de potencia de cada punto de luz hasta un valor mayor o igual a 0.90, y la caída máxima de tensión entre el origen de la instalación y cualquier otro punto de la instalación de alumbrado, será menor o igual que 3%.

Los receptores consistentes en lámparas de descarga serán accionados por interruptores previstos para cargas inductivas, o en su defecto, tendrán una capacidad de corte no inferior al doble de la intensidad del receptor. Si el interruptor acciona a la vez lámparas de incandescencia, su capacidad de corte será, como mínimo, la correspondiente a la intensidad de éstas más el doble de la intensidad de las lámparas de descarga.

En instalaciones para alumbrado de locales dónde se reúna público, el número de líneas deberá ser tal que el corte de corriente en una cualquiera de ellas no afecte a más de la tercera parte del total de lámparas instaladas en dicho local.

Los puntos de luz del alumbrado especial deberán repartirse entre, al menos, dos líneas diferentes, con un número máximo de 12 puntos de luz por línea, estando protegidos dichos circuitos por interruptores automáticos de 10 A de intensidad nominal como máximo.

Las canalizaciones que alimenten los alumbrados especiales se dispondrán a 5 cm como mínimo de otras canalizaciones eléctricas cuando se instalen sobre paredes o empotradas en ellas, y cuando se instalen en huecos de la construcción estarán separadas de ésta por tabiques incombustibles no metálicos.

22.15.4. Verificaciones.

Se comprobará que los conjuntos de las lámparas y sus equipos auxiliares disponen de un certificado del fabricante que acredite su potencia total.

22.15.5. Certificaciones.

Para garantizar en el transcurso del tiempo el mantenimiento de los parámetros luminotécnicos adecuados y la eficiencia energética de la instalación VEEI, se elaborará en el proyecto un plan de mantenimiento de las instalaciones de iluminación que contemplará, entre otras acciones, las operaciones de reposición de lámparas con la frecuencia de reemplazamiento, la limpieza de luminarias con la metodología prevista y la limpieza de la zona iluminada, incluyendo en ambas la periodicidad necesaria. Dicho plan también deberá tener en cuenta los sistemas de regulación y control utilizados en las diferentes zonas.

22.15.6. Instrucciones de uso y ahorro de energía.

Hacer mejoras en su sistema de iluminación es una de las maneras inmediatas de reducir sus cuentas de energía. La utilización de las nuevas tecnologías de iluminación puede reducir el uso de energía entre un 50% y un 75%. Los avances logrados en los controles de apagado de iluminación ofrecen aún más ahorros de energía porque reducen el tiempo en el cual las luces están encendidas mientras no están siendo utilizadas.

En iluminación interior, use tubos fluorescentes y bombillas fluorescentes compactas, que son más eficientes energéticamente, en todas las bombillas o focos de su hogar para tener una iluminación de gran calidad y eficiencia

Consejos:

- Al comprar busque productos que certifiquen un bajo ahorro energético.
 - Apague las luces en los cuartos donde no hay nadie o considere instalar temporizadores, células fotoeléctricas o sensores de presencia para reducir la cantidad de tiempo en que las luces están encendidas.
 - Estos focos o bombillas fluorescentes compactas son cuatro veces más eficientes energéticamente que las bombillas incandescentes y generan los mismos niveles de luz.
 - Use iluminación local para tareas específicas; en vez de iluminar todo un cuarto, concentre la luz en el lugar donde la necesita. Por ejemplo, utilice iluminación fluorescente en los lavaplatos y en la parte inferior de los módulos que están sobre los mostradores de la cocina.
 - Considere comprar lámparas de tres niveles; ellas hacen que sea más fácil mantener la luz a niveles más bajos cuando no se necesita de luz brillante.
- Coloque lámparas fluorescentes con parte posterior reflectante y balastos electrónicos en su lugar de trabajo, garaje y áreas de lavandería.
- Considere utilizar lámparas de noche mini-fluorescentes o electro luminescentes de 4 vatios. Ambos tipos de luces son mucho más eficientes que sus equivalentes Incandescentes. Las luces luminescentes son frías al tacto.
 - Utilice bombillos CFL en todas las lámparas portátiles de piso y de mesa en su hogar. Al seleccionarlas, preste atención especial al tamaño y la funcionalidad de estos sistemas. Algunas lámparas del hogar no aceptan algunos de los CFL de mayor tamaño.
 - Las luces de proyección de haz (también llamadas luces reflectoras), las luces de halógeno generan un calor excesivo que puede causar peligro de incendio. Use luces fluorescentes compactas en las lámparas de antorcha, o aún mejor, compre lámparas de antorcha diseñadas para ser usadas con bombillas fluorescentes compactas.
 - Aproveche la luz del día y utilice cortinas claras y sueltas en las ventanas para permitir la entrada de la luz al cuarto y mantener al mismo tiempo la privacidad.
- Además, decore con colores más claros que reflejen la luz del día.
- Si tiene lámparas de estilo antorcha con bombillas de halógeno, considere reemplazarlas con bombillas fluorescentes compactas. Las lámparas de antorcha con

bombillas fluorescentes compactas usan entre 60% y 80% menos energía, pueden producir más luz (lúmenes) y no se calientan tanto como las de halógeno. Las lámparas estilo antorcha con bombilla de halógeno tienen peligro de incendio debido a las altas temperaturas que alcanzan las bombillas.

- Utilice luces exteriores con una unidad de célula fotoeléctrica o un detector de movimientos que solo se encienden durante la noche o cuando alguien está presente. La combinación de la célula fotoeléctrica y el detector de movimientos aumentarán aún más el ahorro de energía.

- La iluminación exterior es uno de los lugares para utilizar los CFL debido a su larga vida.

- También considere las luces de descarga de alta intensidad o las luces de vapor de sodio a baja presión.

23. INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

23.1. Condiciones contra incendios.

Le será de aplicación el Código Técnico de la Edificación, su Documento Básico de Seguridad en caso de Incendio.

23.2. PROPAGACIÓN INTERIOR.

23.2.1. Compartimentación en sectores de incendio.

El conjunto de edificios forma un único sector de incendios según las condiciones que se establecen en la tabla 1.1 de la Sección-1 del DB-SI. Las superficies máximas indicadas en dicha tabla para los *sectores de incendio* pueden duplicarse cuando estén protegidos con una instalación automática de extinción que no sea exigible conforme a este DB.

A efectos del cómputo de la superficie de un *sector de incendio*, se considera que los locales de riesgo especial y las *escaleras y pasillos protegidos* contenidos en dicho sector no forman parte del mismo.

La *resistencia al fuego* de los elementos separadores de los *sectores de incendio* debe satisfacer las condiciones que se establecen en la tabla 1.2 de la Sección-1 del DB-SI. Como alternativa, cuando, conforme a lo establecido en la Sección-6, se haya adoptado el *tiempo equivalente de exposición al fuego* para los elementos estructurales, podrá adoptarse ese mismo tiempo para la *resistencia al fuego* que deben aportar los elementos separadores de los *sectores de incendio*.

23.2.2. Locales y zonas de riesgo especial.

Los locales y zonas de riesgo especial integrados en los edificios se clasifican conforme los grados de riesgo alto, medio y bajo según los criterios que se establecen en la tabla 2.1.

Los locales así clasificados deben cumplir las condiciones que se establecen en la tabla 2.2.

Tabla 2.2 Condiciones de las zonas de riesgo especial integradas en edificios ⁽¹⁾

Característica	Riesgo bajo	Riesgo medio	Riesgo alto
<i>Resistencia al fuego</i> de la estructura portante ⁽²⁾	R 90	R 120	R 180
<i>Resistencia al fuego</i> de las paredes y techos ⁽³⁾ que separan la zona del resto del edificio ^{(2)/(4)}	EI 90	EI 120	EI 180
<i>Vestibulo de independencia</i> en cada comunicación de la zona con el resto del edificio	-	Sí	Sí
Puertas de comunicación con el resto del edificio ⁽⁵⁾	El ₂ 45-C5	2 x El ₂ 30-C5	2 x El ₂ 30-C5
Máximo recorrido de evacuación hasta alguna salida del local ⁽⁶⁾	≤ 25 m ⁽⁷⁾	≤ 25 m ⁽⁷⁾	≤ 25 m ⁽⁷⁾

⁽¹⁾ Las condiciones de *reacción al fuego* de los elementos constructivos se regulan en la tabla 4.1 del capítulo 4 de esta Sección.

⁽²⁾ El tiempo de *resistencia al fuego* no debe ser menor que el establecido para la estructura portante del conjunto del edificio, de acuerdo con el apartado SI 6, excepto cuando la zona se encuentre bajo una cubierta no prevista para evacuación y cuyo fallo no suponga riesgo para la estabilidad de otras plantas ni para la compartimentación contra incendios, en cuyo caso puede ser R 30.

Excepto en los locales destinados a albergar instalaciones y equipos, puede adoptarse como alternativa el *tiempo equivalente de exposición al fuego* determinado conforme a lo establecido en el apartado 2 del Anejo SI B.

⁽³⁾ Cuando el techo separe de una planta superior debe tener al menos la misma *resistencia al fuego* que se exige a las paredes, pero con la característica REI en lugar de EI, al tratarse de un elemento portante y compartimentador de incendios. En cambio,

cuando sea una cubierta no destinada a actividad alguna, ni prevista para ser utilizada en la evacuación, no precisa tener una función de compartimentación de incendios, por lo que sólo debe aportar la *resistencia al fuego* R que le corresponda como elemento estructural, excepto en las franjas a las que hace referencia el capítulo 2 de la Sección SI 2, en las que dicha resistencia debe ser REI.

- (4) Considerando la acción del fuego en el interior del *recinto*.
La *resistencia al fuego* del suelo es función del uso al que esté destinada la zona existente en la planta inferior. Véase apartado 3 de la Sección SI 6 de este DB.
- (5) Las puertas de los *vestíbulos de independencia* deben abrir hacia el interior del vestíbulo.
- (6) El *recorrido de evacuación* por el interior de la zona de riesgo especial debe ser tenido en cuenta en el cómputo de la longitud los *recorridos de evacuación* hasta las *salidas de planta*.
- (7) Podrá aumentarse un 25% cuando la zona esté protegida con una Instalación automática de extinción.

Los locales destinados a albergar instalaciones y equipos regulados por reglamentos específicos, tales como transformadores, maquinaria de aparatos elevadores, calderas, depósitos de combustible, contadores de gas o electricidad, etc. se rigen, además, por las condiciones que se establecen en dichos reglamentos.

Las condiciones de ventilación de los locales y de los equipos exigidas por dicha reglamentación deberán solucionarse de forma compatible con las de compartimentación establecida. A los efectos del DB-SI se excluyen los equipos situados en las cubiertas de los edificios, aunque estén protegidos mediante elementos de cobertura.

23.2.3. Espacios ocultos. Paso de instalaciones a través de elementos de compartimentación de incendios.

La compartimentación contra incendios de los espacios ocupables debe tener continuidad en los espacios ocultos, tales como patinillos, cámaras, falsos techos, suelos elevados, etc., salvo cuando éstos estén compartimentados respecto de los primeros al menos con la misma *resistencia al fuego*, pudiendo reducirse ésta a la mitad en los registros para *mantenimiento*.

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

Los elementos constructivos deben cumplir las condiciones de reacción al fuego que se establecen en la tabla 4.1.

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}
Aparcamientos	A2-s1,d0	A2 _{FL} -s1
<i>Pasillos y escaleras protegidos</i>	B-s1,d0	C _{FL} -s1
Recintos de riesgo especial ⁽⁵⁾	B-s1,d0	B _{FL} -s1
Espacios ocultos no estancos: patinillos, falsos techos, suelos elevados, etc.	B-s3,d0	B _{FL} -s2 ⁽⁶⁾

⁽¹⁾ Siempre que superen el 5% de las superficies totales del conjunto de las paredes, del conjunto de los techos o del conjunto de los suelos del *recinto* considerado.

⁽²⁾ Incluye las tuberías y conductos que transcurren por las zonas que se indican sin recubrimiento resistente al fuego. Cuando se trate de tuberías con aislamiento térmico lineal, la clase de reacción al fuego será la que se indica, pero incorporando el subíndice L.

⁽³⁾ Incluye a aquellos materiales que constituyan una capa contenida en el interior del techo o pared y que no esté protegida por una capa que sea EI 30 como mínimo.

⁽⁴⁾ Incluye, tanto las de permanencia de personas, como las de circulación que no sean protegidas. Excluye el interior de viviendas. En *uso Hospitalario* se aplicarán las mismas condiciones que en *pasillos y escaleras protegidos*.

⁽⁵⁾ Véase el capítulo 2 de esta Sección.

⁽⁶⁾ Se refiere a la parte inferior de la cavidad. Por ejemplo, en la cámara de los falsos techos se refiere al material situado en la cara superior de la membrana. En espacios con clara configuración vertical (por ejemplo, patinillos) esta condición no es aplicable.

Las condiciones de reacción al fuego de los componentes de las instalaciones eléctricas (cables, tubos, bandejas, regletas, armarios, etc.) se regulan en su reglamentación específica.

23.3. PROPAGACIÓN EXTERIOR.

23.3.1. Medianerías y fachadas.

Las medianerías o muros colindantes con otro edificio deben ser al menos EI 120.

Con el fin de limitar el riesgo de propagación exterior horizontal del incendio a través de las fachadas, ya sea entre dos edificios, o bien en un mismo edificio, entre dos sectores de incendio del mismo, entre una zona de riesgo especial alto y otras zonas o hacia una escalera o pasillo protegido desde otras zonas, los puntos de ambas fachadas que no sean al menos EI 60 deben estar separados la distancia d que se indica a continuación, como mínimo, en función del ángulo α formado por los planos exteriores de dichas fachadas. Para valores intermedios del ángulo α , la distancia d puede obtenerse por interpolación lineal.

α	0° ⁽¹⁾	45°	60°	90°	135°	180°
d (m)	3,00	2,75	2,50	2,00	1,25	0,50

⁽¹⁾ Refleja el caso de fachadas enfrentadas paralelas

Con el fin de limitar el riesgo de propagación vertical del incendio por fachada entre dos sectores de incendio o entre una zona de riesgo especial alto y otras zonas más altas del edificio, dicha fachada debe ser al menos EI 60 en una franja de 1 m de altura, como mínimo, medida sobre el plano de la fachada. En caso de existir elementos salientes aptos para impedir el paso de las llamas, la altura de dicha franja podrá reducirse en la dimensión del citado saliente.

La clase de reacción al fuego de los materiales que ocupen más del 10% de la superficie del acabado exterior de las fachadas o de las superficies interiores de las cámaras ventiladas que dichas fachadas puedan tener, será B-s3 d0 en aquellas fachadas cuyo arranque sea accesible al público, bien desde la rasante exterior o bien desde una cubierta, así como en toda fachada cuya altura exceda de 18 m.

23.3.2. Cubiertas.

Con el fin de limitar el riesgo de propagación exterior del incendio por la cubierta, ya sea entre dos edificios colindantes, ya sea en un mismo edificio, esta tendrá una resistencia al fuego REI 60, como mínimo, en una franja de 0,50 m de anchura medida desde el edificio colindante, así como en una franja de 1,00 m de anchura situada sobre el encuentro con la cubierta de todo elemento compartimentador de un sector de incendio o de un local de riesgo especial alto.

Como alternativa a la condición anterior puede optarse por prolongar la medianería o el elemento compartimentador 0,60 m por encima del acabado de la cubierta.

En el encuentro entre una cubierta y una fachada que pertenezcan a sectores de incendio o a edificios diferentes, la altura h sobre la cubierta a la que deberá estar cualquier zona de fachada cuya resistencia al fuego no sea al menos EI 60 será la que se indica a continuación, en función de la distancia d de la fachada, en proyección horizontal, a la que esté cualquier zona de la cubierta cuya resistencia al fuego tampoco alcance dicho valor.

d (m)	$\geq 2,50$	2,00	1,75	1,50	1,25	1,00	0,75	0,50	0
h (m)	0	1,00	1,50	2,00	2,50	3,00	3,50	4,00	5,00

Los materiales que ocupen más del 10% del revestimiento o acabado exterior de las cubiertas, incluida la cara superior de los voladizos cuyo saliente exceda de 1 m, así como los lucernarios, claraboyas y cualquier otro elemento de iluminación, ventilación o extracción de humo, deben pertenecer a la clase de reacción al fuego Broof (t1).

23.4. DETECCIÓN, CONTROL Y EXTINCIÓN DEL INCENDIO.

23.4.1. Dotación de instalaciones de protección contra incendios.

Los edificios deben disponer de los equipos e instalaciones de protección contra incendios que se indican en 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, componentes y equipos, deben cumplir lo establecido en el "Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios", en sus disposiciones complementarias y en cualquier otra reglamentación específica que le sea de aplicación.

La puesta en funcionamiento de las instalaciones requiere la presentación, ante el órgano competente de la Comunidad Autónoma, del certificado de la empresa instaladora al que se refiere el artículo 18 del citado reglamento.

Aquellas zonas cuyo *uso previsto* sea diferente y subsidiario del principal del edificio o del *establecimiento* en el que estén integradas y que, conforme a la tabla 1.1 del Capítulo 1 de la Sección 1 de este DB, deban constituir un *sector de incendio* diferente, deben disponer de la dotación de instalaciones que se indica para el *uso previsto* de la zona.

23.4.2. Señalización de las instalaciones manuales de protección contra incendios.

Los medios de protección contra incendios de utilización manual (extintores, bocas de incendio, pulsadores manuales de alarma y dispositivos de disparo de sistemas de extinción) se deben señalar mediante señales definidas en la norma UNE 23033-1 cuyo tamaño sea:

- a) 210 x 210 mm cuando la distancia de observación de la señal no exceda de 10 m;
- b) 420 x 420 mm cuando la distancia de observación esté comprendida entre 10 y 20 m;
- c) 594 x 594 mm cuando la distancia de observación esté comprendida entre 20 y 30 m.

Las señales deben ser visibles incluso en caso de fallo en el suministro al alumbrado normal. Cuando sean fotoluminiscentes, sus características de emisión luminosa deben cumplir lo establecido en la norma UNE 23035-4:1999.

23.5. INTERVENCIÓN DE LOS BOMBEROS.

23.5.1. Condiciones de aproximación y entorno.

Aproximación a los edificios.

Los viales de aproximación a los espacios de maniobra a los que se refieren el apartado 1.2, deben cumplir las condiciones siguientes:

- a) anchura mínima libre 3,5 m;
- b) altura mínima libre o gálibo 4,5 m;
- c) capacidad portante del vial 20 kN/m².

En los tramos curvos, el carril de rodadura debe quedar delimitado por la traza de una corona circular cuyos radios mínimos deben ser 5,30 m y 12,50 m, con una anchura libre para circulación de 7,20 m.

Entorno de los edificios.

Los edificios con una *altura de evacuación* descendente mayor que 9 m deben disponer de un espacio de maniobra que cumpla las siguientes condiciones a lo largo de las fachadas en las que estén situados los accesos principales:

- a) anchura mínima libre 5 m;
- b) altura libre la del edificio
- c) separación máxima del vehículo al edificio (desde el plano de la fachada hasta el eje de la vía):
 - edificios de hasta 15 m de *altura de evacuación* 23 m
 - edificios de más de 15 m y hasta 20 m de *altura de evacuación* 18 m
 - edificios de más de 20 m de *altura de evacuación* 10 m;
- d) distancia máxima hasta cualquier acceso principal al edificio 30 m;
- e) pendiente máxima 10%;
- f) resistencia al punzonamiento del suelo 10 t sobre 20 cm ø.

La condición referida al punzonamiento debe cumplirse en las tapas de registro de las canalizaciones de servicios públicos situadas en ese espacio, cuando sus dimensiones fueran mayores que 0,15m x 0,15m, debiendo ceñirse a las especificaciones de la norma UNE-EN 124:1995.

El espacio de maniobra debe mantenerse libre de mobiliario urbano, arbolado, jardines, mojones u otros obstáculos.

De igual forma, donde se prevea el acceso a una fachada con escaleras o plataformas hidráulicas, se evitarán elementos tales como cables eléctricos aéreos o ramas de árboles que puedan interferir con las escaleras, etc.

En el caso de que el edificio esté equipado con columna seca debe haber acceso para un equipo de bombeo a menos de 18 m de cada punto de conexión a ella. El punto de conexión será visible desde el camión de bombeo.

En las vías de acceso sin salida de más de 20 m de largo se dispondrá de un espacio suficiente para la maniobra de los vehículos del servicio de extinción de incendios.

En zonas edificadas limítrofes o interiores a áreas forestales, deben cumplirse las condiciones siguientes:

a) Debe haber una franja de 25 m de anchura separando la zona edificada de la forestal, libre de arbustos o vegetación que pueda propagar un incendio del área forestal así como un camino perimetral de 5 m, que podrá estar incluido en la citada franja;

b) La zona edificada o urbanizada debe disponer preferentemente de dos vías de acceso alternativas, cada una de las cuales debe cumplir las condiciones expuestas en el apartado 1.1;

c) Cuando no se pueda disponer de las dos vías alternativas indicadas en el párrafo anterior, el acceso único debe finalizar en un fondo de saco de forma circular de 12,50 m de radio, en el que se cumplan las condiciones expresadas en el primer párrafo de este apartado.

23.5.2. Accesibilidad por fachada.

Las fachadas a las que se hace referencia en el apartado anterior deben disponer de huecos que permitan el acceso desde el exterior al personal del servicio de extinción de incendios.

Dichos huecos deben cumplir las condiciones siguientes:

- a) Facilitar el acceso a cada una de las plantas del edificio, de forma que la altura del alféizar respecto del nivel de la planta a la que accede no sea mayor que 1,20m;
- b) Sus dimensiones horizontal y vertical deben ser, al menos, 0,80 m y 1,20m respectivamente. La distancia máxima entre los ejes verticales de dos huecos consecutivos no debe exceder de 25 m, medida sobre la fachada;
- c) No se deben instalar en fachada elementos que impidan o dificulten la accesibilidad al interior del edificio a través de dichos huecos, a excepción de los elementos de seguridad situados en los huecos de las plantas cuya *altura de evacuación* no exceda de 9 m.

Los *aparcamientos robotizados* dispondrán, en cada sector de incendios en que estén compartimentados, de una vía compartimentada con elementos EI 120 y puertas EI2 60-C5 que permita el acceso de los bomberos hasta cada nivel existente, así como de un sistema mecánico de extracción de humo capaz realizar 3 renovaciones/hora.

23.6. RESISTENCIA AL FUEGO DE LA ESTRUCTURA.

23.6.1. Generalidades.

La elevación de la temperatura que se produce como consecuencia de un incendio en un edificio afecta a su estructura de dos formas diferentes. Por un lado, los materiales ven afectadas sus propiedades, modificándose de forma importante su capacidad mecánica. Por otro, aparecen acciones indirectas como consecuencia de las deformaciones de los elementos, que generalmente dan lugar a tensiones que se suman a las debidas a otras acciones.

En el Documento Básico se indican únicamente métodos simplificados de cálculo suficientemente aproximados para la mayoría de las situaciones habituales (véase anejos B a F).

Estos métodos sólo recogen el estudio de la *resistencia al fuego* de los elementos estructurales individuales ante la *curva normalizada tiempo temperatura*.

Si se utilizan los métodos simplificados indicados en este Documento Básico no es necesario tener en cuenta las acciones indirectas derivadas del incendio.

23.6.2. Resistencia al fuego de la estructura.

Se admite que un elemento tiene suficiente *resistencia al fuego* si, durante la duración del incendio, el valor de cálculo del efecto de las acciones, en todo instante t , no supera el valor de la resistencia de dicho elemento. En general, basta con hacer la comprobación en el instante de mayor temperatura que, con el modelo de *curva normalizada tiempo-temperatura*, se produce al final del mismo.

En el caso de *sectores de riesgo mínimo* y en aquellos *sectores de incendio* en los que, por su tamaño y por la distribución de la *carga de fuego*, no sea previsible la existencia de *fuegos totalmente desarrollados*, la comprobación de la *resistencia al fuego* puede hacerse elemento a elemento mediante el estudio por medio de *fuegos localizados*, según se indica en el Eurocódigo 1 (UNE-EN 1991-1-2: 2004) situando sucesivamente la *carga de fuego* en la posición previsible más desfavorable.

En el Documento Básico no se considera la capacidad portante de la estructura tras el incendio.

23.6.3. Elementos estructurales principales.

Se considera que la *resistencia al fuego* de un elemento estructural principal del edificio (incluidos forjados, vigas y soportes), es suficiente si:

a) alcanza la clase indicada en la tabla 3.1 o 3.2 del B.B.-S.I.- 6.3 que representa el tiempo en minutos de resistencia ante la acción representada por la curva *normalizada tiempo temperatura*, o

b) soporta dicha acción durante el *tiempo equivalente de exposición al fuego* indicado en el anejo B.

Las estructuras de 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 no exceda de 1 kN/m².

Los elementos estructurales de una *escalera protegida* o de un *pasillo protegido* que estén contenidos en el recinto de éstos, serán como mínimo R-30. Cuando se trate de *escaleras especialmente protegidas* no se exige *resistencia al fuego* a los elementos estructurales.

23.6.4. Elementos estructurales secundarios.

A los elementos estructurales secundarios, tales como los cargaderos o los de las entreplantas de un local, se les exige la misma *resistencia al fuego* que a los elementos principales si su colapso puede ocasionar daños personales o compromete la estabilidad global, la evacuación o la compartimentación en *sectores de incendio* del edificio. En otros casos no precisan cumplir ninguna exigencia de *resistencia al fuego*.

Las estructuras sustentantes de cerramientos formados por elementos textiles, tales como carpas, serán R 30, excepto cuando se acredite que el elemento textil, además de ser nivel T2 conforme a la norma UNE-EN 15619:2014 o C-s2,d0, conforme a la UNE-EN 13501-1:2007, según se establece en el Capítulo 4 de la Sección 1 de este DB, presenta, en todas sus capas de cubrición, una perforación de superficie igual o mayor que 20 cm² tras el ensayo definido en la norma UNE-EN 14115:2002.

23.6.5. Determinación de los efectos de las acciones durante el incendio.

Deben ser consideradas las mismas acciones permanentes y variables que en el cálculo en situación persistente, si es probable que actúen en caso de incendio.

Los efectos de las acciones durante la exposición al incendio deben obtenerse del Documento Básico DB-SE.

Los valores de las distintas acciones y coeficientes deben ser obtenidos según se indica en el Documento Básico DB-SE, apartados 3.4.2 y 3.5.2.4.

Si se emplean los métodos indicados en este Documento Básico para el cálculo de la *resistencia al fuego* estructural puede tomarse como efecto de la acción de incendio únicamente el derivado del efecto de la temperatura en la resistencia del elemento estructural.

Como simplificación para el cálculo se puede estimar el efecto de las acciones de cálculo en situación de incendio a partir del efecto de las acciones de cálculo a temperatura normal, como:

$$E_{fi,d} = \eta_{fi} E_d$$

Siendo:

Ed efecto de las acciones de cálculo en situación persistente (temperatura normal);

η_{fi} factor de reducción;

El factor η_{fi} se puede obtener como:

$$\eta_{fi} = \frac{G_K + \psi_{1,1} Q_{K,1}}{\gamma_G G_K + \gamma_{Q,1} Q_{K,1}}$$

Donde el subíndice 1 es la acción variable dominante considerada en la situación persistente.

23.6.6. Determinación de la resistencia al fuego.

La resistencia al fuego de un elemento puede establecerse de alguna de las formas siguientes:

- a) comprobando las dimensiones de su sección transversal con lo indicado en las distintas tablas según el material dadas en los anejos C a F, para las distintas *resistencias al fuego*;
- b) obteniendo su resistencia por los métodos simplificados dados en los mismos anejos.
- c) mediante la realización de los ensayos que establece el Real Decreto 842/2013 de 31 de octubre.

En el análisis del elemento puede considerarse que las coacciones en los apoyos y extremos del elemento durante el tiempo de exposición al fuego no varían con respecto a las que se producen a temperatura normal.

Cualquier modo de fallo no tenido en cuenta explícitamente en el análisis de esfuerzos o en la respuesta estructural deberá evitarse mediante detalles constructivos apropiados.

Si el anejo correspondiente al material específico (C a F) no indica lo contrario, los valores de los coeficientes parciales de resistencia en situación de incendio deben tomarse iguales a la unidad: $\gamma_{M,fi} = 1$

En la utilización de algunas tablas de especificaciones de hormigón y acero se considera el coeficiente de sobredimensionado μ_{fi} , definido como:

$$\mu_{fi} = \frac{E_{fi,d}}{R_{fi,d,0}}$$

Siendo:

$R_{fi,d,0}$; resistencia del elemento estructural en situación de incendio en el instante inicial $t=0$, a temperatura normal.

23.7. TIEMPO DE EVACUACIÓN.

De acuerdo con el plan de evacuación y siguiendo los criterios del Manual de Autoprotección Guía para el desarrollo del Plan de Emergencia contra incendios y de Evacuación en Locales y Edificios, en el que se deberá contar con señalización que regule:

- 1.- Direcciones en las cuales debe verificarse la evacuación en cada punto.
- 2.- Direcciones que deben de evitarse en caso de evacuación.
- 3.- Emplazamiento de los medios e instalaciones de protección contra incendios de que está dotado el local.
- 4.- Dispositivos destinados a evitar la propagación del fuego.
- 5.- Zonas que representen un riesgo particular de incendio.

Teniendo en cuenta estas premisas fundamentales, el plan de evacuación ha de ser rápido, ordenado y eficaz en un tiempo mínimo.

La velocidad de circulación estimada es de 60 metros por minuto en vías horizontales y 30 metros por minuto en vías verticales.

Como el recorrido horizontal más largo es de 25 metros, el tiempo estimado es de:

$$t = 25 / 60 = 0,41 \text{ minutos por persona.}$$

El tiempo que resulta para el recorrido más desfavorable es de 0,41 minutos por persona ó 25 segundos por persona

23.8. MEDIDAS DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Aplicación del DB SI cuando un incendio no suponga riesgo para las personas

La aplicación del DB SI tiene como finalidad satisfacer el requisito básico SI, el cual tiene por objetivo "reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios de un edificio sufran daños derivados de un incendio de origen accidental (Parte I, art. 11.1). Por tanto, la aplicación de las condiciones del DB SI es exigible en la medida en que exista riesgo para las personas y voluntaria si únicamente existe riesgo para los bienes"

En nuestro caso se trata de establecimientos de una planta sobre planta rasante de uso agropecuario, ocupación mínima y ocasional, suficiente separación respecto de otros edificios, etc., puede ser suficiente aplicar las condiciones de evacuación (SI 3) que realmente puedan resultar necesarias para la seguridad de las personas.

23.8.1. Clasificación.

El local dispondrá de las medidas contra incendios propios de la actividad que desarrolla, tales como alumbrado de emergencia, extintores, salidas de emergencia, etc.

23.8.2. Condiciones de compartimentación.

Cada edificio forma un Sector de Incendios diferenciado.

- Edificio administrativo (SECTOR-1)
- Edificio nodriza y laboratorio (SECTOR-2)

Local riesgo especial: Cuarto grupo electrógeno. (Riesgo bajo).

- Edificio recria-1 (SECTOR-3)
- Edificio recria-2 (SECTOR-4)

Compartimentación en sectores de incendio

Los edificios se deben compartimentar en sectores de incendio según las condiciones que se establecen en la tabla 1.1 de esta Sección. Las superficies máximas indicadas en dicha tabla para los sectores de incendio pueden duplicarse cuando estén protegidos con una instalación automática de extinción.

A efectos del cómputo de la superficie de un sector de incendio, se considera que los locales de riesgo especial, las escaleras y pasillos protegidos, los vestíbulos de independencia y las escaleras compartimentadas como sector de incendios, que estén contenidos en dicho sector no forman parte del mismo.

Sector	Nivel (BR/BR)	Superficie construida (m ²)		Uso previsto	Resistencia al fuego del sector	
		Norma	Proyecto		Norma	Proyecto
Edificio administrativo	SR	2500	309,31	Administrativo	60	120
Nave nodriza	SR	-	571,53	Agropecuaria	-	-
Nave recria-1	SR	-	608,06	Agropecuaria	-	-
Nave recria-2	SR	-	571,12	Agropecuaria	-	-

Locales de riesgo especial

Los locales y zonas de riesgo especial integrados en los edificios se clasifican conforme los grados de riesgo alto, medio y bajo según los criterios que se establecen en la tabla 2.1. Los locales y las zonas así clasificados deben cumplir las condiciones que se establecen en la tabla 2.2 de esta sección.

Los locales destinados a albergar instalaciones y equipos regulados por reglamentos específicos, tales como transformadores, maquinaria de aparatos elevadores, calderas, depósitos de combustible, contadores de gas o electricidad, etc. se rigen, además, por las condiciones que se establecen en dichos reglamentos. Las condiciones de ventilación de los locales y de los equipos exigidas por dicha reglamentación deberán solucionarse de forma compatible con las de compartimentación establecidas en el documento básico SI.

Local o zona	Superficie / volumen construida (m ²)(m ³)		Nivel de riesgo	Vestíbulo de independencia		Resistencia al fuego del elemento compartimentador (y sus puertas)	
	Norma	Proyecto		Norma	Proyecto	Norma	Proyecto
Cto. grupo electrógeno	-	8,7/30,2	Bajo	-	-	90	120

23.8.3. Condiciones de compartimiento ante el fuego.

Estabilidad al fuego.

La estabilidad al fuego exigible a los elementos estructurales del conjunto edificatorio es R-120.

Resistencia al fuego. (Tabla 1.2, apartado 1, sección SI 1)

Medianeras y fachada:

La resistencia al fuego mínima exigida será de EI 120.

Elementos partición horizontal:

La resistencia al fuego del techo será de 120 minutos.

Elementos partición interior:

Los elementos de partición interior serán EI 60.

Medianerías y fachadas

Los elementos verticales separadores de otro edificio deben ser al menos **EI 120**.

Distancia entre huecos						
Distancia horizontal (m) (1)				Distancia vertical (m) (2)		
Ángulo entre planos		Norma	Proyecto	Norma	Proyecto	
180	180	0,5	0,5	-	-	
1. Con el fin de limitar el riesgo de propagación exterior horizontal del incendio a través de la fachada entre dos sectores de incendio, entre una zona de riesgo especial alto y otras zonas o hacia una escalera protegida o pasillo protegido desde otras zonas, los puntos de sus fachadas que no sean al menos EI 60 deben estar separados la distancia d en proyección horizontal que se indica a continuación, como mínimo, en función del ángulo α formado por los planos exteriores de dichas fachadas. Cuando se trate de edificios diferentes y colindantes, los puntos de la fachada del edificio considerado que no sean al menos EI 60 cumplirán el 50% de la distancia d hasta la bisectriz del ángulo formado por ambas fachadas.						
2. Con el fin de limitar el riesgo de propagación vertical del incendio por fachada entre dos sectores de incendio, entre una zona de riesgo especial alto y otras zonas más altas del edificio, o bien hacia una escalera protegida o hacia un pasillo protegido desde otras zonas, dicha fachada debe ser al menos EI 60 en una franja de 1 m de altura, como mínimo, medida sobre el plano de la fachada. En caso de existir elementos salientes aptos para impedir el paso de las llamas, la altura de dicha franja podrá reducirse en la dimensión del citado saliente.						
Para valores intermedios del ángulo α , la distancia d puede obtenerse por interpolación						
α	0° (fachadas paralelas enfrentadas)	45°	60°	90°	135°	180°
d (m)	3,00	2,75	2,50	2,00	1,25	0,50

La clase de reacción al fuego de los materiales que ocupen más del 10% de la superficie del acabado exterior de las fachadas

o de las superficies interiores de las cámaras ventiladas que dichas fachadas puedan tener, será B-s3,d0 hasta una altura de 3,5 m como mínimo, en aquellas fachadas cuyo arranque inferior sea accesible al público desde la rasante exterior o desde una cubierta, y en toda la altura de la fachada cuando esta exceda de 18 m, con independencia de donde se encuentre su arranque.

Cubiertas

Con el fin de limitar el riesgo de propagación exterior del incendio por la cubierta, ya sea entre dos edificios colindantes, ya sea en un mismo edificio, esta tendrá una resistencia al fuego **REI 60**, como mínimo, en una franja de **0,50 m** de anchura medida desde el edificio colindante, así como en una franja de **1,00 m** de anchura situada sobre el encuentro con la cubierta de todo elemento compartimentador de un sector de incendio o de un local de riesgo especial alto. Como alternativa a la condición anterior puede optarse por prolongar la medianería o el elemento compartimentador **0,60 m** por encima del acabado de la cubierta.

En el encuentro entre una cubierta y una fachada que pertenezcan a sectores de incendio o a edificios diferentes, la altura h sobre la cubierta a la que deberá estar cualquier zona de fachada cuya resistencia al fuego no sea al menos **EI 60** será la que se indica a continuación, en función de la distancia d de la fachada, en proyección horizontal, a la que esté cualquier zona de la cubierta cuya resistencia al fuego tampoco alcance dicho valor.

d (m)	≥ 2,50	2,00	1,75	1,50	1,25	1,00	0,75	0,50	0
h (m)	0	1,00	1,50	2,00	2,50	3,00	3,50	4,00	5,00

Los materiales que ocupen más del 10% del revestimiento o acabado exterior de las zonas de cubierta situadas a menos de 5 m de distancia de la proyección vertical de cualquier zona de fachada, del mismo o de otro edificio, cuya resistencia al fuego no sea al menos EI 60, incluida la cara superior de los voladizos cuyo saliente exceda de 1 m, así como los lucernarios, claraboyas y cualquier otro elemento de iluminación o ventilación, deben pertenecer a la clase de reacción al fuego BROOF (t1).

Materiales.

En cuanto al mobiliario y encerres no se emplearán, materiales, que en caso de combustión o pirolisis emiten gases o vapores tóxicos en concentraciones peligrosas.

Todos los materiales tendrán los siguientes revestimientos:

- En zonas ocupables, techos y paredes C-s2, d0 y Suelos Efl.
- En recintos de riesgo especial, techos y paredes B-s1, d0 y Suelos Bfl-s1
- Patinillos, falsos techos, etc..., techos y paredes B-s3,d0 y Suelos Bfl-s2

La compartimentación contra incendios de los espacios ocupables debe tener continuidad en los espacios ocultos, tales como patinillos, cámaras, falsos techos, suelos elevados, etc., salvo cuando éstos estén compartimentados respecto de los primeros al menos con la misma resistencia al fuego, pudiendo reducirse ésta a la mitad en los registros para mantenimiento.

La resistencia al fuego requerida a los elementos de compartimentación de incendios se debe mantener en los puntos en los que dichos elementos son atravesados por elementos de las instalaciones, tales como cables, tuberías, conducciones, conductos de ventilación, etc., excluidas las penetraciones cuya sección de paso no exceda de 50 cm².

Reacción al fuego de elementos constructivos, decorativos y de mobiliario

Los elementos constructivos deben cumplir las condiciones de reacción al fuego que se establecen en la tabla 4.1.

Las condiciones de reacción al fuego de los componentes de las instalaciones eléctricas (cables, tubos, bandejas, regletas, armarios, etc.) se regulan en su reglamentación específica.

Situación del elemento	Revestimiento			
	De techos y paredes		De suelos	
	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto
Zona ocupables	C-s2, d0	C-s2, d0	Efl	Efl
Recinto riesgo especial	B-s1,d0	B-s1,d0	Bfl-s1	Bfl-s1
Espacios ocultos	B-s3, d0	B-s3, d0	Bfl, s2	Bfl, s2

23.8.4. Ocupación.

El local se clasifica como administrativo/comercial, según la **tabla 2.1** del **apartado 2, sección SI 3** de **CTE-DB-SI**, obtenemos:

* Los edificios de uso agropecuario su ocupación se considera nula puesto que la estancia de personas en dichas estancias es ocasional y a efectos de mantenimiento.

EDIFICIO ADMINISTRATIVO			
Estancia	Densidad de ocupación (m2/persona)	Superficie posible ocupada (m2)	Ocupación (personas)
Oficina control	10	16,49	1,64
Vestuario-1	3	14,24	4,74
Vestuario-2	3	18,82	6,27
Aseo accesible	3	3,78	1,26
Aseo	3	3,85	1,28
Office-cuarto pernocta	10	16,14	1,61
Espacio administrativo	10	34,54	3,45
Espacio multifuncional	5	153,33	30,66
TOTAL			50,91

La ocupación máxima en el edificio administrativo es de 51 personas.

NAVE NODRIZA Y LABORATORIO			
Estancia	Densidad de ocupación (m2/persona)	Superficie posible ocupada (m2)	Ocupación (personas)
Grupo electrógeno	0	8,77	0
Almacen-1	40	54,46	1,36
Almacen-2	40	44,45	1,11
Almacen-3	40	53,69	1,34
Almacen-4	40	53,74	1,34
Espacio multiuso-1	5	53,79	10,75
Espacio multiuso-2	5	53,79	10,75

Almacén laboratorio	40	15,59	0,38
Cámara frigorífica	0	15,59	0
Toma de muestras	0	45,57	0
Laboratorio	10	28,02	2,80
Espacio divulgativo	5	17,00	3,40
TOTAL			38,38

La ocupación máxima en el edificio almacén es de 38 personas.

La ocupación máxima es de 89 personas.

Según la ITC-BT-28 del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión aprobado por el R.D. 842/2002, se trata de un local de reunión, trabajo y usos sanitarios cuya ocupación prevista es superior a 50 personas, por lo que **SE CONSIDERA LOCAL DE PÚBLICA CONCURRENCIA.**

En base a esto, el local del presente estudio técnico CUMPLIRÁ con TODO LO ESTABLECIDO en la ITC-BT-28 del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión vigente, INCLUIDA SUS PRESCRIPCIONES GENERALES.

23.8.5. Condiciones de evacuación.

Los establecimientos disponen de más de una salida hacia espacio exterior seguro.

La longitud de los recorridos de evacuación hasta una salida de planta no excede de los 50 metros.

La longitud de los recorridos de evacuación desde su origen hasta llegar a algún punto desde el cual existan dos recorridos alternativos no excede de 25 metros.

El dimensionado de los medios de evacuación de las puertas y pasos se realiza atendiendo a la siguiente relación: $A \geq P/200 \geq 0,8 \text{ m}$.

La asignación de los ocupantes se realizará suponiendo inutilizada una de ellas, bajo la hipótesis más desfavorable.

Dimensionado de los elementos de evacuación

A efectos del cálculo de la capacidad de evacuación de las escaleras y de la distribución de los ocupantes entre ellas, cuando existan varias, no es preciso suponer inutilizada en su totalidad alguna de las escaleras protegidas, de las especialmente protegidas o de las compartimentadas como los sectores de incendio, existentes. En cambio, cuando deban existir varias escaleras y estas sean no protegidas y no compartimentadas, debe considerarse inutilizada en su totalidad alguna de ellas, bajo la hipótesis más desfavorable.

Recinto, planta, sector	Uso previsto	PUERTAS (m)		PASOS (m)		PASILLOS (m)		RAMPAS (m)	
		Norma	Proyecto	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto
Edificio administrativo	Administrativo	≥0,80	≥0,80	≥0,80	≥0,80	≥1,00	≥1,00	-	-
Nave nodriza	Almacén	≥0,80	≥0,80	≥0,80	≥0,80	≥1,00	≥1,00	-	-

Las puertas previstas como salida de planta o de edificio y con una previsión de más de 50 personas para la evacuación, serán abatibles con eje de giro vertical y su sistema de cierre, o bien, consistirá en un dispositivo de fácil y rápida apertura desde el lado del cual proviene la evacuación, sin tener que usar una llave y sin tener que actuar sobre más de un mecanismo.

Abrirá en el sentido de la evacuación toda puerta de salida:

a) prevista para el paso de más de 200 personas en edificios de *uso Residencial* *Vivienda* o de 100 personas en los demás casos, o bien.

b) prevista para más de 50 ocupantes del *recinto* o espacio en el que esté situada.

Las puertas de apertura automática dispondrán de un sistema tal que, en caso de fallo del mecanismo de apertura o del suministro de energía, abra la puerta e impida que ésta se cierre, o bien que, cuando sean abatibles, permita su apertura manual.

En ausencia de dicho sistema, deben disponerse puertas abatibles de apertura manual que cumplan las condiciones indicadas en el párrafo anterior.

Las salidas de *recinto* tendrán una señal con el rótulo "SALIDA".

La salida prevista para uso exclusivo en caso de emergencia irá marcada con el rótulo "Salida de emergencia".

Se dispondrán de 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 que 100 personas que acceda lateralmente a un pasillo.

En los puntos de los *recorridos de evacuación* en los que existan alternativas que puedan inducir a error, también se dispondrán las señales antes citadas, de forma que quede claramente indicada la alternativa correcta. Tal es el caso de determinados cruces o bifurcaciones de pasillos, así como de aquellas escaleras que, en la planta de salida del edificio, continúen su trazado hacia plantas más bajas, etc.

En dichos recorridos, junto a las puertas que no sean salida y que puedan inducir a error en la evacuación debe disponerse la señal con el rótulo "Sin salida" en lugar fácilmente visible pero en ningún caso sobre las hojas de las puertas.

El tamaño de las señales será:

- i) 210 x 210 mm cuando la distancia de observación de la señal no exceda de 10 m;

ii) 420 x 420 mm cuando la distancia de observación esté comprendida entre 10 y 20 m;

iii) 594 x 594 mm cuando la distancia de observación esté comprendida entre 20 y 30 m.

23.8.6. Materiales.

En cuanto al mobiliario y encerres no se emplearán, materiales, que en caso de combustión o pirolisis emiten gases o vapores tóxicos en concentraciones peligrosas.

Todos los materiales tendrán los siguientes revestimientos:

En zonas ocupables, techos y paredes C-s2, d0 y Suelos Efl.

- En recintos de riesgo especial, techos y paredes B-s1, d0 y Suelos Bfl-s1
- Patinillos, falsos techos, etc..., techos y paredes B-s3,d0 y Suelos Bfl-s2

La compartimentación contra incendios de los espacios ocupables debe tener continuidad en los espacios ocultos, tales como patinillos, cámaras, falsos techos, suelos elevados, etc., salvo cuando éstos estén compartimentados respecto de los primeros al menos con la misma resistencia al fuego, pudiendo reducirse ésta a la mitad en los registros para mantenimiento.

Se limita a tres plantas y a 10 m el desarrollo vertical de las cámaras no estancas en las que existan elementos cuya clase de reacción al fuego no sea B-s3,d2, BL-s3,d2 ó mejor.

La resistencia al fuego requerida a los elementos de compartimentación de incendios se debe mantener en los puntos en los que dichos elementos son atravesados por elementos de las instalaciones, tales como cables, tuberías, conducciones, conductos de ventilación, etc., excluidas las penetraciones cuya sección de paso no exceda de 50 cm².

Reacción al fuego de elementos constructivos, decorativos y de mobiliario

Los elementos constructivos deben cumplir las condiciones de reacción al fuego que se establecen en la tabla 4.1.

Las condiciones de reacción al fuego de los componentes de las instalaciones eléctricas (cables, tubos, bandejas, regletas, armarios, etc.) se regulan en su reglamentación específica.

Situación del elemento	Revestimiento			
	De techos y paredes		De suelos	
	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto
Zona ocupables	C-s2, d0	C-s2, d0	Efl	Efl
Recinto riesgo especial	B-s1,d0	B-s1,d0	Bfl-s1	Bfl-s1
Espacios ocultos	B-s3, d0	B-s3, d0	Bfl, s2	Bfl, s2

23.8.7. Dotación de instalaciones de protección contra el fuego, señalización y emergencia y sus características. (Sección SI 4)

Cada edificio cuenta con los siguientes medios:

- Extintores móviles.
- Alumbrado de emergencia.
- Alumbrado de señalización.

Dotación de instalaciones de protección contra incendios

Los edificios deben disponer de los equipos e instalaciones de protección contra incendios que se indican en la tabla 1.1. El diseño, la ejecución, la puesta en funcionamiento y el mantenimiento de dichas instalaciones, así como sus materiales, componentes y equipos, deben cumplir lo establecido en el "Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios", en sus disposiciones complementarias y en cualquier otra reglamentación específica que le sea de aplicación. La puesta en funcionamiento de las instalaciones requiere la presentación, ante el órgano competente de la Comunidad Autónoma, del certificado de la empresa instaladora al que se refiere el artículo 18 del citado reglamento.

Los locales de riesgo especial, así como aquellas zonas cuyo uso previsto sea diferente y subsidiario del principal del edificio o del establecimiento en el que estén integradas y que, conforme a la tabla 1.1 del Capítulo 1 de la Sección 1 de este DB, deban constituir un sector de incendio diferente, deben disponer de la dotación de instalaciones que se indica para cada local de riesgo especial, así como para cada zona, en función de su uso previsto, pero en ningún caso será inferior a la exigida con carácter general para el uso principal del edificio o del establecimiento.

Recinto, planta, sector	Extintores portátiles		Columna seca		B.I.E.		Detección y alarma		Instalación de alarma		Rociadores automáticos de agua	
	Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.
Edificio administrativo	X	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Nave nodriza	X	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Nave recria-1	X	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Nave recria-2	X	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Señalización de las instalaciones manuales de protección contra incendios

Los medios de protección contra incendios de utilización manual (extintores, bocas de incendio, hidrantes exteriores, pulsadores manuales de alarma y dispositivos de disparo de sistemas de extinción) se deben señalar mediante señales definidas en la norma UNE 23033-1 cuyo tamaño sea:

- a) 210 x 210 mm cuando la distancia de observación de la señal no exceda de 10 m;
- b) 420 x 420 mm cuando la distancia de observación esté comprendida entre 10 y 20 m;
- c) 594 x 594 mm cuando la distancia de observación esté comprendida entre 20 y 30 m.

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

Extintores móviles.

Cumplirán con el reglamento de Aparatos a Presión y a su Instrucción Complementaria MIE-AP5, debiendo además cumplir con lo establecido en la Norma UNE 23110 (Extintores Portátiles). Se instalará un extintor de eficacia 21A-113B en el local próximo a la puerta, conforme al Artículo 20.1-3.

El emplazamiento de los extintores permitirá que sean fácilmente visibles y accesibles, estarán situados próximos a los puntos donde se estime mayor probabilidad de iniciarse el incendio, a ser posible, próximos a las salidas de evacuación y, preferentemente, sobre soportes fijados a paramentos verticales, de modo que la parte superior del extintor quede situada entre 80 cm y 120 cm sobre el suelo.

Su distribución será tal que el recorrido máximo horizontal, desde cualquier punto del sector de incendio, que deba ser considerado origen de evacuación, hasta el extintor, no supere 15 m.

Alumbrado de emergencia.

Estará formado por equipos autónomos con autonomía mínima de 1 hora y 70 y 125 lúmenes según planos, distribuidos adecuadamente (0.5 W/m^2) con objeto de obtener el nivel de iluminación exigido por el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y por el CTE/DB SI.

Se componen de base – soporte, cristal difusor, puente rectificador, interruptor, batería recargable y lámpara. Estarán conectados a la red eléctrica de forma permanente y entrarán en funcionamiento cuando la tensión de aquella baje un 30 % por debajo de su valor nominal.

Cumplirá las funciones de alumbrado de circulación y de reconocimiento de obstáculos, distribuidos adecuadamente, según los planos adjuntos, para permitir la evacuación fácil y segura.

Una misma línea no alimentará a más de 12 puntos de luz.

Se cuidará que el tipo de luminaria a instalar sea apropiado al ambiente a soportar, así los colocados en ambiente abierto serán estancas.

Alumbrado de señalización.

Las puertas, escaleras, salidas y caminos que conduzcan a las vías de evacuación deberán estar señalizadas mediante las señales de seguridad recogidas en:

R.D. 485/1997 sobre señalización de seguridad y salud en el trabajo.

Norma UNE 23 033. Seguridad contra incendios. Señalización.

Norma UNE 23 033. Seguridad contra incendios. Señalización de seguridad. Vías de evacuación.

La señalización será visible de día y de noche, disponiéndose de forma continua desde el inicio de cada vía de evacuación hasta la salida al exterior.

Las señales se dispondrán de forma que su lado inferior esté a una altura sobre el pavimento comprendida entre 2.00 m y 2.50 m, y en el caso de pasillos y escaleras, orientadas en el sentido de la evacuación.

Todo medio de extinción de incendios o elemento que deba ser utilizado para dar una alarma que no sea fácilmente visible desde algún punto del local o establecimiento, será señalizado de forma que se facilite su localización.

Las dimensiones y distancias entre las señales se ajustaran a lo establecido en el art. 6 del Real Decreto 1403/1986 de 9 de mayo y Norma UNE 81 501.

Condiciones de Uso.

Todas las instalaciones y medios referidos deberán conservarse en buen estado, siendo responsabilidad del propietario su mantenimiento.

El alumbrado de señalización y emergencia se someterá a inspecciones cada año.

Los extintores se controlarán cada tres meses en lo que se refiere a:

- Lugar de colocación.
- Etiquetado y periodo de validez.
- Precinto y estado de mangueras.

En caso de algún deterioro o golpe se notificará al recargador autorizado. Así mismo el propietario responde que se verifique la presión cuando sea preciso.

Aproximación a los edificios

NO PROCEDE

Los viales de aproximación de los vehículos de los bomberos a los espacios de maniobra a los que se refiere el apartado 1.2 de esta Sección, deben cumplir las condiciones que se establecen en el apartado 1.1 de esta Sección.

Anchura mínima libre (m)		Altura mínima libre o gálibo (m)		Capacidad portante del vial (kN/m ²)		Tramos curvos					
						Radio interior (m)		Radio exterior (m)		Anchura libre de circulación (m)	
Norma	Proyecto	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto
3,5	3,5	4,5	4,5	20	20	5,30	5,30	12,50	12,50	7,20	7,20

Entorno de los edificios

- Los edificios con una altura de evacuación descendente mayor que 9 metros deben disponer de un espacio de maniobra para los bomberos a lo largo de las fachadas en las que estén situados los accesos, o bien al interior del edificio, o bien al espacio abierto interior en el que se encuentren aquellos: que cumpla las condiciones que establece el apartado 1.2 de esta Sección.
- El espacio de maniobra debe mantenerse libre de mobiliario urbano, arbolado, jardines, mojones u otros obstáculos. De igual forma, donde se prevea el acceso a una fachada con escaleras o plataformas hidráulicas, se evitarán elementos tales como cables eléctricos aéreos o ramas de árboles que puedan interferir con las escaleras, etc.
- En el caso de que el edificio esté equipado con columna seca debe haber acceso para un equipo de bombeo a menos de 18 m de cada punto de conexión a ella, debiendo ser visible el punto de conexión desde el camión de bombeo.

Anchura mínima libre (m)		Altura libre (m)		Separación máxima del vehículo (m)		Distancia máxima (m)		Pendiente máxima (%)		Resistencia al punzonamiento del suelo	
Norma	Proyecto	Proyecto		Norma	Proyecto	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto
5	5	5		23	23	30	30	10	10	10	10

La altura libre normativa es la del edificio.

La separación máxima del vehículo de bomberos a la fachada del edificio se establece en función de la siguiente tabla:

edificios de hasta 15 m de altura de evacuación	23 m
edificios de más de 15 m y hasta 20 m de altura de evacuación	18 m
edificios de más de 20 m de altura de evacuación	10 m

Distancia máxima hasta cualquier los accesos al edificio necesarios para poder llegar a todas sus zonas.

Accesibilidad por fachadas

- Las fachadas a las que se hace referencia en el apartado 1.2 de esta Sección deben disponer de huecos que permitan el acceso desde el exterior al personal del servicio de extinción de incendios. Las condiciones que deben cumplir dichos huecos están establecidas en el apartado 2 de esta Sección.
- Los aparcamientos robotizados dispondrán, en cada sector de incendios en que estén compartimentados, de una vía compartimentada con elementos EI-120 y puertas EI₂ 60-C5 que permita el acceso de los bomberos hasta cada nivel existente, así como sistema de extracción mecánica de humos.

24. INSTALACIONES DE FONTANERIA Y SANEAMIENTO.

24.1. MEDIDAS CORRECTORAS.

Este edificio se dotará de las medidas correctoras necesarias para garantizar la comodidad, salubridad y seguridad de los residentes en el edificio. El nivel de emisión de ruidos producidos por las instalaciones es bajo como consecuencia del tipo de máquinas a utilizar.

La implantación de los equipos se realizará, en caso necesario, sobre amortiguadores o elementos elásticos y/o sobre bancadas aisladas de la estructura. La conexión de los equipos con las canalizaciones se realizará mediante dispositivos antivibratorios.

Las tuberías metálicas se protegerán contra la agresión de todo tipo de morteros, del contacto con el agua en su superficie exterior y de la agresión del terreno mediante la interposición de un elemento separador de material adecuado e instalado de forma continua en todo el perímetro de los tubos y en toda su longitud, no dejando juntas de unión de dicho elemento que interrumpan la protección e instalándolo igualmente en todas las piezas especiales de la red, tales como codos, curvas.

Los revestimientos adecuados, cuando los tubos discurren enterrados o empotrados, según el material de los mismos, serán:

- a) Para tubos de acero con revestimiento de polietileno, bituminoso, de resina epoxídica o con alquitrán de poliuretano.
- b) Para tubos de cobre con revestimiento de plástico.
- c) Para tubos de fundición con revestimiento de película continua de polietileno, de resina epoxídica, con betún, con láminas de poliuretano o con zincado con recubrimiento de cobertura.

Los tubos de acero galvanizado empotrados para transporte de agua fría se recubrirán con una lechada de cemento, y los que se utilicen para transporte de agua caliente deben recubrirse preferentemente con una coquilla o envoltura aislante de un material que no absorba humedad y que permita las dilataciones y contracciones provocadas por las variaciones de temperatura

Toda conducción exterior y al aire libre, se protegerá igualmente. En este caso, los tubos de acero podrán ser protegidos, además, con recubrimientos de cinc.

Para los tubos de acero que discurren por cubiertas de hormigón se dispondrá de manera adicional a la envuelta del tubo de una lámina de retención de 1 m de ancho entre éstos y el hormigón.

Cuando los tubos discurren por canales de suelo, ha de garantizarse que estos son impermeables o bien que disponen de adecuada ventilación y drenaje.

En las redes metálicas enterradas, se instalará una junta dieléctrica después de la entrada al edificio y antes de la salida.

Para evitar las condensaciones, tanto en tuberías empotradas u ocultas como en tuberías vistas, se considerará la posible formación de condensaciones en su superficie exterior y se dispondrá un elemento separador de protección, no necesariamente aislante pero si con capacidad de actuación como barrera antivapor, que evite los daños que dichas condensaciones pudieran causar al resto de la edificación.

Dicho elemento se instalará de la misma forma que se ha descrito para el elemento de protección contra los agentes externos, pudiendo en cualquier caso utilizarse el mismo para ambas protecciones.

Se considerarán válidos los materiales que cumplen lo dispuesto en la norma UNE 100 171:1989.

Para realizar la protección térmica, los materiales utilizados como aislante térmico que cumplan la norma UNE 100 171:1989 se considerarán adecuados para soportar altas temperaturas.

Cuando la temperatura exterior del espacio por donde discurre la red pueda alcanzar valores capaces de helar el agua de su interior, se aislará térmicamente dicha red con aislamiento adecuado al material de constitución y al diámetro de cada tramo afectado, considerándose adecuado el que indica la norma UNE EN ISO 12 241:1999.

La Protección contra esfuerzos mecánicos, cuando una tubería haya de atravesar cualquier paramento del edificio u otro tipo de elemento constructivo que pudiera transmitirle esfuerzos perjudiciales de tipo mecánico, lo hará dentro de una funda, también de sección circular, de mayor diámetro y suficientemente resistente.

Cuando en instalaciones vistas, el paso se produzca en sentido vertical, el pasatubos sobresaldrá al menos 3 centímetros por el lado en que pudieran producirse golpes ocasionales, con el fin de proteger al tubo.

Igualmente, si se produce un cambio de sentido, éste sobresaldrá como mínimo una longitud igual al diámetro de la tubería más 1 centímetro.

Cuando la red de tuberías atraviese, en superficie o de forma empotrada, una junta de dilatación constructiva del edificio, se instalará un elemento o dispositivo dilatador, de forma que los posibles movimientos estructurales no le transmitan esfuerzos de tipo mecánico.

La suma de golpe de ariete y de presión de reposo no debe sobrepasar la sobrepresión de servicio admisible. La magnitud del golpe de ariete positivo en el funcionamiento de las válvulas y aparatos medido inmediatamente antes de estos, no debe sobrepasar 2 bar; el golpe de ariete negativo no debe descender por debajo del 50 % de la presión de servicio.

La Protección contra ruidos, como normas generales a adoptar, sin perjuicio de lo que pueda establecer el DB HR al respecto, se adoptará las siguientes:

- a) los huecos o patinillos, tanto horizontales como verticales, por donde discurran las conducciones estarán situados en zonas comunes;
- b) a la salida de las bombas se instalarán conectores flexibles para atenuar la transmisión del ruido y las vibraciones a lo largo de la red de distribución. Dichos conectores serán adecuados al tipo de tubo y al lugar de su instalación;

Los soportes y colgantes para tramos de la red interior con tubos metálicos que transporten el agua a velocidades de 1,5 a 2,0 m/s serán antivibratorios. Igualmente, se utilizarán anclajes y guías flexibles que vayan a estar rígidamente unidos a la estructura del edificio.

24.2. INSTALACIÓN DE SUMINISTRO DE AGUA

24.2.1. GENERALIDADES.

El suministro a los abonados, se realizarán mediante instalaciones interiores particulares, alimentadas desde el contador general.

El agua de la instalación debe cumplir lo establecido en la legislación vigente sobre el agua para consumo humano. Los materiales que se vayan a utilizar en la instalación, en relación con su afectación al agua que suministren, deben ajustarse a los siguientes requisitos:

- a) para las tuberías y accesorios deben emplearse materiales que no produzcan concentraciones de sustancias nocivas que excedan los valores permitidos por el Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero;
- b) no deben modificar las características organolépticas ni la salubridad del agua suministrada;
- c) deben ser resistentes a la corrosión interior;
- d) deben ser capaces de funcionar eficazmente en las condiciones de servicio previstas;
- e) no deben presentar incompatibilidad electroquímica entre sí;
- f) deben ser resistentes a temperaturas de hasta 40°C, y a las temperaturas exteriores de su entorno inmediato;
- g) deben ser compatibles con el agua suministrada y no deben favorecer la migración de sustancias de los materiales en cantidades que sean un riesgo para la salubridad y limpieza del agua de consumo humano;
- h) su envejecimiento, fatiga, durabilidad y las restantes características mecánicas, físicas o químicas, no deben disminuir la vida útil prevista de la instalación.

Para cumplir las condiciones anteriores pueden utilizarse revestimientos, sistemas de protección o sistemas de tratamiento de agua.

La instalación de suministro de agua debe tener características adecuadas para evitar el desarrollo de gérmenes patógenos y no favorecer el desarrollo de la biocapa (biofilm).

La instalación interior estará compuesta además por la Acometida al edificio, la Instalación Interior General y el contador general.

Dispondrá de depósitos nodriza de 500 litros sobre estructura auxiliar y cuatro tirantes suspendidos a estructura del techo con una resistencia a la tracción de 300 kg/ cada uno.

24.3. ACOMETIDA.

La acometida enlazará la instalación interior general con la red de distribución de la compañía suministradora (en este particular, la Compañía Suministradora de la zona que será la que realice de manera exclusiva la acometida).

La *acometida* debe disponer, como mínimo, de los elementos siguientes:

- a) una llave de toma o un collarín de toma en carga, sobre la tubería de distribución de la red exterior de suministro que abra el paso a la acometida;
- b) un tubo de acometida que enlace la llave de toma con la llave de corte general;
- c) Una llave de corte en el exterior de la propiedad

Los materiales utilizados en las acometidas, deberán ser resistentes a la corrosión y totalmente estables con el tiempo en sus propiedades físicas, tampoco deberá alterar ninguna de las características del agua. Los materiales dispondrán de la correspondiente

homologación o certificación técnica de normalización, y que se utilice el tipo correspondiente a uso de agua potable.

Además los materiales empleados en la tubería, válvulas y accesorios de la acometida deberán ser compatibles entre sí y ser capaces de soportar, de forma general y como mínimo una presión de trabajo de 16kg/cm².

Para conectar con la red de abastecimiento, se instalará un tubo de conexión con las siguientes características:

- Material: Polibutileno de alta densidad según DIN2440.
- Presión de trabajo: 1 MPa (PN16).

La toma a la red de distribución se realizará mediante collarín de toma.

La válvula de registro se situará en el exterior del edificio, en la vía pública, junto a su fachada, alojada en arquilla fácilmente identificable.

La válvula de paso se situará dentro del armario del contador aislado, en la fachada del edificio, o cuando no sea posible, en el interior del inmueble en cámara impermeabilizada. En este caso al atravesar el muro de cerramiento del edificio se dispondrá un pasamuros con juntas estancas a 1atm. de presión.

24.4. INSTALACIÓN INTERIOR GENERAL.

La instalación interior general estará constituida por la derivación individual y las conducciones interiores de abastecimiento.

Para el ahorro de agua debe disponerse un sistema de contabilización tanto de agua fría como de agua caliente para cada unidad de consumo individualizable.

En las redes de ACS debe disponerse una red de retorno cuando la longitud de la tubería de ida al punto de consumo más alejado sea igual o mayor que 15 m.

En las zonas de pública concurrencia de los edificios, los grifos de los lavabos y las cisternas deben estar dotados de dispositivos de ahorro de agua.

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

Tabla 2.1 Caudal instantáneo mínimo para cada tipo de aparato

Tipo de aparato	Caudal instantáneo mínimo de agua fría [dm ³ /s]	Caudal instantáneo mínimo de ACS [dm ³ /s]
Lavamanos	0,05	0,03
Lavabo	0,10	0,065
Ducha	0,20	0,10
Bañera de 1,40 m o más	0,30	0,20
Bañera de menos de 1,40 m	0,20	0,15
Bidé	0,10	0,065
Inodoro con cisterna	0,10	-
Inodoro con fluxor	1,25	-
Urinarios con grifo temporizado	0,15	-
Urinarios con cisterna (c/u)	0,04	-
Fregadero doméstico	0,20	0,10
Fregadero no doméstico	0,30	0,20
Lavavajillas doméstico	0,15	0,10
Lavavajillas industrial (20 servicios)	0,25	0,20
Lavadero	0,20	0,10
Lavadora doméstica	0,20	0,15
Lavadora industrial (8 kg)	0,60	0,40
Grifo aislado	0,15	0,10
Grifo garaje	0,20	-
Vertedero	0,20	-

En los puntos de consumo la presión mínima debe ser:

- a) 100 kPa para grifos comunes;
- b) 150 kPa para fluxores y calentadores.

La presión en cualquier punto de consumo no debe superar 500 kPa.

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

La *instalación general* debe contener, en función del esquema adoptado, los elementos que le correspondan de los que se citan en los apartados siguientes:

- La llave de corte general servirá para interrumpir el suministro al edificio, y estará situada dentro de la propiedad, en una zona de uso común, accesible para su manipulación y señalada adecuadamente para permitir su identificación. Si se dispone armario o arqueta del contador general, debe alojarse en su interior.

- El filtro de la instalación general debe retener los residuos del agua que puedan dar lugar a corrosiones en las canalizaciones metálicas.

24.4.1. Válvula de ventosa.

Se empleará cuando se compruebe la existencia de aire en la red. Se situará sobre el tubo de alimentación y antes del contador general, precediendo a la válvula de paso.

24.4.2. Válvula de retención general.

Irà situada sobre el tubo de alimentación, junto a válvula de paso o, en el caso de contador no instalado en batería, posteriormente al contador general aislado, evitando los retornos a la red de distribución. Serán del tipo resorte, del diámetro necesario y 16 atm. de presión de servicio.

24.4.3. Válvula reductora de presión.

Cuando la presión de la red sea superior a 5 Kg/cm², la instalación se protegerá mediante una válvula reductora de presión. Se instalará sobre el tubo de alimentación, junto a la válvula de paso y antes de la batería contadores, precedida por un filtro para asegurar su correcto funcionamiento. Será del diámetro necesario y 16 atm. de presión de servicio.

24.4.4. Filtros.

Se dispondrá un filtro de asiento inclinado precediendo al contador y posteriormente a la llave de paso. Será de diámetro necesario y 16atm. de presión de servicio. Se instalará a continuación de la llave de corte general. Si se dispone armario o arqueta del contador general, debe alojarse en su interior.

El filtro debe ser de tipo Y con un umbral de filtrado comprendido entre 25 y 50 µm, con malla de acero inoxidable y baño de plata, para evitar la formación de bacterias y autolimpiable.

La situación del filtro debe ser tal que permita realizar adecuadamente las operaciones de limpieza y mantenimiento sin necesidad de corte de suministro.

24.5. CONTADOR GENERAL.

El armario o arqueta del contador general contendrá, dispuestos en este orden, la llave de corte general, un filtro de la instalación general, el contador, una llave, grifo o racor de prueba, una válvula de retención y una llave de salida. Su instalación debe realizarse en un plano paralelo al del suelo.

La llave de salida debe permitir la interrupción del suministro al edificio. La llave de corte general y la de salida servirán para el montaje y desmontaje del contador general.

El contador general ira ubicado en la cámara o arqueta de alojamiento, que estará construida de tal forma que una fuga de agua en la instalación no afecte al resto del edificio. A tal fin, estará impermeabilizada y contará con un desagüe en su piso o fondo que garantice la evacuación del caudal de agua máximo previsto en la acometida. En los edificios dotados con contador general único se preverá un espacio para un armario o una cámara para alojar el contador general de las dimensiones indicadas a continuación:

Tabla 4.1 Dimensiones del armario y de la cámara para el contador general

Dimensiones en mm	Diámetro nominal del contador en mm										
	Armario					Cámara					
	15	20	25	32	40	50	65	80	100	125	150
Largo	600	600	900	900	1300	2100	2100	2200	2500	3000	3000
Ancho	500	500	500	500	600	700	700	800	800	800	800
Alto	200	200	300	300	500	700	700	800	900	1000	1000

El desagüe lo conformará un sumidero de tipo sifónico provisto de rejilla de acero inoxidable recibida en la superficie de dicho fondo o piso.

El vertido se hará a la red de saneamiento general del edificio, si ésta es capaz para absorber dicho caudal, y si no lo fuese, se hará directamente a la red pública de alcantarillado.

Las superficies interiores de la cámara o arqueta, cuando ésta se realice "in situ", se terminarán adecuadamente mediante un enfoscado, bruñido y fratasado, sin esquinas en el fondo, que a su vez tendrá la pendiente adecuada hacia el sumidero. Si la misma fuera prefabricada cumplirá los mismos requisitos de forma general.

En cualquier caso, contará con la pre-instalación adecuada para una conexión de envío de señales para la lectura a distancia del contador.

Estarán cerradas con puertas capaces de resistir adecuadamente tanto la acción de la intemperie como posibles esfuerzos mecánicos derivados de su utilización y situación.

En las mismas, se practicarán aberturas fijas, taladros o rejillas, que posibiliten la necesaria ventilación de la cámara. Irán provistas de cerradura y llave, para impedir la manipulación por personas no autorizadas, tanto del contador como de sus llaves.

Su instalación se realizará asegurando el correcto funcionamiento del mismo, previendo para ello, los tramos rectos de tubería, o elementos de regulación de la vena.

Antes y después del mismo se instalarán válvulas de corte, así como una válvula de retención y una toma de comprobación.

Se instalará una cámara de dimensiones mínimas 2.100 x 700 x 700 mm., de forma que sea fácil su lectura, así como su sustitución. La parte inferior del armario estará a una distancia mínima de 0,3 m. de la rasante de la vía pública, y dispondrá de puerta de una o dos hojas, las cuales al abrirse dejarán libre todo el hueco frontal. Estará dotado de cerradura homologada por la compañía suministradora.

Los Contadores individuales aislados, se alojarán en cámara, arqueta o armario según las distintas posibilidades de instalación y cumpliendo los requisitos establecidos en el apartado anterior en cuanto a sus condiciones de ejecución.

En cualquier caso este alojamiento dispondrá de desagüe capaz para el caudal máximo contenido en este tramo de la instalación, conectado, o bien a la red general de evacuación del edificio, o bien con una red independiente que recoja todos ellos y la conecte con dicha red general.

El calibre nominal de los distintos tipos de contadores se adecuará, tanto en agua fría como caliente, a los caudales nominales y máximos de la instalación.

24.6. DEPÓSITOS DE ALMACENAMIENTO.

Se dispone de un aljibe enterrado existente en hormigón armado con forjado de viguetas y bovedillas con impermeabilizante interior

El volumen de agua almacenado en aljibes es sólo para uso sanitario y permitirá abastecer al edificio. El agua de consumo humano podrá ser almacenada bajo las siguientes premisas:

- a) el depósito habrá de estar fácilmente accesible y ser fácil de limpiar. Contará en cualquier caso con tapa y esta ha de estar asegurada contra deslizamiento y disponer en la zona más alta de suficiente ventilación y aireación;
- b) Habrá que asegurar todas las uniones con la atmósfera contra la entrada de animales e inmisiones nocivas con dispositivos eficaces tales como tamices de trama densa para ventilación y aireación, sifón para el rebosado.

En cuanto a su construcción, será capaz de resistir las cargas previstas debidas al agua contenida más las debidas a la sobrepresión de la red si es el caso. Se ejecutará en hormigón armado, impermeabilizado interiormente, empleándose para ello materiales que no alteren las características químicas del agua.

Estarán, en todos los casos, provistos de un rebosadero, considerando las disposiciones contra retorno del agua especificada en la normativa.

Se dispondrá, en la tubería de alimentación al depósito de uno o varios dispositivos de cierre para evitar que el nivel de llenado del mismo supere el máximo previsto. Dichos dispositivos serán válvulas pilotadas. En el caso de existir exceso de presión habrá de interponerse, antes de dichas válvulas, una que limite dicha presión con el fin de no producir el deterioro de las anteriores.

La centralita de maniobra y control del equipo dispondrá de un hidronivel de protección para impedir el funcionamiento de las bombas con bajo nivel de agua.

Se dispondrá de los mecanismos necesarios que permitan la fácil evacuación del agua contenida en el depósito, para facilitar su mantenimiento y limpieza. Así mismo, se construirán y conectarán de manera que el agua se renueve por su propio modo de funcionamiento evitando siempre la existencia de agua estancada.

E1 tubo de alimentación al mismo desembocará 40 mm. por encima del nivel máximo del agua, disponiendo de aliviadero capaz de aliviar el doble del caudal de entrada y con tubo de desagüe accesible a la inspección.

Estará dotado de alarma de nivel mínimo y máximo, las cuales servirán de protección a los grupos de elevación.

E1 acceso al depósito, por tener este su volumen en parte o en su totalidad, bajo la rasante de la vía pública, quedará como mínimo 20 cm. por encima del nivel de su parte superior y de cualquier superficie que coincida con ésta

24.7. GRUPO DE PRESIÓN.

E1 grupo de sobreelevación estará destinado a elevar el agua procedente del depósito de almacenamiento a las distintas viviendas y servicios comunes del edificio. El sistema de sobreelevación debe diseñarse de tal manera que se pueda suministrar a zonas del edificio alimentables con presión de red, sin necesidad de la puesta en marcha del grupo.

El grupo de presión debe ser de alguno de los dos tipos siguientes:

a) convencional, que contará con:

- i) depósito auxiliar de alimentación, que evite la toma de agua directa por el equipo de bombeo;
- ii) equipo de bombeo, compuesto, como mínimo, de dos bombas de iguales prestaciones y funcionamiento alterno, montadas en paralelo;
- iii) depósitos de presión con membrana, conectados a dispositivos suficientes de valoración de los parámetros de presión de la instalación, para su puesta en marcha y parada automáticas;

b) de accionamiento regulable, también llamados de caudal variable, que podrá prescindir del depósito auxiliar de alimentación y contará con un variador de frecuencia que accionará las bombas manteniendo constante la presión de salida, independientemente del caudal solicitado o disponible; Una de las bombas mantendrá la parte de caudal necesario para el mantenimiento de la presión adecuada.

El grupo de presión se instalará en un local de uso exclusivo que podrá albergar también el sistema de tratamiento de agua. Las dimensiones de dicho local serán suficientes para realizar las operaciones de mantenimiento.

Estará constituido por tres bombas, dispuestas sobre bancada común con soportes antivibratorios.

El conjunto estará dotado de colector de aspiración con llaves de corte y retención, colector de descarga con llaves de regulación, presostato de accionamiento y manómetro de control, además del acumulador o calderín que completa el sistema hidroneumático.

Incorporará cuadro eléctrico de protección dotado de guardamotores acordes a la potencia de los motores, selector de maniobra y alternador de funcionamiento. Además se dispondrá a los motores de arrancador estático.

El volumen del depósito se calculará en función del tiempo previsto de utilización, aplicando la siguiente expresión:

$$V = Q \cdot t \cdot 60$$

Siendo;

V es el volumen del depósito [l];

Q es el caudal máximo simultáneo [dm³/s];

t es el tiempo estimado (de 15 a 20) [min].

La estimación de la capacidad de agua se podrá realizar con los criterios de la norma UNE 100 030:1994.

El cálculo de las bombas se hará en función del caudal y de las presiones de arranque y parada de la/s bomba/s (mínima y máxima respectivamente), siempre que no se instalen bombas de caudal variable. En este segundo caso la presión será función del caudal solicitado en cada momento y siempre constante.

El número de bombas a instalar en el caso de un grupo de tipo convencional, excluyendo las de reserva, se determinará en función del caudal total del grupo. Se dispondrán dos bombas para caudales de hasta 10 dm³/s, tres para caudales de hasta 30 dm³/s y 4 para más de 30 dm³/s.

El caudal de las bombas será el máximo simultáneo de la instalación o caudal punta y vendrá fijado por el uso y necesidades de la instalación.

La presión mínima o de arranque (P_b) será el resultado de sumar la altura geométrica de aspiración (H_a), la altura geométrica (H_g), la pérdida de carga del circuito (P_c) y la presión residual en el grifo, llave o fluxor (P_r).

El Cálculo del depósito de presión, para la presión máxima se adoptará un valor que limite el número de arranques y paradas del grupo de forma que se prolongue lo más posible la vida útil del mismo.

Este valor estará comprendido entre 2 y 3 bar por encima del valor de la presión mínima.

El cálculo de su volumen se hará con la fórmula siguiente:

$$V_n = P_b \times V_a / P_a$$

Siendo

V_n es el volumen útil del depósito de membrana;

P_b es la presión absoluta mínima;

V_a es el volumen mínimo de agua;

P_a es la presión absoluta máxima.

La renovación del aire se efectuará mediante inyectoros de aire a flotador, los cuales irán conectados a la aspiración de las bombas. Podrá en su caso ser sustituidos por recipiente hidrosfera de membrana de caucho, de similares características.

Los manómetros serán de esfera, bimetálicos, con glicerina y con escala graduada de 0 a 16 atm.

24.8. BATERÍA DE CONTADORES.

No procede ya que se suministra agua a un único usuario.

24.9. INSTALACIÓN GENERAL.

La instalación general debe contener, en función del esquema adoptado, los elementos que le correspondan de los que se citan en los apartados siguientes.

24.9.1. Llave de corte general.

La llave de corte general servirá para interrumpir el suministro al edificio, y estará situada dentro de la propiedad, en una zona de uso común, accesible para su manipulación y señalada adecuadamente para permitir su identificación. Si se dispone armario o arqueta del contador general, debe alojarse en su interior.

24.9.2. Filtro de la instalación general.

El filtro de la instalación general debe retener los residuos del agua que puedan dar lugar a corrosiones en las canalizaciones metálicas. Se instalará a continuación de la llave de corte general.

Si se dispone armario o arqueta del contador general, debe alojarse en su interior. El filtro debe ser de tipo Y con un umbral de filtrado comprendido entre 25 y 50 μm , con malla de acero inoxidable y baño de plata, para evitar la formación de bacterias y autolimpiable.

La situación del filtro debe ser tal que permita realizar adecuadamente las operaciones de limpieza y mantenimiento sin necesidad de corte de suministro.

24.9.3. Armario o arqueta del contador general.

El armario o arqueta del contador general contendrá, dispuestos en este orden, la llave de corte general, un filtro de la instalación general, el contador, una llave, grifo o racor de prueba, una válvula de retención y una llave de salida. Su instalación debe realizarse en un plano paralelo al del suelo.

La llave de salida debe permitir la interrupción del suministro al edificio. La llave de corte general y la de salida servirán para el montaje y desmontaje del contador general.

24.9.4. Tubo de alimentación.

El trazado del *tubo de alimentación* debe realizarse por zonas de uso común. En caso de ir empotrado deben disponerse registros para su inspección y control de fugas, al menos en sus extremos y en los cambios de dirección.

24.9.5. Distribuidor principal.

El trazado del *distribuidor principal* debe realizarse por zonas de uso común. En caso de ir empotrado deben disponerse registros para su inspección y control de fugas, al menos en sus extremos y en los cambios de dirección.

Debe adoptarse la solución de distribuidor en anillo en edificios tales como los de uso sanitario, en los que en caso de avería o reforma el suministro interior deba quedar garantizado.

Deben disponerse llaves de corte en todas las derivaciones, de tal forma que en caso de avería en cualquier punto no deba interrumpirse todo el suministro.

24.9.6. Ascendentes o montantes.

Las ascendentes o montantes deben discurrir por zonas de uso común del mismo.

Deben ir alojadas en recintos o huecos, construidos a tal fin. Dichos recintos o huecos, que podrán ser de uso compartido solamente con otras instalaciones de agua del

edificio, deben ser registrables y tener las dimensiones suficientes para que puedan realizarse las operaciones de mantenimiento.

Las ascendentes deben disponer en su base de una válvula de retención, una llave de corte para las operaciones de mantenimiento, y de una llave de paso con grifo o tapón de vaciado, situada en zonas de fácil acceso y señalada de forma conveniente. La válvula de retención se dispondrá en primer lugar, según el sentido de circulación del agua.

En su parte superior deben instalarse dispositivos de purga, automáticos o manuales, con un separador o cámara que reduzca la velocidad del agua facilitando la salida del aire y disminuyendo los efectos de los posibles golpes de ariete.

24.9.7. Contadores divisionarios.

No procede ya que se trata de un suministro a un único usuario.

24.9.8. Instalaciones particulares.

Las instalaciones particulares estarán compuestas de los elementos siguientes:

- a) una llave de paso situada en el interior de la propiedad particular en lugar accesible para su manipulación;
- b) derivaciones particulares, cuyo trazado se realizará de forma tal que las derivaciones a los cuartos húmedos sean independientes. Cada una de estas derivaciones contará con una llave de corte, tanto para agua fría como para agua caliente;
- c) ramales de enlace;
- d) puntos de consumo, de los cuales, todos los aparatos de descarga, tanto depósitos como grifos, los calentadores de agua instantáneos, los acumuladores, las

calderas individuales de producción de ACS y calefacción y, en general, los aparatos sanitarios, llevarán una llave de corte individual.

24.9.9. Derivaciones colectivas

Discurrirán por zonas comunes y en su diseño se aplicarán condiciones análogas a las de las instalaciones particulares.

24.9.10. Sistemas de reducción de la presión

Deben instalarse válvulas limitadoras de presión en el ramal o derivación pertinente para que no se supere la presión de servicio máxima establecida.

Cuando se prevean incrementos significativos en la presión de red deben instalarse válvulas limitadoras de tal forma que no se supere la presión máxima de servicio en los puntos de utilización.

24.10. INSTALACIÓN INTERIOR.

La instalación interior se realizará con tubería, piezas y componentes de 20 atm. de presión nominal a 20°C de temperatura, cuyas características se ajustarán a la norma UNE 53415.

Los ramales de enlace a los aparatos domésticos se dimensionarán conforme a lo que se establece a continuación. En el resto, se tomarán en cuenta los criterios de suministro dados por las características de cada aparato y se dimensionará en consecuencia.

Tabla 4.2 Diámetros mínimos de derivaciones a los aparatos

Aparato o punto de consumo	Diámetro nominal del ramal de enlace	
	Tubo de acero (")	Tubo de cobre o plástico (mm)
Lavamanos	1/2	12
Lavabo, bidé	1/2	12
Ducha	1/2	12
Bañera <1,40 m	3/4	20
Bañera >1,40 m	3/4	20
Inodoro con cisterna	1/2	12
Inodoro con fluxor	1 - 1 1/2	25-40
Urinario con grifo temporizado	1/2	12
Urinario con cisterna	1/2	12
Fregadero doméstico	1/2	12
Fregadero industrial	3/4	20
Lavavajillas doméstico	1/2 (rosca a 3/4)	12
Lavavajillas industrial	3/4	20
Lavadora doméstica	3/4	20
Lavadora industrial	1	25
Vertedero	3/4	20

Los diámetros de los diferentes tramos de la red de suministro se dimensionarán conforme al procedimiento establecido anteriormente, adoptándose como mínimo los valores siguientes:

Tabla 4.3 Diámetros mínimos de alimentación

Tramo considerado	Diámetro nominal del tubo de alimentación	
	Acero (")	Cobre o plástico (mm)
Alimentación a cuarto húmedo privado: baño, aseo, cocina.	3/4	20
Alimentación a derivación particular: vivienda, apartamento, local comercial	3/4	20
Columna (montante o descendente)	3/4	20
Distribuidor principal	1	25
< 50 kW	1/2	12
Alimentación equipos de climatización 50 - 250 kW	3/4	20
250 - 500 kW	1	25
> 500 kW	1 1/4	32

Se dispondrán llaves de corte en la entrada a cada local húmedo, así como en la conexión a cada aparato individual.

La alimentación a los aparatos se realizará de forma que el nivel inferior de la llegada del agua vierta libremente a distancia superior a 20 mm. del borde superior del recipiente, prohibiéndose la alimentación por abajo.

Las cubetas de los inodoros se alimentarán por medio de depósito.

24.11. AGUA CALIENTE SANITARIA.

La instalación interior de agua caliente sanitaria se realizará con tubería, piezas y componentes de 20 atm. de presión nominal a 20°C de temperatura, cuyas características se ajustarán a la norma UNE 53415.

Los grifos mezcladores de agua caliente y fría serán de un modelo que no permitan el paso de agua caliente hacia el conducto de agua fría y viceversa.

En el diseño de las instalaciones de ACS deben aplicarse condiciones análogas a las de las redes de agua fría.

En los edificios en los que sea de aplicación la contribución mínima de energía solar para la producción de agua caliente sanitaria, de acuerdo con la sección HE-4 del DB-HE, deben disponerse, además de las tomas de agua fría, previstas para la conexión de la lavadora y el lavavajillas, sendas tomas de agua caliente para permitir la instalación de equipos bitérmicos.

Tanto en instalaciones individuales como en instalaciones de producción centralizada, la red de distribución debe estar dotada de una red de retorno cuando la longitud de la tubería de ida al punto de consumo más alejado sea igual o mayor que 15 m.

La red de retorno se compondrá de:

a) un colector de retorno en las distribuciones por grupos múltiples de columnas. El colector debe tener canalización con pendiente descendente desde el extremo superior de las columnas de ida hasta la columna de retorno; Cada colector puede recoger todas o varias de las columnas de ida, que tengan igual presión;

b) columnas de retorno: desde el extremo superior de las columnas de ida, o desde el colector de retorno, hasta el acumulador o calentador centralizado.

Las redes de retorno discurrirán paralelamente a las de impulsión.

En los montantes, debe realizarse el retorno desde su parte superior y por debajo de la última derivación particular. En la base de dichos montantes se dispondrán válvulas de asiento para regular y equilibrar hidráulicamente el retorno.

Excepto en viviendas unifamiliares o en instalaciones pequeñas, se dispondrá una bomba de recirculación doble, de montaje paralelo o "gemelas", funcionando de forma análoga a como se especifica para las del grupo de presión de agua fría.

En el caso de las instalaciones individuales podrá estar incorporada al equipo de producción.

Para soportar adecuadamente los movimientos de dilatación por efectos térmicos deben tomarse las precauciones siguientes:

- a) en las distribuciones principales deben disponerse las tuberías y sus anclajes de tal modo que dilaten libremente, según lo establecido en el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITE para las redes de calefacción;
- b) en los tramos rectos se considerará la dilatación lineal del material, previendo dilatadores si fuera necesario, cumpliéndose para cada tipo de tubo las distancias que se especifican en el Reglamento antes citado.

El aislamiento de las redes de tuberías, tanto en impulsión como en retorno, debe ajustarse a lo dispuesto en el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITE.

La Regulación y control en las instalaciones de ACS se regulará y se controlará la temperatura de preparación y la de distribución.

En las instalaciones individuales los sistemas de regulación y de control de la temperatura estarán incorporados a los equipos de producción y preparación.

El control sobre la recirculación en sistemas individuales con producción directa será tal que pueda recircularse el agua sin consumo hasta que se alcance la temperatura adecuada.

Para el dimensionado de las redes de impulsión o ida de ACS se seguirá el mismo método de cálculo que para redes de agua fría.

Para determinar el caudal que circulará por el circuito de retorno de ACS, se estimará que en el grifo más alejado, la pérdida de temperatura sea como máximo de 3 °C desde la salida del acumulador o intercambiador en su caso.

En cualquier caso no se recircularán menos de 250 l/h en cada columna, si la instalación responde a este esquema, para poder efectuar un adecuado equilibrado hidráulico.

El caudal de retorno se podrá estimar según reglas empíricas de la siguiente forma:

a) considerar que se recircula el 10% del agua de alimentación, como mínimo. De cualquier forma se considera que el diámetro interior mínimo de la tubería de retorno es de 16 mm.

b) los diámetros en función del caudal recirculado se indican a continuación:

Tabla 4.4 Relación entre diámetro de tubería y caudal recirculado de ACS

Diámetro de la tubería (pulgadas)	Caudal recirculado (l/h)
½	140
¾	300
1	600
1 ¼	1.100
1 ½	1.800
2	3.300

El espesor del aislamiento de las conducciones, tanto en la ida como en el retorno, se dimensionará de acuerdo a lo indicado en el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios RITE y sus Instrucciones Técnicas complementarias ITE.

El Cálculo de dilatadores, en los materiales metálicos se podrá aplicar lo especificado en la norma UNE 100 156:2014IN y para los materiales termoplásticos lo indicado en la norma UNE ENV 12 108:2015IN.

En todo tramo recto sin conexiones intermedias con una longitud superior a 25 m se deben adoptar las medidas oportunas para evitar posibles tensiones excesivas de la tubería, motivadas por las contracciones y dilataciones producidas por las variaciones de temperatura.

El mejor punto para colocarlos se encuentra equidistante de las derivaciones más próximas en los montantes.

24.12. EVACUACIÓN DE AGUAS, DESAGÜES Y VENTILACIÓN.

La red de desagües es la instalación encargada de evacuar las aguas fecales y pluviales a los bajantes, red colgada y/o enterrada que tiene el mismo fin (denominada "Saneamiento").

Se dispone de una fosa séptica subterránea existente en hormigón armado con forjado de viguetas y bovedillas con impermeabilizante interior

Los *colectores* del edificio deben desaguar, preferentemente por gravedad, en el pozo o arqueta general que constituye el punto de conexión entre la instalación de evacuación y la red de alcantarillado público, a través de la correspondiente *acometida*.

Cuando no exista red de alcantarillado público, deben utilizarse sistemas individualizados separados, uno de evacuación de *aguas residuales* dotado de una estación depuradora particular y otro de evacuación de *aguas pluviales* al terreno.

Los residuos agresivos industriales requieren un tratamiento previo al vertido a la red de alcantarillado o sistema de depuración.

Los residuos procedentes de cualquier actividad profesional ejercida en el interior de las viviendas distintos de los domésticos, requieren un tratamiento previo mediante dispositivos tales como depósitos de decantación, separadores o depósitos de neutralización.

Cuando exista una única red de alcantarillado público debe disponerse un *sistema mixto* o un *sistema separativo* con una conexión final de las *aguas pluviales* y las *residuales*, antes de su salida a la red exterior.

La conexión entre la red de *pluviales* y la de *residuales* debe hacerse con interposición de un *cierre hidráulico* que impida la transmisión de gases de una a otra y su salida por los puntos de captación tales como calderetas, rejillas o sumideros. Dicho cierre puede estar incorporado a los puntos de captación de las aguas o ser un sifón final en la propia conexión.

Cuando existan dos redes de alcantarillado público, una de *aguas pluviales* y otra de *aguas residuales* debe disponerse un *sistema separativo* y cada red de canalizaciones debe conectarse de forma independiente con la exterior correspondiente.

En los baños, la organización de los desagües del lavabo, bidé y bañera se proyecta con bote sifónico, con un cierre hidráulico mínimo de 5 cm. De este bote, se vierten las aguas al desagüe del inodoro o bajante.

El desagüe del fregadero, lavavajillas y lavadora, se realizará con sifón individual.

Todos los bajantes dispondrán de ventilación primaria, que sobrepasará la cubierta un mínimo de 2 m. y que se dotará de un terminal que impida la entrada de objetos extraños.

El material proyectado en todas estas tuberías es Policloruro de Vinilo (PVC) TERRAIN, de la serie C.

La adjudicación de UD a cada tipo de aparato y los diámetros mínimos de los sifones y las derivaciones individuales correspondientes se establecen a continuación en función del uso.

Para los desagües de tipo continuo o semicontinuo, tales como los de los equipos de climatización, las bandejas de condensación, etc., debe tomarse 1 UD para 0,03 dm³/s de caudal estimado.

Tabla 4.1 UD's correspondientes a los distintos aparatos sanitarios

Tipo de aparato sanitario	Unidades de desagüe UD		Diámetro mínimo sifón y derivación individual (mm)	
	Uso privado	Uso público	Uso privado	Uso público
Lavabo	1	2	32	40
Bidé	2	3	32	40
Ducha	2	3	40	50
Bañera (con o sin ducha)	3	4	40	50
Inodoro	Con cisterna	4	100	100
	Con fluxómetro	8	100	100
Urinario	Pedestal	-	-	50
	Suspendido	-	-	40
	En batería	-	3.5	-
Fregadero	De cocina	3	40	50
	De laboratorio, restaurante, etc.	-	2	-
Lavadero	3	-	40	-
Vertedero	-	8	-	100
Fuente para beber	-	0.5	-	25
Sumidero sifónico	1	3	40	50
Lavavajillas	3	6	40	50
Lavadora	3	6	40	50
Cuarto de baño (lavabo, inodoro, bañera y bidé)	Inodoro con cisterna	7	100	-
	Inodoro con fluxómetro	8	100	-
Cuarto de aseo (lavabo, inodoro y ducha)	Inodoro con cisterna	6	100	-
	Inodoro con fluxómetro	8	100	-

Los diámetros indicados anteriormente, se consideran válidos para ramales individuales cuya longitud sea igual a 1,5 m. Para ramales mayores debe efectuarse un cálculo pormenorizado, en función de la longitud, la pendiente y el caudal a evacuar.

El diámetro de las conducciones no debe ser menor que el de los tramos situados aguas arriba.

Para el cálculo de las UD's de aparatos sanitarios o equipos que no estén incluidos en la tabla anterior, pueden utilizarse los valores que se indican a continuación, en función del diámetro del tubo de desagüe:

Tabla 4.2 UD's de otros aparatos sanitarios y equipos

Diámetro del desagüe (mm)	Unidades de desagüe UD
32	1
40	2
50	3
60	4
80	5
100	6

Los Botes sifónicos o sifones individuales deben tener el mismo diámetro que la válvula de desagüe conectada.

Los botes sifónicos deben tener el número y tamaño de entradas adecuado y una altura suficiente para evitar que la descarga de un aparato sanitario alto salga por otro de menor altura.

Los ramales colectores entre aparatos sanitarios y la bajante según el número máximo de unidades de desagüe y la pendiente del ramal colector.

Tabla 4.3 Diámetros de ramales colectores entre aparatos sanitarios y bajante

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

El dimensionado de las *bajantes* debe realizarse de forma tal que no se rebase el límite de ± 250 Pa de variación de presión y para un caudal tal que la superficie ocupada por el agua no sea mayor que 1/3 de la sección transversal de la tubería.

El diámetro de las *bajantes* se obtiene en la tabla 4.4 como el mayor de los valores obtenidos considerando el máximo número de UD en la *bajante* y el máximo número de UD en cada ramal en función del número de plantas.

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

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

Las desviaciones con respecto a la vertical, se dimensionan con el criterio siguiente:

- a) Si la desviación forma un ángulo con la vertical menor que 45º, no se requiere ningún cambio de sección.
- b) Si la desviación forma un ángulo mayor que 45º, se procede de la manera siguiente.
 - i) el tramo de la *bajante* situado por encima de la desviación se dimensiona como se ha especificado de forma general;
 - ii) el tramo de la desviación, se dimensiona como un *colector* horizontal, aplicando una pendiente del 4% y considerando que no debe ser menor que el tramo anterior;
 - iii) para el tramo situado por debajo de la desviación se adoptará un diámetro igual o mayor al de la desviación.

Los *colectores* horizontales se dimensionan para funcionar a media de sección, hasta un máximo de tres cuartos de sección, bajo condiciones de flujo uniforme.

El diámetro de los *colectores* horizontales se obtiene a continuación, en función del máximo número de UD y de la pendiente.

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

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

24.12.1. Red evacuación aguas pluviales.

El área de la superficie de paso del elemento filtrante de una caldereta debe estar comprendida entre 1,5 y 2 veces la sección recta de la tubería a la que se conecta.

El número mínimo de sumideros que deben disponerse es el indicado en la tabla siguiente en función de la superficie proyectada horizontalmente de la cubierta a la que sirven.

Tabla 4.6 Número de sumideros en función de la superficie de cubierta

Superficie de cubierta en proyección horizontal (m ²)	Número de sumideros
S < 100	2
100 ≤ S < 200	3
200 ≤ S < 500	4
S > 500	1 cada 150 m ²

El número de puntos de recogida debe ser suficiente para que no haya desniveles mayores que 150 mm y pendientes máximas del 0,5 %, y para evitar una sobrecarga excesiva de la cubierta.

Cuando por razones de diseño no se instalen estos puntos de recogida debe preverse de algún modo la evacuación de las aguas de precipitación, como por ejemplo colocando rebosaderos.

El *diámetro nominal* del canalón de evacuación de *aguas pluviales* de sección semicircular para una intensidad pluviométrica de 100 mm/h se obtiene en la tabla 4.7 en función de su pendiente y de la superficie a la que sirve.

Tabla 4.7 Diámetro del canalón para un régimen pluviométrico de 100 mm/h

Máxima superficie de cubierta en proyección horizontal (m ²)				Diámetro nominal del canalón (mm)
0.5 %	Pendiente del canalón			
	1 %	2 %	4 %	
35	45	65	95	100
60	80	115	165	125
90	125	175	255	150
185	260	370	520	200
335	475	670	930	250

Para un régimen con intensidad pluviométrica diferente de 100 mm/h (véase el Anexo B), debe aplicarse un factor *f* de corrección a la superficie servida tal que:

$$f = i / 100$$

Siendo

i la intensidad pluviométrica que se quiere considerar.

Si la sección adoptada para el canalón no fuese semicircular, la sección cuadrangular equivalente debe ser un 10 % superior a la obtenida como sección semicircular.

El diámetro correspondiente a la superficie, en proyección horizontal, servida por cada *bajante* de *aguas pluviales* se obtiene a continuación:

Tabla 4.8 Diámetro de las bajantes de aguas pluviales para un régimen pluviométrico de 100 mm/h

Superficie en proyección horizontal servida (m ²)	Diámetro nominal de la bajante (mm)
65	50
113	63
177	75
318	90
580	110
805	125
1.544	160
2.700	200

Análogamente al caso de los canalones, para intensidades distintas de 100 mm/h, debe aplicarse el factor f correspondiente.

Los *colectores* de *aguas pluviales* se calculan a sección llena en régimen permanente.

El diámetro de los *colectores* de *aguas pluviales* se obtiene en la tabla 4.9, en función de su pendiente y de la superficie a la que sirve.

Tabla 4.9 Diámetro de los colectores de aguas pluviales para un régimen pluviométrico de 100 mm/h

Superficie proyectada (m ²)			Diámetro nominal del colector (mm)
Pendiente del colector			
1 %	2 %	4 %	
125	178	253	90
229	323	458	110
310	440	620	125
614	862	1.228	160
1.070	1.510	2.140	200
1.920	2.710	3.850	250
2.016	4.589	6.500	315

24.12.2. Ventilación.

Deben disponerse subsistemas de ventilación tanto en las redes de *aguas residuales* como en las de *pluviales*. Se utilizarán subsistemas de *ventilación primaria*, *ventilación secundaria*, *ventilación terciaria* y *ventilación con válvulas de aireación-ventilación*.

- Subsistema de *ventilación primaria*.-

Se considera suficiente como único sistema de ventilación en edificios con menos de 7 plantas, o con menos de 11 si la *bajante* está sobredimensionada, y los ramales de desagües tienen menos de 5 m.

Las *bajantes* de *aguas residuales* deben prolongarse al menos 1,30 m por encima de la cubierta del edificio, si esta no es transitable. Si lo es, la prolongación debe ser de al menos 2,00 m sobre el pavimento de la misma.

La salida de la *ventilación primaria* no debe estar situada a menos de 6 m de cualquier toma de aire exterior para climatización o ventilación y debe sobrepasarla en altura.

Cuando existan huecos de recintos habitables a menos de 6 m de la salida de la *ventilación primaria*, ésta debe situarse al menos 50 cm por encima de la cota máxima de dichos huecos.

La salida de la ventilación debe estar convenientemente protegida de la entrada de cuerpos extraños y su diseño debe ser tal que la acción del viento favorezca la expulsión de los gases.

No pueden disponerse terminaciones de columna bajo marquesinas o terrazas.

- Subsistema de *ventilación secundaria*.-

En los edificios no incluidos en el punto 1 del apartado anterior debe disponerse un sistema de *ventilación secundaria* con conexiones en plantas alternas a la *bajante* si el edificio tiene menos de 15 plantas, o en cada planta si tiene 15 plantas o más.

Las conexiones deben realizarse por encima de la acometida de los aparatos sanitarios.

En su parte superior la conexión debe realizarse al menos 1 m por encima del último aparato sanitario existente, e igualmente en su parte inferior debe conectarse con el *colector* de la red horizontal, en su generatriz superior y en el punto más cercano posible, a una distancia como máximo 10 veces el diámetro del mismo. Si esto no fuera posible, la conexión inferior debe realizarse por debajo del último ramal.

La columna de ventilación debe terminar conectándose a la *bajante*, una vez rebasada la altura mencionada, o prolongarse por encima de la cubierta del edificio al menos hasta la misma altura que la *bajante*.

Si existe una desviación de la *bajante* de más de 45º, debe considerarse como tramo horizontal y ventilarse cada tramo de dicha *bajante* de manera independiente.

- Subsistema de *ventilación terciaria*.-

Debe disponerse *ventilación terciaria* cuando la longitud de los ramales de desagüe sea mayor que 5 m, o si el edificio tiene más de 14 plantas. El sistema debe conectar los *cierres hidráulicos* con la columna de *ventilación secundaria* en sentido ascendente.

Debe conectarse a una distancia del *cierre hidráulico* comprendida entre 2 y 20 veces el diámetro de la tubería de desagüe del aparato.

La abertura de ventilación no debe estar por debajo de la corona del sifón. La toma debe estar por encima del eje vertical de la sección transversal, subiendo verticalmente con un ángulo no mayor que 45º respecto de la vertical.

Deben tener una pendiente del 1% como mínimo hacia la tubería de desagüe para recoger la condensación que se forme.

Los tramos horizontales deben estar por lo menos 20 cm por encima del rebosadero del aparato sanitario cuyo sifón ventila.

- Subsistema de *ventilación con válvulas de aireación*.-

Debe utilizarse cuando por criterios de diseño se decida combinar los elementos de los demás sistemas de ventilación con el fin de no salir al de la cubierta y ahorrar el espacio ocupado por los elementos del sistema de *ventilación secundaria*. Debe instalarse una única válvula en edificios de 5 plantas o menos y una cada 4 plantas en los de mayor altura. En ramales de cierta entidad es recomendable instalar válvulas secundarias, pudiendo utilizarse sifones individuales combinados.

Ventilación primaria.

La ventilación primaria debe tener el mismo diámetro que la bajante de la que es prolongación, aunque a ella se conecte una columna de ventilación secundaria.

Ventilación secundaria.

Debe tener un diámetro uniforme en todo su recorrido.

Cuando existan desviaciones de la bajante, la columna de ventilación correspondiente al tramo anterior a la desviación se dimensiona para la carga de dicho tramo, y la correspondiente al tramo posterior a la desviación se dimensiona para la carga de toda la bajante.

El diámetro de la tubería de unión entre la bajante y la columna de ventilación debe ser igual al de la columna.

El diámetro de la columna de ventilación debe ser al menos igual a la mitad del diámetro de la bajante a la que sirve.

Los diámetros nominales de la columna de ventilación secundaria se obtienen de la tabla siguiente, en función del diámetro de la bajante, del número de UD y de la longitud efectiva.

Tabla 4.10 Dimensionado de la columna de ventilación secundaria

Diámetro de la bajante (mm)	UD	Máxima longitud efectiva (m)														
		32	40	50	63	65	80	100	125	150	200					
32	2	9														
40	8	15	45													
50	10	9	30													
	24	7	14	40												
63	19		13	38	100											
	40		10	32	90											
75	27		10	25	68	130										
	54		8	20	63	120										
90	65			14	30	93	175									
	153			12	26	58	145									
110	180				15	56	97	290								
	360				10	51	79	270								
	740				8	48	73	220								
125	300				6	45	65	100	300							
	540					42	57	85	250							
	1.100					40	47	70	210							
160	696						32	47	100	340						
	1.048						31	40	90	310						
	1.960						25	34	60	220						
200	1.000							28	37	202	380					
	1.400							25	30	185	360					
	2.200							19	22	157	330					
	3.600							18	20	150	250					
250	2.500							10	18	75	150					
	3.800								16	40	105					
	5.600								14	25	75					
315	4.450								7	8	15					
	6.508								6	7	12					
	9.046								5	6	10					
		32	40	50	63	65	80	100	125	150	200					

Diámetro de la columna de ventilación secundaria (mm)

En el caso de conexiones a la columna de ventilación en cada planta, los diámetros de esta se obtienen en la tabla siguiente, en función del diámetro de la bajante:

Tabla 4.11 Diámetros de columnas de ventilación secundaria con uniones en cada planta

Diámetro de la bajante (mm)	Diámetro de la columna de ventilación (mm)
40	32
50	32
63	40
75	40
90	50
110	63
125	75
160	90
200	110
250	125
315	160

Ventilación terciaria.

Los diámetros de las ventilaciones terciarias, junto con sus longitudes máximas se obtienen a continuación, en función del diámetro y de la pendiente del ramal de desagüe.

Tabla 4.12 Diámetros y longitudes máximas de la ventilación terciaria

Diámetro del ramal de desagüe (mm)	Pendiente del ramal de desagüe (%)	Máxima longitud del ramal de ventilación (m)				
		32	40	50	65	80
32	2	>300				
40	2	>300	>300			
50	1	>300	>300	>300		
	2	>300	>300	>300		
65	1	300	>300	>300	>300	
	2	250	>300	>300	>300	
80	1	200	300	>300	>300	>300
	2	100	215	>300	>300	>300
100	1	40	110	300	>300	>300
	2	20	44	180	>300	>300
125	1		28	107	255	>300
	2		15	48	125	>300
150	1			37	96	>300
	2			18	47	>300
		32	40	50	65	80
		Diámetro del ramal de ventilación (mm)				

En la siguiente tabla, se obtienen las dimensiones mínimas necesarias (longitud L y anchura A mínimas) de una arqueta en función del diámetro del *colector* de salida de ésta.

Tabla 4.13 Dimensiones de las arquetas

L x A [cm]	Diámetro del colector de salida [mm]								
	100	150	200	250	300	350	400	450	500
	40 x 40	50 x 50	60 x 60	60 x 70	70 x 70	70 x 80	80 x 80	80 x 90	90 x 90

24.12.3. Sistemas de bombeo y elevación.

El dimensionado del depósito se hace de forma que se limite el número de arranques y paradas de las bombas, considerando aceptable que éstas sean 12 veces a la hora, como máximo.

La capacidad del depósito se calcula con la expresión:

$$V_u = 0,3 Q_b \text{ (dm}^3\text{)}$$

Siendo

Q_b caudal de la bomba (dm³/s)

Esta capacidad debe ser mayor que la mitad de la aportación media diaria de *aguas residuales*.

El caudal de entrada de aire al depósito debe ser igual al de las bombas.

El diámetro de la tubería de ventilación debe ser como mínimo igual a la mitad del de la acometida y, al menos, de 80 mm.

El caudal de cada bomba debe ser igual o mayor que el 125 % del caudal de aportación, siendo todas las bombas iguales.

La presión manométrica de la bomba debe obtenerse como resultado de sumar la altura geométrica entre el punto más alto al que la bomba debe elevar las aguas y el nivel mínimo de las mismas en el depósito, y la pérdida de presión producida a lo largo de la

tubería, calculada por los métodos usuales, desde la boca de la bomba hasta el punto más elevado.

Desde el punto de conexión con el *colector* horizontal, o desde el punto de elevación, la tubería debe dimensionarse como cualquier otro *colector* horizontal por los métodos ya señalados.

24.12.4. Protección antirretorno.

No se instalarán aparatos o dispositivos que hagan posible la introducción de cualquier fluido en las instalaciones interiores o en el retorno del agua de salida de dichas instalaciones.

No se conectará directamente las instalaciones de agua a conducciones de evacuación.

Todas las acometidas de agua se equiparán con una válvula de retención, disponiendo además de un purgador de control de estanqueidad las destinadas a suministros no domésticos.

La alimentación a los aparatos se realizará de forma que el nivel inferior de la llegada del agua vierta libremente a distancia superior a 20 mm. del borde superior del recipiente, prohibiéndose la alimentación por abajo.

Las cubetas de los inodoros se alimentarán por medio de depósito.

24.13. PRUEBAS DE LAS INSTALACIONES.

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

Para iniciar la prueba se llenará de agua toda la instalación, manteniendo abiertos los grifos terminales hasta que se tenga la seguridad de que la purga ha sido completa y no queda nada de aire.

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

Para iniciar la prueba se llenará de agua toda la instalación, manteniendo abiertos los grifos terminales hasta que se tenga la seguridad de que la purga ha sido completa y no queda nada de aire. Entonces se cerrarán los grifos que han servido de purga y el de la fuente de alimentación.

A continuación se empleará la bomba, que ya estará conectada y se mantendrá su funcionamiento hasta alcanzar la presión de prueba. Una vez acondicionada, se procederá en función del tipo del material como sigue:

- a) para las tuberías metálicas se considerarán válidas las pruebas realizadas según se describe en la norma UNE 100 151:1988 ;
- b) para las tuberías termoplásticas y multicapas se considerarán válidas las pruebas realizadas conforme al Método A de la Norma UNE ENV 12 108:2002.

Una vez realizada la prueba anterior, a la instalación se le conectarán la grifería y los aparatos de consumo, sometiéndose nuevamente a la prueba anterior.

El manómetro que se utilice en esta prueba debe apreciar como mínimo intervalos de presión de 0,1 bar.

Las presiones aludidas anteriormente se refieren a nivel de la calzada.

En las instalaciones de preparación de ACS se realizarán las siguientes pruebas de funcionamiento:

- a) medición de caudal y temperatura en los puntos de agua;
- b) obtención de los caudales exigidos a la temperatura fijada una vez abiertos el número de grifos estimados en la simultaneidad;
- c) comprobación del tiempo que tarda el agua en salir a la temperatura de funcionamiento una vez realizado el equilibrado hidráulico de las distintas ramas de la red de retorno y abiertos uno a uno el grifo más alejado de cada uno de los ramales, sin haber abierto ningún grifo en las últimas 24 horas;
- d) medición de temperaturas de la red;
- e) con el acumulador a régimen, comprobación con termómetro de contacto de las temperaturas del mismo, en su salida y en los grifos.

La temperatura del retorno no debe ser inferior en 3 °C a la de salida del acumulador.

- Pruebas de estanqueidad parcial.-

Se realizarán pruebas de estanqueidad parcial descargando cada aparato aislado o simultáneamente, verificando los tiempos de desagüe, los fenómenos de sifonado que se produzcan en el propio aparato o en los demás conectados a la red, ruidos en desagües y tuberías y comprobación de *cierres hidráulicos*.

No se admitirá que quede en el sifón de un aparato una altura de *cierre hidráulico* inferior a 25 mm.

Las pruebas de vaciado se realizarán abriendo los grifos de los aparatos, con los caudales mínimos considerados para cada uno de ellos y con la válvula de desagüe asimismo abierta; no se acumulará agua en el aparato en el tiempo mínimo de 1 minuto.

En la red horizontal se probará cada tramo de tubería, para garantizar su estanqueidad introduciendo agua a presión (entre 0,3 y 0,6 bar) durante diez minutos.

Las arquetas y pozos de registro se someterán a idénticas pruebas llenándolos previamente de agua y observando si se advierte o no un descenso de nivel.

Se controlarán al 100 % las uniones, entronques y/o derivaciones.

- Pruebas de estanqueidad total.-

Las pruebas deben hacerse sobre el sistema total, bien de una sola vez o por partes podrán según las prescripciones siguientes.

- Prueba con agua.-

La prueba con agua se efectuará sobre las redes de evacuación de *aguas residuales* y *pluviales*.

Para ello, se taponarán todos los terminales de las tuberías de evacuación, excepto los de cubierta, y se llenará la red con agua hasta rebosar.

La presión a la que debe estar sometida cualquier parte de la red no debe ser inferior a 0,3 bar, ni superar el máximo de 1 bar.

Si el sistema tuviese una altura equivalente más alta de 1 bar, se efectuarán las pruebas por fases, subdividiendo la red en partes en sentido vertical.

Si se prueba la red por partes, se hará con presiones entre 0,3 y 0,6 bar, suficientes para detectar fugas.

Si la red de ventilación está realizada en el momento de la prueba, se le someterá al mismo régimen que al resto de la red de evacuación.

La prueba se dará por terminada solamente cuando ninguna de las uniones acusen pérdida de agua.

- Prueba con aire.-

La prueba con aire se realizará de forma similar a la prueba con agua, salvo que la presión a la que se someterá la red será entre 0,5 y 1 bar como máximo.

Esta prueba se considerará satisfactoria cuando la presión se mantenga constante durante tres minutos.

- Prueba con humo.-

La prueba con humo se efectuará sobre la red de *aguas residuales* y su correspondiente red de ventilación.

Debe utilizarse un producto que produzca un humo espeso y que, además, tenga un fuerte olor.

La introducción del producto se hará por medio de máquinas o bombas y se efectuará en la parte baja del sistema, desde distintos puntos si es necesario, para inundar completamente el sistema, después de haber llenado con agua todos los *cierres hidráulicos*.

Cuando el humo comience a aparecer por los terminales de cubierta del sistema, se taponarán éstos a fin de mantener una presión de gases de 250 Pa.

El sistema debe resistir durante su funcionamiento fluctuaciones de ± 250 Pa, para las cuales ha sido diseñado, sin pérdida de estanqueidad en los *cierres hidráulicos*.

La prueba se considerará satisfactoria cuando no se detecte presencia de humo y olores en el interior del edificio.

24.14. MANTENIMIENTO DE LAS INSTALACIONES.

Las operaciones de mantenimiento relativas a las instalaciones de fontanería recogerán detalladamente las prescripciones contenidas para estas instalaciones 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.

En caso de contabilización del consumo mediante batería de contadores, las montantes hasta cada derivación particular se considerará que forman parte de la instalación general, a efectos de conservación y mantenimiento puesto que discurren por zonas comunes del edificio;

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.

24.15. INSTALACIÓN DE ENERGÍA SOLAR TÉRMICA PARA A.C.S.

Según el D.B.-H.E. Sección 4, la contribución de energía solar mínima de agua caliente sanitaria, es aplicable a los edificios de nueva construcción y rehabilitación de edificios existentes de cualquier uso en los que exista una demanda de agua caliente sanitaria y/o climatización de piscina cubierta.

La contribución solar mínima determinada en aplicación de la exigencia básica que se desarrolla en dicha norma, podrá disminuirse justificadamente en los siguientes casos:

- a) cuando se cubra ese aporte energético de agua caliente sanitaria mediante el aprovechamiento de energías renovables, procesos de cogeneración o fuentes de energía residual procedente de la instalación de recuperadores de calor ajenos a la propia generación de calor del edificio;
- b) cuando el cumplimiento de este nivel de producción suponga sobrepasar los criterios de cálculo que marca la legislación de carácter básico aplicable;
- c) cuando el emplazamiento del edificio no cuente con suficiente acceso al sol por barreras externas al mismo;
- d) en rehabilitación de edificios, cuando existan limitaciones no subsanables derivadas de la configuración previa del edificio existente o de la normativa urbanística aplicable;
- e) en edificios de nueva planta, cuando existan limitaciones no subsanables derivadas de la normativa urbanística aplicable, que imposibiliten de forma evidente la disposición de la superficie de captación necesaria;
- f) cuando así lo determine el órgano competente que deba dictaminar en materia de protección histórico-artística.

En edificios que se encuentren en los casos b), c) d), y e) mencionados anteriormente, se justificará la inclusión alternativa de medidas o elementos que produzcan un ahorro energético térmico o reducción de emisiones de dióxido de carbono, equivalentes a las que se obtendrían mediante la correspondiente instalación solar, respecto a los requisitos básicos que fije la normativa vigente, realizando mejoras en el aislamiento térmico y rendimiento energético de los equipos.

La contribución solar mínima anual es la fracción entre los valores anuales de la energía solar aportada exigida y la demanda energética anual, obtenidos a partir de los valores mensuales.

En las tablas siguientes se indican, para cada zona climática y diferentes niveles de demanda de agua caliente sanitaria (ACS) a una temperatura de referencia de 60 °C, la contribución solar mínima anual, considerándose los siguientes casos:

- a) general: suponiendo que la fuente energética de apoyo sea gasóleo, propano, gas natural, u otras;
- b) efecto Joule: suponiendo que la fuente energética de apoyo sea electricidad mediante efecto Joule.

Tabla 2.1. Contribución solar mínima en %. Caso general

Demanda total de ACS del edificio (l/d)	Zona climática				
	I	II	III	IV	V
50-5.000	30	30	50	60	70
5.000-6.000	30	30	55	65	70
6.000-7.000	30	35	61	70	70
7.000-8.000	30	45	63	70	70
8.000-9.000	30	52	65	70	70
9.000-10.000	30	55	70	70	70
10.000-12.500	30	65	70	70	70
12.500-15.000	30	70	70	70	70
15.000-17.500	35	70	70	70	70
17.500-20.000	45	70	70	70	70
> 20.000	52	70	70	70	70

Tabla 2.2. Contribución solar mínima en %. Caso Efecto Joule

Demanda total de ACS del edificio (l/d)	Zona climática				
	I	II	III	IV	V
50-1.000	50	60	70	70	70
1.000-2.000	50	63	70	70	70
2.000-3.000	50	66	70	70	70
3.000-4.000	51	69	70	70	70
4.000-5.000	58	70	70	70	70
5.000-6.000	62	70	70	70	70
> 6.000	70	70	70	70	70

A continuación se indica, para cada zona climática la contribución solar mínima anual para el caso de la aplicación con climatización de piscinas cubiertas.

Tabla 2.3. Contribución solar mínima en %. Caso Climatización de piscinas

	Zona climática				
	I	II	III	IV	V
Piscinas cubiertas	30	30	50	60	70

En el caso de ocupaciones parciales de instalaciones de uso residencial turístico de las recogidas en el apartado 3.1.1 de la norma, se deben detallar los motivos, modificaciones de diseño, cálculos y resultados tomando como criterio de dimensionado que la instalación deberá aproximarse al máximo al nivel de contribución solar mínima.

El dimensionado de la instalación estará limitado por el cumplimiento de la condición de que en ningún mes del año la energía producida por la instalación podrá superar el 110 % de la demanda energética y en no más de tres meses el 100 % y a estos efectos no se tomarán en consideración aquellos periodos de tiempo en los cuales la demanda energética se sitúe un 50 % por debajo de la media correspondiente al resto del año, tomándose medidas de protección.

Con independencia del uso al que se destine la instalación, en el caso de que en algún mes del año la contribución solar real sobrepase el 110 % de la demanda energética o en más de tres meses seguidos el 100 %, se adoptarán cualquiera de las siguientes medidas:

a) dotar a la instalación de la posibilidad de disipar dichos excedentes (a través de equipos específicos o mediante la circulación nocturna del circuito primario);

- b) tapado parcial del campo de captadores. En este caso el captador está aislado del calentamiento producido por la radiación solar y a su vez evacua los posibles excedentes térmicos residuales a través del fluido del circuito primario (que seguirá atravesando el captador);
- c) vaciado parcial del campo de captadores. Esta solución permite evitar el sobrecalentamiento, pero dada la pérdida de parte del fluido del circuito primario, debe ser repuesto por un fluido de características similares debiendo incluirse este trabajo en ese caso entre las labores del contrato de mantenimiento;
- d) desvío de los excedentes energéticos a otras aplicaciones existentes.

En el caso de optarse por las soluciones b) y c), dentro del mantenimiento deben programarse las operaciones a realizar consistentes en el vaciado parcial o tapado parcial del campo de captadores y reposición de las condiciones iniciales.

Estas operaciones se realizarán una antes y otra después de cada periodo de sobreproducción energética. No obstante se recomiendan estas soluciones solo en el caso que el edificio tenga un servicio de mantenimiento continuo.

Cuando la instalación tenga uso de residencial vivienda y no sea posible la solución d) se recomienda la solución a).

Adicionalmente, durante todo el año se vigilará la instalación con el objeto de prevenir los posibles daños ocasionados por los posibles sobrecalentamientos.

La orientación e inclinación del sistema generador y las posibles sombras sobre el mismo serán tales que las pérdidas sean inferiores a los límites siguientes:

Caso	Orientación e inclinación	Sombras	Total
General	10 %	10 %	15 %
Superposición	20 %	15 %	30 %
Integración arquitectónica	40 %	20 %	50 %

En todos los casos se han de cumplir las tres condiciones: pérdidas por orientación e inclinación, pérdidas por sombreado y pérdidas totales inferiores a los límites estipulados respecto a los valores obtenidos con orientación e inclinación óptimas y sin sombra alguna.

Se considerará como la orientación óptima el sur y la inclinación óptima, dependiendo del periodo de utilización, uno de los valores siguientes:

- a) demanda constante anual: la latitud geográfica;
- b) demanda preferente en invierno: la latitud geográfica + 10 °;
- c) demanda preferente en verano: la latitud geográfica – 10 °.

Sin excepciones, se deben evaluar las pérdidas por orientación e inclinación y sombras de la superficie de captación de acuerdo a lo estipulado en los apartados 3.5 y 3.6 de la norma.

Cuando, por razones arquitectónicas excepcionales no se pueda dar toda la contribución solar mínima anual que se indica en las tablas 2.1, 2.2 y 2.3 de la normativa, cumpliendo los requisitos indicados en la tabla 2.4, se justificará esta imposibilidad, analizando las distintas alternativas de configuración del edificio y de ubicación de la instalación, debiéndose optar por aquella solución que de lugar a la contribución solar mínima.

24.16. CÁLCULO DEL CAUDAL DE LA INSTALACIÓN. **- Tipos de suministros.**

El caudal de las viviendas, locales y dependencias del edificio se ha determinado mediante:

$$Q_{max} = K_v Q_i$$

$$K_v = \frac{1}{\sqrt{n-1}}$$

Siendo:

Q_i = Caudal instalado en l/s.

Q_{max} = Caudal máximo instantáneo en l/s.

K_v = Coeficiente de simultaneidad.

n = Número de aparatos instalados.

- Edificio administrativo.

DESCRIPCIÓN	Q _i	n	CONSUMO	n	CONSUMO	n	CONSUMO
LAVABO	0,10	4	0,40		0,00		0,00
BIDÉ	0,10		0,00		0,00		0,00
INODORO	0,10	5	0,50		0,00		0,00
BAÑERA	0,30		0,00		0,00		0,00
DUCHA	0,20	7	1,40		0,00		0,00
FREGADERO	0,20	1	0,20		0,00		0,00
LAVADERO	0,15		0,00		0,00		0,00
LAVADORA DE ROPA	0,20		0,00		0,00		0,00
LAVAVAJILLAS	0,20		0,00		0,00		0,00
URINARIO	0,20		0,00		0,00		0,00
FLUXÓMETRO	1,50		0,00		0,00		0,00
BOCA DE RIEGO Ø 20 mm	0,25		0,00		0,00		0,00
ASPERSOR TIPO MEDIO	0,15		0,00		0,00		0,00
Suma		17	Suma	0	Suma	0	
		Q_i	2,50		0,00		0,00
			TIPO E				

El edificio administrativo, se clasifica como suministro tipo E, puesto que su caudal instalado es igual ó superior a 2 l/seg e inferior a 3 l/seg.

- Nave nodriza y laboratorio.

DESCRIPCIÓN	Q _i	n	CONSUMO	n	CONSUMO	n	CONSUMO
LAVABO	0,10		0,00		0,00		0,00
BIDÉ	0,10		0,00		0,00		0,00
INODORO	0,10		0,00		0,00		0,00
BAÑERA	0,30		0,00		0,00		0,00
DUCHA	0,20		0,00		0,00		0,00
FREGADERO	0,20	2	0,40		0,00		0,00
LAVADERO	0,15		0,00		0,00		0,00
LAVADORA DE ROPA	0,20		0,00		0,00		0,00
LAVAVAJILLAS	0,20		0,00		0,00		0,00
URINARIO	0,20		0,00		0,00		0,00
FLUXÓMETRO	1,50		0,00		0,00		0,00
BOCA DE RIEGO Ø 20 mm	0,25		0,00		0,00		0,00
ASPERSOR TIPO MEDIO	0,15	2	0,30		0,00		0,00
Suma		4	Suma	0	Suma	0	
		Q_i	0,70		0,00		0,00
			TIPO B				

La nave nodriza y laboratorio se clasifica como suministro tipo B, puesto que su caudal instalado es igual ó superior a 0,6 l/seg e inferior a 1 l/seg.

- Nave recria-1.

DESCRIPCIÓN	Q _i	n	CONSUMO	n	CONSUMO	n	CONSUMO
LAVABO	0,10		0,00		0,00		0,00
BIDÉ	0,10		0,00		0,00		0,00
INODORO	0,10		0,00		0,00		0,00
BAÑERA	0,30		0,00		0,00		0,00
DUCHA	0,20		0,00		0,00		0,00
FREGADERO	0,20		0,00		0,00		0,00
LAVADERO	0,15		0,00		0,00		0,00
LAVADORA DE ROPA	0,20		0,00		0,00		0,00
LAVAVAJILLAS	0,20		0,00		0,00		0,00
URINARIO	0,20		0,00		0,00		0,00
FLUXÓMETRO	1,50		0,00		0,00		0,00
BOCA DE RIEGO Ø 20 mm	0,25		0,00		0,00		0,00
ASPERSOR TIPO MEDIO	0,15	13	1,95		0,00		0,00
Suma		13	Suma	0	Suma	0	
		Q_i	1,95		0,00		0,00
			TIPO D				

La nave recria-1 se clasifica como suministro tipo D, puesto que su caudal instalado es igual ó superior a 1,5 l/seg e inferior a 2 l/seg.

- Nave recria-2.

DESCRIPCIÓN	Q _i	n	CONSUMO	n	CONSUMO	n	CONSUMO
LAVABO	0,10	2	0,20		0,00		0,00
BIDÉ	0,10		0,00		0,00		0,00
INODORO	0,10	2	0,20		0,00		0,00
BAÑERA	0,30		0,00		0,00		0,00
DUCHA	0,20	2	0,40		0,00		0,00
FREGADERO	0,20		0,00		0,00		0,00
LAVADERO	0,15		0,00		0,00		0,00
LAVADORA DE ROPA	0,20		0,00		0,00		0,00
LAVAVAJILLAS	0,20		0,00		0,00		0,00
URINARIO	0,20		0,00		0,00		0,00
FLUXÓMETRO	1,50		0,00		0,00		0,00
BOCA DE RIEGO Ø 20 mm	0,25		0,00		0,00		0,00
ASPERSOR TIPO MEDIO	0,15	4	0,60		0,00		0,00
Suma		10	Suma	0	Suma	0	
		Q_i	1,40		0,00		0,00
			TIPO C				

La nave recria-2 se clasifica como suministro tipo C, puesto que su caudal instalado es igual ó superior a 1 l/seg e inferior a 1,5 l/seg.

- Acometida.

El diámetro de la acometida debe ser de 28,85 mm. de diámetro interior y 40 mm. de diámetro exterior.

	litros/segundo	Velocidad	Ø Interior	Ø Exterior
Q_{máx} = 3 x 0,55 x 0,66 =	1,09	1,3	32,67	50
	litros/minutos			
	65,40			
	litros/horas			
	3.924,00			

- Derivación a los aparatos o receptores.

La derivación del aparato conecta la derivación particular o una de sus ramificaciones con el aparato correspondiente.

Se deberá garantizar la independencia parcial de la instalación por medio de válvulas de paso en cada local húmedo siendo además conveniente instalarlas en cada uno de sus aparatos domésticos.

Los diámetros de las derivaciones de los aparatos, según los tipos de aparatos, los reflejamos en la siguiente tabla para tuberías:

Tabla 4.2 Diámetros mínimos de derivaciones a los aparatos

Aparato o punto de consumo	Diámetro nominal del ramal de enlace	
	Tubo de acero (")	Tubo de cobre o plástico (mm)
Lavamanos	1/2	12
Lavabo, bidé	1/2	12
Ducha	1/2	12
Bañera <1,40 m	3/4	20
Bañera >1,40 m	3/4	20
Inodoro con cisterna	1/2	12
Inodoro con fluxor	1- 1 1/2	25-40
Urinario con grifo temporizado	1/2	12
Urinario con cisterna	1/2	12
Fregadero doméstico	1/2	12
Fregadero industrial	3/4	20
Lavavajillas doméstico	1/2 (rosca a 3/4)	12
Lavavajillas industrial	3/4	20
Lavadora doméstica	3/4	20
Lavadora industrial	1	25
Vertedero	3/4	20

- CÁLCULO DEL EQUIPO DE PRESIÓN.

- Cálculo del grupo de sobreelevación.

El caudal a suministrar por la bomba, para los diferentes suministros, en condiciones más desfavorables será de 65,40 l/min. Esto equivale a caudal de:

$$Q = 3,92 \text{ m}^3/\text{h}$$

La altura manométrica mínima que ha de proporcionar la bomba será de:

$$H_t = H_g + H_r + J_t + H_a$$

Siendo: H_t = Altura manométrica total; H_g = Altura geométrica total; H_r = Altura residual mínima en la llave de abonado = 2 Kg/cm²; J_t = Pérdida de carga total; H_a = Altura de aspiración.

De forma que resulta de 6 m.c.a.

- Cálculo del depósito de presión.

El volumen del depósito se calculará en función del tiempo previsto de utilización, aplicando la siguiente expresión:

$$V = Q \cdot t \cdot 60$$

Siendo;

V es el volumen del depósito [l];

Q es el caudal máximo simultáneo [dm³/s];

t es el tiempo estimado (de 15 a 20) [min].

La estimación de la capacidad de agua se podrá realizar con los criterios de la norma UNE 100 030:1994.

Con lo que se obtiene el siguiente volumen: V = 500 litros.

- Cálculo del depósito de presión.

El Cálculo del depósito de presión, para la presión máxima se adoptará un valor que limite el número de arranques y paradas del grupo de forma que se prolongue lo más posible la vida útil del mismo. Este valor estará comprendido entre 2 y 3 bar por encima del valor de la presión mínima.

El cálculo de su volumen se hará con la fórmula siguiente:

$$V_n = P_b \times V_a / P_a$$

Siendo

V_n es el volumen útil del depósito de membrana;

P_b es la presión absoluta mínima;

V_a es el volumen mínimo de agua;

P_a es la presión absoluta máxima.

La renovación del aire se efectuará mediante inyectoros de aire a flotador, los cuales irán conectados a la aspiración de las bombas. Podrá en su caso ser sustituidos por recipiente hidrosfera de membrana de caucho, de similares características.

Los manómetros serán de esfera, bimetálicos, con glicerina y con escala graduada de 0 a 16 atm.

Con lo que se obtiene aproximadamente el siguiente volumen:

$$V_n = 60,83 \text{ litros}$$

Elegimos un grupo de presión formado por tres electrobombas verticales de 2 kW con caudal nominal de 4 m³/h y altura manométrica de 6 m.c.a., de forma que se colocaran las tres bombas en paralelo, para disponer siempre de una de reserva. Se dispondrá además de un calderín hidrosfera de 100 litros a 10 Kg/cm² en acero galvanizado.

24.17. - CÁLCULO ENERGÍA SOLAR TÉRMICA. **- Dimensionado básico.**

Para el dimensionado de las instalaciones de energía solar térmica el Código Técnico de la Edificación exige que el método de cálculo especifique, al menos en base mensual, los valores medios diarios de la demanda de energía y de la contribución solar.

Asimismo el método de cálculo incluirá las prestaciones globales anuales definidas por:

- a) la demanda de energía térmica;
- b) la energía solar térmica aportada;
- c) las fracciones solares mensuales y la fracción solar anual;
- d) el rendimiento medio anual

En este proyecto se utiliza el método sugerido por El Pliego de Condiciones Técnicas del IDAE: el método de las curvas f (f-Chart).

Este método permite realizar el cálculo de la cobertura de un sistema solar, es decir, de su contribución a la aportación de calor total necesario para cubrir las cargas térmicas, y de su rendimiento medio en un largo período de tiempo, cumpliendo con lo exigido en la sección HE4 del documento básico de ahorro de energía del CTE.

Para emplear el método f-chart se utilizan datos mensuales medios meteorológicos, y es perfectamente válido para determinar el rendimiento o factor de cobertura solar en instalaciones de calentamiento, en todo tipo de edificios, mediante captadores solares planos.

Su aplicación sistemática consiste en identificar las variables adimensionales del sistema de calentamiento solar y utilizar la simulación de funcionamiento mediante ordenador, para dimensionar las correlaciones entre estas variables y el rendimiento medio del sistema para un dilatado período de tiempo.

- Demanda energética.

- Energía necesaria para la producción de ACS y climatización de piscinas.

De acuerdo al CTE en su Documento Básico HE Ahorro de Energía, Sección HE 4 Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria y climatización de piscinas, en su apartado 3.1, para valorar las demandas se tomarán los valores unitarios que aparecen en la siguiente tabla (Demanda de referencia a 60°C).

Tabla 3.1. Demanda de referencia a 60°C (1)

Criterio de demanda	Litros ACS/día a 60° C	
Viviendas unifamiliares	30	por persona
Viviendas multifamiliares	22	por persona
Hospitales y clínicas	55	por cama
Hotel ****	70	por cama
Hotel ***	55	por cama
Hotel/Hostal **	40	por cama
Camping	40	por emplazamiento
Hostal/Pensión *	35	por cama
Residencia (ancianos, estudiantes, etc)	55	por cama
Vestuarios/Duchas colectivas	15	por servicio
Escuelas	3	por alumno
Cuarteles	20	por persona
Fábricas y talleres	15	por persona
Administrativos	3	por persona
Gimnasios	20 a 25	por usuario
Lavanderías	3 a 5	por kilo de ropa
Restaurantes	5 a 10	por comida
Cafeterías	1	por almuerzo

Para el cálculo del consumo máximo diario de ACS, se consideran 60 usuarios al día a efecto de cálculo. De la tabla se obtiene un consumo de 22 l/persona por día 60°C. Por tanto, el consumo diario para el dimensionado de la instalación es de 1320 l/día.

Para los datos de la temperatura de agua de red y temperatura ambiente se consideran los datos del Pliego de Condiciones Técnicas de Instalaciones de Energía Solar de baja Temperatura del IDAE. Y para Canarias se han tomado las referencias facilitadas por ITC. Zona D. Latitud 28,4º N y una temperatura mínima de 18 °C.

En cuanto al porcentaje de ocupación se ha considerado un 100% durante todo el año.

CÁLCULO DE LA DEMANDA DE ENERGIA

	CÁLCULO ENERGÉTICO											
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	Jul	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Días por mes:	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31
Consumo de agua [L/día]:	135	135	135	135	135	135	135	135	135	135	135	135
Tª. media agua red [°C]:	8	9	11	13	14	15	16	15	14	13	11	8
Incremento Ta. [°C]:	52	51	49	47	46	45	44	45	46	47	49	52
Demanda Ener. [KWh]:	252	224	238	221	223	211	214	218	216	228	230	252
Total demanda energética anual: 2.728 KWh												

- Cálculo de la contribución solar.
- Valoración de la radiación solar incidente en la superficie inclinada del captador.

Para los datos de la radiación incidente y de los coeficientes correctores por inclinación se atiende a los datos elaborados por ITC para Canarias. La inclinación del captador es de 45º y la orientación SUR.

- Características del captador solar.

El tipo de captador elegido, es un captador solar plano por ser éste el que mejor se adapta a las instalaciones de producción de agua caliente sanitaria y climatización de la piscina. Las características del captador solar seleccionado son las siguientes:

DATOS DEL CAPTADOR SELECCIONADO		Factor de eficiencia óptica	0,770
Modelo	JUNKERS FKC-1S	Coefficiente global de pérdidas	3,681 W/(m²·°C)
Dimensiones:	1,145 m x 2,07 m.	Área Útil	2,25 m².

- Contribución solar mínima.

Con respecto a la contribución solar mínima exigida en el Código Técnico de la Edificación, se sitúa en el límite de la Zona V. (Zona D de Canarias). Dado que el consumo diario está en >6000 l/d y la energía de apoyo por efecto Joule, la contribución solar mínima será del 70%.

El dimensionado básico de la instalación, siguiendo el criterio del CTE, se ha realizado de forma que en ningún mes del año la energía producida por la instalación solar supere el 110 % de la demanda de consumo y no más de tres meses seguidos el 100 %.

A estos efectos, y para instalaciones de un marcado carácter estacional, no se tomarán en consideración aquellos períodos de tiempo en los cuales la demanda se sitúe un 50 % debajo de la media correspondiente al resto del año (lo que ocurre los meses de junio y septiembre).

CALCULO ENERGÉTICO MEDIANTE EL METODO F-CHART												
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	Jul	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Rad. horiz. [kWh/m2-mes]:	96,41	110,32	153,14	163,20	186,93	187,50	209,25	188,48	165,00	129,89	102,60	92,07
Coef. K. incl[45°] lat[28°]	1,23	1,14	1,01	0,89	0,79	0,75	0,79	0,89	1,04	1,20	1,30	1,30
Rad. inclin. [kWh/m2-mes]:	118,58	125,76	154,67	145,25	147,67	140,63	165,31	167,75	171,60	155,87	133,38	119,69
Demam. Ener. [KWh]:	252	224	238	221	223	211	214	218	216	228	230	252
Ener. Ac. Cap. [KWh/mes]:	187	199	244	229	233	222	261	265	271	246	211	189
D1=EA/DE	0,74	0,89	1,03	1,04	1,04	1,05	1,22	1,21	1,25	1,08	0,92	0,75
K1	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05
K2	0,66	0,66	0,78	0,86	0,90	0,94	0,93	0,88	0,79	0,80	0,72	0,61
Ener. Per. Cap. [KWh/mes]:	330	294	387	406	444	439	434	410	347	377	333	302
D2=EP/DE	1,31	1,31	1,63	1,84	1,99	2,07	2,03	1,88	1,60	1,65	1,45	1,19
f	0,56	0,65	0,72	0,72	0,71	0,71	0,81	0,81	0,85	0,75	0,66	0,57
EU=f*DE	140	146	171	158	159	150	172	177	183	171	153	143
Total producción energética útil anual: 1.924 KWh												

- Pérdidas por sombras, orientación e inclinación.

- Pérdidas por sombras.

La cubierta en la que se sitúa el campo de captadores dispone de una salida libre a SUR salvándose de la sombra.

- Pérdidas por orientación e inclinación.

En lo referente a la integración arquitectónica, se contempló la posibilidad de la regla sugerida por el Código Técnico de la Edificación de mantener, dentro de lo posible, la alineación con los ejes principales de la edificación. Si bien, dado que el consumo preferente se realizará en periodo continuo y la fachada en la que se podría alinear el conjunto de captación es la sur.

En cuanto a la inclinación de los captadores, en este caso, el consumo se puede considerar para todo el año indistintamente, por lo que la inclinación se ajustará cercana a la latitud del lugar. Teniendo en cuenta este hecho, que la latitud de la localidad es de 28º N, y que el fabricante de los captadores suministra los equipos con bastidores de apoyo para 30º y regulables, la inclinación de los captadores será de 30º decisión apoyada en aspectos energéticos, de simplicidad de montaje y economía de la solución.

El método de cálculo f-chart tiene en cuenta la radiación recibida en este ángulo y por tanto se calcularán pero no se considerarán en para el método f-chart con el objeto de no considerar esta pérdida energética dos veces.

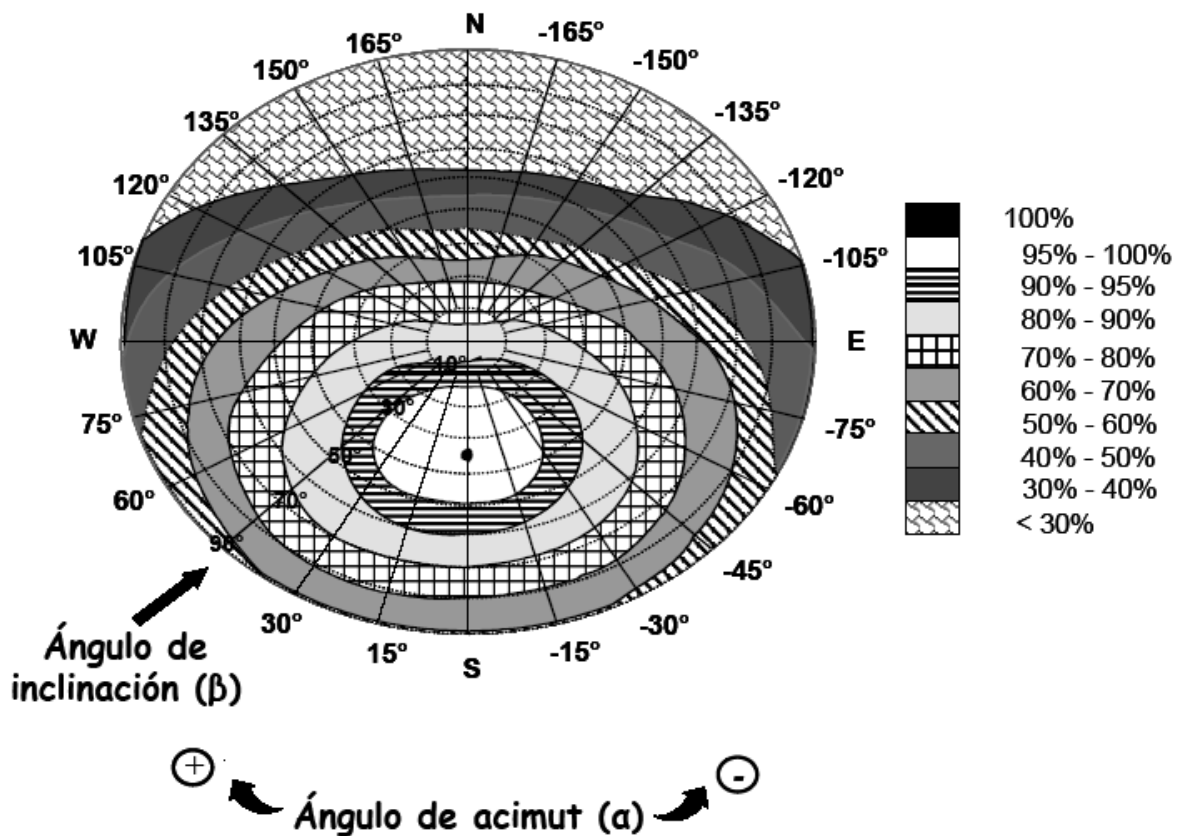


Figura 3.3
 Porcentaje de energía respecto al máximo como consecuencia de las pérdidas por orientación e inclinación.

De este modo las pérdidas por orientación e inclinación son del 0,768 %.

- Pérdidas totales.

Teniendo en cuenta todas las pérdidas contempladas, por sombras, orientación e inclinación, se obtienen unas pérdidas totales de 0,768 %.

- Resultados.

Para las condiciones descritas, tenemos que según el Código Técnico de Edificación, se exige el 70% y obtenemos un 71% por lo tanto, la configuración determinada CUMPLE con las exigencias marcadas al respecto.

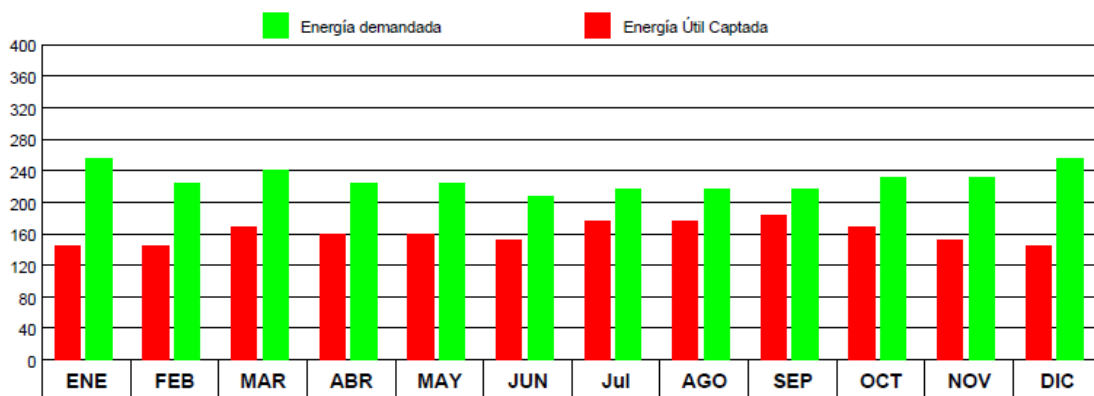
RESULTADO OBTENIDOS	
Total demanda energética anual:	2.728 kWh
Total producción energética útil anual:	1.924 kWh
Factor F anual aportado de:	71%

	CÁLCULO ENERGÉTICO											
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	Jul	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Demanda Ener.[kWh/mes]:	252	224	238	221	223	211	214	218	216	228	230	252
Ener. Util cap.[kWh/mes]:	140	146	171	158	159	150	172	177	183	171	153	143
% ENERGIA APORTADA	56%	65%	72%	72%	71%	71%	81%	81%	85%	75%	66%	57%

Cumple la condición del CTE, no existe ningún mes que se produzca más del 110% de la energía demandada.

Cumple la condición del CTE, no existen 3 meses consecutivos que se produzca más de un 100% de la energía demandada.

GRAFICA COMPARATIVA DEMANDA-ENERGIA CAPTADA



25. INSTALACIONES DE VENTILACION Y CLIMATIZACION.

25.1. Generalidades.

Las instalaciones térmicas deben diseñarse y calcularse, ejecutarse, mantenerse y utilizarse de tal forma que globalmente se mejore la eficiencia energética y, como consecuencia, se reduzcan las emisiones de gases de efecto invernadero y otros contaminantes atmosféricos, mediante la utilización de sistemas eficientes energéticamente, de sistemas que permitan la recuperación de energía y la utilización de las energías renovables y de las energías residuales, cumpliendo los requisitos siguientes:

1. Equipos: los equipos de generación de calor y frío, ventilación, así como los destinados al movimiento y transporte de fluidos, se seleccionarán en orden a conseguir que sus prestaciones, en cualquier condición de funcionamiento, cumplan las exigencias mínimas en eficiencia energética establecidas por los reglamentos de diseño ecológico según lo establecido por el Real Decreto 187/2011, de 18 de febrero, relativo al establecimiento de requisitos de diseño ecológico aplicables a los productos relacionados con la energía.
2. Distribución de fluidos: los equipos y las conducciones de las instalaciones térmicas deben quedar aislados térmicamente, para conseguir los niveles adecuados de ventilación y que los fluidos portadores lleguen a las unidades terminales con temperaturas próximas a las de salida de los equipos de generación.
3. Regulación y control: las instalaciones estarán dotadas de los sistemas de regulación y control necesarios para que se puedan mantener las condiciones de diseño previstas en los locales climatizados, ajustando, al mismo tiempo, los consumos de energía a las variaciones de la demanda térmica, así como interrumpir el servicio.

4. Contabilización de consumos: las instalaciones térmicas deben estar equipadas con sistemas de contabilización para que el usuario conozca su consumo de energía, y para permitir el reparto de los gastos de explotación en función del consumo, entre distintos usuarios, cuando la instalación satisfaga la demanda de múltiples consumidores.

5. Emisores: los emisores de las instalaciones térmicas deben seleccionarse para conseguir los niveles adecuados de bienestar, exigencias de eficiencia energética, utilización de energías renovables y aprovechamiento de energías residuales recogidos en las Instrucciones Técnicas.

6. Recuperación de energía: las instalaciones térmicas y las de ventilación incorporarán subsistemas que permitan el ahorro, la recuperación de energía y el aprovechamiento de energías residuales.

7. Utilización de energías renovables y aprovechamiento de energías residuales: las instalaciones térmicas utilizarán las energías renovables y aprovecharán las energías residuales, con el objetivo de cubrir con estas energías una parte de las necesidades del edificio.»

25.2. Criterios generales.

Los equipos de generación térmica cumplirán los requisitos establecidos en los reglamentos europeos de diseño ecológico vigentes que les sean de aplicación. Estos requisitos afectan a los siguientes equipos de generación de calor y frío:

- a) Acondicionadores de aire.
- b) Aparatos de calefacción, calefactores combinados, equipos combinados de aparato de calefacción, control de temperatura y dispositivo solar y equipos combinados de calefactor combinado, control de temperatura y dispositivo solar.

c) Calentadores de agua, depósitos de agua caliente y equipos combinados de calentador de agua y dispositivo solar.

d) Aparatos de calefacción local, aparatos de calefacción local de combustible sólido y calderas de combustible sólido.

e) Productos de calentamiento de aire, productos de refrigeración y las enfriadoras de procesos de alta temperatura.

Asimismo, cualquier equipo de generación y calor y frío no incluido entre los anteriores y cuyos reglamentos específicos de diseño ecológico se desarrollen con posterioridad a la entrada en vigor de este reglamento han de cumplir con los requisitos establecidos a nivel europeo.

Los equipos de potencias superiores a las máximas establecidas en cada reglamento, cumplirán al menos los requisitos de eficiencia energética correspondientes a las máximas potencias reglamentadas.

En el proyecto o memoria técnica se indicarán las prestaciones energéticas de los equipos de generación de calor y frío seleccionados, en el rango de potencias en las que van a trabajar en la instalación. En aquellos casos en que los equipos dispongan de etiquetado energético se indicará su clase.

La potencia que suministren las unidades de producción de calor o frío se ajustará a la demanda máxima simultánea de las instalaciones servidas, considerando las ganancias o pérdidas de calor a través de las redes de tuberías de los fluidos portadores, así como el equivalente térmico de la potencia absorbida por los equipos de transporte de los fluidos.

Con objeto de mejorar la eficiencia energética de los generadores, ajustar la potencia a la demanda térmica real y reducir la potencia de diseño en proyecto, para fijar la potencia que suministren las unidades de producción de calor o frío se ha de tener en cuenta:

a) Para el cálculo de las cargas térmicas máximas de invierno, las temperaturas secas a considerar son las correspondientes a un percentil del 99 % para todos los tipos de edificios y espacios acondicionados (TS 99 %).

b) Para el cálculo de las cargas térmicas máximas de verano, las temperaturas seca y húmeda coincidente a considerar son las correspondientes a un percentil del 1 % para todos los tipos de edificios y espacios acondicionados (TS 1 %).

Como excepción y siempre que se justifique en el proyecto o memoria técnica, para edificios con usos especiales, como hospitales, museos, etc. se ha de tener en cuenta:

a) Para el cálculo de las cargas térmicas máximas de invierno, las temperaturas secas a considerar son las correspondientes a un percentil del 99,6 % (TS 99,6 %).

b) Para el cálculo de las cargas térmicas máximas de verano, las temperaturas seca y húmeda coincidente a considerar son las correspondientes a un percentil del 0,4 % (TS 0,4 %).

En el procedimiento de análisis se estudiarán las distintas demandas al variar la hora del día y el mes del año, para hallar la demanda máxima simultánea, así como las demandas parciales y la mínima, con el fin de facilitar la selección del tipo y número de generadores.

Los generadores centrales se conectarán hidráulicamente en paralelo y se deben poder independizar entre sí. En casos excepcionales, que deben justificarse, los generadores de agua refrigerada podrán conectarse hidráulicamente en serie.

El caudal del fluido portador en los generadores podrá variar para adaptarse a la carga térmica instantánea, entre los límites mínimo y máximo establecidos por el fabricante.

Cuando se interrumpa el funcionamiento de un generador, deberá interrumpirse también el funcionamiento de los equipos accesorios directamente relacionados con el mismo, salvo aquellos que, por razones de seguridad o explotación, lo requiriesen.

Los equipos que formen parte de la interconexión del edificio con redes urbanas de calefacción o refrigeración tendrán la consideración de generadores de calor o frío según les corresponda. La potencia a considerar a tales efectos será la potencia del sistema de intercambio de calor y frío respectivamente.

Las temperaturas de generación deberán aumentarse en refrigeración y disminuirse en calefacción, cuando las demandas sean inferiores a las de diseño (medidas por demanda o por temperatura exterior).»

25.3. Características de las instalaciones de ventilación y climatización.

La instalación de aire acondicionado dispuesta para adecuar el aire interior del local, está prevista para actuar de forma que el aire que ha sido acondicionado sea vertido al exterior a través de la cubierta del edificio donde se ubica el establecimiento.

Se aporta un cierto volumen de aire "fresco" necesario para que se renueve el ambiente de manera graduada y no se esté acondicionando aire que está "viciado" mediante ventilación forzada.

La máquina irá ubicada en la cubierta del edificio por lo que la evacuación del aire caliente por el acondicionamiento del mismo se realiza por la cubierta del edificio.

De esta manera es conforme a lo establecido en Ordenanza Municipal de protección de la Atmósfera frente a la Contaminación por formas de la Materia.

25.3.1. Ventilación y acondicionamiento del local.

La ventilación del local se realiza mediante ventilación forzada gracias a una red de conductos que se han dispuesto para extraer el aire enrarecido e impulsar aire del exterior hacia el interior del establecimiento con el fin de renovar el aire del mismo.

En función del uso del edificio, el del presente estudio está destinado a un local comercial, la calidad de aire interior que establece el R.I.T.E. para este uso es IDA-3.

Debido a que es un local donde van a concurrir personas, se ha elegido el método de cálculo indirecto de caudal de aire exterior por persona.

Categoría	dm ³ /s por persona
IDA 1	20
IDA 2	12,5
IDA 3	8
IDA 4	5

Por lo tanto: (IDA-3)

IDA-3 = 8 dm³/s por persona.

En base a este caudal se dimensionan los conductos necesarios para la ventilación del establecimiento.

Para la descripción y cálculos de la instalación de aire acondicionado se tendrá en cuenta las dependencias a acondicionar, la cual se describe en el plano de planta.

En la instalación de aire acondicionado de este local, se ha previsto de un sistema de acondicionamiento de sistema partido, con condensación por aire, y controlado a través de termostato de ambiente de tipo infrarrojo.

La enfriadora irá ubicada en la cubierta del edificio, desde la misma se canalizarán los conductos de alimentación eléctrica y refrigeración a través del patio existente. Por lo que la evacuación del aire caliente por el acondicionamiento del mismo se realiza por la cubierta del edificio donde se encuentra el local.

De esta manera es conforme a lo establecido en Ordenanza Municipal de protección de la Atmósfera frente a la Contaminación por formas de la Materia.

La regulación de la temperatura se realizará por medio de un termostato de ambiente, el cual controla los fan coils o evaporadoras.

Estas instalaciones cumplirán en todo momento con el actual reglamento de actividades molestas, insalubres, nocivas, y peligrosas, teniendo muy en cuenta la evitación de ruidos y vibraciones, para lo que se dispondrá de las siguientes medidas correctoras.

Con la finalidad de evitar la transmisión de vibraciones producidas por el funcionamiento de los compresores herméticos de las unidades condensadoras, estos vienen de fábrica colocados sobre tacos de goma antivibratorios a la bancada de la unidad.

Esta unidad se suministra con aislamiento acústico con la finalidad de evitar al máximo la transmisión de ruidos siendo en todo momento el nivel sonoro medido desde el exterior del local donde se emplazan las máquinas muy inferior a los 50db, máximo permitido.

Se considera conveniente también indicar que las turbinas de las unidades condensadoras, así como los ventiladores de los evaporadores son de diseño ultra silenciosos y alojados en cajas metálicas aisladas con fibra de vidrio.

26. PLAZO DE PUESTA EN MARCHA.

El plazo de puesta en marcha será inmediato una vez que los Organismos Oficiales den los correspondientes permisos.

27. DATOS COMPLEMENTARIOS.

Se facilitará cuantos datos tengan a bien solicitar los Organismos Competentes.

28. HOMOLOGACIÓN DEL MATERIAL.

De acuerdo con lo establecido en el Decreto 842/2002 de 2 de AGOSTO, R.D. 7/1988 de 8 de enero y demás normativa que los desarrollan, todos los elementos y dispositivos eléctricos para los que existan normas de obligado cumplimiento, se redacta y comprueba de acuerdo con las normas UNE o internacionales correspondientes. De forma similar se procederá con el material relativo a otras instalaciones.

En las Palmas de Gran Canaria, Marzo 2022

El Ingeniero Técnico Industrial

Coleg. Nº 1.750. COGITILPA

El Ingeniero Industrial

Coleg. 1.251 – COIICO

El Ingeniero Agropecuario

Coleg. 408 – COITA Las Palmas

Fdo. Javier Hernández García

Fdo. Luis Pérez García

Anejo 1. Documentación Gráfica



Fotos 1 y 2. Exterior edificio administrativo. Estado actual





Foto 3. Exterior edificio toma de muestras. Estado actual



Foto 4. Interior edificio administrativo. Estado actual

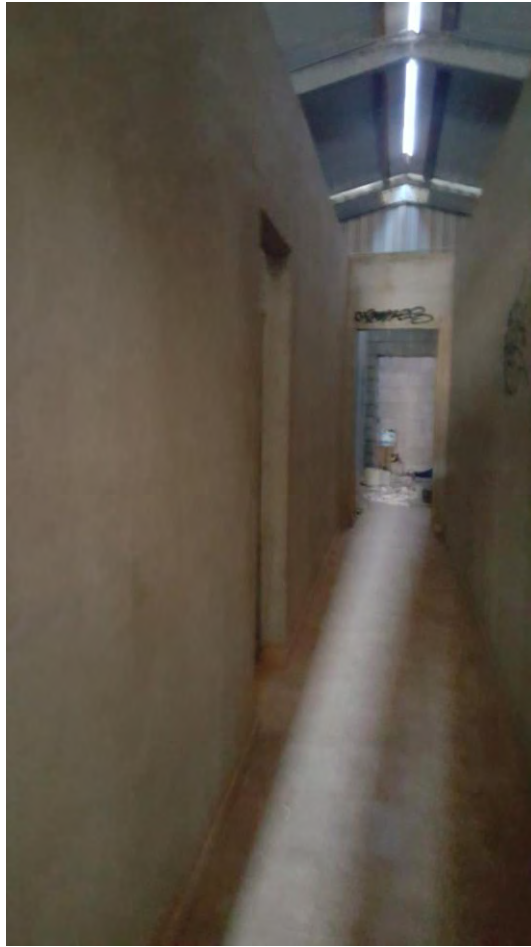


Foto 5 y 6. Interior edificio administrativo. Estado actual



Fotos 7 y 8. Exterior edificio cuarentena. Estado actual



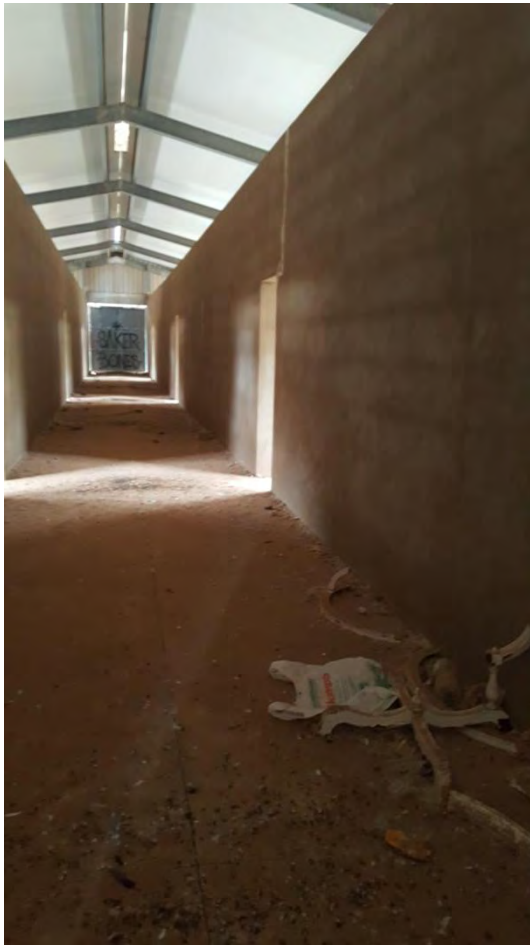


Fotos 9, 10 y 11. Interior edificio estancia animales. Estado actual





Fotos 12, 13 y 14. Interior edificio toma de muestras



Anejo 3. Gestión de residuos de la obra

ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

INDICE

A.	INTRODUCCIÓN	2
B.	IDENTIFICACIÓN DE RESIDUOS.....	2
C.	ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE RESIDUOS GENERADOS	5
D.	MEDIDAS DE SEPARACIÓN EN OBRA.....	7
E.	PREVISIÓN DE REUTILIZACIÓN EN OBRA U OTROS EMPLAZAMIENTOS.....	8
F.	OPERACIONES DE VALORACIÓN IN SITU	9
G.	DESTINO PREVISTO PARA LOS RESIDUOS.....	10
H.	INSTALACIONES DE ALMACENAMIENTO, MANEJO U OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN	13
I.	PRESCRIPCIONES DEL PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES DEL PROYECTO, EN RELACIÓN CON EL ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y, EN SU CASO, OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE DEMOLICIÓN DENTRO DE LA OBRA.	15
J.	VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO	17

A. INTRODUCCIÓN

Se realiza el presente anejo de acuerdo con el Real Decreto 105/2008 de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de Construcción y Demolición.

B. IDENTIFICACIÓN DE RESIDUOS

La identificación de los residuos a generar, se realiza en base a la Lista Europea de Residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, y corrección de errores de la Orden MAM/304/2002, de 12 de marzo.

Los residuos se han dividido en tres subcategorías, A1 y A2 como no peligrosos y A3 como peligrosos:

RCDs de Nivel I (A1) Residuos generados por el desarrollo de las obras de infraestructura de viales y carreteras, contenidas en los diferentes proyectos, siendo resultado de los excedentes de excavación de los movimientos de tierra generados en el transcurso de dichas obras y no compensados en la propia traza, Se trata por tanto, de las tierras y materiales pétreos, no contaminados, procedentes de obras de excavación.

RCDs de Nivel II (A2) Residuos generados principalmente en las actividades propias del sector de la construcción, de la demolición y de la implantación de servicios. Son residuos no peligrosos que no experimentan transformación física, química o biológica significativas.

Los residuos inertes no son solubles ni combustibles, ni reaccionan física ni químicamente ni de ninguna otra manera, ni son biodegradables, ni afectan negativamente a otras materias con las que entran en contacto de forma que puedan dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana. Se contemplan los residuos inertes procedentes de obras de construcción y demolición, incluidos los de obras menores de construcción.

RCDs de Nivel III (A3) Aquellos que figuren en la lista de residuos peligrosos, aprobada en el Real Decreto 952/1997, así como los recipientes y envases que lo hayan contenido. Los que hayan sido calificados como peligrosos por la normativa comunitaria y los que pueda aprobar el Gobierno de conformidad con lo establecido en la normativa europea o en convenios internacionales de los que España sea parte.

Los residuos generados en la presente obra serán tan sólo los marcados en el siguiente cuadro, a partir de la Lista Europea establecida en la Orden MAM/304/2002. No se consideran incluidos en el computo general los materiales que no superen el metro cúbico de aporte y no sean considerado peligrosos.

A.1 : RCDs Nivel I

1 TIERRAS Y PÉTREOS DE LA EXCAVACIÓN

X	17.05.04	Tierras y piedras que no contienen sustancias peligrosas (no compensado)
---	----------	---

RCD: NATURALEZA NO PÉTREA

	ASFALTO	
X	17.03.02	Mezclas bituminosas distintas a las del código 17.03.01 (no contiene alquitrán de hulla)
	MADERA	
	17.02.01	Madera
	METALES	
	17.04.05	Hierro y Acero
	17.04.06	Metales mezclados
	17.04.11	Cables distintos de los específicos en el código 17.04.10
	PAPEL	
	20.01.01	Papel
	PLÁSTICO	
	17.02.03	Plástico
	VIDRIO	
	17.02.02	Vidrio

RCD: NATURALEZA PÉTREA		
	01.04.08	Residuos de grava y rocas trituradas (que no contienen sustancias peligrosas) distintos de los mencionados en el código 01.04.07 (Residuos que contienen sustancias peligrosas procedentes de la transformación física y química de minerales no metálicos)
	01.04.09	Residuos de arena y arcilla
	HORMIGON	
X	17.01.01	Hormigón
	LADRILLO	
	17.01.03	tejas y materiales cerámicos
	17.01.07	Mezclas de Hormigón, Ladrillos, bloques, tejas y materiales cerámicos distintos de los especificados en el código 17.01.06
	PIEDRA	
	17.09.04	RDCs mezclados distintos a los códigos 17.09.01,02 y 03

A.3 : RCD Potencialmente peligrosos y otros

	BASURAS	
	20.02.01	Residuos biodegradables
X	20.03.01	Mezcla de residuos municipales
	17.03.01	Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla (macadam asfáltico)
	17.04.10	Cables que contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras sustancias peligrosas
	17.06.01	Materiales de aislamiento que contienen Amoniaco
	17.06.03	Otros materiales de aislamiento que contienen sustancias peligrosas
	17.06.05	Materiales de construcción que contienen Amianto
	17.08.01	Materiales de construcción a partir de yeso contaminado con sustancias peligrosas
	17.09.01	Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio
	17.09.02	Residuos de construcción y demolición que contienen PCB's
	17.09.03	Otros residuos de construcción y demolición que contiene sustancias peligrosas
	17.06.04	Materiales de aislamiento distintos a los 17.06.01 y 03
	17.05.03	Tierras y piedras que contienen sustancias peligrosas
	17.05.05	Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas
	17.02.02	Absorbentes contaminados (trapos...)
	13.02.05	Aceites usados (minerales no clorados de motor)
	16.01.07	Filtros de aceite
	20.01.21	Tubos fluorescentes

16.06.04	Pilas alcalinas y salinas
16.06.03	Pilas botón
15.01.10	Envases vacíos de metal o plástico contaminado
08.01.11	Sobrantes de pinturas o barnices
14.06.03	Sobrantes de disolventes no halogenados
07.07.01	Sobrantes de desencofrarte
15.01.11	Aerosoles vacíos
16.06.01	Baterías plomo
13.07.03	Hidrocarburos con agua
17.09.04	RDCs mezclados distintos códigos 17.09.01,02 y 03

C. ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE RESIDUOS GENERADOS

En base a los datos del presupuesto además de la estimación de los materiales que no pueden medirse con exactitud, los valores de residuos generados en la presente obra son los que a continuación se detallan:

GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (RCD)

ESTIMACIÓN DE RESIDUOS EN OBRA				
		Tn		V
Residuos Totales de Obra		592,81		288,85

A.1: RCDs NIVEL I: (tierras y materiales pétreos no contaminados, procedentes de excavación)				
		Tn	d	V
Evaluación teórica del peso por tipología de RDC		Toneladas de cada tipo de RDC 136,00	Densidad tipo (2.2 y 1.5)	M3 Volumen de residuos 80,00
1. TIERRAS Y PETREOS DE LA EXCAVACIÓN				
Tierras y pétreos procedentes de la excavación (datos de proyecto)	Residuo no compensado en obra			
		Tn	d	V
		136,00	1,70	80,00

A.2: RCDs NIVEL II: (Residuos no peligrosos sin modificaciones físicas, químicas o biológicas significativas)				
		Tn	d	V
Evaluación teórica del peso por tipología de RDC		Toneladas de cada tipo de RDC	Densidad tipo (2.2 y 1.5)	M3 Volumen de residuos
RCD: Naturaleza no pétreo				
1.- Asfalto	Firmes fresados o demolidos	280,01	2,40	116,67
2.- Madera	Podas, Talas, etc.	0,00	0,60	0,00
3.- Metales	Biondas , etc.	0,00	7,85	0,00
4.- Papel	Procedencia diversa	0,00	0,90	0,00
5.- Plástico	Procedencia diversa	0,00	0,90	0,00
6.- Vidrio	Procedencia diversa	0,00	1,50	0,00
TOTAL		280,01		116,67

		Tn	d	V
Evaluación teórica del peso por tipología de RDC		Toneladas de cada tipo de RDC	Densidad tipo (2.2 y 1.5)	M3 Volumen de residuos
RCD: Naturaleza pétreo				
1.- Arena, Grava y otros áridos	Desbroce de terrenos	0,00	1,80	0,00
2.- Hormigón	demoliciones	144,99	2,45	59,18
3.-Ladrillos, Azulejos y otros cerámicos	demoliciones	0,00	2,00	0,00
4.- Piedra (% arena, grava, etc)	Desbroce de terrenos	0,00	1,80	0,00
5.-Residuos de demolición sin clasificar	Procedencia diversa	31,68	0,96	33,00
TOTAL		176,67	-	92,18

A.3: RCDs POTENCIALMENTE PELIGROSOS Y OTROS				
1.- Basuras	Basuras generadas en obras	0,14	0,90	0,15
2.-Potencialmente peligrosos y otros	Basuras peligrosas y otros	0,00	0,50	0,00
TOTAL		0,14	-	0,00

D. MEDIDAS DE SEPARACIÓN EN OBRA

Según establece el art. 5.5 y la disposición final cuarta, del Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, los residuos de construcción y demolición deberán separarse en fracciones, cuando de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

Para obras iniciadas transcurridos dos años desde la entrada en vigor del Real Decreto (a partir del 14 febrero del 2010)

Hormigón	80 Tn
Ladrillos, Tejas y cerámicos	40 Tn
Metales	2 Tn
Madera	1 Tn
Vidrio	1 Tn
Plástico	0.5 Tn
Papel y cartón	0.5 Tn

En el presente estudio de gestión de Residuos se estiman y prevén las siguientes fracciones en toneladas:

Fracción prevista en obra

Hormigón	144,99
Ladrillos, Tejas y cerámicos	0,00
Metales	0,00
Madera	0,00
Vidrio	0,00
Plástico	0,00
Papel y cartón	0,00

Las medidas empleadas en su caso serán

Eliminación Previa de elementos desmontables y/o peligrosos	
Derribo separativo/ segregación en obra nueva (ej.: pétreos, madera, metales, plásticos + cartón + envases, orgánicos, peligrosos...) Sólo en caso de superar las fracciones establecidas en le artículo 5.5 del RD 105/2008.	x
Derribo integral o recogida de escombros en obra nueva "todo mezclado", y posterior tratamiento en planta	

Los contenedores o sacos industriales empleados para el almacenaje y transporte de los residuos, cumplirán las especificaciones técnicas pertinentes.

E. PREVISIÓN DE REUTILIZACIÓN EN OBRA U OTROS EMPLAZAMIENTOS

En caso de aprovecharse en obra ciertos materiales, no contaminados con materiales peligroso, se marcarán las operaciones previstas y el destino previsto inicialmente para los materiales (propia obra o externos)

	OPERACIONES PREVISTAS	DESTINO INICIAL
x	No hay previsión de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos, tan sólo serán transportados hasta instalaciones de gestores autorizados.	
X	Reutilización de tierras procedentes de la excavación	
	Reutilización de residuos minerales o pétreos en áridos reciclados	
	Reutilización de materiales cerámicos	
	Reutilización de materiales no pétreos (madera, vidrio, etc)	
	Reutilización de materiales metálicos	
	Otros (indicar)	

F. OPERACIONES DE VALORACIÓN IN SITU

Se marcan las operaciones previstas y el destino previsto inicialmente para los materiales no contaminados (propia obra o externo)

	OPERACIONES PREVISTAS
X	No hay previsión de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos, tan sólo serán transportados hasta instalaciones de gestores autorizados.
	Utilización principal como combustible u otro medio para genera energía
	Recuperación o regeneración de disolventes
	Reciclado o recuperación de sustancias orgánicas que utilizan no disolventes
	Reciclado o recuperación de metales compuestos metálicos
	Reciclado o recuperación de otras materias orgánicas
	Regeneración de ácidos y bases
	Tratamientos de suelos para una mejora ecológica de los mismos

G. DESTINO PREVISTO PARA LOS RESIDUOS

Las empresas de gestión y tratamiento de residuos estarán autorizadas por la Comunidad Autónoma para la Gestión de residuos no peligrosos.

RCD: Residuo de Construcción y Democión

RSU: Residuo Sólido Urbano

RNP: Residuo No Peligroso

RP: Residuo Peligroso

A.1 : RCDs Nivel I					
1 TIERRAS Y PÉTREOS DE LA EXCAVACIÓN			Tratamiento	Destino	Cantidad m3
	17.0 - 17.05.04	Tierras y piedras que no contienen sustancias peligrosas (no compensado)	Sin tratamiento	Restauración, vertedero	80,00
A.2 : RCDs Nivel II					
RCD: NATURALEZA NO PÉTREA			Tratamiento	Destino	Cantidad m3
	ASFALTO				
	17.03.02	Mezclas bituminosas distintas a las del código 17.03.01 (no contiene alquitrán de hulla	Reciclado	Planta reciclaje RCD	116,67
	MADERA				
	17.02.01	Madera	Reciclado	Gestor Au	0,00
	METALES				
	17.04.05	Hierro y Acero	Reciclado	Gestor Au	0,00

17.04.06	Metales mezclados	Reciclado	Gestor Au	0,00
17.04.11	Cables distintos de los específicos en el código 17.04.10	Reciclado	Gestor Au	0,00
PAPEL				
20.01.01	Papel	Reciclado	Gestor Au	0,00
PLÁSTICO				
17.02.03	Plástico	Reciclado	Gestor Au	0,00
VIDRIO				
17.02.02	Vidrio	Reciclado	Gestor Au	0,00

RCD: NATURALEZA PÉTREA		Tratamiento	Destino	Cantidad m3
ARENA				
01.04.08	Residuos de grava y rocas trituradas (que no contienen sustancias peligrosas) distintos de los mencionados en el código 01.04.07 (Residuos que contienen sustancias peligrosas procedentes de la transformación física y química de minerales no metálicos)			0,00
01.04.09	Residuos de arena y arcilla	Reciclado		0,00
HORMIGÓN				
17.01.01	Hormigón	Recicla/Verted		59,18
LADRILLO				
17.01.03	tejas y materiales cerámicos	Reciclado		0,00
17.01.07	Mezclas de Hormigón, Ladrillos, bloques, tejas y materiales cerámicos distintos de los especificados en el código 17.01.06	Recicla/Verted		0,00
PIEDRA				
17.09.04	RDCs mezclados distintos a los códigos 17.09.01,02 y 03	Reciclado		33,00
A.3 : RCD Potencialmente peligrosos y otros				
BASURAS				

20.02.01	Residuos biodegradables	Recicla/Verted	0,00
20.03.01	Mezcla de residuos municipales	Recicla/Verted	0,15
17.03.01	Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla (macadam asfáltico)	Depósi/Trata	0,00
17.04.10	Cables que contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras sustancias peligrosas	Depósi/Trata	0,00
17.06.01	Materiales de aislamiento que contienen Amoniaco	Depósi/Trata	0,00
17.06.03	Otros materiales de aislamiento que contienen sustancias peligrosas	Depósi /Segur	0,00
17.06.05	Materiales de construcción que contienen Amianto	Trata/Fco Qco	0,00
17.08.01	Materiales de construcción a partir de yeso contaminado con sustancias peligrosas	Trata/Fco Qco	0,00
17.09.01	Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio	Trata/Fco Qco	0,00
17.09.02	Residuos de construcción y demolición que contienen PCB's	Depósi /Segur	0,00
17.09.03	Otros residuos de construcción y demolición que contiene sustancias peligrosas	Depósi /Segur	0,00
17.06.04	Materiales de aislamiento distintos a los 17.06.01 y 03	Depósi /Segur	0,00
17.05.03	Tierras y piedras que contienen sustancias peligrosas	Depósi /Segur	0,00
17.05.05	Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas	Depósi /Segur	0,00
17.02.02	Absorbentes contaminados (trapos...)	Depósi /Segur	0,00
13.02.05	Aceites usados (minerales no clorados de motor)	Depósi /Segur	0,00
16.01.07	Filtros de aceite	Reciclado	0,00
20.01.21	Tubos fluorescentes	Trata/Fco Qco	0,00
16.06.04	Pilas alcalinas y salinas	Trata/Fco Qco	0,00
16.06.03	Pilas botón	Depósi/Trata	0,00
15.01.10	Envases vacíos de metal o plástico contaminado	Depósi/Trata	0,00
08.01.11	Sobrantes de pinturas o barnices	Depósi/Trata	0,00
14.06.03	Sobrantes de disolventes no halogenados	Depósi/Trata	0,00
07.07.01	Sobrantes de desencofrarte	Depósi/Trata	0,00
15.01.11	Aerosoles vacíos	Depósi/Trata	0,00
16.06.01	Baterías plomo	Depósi/Trata	0,00
13.07.03	Hidrocarburos con agua	Depósi/Trata	0,00
17.09.04	RDCs mezclados distintos códigos 17.09.01,02 y 03	Depósi/Trata	0,00

H. INSTALACIONES DE ALMACENAMIENTO, MANEJO U OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN

El presente estudio aporta planos (en su caso), donde se define la situación prevista de las instalaciones para el almacenamiento, manejo, y en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición en la obra. Dichos planos podrán ser adaptados a las características particulares de la obra y su sistema de ejecución, siempre con la aprobación de la dirección facultativa.

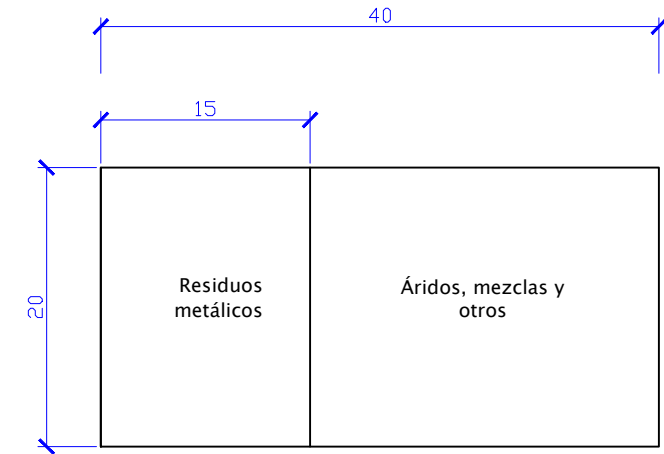
En los planos se especifica la situación y dimensiones de:

	No existirá acopio de residuos en obra, serán transportados directamente a gestor autorizado.
X	Acopios y/o contenedores de los distintos RCDs (tierras, pétreos, maderas, plásticos, metales, vidrios, cartones....)
	Zonas o contenedor para lavado de canaletas/Cubetas de hormigón
	Almacenamiento de residuos y productos tóxicos potencialmente peligrosos
	Contenedores para residuos urbanos
	Reciclado o recuperación de metales compuestos metálicos
	Planta móvil de reciclaje "in situ"
	Ubicación de los acopios provisionales de materiales para reciclar como áridos, vidrios, madera o materiales cerámicos

Los residuos generados proceden en casi su totalidad de la demolición de firmes. El acopio será lineal a pie de zanja. El material se acumulará junto a ella y será posteriormente enviada a gestor autorizado.



Zona de acopio de residuos



Se hará un derribo separativo de los distintos aridos, hormigones y mezclas bituminosas.

PROYECTO: ACONDICIONAMIENTO DE CUATRO NAVES EN CORRALILLOS (AGÜIMES)
DESTINADAS A
CENTRO DE REPRODUCCIÓN ANIMAL DE RAZAS AUTÓCTONAS CANARIAS

PLANO N°: E01 **SITUACION:** Los Corralillos. TM. de Agüimes

ESCALA: 1/1.000 **PETICIONARIO:** Excmo. Cabildo Insular de Gran Canaria

FECHA: Octubre 2021 **Ingeniero Técnico Industrial:** Javier Hernández García **Ingeniero Industrial:** Luis Pérez García

PLANO: Zona disposición residuos **REF:** 221046

I. PRESCRIPCIONES DEL PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES DEL PROYECTO, EN RELACIÓN CON EL ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y, EN SU CASO, OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE DEMOLICIÓN DENTRO DE LA OBRA.

<p>El depósito temporal de los escombros, se realizará bien en sacos industriales iguales o inferiores a 1 metro cúbico, contenedores metálicos específicos con la ubicación y condicionado que establezcan las ordenanzas municipales. Dicho depósito en acopios, también deberá estar en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.</p>
<p>El depósito temporal para RD valorizables (maderas, plásticos, chatarra,...), que se realice en contenedores o en acopios, se deberá señalar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.</p>
<p>En los contenedores, sacos industriales u otros elementos de contención, deberá figurar los datos del titular del contenedor, a través de adhesivos, placas, etc....</p> <p>Los contenedores deberán estar pintados en colores que destaquen su visibilidad, especialmente durante la noche, y contar con una banda de material reflectante.</p>
<p>El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la misma.</p> <p>Los contenedores permanecerán cerrados o cubiertos, al menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a las obras a la que prestan servicio.</p>
<p>En el equipo de obra se deberán establecer los medios humanos, técnicos y procedimientos de separación que se dedicarán a cada tipo de RD.</p>
<p>Se deberán atender los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condicionados de la licencia de obras), especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición.</p> <p>En este último caso se deberá asegurar por parte del contratista realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación.</p> <p>Y también, considerar las posibilidades reales de llevarla a cabo: que la obra o construcción lo permita y que se disponga de plantas de reciclaje / gestores adecuados.</p> <p>La Dirección de Obras será la responsable última de la decisión a tomar y su justificación ante las autoridades locales o autonómicas pertinentes.</p>
<p>Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RD, que el destino final (Planta de Reciclaje, Vertedero, Cantera, Incineradora, Centro de Reciclaje de Plásticos / Madera, ...) son centros con la autorización autonómica de la Consejería de Medio Ambiente.</p>

	<p>Se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados por dicha Consejería, e inscritos en los registros correspondientes.</p> <p>Se realizará un estricto control documental, de modo que los transportistas y gestores de RD deberán aportar los vales de cada retirada y entrega en destino final.</p> <p>Para aquellos RD (tierras, pétreos, ...) que sean reutilizados en otras obras o proyectos de restauración, se deberá aportar evidencia documental del destino final.</p>
	<p>La gestión (tanto documental como operativa) de los residuos peligrosos que se hallen en una obra de derribo se registrará conforme a la legislación nacional vigente (Ley 10/1998, Real Decreto 833/88, R.D. 952/1997 y Orden MAM/304/2002), la legislación autonómica y los requisitos de las ordenanzas locales.</p> <p>Asimismo los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases, lodos de fosas sépticas...), serán gestionados acorde con los preceptos marcados por la legislación y autoridad municipales.</p>
	<p>Para el caso de los residuos con amianto, se seguirán los pasos marcados por la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos. Anexo II. Lista de Residuos. Punto 17 06 05* (6), para considerar dichos residuos como peligrosos o como no peligrosos.</p> <p>En cualquier caso, siempre se cumplirán los preceptos dictados por el Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto. Art. 7., así como la legislación laboral de aplicación.</p>
	<p>Los restos de lavado de canaletas / cubas de hormigón, serán tratados como residuos "escombro".</p>
	<p>Se evitará en todo momento la contaminación con productos tóxicos o peligrosos de los plásticos y restos de madera para su adecuada segregación, así como la contaminación de los acopios o contenedores de escombros con componentes peligrosos.</p>
	<p>Las tierras superficiales que puedan tener un uso posterior para jardinería o recuperación de suelos degradados, será retirada y almacenada durante el menor tiempo posible, en caballones de altura no superior a 2 metros.</p> <p>Se evitará la humedad excesiva, la manipulación, y la contaminación con otros materiales.</p>
	<p>Otros (indicar)</p>

J. VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO

El coste de la gestión de los residuos generados se encuentra incluido dentro del coste de las partidas del presupuesto general reproduciéndose a continuación.

Presupuesto: PRESUPUESTO DE GESTION DE RESIDUOS

Presupuesto parcial nº 1 GESTIÓN DE RESIDUOS

Num.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
1.1	m³	Transporte de residuos a instalación autorizada de gestión de residuos (Consejería de Medio Ambiente), con camión de 15 t, con un recorrido hasta 20 km.	288,850	11,37	3.284,22
1.2	m³	Carga manual de escombros	48,70€	13,46	655,5€
1.3	m³	Carga mecánica de escombros en camión	240,150	0,59	141,69
1.4	t	Coste de entrega de residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03, que contengan restos de hormigón armado, yeso o similar (sin restos de papel, cartón, madera, plástico...), (tasa vertido), con código 170904 según la Lista Europea de Residuos (LER) publicada por Orden MAM/304/2002, a gestor de residuos autorizado por la Consejería de Medio Ambiente, para operaciones de valorización o eliminación, según RD 105/2008 y la Ley 22/2011.	31,680	14,05	445,10
1.5	t	Entrega de tierras y piedras sin sustancias peligrosas (tasa vertido), con código 170504 según la Lista Europea de Residuos (LER) publicada por Orden MAM/304/2002, a gestor de residuos autorizado por la Consejería de Medio Ambiente, para operaciones de valorización o eliminación, según RD 105/2008 y la Ley 22/2011.	136,000	5,02	682,72
1.6	t	Coste de entrega de residuos de hormigón limpios (tasa vertido), con código 170101 según la Lista Europea de Residuos (LER) publicada por Orden MAM/304/2002, a gestor de residuos autorizado por la Consejería de Medio Ambiente, para operaciones de valorización o eliminación, según RD 105/2008 y la Ley 22/2011.	145,000	8,03	1.164,35
1.7	t	Coste de entrega de residuos de mezclas bituminosas sin contenido en alquitrán de hulla (tasa vertido), con código 170302 según la Lista Europea de Residuos (LER) publicada por Orden MAM/304/2002, a gestor de residuos autorizado por la Consejería de Medio Ambiente, para operaciones de valorización o eliminación, según RD 105/2008 y la Ley 22/2011.	280,000	14,05	3.934,00
Total presupuesto parcial nº 1 GESTIÓN DE RESIDUOS:					10.307,58

Presupuesto de ejecución material

	Importe (€)
1 GESTIÓN DE RESIDUOS	10.307,58
Total	10.307,58

Asciende el presupuesto de ejecución material a la expresada cantidad de DIEZ MIL TRESCIENTOS SIETE EUROS CON CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS.

Anejo 4. Plan de trabajos

ANEJO Nº 4: PLAN DE TRABAJOS

1.- INTRODUCCIÓN.

Se presenta un plan de obras que pretende dar una idea del desarrollo secuencial de las principales actividades de la obra, haciendo constar el carácter meramente indicativo que tiene esta programación, esta programación incluye dos meses de aumento por la ejecución de las unidades que dan origen al proyecto modificado.

Evidentemente responde a un planteamiento de desarrollo ideal de la obra, que en la práctica puede sufrir alteraciones por múltiples factores, tales como reposición de servicios afectados, al tráfico rodado, ajustes e incidencias con la explotación del centro de reproducción animal de razas autóctonas y otros.

La fijación a nivel de detalle del plan de obras corresponderá al adjudicatario de la obra, habida cuenta de los medios de que disponga y del rendimiento de sus equipos, el cual deberá contar con la aprobación de la Dirección de Obra.

2.- PLANIFICACIÓN DE LOS TRABAJOS.

La presente obra tiene una gran envergadura, y lógicamente puede sufrir diversas afecciones e incidencias durante su desarrollo que pueden suponer cambios y modificaciones sobre cualquier planificación y programación que se realice a priori.

A continuación se adjunta el diagrama de barras previsto para la ejecución de las obras, en los que se puede distinguir las distintas las actuaciones.

PLAN DE OBRA: ESTRUCTURA DE CONEXIÓN ESCALERITAS FERIA DEL ATLANTICO

ACTIVIDAD	MES1	MES2	MES3	MES4	MES5	MES6	MES7	MES8	MES9	MES10	MES11	MES12	MES13	MES14	MES15																	
APERTURA CAMINOS EXTERIORES	[Red]																															
URBANIZACION		[Green]																														
OBRAS				[Green]																												
INSTALACIONES ELECTRICAS						[Blue]																										
INSTALACIONES PCI									[Red]																							
INSTALACIONES CLIMATIZACION Y VENTILACION									[Green]																							
INSTALACIONES FONTANERIA								[Yellow]																								
INSTALACIONES SANEAMIENTO Y PLUVIALES									[Yellow]																							
VARIOS	[Brown]																															
JARDINERIA												[Red]																				
TUBERIA	[Blue]																															
CALIDAD	[Yellow]																															
GESTIÓN RESIDUOS	[Green]																															
SEGURIDAD Y SALUD	[Purple]																															
PRESUPUESTO	22.035,60	22.035,60	52.844,87	36.991,69	36.991,69	36.991,69	79.865,83	79.865,83	46.432,91	46.432,91	46.432,91	68.097,35	25.223,21	25.223,21	25.223,21	29.076,63	32.778,59	18.359,43	15.387,18	15.387,18	11.685,22	11.685,22	21.248,00	17.394,58	17.394,58	13.121,55	3.558,77	3.558,77	3.558,77	3.558,78		
PRESUPUESTO ACUMULADO	22.035,60	44.071,20	96.916,07	133.907,76	170.899,45	207.891,14	287.756,97	367.622,80	414.055,71	460.488,62	506.921,53	575.018,88	600.242,09	625.465,30	650.688,51	679.765,14	712.543,73	730.903,16	746.290,34	761.677,52	773.362,74	785.047,96	806.295,96	823.690,54	841.085,12	854.206,67	857.765,44	861.324,21	864.882,98	868.441,76		
APERTURA CAMINOS EXTERIORES	2.623,65	2.623,65																														
URBANIZACION			33.432,92	33.432,92	33.432,92	33.432,92	33.432,92	33.432,92																								
OBRAS							42.874,14	42.874,14	42.874,14	42.874,14	42.874,14	42.874,14																				
INSTALACIONES ELECTRICAS																																
INSTALACIONES PCI																																
INSTALACIONES CLIMATIZACION Y VENTILACION																																
INSTALACIONES FONTANERIA																																
INSTALACIONES SANEAMIENTO Y PLUVIALES																																
VARIOS	2.803,14	2.803,14	2.803,14	2.803,14	2.803,14	2.803,14	2.803,14	2.803,14	2.803,14	2.803,14	2.803,14	2.803,14	2.803,14	2.803,14	2.803,14	2.803,14	2.803,14	2.803,14	2.803,14	2.803,14	2.803,14	2.803,14	2.803,14	2.803,14	2.803,14	2.803,14	2.803,14	2.803,14	2.803,14	2.803,14	2.803,14	
JARDINERIA																																
TUBERIA	15.853,18	15.853,18	15.853,18																													
CALIDAD	128,73	128,73	128,73	128,73	128,73	128,73	128,73	128,73	128,73	128,73	128,73	128,73	128,73	128,73	128,73	128,73	128,73	128,73	128,73	128,73	128,73	128,73	128,73	128,73	128,73	128,73	128,73	128,73	128,73	128,73	128,73	
GESTIÓN RESIDUOS	343,59	343,59	343,59	343,59	343,59	343,59	343,59	343,59	343,59	343,59	343,59	343,59	343,59	343,59	343,59	343,59	343,59	343,59	343,59	343,59	343,59	343,59	343,59	343,59	343,59	343,59	343,59	343,59	343,59	343,59	343,59	
SEGURIDAD Y SALUD	283,31	283,31	283,31	283,31	283,31	283,31	283,31	283,31	283,31	283,31	283,31	283,31	283,31	283,31	283,31	283,31	283,31	283,31	283,31	283,31	283,31	283,31	283,31	283,31	283,31	283,31	283,31	283,31	283,31	283,31	283,31	

Anejo 5. Control de Calidad

CONTROL DE CALIDAD

INDICE

1.	PLAN DE CONTROL: DEFINICIÓN Y CONTENIDO SEGÚN CTE	3
2.	PLAN DE CONTROL: CONDICIONES Y MEDIDAS PARA LA OBTENCIÓN DE LAS CALIDADES DE LOS MATERIALES Y DE LOS PROCESOS CONSTRUCTIVOS	10
3.	PROCEDIMIENTO PARA LA VERIFICACIÓN DEL SISTEMA DEL MERCADO CE.....	10
3.1.	Comprobación de la obligatoriedad del mercado CE	12
3.2.	El mercado CE.....	13
3.3.	La documentación adicional.....	15
4.	SISTEMA EXIGIBLE DEL "MERCADO CE"	16
4.1.	Productos nacionales.	16
4.2.	Productos provenientes de un país comunitario.	17
4.3.	Productos provenientes de un país extracomunitario.....	17
5.	MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN.....	22
5.1.	Cementos.....	22
5.2.	Yesos y escayolas.....	23
5.3.	Ladrillos cerámicos.	23
5.4.	Bloques de hormigón.	24
5.5.	Red de saneamiento.....	24
5.6.	Cimentación y estructuras.....	26
5.7.	Albañilería.....	27
5.8.	Aislamientos térmicos.	28
5.9.	Impermeabilizaciones.....	29
5.10.	Revestimientos.	30
5.11.	Carpintería, cerrajería y vidriería.....	31
5.12.	Prefabricados.....	32
5.13.	Instalaciones de fontanería y aparatos sanitarios.....	33
5.14.	Instalaciones eléctricas.....	34

5.15.	Instalaciones de calefacción, climatización y ventilación.	34
5.16.	Instalaciones de protección contra incendios.....	34
5.17.	Maquinaria proceso.	36
6.	ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS	37
6.1.	Hormigón armado y pretensado	37
6.2.	Forjados unidireccionales de hormigón armado o pretensado	39
6.3.	Estructuras metálicas	39
6.4.	Cubiertas con materiales galvanizados.	41
6.5.	Muros resistentes de fábrica de ladrillo.....	41
6.6.	Comportamiento ante el fuego de elementos constructivos y materiales de construcción.	43
6.7.	Aislamiento térmico.	43
6.8.	Aislamiento acústico.....	44
6.9.	Instalaciones.....	44
7.	PLAN DE CONTROL: LISTADO MÍNIMO DE PRUEBAS DE LAS QUE SE DEBE DEJAR CONSTANCIA	52
7.1.	CIMENTACIÓN	52
7.2.	ESTRUCTURAS DE ACERO	53
7.3.	ESTRUCTURAS DE FÁBRICA	54
7.4.	CERRAMIENTOS Y PARTICIONES.....	55
7.5.	SISTEMAS DE PROTECCIÓN FRENTE A LA HUMEDAD	56
7.6.	INSTALACIONES DE CLIMATIZACIÓN	56
7.7.	INSTALACIONES ELÉCTRICAS	57
7.8.	INSTALACIONES DE EXTRACCIÓN	59
7.9.	INSTALACIONES DE FONTANERÍA.....	59
7.10.	INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS	60
7.11.	URBANIZACION Y PAVIMENTOS	61

1. PLAN DE CONTROL: DEFINICIÓN Y CONTENIDO SEGÚN CTE

Según figura en el Código Técnico de la Edificación (C.T.E.), aprobado mediante el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, los Proyectos de Ejecución deben incluir, como parte del contenido documental de los mismos, un Plan de Control que ha de cumplir lo recogido en los artículos 6 y 7 de la Parte I y en el Anejo II.

Condiciones del Proyecto - Artículo 6º

1. *El proyecto describirá el edificio y definirá las obras de ejecución del mismo con el detalle suficiente para que puedan valorarse e interpretarse inequívocamente durante su ejecución.*
2. *En particular, y con relación al CTE, el proyecto definirá las obras proyectadas con el detalle adecuado a sus características, de modo que pueda comprobarse que las soluciones propuestas cumplen las exigencias básicas de este CTE y demás normativa aplicable. Esta definición incluirá, al menos, la siguiente información:*
 - a) *Las características técnicas mínimas que deben reunir los productos, equipos y sistemas que se incorporen de forma permanente en el edificio proyectado, así como sus condiciones de suministro, las garantías de calidad y el control de recepción que deba realizarse.*
 - b) *Las características técnicas de cada unidad de obra, con indicación de las condiciones para su ejecución y las verificaciones y controles a realizar para comprobar su conformidad con lo indicado en el proyecto. Se precisarán las medidas a adoptar durante la ejecución de las obras y en el uso y mantenimiento del edificio, para asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos.*
 - c) *Las verificaciones y las pruebas de servicio que, en su caso, deban realizarse para comprobar las prestaciones finales del edificio;*
 - d) *Las instrucciones de uso y mantenimiento del edificio terminado, de conformidad con lo previsto en el CTE y demás normativa que sea de aplicación.*

3. *A efectos de su tramitación administrativa, todo proyecto de edificación podrá desarrollarse en dos etapas: la fase de proyecto básico y la fase de proyecto de ejecución. Cada una de estas fases del proyecto debe cumplir las siguientes condiciones:*
- a) *El proyecto básico definirá las características generales de la obra y sus prestaciones mediante la adopción y justificación de soluciones concretas. Su contenido será suficiente para solicitar la licencia municipal de obras, las concesiones u otras autorizaciones administrativas, pero insuficiente para iniciar la construcción del edificio. Aunque su contenido no permita verificar todas las condiciones que exige el CTE, definirá las prestaciones que el edificio proyectado ha de proporcionar para cumplir las exigencias básicas y, en ningún caso, impedirá su cumplimiento;*
 - b) *El proyecto de ejecución desarrollará el proyecto básico y definirá la obra en su totalidad sin que en él puedan rebajarse las prestaciones declaradas en el básico, ni alterarse los usos y condiciones bajo las que, en su caso, se otorgaron la licencia municipal de obras, las concesiones u otras autorizaciones administrativas, salvo en aspectos legalizables. El proyecto de ejecución incluirá los proyectos parciales u otros documentos técnicos que, en su caso, deban desarrollarlo o completarlo, los cuales se integrarán en el proyecto como documentos diferenciados bajo la coordinación del proyectista.*
4. *En el anejo I se relacionan los contenidos del proyecto de edificación, sin perjuicio de lo que, en su caso, establezcan las Administraciones competentes.*
- a) *El control del proyecto tiene por objeto verificar el cumplimiento del CTE y demás normativa aplicable y comprobar su grado de definición, la calidad del mismo y todos los aspectos que puedan tener incidencia en la calidad final del edificio proyectado. Este control puede referirse a todas o algunas de las exigencias básicas relativas a uno o varios de los requisitos básicos mencionados en el artículo 1.*

- b) *El control del proyecto tiene por objeto verificar el cumplimiento del CTE y demás normativa aplicable y comprobar su grado de definición, la calidad del mismo y todos los aspectos que puedan tener incidencia en la calidad final del edificio proyectado. Este control puede referirse a todas o algunas de las exigencias básicas relativas a uno o varios de los requisitos básicos mencionados en el artículo 1.*

Condiciones en la Ejecución de las Obras - Artículo 7º

7.1. Generalidades

1. *Las obras de construcción del edificio se llevarán a cabo con sujeción al proyecto y sus modificaciones autorizadas por el director de obra previa conformidad del promotor, a la legislación aplicable, a las normas de la buena práctica constructiva, y a las instrucciones del director de obra y del director de la ejecución de la obra.*

2. *Durante la construcción de la obra se elaborará la documentación reglamentariamente exigible. En ella se incluirá, sin perjuicio de lo que establezcan otras Administraciones Publicas competentes, la documentación del control de calidad realizado a lo largo de la obra. En el Anejo II se detalla, con carácter indicativo, el contenido de la documentación del seguimiento de la obra.*

3. *Cuando en el desarrollo de las obras intervengan diversos técnicos para dirigir las obras de proyectos parciales, lo harán bajo la coordinación del director de obra.*

4. *Durante la construcción de las obras el director de obra y el director de la ejecución de la obra realizarán, según sus respectivas competencias, los controles siguientes:*

- a) *control de recepción en obra de los productos, equipos y sistemas que se suministren a las obras de acuerdo con el artículo 7.2;*
- b) *control de ejecución de la obra de acuerdo con el artículo 7.3;*
- c) *control de la obra terminada de acuerdo con el artículo 7.4.*

7.2. Control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas.

1. El control de recepción tiene por objeto comprobar que las características técnicas de los productos, equipos y sistemas suministrados satisfacen lo exigido en el proyecto. Este control comprenderá:

a) el control de la documentación de los suministros, realizado de acuerdo con el artículo 7.2.1;

b) el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad, según el artículo 7.2.2;

c) el control mediante ensayos, conforme al artículo 7.2.3.

7.2.1. Control de la documentación de los suministros

1. Los suministradores entregarán al constructor, quien los facilitará al director de ejecución de la obra, los documentos de identificación del producto exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Esta documentación comprenderá, al menos, los siguientes documentos:

a) los documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado;

b) el certificado de garantía del fabricante, firmado por persona física;

c) los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente, incluida la documentación correspondiente al mercado CE de los productos de construcción, cuando sea pertinente, de acuerdo con las disposiciones que sean transposición de las Directivas Europeas que afecten a los productos suministrados.

7.2.2. Control de recepción mediante distintivos de calidad y evaluaciones de idoneidad técnica

1. El suministrador proporcionará la documentación precisa sobre:

a) los distintivos de calidad que ostenten los productos, equipos o sistemas suministrados, que aseguren las características técnicas de los mismos exigidas en el proyecto y documentará, en su caso, el reconocimiento oficial del distintivo de acuerdo con lo establecido en el artículo 5.2.3;

b) las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores, de acuerdo con lo establecido en el artículo 5.2.5, y la constancia del mantenimiento de sus características técnicas.

2. El director de la ejecución de la obra verificará que esta documentación es suficiente para la aceptación de los productos, equipos y sistemas amparados por ella.

7.2.3. Control de recepción mediante ensayos

1. Para verificar el cumplimiento de las exigencias básicas del CTE puede ser necesario, en determinados casos, realizar ensayos y pruebas sobre algunos productos, según lo establecido en la reglamentación vigente, o bien según lo especificado en el proyecto u ordenados por la dirección facultativa.

2. La realización de este control se efectuará de acuerdo con los criterios establecidos en el proyecto o indicados por la dirección facultativa sobre el muestreo del producto, los ensayos a realizar, los criterios de aceptación y rechazo y las acciones a adoptar.

7.3. Control de ejecución de la obra

1. Durante la construcción, el director de la ejecución de la obra controlará la ejecución de cada unidad de obra verificando su replanteo, los materiales que se utilicen, la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos y de las instalaciones, así como las verificaciones y demás controles a realizar para comprobar su conformidad con lo indicado en el proyecto, la legislación aplicable, las normas de buena práctica constructiva y las instrucciones de la dirección facultativa. En la recepción de la obra ejecutada pueden tenerse en cuenta las certificaciones de gestión de calidad que ostenten los agentes que intervienen, así como las verificaciones que, en su caso, realicen las entidades de control de calidad de la edificación.

2. Se comprobará que se han adoptado las medidas necesarias para asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos.

3. En el control de ejecución de la obra se adoptarán los métodos y procedimientos que se contemplen en las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores, previstas en el artículo 5.2.5.

7.4. Control de la obra terminada En la obra terminada, bien sobre el edificio en su conjunto, o bien sobre sus diferentes partes y sus instalaciones, parcial o totalmente terminadas, deben realizarse, además de las que puedan establecerse con carácter voluntario, las comprobaciones y pruebas de servicio previstas en el proyecto u ordenadas por la dirección facultativa y las exigidas por la legislación aplicable.

ANEJO II. DOCUMENTACIÓN DEL SEGUIMIENTO DE LA OBRA

En este anejo se detalla, con carácter indicativo y sin perjuicio de lo que establezcan otras Administraciones Publicas competentes, el contenido de la documentación del seguimiento de la ejecución de la obra, tanto la exigida reglamentariamente, como la documentación del control realizado a lo largo de la obra.

II.1. Documentación obligatoria del seguimiento de la obra.

1. Las obras de edificación dispondrán de una documentación de seguimiento que se compondrá, al menos, de:

- a) el Libro de Órdenes y Asistencias de acuerdo con lo previsto en el Decreto 462/1971, de 11 de marzo;*
- b) el Libro de Incidencias en materia de seguridad y salud, según el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre;*
- c) el proyecto, sus anejos y modificaciones debidamente autorizados por el director de obra;*
- d) la licencia de obras, la apertura del centro de trabajo y, en su caso, otras autorizaciones administrativas; y*
- e) el certificado final de la obra de acuerdo con el Decreto 462/1971, de 11 de marzo, del Ministerio de la Vivienda.*

2. En el Libro de Órdenes y Asistencias el director de obra y el director de la ejecución de la obra consignarán las instrucciones propias de sus respectivas funciones y obligaciones.

3. El Libro de Incidencias se desarrollará conforme a la legislación específica de seguridad y salud. Tendrán acceso al mismo los agentes que dicha legislación determina.

4. Una vez finalizada la obra, la documentación del seguimiento será depositada por el director de la obra en el Colegio Profesional correspondiente o, en su caso, en la Administración Publica competente, que aseguren su conservación y se comprometan a emitir certificaciones de su contenido a quienes acrediten un interés legítimo.

II.2. Documentación del control de la obra.

1. El control de calidad de las obras realizado incluirá el control de recepción de productos, los controles de la ejecución y de la obra terminada. Para ello:

- a. el director de la ejecución de la obra recopilará la documentación del control realizado, verificando que es conforme con lo establecido en el proyecto, sus anejos y modificaciones;
- b. el constructor recabará de los suministradores de productos y facilitará al director de obra y al director de la ejecución de la obra la documentación de los productos anteriormente señalada así como sus instrucciones de uso y mantenimiento, y las garantías correspondientes cuando proceda; y
- c. la documentación de calidad preparada por el constructor sobre cada una de las unidades de obra podrá servir, si así lo autorizara el director de la ejecución de la obra, como parte del control de calidad de la obra.

2. Una vez finalizada la obra, la documentación del seguimiento del control será depositada por el director de la ejecución de la obra en el Colegio Profesional correspondiente o, en su caso, en la Administración Pública competente, que asegure su tutela y se comprometa a emitir certificaciones de su contenido a quienes acrediten un interés legítimo. Código Técnico de la Edificación Parte I 22

II.3. Certificado final de obra

1 En el certificado final de obra, el director de la ejecución de la obra certificará haber dirigido la ejecución material de las obras y controlado cuantitativa y cualitativamente la construcción y la calidad de lo edificado de acuerdo con el proyecto, la documentación técnica que lo desarrolla y las normas de la buena construcción.

2 El director de la obra certificará que la edificación ha sido realizada bajo su dirección, de conformidad con el proyecto objeto de licencia y la documentación técnica que lo complementa, hallándose dispuesta para su adecuada utilización con arreglo a las instrucciones de uso y mantenimiento.

3 Al certificado final de obra se le unirán como anejos los siguientes documentos:

- a) descripción de las modificaciones que, con la conformidad del promotor, se hubiesen introducido durante la obra, haciendo constar su compatibilidad con las condiciones de la licencia; y
- b) relación de los controles realizados durante la ejecución de la obra y sus resultados.

2. PLAN DE CONTROL: CONDICIONES Y MEDIDAS PARA LA OBTENCIÓN DE LAS CALIDADES DE LOS MATERIALES Y DE LOS PROCESOS CONSTRUCTIVOS

Se redacta el presente documento de condiciones y medidas para obtener las calidades de los materiales y de los procesos constructivos en cumplimiento de:

- Plan de Control según lo recogido en el Artículo 6º, Artículo 7º y Anejo II de la Parte I del CTE, según Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. Con tal fin, la actuación de la dirección facultativa se ajustará a lo dispuesto en la siguiente relación de disposiciones y artículos.

3. PROCEDIMIENTO PARA LA VERIFICACIÓN DEL SISTEMA DEL MARCADO CE.

La Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación, atribuye la responsabilidad sobre la verificación de la recepción en obra de los productos de construcción al Director de la Ejecución de la Obra que debe, mediante el correspondiente proceso de control de recepción, resolver sobre la aceptación o rechazo del producto. Este proceso afecta, también, a los fabricantes de productos y los constructores (y por tanto a los Jefes de Obra).

Desde la entrada en vigor del Real Decreto 1630/1992, de 29 de diciembre, por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106/CEE, el proceso habitual de control en la recepción de los materiales de construcción se ve afectado ya que se establecen unas nuevas reglas con las condiciones que deben cumplir los productos de construcción a través del sistema del marcado CE.

El término producto de construcción queda definido como cualquier producto fabricado para su incorporación, con carácter permanente, a las obras de edificación e ingeniería civil que tengan incidencia sobre los siguientes requisitos esenciales:

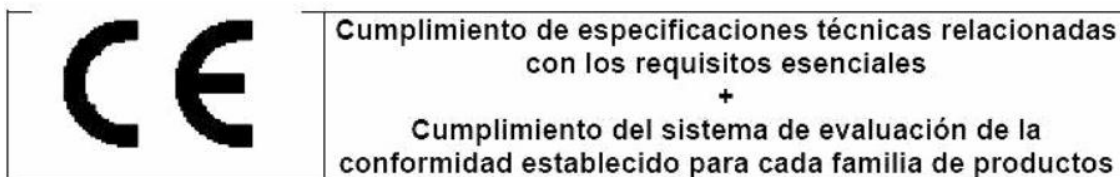
- a) Resistencia mecánica y estabilidad.
- b) Seguridad en caso de incendio.
- c) Higiene, salud y medio ambiente.
- d) Seguridad de utilización.
- e) Protección contra el ruido.
- f) Ahorro de energía y aislamiento térmico.

El marcado CE de un producto de construcción indica:

- Que éste cumple con unas determinadas especificaciones técnicas relacionadas con los requisitos esenciales contenidas en las Normas Armonizadas (EN) y en las Guías DITE (Guías para el Documento de Idoneidad Técnica Europeo).

- Que se ha cumplido el sistema de evaluación de la conformidad establecido por la correspondiente Decisión de la Comisión Europea (Estos sistemas de evaluación se clasifican en los grados 1+, 1, 2+, 2, 3 y 4, y en cada uno de ellos se especifican los controles que se deben realizar al producto por el fabricante y/o por un organismo notificado).

- El fabricante (o su representante autorizado) será el responsable de su fijación y la Administración competente en materia de industria la que vele por la correcta utilización del marcado CE.



Resulta, por tanto, obligación del Director de la Ejecución de la Obra verificar si los productos que entran en la obra están afectados por el cumplimiento del sistema del marcado CE y, en caso de ser así, si se cumplen las condiciones establecidas en el Real Decreto 1630/1992.

La verificación del sistema del marcado CE en un producto de construcción se puede resumir en los siguientes pasos:

- Comprobar si el producto debe ostentar el "Marcado CE" en función de que se haya publicado en el Boletín Oficial del Estado la norma transposición de la norma armonizada (UNE-EN) o Guía DITE para él, que la fecha de aplicabilidad haya entrado en vigor y que el período de coexistencia con la correspondiente norma nacional haya expirado.

- La existencia del marcado CE propiamente dicho.
- La existencia de la documentación adicional que proceda.

3.1. Comprobación de la obligatoriedad del marcado CE

Esta comprobación se puede realizar en la página web del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

En la tabla a la que se hace referencia al final de la presente nota (y que se irá actualizando periódicamente en función de las disposiciones que se vayan publicando en el Boletín Oficial del Estado) se resumen las diferentes familias de productos de construcción, agrupadas por capítulos, afectadas por el sistema del marcado CE incluyendo:

- La referencia y título de las normas UNE-EN y Guías DITE.
- La fecha de aplicabilidad voluntaria del marcado CE e inicio del período de coexistencia con la norma nacional correspondiente (FAV).
- La fecha del fin de periodo de coexistencia a partir del cual se debe retirar la norma nacional correspondiente y exigir el marcado CE al producto (FEM). Durante el período de coexistencia los fabricantes pueden aplicar a su discreción la reglamentación nacional existente o la de la nueva redacción surgida.
- El sistema de evaluación de la conformidad establecido, pudiendo aparecer varios sistemas para un mismo producto en función del uso a que se destine, debiendo consultar en ese caso la norma EN o Guía DITE correspondiente (SEC).
- La fecha de publicación en el Boletín Oficial del Estado (BOE).

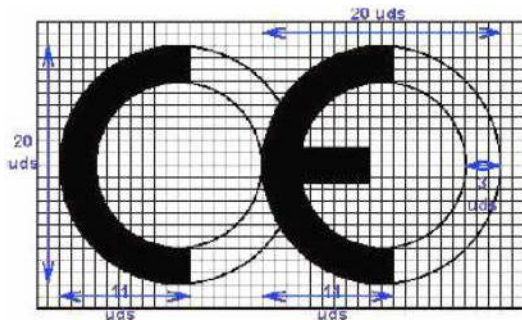
3.2. El marcado CE.

El marcado CE se materializa mediante el símbolo "CE" acompañado de una información complementaria.

El fabricante debe cuidar de que el marcado CE figure, por orden de preferencia:

1. En el producto propiamente dicho.
2. En una etiqueta adherida al mismo.
3. En su envase o embalaje.
4. En la documentación comercial que le acompaña.

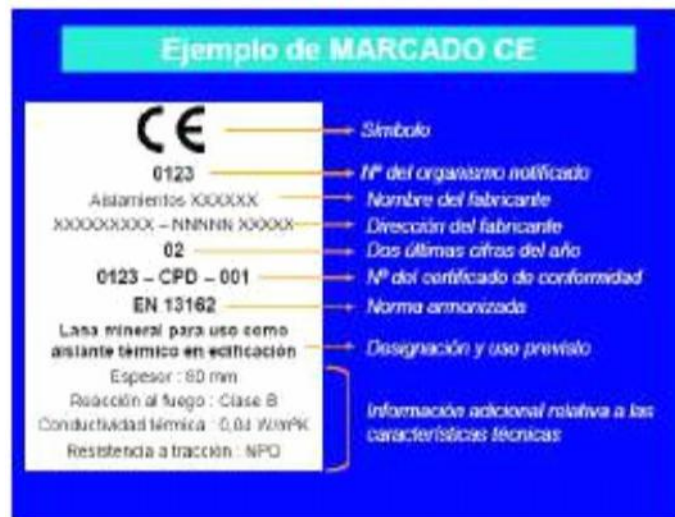
Las letras del símbolo CE se realizan de acuerdo con las especificaciones del dibujo adjunto (debe tener una dimensión vertical apreciablemente igual que no será inferior a 5 mm).



El citado artículo establece que, además del símbolo "CE", deben estar situadas, en una de las cuatro posibles localizaciones, una serie de inscripciones complementarias (cuyo contenido específico se determina en las normas armonizadas y Guías DITE para cada familia de productos) entre las que se incluyen:

- El número de identificación del organismo notificado (cuando proceda).
- El nombre comercial o la marca distintiva del fabricante.
- La dirección del fabricante.

- El nombre comercial o la marca distintiva de la fábrica.
- Las dos últimas cifras del año en el que se ha estampado el marcado en el producto.
- El número del certificado CE de conformidad (cuando proceda)
- El número de la norma armonizada (y en caso de verse afectada por varias los números de todas ellas).
- La designación del producto, su uso previsto y su designación normalizada.
- Información adicional que permita identificar las características del producto atendiendo a sus especificaciones técnicas (que en el caso de productos no tradicionales deberá buscarse en el DITE correspondiente, para lo que se debe incluir el número de DITE del producto en las inscripciones complementarias)
- Las inscripciones complementarias del marcado CE no tienen que tener un formato, tipo de letra, color o composición especial debiendo cumplir, únicamente, las características reseñadas anteriormente para el símbolo.



Dentro de las características del producto podemos encontrar que alguna de ellas presente las letras NPD (No Performance Determined) que significan prestación sin definir o uso final no definido.

La opción NPD es una clase que puede ser considerada si al menos un estado miembro no tiene requisitos legales para una determinada característica y el fabricante no desea facilitar el valor de esa característica.

En el caso de productos vía DITE es importante comprobar, no sólo la existencia del DITE para el producto, sino su período de validez y recordar que el marcado CE acredita la presencia del DITE y la evaluación de conformidad asociada.

3.3. La documentación adicional

Además del marcado CE propiamente dicho, en el acto de recepción, el producto debe poseer documentación adicional presentada, al menos, en la lengua oficial del Estado. Cuando al producto le sean aplicables otras directivas, la información que acompaña al marcado CE debe registrar claramente las directivas que le han sido aplicadas.

Esta documentación depende del sistema de evaluación de la conformidad asignado al producto y puede consistir en uno o varios de los siguientes tipos de escritos:

Declaración CE de conformidad: Documento expedido por el fabricante, necesario para todos los productos sea cual sea el sistema de evaluación asignado.

Informe de ensayo inicial de tipo: Documento expedido por un Laboratorio notificado, necesario para los productos cuyo sistema de evaluación sea 3.

Certificado de control de producción en fábrica: Documento expedido por un organismo de inspección notificado, necesario para los productos cuyo sistema de evaluación sea 2 y 2+.

Certificado CE de conformidad: Documento expedido por un organismo de certificación notificado, necesario para los productos cuyo sistema de evaluación sea 1 y 1+.

Aunque el proceso prevé la retirada de la norma nacional correspondiente una vez que haya finalizado el período de coexistencia, se debe tener en cuenta que la verificación del marcado CE no exime de la comprobación de aquellas especificaciones técnicas que estén contempladas en la normativa nacional vigente en tanto no se produzca su anulación expresa.

4. SISTEMA EXIGIBLE DEL "MARCADO CE"

A continuación se detalla el procedimiento a realizar para el control de recepción de los materiales de construcción a los que no les es exigible el sistema del marcado CE (tanto por no existir todavía UNE-EN o Guía DITE para ese producto como, existiendo éstas, por estar dentro del período de coexistencia).

En este caso, el control de recepción debe hacerse de acuerdo con lo expuesto en Artículo 9 del Real Decreto 1630/1992, de 29 de diciembre, pudiendo presentarse tres casos en función del país de procedencia del producto:

- 1 Productos nacionales.
- 2 Productos de otro estado de la Unión Europea.
- 3 Productos extracomunitarios.

4.1. Productos nacionales.

De acuerdo con el Artículo 9.1 del Real Decreto 1630/1992, de 29 de diciembre, éstos deben satisfacer las vigentes disposiciones nacionales. El cumplimiento de las especificaciones técnicas contenidas en ellas se puede comprobar mediante:

- La recopilación de las normas técnicas (UNE fundamentalmente) que se establecen como obligatorias en los Reglamentos, Normas Básicas, Pliegos, Instrucciones, Órdenes de homologación, etc., emanadas, principalmente, de los Ministerios de Fomento y de Industria.
- La acreditación de su cumplimiento exigiendo la documentación que garantice su observancia.
- La ordenación de la realización de los ensayos y pruebas precisas, en caso de que ésta documentación no se facilite o no exista.

Además, se deben tener en cuenta aquellas especificaciones técnicas de carácter contractual que se reflejen en los pliegos de prescripciones técnicas del proyecto en cuestión.

4.2. Productos provenientes de un país comunitario.

En este caso, el Artículo 9.2 del Real Decreto 1630/1992, de 29 de diciembre, establece que los productos, a petición expresa e individualizada, serán considerados por la Administración del Estado conforme con las disposiciones españolas vigentes si:

- Han superado los ensayos y las inspecciones efectuadas de acuerdo con los métodos en vigor en España.

- Lo han hecho con métodos reconocidos como equivalentes por España, efectuados por un organismo autorizado en el Estado miembro en el que se hayan fabricado y que haya sido comunicado por éste con arreglo a los procedimientos establecidos en la Directiva de Productos de la Construcción.

Este reconocimiento fehaciente de la Administración del Estado se hace a través de la Dirección General competente

mediante la emisión, para cada producto, del correspondiente documento, que será publicado en el Boletín Oficial del Estado.

No se debe aceptar el producto si no se cumple este requisito y se puede remitir el producto al procedimiento descrito en el

punto 1.

4.3. Productos provenientes de un país extracomunitario.

El Artículo 9.3 del Real Decreto 1630/1992, de 29 de diciembre, establece que estos productos podrán importarse, comercializarse y utilizarse en territorio español si satisfacen las disposiciones nacionales, hasta que las especificaciones técnicas europeas correspondientes dispongan otra cosa; es decir, el procedimiento analizado en el punto 1.

Documentos acreditativos

Se relacionan, a continuación, los posibles documentos acreditativos (y sus características más notables) que se pueden recibir al solicitar la acreditación del cumplimiento de las especificaciones técnicas del producto en cuestión.

La validez, idoneidad y orden de prelación de estos documentos será detallada en las fichas específicas de cada producto.

* Marca / Certificado de conformidad a Norma: Es un documento expedido por un organismo de certificación acreditado por la Empresa Nacional de Acreditación (ENAC) que atestigua que el producto satisface una(s) determinada(s) Norma(s) que le son de aplicación.

-Este documento presenta grandes garantías, ya que la certificación se efectúa mediante un proceso de concesión y otro de seguimiento (en los que se incluyen ensayos del producto en fábrica y en el mercado) a través de los Comités Técnicos de Certificación (CTC) de(correspondiente organismo de certificación (AENOR, ECA, LGAI...)

-Tanto los certificados de producto, como los de concesión del derecho al uso de la marca tienen una fecha de concesión y una fecha de validez que debe ser comprobada.

* Documento de Idoneidad Técnica (DIT):

- Los productos no tradicionales o innovadores (para los que no existe Norma) pueden venir acreditados por este tipo de documento, cuya concesión se basa en el comportamiento favorable del producto para el empleo previsto frente a los requisitos esenciales describiéndose, no solo las condiciones del material, sino las de puesta en obra y conservación.

- Como en el caso anterior, este tipo documento es un buen aval de las características técnicas del producto.

- En España, el único organismo autorizado para la concesión de DIT, es el Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja (IETcc) debiendo, como en el caso anterior, comprobar la fecha de validez del DIT.

* Certificación de Conformidad con los Requisitos Reglamentarios (CCRR):

-Documento (que sustituye a los antiguos certificados de homologación de producto y de tipo) emitido por el Ministerio de Ciencia y Tecnología o un organismo de control, y publicado en el BOE, en el que se certifica que el producto cumple con las especificaciones técnicas de carácter obligatorio contenidas en las disposiciones correspondientes.

-En muchos productos afectados por estos requisitos de homologación, se ha regulado, mediante Orden Ministerial, que la marca o certificado de conformidad AENOR equivale al CCRR.

* Autorizaciones de uso de los forjados:

-Son obligatorias para los fabricantes que pretendan industrializar forjados unidireccionales de hormigón armado o presentado, y viguetas o elementos resistentes armados o pretensados de hormigón, o de cerámica y hormigón que se utilizan para la fabricación de elementos resistentes para pisos y cubiertas para la edificación.

-Son concedidas por la Dirección General de Arquitectura y Política de Vivienda (DGAPV) del Ministerio de la Vivienda, mediante Orden Ministerial publicada en el Boletín Oficial del Estado.

-El período de validez de la autorización de uso es de cinco años prorrogables por períodos iguales a solicitud del peticionario.

* Sello INCE:

-Es un distintivo de calidad voluntario concedido por la DGAPV del Ministerio de la Vivienda, mediante Orden Ministerial, que no supone, por sí mismo, la acreditación de las especificaciones técnicas exigibles.

-Significa el reconocimiento, expreso y periódicamente comprobado, de que el producto cumple las correspondientes disposiciones reguladoras de concesión del Sello INCE relativas a la materia prima de fabricación, los medios de fabricación y control así como la calidad estadística de la producción.

-Su validez se extiende al período de un año natural, prorrogable por iguales períodos, tantas veces como lo solicite el concesionario, pudiendo cancelarse el derecho de uso del Sello INCE cuando se compruebe el incumplimiento de las condiciones que, en su caso, sirvieron de base para la concesión.

* Sello INCE / Marca AENOR:

-Es un distintivo creado para integrar en la estructura de certificación de AENOR aquellos productos que ostentaban el Sello INCE y que, además, son objeto de Norma UNE.

-Ambos distintivos se conceden por el organismo competente, órgano gestor o CTC de AENOR (entidades que tienen la misma composición, reuniones comunes y mismo contenido en sus reglamentos técnicos para la concesión y retirada). -A los efectos de control de recepción este distintivo es equivalente a la Marca / Certificado de conformidad a Norma.

* Certificado de ensayo

-Son documentos, emitidos por un Laboratorio de Ensayo, en el que se certifica que una muestra determinada de un producto satisface unas especificaciones técnicas. Este documento no es, por tanto, indicativo acerca de la calidad posterior del producto puesto que la producción total no se controla y, por tanto, hay que mostrarse cauteloso ante su admisión.

-En primer lugar, hay que tener presente el Artículo 14.3.b de la LOE, que establece que estos Laboratorios deben justificar su capacidad poseyendo, en su caso, la correspondiente acreditación oficial otorgada por la Comunidad Autónoma correspondiente.

-En el resto de los casos, en los que la normativa de aplicación no exija la acreditación oficial del Laboratorio, la aceptación de la capacidad del Laboratorio queda a juicio del técnico, recordando que puede servir de referencia la relación de éstos y sus áreas de acreditación que elabora y comprueba ENAC.

-En todo caso, para proceder a la aceptación o rechazo del producto, habrá que comprobar que las especificaciones técnicas reflejadas en el certificado de ensayo aportado son las exigidas por las disposiciones vigentes y que se acredita su cumplimiento.

-Por último, se recomienda exigir la entrega de un certificado del suministrador asegurando que el material entregado se corresponde con el del certificado aportado.

* Certificado del fabricante

-Certificado del propio fabricante donde éste manifiesta que su producto cumple una serie de especificaciones técnicas.

-Estos certificados pueden venir acompañados con un certificado de ensayo de los descritos en el apartado anterior, en cuyo caso serán válidas las citadas recomendaciones.

-Este tipo de documentos no tienen gran validez real pero pueden tenerla a efectos de responsabilidad legal si, posteriormente, surge algún problema.

* Otros distintivos y marcas de calidad voluntarios

-Existen diversos distintivos y marcas de calidad voluntarias, promovidas por organismos públicos o privados, que (como el sello INCE) no suponen, por si mismos, la acreditación de las especificaciones técnicas obligatorias.

-Entre los de carácter público se encuentran los promovidos por el Ministerio de Fomento (regulados por la OM (12/12/1977) entre los que se hallan, por ejemplo, el Sello de conformidad CIETAN para viguetas de hormigón, la Marca de calidad EWAA EURAS para película anódica sobre aluminio y la marca de calidad QUALICOAT para recubrimiento de aluminio.

-Entre los promovidos por organismos privados se encuentran diversos tipos de marcas como, por ejemplo las marcas CEN, KEYMARK, N, Q, EMC, FERRAPLUS, etc.

* Información suplementaria

La relación y áreas de los Organismos de Certificación y Laboratorios de Ensayo acreditados por la Empresa Nacional de Acreditación (ENAC) se pueden consultar en la página WEB: www.enac.es.

El sistema de acreditación de laboratorios de ensayo, así como un listado de laboratorios acreditados y sus respectivas áreas puede consultarse en la WEB: www.madrid.org/bdccc/laboratorios/laboratorios1.htm

Las características de los DIT y el listado de productos que poseen los citados documentos, concedidos por el IETcc, se pueden consultar en la siguiente página web: www.ietcc.csic.es/apoyo.html.

Los sellos y concesiones vigentes (INCE, INCE/AENOR...) pueden consultarse en www.mviv.es, en "Normativa", y en la página de la Comunidad de Madrid: www.madrid.org/bdccc/normativa/homologacioncertificacionacreditacion.htm

La relación de productos certificados por los distintos organismos de certificación pueden encontrarse en sus respectivas páginas WEB: www.aenor.es, www.lgai.es, etc.

5. MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN

5.1. Cementos.

Instrucción para la recepción de cementos (RC-03) Aprobada por el Real Decreto 1797/2003, de 26 de diciembre.

Deroga la anterior Instrucción RC-97, incorporando la obligación de estar en posesión del marcado «CE» para los cementos comunes y actualizando la normativa técnica con las novedades introducidas durante el periodo de vigencia de la misma.

Fase de recepción de materiales de construcción: Artículos 8, 9 y 10. Suministro y almacenamiento. Artículo 11. Control de recepción.

* Cementos comunes

Obligatoriedad del mercado CE para este material (UNE EN 197-1), aprobada por la Resolución de 1 de febrero de 2005, de la Dirección General de Desarrollo Industrial, por la que se amplían los Anexos I, II y III de la Orden de 29 de noviembre de 2001, por la que se publican las referencias a las normas UNE que son transposición de normas armonizadas, así como el período de coexistencia y la entrada en vigor del mercado CE relativo a varias familias de productos de construcción..

* Cementos especiales

Obligatoriedad del mercado CE para los cementos especiales con muy bajo calor de hidratación (UNE EN 14216) y cementos de alto horno de baja resistencia inicial (UNE-EN 197-4), aprobadas por la Resolución de 1 de febrero de 2005, de la Dirección General de Desarrollo Industrial, por la que se amplían los Anexos I, II y III de la Orden de 29 de noviembre de 2001, por la que se publican las referencias a las normas UNE que son transposición de normas armonizadas, así como el período de coexistencia y la entrada en vigor del mercado CE relativo a varias familias de productos de construcción.

* Cementos de albañilería

Obligatoriedad del marcado CE para los cementos de albañilería (UNE-EN 413-1), aprobada por la Resolución de 1 de febrero de 2005, de la Dirección General de Desarrollo Industrial, por la que se amplían los Anexos I, II y III de la Orden de 29 de noviembre de 2001, por la que se publican las referencias a las normas UNE que son transposición de normas armonizadas, así como el período de coexistencia y la entrada en vigor del marcado CE relativo a varias familias de productos de construcción.

5.2. Yesos y escayolas.

Pliego general de condiciones para la recepción de yesos y escayolas en las obras de construcción (RY-85) Aceptado por Orden de 31 de mayo de 1985 por la que se aprueba el pliego general de condiciones para la recepción de yesos y escayolas en las obras de construcción.

Fase de recepción de materiales de construcción:

- Artículo 5. Envase e identificación.
- Artículo 6. Control y recepción.

5.3. Ladrillos cerámicos.

Pliego general de condiciones para la recepción de ladrillos cerámicos en las obras de construcción (RL-88) Aceptado por la Orden de 27 de julio de 1988 por la que se aprueba el pliego general de condiciones para la recepción de los ladrillos cerámicos en las obras de construcción.

Fase de recepción de materiales de construcción

- Artículo 5. Suministro e identificación.
- Artículo 6. Control y recepción.
- Artículo 7. Métodos de ensayo.

5.4. Bloques de hormigón.

Pliego de prescripciones técnicas generales para la recepción de bloques de hormigón en las obras de construcción (RB-90) Aceptado por la Orden de 4 de julio de 1990 por la que se aprueba el Pliego de prescripciones técnicas generales para la recepción de bloques de hormigón en las obras de construcción.

Fase de recepción de materiales de construcción:

- Artículo 5. Suministro e identificación.
- Artículo 6. Recepción.

5.5. Red de saneamiento.

* Geotextiles y productos relacionados. Requisitos para uso en sistemas de drenaje. Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13252), aprobada por la Orden de 29 de noviembre de 2001, publicada en el B.O.E. el 7 de diciembre de 2001.

* Plantas elevadoras de aguas residuales para edificios e instalaciones. (Kits y válvulas de retención para instalaciones que contienen materas fecales y no fecales. Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 12050), aprobada por la Orden de 29 de noviembre de 2001, publicada en el B.O.E. el 31 de octubre de 2001.

* Tuberías de fibrocemento para drenaje y saneamiento. Pasos de hombre y cámaras de inspección Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE EN 588-2), conforme a la Resolución de 3 de octubre de 2002, de la Dirección General de Política Tecnológica, publicada en el B.O.E. el 7 de diciembre de 2001.

* Juntas elastoméricas de tuberías empleadas en canalizaciones de agua y drenaje (de caucho vulcanizado, de elastómeros termoplásticos, de materiales celulares de caucho vulcanizado y de poliuretano vulcanizado). Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 681-1, 2, 3 y4) aprobada por

Resolución de 16 de enero de 2003, de la Dirección General de Política Tecnológica, publicada en el B.O.E. el 6 de febrero de 2003.

* Canales de drenaje para zonas de circulación para vehículos y peatones Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE EN 1433), aprobada por Resolución de 12 de junio de 2003, de la Dirección General de Política Tecnológica, publicada en el B.O.E. el 11 de julio de 2003.

* Pates para pozos de registro enterrados Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE EN 13101), aprobada por Resolución de 10 de octubre de 2003, de la Dirección General de Política Tecnológica, publicada en el B.O.E. el 31 de octubre de 2003.

* Válvulas de admisión de aire para sistemas de drenaje Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE-EN 12380), aprobada por Resolución de 10 de octubre de 2003, de la Dirección General de Política Tecnológica, publicada en el B.O.E. el 31 de octubre de 2003.

* Tubos y piezas complementarias de hormigón en masa, hormigón armado y hormigón con fibra de acero Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE-EN 1916), aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003, de la Dirección General de Política Tecnológica, publicada en el B.O.E. el 28 de abril de 2003.

* Pozos de registro y cámaras de inspección de hormigón en masa, hormigón armado y hormigón con fibras de acero. Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE-EN 1917), aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003, de la Dirección General de Política Tecnológica, publicada en el B.O.E. el 28 de abril de 2003.

* Pequeñas instalaciones de depuración de aguas residuales para poblaciones de hasta 50 habitantes equivalentes. Fosas sépticas. Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE-EN 12566-1), aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2005, de la Dirección General de Desarrollo Industrial, publicada en el B.O.E. el 19 de febrero de 2005.

* Escaleras fijas para pozos de registro. Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE-EN 14396), aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2005, de la Dirección General de Desarrollo Industrial, publicada en el B.O.E. el 19 de febrero de 2005.

5.6. Cimentación y estructuras.

* Sistemas y kits de encofrado perdido no portante de bloques huecos, paneles de materiales aislantes o a veces de hormigón. Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (Guía DITE Nº 009), aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002, de la Dirección General de Política Tecnológica, publicada en el B.O.E. el 19 de diciembre de 2002.

* Geotextiles y productos relacionados. Requisitos para uso en movimientos de tierras, cimentaciones y estructuras de construcción. Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE-EN 13251), aprobada por Orden de 29 de noviembre de 2001, publicada en el B.O.E. el 31 de octubre de 2001.

* Anclajes metálicos para hormigón Obligatoriedad del mercado CE para estos productos, aprobadas por Resolución de 26 de noviembre de 2002, de la Dirección General de Política Tecnológica, publicada en el B.O.E. el 19 de diciembre de 2002, y Resolución de 1 de febrero de 2005, de la Dirección General de Desarrollo Industrial, publicada en el B.O.E. el 19 de febrero de 2005.

* Anclajes metálicos para hormigón. Guía DITE Nº001-1,2,3 y4. Anclajes metálicos para hormigón. Anclajes químicos. Guía DITE Nº001-5 Apoyos estructurales Obligatoriedad del mercado CE para estos productos, aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2005, de la Dirección General de Desarrollo Industrial, publicada en el B.O.E. el 19 de febrero de 2005.

* Apoyos de PTFE cilíndricos y esféricos. UNE-EN 1337-7 Apoyos de rodillo. UNE-EN 1337-4

* Apoyos oscilantes. UNE EN 1337-6 Aditivos para hormigones y pastas Obligatoriedad del mercado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 6 de mayo de 2002, de la Dirección General de Política Tecnológica, publicada en el B.O.E. el 30 de mayo de 2002, y Resolución de 9 de noviembre de 2005, de la Dirección General de Desarrollo Industrial, publicada en el B.O.E. el 1 de diciembre de 2005.

- * Aditivos para hormigones y pastas. UNE-EN 934-2 Aditivos para hormigones y pastas. Aditivos para pastas para cables de pretensado. UNE-EN 934-4 Ligantes de soleras continuas de magnesita. Magnesita cáustica y de cloruro de magnesio Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE-EN 14016-1), aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2005, de la Dirección General de Desarrollo Industrial, publicada en el B.O.E. el 19 de febrero de 2005.
- * Áridos para hormigones, morteros y lechadas Obligatoriedad del mercado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 14 de enero de 2004, de la Dirección General de Política Tecnológica, publicada en el B.O.E. el 11 de febrero de 2004.
- * Áridos para hormigón. UNE-EN 12620. Áridos ligeros para hormigones, morteros y lechadas. UNE-EN 13055-1. Áridos para morteros. UNE EN 13139.
- * Vigas y pilares compuestos a base de madera Obligatoriedad del mercado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº.013; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002, de la Dirección General de Política Tecnológica, publicada en el B.O.E. el 19 de diciembre de 2002.
- * Kits de postensado compuesto a base de madera Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE EN 523), aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002, de la Dirección General de Política Tecnológica, publicada en el B.O.E. el 19 de diciembre de 2002.
- * Vainas de fleje de acero para tendones de pretensado Obligatoriedad del mercado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº011; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002, de la Dirección General de Política Tecnológica, publicada en el B.O.E. el 19 de diciembre de 2002.

5.7. Albañilería.

- * Cales para la construcción Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE-EN 459-1), aprobada por Resolución de 3 de octubre de 2002, de la Dirección General de Política Tecnológica, publicada en el B.O.E. el 31 de octubre de 2002.
- * Paneles de yeso Obligatoriedad del mercado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 6 de mayo de 2002, de la Dirección General de Política Tecnológica, publicada en el B.O.E.

el 30 de mayo de 2002, y Resolución de 9 de Noviembre de 2005, de la Dirección General de Desarrollo Industrial, publicada en el B.O.E. el 1 de diciembre de 2005.

* Paneles de yeso. UNE-EN 12859. Adhesivos a base de yeso para paneles de yeso. UNE-EN 12860. Chimeneas Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE-EN 13502), aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003, de la Dirección General de Política Tecnológica, publicada en el B.O.E. el 28 de abril de 2003, Resolución de 28 de junio de 2004, de la Dirección General de Desarrollo Industrial, publicada en el B.O.E. el 16 de julio de 2004, y Resolución de 1 de febrero de 2005, de la Dirección General de Desarrollo Industrial, publicada en el B.O.E. el 19 de febrero de 2005.

* Terminales de los conductos de humos arcillosos /cerámicos. UNE-EN 13502. Conductos de humos de arcilla cocida. UNE -EN 1457. Componentes. Elementos de pared exterior de hormigón. UNE- EN 12446 Componentes. Paredes interiores de hormigón. UNE- EN 1857 Componentes. Conductos de humo de bloques de hormigón. UNE-EN 1858 Requisitos para chimeneas metálicas. UNE-EN 1856 1 Especificaciones de elementos auxiliares para fábricas de albañilería Obligatoriedad del mercado CE para estos productos aprobada por Resolución de 28.de junio de 2004, de la Dirección General de Desarrollo Industrial, publicada en el B.O.E. el 16 de julio de 2004.

* Tirantes, flejes de tensión, abrazaderas y escuadras. UNE-EN 845-1. Dinteles. UNE-EN 845-2 Refuerzo de junta horizontal de malla de acero. UNE- EN 845-3 Especificaciones para morteros de albañilería Obligatoriedad del mercado CE para estos productos aprobada por Resolución de 28.de junio de 2004, de la Dirección General de Desarrollo Industrial, publicada en el B.O.E. el 16 de julio de 2004.

* Morteros para revoco y enlucido. UNE-EN 998-1. Morteros para albañilería. UNE-EN 998-2

5.8. Aislamientos térmicos.

* Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación Obligatoriedad del mercado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 12 de junio de 2003, de la Dirección General de Política Tecnológica, publicada en el B.O.E. el 11 de julio de 2003, y modificación por Resolución de 1 de febrero de 2005, de la Dirección General de Desarrollo Industrial, publicada en el B.O.E. el 19 de febrero de 2005.

* Productos manufacturados de lana mineral (MW). UNE-EN 13162 Productos manufacturados de poliestireno expandido (EPS). UNE-EN 13163 Productos manufacturados de poliestireno extruido (XPS). UNE-EN 13164 Productos manufacturados de espuma rígida de poliuretano (PUR). UNE-EN 13165 Productos manufacturados de espuma fenólica (PF). UNE-EN 13166 Productos manufacturados de vidrio celular (CG). UNE-EN 13167 Productos manufacturados de lana de madera (WW). UNE-EN 13168. Productos manufacturados de perlita expandida (EPB). UNE-EN 13169 Productos manufacturados de corcho expandido (ICB). UNE-EN 13170 Productos manufacturados de fibra de madera (WF). UNE-EN 13171 Sistemas y kits compuestos para el aislamiento térmico exterior con revoco Obligatoriedad del mercado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº.004; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002, de la Dirección General de Política Tecnológica, publicada en el B.O.E. el 19 de diciembre de 2002.

* Anclajes de plástico para fijación de sistemas y kits compuestos para el aislamiento térmico exterior con revoco Obligatoriedad del mercado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº.01; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002, de la Dirección General de Política Tecnológica, publicada en el B.O.E. el 19 de diciembre de 2002.

5.9. Impermeabilizaciones.

* Sistemas de impermeabilización de cubiertas aplicados en forma líquida Obligatoriedad del mercado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 005; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002, de la Dirección General de Política Tecnológica, publicada en el B.O.E. el 19 de diciembre de 2002.

* Sistemas de impermeabilización de cubiertas con membranas flexibles fijadas mecánicamente Obligatoriedad del mercado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 006; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002, de la Dirección General de Política Tecnológica, publicada en el B.O.E. el 19 de diciembre de 2002.

5.10. Revestimientos.

- * Materiales de piedra natural para uso como pavimento Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 3 de octubre de 2002, de la Dirección General de Política Tecnológica, publicada en el B.O.E. el 31 de octubre de 2002.
- * Baldosas. UNE-EN 1341 Adoquines. UNE-EN 1342 Bordillos. UNE EN 1343 Adoquines de arcilla cocida Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 1344) aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003, de la Dirección General de Política Tecnológica, publicada en el B.O.E. el 28 de abril de 2003.
- * Adhesivos para baldosas cerámicas Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 12004) aprobada por Resolución de 16 de enero de 2003, de la Dirección General de Política Tecnológica, publicada en el B.O.E. el 6 de febrero de 2003.
- * Adoquines de hormigón Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 1338) aprobada por Resolución de 14 de enero de 2004, de la Dirección General de Política Tecnológica, publicada en el B.O.E. el 11 de febrero de 2004.
- * Baldosas prefabricadas de hormigón Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 1339) aprobada por Resolución de 14 de enero de 2004, de la Dirección General de Política Tecnológica, publicada en el B.O.E. el 11 de febrero de 2004.
- * Materiales para soleras continuas y soleras. Pastas autonivelantes Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13813) aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003, de la Dirección General de Política Tecnológica, publicada en el B.O.E. el 28 de abril de 2003.
- * Techos suspendidos Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE EN 13964) aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2005, de la Dirección General de Desarrollo Industrial, publicada en el B.O.E. el 19 de febrero de 2005.
- * Baldosas cerámicas Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE EN 14411) aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2005, de la Dirección General de Desarrollo Industrial, publicada en el B.O.E. el 19 de febrero de 2005.

5.11. Carpintería, cerrajería y vidriería.

* Dispositivos para salidas de emergencia Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 6 de mayo de 2002, de la Dirección General de Política Tecnológica, publicada en el B.O.E. el 30 de mayo de 2002.

* Dispositivos de emergencia accionados por una manilla o un pulsador para salidas de socorro. UNE-EN 179 Dispositivos antipánico para salidas de emergencias activados por una barra horizontal. UNE-EN 1125 Herrajes para la edificación Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003, de la Dirección General de Política Tecnológica, publicada en el B.O.E. el 28 de abril de 2003, Resolución de 3 de octubre de 2002, de la Dirección General de Política Tecnológica, publicada en el B.O.E. el 31 de octubre de 2002, y ampliado en Resolución de 1 de febrero de 2005, de la Dirección General de Desarrollo Industrial, publicada en el B.O.E. el 19 de febrero de 2005.

* Dispositivos de cierre controlado de puertas. UNE-EN 1154. Dispositivos de retención electromagnética para puertas batientes. UNE EN 1155. Dispositivos de coordinación de puertas. UNE-EN 1158. Bisagras de un solo eje. UNE-EN 1935. Cerraduras y pestillos. UNE -EN 12209. Tableros derivados de la madera para su utilización en la construcción Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13986) aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003, de la Dirección General de Política Tecnológica, publicada en el B.O.E. el 28 de abril de 2003.

* Sistemas de acristalamiento sellante estructural Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002, de la Dirección General de Política Tecnológica, publicada en el B.O.E. el 19 de diciembre de 2002.

* Vidrio. Guía DITE nº002-1. Aluminio. Guía DITE nº 002-2 Perfiles con rotura de puente térmico. Guía DITE nº 002 3 Puertas industriales, comerciales, de garaje y portones Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE EN 13241-1) aprobada por Resolución de 28.de junio de 2004, de la Dirección General de Desarrollo Industrial, publicada en el B.O.E. el 16 de julio de 2004.

* Toldos Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE EN 13561) aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2005, de la Dirección General de Desarrollo Industrial, publicada en el B.O.E. el 19 de febrero de 2005.

* Fachadas ligeras Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE EN 13830) aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2005, de la Dirección General de Desarrollo Industrial, publicada en el B.O.E. el 19 de febrero de 2005.

5.12. Prefabricados.

* Productos prefabricados de hormigón. Elementos para vallas Obligatoriedad del marcado CE para estos productos aprobada por Resolución de 6.de mayo de 2002, de la Dirección General de Política Tecnológica, publicada en el B.O.E. el 30 de mayo de 2002, y ampliadas por Resolución de 1 de febrero de 2005, de la Dirección General de Desarrollo Industrial, publicada en el B.O.E. el 19de febrero de 2005.

* Elementos para vallas. UNE-EN 12839. Mástiles y postes. UNE-EN 12843. Componentes prefabricados de hormigón armado de áridos ligeros de estructura abierta Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 1520), aprobada por Resolución de 28.de junio de 2004, de la Dirección General de Desarrollo Industrial, publicada en el B.O.E. el 16 de julio de 2004.

* Kits de construcción de edificios prefabricados de estructura de madera Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 007; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002, de la Dirección General de Política Tecnológica, publicada en el B.O.E. el 19 de diciembre de 2002.

- * Escaleras prefabricadas (kits) Obligatoriedad del mercado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 008; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002, de la Dirección General de Política Tecnológica, publicada en el B.O.E. el 19 de diciembre de 2002.

- * Kits de construcción de edificios prefabricados de estructura de troncos Obligatoriedad del mercado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 012; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002, de la Dirección General de Política Tecnológica, publicada en el B.O.E. el 19 de diciembre de 2002.

- * Bordillos prefabricados de hormigón Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE-EN 1340), aprobada por Resolución de 28 de junio de 2004, de la Dirección General de Desarrollo Industrial, publicada en el B.O.E. el 16 de julio de 2004.

5.13. Instalaciones de fontanería y aparatos sanitarios.

- * Juntas elastoméricas de tuberías empleadas en canalizaciones de agua y drenaje (de caucho vulcanizado, de elastómeros termoplásticos, de materiales celulares de caucho vulcanizado y de poliuretano vulcanizado) Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE-EN 681-1, 2, 3 y 4), aprobada por Resolución de 16 de enero de 2003, de la Dirección General de Política Tecnológica, publicada en el B.O.E. el 6 de febrero de 2003.

- * Dispositivos antiinundación en edificios Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE-EN 13564), aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003, de la Dirección General de Política Tecnológica, publicada en el B.O.E. el 28 de abril de 2003.

- * Fregaderos de cocina Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE-EN 13310), aprobada por Resolución de 9 de noviembre de 2005, de la Dirección General de Desarrollo Industrial, publicada en el B.O.E. el 1 de diciembre de 2005.

* Inodoros y conjuntos de inodoros con sifón incorporado Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE-EN 997), aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2005, de la Dirección General de Desarrollo Industrial, publicada en el B.O.E. el 19 de febrero de 2005.

5.14. Instalaciones eléctricas.

* Columnas y báculos de alumbrado Obligatoriedad del mercado CE para estos productos aprobada por Resolución de 10 de octubre de 2003, de la Dirección General de Política Tecnológica, publicada en el B.O.E. el 31 de octubre de 2003, y ampliada por Resolución de 28.de junio de 2004, de la Dirección General de Desarrollo Industrial, publicada en el B.O.E. el 16 de julio de 2004.

* Acero. UNE-EN40-5.

* Aluminio. UNE EN 40-6.

* Mezcla de polímeros compuestos reforzados con fibra. UNE-EN 40-7

5.15. Instalaciones de calefacción, climatización y ventilación.

* Sistemas de control de humos y calor Obligatoriedad del mercado CE para estos productos aprobada por Resolución de 28.de junio de 2004, de la Dirección General de Desarrollo Industrial, publicada en el B.O.E. el 16 de julio de 2004.

* Aireadores naturales de extracción de humos y calor. UNE-EN 12101 -2 Aireadores extractores de humos y calor. UNE ENE 1 2101 3 Paneles radiantes montados en el techo alimentados con agua a una temperatura inferior a 120ºC Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE-EN 14037-1) aprobada por Resolución de 28.de junio de 2004, de la Dirección General de Desarrollo Industrial, publicada en el B.O.E. el 16 de julio de 2004.

* Radiadores y convectores Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE-EN 442-1) aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2005, de la Dirección General de Desarrollo Industrial, publicada en el B.O.E. el 19 de febrero de 2005.

5.16. Instalaciones de protección contra incendios.

* Instalaciones fijas de extinción de incendios. Sistemas equipados con mangueras. Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 3 de octubre de 2002, de la Dirección General de Política Tecnológica, publicada en el B.O.E. el 31 de octubre de 2002. Bocas de incendio equipadas con mangueras semirrígidas. UNE-EN 671-1. Bocas de incendio equipadas con mangueras planas. UNE-EN 671-2. Sistemas fijos de extinción de incendios. Componentes para sistemas de extinción mediante agentes gaseosos Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 3 de octubre de 2002, de la Dirección General de Política Tecnológica, publicada en el B.O.E. el 31 de octubre de 2002, ampliada por Resolución de 28 de junio de 2004, de la Dirección General de Desarrollo Industrial, publicada en el B.O.E. el 16 de julio de 2004, y modificada por Resolución de 9 de noviembre de 2005, de la Dirección General de Desarrollo Industrial, publicada en el B.O.E. el 1 de diciembre de 2005.

* Válvulas direccionales de alta y baja presión y sus actuadores para sistemas de CO₂. UNE-EN 12094-5 Dispositivos no eléctricos de aborto para sistemas de CO₂. UNE-EN 12094-6 Difusores para sistemas de CO₂. UNE-EN 12094-7 Válvulas de retención y válvulas antirretorno. UNE-EN 12094-13. Requisitos y métodos de ensayo para los dispositivos manuales de disparo y paro. UNE-EN-12094-3 Requisitos y métodos de ensayo para detectores especiales de incendios. UNE-EN-12094-9 Requisitos y métodos de ensayo para dispositivos de pesaje. UNE-EN 12094-11. Requisitos y métodos de ensayo para dispositivos neumáticos de alarma. UNE-EN-12094-12 Sistemas de extinción de incendios. Sistemas de extinción por polvo Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 12416-1 y 2) aprobada por Resolución de 3 de octubre de 2002, de la Dirección General de Política Tecnológica, publicada en el B.O.E. el 31 de octubre de 2002, y modificada por Resolución de 9 de noviembre de 2005, de la Dirección General de Desarrollo Industrial, publicada en el B.O.E. el 1 de diciembre de 2005.

* Sistemas fijos de lucha contra incendios. Sistemas de rociadores y agua pulverizada. Obligatoriedad del marcado CE para estos productos aprobada por Resolución de 3 de octubre de 2002, de la Dirección General de Política Tecnológica, publicada en el B.O.E. el 31 de octubre de 2002, ampliada y modificada por Resolución de 14 de abril de 2003, de la Dirección General de Política Tecnológica, publicada en el B.O.E. el 28 de abril de 2003, Resolución de 28 de junio de 2004, de la Dirección General de Desarrollo

Industrial, publicada en el B.O.E. el 16 de julio de 2004, y Resolución de 11 de febrero de 2005, de la Dirección General de Desarrollo Industrial, publicada en el B.O.E. el 19 de febrero de 2005.

* Rociadores automáticos. UNE-EN 12259-1. Conjuntos de válvula de alarma de tubería mojada y cámaras de retardo UNE-EN 12259-2 Conjuntos de válvula de alarma de tubería seca. UNE-EN 12259-3 Alarmas hidroneumáticas. UNE-EN-12259-4 Componentes para sistemas de rociadores y agua pulverizada. Detectores de flujo de agua. UNE-EN -12259-5 Sistemas de detección y alarma de incendios.

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003, de la Dirección General de Política Tecnológica, publicada en el B.O.E. el 28 de abril de 2003, ampliada por Resolución de 10 de octubre de 2003, de la Dirección General de Política Detectores lineales que utilizan un haz óptico de luz. UNE-EN-5412. Tecnológica, publicada en el B.O.E. el 31 de octubre de 2003. Dispositivos de alarma de incendios-dispositivos acústicos. UNE-EN 54-3 Equipos de suministro de alimentación. UNE-EN 54-4 Detectores de calor. Detectores puntuales. UNE-EN 54-5 Detectores de humo. Detectores puntuales que funcionan según el principio de luz difusa, luz transmitida o por ionización. UNE-EN-54-7 Detectores de humo.

5.17. Maquinaria proceso.

Directiva 98/37/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 22 de junio de 1998 relativa a la aproximación de legislaciones de los Estados miembros sobre máquinas

La presente Directiva se refiere a las máquinas y a los componentes de seguridad de las mismas comercializados por separado. Reemplaza y codifica (reagrupa) las Directivas 89/392/CE y 93/44/CEE. Dichas directivas tratan de la aproximación de la legislación de los Estados miembros relativa a las máquinas y fueron modificadas por las Directivas 91/368/CEE y 93/68/CEE.

Algunas máquinas se excluyen del ámbito de aplicación de las directivas. Esta Directiva determina los objetivos o «requisitos esenciales» de seguridad e higiene que debe cumplir la fabricación y comercialización de las máquinas y los componentes de seguridad.

Los organismos europeos elaborarán normas europeas armonizadas con arreglo a los requisitos esenciales de normalización. Dichas normas, de carácter no obligatorio, se publicarán en el Diario Oficial de las Comunidades Europeas y se transponen en normas nacionales de contenido idéntico.

Toda máquina o componente de seguridad fabricados de conformidad con las normas armonizadas se considerarán conformes a los requisitos esenciales.

La conformidad de las máquinas y los componentes de seguridad a los requisitos esenciales se determinará por medio de procedimientos de evaluación cuyos módulos se describen en estas Directivas.

Los Estados miembros no podrán prohibir, limitar o dificultar la comercialización y puesta en servicio en sus territorios de las máquinas y componentes de seguridad conformes a estas Directivas.

Las máquinas deberán ir provistas, antes de su comercialización, de la marca «CE» de conformidad, la cual:

- Materializará su conformidad con estas Directivas
- se compone de una sigla con un único grafismo: la sigla «CE»

Los componentes de seguridad deberán ir provistos, antes de su comercialización, de la marca «CE» de conformidad.

Los «productos sanitarios» se excluyen del ámbito de aplicación de la Directiva 98/37/CE y permanecen en el de la Directiva 98/79/CE sobre productos sanitarios para diagnóstico in vitro.

6. ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS

6.1. Hormigón armado y pretensado

Instrucción de Hormigón Estructural (EHE) Aceptada por Real Decreto 2661 /1 998, de 11 de diciembre, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural.

* Fase de proyecto

Artículo 4. Documentos del Proyecto

* Fase de recepción de materiales de construcción

Artículo 1.1. Certificación y distintivos

Artículo 81. Control de los componentes del hormigón

Artículo 82. Control de la calidad del hormigón

Artículo 83. Control de la consistencia del hormigón

Artículo 84. Control de la resistencia del hormigón

Artículo 85. Control de las especificaciones relativas a la durabilidad del hormigón

Artículo 86. Ensayos previos del hormigón

Artículo 87. Ensayos característicos del hormigón

Artículo 88. Ensayos de control del hormigón

Artículo 90. Control de la calidad del acero

Artículo 91. Control de dispositivos de anclaje y empalme de las armaduras postesas.

Artículo 92. Control de las vainas y accesorios para armaduras de pretensado.

Artículo 93. Control de los equipos de tesado

Artículo 94. Control de los productos de inyección

* Fase de ejecución de elementos constructivos

Artículo 95. Control de la ejecución

Artículo 97. Control del tesado de las armaduras activas

Artículo 98. Control de ejecución de la inyección

Artículo 99. Ensayos de información complementaria de la estructura

* Fase de recepción de elementos constructivos

Artículo 4.9. Documentación final de la obra

6.2. Forjados unidireccionales de hormigón armado o pretensado

Instrucción para el proyecto y la ejecución de forjados unidireccionales de hormigón estructural realizados con elementos prefabricados (EFHE) Aceptada por Real Decreto 642/2002, de 5 de julio, por el que se aprueba la Instrucción para el proyecto y la ejecución de forjados unidireccionales de hormigón estructural realizados con elementos prefabricados.

* Fase de proyecto

Artículo 3.1. Documentación del forjado para su ejecución

* Fase de recepción de materiales de construcción

Artículo 4. Exigencias administrativas (Autorización de uso)

Artículo 34. Control de recepción de los elementos resistentes y piezas de entrevigado

Artículo 35. Control del hormigón y armaduras colocados en obra

* Fase de ejecución de elementos constructivos

Capítulo V. Condiciones generales y disposiciones constructivas de los forjados

Capítulo VI. Ejecución

Artículo 36. Control de la ejecución

* Fase de recepción de elementos constructivos

Artículo 3.2. Documentación final de la obra

6.3. Estructuras metálicas

Norma Básica de (a Edificación: "Estructuras de acero en edificación" (NBE EA -95) Aceptada por Real Decreto 1829/1995, de 10 de noviembre, por el que se aprueba la norma básica de la edificación NBE EA-95 "Estructuras de acero en edificación".

* Fase de proyecto

Artículo 1.1.1. Aplicación de la norma a los proyectos.

* Fase de recepción de materiales de construcción

Artículo 2.1.4. Perfiles y chapas de acero laminado. Garantía de las características.

Artículo 2.1.5. Condiciones de suministro y recepción.

Artículo 2.2.4. Suministro de perfiles huecos.

Artículo 2.2.5. Ensayos de recepción.

Artículo 2.3.4. Suministro de los perfiles y placas conformados.

Artículo 2.3.5. Ensayos de recepción.

Artículo 2.4.6. Roblones de acero. Características garantizadas.

Artículo 2.4.7. Suministro y recepción.

Artículo 2.5.11. Tornillos. Características garantizadas.

Artículo 2.5.12. Suministro y recepción.

* Fase de ejecución de elementos constructivos

Artículo 1.1.2. Aplicación de la norma a la ejecución.

Artículo 5.1. Uniones roblonadas y atornilladas.

Artículo 5.2. Uniones soldadas.

Artículo 5.3. Ejecución en taller.

Artículo 5.4. Montaje en obra.

Artículo 5.5. Tolerancias.

Artículo 5.6. Protección.

Nota: Desde el 29 de marzo de 2007, esta disposición queda derogada y es de aplicación el Documento Básico DB-SE-A Seguridad Estructural - Acero perteneciente al nuevo Código Técnico de la Edificación, aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo.

6.4. Cubiertas con materiales galvanizados.

Norma Básica de (a Edificación: "Cubiertas: Tejados ga(vanizados" (NBE QTG/1976) Aceptada por Orden de 19 de julio de 1976 por la que se aprueba la Norma Tecnológica NTE-QTG/1976, "Cubiertas: Tejados galvanizados".

* Fase de proyecto

Artículo 1. Ámbito de aplicación.

Artículo 3. Criterios de diseño.

* Fase de recepción de materiales de construcción

* Fase de ejecución de elementos constructivos Fase de recepción de elementos constructivos

Nota: Desde el 29 de marzo de 2007, esta disposición ha quedado derogada y es de aplicación el Documento Básico DBHS Salubridad perteneciente al nuevo Código Técnico de la Edificación, aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo.

6.5. Muros resistentes de fábrica de ladrillo

Norma Básica de (a Edificación "Muros resistentes de fábrica de adri((o" (NBE FL -90) Aceptada por Real Decreto 1723/1990, de 20 de diciembre, por el que se aprueba la Norma Básica de la Edificación NBE FL 90: "Muros resistentes de fábrica de ladrillo.

* Fase de proyecto

Artículo 1.3. Aplicación de la Norma a los proyectos

Artículo 1.4. Aplicación de la Norma a las obras

Artículo 4.1. Datos del proyecto

* Fase de recepción de materiales de construcción

Artículo 1.2. Aplicación de la Norma a los fabricantes

Capítulo II. Ladrillos

Capítulo III. Morteros

Artículo 6.1. Recepción de materiales

* Fase de ejecución de elementos constructivos

Capítulo III. Morteros

Artículo 4.4. Condiciones para los enlaces de muros

Artículo 4.5. Forjados

Artículo 4.6. Apoyos

Artículo 4.7. Estabilidad del conjunto

Artículo 4.8. Juntas de dilatación

Artículo 4.9. Cimentación

Artículo 6.2. Ejecución de morteros

Artículo 6.3. Ejecución de muros

Artículo 6.4. Tolerancias en la ejecución

Artículo 6.5. Protecciones durante la ejecución

Artículo 6.6. Arriostramientos durante la construcción

Artículo 6.7. Rozas

Nota: Desde el 29 de marzo de 2007, esta disposición queda derogada y es de aplicación el Documento Básico DB-SE-F Seguridad Estructural - Fábrica perteneciente al nuevo Código Técnico de la Edificación, aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo.

6.6. Comportamiento ante el fuego de elementos constructivos y materiales de construcción.

C.T.E. Documento Básico DB-SI Seguridad en caso de Incendio Aceptado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.

* Fase de proyecto

Introducción

* Fase de recepción de materiales de construcción

Justificación del comportamiento ante el fuego de elementos constructivos y los materiales (ver Real Decreto 312/2005, de 18 de marzo, por el que se aprueba la clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego).

Real Decreto 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales.

* Fase de proyecto

Artículo 4. Proyectos de construcción e implantación.

* Fase de recepción de materiales de construcción

Artículo 5. Puesta en marcha del establecimiento. Real Decreto 312/2005, de 18 de marzo, por el que se aprueba la clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego.

6.7. Aislamiento térmico.

C.T.E. Documento Básico DB-HE Ahorro de Energía Aceptado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.

* Fase de proyecto

Sección HE 1 Limitación de Demanda Energética.

Sección HE 1 - Apéndice C. Normas de referencia. Normas de cálculo.

* Fase de recepción de materiales de construcción

Sección HE 1 - Apartado 4. Productos de construcción.

Sección HE 1 - Apéndice C. Normas de referencia. Normas de producto.

* Fase de ejecución de elementos constructivos

Sección HE 1 - Apartado 5. Construcción

Sección HE 1 - Apéndice C. Normas de referencia. Normas de ensayo.

6.8. Aislamiento acústico.

C.T.E. Documento Básico DB-HR Protección contra el ruido En el control se seguirán los criterios indicados en el artículo 7.2 de la Parte I del CTE.

6.9. Instalaciones.

6.9.1. Instalaciones de protección contra incendios

Reglamento de instalaciones de protección contra incendios (RIPCI) Aprobado por Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios.

* Fase de recepción de equipos y materiales

Artículo 2

Artículo 3

Artículo 9

Fase de ejecución de las
instalaciones

Artículo 10

Fase de recepción de las instalaciones

Artículo 18

Real Decreto 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales.

Fase de proyecto

Artículo 2. Ámbito de aplicación

Fase de ejecución de las instalaciones

Capítulo II. Régimen de implantación, construcción y puesta en servicio.

6.9.2. Instalaciones térmicas.

Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios (RITE) Aprobado por Real Decreto 1751/1998, de 31 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE) y sus Instrucciones Técnicas Complementarias (ITE) y se crea la Comisión Asesora para las Instalaciones Térmicas de los Edificios, y modificado por Real Decreto 121 8/2002, de 22 de noviembre.

* Fase de proyecto

Artículo 5. Proyectos de edificación de nueva planta.

Artículo 7. Proyecto, ejecución y recepción de las instalaciones.

ITE 07 - Documentación.

- ITE 07.1 Instalaciones de nueva planta.
- ITE 07.2 Reformas.
- Ap. 07.1 Gula del contenido del proyecto.

* Fase de recepción de equipos y materiales

ITE 04 - Equipos y materiales.

- ITE 04.1 Generalidades.
- ITE 04.2 Tuberías y accesorios.
- ITE 04.3 Válvulas.
- ITE 04.4 Conductos y accesorios.
- ITE 04.5 Chimeneas y conductos de humos.
- ITE 04.6 Materiales aislantes térmicos.
- ITE 04.7 Unidades de tratamiento y unidades terminales.
- ITE 04.8 Filtros para aire.
- ITE 04.9 Calderas.
- ITE 04.10 Quemadores.
- ITE 04.11 Equipos de producción de frío.
- ITE 04.12 Aparatos de regulación y control.
- ITE 04.13 Emisores de calor.

* Fase de ejecución de las instalaciones

Artículo 7. Proyecto, ejecución y recepción de las instalaciones

ITE 05 - Montaje.

- ITE 05.1 Generalidades.
- ITE 05.2 Tuberías, accesorios y válvulas.
- ITE 05.3 Conductos y accesorios.

* Fase de recepción de las instalaciones

Artículo 7. Proyecto, ejecución y recepción de las instalaciones

ITE 06 - Pruebas de puesta en marcha y recepción.

- ITE 06.1 Generalidades.
- ITE 06.2 Limpieza interior de redes de distribución.
- ITE 06.3 Comprobación de la ejecución.
- ITE 06.4 Pruebas.
- ITE 06.5 Puesta en marcha y recepción.
- Ap. 06.1 Modelo del certificado de la instalación

6.9.3. Instalaciones de electricidad.

Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (REBT) Aceptado por Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión.

* Fase de proyecto

- ITC-BT-04. Documentación y puesta en servicio de las instalaciones.
- Proyecto.

- Memoria técnica de Diseño (MTD).
- Modelos oficiales de MTD y certificado de instalación eléctrica para la Comunidad de Castilla y León.

* Fase de recepción de equipos y materiales

Artículo 6. Equipos y materiales

ITC-BT-06. Materiales. Redes aéreas para distribución en baja tensión

ITC-BT-07. Cables. Redes subterráneas para distribución en baja tensión

* Fase de recepción de las instalaciones

Artículo 18. Ejecución y puesta en servicio de las instalaciones

ITC-BT-04. Documentación y puesta en servicio de las instalaciones

ITC-BT-05. Verificaciones e inspecciones

6.9.4. Instalaciones de gas

Reglamento técnico de Distribución y Utilización de Combustibles Gaseosos Aceptado por Real Decreto 919/2006, de 28 de julio, por el que se aprueba el Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus instrucciones técnicas complementarias ICG 01 a 11.

* Fase de proyecto

Artículo 12. Normas.

ICG 03. Instalación y almacenamiento de gases licuados de petróleo (GLP) en depósitos fijos.

ICG 04. Plantas satélite de gas natural licuado (GNL).

ICG 06. Instalación y almacenamiento de gases licuados de petróleo (GLP) para uso propio.

ICG 07. Instalaciones receptoras de combustibles gaseosos.

* Fase de recepción de equipos y materiales

Artículo 4. Materiales, equipos y aparatos a gas.

Artículo 12. Normas.

ICG 08. Aparatos de gas.

* Fase de ejecución de las instalaciones

Artículo 8. Empresas y personal que intervienen en instalaciones y aparatos de gas.

Artículo 12. Normas.

ICG 09. Instaladores y empresas instaladoras de gas.

* Fase de recepción de las instalaciones

Artículo 5. Puesta en servicio de instalaciones.

ICG 03. Instalación y almacenamiento de gases licuados de petróleo (GLP) en depósitos fijos.

ICG 04. Plantas satélite de gas natural licuado (GNL).

ICG 06. Instalación y almacenamiento de gases licuados de petróleo (GLP) para uso propio.

ICG 07. Instalaciones receptoras de combustibles gaseosos.

6.9.5. Instalaciones de fontanería

Normas Básicas para las Instalaciones Interiores de Suministro de Agua Aceptadas por Orden de 9 de diciembre de 1975 por la que se aprueban las "Normas Básicas para las Instalaciones Interiores de Suministro de Agua".

* Fase de recepción de equipos y materiales

6.3 Homologación.

* Fase de recepción de las instalaciones

6.1 Inspecciones.

6.2 Prueba de las instalaciones.

Nota: Desde el 29 de marzo de 2007, esta disposición quedará derogada y será de aplicación el Documento Básico DBHS Salubridad perteneciente al nuevo Código Técnico de la Edificación, aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo.

6.9.6. Instalaciones de infraestructuras de telecomunicación

Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de los edificios y de la actividad de instalación de equipos y sistemas de telecomunicaciones (RICT). Aceptado por Real Decreto 401/2003, de 4 de abril, por el que se aprueba el Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de los edificios y de la actividad de instalación de equipos y sistemas de telecomunicaciones.

* Fase de proyecto

Artículo 8. Proyecto técnico.

* Fase de recepción de equipos y materiales

Artículo 10. Equipos y materiales utilizados para configurar las instalaciones.

* Fase de ejecución de las instalaciones

Artículo 9. Ejecución del proyecto técnico.

Reglamento desarrollado por Orden CTE/1 296/2003, de 14 de mayo, por la que se desarrolla el Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de los edificios y la actividad de instalación de equipos y sistemas de telecomunicaciones, aprobado por el Real Decreto 401/2003, de 4 de abril.

* Fase de proyecto

Artículo 2. Proyecto técnico.

Disposición adicional primera. Coordinación entre la presentación del Proyecto Técnico Arquitectónico y el de Infraestructura Común de Telecomunicaciones.

* Fase de ejecución de las instalaciones

Artículo 3. Ejecución del proyecto técnico.

6.9.7. Instalación de aparatos elevadores.

Disposiciones de aplicación de la Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo 95/16/CE, sobre ascensores Aprobadas por Real Decreto 1314/1997, de 1 de agosto, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo 95/16/CE, sobre ascensores.

* Fase de recepción de equipos y materiales

Artículo 6. Marcado «CE» y declaración «CE» de conformidad.

* Fase de ejecución de las instalaciones

Artículo 6. Marcado «CE» y declaración «CE» de conformidad.

* Fase de recepción de las instalaciones

Anexo VI. Control final.

7. PLAN DE CONTROL: LISTADO MÍNIMO DE PRUEBAS DE LAS QUE SE DEBE DEJAR

CONSTANCIA

7.1. CIMENTACIÓN

7.1.1. Cimentaciones directas y profundas.

Control de hormigón armado según EHE Instrucción de Hormigón Estructural y DB SE C Seguridad Estructural Cimientos.

Control de fabricación y transporte del hormigón armado.

Se realizarán ensayos de :

- Toma de muestras de hormigón fresco (serie de 4 probetas) de una misma amasada para control estadístico del hormigón, de acuerdo a EHE-08 art. 88.4, incluyendo muestreo del hormigón, medida del asiento de cono, fabricación de 4 probetas cilíndricas de 15 x 30 cm, curado, refrentado y rotura a los días que el plan de control aprobado determine.
- Ensayos físicos y mecánicos según RC-03 determinado:-Tiempo de fraguado.- Estabilidad de volumen.- Resistencias a flexotracción y compresión. (2 edades).

7.1.2. Acondicionamiento del terreno.

Excavación:

- Control de movimientos en la excavación
- Control del material de relleno y del grado de compacidad.

Gestión de agua:

- Control del nivel freático
- Análisis de inestabilidades de las estructuras enterradas en el terreno por roturas hidráulicas.

Mejora o refuerzo del terreno:

- Control de las propiedades del terreno tras la mejora

Anclajes al terreno:

- Según norma UNE EN 1537:2001.

7.2. ESTRUCTURAS DE ACERO

Control de calidad de la documentación del proyecto:

- El proyecto define y justifica la solución estructural aportada

Control de calidad de los materiales:

- Certificado de calidad del material.
- Procedimiento de control mediante ensayos para materiales que presenten características no avaladas por el certificado de calidad.
- Procedimiento de control mediante aplicación de normas o recomendaciones de prestigio reconocido para materiales singulares.

Control de calidad de la fabricación:

- Control de la documentación de taller según la documentación del proyecto, que incluirá:

Memoria de fabricación.

Planos de taller.

Plan de puntos de inspección.

- Control de calidad de la fabricación:

Orden de operaciones y utilización de herramientas adecuadas.

Cualificación del personal.

Sistema de trazado adecuado.

Control de calidad de montaje:

- Control de calidad de la documentación de montaje:

Memoria de montaje.

Planos de montaje.

Plan de puntos de inspección.

Se realizarán ensayos de :

- Tracción de una probeta de acero, según UNE 7.474 incluyendo:
 - Identificación de marcas de laminación
 - Límite elástico (0.2%)
 - Tensión de rotura.
 - Alargamiento de rotura.
 - Registro continuo del diagrama cargas-deformaciones.
 - Módulo de elasticidad.

7.3. ESTRUCTURAS DE FÁBRICA

Recepción de materiales:

- Piezas:

Declaración del fabricante sobre la resistencia y la categoría (categoría I o categoría II) de las piezas.

- Arenas.
- Cementos y cales.
- Morteros secos preparados y hormigones preparados.

Comprobación de dosificación y resistencia.

Control de fábrica:

- Tres categorías de ejecución:

Categoría A: piezas y mortero con certificación de especificaciones, fábrica con ensayos previos y control diario de ejecución.

Categoría B: piezas (salvo succión, retracción y expansión por humedad) y mortero con certificación de especificaciones y control diario de ejecución

Categoría C: no cumple alguno de los requisitos de B.

Morteros y hormigones de relleno

- Control de dosificación, mezclado y puesta en obra.

Armadura:

- Control de recepción y puesta en obra.

Protección de fábricas en ejecución:

- Protección contra daños físicos.
- Protección de la coronación.
- Mantenimiento de la humedad.
- Protección contra heladas.
- Arriostramiento temporal.
- Limitación de la altura de ejecución por día.

7.4. CERRAMIENTOS Y PARTICIONES

Control de calidad de la documentación del proyecto:

- El proyecto define y justifica la solución de aislamiento aportada.

Suministro y recepción de productos:

- Se comprobará la existencia de marcado CE.

Control de ejecución en obra:

- Ejecución de acuerdo a las especificaciones de proyecto.
- Se prestará atención a los encuentros entre los diferentes elementos y, especialmente, a la ejecución de los posibles puentes térmicos integrados en los cerramientos.
- Puesta en obra de aislantes térmicos (posición, dimensiones y tratamiento de puntos singulares)
- Posición y garantía de continuidad en la colocación de la barrera de vapor.
- Fijación de cercos de carpintería para garantizar la estanqueidad al paso del aire y el agua.

7.5. SISTEMAS DE PROTECCIÓN FRENTE A LA HUMEDAD

Control de calidad de la documentación del proyecto:

- El proyecto define y justifica la solución de aislamiento aportada.

Suministro y recepción de productos:

- Se comprobará la existencia de marcado CE.

Control de ejecución en obra:

- Ejecución de acuerdo a las especificaciones de proyecto.
- Todos los elementos se ajustarán a lo descrito en el DB HS Salubridad, en la sección HS 1 Protección frente a la Humedad.
- Se realizarán pruebas de estanqueidad en la cubierta.

7.6. INSTALACIONES DE CLIMATIZACIÓN

Control de calidad de la documentación del proyecto:

- El proyecto define y justifica la solución de climatización aportada.

Suministro y recepción de productos:

- Se comprobará la existencia de marcado CE.

Control de ejecución en obra:

- Ejecución de acuerdo a las especificaciones de proyecto.
- Replanteo y ubicación de maquinas.
- Replanteo y trazado de tuberías y conductos.
- Verificar características de climatizadores, fan-coils y enfriadora.
- Comprobar montaje de tuberías y conductos, así como alineación y distancia entre soportes.

- Verificar características y montaje de los elementos de control.
- Pruebas de presión hidráulica.
- Aislamiento en tuberías, comprobación de espesores y características del material de aislamiento.
- Prueba de redes de desagüe de climatizadores y fan-coils.
- Conexión a cuadros eléctricos.
- Pruebas de funcionamiento (hidráulica y aire).
- Pruebas de funcionamiento eléctrico.

7.7. INSTALACIONES ELÉCTRICAS

Control de calidad de la documentación del proyecto:

- El proyecto define y justifica la solución eléctrica aportada, justificando de manera expresa el cumplimiento del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y de las Instrucciones Técnicas Complementarias. Suministro y recepción de productos:
 - Se comprobará la existencia de marcado CE.

Control de ejecución en obra:

- Ejecución de acuerdo a las especificaciones de proyecto.
- Verificar características de caja transformador: tabiquería, cimentación-apoyos, tierras, etc.
- Trazado y montajes de líneas repartidoras: sección del cable y montaje de bandejas y soportes.
- Situación de puntos y mecanismos.
- Trazado de rozas y cajas en instalación empotrada.
- Sujeción de cables y señalización de circuitos.
- Características y situación de equipos de alumbrado y de mecanismos (marca, modelo y potencia).
- Montaje de mecanismos (verificación de fijación y nivelación)
- Verificar la situación de los cuadros y del montaje de la red de voz y datos.
- Control de troncales y de mecanismos de la red de voz y datos.

- Cuadros generales:

Aspecto exterior e interior.

Dimensiones.

Características técnicas de los componentes del cuadro (interruptores, automáticos, diferenciales, relés, etc.). Fijación de elementos y conexionado

- Identificación y señalización o etiquetado de circuitos y sus protecciones.

- Conexionado de circuitos exteriores a cuadros.

- Pruebas de funcionamiento:

Comprobación de la resistencia de la red de tierra.

Disparo de automáticos.

Encendido de alumbrado.

Circuito de fuerza.

Comprobación del resto de circuitos de la instalación terminada.

Se realizará ensayo de cualquier tipo de canalización eléctrica (tubo protector enterrado, tubo protector empotrado, tubo protector por suelo, tubo protector visto, canaleta vista, canaleta por falso suelo, etc...), para determinar: a) resistencia al aplastamiento, b) resistencia al curvado, c) resistencia al choque; verificando el cumplimiento de la normativa aplicable en cada caso.

7.8. INSTALACIONES DE EXTRACCIÓN

Control de calidad de la documentación del proyecto:

- El proyecto define y justifica la solución de extracción aportada.

Suministro y recepción de productos:

- Se comprobará la existencia de marcado CE.

Control de ejecución en obra:

- Ejecución de acuerdo a las especificaciones de proyecto.
- Comprobación de ventiladores, características y ubicación.
- Comprobación de montaje de conductos y rejillas.
- Pruebas de estanqueidad de uniones de conductos.
- Prueba de medición de aire.

7.9. INSTALACIONES DE FONTANERÍA

Control de calidad de la documentación del proyecto:

- El proyecto define y justifica la solución de fontanería aportada.

Suministro y recepción de productos:

- Se comprobará la existencia de marcado CE.

Control de ejecución en obra:

- Ejecución de acuerdo a las especificaciones de proyecto.
- Punto de conexión con la red general y acometida
- Instalación general interior: características de tuberías y de valvulería.
- Protección y aislamiento de tuberías tanto empotradas como vistas.
- Pruebas de las instalaciones:
- Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad parcial. La presión de prueba no debe variar en, al menos, 4 horas.
- Prueba de estanqueidad y de resistencia mecánica global. La presión de prueba no debe variar en, al menos, 4 horas.
- Pruebas particulares en las instalaciones de Agua Caliente Sanitaria:

Medición de caudal y temperatura en los puntos de agua.

Obtención del caudal exigido a la temperatura fijada una vez abiertos los grifos estimados en funcionamiento simultáneo.

Tiempo de salida del agua a la temperatura de funcionamiento.

Medición de temperaturas en la red.

Con el acumulador a régimen, comprobación de las temperaturas del mismo en su salida y en los grifos.

- Identificación de aparatos sanitarios y grifería.
- Colocación de aparatos sanitarios (se comprobará la nivelación, la sujeción y la conexión).
- Funcionamiento de aparatos sanitarios y griferías (se comprobará la grifería, las cisternas y el funcionamiento de los desagües).
- Prueba final de toda la instalación durante 24 horas.

7.10. INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Control de calidad de la documentación del proyecto:

- El proyecto define y justifica la solución de protección contra incendios aportada, justificando de manera expresa el cumplimiento del Documento Básico DB SI Seguridad en Caso de Incendio.

Suministro y recepción de productos:

- Se comprobará la existencia de marcado CE.

- Los productos se ajustarán a las especificaciones del proyecto que aplicará lo recogido en el Real Decreto 312/2005, de 18 de marzo, por el que se aprueba la clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego.

Control de ejecución en obra:

- Ejecución de acuerdo a las especificaciones de proyecto.

- Comprobar características de detectores, pulsadores y elementos de la instalación, así como su ubicación y montaje.

7.11. URBANIZACION Y PAVIMENTOS

Se deberá realizar los siguientes ensayos:

- Ensayos del bordillo de hormigón utilizado en obra para aceras y/o calles, consistente en:

Comprobación dimensional incluso de los espesores de las diferentes secciones que conforman su diseño verificando su idoneidad para su uso y especificaciones de proyecto, absorción de agua, resistencia a desgaste y resistencia a flexión según UNE 127025; verificando la idoneidad con la normativa de aplicación.

- Ensayos del adoquín de hormigón utilizado en obra para aceras y/o calles, consistente en:

Comprobación dimensional y espesores verificando su idoneidad para su uso y especificaciones de proyecto, absorción de agua, resistencia a desgaste y resistencia a flexión según UNE 127015; verificando la idoneidad con la normativa de aplicación.

- Ensayos de las baldosas de cemento utilizadas en obra en aceras, consistente en:

Absorción y peso específico aparente (UNE-EN1936/99), Resistencia al desgaste (UNE-22183/85), Resistencia a compresión (UNE-EN 1926/99), Resistencia a flexión (UNE-EN 12372/99), Resistencia a choque (UNE-22189/85), verificando la idoneidad con la normativa de aplicación.

- Ensayos del material bituminoso utilizado en la urbanización de la obra, de cada suministro de origen distinto, consistente en:

Densidad de los áridos en aceites de parafina, según NLT-167; Adhesividad de los áridos de los ligantes, según NLT-166; Análisis granulométrico de filler por tamizado, según NLT-151; Densidad aparente de filler en tolueno, según NLT-176; Peso específico del filler, según NLT-155; Coeficiente de emulsibilidad del filler, según NLT-180; Adhesividad Rieldel-Weber, según NLT-355; Fabricación de 6 probetas Marshall, o menos, de 1 muestra de aglomerado, según NLT-159; verificando la idoneidad con la normativa de aplicación.

- Ensayos para la comprobación de compactaciones de terraplenes y rellenos, consistente en:

Ensayos Próctor Normal, según NLT-107; Determinación de la densidad "in situ" incluyendo humedad por el método de isótopos radiactivos; verificando la idoneidad con la normativa de aplicación.

Anejo 6. Cálculo

ANEJO Nº 6. DE CALCULO

INDICE

1.	ANTECEDENTES	2
2.	NORMATIVA UTILIZADA	2
3.	CALCULO ESTERCOLERO	3
	3.1. ACCIONES CONSIDERADAS	3
	3.2. ESTADOS LÍMITE	5
	3.3. SITUACIONES DE PROYECTO	5
	3.4. DATOS GEOMÉTRICOS DE GRUPOS Y PLANTAS	9
	3.5. DATOS GEOMÉTRICOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS	10
	3.6. DIMENSIONES, COEFICIENTES DE EMPOTRAMIENTO Y COEFICIENTES DE PANDEO PARA CADA PLANTA	11
	3.7. LOSAS Y ELEMENTOS DE CIMENTACIÓN	11
	3.8. MATERIALES UTILIZADOS	11
4.	CALCULO PASILLO ENTRE NAVES	12
	4.1 CALCULO CORREAS	12
	4.2. ESTRUCTURA METALICA. Situaciones proyecto	19
	4.3. ESTRUCTURA	23
	4.4. CIMENTACIÓN	137
	4.2. VIGAS	150
5.	CALCULO CARGAS TERMICAS	165
6.	CALCULO ALUMBRADO GENERAL	166
7.	CALCULO ALUMBRADO EMERGENCIAS	167

1. ANTECEDENTES

Los cálculos aquí recogidos han sido realizados con el SOFTWARE CYPE. Número de licencia 97005.

2. NORMATIVA UTILIZADA

Hormigón: Código Estructural

Aceros conformados: CTE DB SE-A

Aceros laminados y armados: Código Estructural

Cimentación: Código Estructural

Categoría de uso: G1. Cubiertas accesibles únicamente para mantenimiento. No concomitante con el resto de acciones variables

3. CALCULO ESTERCOLERO

3.1. ACCIONES CONSIDERADAS

3.1.1. Gravitatorias

Planta	S.C.U (kN/m ²)	Cargas muertas (kN/m ²)
Forjado 1	2.0	1.0
Cimentación	5.0	1.0

3.1.2. Viento

CTE DB SE-AE
 Código Técnico de la Edificación.
 Documento Básico Seguridad Estructural - Acciones en la Edificación

Zona eólica: C

Grado de aspereza: III. Zona rural accidentada o llana con obstáculos

La acción del viento se calcula a partir de la presión estática q_e que actúa en la dirección perpendicular a la superficie expuesta. El programa obtiene de forma automática dicha presión, conforme a los criterios del Código Técnico de la Edificación DB-SE AE, en función de la geometría del edificio, la zona eólica y grado de aspereza seleccionados, y la altura sobre el terreno del punto considerado:

$$q_e = q_b \cdot C_e \cdot C_p$$

Donde:

q_b Es la presión dinámica del viento conforme al mapa eólico del Anejo D.

C_e Es el coeficiente de exposición, determinado conforme a las especificaciones del Anejo D.2, en función del grado de aspereza del entorno y la altura sobre el terreno del punto considerado.

C_p Es el coeficiente eólico o de presión, calculado según la tabla 3.5 del apartado 3.3.4, en función de la esbeltez del edificio en el plano paralelo al viento.

q_b (kN/m ²)	Viento X			Viento Y		
	esbeltez	C_p (presión)	C_p (succión)	esbeltez	C_p (presión)	C_p (succión)
0.520	0.43	0.70	-0.37	0.21	0.70	-0.30

Presión estática			
Planta	Ce (Coef. exposición)	Viento X (kN/m ²)	Viento Y (kN/m ²)
Forjado 1	1.42	0.793	0.740

Anchos de banda		
Plantas	Ancho de banda Y (m)	Ancho de banda X (m)
En todas las plantas	7.00	3.50

No se realiza análisis de los efectos de 2º orden

Coefficientes de Cargas

+X: 1.00 -X:1.00

+Y: 1.00 -Y:1.00

Cargas de viento		
Planta	Viento X (kN)	Viento Y (kN)
Forjado 1	4.164	1.943

Conforme al artículo 3.3.2., apartado 2 del Documento Básico AE, se ha considerado que las fuerzas de viento por planta, en cada dirección del análisis, actúan con una excentricidad de $\pm 5\%$ de la dimensión máxima del edificio.

3.1.3. Sismo

Sin acción de sismo

3.1.4. Hipótesis de carga

Automáticas	Peso propio Cargas muertas Sobrecarga de uso Viento +X exc.+ Viento +X exc.- Viento -X exc.+ Viento -X exc.- Viento +Y exc.+ Viento +Y exc.- Viento -Y exc.+ Viento -Y exc.-
-------------	--

3.1.5. Empujes en muros

Estiercol

Una situación de relleno

Carga: Sobrecarga de uso

Con relleno: Cota 1.50 m

Ángulo de talud 0.00 Grados

Densidad aparente 5.00 kN/m³

Densidad sumergida 4.50 kN/m³

Ángulo rozamiento interno 38.00 Grados

Evacuación por drenaje 100.00 %

3.2. ESTADOS LÍMITE

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

3.3. SITUACIONES DE PROYECTO

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

- Con coeficientes de combinación

- Sin coeficientes de combinación

- Donde:

G_k Acción permanente

P_k Acción de pretensado

Q_k Acción variable

γ_G Coeficiente parcial de seguridad de las acciones permanentes

γ_P Coeficiente parcial de seguridad de la acción de pretensado

$\gamma_{Q,1}$ Coeficiente parcial de seguridad de la acción variable principal

$\gamma_{Q,i}$ Coeficiente parcial de seguridad de las acciones variables de acompañamiento

$\gamma_{p,1}$ Coeficiente de combinación de la acción variable principal

$\gamma_{a,i}$ Coeficiente de combinación de las acciones variables de acompañamiento

3.3.1. Coeficientes parciales de seguridad (g) y coeficientes de combinación (y)

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

E.L.U. de rotura. Hormigón: Código Estructural

	Persistente o transitoria			
	Coeficientes parciales de seguridad (g)		Coeficientes de combinación (y)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (y _p)	Acompañamiento (y _a)
Carga permanente (G)	1.000	1.350	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.500	0.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.500	1.000	0.600

	Persistente o transitoria (G1)			
	Coeficientes parciales de seguridad (g)		Coeficientes de combinación (y)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (y _p)	Acompañamiento (y _a)
Carga permanente (G)	1.000	1.350	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.500	1.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.500	0.000	0.000

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

	Persistente o transitoria			
	Coeficientes parciales de seguridad (g)		Coeficientes de combinación (y)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (y _p)	Acompañamiento (y _a)
Carga permanente (G)	1.000	1.600	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.600	0.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.600	1.000	0.600

	Persistente o transitoria (G1)			
	Coeficientes parciales de seguridad (g)		Coeficientes de combinación (y)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (y _p)	Acompañamiento (y _a)
Carga permanente (G)	1.000	1.600	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.600	1.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.600	0.000	0.000

Tensiones sobre el terreno

	Característica			
	Coeficientes parciales de seguridad (g)		Coeficientes de combinación (y)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (y _p)	Acompañamiento (y _a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	0.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad (g)		Coeficientes de combinación (y)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (y _p)	Acompañamiento (y _a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Viento (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

Desplazamientos

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad (g)		Coeficientes de combinación (y)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (y _p)	Acompañamiento (y _a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	0.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad (g)		Coeficientes de combinación (y)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (y _p)	Acompañamiento (y _a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Viento (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

3.3.2. Combinaciones

■ Nombres de las hipótesis

- PP Peso propio
- CM Cargas muertas
- Qa Sobrecarga de uso
- V(+X exc.+) Viento +X exc.+
- V(+X exc.-) Viento +X exc.-
- V(-X exc.+) Viento -X exc.+
- V(-X exc.-) Viento -X exc.-
- V(+Y exc.+) Viento +Y exc.+
- V(+Y exc.-) Viento +Y exc.-
- V(-Y exc.+) Viento -Y exc.+
- V(-Y exc.-) Viento -Y exc.-

■ E.L.U. de rotura. Hormigón

Comb.	PP	CM	Qa	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)
1	1.000	1.000									
2	1.350	1.350									
3	1.000	1.000	1.500								
4	1.350	1.350	1.500								
5	1.000	1.000			1.500						
6	1.350	1.350			1.500						
7	1.000	1.000				1.500					
8	1.350	1.350				1.500					
9	1.000	1.000					1.500				
10	1.350	1.350					1.500				
11	1.000	1.000						1.500			
12	1.350	1.350						1.500			
13	1.000	1.000							1.500		
14	1.350	1.350							1.500		
15	1.000	1.000								1.500	
16	1.350	1.350								1.500	
17	1.000	1.000									1.500
18	1.350	1.350									1.500
19	1.000	1.000	1.500								
20	1.350	1.350	1.500								

■ E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones

Comb.	PP	CM	Qa	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)
1	1.000	1.000									
2	1.600	1.600									
3	1.000	1.000	1.600								
4	1.600	1.600	1.600								
5	1.000	1.000			1.600						
6	1.600	1.600			1.600						
7	1.000	1.000				1.600					
8	1.600	1.600				1.600					
9	1.000	1.000					1.600				
10	1.600	1.600					1.600				
11	1.000	1.000						1.600			
12	1.600	1.600						1.600			
13	1.000	1.000							1.600		
14	1.600	1.600							1.600		
15	1.000	1.000								1.600	

Comb.	PP	CM	Qa	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)
16	1.600	1.600								1.600	
17	1.000	1.000									1.600
18	1.600	1.600									1.600
19	1.000	1.000	1.600								
20	1.600	1.600	1.600								

■ Tensiones sobre el terreno

■ Desplazamientos

Comb.	PP	CM	Qa	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)
1	1.000	1.000									
2	1.000	1.000		1.000							
3	1.000	1.000			1.000						
4	1.000	1.000				1.000					
5	1.000	1.000					1.000				
6	1.000	1.000						1.000			
7	1.000	1.000							1.000		
8	1.000	1.000								1.000	
9	1.000	1.000									1.000
10	1.000	1.000	1.000								
11	1.000	1.000	1.000	1.000							
12	1.000	1.000	1.000		1.000						
13	1.000	1.000	1.000			1.000					
14	1.000	1.000	1.000				1.000				
15	1.000	1.000	1.000					1.000			
16	1.000	1.000	1.000						1.000		
17	1.000	1.000	1.000							1.000	
18	1.000	1.000	1.000								1.000

3.4. DATOS GEOMÉTRICOS DE GRUPOS Y PLANTAS

Grupo	Nombre del grupo	Planta	Nombre planta	Altura	Cota
1	Forjado 1	1	Forjado 1	1.50	1.50
0	Cimentación				0.00

3.5. DATOS GEOMÉTRICOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS

3.5.1. Pilares

GI: grupo inicial

GF: grupo final

Ang: ángulo del pilar en grados sexagesimales

Datos de los pilares

Referencia	Coord(P.Fijo)	GI- GF	Vinculación exterior	Ang.	Punto fijo
P1	(1.00, 0.00)	0-1	Sin vinculación exterior	0.0	Esq. inf. izq.
P2	(7.00, 0.00)	0-1	Sin vinculación exterior	0.0	Esq. inf. der.
P3	(1.00, 3.20)	0-1	Sin vinculación exterior	0.0	Esq. sup. izq.
P4	(4.00, 3.20)	0-1	Sin vinculación exterior	0.0	Mitad superior
P5	(7.00, 3.20)	0-1	Sin vinculación exterior	0.0	Esq. sup. der.

3.5.2. Muros

- Las coordenadas de los vértices inicial y final son absolutas.
- Las dimensiones están expresadas en metros.

Datos geométricos del muro

Referencia	Tipo muro	GI- GF	Vértices		Planta	Dimensiones Izquierda+Derecha=Total
			Inicial	Final		
M1	Muro de bloques de hormigón	0-1	(1.10, 3.10)	(1.10, 0.10)	1	0.105+0.105=0.21
M2	Muro de bloques de hormigón	0-1	(6.90, 3.10)	(4.00, 3.10)	1	0.105+0.105=0.21
M3	Muro de bloques de hormigón	0-1	(4.00, 3.10)	(1.10, 3.10)	1	0.105+0.105=0.21
M4	Muro de bloques de hormigón	0-1	(6.90, 0.10)	(6.90, 3.10)	1	0.105+0.105=0.21

Empujes y zapata del muro

Referencia	Empujes	Zapata del muro
M1	Empuje izquierdo: Sin empujes Empuje derecho: Estiercol	Viga de cimentación: 0.210 x 0.200 Vuelos: izq.:0.00 der.:0.00 canto:0.20 Tensiones admisibles -Situaciones persistentes: 0.200 MPa -Situaciones accidentales: 0.300 MPa Módulo de balasto: 100000.00 kN/m ³
M2	Empuje izquierdo: Sin empujes Empuje derecho: Estiercol	Viga de cimentación: 0.210 x 0.200 Vuelos: izq.:0.00 der.:0.00 canto:0.20 Tensiones admisibles -Situaciones persistentes: 0.200 MPa -Situaciones accidentales: 0.300 MPa Módulo de balasto: 100000.00 kN/m ³
M3	Empuje izquierdo: Sin empujes Empuje derecho: Estiercol	Viga de cimentación: 0.210 x 0.200 Vuelos: izq.:0.00 der.:0.00 canto:0.20 Tensiones admisibles -Situaciones persistentes: 0.200 MPa -Situaciones accidentales: 0.300 MPa Módulo de balasto: 100000.00 kN/m ³

Referencia	Empujes	Zapata del muro
M4	Empuje izquierdo: Sin empujes Empuje derecho: Estiercol	Viga de cimentación: 0.210 x 0.200 Vuelos: izq.:0.00 der.:0.00 canto:0.20 Tensiones admisibles -Situaciones persistentes: 0.200 MPa -Situaciones accidentales: 0.300 MPa Módulo de balasto: 100000.00 kN/m ³

3.6. DIMENSIONES, COEFICIENTES DE EMPOTRAMIENTO Y COEFICIENTES DE PANDEO PARA CADA PLANTA

Pilar	Planta	Dimensiones (cm)	Coeficiente de empotramiento		Coeficiente de pandeo		Coeficiente de rigidez axil
			Cabeza	Pie	X	Y	
Para todos los pilares	1	20x20	0.30	1.00	1.00	1.00	2.00

3.7. LOSAS Y ELEMENTOS DE CIMENTACIÓN

Losas cimentación	Canto (cm)	Módulo balasto (kN/m ³)	Tensión admisible en situaciones persistentes (MPa)	Tensión admisible en situaciones accidentales (MPa)
Todas	20	100000.00	0.294	0.441

3.8. MATERIALES UTILIZADOS

3.8.1. Hormigones

Elemento	Hormigón	f _{ck} (MPa)	f _{ct}	Árido	
				Naturaleza	Tamaño máximo (mm)
Todos	HA-25	25	1.50	Cuarcita	15

3.8.2. Aceros por elemento y posición

Elemento	Acero	f _{yk} (MPa)	f _{ts}
Todos	B 500 S	500	1.15

3.8.3. Muros de bloques de hormigón

Acero barras verticales B 500 S, Ys=1.15

Acero barras horizontales B 500 S, Tipo Celosía

4. CALCULO PASILLO ENTRE NAVES

4.1 CALCULO CORREAS

Datos de la obra

Separación entre pórticos: 3.50 m
 Con cerramiento en cubierta
 - Peso del cerramiento: 0.12 kN/m²
 - Sobrecarga del cerramiento: 0.40 kN/m²
 Con cerramiento en laterales
 - Peso del cerramiento: 0.00 kN/m²

Datos de viento

Normativa: CTE DB SE-AE (España)

Zona eólica: C

Grado de aspereza: III. Zona rural accidentada o llana con obstáculos

Periodo de servicio (años): 50

Profundidad nave industrial: 7.00

Sin huecos.

- 1 - V(0°) H1: Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior
- 2 - V(0°) H2: Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior
- 3 - V(90°) H1: Viento a 90°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior
- 4 - V(180°) H1: Viento a 180° sin acción en el interior
- 5 - V(270°) H1: Viento a 270°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior

Datos de nieve

Sin acción de nieve

Aceros en perfiles

Tipo acero	Acero	Lim. elástico MPa	Módulo de elasticidad GPa
Acero conformado	S235	235	210

Datos de pórticos			
Pórtico	Tipo exterior	Geometría	Tipo interior
1	Un agua	Luz total: 5.20 m Alero izquierdo: 2.87 m Alero derecho: 3.50 m	Pórtico rígido

Cargas en barras

Pórtico 1

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Pilar	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	1.29 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	1.29 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 90°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	1.69 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180° sin acción en el interior	Uniforme	---	0.70 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 270°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.93 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.70 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.70 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 90°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	1.69 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 180° sin acción en el interior	Uniforme	---	1.29 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 270°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.93 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	0.32 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Sobrecarga de uso	Uniforme	---	0.75 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.13 (R)	2.43 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.13/1.00 (R)	0.92 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.13 (R)	0.06 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.13/1.00 (R)	0.06 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.25 (R)	0.88 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.25/0.75 (R)	0.80 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.75/1.00 (R)	0.95 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.79 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180° sin acción en el interior	Faja	0.00/0.87 (R)	1.39 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180° sin acción en el interior	Faja	0.87/1.00 (R)	3.47 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.92 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)

Pórtico 2

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Pilar	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	2.57 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	2.57 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 90°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	2.58 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180° sin acción en el interior	Uniforme	---	1.40 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 270°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	2.58 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	1.40 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	1.40 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 90°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	2.58 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 180° sin acción en el interior	Uniforme	---	2.57 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 270°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	2.58 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	0.64 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Sobrecarga de uso	Uniforme	---	1.50 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.13 (R)	4.13 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.13/1.00 (R)	1.85 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.13 (R)	0.13 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.13/1.00 (R)	0.13 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.25 (R)	0.07 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.25/0.75 (R)	0.06 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.75/1.00 (R)	0.07 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	1.89 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180° sin acción en el interior	Faja	0.00/0.87 (R)	2.79 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180° sin acción en el interior	Faja	0.87/1.00 (R)	5.19 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.25 (R)	0.07 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.25/0.75 (R)	0.06 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.75/1.00 (R)	0.07 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	1.89 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)

Pórtico 3

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Pilar	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	1.29 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	1.29 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 90°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.93 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180° sin acción en el interior	Uniforme	---	0.70 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 270°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	1.69 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.70 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.70 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 90°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.93 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 180° sin acción en el interior	Uniforme	---	1.29 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 270°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	1.69 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	0.32 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Sobrecarga de uso	Uniforme	---	0.75 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.13 (R)	2.43 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.13/1.00 (R)	0.92 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.13 (R)	0.06 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.13/1.00 (R)	0.06 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.92 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180° sin acción en el interior	Faja	0.00/0.87 (R)	1.39 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180° sin acción en el interior	Faja	0.87/1.00 (R)	3.47 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.25 (R)	0.88 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.25/0.75 (R)	0.80 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.75/1.00 (R)	0.95 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.79 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)

Descripción de las abreviaturas:

R : Posición relativa a la longitud de la barra.

EG : Ejes de la carga coincidentes con los globales de la estructura.

EXB : Ejes de la carga en el plano de definición de la misma y con el eje X coincidente con la barra.

Datos de correas de cubierta	
Descripción de correas	Parámetros de cálculo
Tipo de perfil: OF-80x3.0	Límite flecha: L / 300
Separación: 1.10 m	Número de vanos: Dos vanos
Tipo de Acero: S235	Tipo de fijación: Fijación rígida

Comprobación de resistencia

Comprobación de resistencia
El perfil seleccionado cumple todas las comprobaciones.
Aprovechamiento: 98.49 %
Barra pésima en cubierta

Perfil: OF-80x3.0
Material: S235

Perfil: OF-80x3.0 Material: S235						
Nudos	Longitud (m)	Características mecánicas				
		Inicial	Final	Área (cm ²)	I _y ⁽¹⁾ (cm ⁴)	I _z ⁽¹⁾ (cm ⁴)
4.654, 7.500, 3.434	4.654, 3.750, 3.434	3.750	7.20	60.96	44.97	0.22
Notas: ⁽¹⁾ Inercia respecto al eje indicado ⁽²⁾ Momento de inercia a torsión uniforme						
Pandeo		Pandeo lateral				
Plano XY	Plano XZ	Ala sup.	Ala inf.			
b	0.00	1.00	0.00	0.00		
L _k	0.000	3.750	0.000	0.000		
C ₁	-		1.000			
Notación: b: Coeficiente de pandeo L _k : Longitud de pandeo (m) C ₁ : Factor de modificación para el momento crítico						

Barra	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)														Estado
	b / t	λ	N _t	N _c	M _y	M _z	M _y M _z	V _y	V _z	N _t M _y M _z	N _t M _z M _y	NM _y M _z V _y V _z	M _y NM _z M _y V _y V _z		
pésima en cubierta	b / t ≤ E (b / t) _{Máx.} Cumple	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	x: 3.75 m h = 98.5	N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁶⁾	x: 3.75 m h = 7.2	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁸⁾	N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽¹⁰⁾	CUMPLE h = 98.5	
Notación: b / t: Relación anchura / espesor λ: Limitación de esbeltez N _t : Resistencia a tracción N _c : Resistencia a compresión M _y : Resistencia a flexión. Eje Y M _z : Resistencia a flexión. Eje Z M _y M _z : Resistencia a flexión biaxial V _y : Resistencia a corte Y V _z : Resistencia a corte Z N _t M _y M _z : Resistencia a tracción y flexión N _t M _z M _y : Resistencia a compresión y flexión NM _y M _z V _y V _z : Resistencia a cortante, axil y flexión M _y NM _z M _y V _y V _z : Resistencia a torsión combinada con axil, flexión y cortante x: Distancia al origen de la barra h: Coeficiente de aprovechamiento (%) N.P.: No procede															
Comprobaciones que no proceden (N.P.): ⁽¹⁾ La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión ni de tracción. ⁽²⁾ La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción. ⁽³⁾ La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión. ⁽⁴⁾ La comprobación no procede, ya que no hay momento flector. ⁽⁵⁾ La comprobación no procede, ya que no hay flexión biaxial para ninguna combinación. ⁽⁶⁾ La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante. ⁽⁷⁾ No hay interacción entre axil de tracción y momento flector para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede. ⁽⁸⁾ No hay interacción entre axil de compresión y momento flector para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede. ⁽⁹⁾ No hay interacción entre momento flector, axil y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede. ⁽¹⁰⁾ La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.															

Relación anchura / espesor (CTE DB SE-A, Tabla 5.5 y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 5.2)

Se debe satisfacer:

h / t : 22.7 ✓

b₁ / t : 12.7 ✓

$b_2 / t : 6.3$ ✓

Donde:

h: Altura de las almas.	h : <u>68.00</u> mm
b₁: Ancho del ala interior.	b₁ : <u>38.00</u> mm
b₂: Ancho de las alas exteriores.	b₂ : <u>19.00</u> mm
t: Espesor.	t : <u>3.00</u> mm

Nota: Las dimensiones no incluyen el acuerdo entre elementos.

Limitación de esbeltez (CTE DB SE-A, Artículos 6.3.1 y 6.3.2.1 - Tabla 6.3)

La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión ni de tracción.

Resistencia a tracción (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.1.2)

La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.

Resistencia a compresión (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.1.3)

La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión.

Resistencia a flexión. Eje Y (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.1.4.1)

Se debe satisfacer:

$h : 0.985$ ✓

Para flexión positiva:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo 4.654, 3.750, 3.434, para la combinación de acciones $0.80 \cdot G1 + 0.80 \cdot G2 + 1.50 \cdot V(180^\circ) H1$.

M_{y,Ed}: Momento flector solicitante de cálculo pésimo. **M_{y,Ed}⁺ :** 3.36 kN·m

Para flexión negativa:

M_{y,Ed}: Momento flector solicitante de cálculo pésimo. **M_{y,Ed}⁻ :** 0.00 kN·m

La resistencia de cálculo a flexión **M_{c,Rd}** viene dada por:

M_{c,Rd} : 3.41 kN·m

Donde:

W_{el}: Módulo resistente elástico correspondiente a la fibra de mayor tensión. **W_{el} :** 15.24 cm³

f_{yb} : Límite elástico del material base. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

f_{yb} : 235.00 MPa

g_{M0} : Coeficiente parcial de seguridad del material.

g_{M0} : 1.05

Resistencia a pandeo lateral del ala superior: (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.2.4)

La comprobación a pandeo lateral no procede, ya que la longitud de pandeo lateral es nula.

Resistencia a pandeo lateral del ala inferior: (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.2.4)

La comprobación a pandeo lateral no procede, ya que no hay momento flector.

Resistencia a flexión. Eje Z (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.1.4.1)

La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.

Resistencia a flexión biaxial (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.1.4.1)

La comprobación no procede, ya que no hay flexión biaxial para ninguna combinación.

Resistencia a corte Y (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.1.5)

La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.

Resistencia a corte Z (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.1.5)

Se debe satisfacer:

h : 0.072 ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo 4.654, 3.750, 3.434, para la combinación de acciones $0.80 \cdot G1 + 0.80 \cdot G2 + 1.50 \cdot V(180^\circ)$ H1.

V_{Ed} : Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.

V_{Ed} : 4.17 kN

El esfuerzo cortante resistente de cálculo $V_{b,Rd}$ viene dado por:

$V_{b,Rd}$: 57.92 kN

Donde:

h_w : Altura del alma.

h_w : 74.36 mm

t : Espesor.

t : 3.00 mm

f : Ángulo que forma el alma con la horizontal.

f : 90.0 grados

f_{bv} : Resistencia a cortante, teniendo en cuenta el pandeo.

f_{bv} : 136.30 MPa

Siendo:

λ_w : Esbeltez relativa del alma.

λ_w : 0.29

Donde:

f_{yb} : Límite elástico del material base. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

f_{yb} : 235.00 MPa

E: Módulo de elasticidad.

E : 210000.00 MPa

γ_{M0} : Coeficiente parcial de seguridad del material.

γ_{M0} : 1.05

Resistencia a tracción y flexión (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículos 6.1.8 y 6.3)

No hay interacción entre axil de tracción y momento flector para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a compresión y flexión (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículos 6.1.9 y 6.2.5)

No hay interacción entre axil de compresión y momento flector para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a cortante, axil y flexión (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.1.10)

No hay interacción entre momento flector, axil y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a torsión combinada con axil, flexión y cortante (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.1.6)

La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.

Comprobación de flecha

Comprobación de flecha
El perfil seleccionado cumple todas las comprobaciones. Porcentajes de aprovechamiento: - Flecha: 83.74 %

Coordenadas del nudo inicial: 4.654, 3.750, 3.434

Coordenadas del nudo final: 4.654, 0.000, 3.434

El aprovechamiento pésimo se produce para la combinación de hipótesis $1.00 \cdot G1 + 1.00 \cdot G2 + 1.00 \cdot V(180^\circ)$ H1 a una distancia 2.500 m del origen en el segundo vano de la correa.

($I_y = 61 \text{ cm}^4$) ($I_z = 45 \text{ cm}^4$)

Medición de correas			
Tipo de correas	Nº de correas	Peso lineal kg/m	Peso superficial kN/m ²
Correas de cubierta	6	33.93	0.06

4.2. ESTRUCTURA METALICA. Situaciones proyecto

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

- **Con coeficientes de combinación**

- **Sin coeficientes de combinación**

- Donde:

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

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

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

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.600	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.600	1.000	0.700
Viento (Q)	0.000	1.600	1.000	0.600

E.L.U. de rotura. Acero laminado: Código Estructural

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	0.800	1.350	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.500	1.000	0.700
Viento (Q)	0.000	1.500	1.000	0.600

Tensiones sobre el terreno

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

Desplazamientos

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

4.2.1. Combinaciones

■ Nombres de las hipótesis

- PP Peso propio
- Q Sobrecarga de uso
- V(0°) H1 Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior
- V(0°) H2 Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior
- V(90°) H1 Viento a 90°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior
- V(180°) H1 Viento a 180° sin acción en el interior
- V(270°) H1 Viento a 270°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior

■ E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones

Comb.	PP	Q	V(0°) H1	V(0°) H2	V(90°) H1	V(180°) H1	V(270°) H1
1	1.000						
2	1.600						
3	1.000	1.600					
4	1.600	1.600					
5	1.000		1.600				
6	1.600		1.600				
7	1.000	1.120	1.600				
8	1.600	1.120	1.600				
9	1.000	1.600	0.960				
10	1.600	1.600	0.960				
11	1.000			1.600			
12	1.600			1.600			
13	1.000	1.120		1.600			
14	1.600	1.120		1.600			
15	1.000	1.600		0.960			
16	1.600	1.600		0.960			
17	1.000				1.600		
18	1.600				1.600		
19	1.000	1.120			1.600		
20	1.600	1.120			1.600		
21	1.000	1.600			0.960		
22	1.600	1.600			0.960		
23	1.000					1.600	
24	1.600					1.600	
25	1.000	1.120				1.600	
26	1.600	1.120				1.600	
27	1.000	1.600				0.960	
28	1.600	1.600				0.960	
29	1.000						1.600
30	1.600						1.600
31	1.000	1.120					1.600
32	1.600	1.120					1.600
33	1.000	1.600					0.960
34	1.600	1.600					0.960

■ E.L.U. de rotura. Acero laminado

Comb.	PP	Q	V(0°) H1	V(0°) H2	V(90°) H1	V(180°) H1	V(270°) H1
1	0.800						
2	1.350						
3	0.800	1.500					
4	1.350	1.500					
5	0.800		1.500				
6	1.350		1.500				
7	0.800	1.050	1.500				
8	1.350	1.050	1.500				
9	0.800	1.500	0.900				
10	1.350	1.500	0.900				
11	0.800			1.500			
12	1.350			1.500			
13	0.800	1.050		1.500			
14	1.350	1.050		1.500			
15	0.800	1.500		0.900			
16	1.350	1.500		0.900			
17	0.800				1.500		
18	1.350				1.500		
19	0.800	1.050			1.500		
20	1.350	1.050			1.500		
21	0.800	1.500			0.900		
22	1.350	1.500			0.900		
23	0.800					1.500	
24	1.350					1.500	
25	0.800	1.050				1.500	
26	1.350	1.050				1.500	
27	0.800	1.500				0.900	
28	1.350	1.500				0.900	
29	0.800						1.500
30	1.350						1.500
31	0.800	1.050					1.500
32	1.350	1.050					1.500
33	0.800	1.500					0.900
34	1.350	1.500					0.900

■ **Tensiones sobre el terreno**

■ **Desplazamientos**

Comb.	PP	Q	V(0°) H1	V(0°) H2	V(90°) H1	V(180°) H1	V(270°) H1
1	1.000						
2	1.000	1.000					
3	1.000		1.000				
4	1.000	1.000	1.000				
5	1.000			1.000			
6	1.000	1.000		1.000			
7	1.000				1.000		
8	1.000	1.000			1.000		
9	1.000					1.000	
10	1.000	1.000				1.000	
11	1.000						1.000
12	1.000	1.000					1.000

4.3. ESTRUCTURA

4.3.1. Geometría

Nudos

Referencias:

$\Delta_x, \Delta_y, \Delta_z$: Desplazamientos prescritos en ejes globales.

$\theta_x, \theta_y, \theta_z$: Giros prescritos en ejes globales.

Cada grado de libertad se marca con 'X' si está coaccionado y, en caso contrario, con '-'.

Nudos										
Referencia	Coordenadas			Vinculación exterior						Vinculación interior
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z	
N1	0.000	0.000	0.000	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N2	0.000	0.000	2.870	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N3	0.000	5.200	0.000	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N4	0.000	5.200	3.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N5	3.750	0.000	0.000	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N6	3.750	0.000	2.870	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N7	3.750	5.200	0.000	X	X	X	-	-	-	Empotrado

Nudos										
Referencia	Coordenadas			Vinculación exterior						Vinculación interior
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z	
N8	3.750	5.200	3.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N9	7.500	0.000	0.000	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N10	7.500	0.000	2.870	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N11	7.500	5.200	0.000	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N12	7.500	5.200	3.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado

Barras

Materiales utilizados

Materiales utilizados							
Material		E (MPa)	ν	G (MPa)	f_y (MPa)	α_t (m/m°C)	γ (kN/m ³)
Tipo	Designación						
Acero laminado	S275	210000.00	0.300	81000.00	275.00	0.000012	77.01

Notación:
E: Módulo de elasticidad
 ν : Módulo de Poisson
G: Módulo de cortadura
 f_y : Límite elástico
 α_t : Coeficiente de dilatación
 γ : Peso específico

Descripción

Descripción											
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb _{Sup.} (m)	Lb _{Inf.} (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
Acero laminado	S275 (UNE-EN 10025-2)	N1/N2	N1/N2	IPE 220 (IPE)	-	2.802	0.068	0.00	0.00	-	-
		N3/N4	N3/N4	IPE 220 (IPE)	-	3.406	0.094	0.00	0.00	-	-
		N2/N4	N2/N4	IPE 160 (IPE)	0.111	5.016	0.111	0.21	0.21	-	-
		N5/N6	N5/N6	IPE 220 (IPE)	-	2.802	0.068	0.00	0.00	-	-
		N7/N8	N7/N8	IPE 220 (IPE)	-	3.406	0.094	0.00	0.00	-	-
		N6/N8	N6/N8	IPE 160 (IPE)	0.111	5.016	0.111	0.21	0.21	-	-
		N9/N10	N9/N10	IPE 220 (IPE)	-	2.802	0.068	0.00	0.00	-	-

Descripción											
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil (Serie)	Longitud (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb _{Sup.} (m)	Lb _{Inf.} (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
		N11/N12	N11/N12	IPE 220 (IPE)	-	3.406	0.094	0.00	0.00	-	-
		N10/N12	N10/N12	IPE 160 (IPE)	0.111	5.016	0.111	0.21	0.21	-	-
		N2/N6	N2/N10	IPE 100 (IPE)	0.055	3.445	-	0.00	0.00	-	-
		N6/N10	N2/N10	IPE 100 (IPE)	-	3.445	0.055	0.00	0.00	-	-
		N4/N8	N4/N12	IPE 100 (IPE)	0.055	3.445	-	0.00	0.00	-	-
		N8/N12	N4/N12	IPE 100 (IPE)	-	3.445	0.055	0.00	0.00	-	-

Notación:
 Ni: Nudo inicial
 Nf: Nudo final
 β_{xy} : Coeficiente de pandeo en el plano 'XY'
 β_{xz} : Coeficiente de pandeo en el plano 'XZ'
 Lb_{Sup.}: Separación entre arriostramientos del ala superior
 Lb_{Inf.}: Separación entre arriostramientos del ala inferior

Características mecánicas

Tipos de pieza	
Ref.	Piezas
1	N1/N2, N3/N4, N5/N6, N7/N8, N9/N10 y N11/N12
2	N2/N4, N6/N8 y N10/N12
3	N2/N6, N6/N10, N4/N8 y N8/N12

Características mecánicas									
Material		Ref.	Descripción	A (cm ²)	Avy (cm ²)	Avz (cm ²)	Iyy (cm ⁴)	Izz (cm ⁴)	It (cm ⁴)
Tipo	Designación								
Acero laminado	S275	1	IPE 220, (IPE)	33.40	15.18	10.70	2772.00	205.00	9.07
		2	IPE 160, (IPE)	20.10	9.10	6.53	869.00	68.30	3.60
		3	IPE 100, (IPE)	10.30	4.70	3.27	171.00	15.90	1.20

Notación:
 Ref.: Referencia
 A: Área de la sección transversal
 Avy: Área de cortante de la sección según el eje local 'Y'
 Avz: Área de cortante de la sección según el eje local 'Z'
 Iyy: Inercia de la sección alrededor del eje local 'Y'
 Izz: Inercia de la sección alrededor del eje local 'Z'
 It: Inercia a torsión
 Las características mecánicas de las piezas corresponden a la sección en el punto medio de las mismas.

Tabla de medición

Tabla de medición						
Material		Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	Volumen (m³)	Peso (kg)
Tipo	Designación					
Acero laminado	S275	N1/N2	IPE 220 (IPE)	2.870	0.010	75.25
		N3/N4	IPE 220 (IPE)	3.500	0.012	91.77
		N2/N4	IPE 160 (IPE)	5.238	0.011	82.65
		N5/N6	IPE 220 (IPE)	2.870	0.010	75.25
		N7/N8	IPE 220 (IPE)	3.500	0.012	91.77
		N6/N8	IPE 160 (IPE)	5.238	0.011	82.65
		N9/N10	IPE 220 (IPE)	2.870	0.010	75.25
		N11/N12	IPE 220 (IPE)	3.500	0.012	91.77
		N10/N12	IPE 160 (IPE)	5.238	0.011	82.65
		N2/N6	IPE 100 (IPE)	3.750	0.004	30.32
		N6/N10	IPE 100 (IPE)	3.750	0.004	30.32
		N4/N8	IPE 100 (IPE)	3.750	0.004	30.32
		N8/N12	IPE 100 (IPE)	3.750	0.004	30.32

Notación:
 Ni: Nudo inicial
 Nf: Nudo final

Resumen de medición

Resumen de medición												
Material		Serie	Perfil	Longitud			Volumen			Peso		
Tipo	Designación			Perfil (m)	Serie (m)	Material (m)	Perfil (m³)	Serie (m³)	Material (m³)	Perfil (kg)	Serie (kg)	Material (kg)
Acero laminado	S275	IPE	IPE 220	19.110			0.064			501.05		
			IPE 160	15.714			0.032			247.94		
			IPE 100	15.000			0.015			121.28		
				49.824			0.111			870.27		
					49.824			0.111			870.27	

Medición de superficies

Acero laminado: Medición de las superficies a pintar				
Serie	Perfil	Superficie unitaria (m²/m)	Longitud (m)	Superficie (m²)
IPE	IPE 220	0.868	19.110	16.591
	IPE 160	0.638	15.714	10.026
	IPE 100	0.412	15.000	6.177
Total				32.794

4.3.2. Cargas

Barras

Referencias:

'P1', 'P2':

- Cargas puntuales, uniformes, en faja y momentos puntuales: 'P1' es el valor de la carga. 'P2' no se utiliza.
- Cargas trapezoidales: 'P1' es el valor de la carga en el punto donde comienza (L1) y 'P2' es el valor de la carga en el punto donde termina (L2).
- Cargas triangulares: 'P1' es el valor máximo de la carga. 'P2' no se utiliza.
- Incrementos de temperatura: 'P1' y 'P2' son los valores de la temperatura en las caras exteriores o paramentos de la pieza. La orientación de la variación del incremento de temperatura sobre la sección transversal dependerá de la dirección seleccionada.

'L1', 'L2':

- Cargas y momentos puntuales: 'L1' es la distancia entre el nudo inicial de la barra y la posición donde se aplica la carga. 'L2' no se utiliza.
- Cargas trapezoidales, en faja, y triangulares: 'L1' es la distancia entre el nudo inicial de la barra y la posición donde comienza la carga, 'L2' es la distancia entre el nudo inicial de la barra y la posición donde termina la carga.

Unidades:

- Cargas puntuales: kN
- Momentos puntuales: kN·m.
- Cargas uniformes, en faja, triangulares y trapezoidales: kN/m.
- Incrementos de temperatura: °C.

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N1/N2	Peso propio	Uniforme	0.257	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N1/N2	V(0°) H1	Uniforme	1.318	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N1/N2	V(0°) H1	Uniforme	1.007	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N1/N2	V(0°) H1	Uniforme	1.200	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N1/N2	V(0°) H2	Uniforme	1.007	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N1/N2	V(0°) H2	Uniforme	1.200	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N1/N2	V(0°) H2	Uniforme	1.318	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N1/N2	V(90°) H1	Uniforme	0.627	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N1/N2	V(90°) H1	Uniforme	0.964	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N1/N2	V(90°) H1	Uniforme	1.729	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N1/N2	V(180°) H1	Uniforme	0.205	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N1/N2	V(180°) H1	Uniforme	0.655	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N1/N2	V(180°) H1	Uniforme	1.749	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N1/N2	V(270°) H1	Uniforme	0.864	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N1/N2	V(270°) H1	Uniforme	0.300	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N1/N2	V(270°) H1	Uniforme	0.606	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N3/N4	Peso propio	Uniforme	0.257	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N3/N4	V(0°) H1	Faja	0.205	-	0.000	2.870	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N3/N4	V(0°) H1	Faja	0.059	-	2.870	3.040	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N3/N4	V(0°) H1	Faja	1.749	-	0.000	2.870	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N3/N4	V(0°) H1	Faja	1.593	-	2.870	3.040	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N3/N4	V(0°) H1	Triangular Izq.	1.379	-	3.040	3.500	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N3/N4	V(0°) H1	Uniforme	0.655	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N3/N4	V(0°) H2	Faja	0.059	-	2.870	3.040	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N3/N4	V(0°) H2	Faja	1.749	-	0.000	2.870	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N3/N4	V(0°) H2	Faja	1.593	-	2.870	3.040	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N3/N4	V(0°) H2	Triangular Izq.	1.379	-	3.040	3.500	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N3/N4	V(0°) H2	Faja	0.205	-	0.000	2.870	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N3/N4	V(0°) H2	Uniforme	0.655	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N3/N4	V(90°) H1	Uniforme	0.964	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N3/N4	V(90°) H1	Uniforme	0.627	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N3/N4	V(90°) H1	Faja	1.729	-	0.000	2.870	Globales	1.000	0.000	0.000
N3/N4	V(90°) H1	Triangular Izq.	1.729	-	2.870	3.500	Globales	1.000	0.000	0.000
N3/N4	V(180°) H1	Faja	1.318	-	0.000	2.870	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N3/N4	V(180°) H1	Faja	1.007	-	0.000	2.870	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N3/N4	V(180°) H1	Faja	0.703	-	2.870	3.093	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N3/N4	V(180°) H1	Faja	0.147	-	3.093	3.331	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N3/N4	V(180°) H1	Faja	1.295	-	2.870	3.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N3/N4	V(180°) H1	Faja	1.179	-	3.000	3.250	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N3/N4	V(180°) H1	Faja	0.381	-	3.330	3.500	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N3/N4	V(180°) H1	Faja	0.908	-	3.250	3.330	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N3/N4	V(180°) H1	Uniforme	1.200	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N3/N4	V(270°) H1	Faja	0.864	-	0.000	2.870	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N3/N4	V(270°) H1	Triangular Izq.	0.864	-	2.870	3.500	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N3/N4	V(270°) H1	Uniforme	0.300	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N3/N4	V(270°) H1	Uniforme	0.606	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N2/N4	Peso propio	Uniforme	0.155	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N2/N4	Peso propio	Uniforme	0.298	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N2/N4	Q	Uniforme	0.700	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N2/N4	V(0°) H1	Faja	0.084	-	0.000	1.410	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N4	V(0°) H1	Faja	0.140	-	0.000	1.409	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N4	V(0°) H1	Triangular Izq.	0.166	-	1.409	5.238	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N4	V(0°) H1	Faja	1.842	-	0.000	0.705	Globales	0.000	-0.120	0.993
N2/N4	V(0°) H1	Faja	0.446	-	0.000	0.705	Globales	0.000	-0.120	0.993
N2/N4	V(0°) H1	Faja	0.861	-	0.705	5.238	Globales	0.000	-0.120	0.993
N2/N4	V(0°) H2	Triangular Izq.	0.166	-	1.409	5.238	Globales	-1.000	-0.000	-0.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N2/N4	V(0°) H2	Faja	0.045	-	0.000	0.705	Globales	-0.000	0.120	-0.993
N2/N4	V(0°) H2	Faja	0.015	-	0.000	0.705	Globales	-0.000	0.120	-0.993
N2/N4	V(0°) H2	Faja	0.061	-	0.705	5.238	Globales	-0.000	0.120	-0.993
N2/N4	V(0°) H2	Faja	0.140	-	0.000	1.409	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N4	V(0°) H2	Faja	0.084	-	0.000	1.410	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N4	V(90°) H1	Faja	0.942	-	3.929	5.238	Globales	0.000	-0.120	0.993
N2/N4	V(90°) H1	Uniforme	0.667	-	-	-	Globales	-0.000	-0.120	0.993
N2/N4	V(90°) H1	Uniforme	0.056	-	-	-	Globales	0.000	-0.120	0.993
N2/N4	V(90°) H1	Faja	0.875	-	0.000	1.310	Globales	0.000	-0.120	0.993
N2/N4	V(90°) H1	Faja	0.794	-	1.310	3.929	Globales	0.000	-0.120	0.993
N2/N4	V(90°) H1	Triangular Izq.	0.208	-	0.000	5.238	Globales	1.000	0.000	0.000
N2/N4	V(180°) H1	Faja	0.074	-	3.159	3.828	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N4	V(180°) H1	Faja	0.041	-	1.081	3.159	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N4	V(180°) H1	Faja	0.028	-	0.000	1.081	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N4	V(180°) H1	Faja	1.300	-	0.000	4.533	Globales	0.000	-0.120	0.993
N2/N4	V(180°) H1	Trapezial	0.215	0.017	0.000	3.829	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N4	V(180°) H1	Faja	0.046	-	3.828	5.238	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N4	V(180°) H1	Faja	2.783	-	4.533	5.238	Globales	0.000	-0.120	0.993
N2/N4	V(180°) H1	Faja	0.516	-	4.533	5.238	Globales	0.000	-0.120	0.993
N2/N4	V(270°) H1	Triangular Izq.	0.104	-	0.000	5.238	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N4	V(270°) H1	Uniforme	0.854	-	-	-	Globales	0.000	-0.120	0.993
N5/N6	Peso propio	Uniforme	0.257	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N5/N6	V(0°) H1	Uniforme	2.401	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N5/N6	V(0°) H2	Uniforme	2.401	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N5/N6	V(90°) H1	Uniforme	0.168	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N5/N6	V(90°) H1	Uniforme	2.091	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N5/N6	V(90°) H1	Uniforme	0.210	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N5/N6	V(180°) H1	Uniforme	1.310	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N5/N6	V(270°) H1	Uniforme	0.168	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N5/N6	V(270°) H1	Uniforme	2.091	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N5/N6	V(270°) H1	Uniforme	0.210	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N7/N8	Peso propio	Uniforme	0.257	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N7/N8	V(0°) H1	Uniforme	1.310	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N7/N8	V(0°) H2	Uniforme	1.310	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N7/N8	V(90°) H1	Uniforme	0.168	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N7/N8	V(90°) H1	Uniforme	2.091	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N7/N8	V(90°) H1	Uniforme	0.210	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N7/N8	V(180°) H1	Uniforme	2.401	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N7/N8	V(270°) H1	Uniforme	0.168	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N7/N8	V(270°) H1	Uniforme	2.091	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N7/N8	V(270°) H1	Uniforme	0.210	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N6/N8	Peso propio	Uniforme	0.155	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N6/N8	Peso propio	Uniforme	0.596	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N6/N8	Q	Uniforme	1.400	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N6/N8	V(0°) H1	Faja	0.614	-	0.000	0.705	Globales	0.000	-0.120	0.993
N6/N8	V(0°) H1	Faja	0.614	-	0.000	0.705	Globales	0.000	-0.120	0.993
N6/N8	V(0°) H1	Faja	2.675	-	0.000	0.705	Globales	0.000	-0.120	0.993
N6/N8	V(0°) H1	Faja	1.723	-	0.705	5.238	Globales	0.000	-0.120	0.993
N6/N8	V(0°) H2	Faja	0.015	-	0.000	0.705	Globales	-0.000	0.120	-0.993
N6/N8	V(0°) H2	Faja	0.015	-	0.000	0.705	Globales	-0.000	0.120	-0.993
N6/N8	V(0°) H2	Faja	0.091	-	0.000	0.705	Globales	-0.000	0.120	-0.993
N6/N8	V(0°) H2	Faja	0.121	-	0.705	5.238	Globales	-0.000	0.120	-0.993
N6/N8	V(90°) H1	Faja	0.070	-	0.000	1.310	Globales	0.000	-0.120	0.993
N6/N8	V(90°) H1	Faja	0.064	-	1.310	3.929	Globales	0.000	-0.120	0.993
N6/N8	V(90°) H1	Faja	0.076	-	3.929	5.238	Globales	0.000	-0.120	0.993
N6/N8	V(90°) H1	Uniforme	0.536	-	-	-	Globales	-0.000	-0.120	0.993
N6/N8	V(90°) H1	Uniforme	1.237	-	-	-	Globales	0.000	-0.120	0.993
N6/N8	V(180°) H1	Faja	0.928	-	4.533	5.238	Globales	0.000	-0.120	0.993
N6/N8	V(180°) H1	Faja	0.928	-	4.533	5.238	Globales	0.000	-0.120	0.993
N6/N8	V(180°) H1	Faja	3.094	-	4.533	5.238	Globales	0.000	-0.120	0.993
N6/N8	V(180°) H1	Faja	2.600	-	0.000	4.533	Globales	0.000	-0.120	0.993
N6/N8	V(270°) H1	Faja	0.070	-	0.000	1.310	Globales	0.000	-0.120	0.993
N6/N8	V(270°) H1	Faja	0.064	-	1.310	3.929	Globales	0.000	-0.120	0.993
N6/N8	V(270°) H1	Faja	0.076	-	3.929	5.238	Globales	0.000	-0.120	0.993
N6/N8	V(270°) H1	Uniforme	0.536	-	-	-	Globales	-0.000	-0.120	0.993
N6/N8	V(270°) H1	Uniforme	1.237	-	-	-	Globales	0.000	-0.120	0.993
N9/N10	Peso propio	Uniforme	0.257	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N9/N10	V(0°) H1	Uniforme	1.318	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N9/N10	V(0°) H1	Uniforme	1.007	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N9/N10	V(0°) H1	Uniforme	1.200	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N9/N10	V(0°) H2	Uniforme	1.007	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N9/N10	V(0°) H2	Uniforme	1.200	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N9/N10	V(0°) H2	Uniforme	1.318	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N9/N10	V(90°) H1	Uniforme	0.606	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N9/N10	V(90°) H1	Uniforme	0.300	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N9/N10	V(90°) H1	Uniforme	0.864	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N9/N10	V(180°) H1	Uniforme	0.205	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N9/N10	V(180°) H1	Uniforme	0.655	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N9/N10	V(180°) H1	Uniforme	1.749	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N9/N10	V(270°) H1	Uniforme	1.729	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N9/N10	V(270°) H1	Uniforme	0.964	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N9/N10	V(270°) H1	Uniforme	0.627	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N11/N12	Peso propio	Uniforme	0.257	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N11/N12	V(0°) H1	Faja	0.205	-	0.000	2.870	Globales	1.000	0.000	0.000
N11/N12	V(0°) H1	Faja	0.059	-	2.870	3.040	Globales	1.000	0.000	0.000
N11/N12	V(0°) H1	Faja	1.749	-	0.000	2.870	Globales	1.000	0.000	0.000
N11/N12	V(0°) H1	Faja	1.593	-	2.870	3.040	Globales	1.000	0.000	0.000
N11/N12	V(0°) H1	Triangular Izq.	1.379	-	3.040	3.500	Globales	1.000	0.000	0.000
N11/N12	V(0°) H1	Uniforme	0.655	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N11/N12	V(0°) H2	Faja	0.059	-	2.870	3.040	Globales	1.000	0.000	0.000
N11/N12	V(0°) H2	Faja	1.749	-	0.000	2.870	Globales	1.000	0.000	0.000
N11/N12	V(0°) H2	Faja	1.593	-	2.870	3.040	Globales	1.000	0.000	0.000
N11/N12	V(0°) H2	Triangular Izq.	1.379	-	3.040	3.500	Globales	1.000	0.000	0.000
N11/N12	V(0°) H2	Faja	0.205	-	0.000	2.870	Globales	1.000	0.000	0.000
N11/N12	V(0°) H2	Uniforme	0.655	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N11/N12	V(90°) H1	Uniforme	0.300	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N11/N12	V(90°) H1	Uniforme	0.606	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N11/N12	V(90°) H1	Faja	0.864	-	0.000	2.870	Globales	1.000	0.000	0.000
N11/N12	V(90°) H1	Triangular Izq.	0.864	-	2.870	3.500	Globales	1.000	0.000	0.000
N11/N12	V(180°) H1	Faja	1.318	-	0.000	2.870	Globales	1.000	0.000	0.000
N11/N12	V(180°) H1	Faja	1.007	-	0.000	2.870	Globales	1.000	0.000	0.000
N11/N12	V(180°) H1	Faja	0.703	-	2.870	3.093	Globales	1.000	0.000	0.000
N11/N12	V(180°) H1	Faja	0.147	-	3.093	3.331	Globales	1.000	0.000	0.000
N11/N12	V(180°) H1	Faja	1.295	-	2.870	3.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N11/N12	V(180°) H1	Faja	1.179	-	3.000	3.250	Globales	1.000	0.000	0.000
N11/N12	V(180°) H1	Faja	0.381	-	3.330	3.500	Globales	1.000	0.000	0.000
N11/N12	V(180°) H1	Faja	0.908	-	3.250	3.330	Globales	1.000	0.000	0.000
N11/N12	V(180°) H1	Uniforme	1.200	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N11/N12	V(270°) H1	Faja	1.729	-	0.000	2.870	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N11/N12	V(270°) H1	Triangular Izq.	1.729	-	2.870	3.500	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N11/N12	V(270°) H1	Uniforme	0.964	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N11/N12	V(270°) H1	Uniforme	0.627	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N10/N12	Peso propio	Uniforme	0.155	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N10/N12	Peso propio	Uniforme	0.298	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N10/N12	Q	Uniforme	0.700	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N10/N12	V(0°) H1	Faja	0.084	-	0.000	1.410	Globales	1.000	0.000	0.000
N10/N12	V(0°) H1	Faja	0.140	-	0.000	1.409	Globales	1.000	0.000	0.000
N10/N12	V(0°) H1	Triangular Izq.	0.166	-	1.409	5.238	Globales	1.000	0.000	0.000
N10/N12	V(0°) H1	Faja	0.861	-	0.705	5.238	Globales	0.000	-0.120	0.993
N10/N12	V(0°) H1	Faja	0.446	-	0.000	0.705	Globales	0.000	-0.120	0.993
N10/N12	V(0°) H1	Faja	1.842	-	0.000	0.705	Globales	0.000	-0.120	0.993
N10/N12	V(0°) H2	Faja	0.140	-	0.000	1.409	Globales	1.000	0.000	0.000
N10/N12	V(0°) H2	Faja	0.084	-	0.000	1.410	Globales	1.000	0.000	0.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N10/N12	V(0°) H2	Faja	0.045	-	0.000	0.705	Globales	-0.000	0.120	-0.993
N10/N12	V(0°) H2	Triangular Izq.	0.166	-	1.409	5.238	Globales	1.000	0.000	0.000
N10/N12	V(0°) H2	Faja	0.015	-	0.000	0.705	Globales	-0.000	0.120	-0.993
N10/N12	V(0°) H2	Faja	0.061	-	0.705	5.238	Globales	-0.000	0.120	-0.993
N10/N12	V(90°) H1	Uniforme	0.854	-	-	-	Globales	0.000	-0.120	0.993
N10/N12	V(90°) H1	Triangular Izq.	0.104	-	0.000	5.238	Globales	1.000	0.000	0.000
N10/N12	V(180°) H1	Faja	0.041	-	1.081	3.159	Globales	1.000	0.000	0.000
N10/N12	V(180°) H1	Faja	0.028	-	0.000	1.081	Globales	1.000	0.000	0.000
N10/N12	V(180°) H1	Faja	0.074	-	3.159	3.828	Globales	1.000	0.000	0.000
N10/N12	V(180°) H1	Faja	1.300	-	0.000	4.533	Globales	0.000	-0.120	0.993
N10/N12	V(180°) H1	Trapezoidal	0.215	0.017	0.000	3.829	Globales	1.000	0.000	0.000
N10/N12	V(180°) H1	Faja	0.046	-	3.828	5.238	Globales	1.000	0.000	0.000
N10/N12	V(180°) H1	Faja	2.783	-	4.533	5.238	Globales	0.000	-0.120	0.993
N10/N12	V(180°) H1	Faja	0.516	-	4.533	5.238	Globales	0.000	-0.120	0.993
N10/N12	V(270°) H1	Triangular Izq.	0.208	-	0.000	5.238	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N10/N12	V(270°) H1	Faja	0.875	-	0.000	1.310	Globales	0.000	-0.120	0.993
N10/N12	V(270°) H1	Faja	0.794	-	1.310	3.929	Globales	0.000	-0.120	0.993
N10/N12	V(270°) H1	Faja	0.942	-	3.929	5.238	Globales	0.000	-0.120	0.993
N10/N12	V(270°) H1	Uniforme	0.667	-	-	-	Globales	-0.000	-0.120	0.993
N10/N12	V(270°) H1	Uniforme	0.056	-	-	-	Globales	0.000	-0.120	0.993
N2/N6	Peso propio	Uniforme	0.079	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N6/N10	Peso propio	Uniforme	0.079	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N4/N8	Peso propio	Uniforme	0.079	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N8/N12	Peso propio	Uniforme	0.079	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000

4.3.3. Resultados

Barras

Esfuerzos

Referencias:

N: Esfuerzo axial (kN)

Vy: Esfuerzo cortante según el eje local Y de la barra. (kN)

Vz: Esfuerzo cortante según el eje local Z de la barra. (kN)

Mt: Momento torsor (kN·m)

My: Momento flector en el plano 'XZ' (giro de la sección respecto al eje local 'Y' de la barra). (kN·m)

Mz: Momento flector en el plano 'XY' (giro de la sección respecto al eje local 'Z' de la barra). (kN·m)

Hipótesis

Esfuerzos en barras, por hipótesis											
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.400 m	0.801 m	1.001 m	1.401 m	1.801 m	2.202 m	2.402 m	2.802 m
N1/N2	Peso propio	N	-2.047	-1.944	-1.841	-1.790	-1.687	-1.584	-1.481	-1.430	-1.327
		Vy	-0.016	-0.016	-0.016	-0.016	-0.016	-0.016	-0.016	-0.016	-0.016
		Vz	-0.296	-0.296	-0.296	-0.296	-0.296	-0.296	-0.296	-0.296	-0.296
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	0.00	0.12	0.24	0.30	0.41	0.53	0.65	0.71	0.83
		Mz	0.00	0.01	0.01	0.02	0.02	0.03	0.04	0.04	0.04
	Q	N	-1.831	-1.831	-1.831	-1.831	-1.831	-1.831	-1.831	-1.831	-1.831
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	-0.456	-0.456	-0.456	-0.456	-0.456	-0.456	-0.456	-0.456	-0.456
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	0.00	0.18	0.37	0.46	0.64	0.82	1.00	1.10	1.28
		Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	V(0°) H1	N	5.062	5.062	5.062	5.062	5.062	5.062	5.062	5.062	5.062
		Vy	-2.916	-1.985	-1.054	-0.588	0.342	1.273	2.204	2.670	3.601
		Vz	3.651	3.170	2.690	2.449	1.969	1.488	1.008	0.768	0.287
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	0.00	-1.37	-2.54	-3.05	-3.94	-4.63	-5.13	-5.31	-5.52
		Mz	0.00	0.98	1.59	1.75	1.80	1.48	0.78	0.30	-0.96
	V(0°) H2	N	2.181	2.181	2.181	2.181	2.181	2.181	2.181	2.181	2.181
		Vy	-2.917	-1.986	-1.055	-0.589	0.341	1.272	2.203	2.669	3.600
		Vz	3.420	2.939	2.459	2.219	1.738	1.258	0.777	0.537	0.057
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	0.00	-1.27	-2.35	-2.82	-3.61	-4.21	-4.62	-4.75	-4.87
		Mz	0.00	0.98	1.59	1.75	1.80	1.48	0.79	0.30	-0.96
V(90°) H1	N	5.944	5.944	5.944	5.944	5.944	5.944	5.944	5.944	5.944	
	Vy	3.623	2.931	2.238	1.892	1.200	0.508	-0.184	-0.530	-1.222	
	Vz	-1.356	-0.719	-0.083	0.236	0.872	1.509	2.146	2.464	3.101	
	Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	My	0.00	0.42	0.58	0.56	0.34	-0.14	-0.87	-1.33	-2.44	
	Mz	0.00	-1.31	-2.35	-2.76	-3.38	-3.72	-3.79	-3.71	-3.36	
V(180°) H1	N	1.232	1.232	1.232	1.232	1.232	1.232	1.232	1.232	1.232	
	Vy	-2.445	-1.663	-0.881	-0.489	0.293	1.075	1.858	2.249	3.031	
	Vz	-2.473	-2.211	-1.949	-1.818	-1.556	-1.293	-1.031	-0.900	-0.638	
	Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	My	0.00	0.94	1.77	2.15	2.82	3.39	3.86	4.05	4.36	
	Mz	0.00	0.82	1.33	1.47	1.51	1.23	0.65	0.24	-0.82	
V(270°) H1	N	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	
	Vy	-2.539	-2.193	-1.847	-1.674	-1.328	-0.982	-0.636	-0.463	-0.117	
	Vz	-0.939	-0.577	-0.214	-0.033	0.330	0.692	1.055	1.236	1.599	
	Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	My	0.00	0.30	0.46	0.49	0.43	0.22	-0.13	-0.36	-0.92	
	Mz	0.00	0.95	1.76	2.11	2.71	3.17	3.49	3.60	3.72	

Esfuerzos en barras, por hipótesis											
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.378 m	0.757 m	1.325 m	1.703 m	2.081 m	2.649 m	3.028 m	3.406 m
N3/N4	Peso propio	N	-2.210	-2.113	-2.015	-1.869	-1.772	-1.675	-1.529	-1.431	-1.334
		Vy	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012
		Vz	0.298	0.298	0.298	0.298	0.298	0.298	0.298	0.298	0.298
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	0.00	-0.11	-0.23	-0.39	-0.51	-0.62	-0.79	-0.90	-1.02
		Mz	0.00	0.00	0.01	0.02	0.02	0.02	0.03	0.04	0.04
	Q	N	-1.837	-1.837	-1.837	-1.837	-1.837	-1.837	-1.837	-1.837	-1.837
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.461	0.461	0.461	0.461	0.461	0.461	0.461	0.461	0.461
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	0.00	-0.17	-0.35	-0.61	-0.79	-0.96	-1.22	-1.40	-1.57
		Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	V(0°) H1	N	1.621	1.621	1.621	1.621	1.621	1.621	1.621	1.621	1.621
		Vy	-2.924	-2.185	-1.445	-0.335	0.404	1.144	2.253	2.946	3.269
		Vz	1.504	1.257	1.009	0.637	0.389	0.141	-0.231	-0.479	-0.727
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	0.00	-0.52	-0.95	-1.42	-1.61	-1.71	-1.69	-1.55	-1.32
		Mz	0.00	0.97	1.65	2.16	2.15	1.85	0.89	-0.10	-1.29
	V(0°) H2	N	-1.289	-1.289	-1.289	-1.289	-1.289	-1.289	-1.289	-1.289	-1.289
		Vy	-2.925	-2.185	-1.446	-0.336	0.403	1.143	2.253	2.945	3.269
		Vz	2.473	2.226	1.978	1.606	1.358	1.110	0.738	0.490	0.242
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	0.00	-0.89	-1.68	-2.70	-3.26	-3.73	-4.25	-4.49	-4.62
		Mz	0.00	0.97	1.65	2.16	2.15	1.85	0.89	-0.10	-1.29
	V(90°) H1	N	5.769	5.769	5.769	5.769	5.769	5.769	5.769	5.769	5.769
		Vy	3.903	3.249	2.594	1.613	0.959	0.304	-0.677	-1.297	-1.592
		Vz	1.549	0.947	0.345	-0.558	-1.160	-1.762	-2.665	-3.267	-3.869
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	0.00	-0.47	-0.72	-0.66	-0.33	0.22	1.48	2.60	3.95
		Mz	0.00	-1.35	-2.46	-3.65	-4.14	-4.38	-4.27	-3.89	-3.34
V(180°) H1	N	8.173	8.173	8.173	8.173	8.173	8.173	8.173	8.173	8.173	
	Vy	-3.477	-2.597	-1.717	-0.397	0.483	1.363	2.684	3.509	3.954	
	Vz	-4.803	-4.349	-3.894	-3.213	-2.759	-2.305	-1.623	-1.169	-0.715	
	Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	My	0.00	1.73	3.29	5.31	6.44	7.40	8.51	9.04	9.40	
	Mz	0.00	1.15	1.97	2.57	2.55	2.20	1.05	-0.13	-1.56	
V(270°) H1	N	0.248	0.248	0.248	0.248	0.248	0.248	0.248	0.248	0.248	
	Vy	-2.609	-2.282	-1.955	-1.464	-1.137	-0.810	-0.319	-0.009	0.138	
	Vz	0.793	0.450	0.107	-0.407	-0.750	-1.092	-1.607	-1.949	-2.292	
	Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	My	0.00	-0.24	-0.34	-0.26	-0.04	0.31	1.08	1.75	2.55	
	Mz	0.00	0.93	1.73	2.70	3.19	3.56	3.88	3.94	3.91	

Esfuerzos en barras, por hipótesis											
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.111 m	0.613 m	1.365 m	1.867 m	2.619 m	3.371 m	3.873 m	4.625 m	5.127 m
N2/N4	Peso propio	N	-0.431	-0.404	-0.363	-0.336	-0.295	-0.254	-0.226	-0.185	-0.158
		Vy	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
		Vz	-1.091	-0.866	-0.527	-0.302	0.037	0.375	0.601	0.939	1.165
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	-0.73	-0.23	0.29	0.50	0.60	0.44	0.20	-0.38	-0.91
		Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Q	N	-0.666	-0.624	-0.560	-0.518	-0.455	-0.391	-0.349	-0.286	-0.244
		Vy	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002
		Vz	-1.685	-1.336	-0.813	-0.465	0.058	0.581	0.930	1.453	1.801
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	-1.12	-0.36	0.45	0.77	0.92	0.68	0.30	-0.59	-1.41
		Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	V(0°) H1	N	0.761	0.761	0.761	0.761	0.761	0.761	0.761	0.761	0.761
		Vy	0.380	0.267	0.098	0.017	-0.081	-0.154	-0.189	-0.221	-0.229
		Vz	4.235	3.088	2.308	1.876	1.228	0.580	0.148	-0.500	-0.932
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	5.05	3.21	1.23	0.18	-0.99	-1.67	-1.85	-1.72	-1.36
		Mz	0.01	-0.15	-0.29	-0.32	-0.29	-0.20	-0.11	0.04	0.15
V(0°) H2	N	0.167	0.167	0.167	0.167	0.167	0.167	0.167	0.167	0.167	
	Vy	0.368	0.255	0.086	0.005	-0.092	-0.165	-0.201	-0.233	-0.241	
	Vz	1.665	1.695	1.741	1.771	1.817	1.862	1.893	1.938	1.969	
	Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	My	4.69	3.85	2.55	1.67	0.32	-1.06	-2.00	-3.45	-4.43	
	Mz	-0.02	-0.17	-0.30	-0.32	-0.29	-0.19	-0.10	0.07	0.18	
V(90°) H1	N	3.562	3.562	3.562	3.562	3.562	3.562	3.562	3.562	3.562	
	Vy	-0.406	-0.309	-0.182	-0.110	-0.020	0.047	0.079	0.109	0.116	
	Vz	3.597	2.795	1.597	0.835	-0.307	-1.449	-2.210	-3.455	-4.290	
	Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	My	2.25	0.65	-1.00	-1.61	-1.81	-1.15	-0.23	1.89	3.84	
	Mz	-0.22	-0.04	0.14	0.21	0.26	0.25	0.22	0.15	0.09	
V(180°) H1	N	-0.337	-0.337	-0.337	-0.337	-0.337	-0.337	-0.337	-0.337	-0.337	
	Vy	0.474	0.361	0.214	0.127	0.022	-0.061	-0.110	-0.145	-0.168	
	Vz	0.709	0.057	-0.921	-1.573	-2.551	-3.529	-4.181	-5.344	-6.999	
	Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	My	-4.49	-4.68	-4.36	-3.73	-2.18	0.11	2.04	5.57	8.66	
	Mz	0.25	0.04	-0.17	-0.26	-0.31	-0.30	-0.25	-0.16	-0.08	
V(270°) H1	N	2.008	2.008	2.008	2.008	2.008	2.008	2.008	2.008	2.008	
	Vy	0.233	0.185	0.121	0.085	0.041	0.007	-0.009	-0.024	-0.027	
	Vz	1.810	1.382	0.739	0.311	-0.332	-0.974	-1.403	-2.045	-2.474	
	Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	My	0.83	0.03	-0.77	-1.03	-1.03	-0.53	0.06	1.36	2.49	
	Mz	0.18	0.08	-0.04	-0.09	-0.13	-0.15	-0.15	-0.14	-0.12	

Esfuerzos en barras, por hipótesis												
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.400 m	0.801 m	1.001 m	1.401 m	1.801 m	2.202 m	2.402 m	2.802 m	
N5/N6	Peso propio	N	-3.016	-2.913	-2.810	-2.758	-2.655	-2.552	-2.449	-2.398	-2.295	
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		Vz	-0.495	-0.495	-0.495	-0.495	-0.495	-0.495	-0.495	-0.495	-0.495	-0.495
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	0.00	0.20	0.40	0.50	0.69	0.89	1.09	1.19	1.39	
		Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Q	N	-3.672	-3.672	-3.672	-3.672	-3.672	-3.672	-3.672	-3.672	-3.672	-3.672
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	-0.923	-0.923	-0.923	-0.923	-0.923	-0.923	-0.923	-0.923	-0.923	-0.923
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	0.00	0.37	0.74	0.92	1.29	1.66	2.03	2.22	2.59	
		Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	V(0°) H1	N	7.439	7.439	7.439	7.439	7.439	7.439	7.439	7.439	7.439	7.439
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	7.127	6.167	5.206	4.725	3.764	2.803	1.842	1.362	0.401	
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	0.00	-2.66	-4.94	-5.93	-7.63	-8.94	-9.87	-10.19	-10.55	
		Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	V(0°) H2	N	1.992	1.992	1.992	1.992	1.992	1.992	1.992	1.992	1.992	1.992
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	6.571	5.610	4.649	4.168	3.208	2.247	1.286	0.805	-0.156	
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	0.00	-2.44	-4.49	-5.37	-6.85	-7.94	-8.65	-8.86	-8.99	
		Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
V(90°) H1	N	5.217	5.217	5.217	5.217	5.217	5.217	5.217	5.217	5.217	5.217	
	Vy	2.070	2.070	2.070	2.070	2.070	2.070	2.070	2.070	2.070	2.070	
	Vz	-2.430	-1.441	-0.453	0.041	1.030	2.018	3.006	3.501	4.489		
	Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	My	0.00	0.77	1.15	1.20	0.98	0.37	-0.63	-1.29	-2.88		
	Mz	0.00	-0.83	-1.66	-2.07	-2.90	-3.73	-4.56	-4.97	-5.80		
V(180°) H1	N	1.259	1.259	1.259	1.259	1.259	1.259	1.259	1.259	1.259	1.259	
	Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Vz	-4.448	-3.924	-3.399	-3.137	-2.612	-2.088	-1.564	-1.301	-0.777		
	Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	My	0.00	1.68	3.14	3.80	4.95	5.89	6.62	6.90	7.32		
	Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
V(270°) H1	N	5.217	5.217	5.217	5.217	5.217	5.217	5.217	5.217	5.217	5.217	
	Vy	-2.070	-2.070	-2.070	-2.070	-2.070	-2.070	-2.070	-2.070	-2.070	-2.070	
	Vz	-2.430	-1.441	-0.453	0.041	1.030	2.018	3.006	3.501	4.489		
	Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	My	0.00	0.77	1.15	1.20	0.98	0.37	-0.63	-1.29	-2.88		
	Mz	0.00	0.83	1.66	2.07	2.90	3.73	4.56	4.97	5.80		

Esfuerzos en barras, por hipótesis											
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.426 m	0.852 m	1.277 m	1.703 m	2.129 m	2.555 m	2.980 m	3.406 m
N7/N8	Peso propio	N	-3.177	-3.067	-2.958	-2.848	-2.739	-2.629	-2.520	-2.410	-2.301
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.491	0.491	0.491	0.491	0.491	0.491	0.491	0.491	0.491
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	0.00	-0.21	-0.42	-0.63	-0.84	-1.05	-1.25	-1.46	-1.67
		Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Q	N	-3.660	-3.660	-3.660	-3.660	-3.660	-3.660	-3.660	-3.660	-3.660
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.913	0.913	0.913	0.913	0.913	0.913	0.913	0.913	0.913
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	0.00	-0.39	-0.78	-1.17	-1.56	-1.94	-2.33	-2.72	-3.11
		Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	V(0°) H1	N	0.632	0.632	0.632	0.632	0.632	0.632	0.632	0.632	0.632
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	2.917	2.359	1.801	1.243	0.685	0.127	-0.430	-0.988	-1.546
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	0.00	-1.12	-2.01	-2.66	-3.07	-3.24	-3.18	-2.87	-2.33
		Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	V(0°) H2	N	-5.034	-5.034	-5.034	-5.034	-5.034	-5.034	-5.034	-5.034	-5.034
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	4.746	4.189	3.631	3.073	2.515	1.957	1.400	0.842	0.284
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	0.00	-1.90	-3.57	-4.99	-6.18	-7.14	-7.85	-8.33	-8.57
		Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
V(90°) H1	N	4.853	4.853	4.853	4.853	4.853	4.853	4.853	4.853	4.853	
	Vy	1.777	1.777	1.777	1.777	1.777	1.777	1.777	1.777	1.777	
	Vz	2.822	1.770	0.719	-0.332	-1.383	-2.435	-3.486	-4.537	-5.588	
	Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	My	0.00	-0.98	-1.51	-1.59	-1.22	-0.41	0.85	2.56	4.71	
	Mz	0.00	-0.76	-1.51	-2.27	-3.03	-3.78	-4.54	-5.30	-6.05	
V(180°) H1	N	11.410	11.410	11.410	11.410	11.410	11.410	11.410	11.410	11.410	
	Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Vz	-9.138	-8.116	-7.094	-6.072	-5.050	-4.028	-3.006	-1.984	-0.961	
	Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	My	0.00	3.67	6.91	9.71	12.08	14.01	15.51	16.57	17.20	
	Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
V(270°) H1	N	4.853	4.853	4.853	4.853	4.853	4.853	4.853	4.853	4.853	
	Vy	-1.777	-1.777	-1.777	-1.777	-1.777	-1.777	-1.777	-1.777	-1.777	
	Vz	2.822	1.770	0.719	-0.332	-1.383	-2.435	-3.486	-4.537	-5.588	
	Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	My	0.00	-0.98	-1.51	-1.59	-1.22	-0.41	0.85	2.56	4.71	
	Mz	0.00	0.76	1.51	2.27	3.03	3.78	4.54	5.30	6.05	

Esfuerzos en barras, por hipótesis											
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.111 m	0.613 m	1.365 m	1.867 m	2.619 m	3.371 m	3.873 m	4.625 m	5.127 m
N6/N8	Peso propio	N	-0.716	-0.671	-0.603	-0.558	-0.490	-0.422	-0.376	-0.308	-0.263
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	-1.814	-1.439	-0.878	-0.504	0.057	0.618	0.992	1.553	1.928
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	-1.21	-0.40	0.47	0.82	0.99	0.74	0.33	-0.63	-1.50
		Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Q	N	-1.335	-1.250	-1.124	-1.039	-0.912	-0.786	-0.701	-0.575	-0.490
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	-3.381	-2.684	-1.639	-0.941	0.104	1.150	1.847	2.893	3.590
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	-2.27	-0.75	0.88	1.53	1.84	1.37	0.62	-1.16	-2.79
		Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	V(0°) H1	N	1.234	1.234	1.234	1.234	1.234	1.234	1.234	1.234	1.234
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	7.946	5.988	4.491	3.627	2.331	1.035	0.171	-1.126	-1.990
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	9.66	6.17	2.29	0.26	-1.99	-3.25	-3.55	-3.20	-2.41
		Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	V(0°) H2	N	0.063	0.063	0.063	0.063	0.063	0.063	0.063	0.063	0.063
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	3.048	3.109	3.200	3.261	3.352	3.443	3.504	3.595	3.656
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	8.63	7.09	4.72	3.10	0.61	-1.95	-3.69	-6.36	-8.18
		Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
V(90°) H1	N	5.251	5.251	5.251	5.251	5.251	5.251	5.251	5.251	5.251	
	Vy	-0.115	-0.115	-0.115	-0.115	-0.115	-0.115	-0.115	-0.115	-0.115	
	Vz	4.224	3.299	1.912	0.991	-0.391	-1.773	-2.695	-4.085	-5.012	
	Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	My	2.72	0.83	-1.13	-1.86	-2.09	-1.27	-0.15	2.40	4.68	
	Mz	-0.32	-0.27	-0.18	-0.12	-0.04	0.05	0.11	0.19	0.25	
V(180°) H1	N	-0.739	-0.739	-0.739	-0.739	-0.739	-0.739	-0.739	-0.739	-0.739	
	Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Vz	1.926	0.622	-1.334	-2.638	-4.594	-6.550	-7.854	-10.027	-12.510	
	Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	My	-7.60	-8.24	-7.97	-6.97	-4.25	-0.06	3.55	10.21	15.86	
	Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
V(270°) H1	N	5.251	5.251	5.251	5.251	5.251	5.251	5.251	5.251	5.251	
	Vy	0.115	0.115	0.115	0.115	0.115	0.115	0.115	0.115	0.115	
	Vz	4.224	3.299	1.912	0.991	-0.391	-1.773	-2.695	-4.085	-5.012	
	Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	My	2.72	0.83	-1.13	-1.86	-2.09	-1.27	-0.15	2.40	4.68	
	Mz	0.32	0.27	0.18	0.12	0.04	-0.05	-0.11	-0.19	-0.25	

Esfuerzos en barras, por hipótesis											
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.400 m	0.801 m	1.001 m	1.401 m	1.801 m	2.202 m	2.402 m	2.802 m
N9/N10	Peso propio	N	-2.047	-1.944	-1.841	-1.790	-1.687	-1.584	-1.481	-1.430	-1.327
		Vy	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016
		Vz	-0.296	-0.296	-0.296	-0.296	-0.296	-0.296	-0.296	-0.296	-0.296
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	0.00	0.12	0.24	0.30	0.41	0.53	0.65	0.71	0.83
		Mz	0.00	-0.01	-0.01	-0.02	-0.02	-0.03	-0.04	-0.04	-0.04
	Q	N	-1.831	-1.831	-1.831	-1.831	-1.831	-1.831	-1.831	-1.831	-1.831
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	-0.456	-0.456	-0.456	-0.456	-0.456	-0.456	-0.456	-0.456	-0.456
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	0.00	0.18	0.37	0.46	0.64	0.82	1.00	1.10	1.28
		Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	V(0°) H1	N	5.062	5.062	5.062	5.062	5.062	5.062	5.062	5.062	5.062
		Vy	2.916	1.985	1.054	0.588	-0.342	-1.273	-2.204	-2.670	-3.601
		Vz	3.651	3.170	2.690	2.449	1.969	1.488	1.008	0.768	0.287
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	0.00	-1.37	-2.54	-3.05	-3.94	-4.63	-5.13	-5.31	-5.52
		Mz	0.00	-0.98	-1.59	-1.75	-1.80	-1.48	-0.78	-0.30	0.96
V(0°) H2	N	2.181	2.181	2.181	2.181	2.181	2.181	2.181	2.181	2.181	
	Vy	2.917	1.986	1.055	0.589	-0.341	-1.272	-2.203	-2.669	-3.600	
	Vz	3.420	2.939	2.459	2.219	1.738	1.258	0.777	0.537	0.057	
	Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	My	0.00	-1.27	-2.35	-2.82	-3.61	-4.21	-4.62	-4.75	-4.87	
	Mz	0.00	-0.98	-1.59	-1.75	-1.80	-1.48	-0.79	-0.30	0.96	
V(90°) H1	N	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	
	Vy	2.539	2.193	1.847	1.674	1.328	0.982	0.636	0.463	0.117	
	Vz	-0.939	-0.577	-0.214	-0.033	0.330	0.692	1.055	1.236	1.599	
	Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	My	0.00	0.30	0.46	0.49	0.43	0.22	-0.13	-0.36	-0.92	
	Mz	0.00	-0.95	-1.76	-2.11	-2.71	-3.17	-3.49	-3.60	-3.72	
V(180°) H1	N	1.232	1.232	1.232	1.232	1.232	1.232	1.232	1.232	1.232	
	Vy	2.445	1.663	0.881	0.489	-0.293	-1.075	-1.858	-2.249	-3.031	
	Vz	-2.473	-2.211	-1.949	-1.818	-1.556	-1.293	-1.031	-0.900	-0.638	
	Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	My	0.00	0.94	1.77	2.15	2.82	3.39	3.86	4.05	4.36	
	Mz	0.00	-0.82	-1.33	-1.47	-1.51	-1.23	-0.65	-0.24	0.82	
V(270°) H1	N	5.944	5.944	5.944	5.944	5.944	5.944	5.944	5.944	5.944	
	Vy	-3.623	-2.931	-2.238	-1.892	-1.200	-0.508	0.184	0.530	1.222	
	Vz	-1.356	-0.719	-0.083	0.236	0.872	1.509	2.146	2.464	3.101	
	Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	My	0.00	0.42	0.58	0.56	0.34	-0.14	-0.87	-1.33	-2.44	
	Mz	0.00	1.31	2.35	2.76	3.38	3.72	3.79	3.71	3.36	

Esfuerzos en barras, por hipótesis											
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.378 m	0.757 m	1.325 m	1.703 m	2.081 m	2.649 m	3.028 m	3.406 m
N11/N12	Peso propio	N	-2.210	-2.113	-2.015	-1.869	-1.772	-1.675	-1.529	-1.431	-1.334
		Vy	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012
		Vz	0.298	0.298	0.298	0.298	0.298	0.298	0.298	0.298	0.298
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	0.00	-0.11	-0.23	-0.39	-0.51	-0.62	-0.79	-0.90	-1.02
		Mz	0.00	0.00	-0.01	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.03	-0.04
	Q	N	-1.837	-1.837	-1.837	-1.837	-1.837	-1.837	-1.837	-1.837	-1.837
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.461	0.461	0.461	0.461	0.461	0.461	0.461	0.461	0.461
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	0.00	-0.17	-0.35	-0.61	-0.79	-0.96	-1.22	-1.40	-1.57
		Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	V(0°) H1	N	1.621	1.621	1.621	1.621	1.621	1.621	1.621	1.621	1.621
		Vy	2.924	2.185	1.445	0.335	-0.404	-1.144	-2.253	-2.946	-3.269
		Vz	1.504	1.257	1.009	0.637	0.389	0.141	-0.231	-0.479	-0.727
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	0.00	-0.52	-0.95	-1.42	-1.61	-1.71	-1.69	-1.55	-1.32
		Mz	0.00	-0.97	-1.65	-2.16	-2.15	-1.85	-0.89	0.10	1.29
	V(0°) H2	N	-1.289	-1.289	-1.289	-1.289	-1.289	-1.289	-1.289	-1.289	-1.289
		Vy	2.925	2.185	1.446	0.336	-0.403	-1.143	-2.253	-2.945	-3.269
		Vz	2.473	2.226	1.978	1.606	1.358	1.110	0.738	0.490	0.242
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	0.00	-0.89	-1.68	-2.70	-3.26	-3.73	-4.25	-4.49	-4.62
		Mz	0.00	-0.97	-1.65	-2.16	-2.15	-1.85	-0.89	0.10	1.29
V(90°) H1	N	0.248	0.248	0.248	0.248	0.248	0.248	0.248	0.248	0.248	
	Vy	2.609	2.282	1.955	1.464	1.137	0.810	0.319	0.009	-0.138	
	Vz	0.793	0.450	0.107	-0.407	-0.750	-1.092	-1.607	-1.949	-2.292	
	Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	My	0.00	-0.24	-0.34	-0.26	-0.04	0.31	1.08	1.75	2.55	
	Mz	0.00	-0.93	-1.73	-2.70	-3.19	-3.56	-3.88	-3.94	-3.91	
V(180°) H1	N	8.173	8.173	8.173	8.173	8.173	8.173	8.173	8.173	8.173	
	Vy	3.477	2.597	1.717	0.397	-0.483	-1.363	-2.684	-3.509	-3.954	
	Vz	-4.803	-4.349	-3.894	-3.213	-2.759	-2.305	-1.623	-1.169	-0.715	
	Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	My	0.00	1.73	3.29	5.31	6.44	7.40	8.51	9.04	9.40	
	Mz	0.00	-1.15	-1.97	-2.57	-2.55	-2.20	-1.05	0.13	1.56	
V(270°) H1	N	5.769	5.769	5.769	5.769	5.769	5.769	5.769	5.769	5.769	
	Vy	-3.903	-3.249	-2.594	-1.613	-0.959	-0.304	0.677	1.297	1.592	
	Vz	1.549	0.947	0.345	-0.558	-1.160	-1.762	-2.665	-3.267	-3.869	
	Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	My	0.00	-0.47	-0.72	-0.66	-0.33	0.22	1.48	2.60	3.95	
	Mz	0.00	1.35	2.46	3.65	4.14	4.38	4.27	3.89	3.34	

Esfuerzos en barras, por hipótesis											
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.111 m	0.613 m	1.365 m	1.867 m	2.619 m	3.371 m	3.873 m	4.625 m	5.127 m
N10/N12	Peso propio	N	-0.431	-0.404	-0.363	-0.336	-0.295	-0.254	-0.226	-0.185	-0.158
		Vy	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
		Vz	-1.091	-0.866	-0.527	-0.302	0.037	0.375	0.601	0.939	1.165
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	-0.73	-0.23	0.29	0.50	0.60	0.44	0.20	-0.38	-0.91
		Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Q	N	-0.666	-0.624	-0.560	-0.518	-0.455	-0.391	-0.349	-0.286	-0.244
		Vy	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
		Vz	-1.685	-1.336	-0.813	-0.465	0.058	0.581	0.930	1.453	1.801
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	-1.12	-0.36	0.45	0.77	0.92	0.68	0.30	-0.59	-1.41
		Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	V(0°) H1	N	0.761	0.761	0.761	0.761	0.761	0.761	0.761	0.761	0.761
		Vy	-0.380	-0.267	-0.098	-0.017	0.081	0.154	0.189	0.221	0.229
		Vz	4.235	3.088	2.308	1.876	1.228	0.580	0.148	-0.500	-0.932
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	5.05	3.21	1.23	0.18	-0.99	-1.67	-1.85	-1.72	-1.36
		Mz	-0.01	0.15	0.29	0.32	0.29	0.20	0.11	-0.04	-0.15
	V(0°) H2	N	0.167	0.167	0.167	0.167	0.167	0.167	0.167	0.167	0.167
		Vy	-0.368	-0.255	-0.086	-0.005	0.092	0.165	0.201	0.233	0.241
		Vz	1.665	1.695	1.741	1.771	1.817	1.862	1.893	1.938	1.969
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	4.69	3.85	2.55	1.67	0.32	-1.06	-2.00	-3.45	-4.43
		Mz	0.02	0.17	0.30	0.32	0.29	0.19	0.10	-0.07	-0.18
V(90°) H1	N	2.008	2.008	2.008	2.008	2.008	2.008	2.008	2.008	2.008	
	Vy	-0.233	-0.185	-0.121	-0.085	-0.041	-0.007	0.009	0.024	0.027	
	Vz	1.810	1.382	0.739	0.311	-0.332	-0.974	-1.403	-2.045	-2.474	
	Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	My	0.83	0.03	-0.77	-1.03	-1.03	-0.53	0.06	1.36	2.49	
	Mz	-0.18	-0.08	0.04	0.09	0.13	0.15	0.15	0.14	0.12	
V(180°) H1	N	-0.337	-0.337	-0.337	-0.337	-0.337	-0.337	-0.337	-0.337	-0.337	
	Vy	-0.474	-0.361	-0.214	-0.127	-0.022	0.061	0.110	0.145	0.168	
	Vz	0.709	0.057	-0.921	-1.573	-2.551	-3.529	-4.181	-5.344	-6.999	
	Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	My	-4.49	-4.68	-4.36	-3.73	-2.18	0.11	2.04	5.57	8.66	
	Mz	-0.25	-0.04	0.17	0.26	0.31	0.30	0.25	0.16	0.08	
V(270°) H1	N	3.562	3.562	3.562	3.562	3.562	3.562	3.562	3.562	3.562	
	Vy	0.406	0.309	0.182	0.110	0.020	-0.047	-0.079	-0.109	-0.116	
	Vz	3.597	2.795	1.597	0.835	-0.307	-1.449	-2.210	-3.455	-4.290	
	Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	My	2.25	0.65	-1.00	-1.61	-1.81	-1.15	-0.23	1.89	3.84	
	Mz	0.22	0.04	-0.14	-0.21	-0.26	-0.25	-0.22	-0.15	-0.09	

Esfuerzos en barras, por hipótesis												
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.055 m	0.486 m	0.916 m	1.347 m	1.777 m	2.208 m	2.639 m	3.069 m	3.500 m	
N2/N6	Peso propio	N	-0.017	-0.017	-0.017	-0.017	-0.017	-0.017	-0.017	-0.017	-0.017	-0.017
		Vy	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
		Vz	-0.119	-0.085	-0.051	-0.017	0.017	0.051	0.085	0.120	0.154	0.188
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	-0.04	0.01	0.03	0.05	0.05	0.03	0.00	-0.04	-0.10	-0.16
		Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Q	N	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002
		Vy	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	V(0°) H1	N	4.163	4.163	4.163	4.163	4.163	4.163	4.163	4.163	4.163	4.163
		Vy	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010
		Vz	0.514	0.514	0.514	0.514	0.514	0.514	0.514	0.514	0.514	0.514
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	1.17	0.95	0.73	0.51	0.29	0.07	-0.15	-0.37	-0.60	-0.82
		Mz	-0.06	-0.05	-0.05	-0.04	-0.04	-0.03	-0.03	-0.03	-0.02	-0.02
	V(0°) H2	N	4.151	4.151	4.151	4.151	4.151	4.151	4.151	4.151	4.151	4.151
		Vy	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008
		Vz	0.514	0.514	0.514	0.514	0.514	0.514	0.514	0.514	0.514	0.514
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	1.18	0.95	0.73	0.51	0.29	0.07	-0.15	-0.37	-0.60	-0.82
		Mz	-0.03	-0.03	-0.03	-0.04	-0.04	-0.04	-0.05	-0.05	-0.05	-0.05
V(90°) H1	N	-1.768	-1.768	-1.768	-1.768	-1.768	-1.768	-1.768	-1.768	-1.768	-1.768	
	Vy	0.127	0.127	0.127	0.127	0.127	0.127	0.127	0.127	0.127	0.127	
	Vz	1.769	1.769	1.769	1.769	1.769	1.769	1.769	1.769	1.769	1.769	
	Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	My	3.21	2.45	1.69	0.93	0.16	-0.60	-1.36	-2.12	-2.88	-3.64	
	Mz	0.26	0.20	0.15	0.09	0.04	-0.02	-0.07	-0.12	-0.18	-0.24	
V(180°) H1	N	3.664	3.664	3.664	3.664	3.664	3.664	3.664	3.664	3.664	3.664	
	Vy	-0.156	-0.156	-0.156	-0.156	-0.156	-0.156	-0.156	-0.156	-0.156	-0.156	
	Vz	0.425	0.425	0.425	0.425	0.425	0.425	0.425	0.425	0.425	0.425	
	Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	My	0.97	0.79	0.61	0.42	0.24	0.06	-0.13	-0.31	-0.49	-0.67	
	Mz	-0.30	-0.23	-0.16	-0.09	-0.03	0.04	0.11	0.17	0.24	0.30	
V(270°) H1	N	0.187	0.187	0.187	0.187	0.187	0.187	0.187	0.187	0.187	0.187	
	Vy	-0.104	-0.104	-0.104	-0.104	-0.104	-0.104	-0.104	-0.104	-0.104	-0.104	
	Vz	-1.957	-1.957	-1.957	-1.957	-1.957	-1.957	-1.957	-1.957	-1.957	-1.957	
	Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	My	-3.64	-2.80	-1.96	-1.12	-0.27	0.57	1.41	2.26	3.10	3.94	
	Mz	-0.20	-0.16	-0.11	-0.07	-0.02	0.02	0.06	0.11	0.15	0.20	

Esfuerzos en barras, por hipótesis												
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.431 m	0.861 m	1.292 m	1.722 m	2.153 m	2.584 m	3.014 m	3.445 m	
N6/N10	Peso propio	N	-0.017	-0.017	-0.017	-0.017	-0.017	-0.017	-0.017	-0.017	-0.017	-0.017
		Vy	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
		Vz	-0.154	-0.120	-0.085	-0.051	-0.017	0.017	0.051	0.085	0.119	0.154
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	-0.10	-0.04	0.00	0.03	0.05	0.05	0.03	0.01	-0.04	-0.10
		Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Q	N	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002
		Vy	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	V(0°) H1	N	4.163	4.163	4.163	4.163	4.163	4.163	4.163	4.163	4.163	4.163
		Vy	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010
		Vz	-0.514	-0.514	-0.514	-0.514	-0.514	-0.514	-0.514	-0.514	-0.514	-0.514
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	-0.60	-0.37	-0.15	0.07	0.29	0.51	0.73	0.95	1.17	1.40
		Mz	-0.02	-0.03	-0.03	-0.03	-0.04	-0.04	-0.05	-0.05	-0.06	-0.06
	V(0°) H2	N	4.151	4.151	4.151	4.151	4.151	4.151	4.151	4.151	4.151	4.151
		Vy	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008
		Vz	-0.514	-0.514	-0.514	-0.514	-0.514	-0.514	-0.514	-0.514	-0.514	-0.514
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	-0.60	-0.37	-0.15	0.07	0.29	0.51	0.73	0.95	1.18	1.41
		Mz	-0.05	-0.05	-0.05	-0.04	-0.04	-0.04	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03
V(90°) H1	N	0.187	0.187	0.187	0.187	0.187	0.187	0.187	0.187	0.187	0.187	
	Vy	0.104	0.104	0.104	0.104	0.104	0.104	0.104	0.104	0.104	0.104	
	Vz	1.957	1.957	1.957	1.957	1.957	1.957	1.957	1.957	1.957	1.957	
	Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	My	3.10	2.26	1.41	0.57	-0.27	-1.12	-1.96	-2.80	-3.64	-4.48	
	Mz	0.15	0.11	0.06	0.02	-0.02	-0.07	-0.11	-0.16	-0.20	-0.24	
V(180°) H1	N	3.664	3.664	3.664	3.664	3.664	3.664	3.664	3.664	3.664	3.664	
	Vy	0.156	0.156	0.156	0.156	0.156	0.156	0.156	0.156	0.156	0.156	
	Vz	-0.425	-0.425	-0.425	-0.425	-0.425	-0.425	-0.425	-0.425	-0.425	-0.425	
	Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	My	-0.49	-0.31	-0.13	0.06	0.24	0.42	0.61	0.79	0.97	1.15	
	Mz	0.24	0.17	0.11	0.04	-0.03	-0.09	-0.16	-0.23	-0.30	-0.37	
V(270°) H1	N	-1.768	-1.768	-1.768	-1.768	-1.768	-1.768	-1.768	-1.768	-1.768	-1.768	
	Vy	-0.127	-0.127	-0.127	-0.127	-0.127	-0.127	-0.127	-0.127	-0.127	-0.127	
	Vz	-1.769	-1.769	-1.769	-1.769	-1.769	-1.769	-1.769	-1.769	-1.769	-1.769	
	Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	My	-2.88	-2.12	-1.36	-0.60	0.16	0.93	1.69	2.45	3.21	3.97	
	Mz	-0.18	-0.12	-0.07	-0.02	0.04	0.09	0.15	0.20	0.26	0.31	

Esfuerzos en barras, por hipótesis												
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.055 m	0.486 m	0.916 m	1.347 m	1.777 m	2.208 m	2.639 m	3.069 m	3.500 m	
N4/N8	Peso propio	N	-0.011	-0.011	-0.011	-0.011	-0.011	-0.011	-0.011	-0.011	-0.011	-0.011
		Vy	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
		Vz	-0.118	-0.084	-0.049	-0.015	0.019	0.053	0.087	0.121	0.156	0.156
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	-0.04	0.01	0.04	0.05	0.05	0.03	0.00	-0.04	-0.10	-0.10
		Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Q	N	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
		Vy	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	V(0°) H1	N	3.512	3.512	3.512	3.512	3.512	3.512	3.512	3.512	3.512	3.512
		Vy	0.091	0.091	0.091	0.091	0.091	0.091	0.091	0.091	0.091	0.091
		Vz	0.692	0.692	0.692	0.692	0.692	0.692	0.692	0.692	0.692	0.692
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	1.58	1.28	0.99	0.69	0.39	0.09	-0.21	-0.50	-0.80	-0.80
		Mz	0.17	0.13	0.10	0.06	0.02	-0.02	-0.06	-0.10	-0.14	-0.14
	V(0°) H2	N	3.523	3.523	3.523	3.523	3.523	3.523	3.523	3.523	3.523	3.523
		Vy	0.109	0.109	0.109	0.109	0.109	0.109	0.109	0.109	0.109	0.109
		Vz	0.692	0.692	0.692	0.692	0.692	0.692	0.692	0.692	0.692	0.692
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	1.58	1.29	0.99	0.69	0.39	0.09	-0.20	-0.50	-0.80	-0.80
		Mz	0.20	0.16	0.11	0.06	0.02	-0.03	-0.08	-0.13	-0.17	-0.17
V(90°) H1	N	-1.720	-1.720	-1.720	-1.720	-1.720	-1.720	-1.720	-1.720	-1.720	-1.720	
	Vy	0.056	0.056	0.056	0.056	0.056	0.056	0.056	0.056	0.056	0.056	
	Vz	1.755	1.755	1.755	1.755	1.755	1.755	1.755	1.755	1.755	1.755	
	Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	My	3.10	2.34	1.59	0.83	0.07	-0.68	-1.44	-2.19	-2.95	-2.95	
	Mz	0.07	0.05	0.02	0.00	-0.02	-0.05	-0.07	-0.10	-0.12	-0.12	
V(180°) H1	N	4.162	4.162	4.162	4.162	4.162	4.162	4.162	4.162	4.162	4.162	
	Vy	-0.051	-0.051	-0.051	-0.051	-0.051	-0.051	-0.051	-0.051	-0.051	-0.051	
	Vz	0.821	0.821	0.821	0.821	0.821	0.821	0.821	0.821	0.821	0.821	
	Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	My	1.88	1.52	1.17	0.82	0.46	0.11	-0.25	-0.60	-0.95	-0.95	
	Mz	-0.06	-0.03	-0.01	0.01	0.03	0.05	0.08	0.10	0.12	0.12	
V(270°) H1	N	0.172	0.172	0.172	0.172	0.172	0.172	0.172	0.172	0.172	0.172	
	Vy	-0.075	-0.075	-0.075	-0.075	-0.075	-0.075	-0.075	-0.075	-0.075	-0.075	
	Vz	-2.060	-2.060	-2.060	-2.060	-2.060	-2.060	-2.060	-2.060	-2.060	-2.060	
	Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	My	-3.80	-2.91	-2.02	-1.13	-0.25	0.64	1.53	2.41	3.30	3.30	
	Mz	-0.12	-0.08	-0.05	-0.02	0.01	0.05	0.08	0.11	0.14	0.14	

Esfuerzos en barras, por hipótesis												
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.431 m	0.861 m	1.292 m	1.722 m	2.153 m	2.584 m	3.014 m	3.445 m	
N8/N12	Peso propio	N	-0.011	-0.011	-0.011	-0.011	-0.011	-0.011	-0.011	-0.011	-0.011	-0.011
		Vy	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
		Vz	-0.156	-0.121	-0.087	-0.053	-0.019	0.015	0.049	0.084	0.118	0.152
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	-0.10	-0.04	0.00	0.03	0.05	0.05	0.04	0.01	-0.04	-0.10
		Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Q	N	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
		Vy	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	V(0°) H1	N	3.512	3.512	3.512	3.512	3.512	3.512	3.512	3.512	3.512	3.512
		Vy	-0.091	-0.091	-0.091	-0.091	-0.091	-0.091	-0.091	-0.091	-0.091	-0.091
		Vz	-0.692	-0.692	-0.692	-0.692	-0.692	-0.692	-0.692	-0.692	-0.692	-0.692
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	-0.80	-0.50	-0.21	0.09	0.39	0.69	0.99	1.28	1.58	1.88
		Mz	-0.14	-0.10	-0.06	-0.02	0.02	0.06	0.10	0.13	0.17	0.20
	V(0°) H2	N	3.523	3.523	3.523	3.523	3.523	3.523	3.523	3.523	3.523	3.523
		Vy	-0.109	-0.109	-0.109	-0.109	-0.109	-0.109	-0.109	-0.109	-0.109	-0.109
		Vz	-0.692	-0.692	-0.692	-0.692	-0.692	-0.692	-0.692	-0.692	-0.692	-0.692
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	-0.80	-0.50	-0.20	0.09	0.39	0.69	0.99	1.29	1.58	1.88
		Mz	-0.17	-0.13	-0.08	-0.03	0.02	0.06	0.11	0.16	0.20	0.24
V(90°) H1	N	0.172	0.172	0.172	0.172	0.172	0.172	0.172	0.172	0.172	0.172	
	Vy	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	
	Vz	2.060	2.060	2.060	2.060	2.060	2.060	2.060	2.060	2.060	2.060	
	Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	My	3.30	2.41	1.53	0.64	-0.25	-1.13	-2.02	-2.91	-3.80	-4.69	
	Mz	0.14	0.11	0.08	0.05	0.01	-0.02	-0.05	-0.08	-0.12	-0.16	
V(180°) H1	N	4.162	4.162	4.162	4.162	4.162	4.162	4.162	4.162	4.162	4.162	
	Vy	0.051	0.051	0.051	0.051	0.051	0.051	0.051	0.051	0.051	0.051	
	Vz	-0.821	-0.821	-0.821	-0.821	-0.821	-0.821	-0.821	-0.821	-0.821	-0.821	
	Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	My	-0.95	-0.60	-0.25	0.11	0.46	0.82	1.17	1.52	1.88	2.23	
	Mz	0.12	0.10	0.08	0.05	0.03	0.01	-0.01	-0.03	-0.06	-0.09	
V(270°) H1	N	-1.720	-1.720	-1.720	-1.720	-1.720	-1.720	-1.720	-1.720	-1.720	-1.720	
	Vy	-0.056	-0.056	-0.056	-0.056	-0.056	-0.056	-0.056	-0.056	-0.056	-0.056	
	Vz	-1.755	-1.755	-1.755	-1.755	-1.755	-1.755	-1.755	-1.755	-1.755	-1.755	
	Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	My	-2.95	-2.19	-1.44	-0.68	0.07	0.83	1.59	2.34	3.10	3.85	
	Mz	-0.12	-0.10	-0.07	-0.05	-0.02	0.00	0.02	0.05	0.07	0.10	

Combinaciones

Esfuerzos en barras, por combinación													
Barra	Tipo	Combinación Descripción	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
				0.000 m	0.400 m	0.801 m	1.001 m	1.401 m	1.801 m	2.202 m	2.402 m	2.802 m	
N1/N2	Acero laminado	0.8·PP	N	-1.638	-1.556	-1.473	-1.432	-1.350	-1.267	-1.185	-1.144	-1.061	
			Vy	-0.013	-0.013	-0.013	-0.013	-0.013	-0.013	-0.013	-0.013	-0.013	-0.013
			Vz	-0.237	-0.237	-0.237	-0.237	-0.237	-0.237	-0.237	-0.237	-0.237	-0.237
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.00	0.09	0.19	0.24	0.33	0.43	0.52	0.57	0.66	0.66
			Mz	0.00	0.01	0.01	0.01	0.02	0.02	0.03	0.03	0.03	0.04
		1.35·PP	N	-2.764	-2.625	-2.486	-2.416	-2.277	-2.138	-1.999	-1.930	-1.791	-1.791
			Vy	-0.022	-0.022	-0.022	-0.022	-0.022	-0.022	-0.022	-0.022	-0.022	-0.022
			Vz	-0.400	-0.400	-0.400	-0.400	-0.400	-0.400	-0.400	-0.400	-0.400	-0.400
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
My	0.00		0.16	0.32	0.40	0.56	0.72	0.88	0.96	1.12	1.12		
Mz	0.00		0.01	0.02	0.02	0.03	0.04	0.05	0.05	0.05	0.06		
0.8·PP+1.5·Q	N	-4.384	-4.301	-4.219	-4.178	-4.095	-4.013	-3.931	-3.890	-3.807	-3.807		
	Vy	-0.013	-0.013	-0.013	-0.013	-0.013	-0.013	-0.013	-0.013	-0.013	-0.013		
	Vz	-0.921	-0.921	-0.921	-0.921	-0.921	-0.921	-0.921	-0.921	-0.921	-0.921		
	Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
	My	0.00	0.37	0.74	0.92	1.29	1.66	2.03	2.21	2.58	2.58		
	Mz	0.00	0.01	0.01	0.01	0.02	0.02	0.03	0.03	0.03	0.04		
1.35·PP+1.5·Q	N	-5.510	-5.371	-5.232	-5.162	-5.023	-4.884	-4.745	-4.676	-4.537	-4.537		
	Vy	-0.022	-0.022	-0.022	-0.022	-0.022	-0.022	-0.022	-0.022	-0.022	-0.022		
	Vz	-1.084	-1.084	-1.084	-1.084	-1.084	-1.084	-1.084	-1.084	-1.084	-1.084		
	Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
	My	0.00	0.43	0.87	1.08	1.52	1.95	2.39	2.60	3.04	3.04		
	Mz	0.00	0.01	0.02	0.02	0.03	0.04	0.05	0.05	0.05	0.06		
0.8·PP+1.5·V(0°)H1	N	5.956	6.038	6.120	6.162	6.244	6.326	6.409	6.450	6.532	6.532		
	Vy	-4.386	-2.990	-1.594	-0.895	0.501	1.897	3.294	3.992	5.388	5.388		
	Vz	5.239	4.518	3.798	3.437	2.717	1.996	1.275	0.915	0.194	0.194		
	Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
	My	0.00	-1.95	-3.62	-4.34	-5.57	-6.52	-7.17	-7.39	-7.61	-7.61		
	Mz	0.00	1.48	2.39	2.64	2.72	2.24	1.20	0.47	-1.40	-1.40		
1.35·PP+1.5·V(0°)H1	N	4.830	4.969	5.108	5.177	5.316	5.455	5.594	5.664	5.803	5.803		
	Vy	-4.395	-2.999	-1.602	-0.904	0.492	1.888	3.285	3.983	5.379	5.379		
	Vz	5.076	4.355	3.635	3.274	2.554	1.833	1.112	0.752	0.031	0.031		
	Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
	My	0.00	-1.89	-3.49	-4.18	-5.34	-6.22	-6.81	-7.00	-7.16	-7.16		
	Mz	0.00	1.48	2.40	2.65	2.73	2.26	1.22	0.50	-1.38	-1.38		
0.8·PP+1.05·Q+1.5·V(0°)H1	N	4.034	4.116	4.198	4.239	4.322	4.404	4.487	4.528	4.610	4.610		
	Vy	-4.386	-2.990	-1.594	-0.895	0.501	1.897	3.294	3.992	5.388	5.388		
	Vz	4.760	4.040	3.319	2.958	2.238	1.517	0.796	0.436	-0.285	-0.285		
	Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
	My	0.00	-1.76	-3.23	-3.86	-4.90	-5.65	-6.12	-6.24	-6.27	-6.27		
	Mz	0.00	1.48	2.39	2.64	2.72	2.24	1.20	0.47	-1.40	-1.40		
1.35·PP+1.05·Q+1.5·V(0°)H1	N	2.907	3.046	3.185	3.255	3.394	3.533	3.672	3.741	3.880	3.880		
	Vy	-4.395	-2.999	-1.602	-0.904	0.492	1.888	3.285	3.983	5.379	5.379		
	Vz	4.597	3.877	3.156	2.796	2.075	1.354	0.633	0.273	-0.448	-0.448		
	Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
	My	0.00	-1.70	-3.10	-3.70	-4.67	-5.36	-5.76	-5.85	-5.81	-5.81		
	Mz	0.00	1.48	2.40	2.65	2.73	2.26	1.22	0.50	-1.38	-1.38		
0.8·PP+1.5·Q+0.9·V(0°)H1	N	0.172	0.255	0.337	0.378	0.461	0.543	0.625	0.667	0.749	0.749		
	Vy	-2.637	-1.799	-0.961	-0.542	0.295	1.133	1.971	2.390	3.228	3.228		

Esfuerzos en barras, por combinación												
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.400 m	0.801 m	1.001 m	1.401 m	1.801 m	2.202 m	2.402 m	2.802 m
			Vz	2.365	1.932	1.500	1.284	0.851	0.419	-0.014	-0.230	-0.662
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.00	-0.86	-1.55	-1.83	-2.25	-2.51	-2.59	-2.56	-2.39
			Mz	0.00	0.89	1.44	1.59	1.64	1.35	0.73	0.30	-0.83
		1.35·PP+1.5·Q+0.9·V(0°)H1	N	-0.954	-0.815	-0.676	-0.606	-0.467	-0.328	-0.189	-0.120	0.019
			Vy	-2.646	-1.808	-0.970	-0.551	0.287	1.124	1.962	2.381	3.219
			Vz	2.202	1.769	1.337	1.121	0.688	0.256	-0.177	-0.393	-0.825
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.00	-0.79	-1.42	-1.66	-2.02	-2.21	-2.23	-2.17	-1.93
			Mz	0.00	0.89	1.45	1.60	1.65	1.37	0.75	0.32	-0.80
		0.8·PP+1.5·V(0°)H2	N	1.633	1.715	1.798	1.839	1.921	2.004	2.086	2.127	2.209
			Vy	-4.388	-2.992	-1.595	-0.897	0.499	1.896	3.292	3.990	5.387
			Vz	4.893	4.172	3.451	3.091	2.370	1.650	0.929	0.569	-0.152
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.00	-1.81	-3.34	-3.99	-5.09	-5.89	-6.41	-6.56	-6.64
			Mz	0.00	1.48	2.39	2.64	2.72	2.24	1.21	0.48	-1.40
		1.35·PP+1.5·V(0°)H2	N	0.507	0.646	0.785	0.854	0.993	1.132	1.271	1.341	1.480
			Vy	-4.397	-3.000	-1.604	-0.906	0.491	1.887	3.283	3.981	5.378
			Vz	4.730	4.009	3.289	2.928	2.207	1.487	0.766	0.406	-0.315
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.00	-1.75	-3.21	-3.83	-4.86	-5.60	-6.05	-6.17	-6.19
			Mz	0.00	1.48	2.40	2.65	2.74	2.26	1.23	0.50	-1.37
		0.8·PP+1.05·Q+1.5·V(0°)H2	N	-0.289	-0.207	-0.124	-0.083	-0.001	0.081	0.164	0.205	0.287
			Vy	-4.388	-2.992	-1.595	-0.897	0.499	1.896	3.292	3.990	5.387
			Vz	4.414	3.693	2.973	2.612	1.892	1.171	0.450	0.090	-0.631
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.00	-1.62	-2.96	-3.52	-4.42	-5.03	-5.35	-5.41	-5.30
			Mz	0.00	1.48	2.39	2.64	2.72	2.24	1.21	0.48	-1.40
		1.35·PP+1.05·Q+1.5·V(0°)H2	N	-1.415	-1.276	-1.137	-1.068	-0.929	-0.790	-0.651	-0.581	-0.442
			Vy	-4.397	-3.000	-1.604	-0.906	0.491	1.887	3.283	3.981	5.378
			Vz	4.251	3.531	2.810	2.449	1.729	1.008	0.287	-0.073	-0.794
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.00	-1.56	-2.83	-3.35	-4.19	-4.74	-5.00	-5.02	-4.84
			Mz	0.00	1.48	2.40	2.65	2.74	2.26	1.23	0.50	-1.37
		0.8·PP+1.5·Q+0.9·V(0°)H2	N	-2.421	-2.339	-2.257	-2.215	-2.133	-2.051	-1.968	-1.927	-1.845
			Vy	-2.638	-1.800	-0.962	-0.543	0.294	1.132	1.970	2.389	3.227
			Vz	2.157	1.725	1.292	1.076	0.644	0.211	-0.221	-0.438	-0.870
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.00	-0.78	-1.38	-1.62	-1.96	-2.13	-2.13	-2.06	-1.80
			Mz	0.00	0.89	1.44	1.59	1.64	1.36	0.74	0.30	-0.83
		1.35·PP+1.5·Q+0.9·V(0°)H2	N	-3.547	-3.408	-3.269	-3.200	-3.061	-2.922	-2.783	-2.713	-2.574
			Vy	-2.647	-1.809	-0.971	-0.552	0.286	1.123	1.961	2.380	3.218
			Vz	1.994	1.562	1.129	0.913	0.481	0.048	-0.384	-0.600	-1.033
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.00	-0.71	-1.25	-1.45	-1.73	-1.84	-1.77	-1.67	-1.35
			Mz	0.00	0.89	1.45	1.60	1.65	1.37	0.75	0.32	-0.80
		0.8·PP+1.5·V(90°)H1	N	7.278	7.360	7.443	7.484	7.566	7.649	7.731	7.772	7.855
			Vy	5.421	4.383	3.345	2.826	1.788	0.750	-0.288	-0.808	-1.846
			Vz	-2.271	-1.316	-0.361	0.117	1.072	2.027	2.982	3.460	4.415
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.00	0.72	1.05	1.08	0.84	0.22	-0.78	-1.43	-3.00
			Mz	0.00	-1.96	-3.51	-4.13	-5.05	-5.56	-5.65	-5.54	-5.01
		1.35·PP+1.5·V(90°)H1	N	6.152	6.291	6.430	6.499	6.638	6.777	6.916	6.986	7.125
			Vy	5.412	4.374	3.336	2.817	1.779	0.741	-0.297	-0.816	-1.854

Esfuerzos en barras, por combinación												
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.400 m	0.801 m	1.001 m	1.401 m	1.801 m	2.202 m	2.402 m	2.802 m
			Vz	-2.434	-1.479	-0.524	-0.046	0.909	1.864	2.819	3.297	4.252
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.00	0.78	1.18	1.24	1.07	0.51	-0.42	-1.04	-2.55
			Mz	0.00	-1.96	-3.50	-4.12	-5.04	-5.54	-5.63	-5.52	-4.98
		0.8·PP+1.05·Q+1.5·V(90°)H1	N	5.356	5.438	5.521	5.562	5.644	5.726	5.809	5.850	5.932
			Vy	5.421	4.383	3.345	2.826	1.788	0.750	-0.288	-0.808	-1.846
			Vz	-2.750	-1.795	-0.840	-0.362	0.593	1.548	2.503	2.981	3.936
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.00	0.91	1.44	1.56	1.51	1.08	0.27	-0.28	-1.66
			Mz	0.00	-1.96	-3.51	-4.13	-5.05	-5.56	-5.65	-5.54	-5.01
		1.35·PP+1.05·Q+1.5·V(90°)H1	N	4.230	4.369	4.508	4.577	4.716	4.855	4.994	5.064	5.203
			Vy	5.412	4.374	3.336	2.817	1.779	0.741	-0.297	-0.816	-1.854
			Vz	-2.913	-1.958	-1.002	-0.525	0.430	1.385	2.340	2.818	3.773
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.00	0.97	1.57	1.72	1.74	1.38	0.63	0.11	-1.21
			Mz	0.00	-1.96	-3.50	-4.12	-5.04	-5.54	-5.63	-5.52	-4.98
		0.8·PP+1.5·Q+0.9·V(90°)H1	N	0.966	1.048	1.130	1.172	1.254	1.336	1.419	1.460	1.542
			Vy	3.248	2.625	2.002	1.690	1.068	0.445	-0.178	-0.490	-1.113
			Vz	-2.141	-1.568	-0.995	-0.709	-0.136	0.437	1.011	1.297	1.870
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.00	0.74	1.26	1.43	1.59	1.53	1.24	1.01	0.38
			Mz	0.00	-1.18	-2.10	-2.47	-3.02	-3.33	-3.38	-3.31	-2.99
		1.35·PP+1.5·Q+0.9·V(90°)H1	N	-0.160	-0.021	0.118	0.187	0.326	0.465	0.604	0.674	0.813
			Vy	3.239	2.616	1.993	1.682	1.059	0.436	-0.187	-0.498	-1.121
			Vz	-2.304	-1.731	-1.158	-0.872	-0.298	0.275	0.848	1.134	1.707
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.00	0.81	1.39	1.59	1.82	1.83	1.60	1.41	0.84
			Mz	0.00	-1.17	-2.09	-2.46	-3.01	-3.31	-3.36	-3.29	-2.97
		0.8·PP+1.5·V(180°)H1	N	0.209	0.292	0.374	0.415	0.498	0.580	0.662	0.704	0.786
			Vy	-3.681	-2.507	-1.334	-0.747	0.427	1.600	2.774	3.360	4.534
			Vz	-3.947	-3.554	-3.160	-2.964	-2.570	-2.177	-1.784	-1.587	-1.194
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.00	1.50	2.85	3.46	4.57	5.52	6.31	6.65	7.20
			Mz	0.00	1.24	2.01	2.22	2.28	1.87	1.00	0.38	-1.20
		1.35·PP+1.5·V(180°)H1	N	-0.917	-0.778	-0.639	-0.569	-0.430	-0.291	-0.152	-0.083	0.056
			Vy	-3.690	-2.516	-1.342	-0.756	0.418	1.591	2.765	3.352	4.525
			Vz	-4.110	-3.717	-3.323	-3.127	-2.733	-2.340	-1.947	-1.750	-1.357
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.00	1.57	2.98	3.62	4.79	5.81	6.67	7.04	7.66
			Mz	0.00	1.24	2.01	2.22	2.29	1.89	1.02	0.41	-1.17
		0.8·PP+1.05·Q+1.5·V(180°)H1	N	-1.713	-1.630	-1.548	-1.507	-1.424	-1.342	-1.260	-1.219	-1.136
			Vy	-3.681	-2.507	-1.334	-0.747	0.427	1.600	2.774	3.360	4.534
			Vz	-4.426	-4.033	-3.639	-3.443	-3.049	-2.656	-2.262	-2.066	-1.672
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.00	1.69	3.23	3.94	5.24	6.38	7.36	7.80	8.54
			Mz	0.00	1.24	2.01	2.22	2.28	1.87	1.00	0.38	-1.20
		1.35·PP+1.05·Q+1.5·V(180°)H1	N	-2.839	-2.700	-2.561	-2.491	-2.352	-2.213	-2.074	-2.005	-1.866
			Vy	-3.690	-2.516	-1.342	-0.756	0.418	1.591	2.765	3.352	4.525
			Vz	-4.589	-4.195	-3.802	-3.605	-3.212	-2.819	-2.425	-2.229	-1.835
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.00	1.76	3.36	4.10	5.46	6.67	7.72	8.19	9.00
			Mz	0.00	1.24	2.01	2.22	2.29	1.89	1.02	0.41	-1.17

Esfuerzos en barras, por combinación													
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra									
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.400 m	0.801 m	1.001 m	1.401 m	1.801 m	2.202 m	2.402 m	2.802 m	
	0.8·PP+1.5·Q+0.9·V(180°)H1		N	-3.275	-3.193	-3.111	-3.069	-2.987	-2.905	-2.822	-2.781	-2.699	
			Vy	-2.214	-1.509	-0.805	-0.453	0.251	0.955	1.659	2.011	2.715	
			Vz	-3.147	-2.911	-2.675	-2.557	-2.321	-2.085	-1.849	-1.731	-1.495	
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
			My	0.00	1.21	2.33	2.85	3.83	4.71	5.50	5.86	6.50	
			Mz	0.00	0.75	1.21	1.33	1.37	1.13	0.61	0.24	-0.70	
	1.35·PP+1.5·Q+0.9·V(180°)H1			N	-4.401	-4.262	-4.123	-4.054	-3.915	-3.776	-3.637	-3.568	-3.429
				Vy	-2.222	-1.518	-0.814	-0.462	0.242	0.946	1.650	2.002	2.707
				Vz	-3.310	-3.074	-2.838	-2.720	-2.484	-2.248	-2.012	-1.894	-1.658
				Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				My	0.00	1.28	2.46	3.02	4.06	5.01	5.86	6.25	6.96
				Mz	0.00	0.75	1.22	1.34	1.39	1.15	0.63	0.26	-0.68
	0.8·PP+1.5·V(270°)H1			N	-1.375	-1.293	-1.210	-1.169	-1.087	-1.005	-0.922	-0.881	-0.799
				Vy	-3.821	-3.302	-2.783	-2.523	-2.004	-1.485	-0.966	-0.707	-0.188
				Vz	-1.646	-1.102	-0.558	-0.286	0.257	0.801	1.345	1.617	2.161
				Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				My	0.00	0.55	0.88	0.97	0.97	0.76	0.33	0.03	-0.72
				Mz	0.00	1.43	2.64	3.17	4.08	4.78	5.27	5.44	5.62
	1.35·PP+1.5·V(270°)H1			N	-2.501	-2.362	-2.223	-2.154	-2.015	-1.876	-1.737	-1.667	-1.528
				Vy	-3.830	-3.311	-2.792	-2.532	-2.013	-1.494	-0.975	-0.715	-0.196
				Vz	-1.809	-1.265	-0.721	-0.449	0.095	0.638	1.182	1.454	1.998
				Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				My	0.00	0.62	1.01	1.13	1.20	1.05	0.69	0.43	-0.26
				Mz	0.00	1.43	2.65	3.18	4.09	4.79	5.29	5.46	5.64
	0.8·PP+1.05·Q+1.5·V(270°)H1			N	-3.297	-3.215	-3.133	-3.091	-3.009	-2.927	-2.844	-2.803	-2.721
				Vy	-3.821	-3.302	-2.783	-2.523	-2.004	-1.485	-0.966	-0.707	-0.188
				Vz	-2.125	-1.581	-1.037	-0.765	-0.221	0.323	0.866	1.138	1.682
				Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
My				0.00	0.74	1.27	1.45	1.64	1.62	1.39	1.18	0.62	
Mz				0.00	1.43	2.64	3.17	4.08	4.78	5.27	5.44	5.62	
1.35·PP+1.05·Q+1.5·V(270°)H1			N	-4.423	-4.284	-4.145	-4.076	-3.937	-3.798	-3.659	-3.589	-3.450	
			Vy	-3.830	-3.311	-2.792	-2.532	-2.013	-1.494	-0.975	-0.715	-0.196	
			Vz	-2.288	-1.744	-1.200	-0.928	-0.384	0.160	0.704	0.975	1.519	
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
			My	0.00	0.81	1.40	1.61	1.87	1.92	1.74	1.58	1.08	
			Mz	0.00	1.43	2.65	3.18	4.09	4.79	5.29	5.46	5.64	
0.8·PP+1.5·Q+0.9·V(270°)H1			N	-4.226	-4.144	-4.061	-4.020	-3.938	-3.856	-3.773	-3.732	-3.650	
			Vy	-2.298	-1.986	-1.675	-1.519	-1.208	-0.896	-0.585	-0.429	-0.118	
			Vz	-1.766	-1.440	-1.114	-0.951	-0.624	-0.298	0.028	0.192	0.518	
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
			My	0.00	0.64	1.15	1.36	1.67	1.86	1.91	1.89	1.75	
			Mz	0.00	0.86	1.59	1.91	2.46	2.88	3.17	3.27	3.38	
1.35·PP+1.5·Q+0.9·V(270°)H1			N	-5.352	-5.213	-5.074	-5.005	-4.866	-4.727	-4.588	-4.518	-4.379	
			Vy	-2.307	-1.995	-1.684	-1.528	-1.217	-0.905	-0.594	-0.438	-0.127	
			Vz	-1.929	-1.603	-1.277	-1.113	-0.787	-0.461	-0.134	0.029	0.355	
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
			My	0.00	0.71	1.28	1.52	1.90	2.15	2.27	2.28	2.21	
			Mz	0.00	0.86	1.60	1.92	2.47	2.89	3.19	3.30	3.41	

Esfuerzos en barras, por combinación

PROYECTO: "ACONDICIONAMIENTO DE CUATRO NAVES EN CORRALILLOS (AGÜIMES) DESTINADAS A CENTRO DE REPRODUCCIÓN ANIMAL DE RAZAS AUTÓCTONAS CANARIAS

Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra									
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.378 m	0.757 m	1.325 m	1.703 m	2.081 m	2.649 m	3.028 m	3.406 m	
N3/N4	Acero laminado	0.8·PP	N	-1.768	-1.690	-1.612	-1.495	-1.418	-1.340	-1.223	-1.145	-1.067	
			Vy	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010
			Vz	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.00	-0.09	-0.18	-0.32	-0.41	-0.50	-0.63	-0.72	-0.81	-0.81
			Mz	0.00	0.00	0.01	0.01	0.02	0.02	0.03	0.03	0.03	0.03
		1.35·PP	N	-2.983	-2.852	-2.721	-2.524	-2.392	-2.261	-2.064	-1.932	-1.801	-1.801
			Vy	-0.016	-0.016	-0.016	-0.016	-0.016	-0.016	-0.016	-0.016	-0.016	-0.016
			Vz	0.402	0.402	0.402	0.402	0.402	0.402	0.402	0.402	0.402	0.402
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
My	0.00		-0.15	-0.30	-0.53	-0.69	-0.84	-1.07	-1.22	-1.37	-1.37		
Mz	0.00		0.01	0.01	0.02	0.03	0.03	0.04	0.05	0.05	0.06		
0.8·PP+1.5·Q	N	-4.523	-4.445	-4.368	-4.251	-4.173	-4.095	-3.978	-3.900	-3.822	-3.822		
	Vy	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010		
	Vz	0.930	0.930	0.930	0.930	0.930	0.930	0.930	0.930	0.930	0.930		
	Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
	My	0.00	-0.35	-0.70	-1.23	-1.58	-1.94	-2.46	-2.82	-3.17	-3.17		
	Mz	0.00	0.00	0.01	0.01	0.02	0.02	0.03	0.03	0.03	0.03		
1.35·PP+1.5·Q	N	-5.739	-5.607	-5.476	-5.279	-5.147	-5.016	-4.819	-4.687	-4.556	-4.556		
	Vy	-0.016	-0.016	-0.016	-0.016	-0.016	-0.016	-0.016	-0.016	-0.016	-0.016		
	Vz	1.094	1.094	1.094	1.094	1.094	1.094	1.094	1.094	1.094	1.094		
	Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
	My	0.00	-0.41	-0.83	-1.45	-1.86	-2.28	-2.90	-3.31	-3.73	-3.73		
	Mz	0.00	0.01	0.01	0.02	0.03	0.03	0.04	0.05	0.05	0.06		
0.8·PP+1.5·V(0°)H1	N	0.663	0.741	0.819	0.936	1.013	1.091	1.208	1.286	1.364	1.364		
	Vy	-4.396	-3.286	-2.177	-0.513	0.597	1.706	3.371	4.409	4.895	4.895		
	Vz	2.495	2.123	1.751	1.194	0.822	0.450	-0.108	-0.480	-0.852	-0.852		
	Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
	My	0.00	-0.87	-1.61	-2.44	-2.82	-3.06	-3.16	-3.05	-2.80	-2.80		
	Mz	0.00	1.45	2.49	3.25	3.23	2.80	1.36	-0.12	-1.90	-1.90		
1.35·PP+1.5·V(0°)H1	N	-0.552	-0.421	-0.290	-0.093	0.039	0.170	0.367	0.499	0.630	0.630		
	Vy	-4.403	-3.293	-2.183	-0.519	0.590	1.700	3.364	4.402	4.888	4.888		
	Vz	2.659	2.287	1.915	1.357	0.986	0.614	0.056	-0.316	-0.688	-0.688		
	Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
	My	0.00	-0.94	-1.73	-2.66	-3.10	-3.41	-3.60	-3.55	-3.36	-3.36		
	Mz	0.00	1.46	2.49	3.26	3.25	2.81	1.38	-0.10	-1.88	-1.88		
0.8·PP+1.05·Q+1.5·V(0°)H1	N	-1.266	-1.188	-1.110	-0.993	-0.915	-0.837	-0.721	-0.643	-0.565	-0.565		
	Vy	-4.396	-3.286	-2.177	-0.513	0.597	1.706	3.371	4.409	4.895	4.895		
	Vz	2.979	2.607	2.235	1.678	1.306	0.934	0.376	0.004	-0.368	-0.368		
	Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
	My	0.00	-1.06	-1.97	-3.08	-3.65	-4.07	-4.44	-4.52	-4.45	-4.45		
	Mz	0.00	1.45	2.49	3.25	3.23	2.80	1.36	-0.12	-1.90	-1.90		
1.35·PP+1.05·Q+1.5·V(0°)H1	N	-2.481	-2.350	-2.218	-2.021	-1.890	-1.758	-1.561	-1.430	-1.298	-1.298		
	Vy	-4.403	-3.293	-2.183	-0.519	0.590	1.700	3.364	4.402	4.888	4.888		
	Vz	3.143	2.771	2.399	1.841	1.470	1.098	0.540	0.168	-0.204	-0.204		
	Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
	My	0.00	-1.12	-2.10	-3.30	-3.93	-4.41	-4.88	-5.01	-5.01	-5.01		
	Mz	0.00	1.46	2.49	3.26	3.25	2.81	1.38	-0.10	-1.88	-1.88		
0.8·PP+1.5·Q+0.9·V(0°)H1	N	-3.065	-2.987	-2.909	-2.792	-2.714	-2.636	-2.520	-2.442	-2.364	-2.364		
	Vy	-2.641	-1.976	-1.310	-0.311	0.354	1.020	2.019	2.641	2.933	2.933		
	Vz	2.284	2.061	1.838	1.503	1.280	1.057	0.722	0.499	0.276	0.276		
	Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
	My	0.00	-0.82	-1.56	-2.51	-3.03	-3.48	-3.98	-4.21	-4.36	-4.36		
	Mz	0.00	0.87	1.50	1.96	1.95	1.69	0.82	-0.06	-1.13	-1.13		

Esfuerzos en barras, por combinación															
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra											
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.378 m	0.757 m	1.325 m	1.703 m	2.081 m	2.649 m	3.028 m	3.406 m			
	1.35·PP+1.5·Q+0.9·V(0°)H1	N	-4.280	-4.149	-4.017	-3.820	-3.689	-3.557	-3.360	-3.229	-3.097				
			Vy	-2.648	-1.982	-1.317	-0.318	0.348	1.013	2.012	2.635	2.926			
				Vz	2.448	2.225	2.002	1.667	1.444	1.221	0.886	0.663	0.440		
					Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
						My	0.00	-0.88	-1.68	-2.73	-3.31	-3.82	-4.42	-4.71	-4.92
							Mz	0.00	0.88	1.50	1.96	1.96	1.70	0.84	-0.04
	0.8·PP+1.5·V(0°)H2	N						-3.702	-3.624	-3.546	-3.429	-3.351	-3.274	-3.157	-3.079
			Vy					-4.397	-3.288	-2.178	-0.514	0.596	1.705	3.369	4.407
				Vz				3.949	3.577	3.205	2.647	2.275	1.903	1.345	0.974
					Mt			0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
						My		0.00	-1.42	-2.71	-4.37	-5.30	-6.09	-7.01	-7.45
							Mz	0.00	1.45	2.49	3.25	3.24	2.80	1.36	-0.12
	1.35·PP+1.5·V(0°)H2	N						-4.917	-4.786	-4.655	-4.457	-4.326	-4.195	-3.998	-3.866
			Vy					-4.404	-3.294	-2.185	-0.521	0.589	1.699	3.363	4.401
				Vz				4.113	3.741	3.369	2.811	2.439	2.067	1.509	1.137
					Mt			0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
						My		0.00	-1.49	-2.83	-4.59	-5.58	-6.43	-7.45	-7.95
							Mz	0.00	1.46	2.49	3.26	3.25	2.82	1.38	-0.10
	0.8·PP+1.05·Q+1.5·V(0°)H2	N						-5.631	-5.553	-5.475	-5.358	-5.280	-5.202	-5.085	-5.008
			Vy					-4.397	-3.288	-2.178	-0.514	0.596	1.705	3.369	4.407
				Vz				4.433	4.061	3.689	3.131	2.759	2.387	1.830	1.458
					Mt			0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
						My		0.00	-1.61	-3.07	-5.01	-6.12	-7.10	-8.29	-8.92
							Mz	0.00	1.45	2.49	3.25	3.24	2.80	1.36	-0.12
	1.35·PP+1.05·Q+1.5·V(0°)H2	N						-6.846	-6.715	-6.583	-6.386	-6.255	-6.123	-5.926	-5.795
			Vy					-4.404	-3.294	-2.185	-0.521	0.589	1.699	3.363	4.401
				Vz				4.597	4.225	3.853	3.295	2.923	2.551	1.993	1.622
					Mt			0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
My						0.00		-1.67	-3.20	-5.23	-6.40	-7.44	-8.73	-9.41	-9.96
						Mz	0.00	1.46	2.49	3.26	3.25	2.82	1.38	-0.10	-1.88
	0.8·PP+1.5·Q+0.9·V(0°)H2	N					-5.684	-5.606	-5.528	-5.411	-5.333	-5.255	-5.138	-5.061	-4.983
			Vy				-2.642	-1.976	-1.311	-0.312	0.354	1.019	2.018	2.641	2.932
				Vz			3.156	2.933	2.710	2.375	2.152	1.929	1.594	1.371	1.148
					Mt		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
My							0.00	-1.15	-2.22	-3.66	-4.52	-5.29	-6.29	-6.85	-7.33
						Mz	0.00	0.87	1.50	1.96	1.95	1.69	0.83	-0.06	-1.12
	1.35·PP+1.5·Q+0.9·V(0°)H2	N					-6.899	-6.768	-6.636	-6.439	-6.308	-6.176	-5.979	-5.848	-5.716
			Vy				-2.649	-1.983	-1.317	-0.319	0.347	1.013	2.011	2.634	2.926
				Vz			3.320	3.097	2.874	2.539	2.316	2.093	1.758	1.535	1.312
					Mt		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
My							0.00	-1.21	-2.34	-3.88	-4.80	-5.63	-6.73	-7.35	-7.89
						Mz	0.00	0.88	1.50	1.97	1.96	1.70	0.84	-0.04	-1.10
	0.8·PP+1.5·V(90°)H1	N					6.885	6.963	7.041	7.158	7.236	7.314	7.431	7.508	7.586
			Vy				5.845	4.864	3.882	2.410	1.428	0.447	-1.025	-1.956	-2.397
				Vz			2.562	1.659	0.756	-0.599	-1.502	-2.405	-3.759	-4.662	-5.565
					Mt		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
My							0.00	-0.80	-1.26	-1.30	-0.90	-0.16	1.59	3.18	5.12
						Mz	0.00	-2.03	-3.68	-5.47	-6.19	-6.55	-6.38	-5.81	-4.97
	1.35·PP+1.5·V(90°)H1	N					5.670	5.801	5.933	6.130	6.261	6.393	6.590	6.721	6.853
			Vy				5.838	4.857	3.875	2.403	1.422	0.440	-1.032	-1.962	-2.404
				Vz			2.726	1.823	0.920	-0.435	-1.338	-2.241	-3.595	-4.498	-5.401
					Mt		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
My							0.00	-0.86	-1.38	-1.52	-1.18	-0.50	1.15	2.68	4.56
						Mz	0.00	-2.02	-3.68	-5.46	-6.18	-6.53	-6.37	-5.79	-4.95

Esfuerzos en barras, por combinación												
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.378 m	0.757 m	1.325 m	1.703 m	2.081 m	2.649 m	3.028 m	3.406 m
	0.8·PP+1.05·Q+1.5·V(90°)H1	N	4.957	5.035	5.112	5.229	5.307	5.385	5.502	5.580	5.658	
		Vy	5.845	4.864	3.882	2.410	1.428	0.447	-1.025	-1.956	-2.397	
		Vz	3.046	2.143	1.240	-0.115	-1.018	-1.921	-3.275	-4.178	-5.081	
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		My	0.00	-0.98	-1.62	-1.94	-1.73	-1.17	0.30	1.71	3.47	
		Mz	0.00	-2.03	-3.68	-5.47	-6.19	-6.55	-6.38	-5.81	-4.97	
	1.35·PP+1.05·Q+1.5·V(90°)H1	N	3.741	3.873	4.004	4.201	4.333	4.464	4.661	4.793	4.924	
		Vy	5.838	4.857	3.875	2.403	1.422	0.440	-1.032	-1.962	-2.404	
		Vz	3.210	2.307	1.404	0.049	-0.854	-1.757	-3.111	-4.014	-4.917	
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		My	0.00	-1.04	-1.75	-2.16	-2.01	-1.51	-0.13	1.22	2.91	
		Mz	0.00	-2.02	-3.68	-5.46	-6.18	-6.53	-6.37	-5.79	-4.95	
	0.8·PP+1.5·Q+0.9·V(90°)H1	N	0.669	0.747	0.825	0.941	1.019	1.097	1.214	1.292	1.370	
		Vy	3.503	2.914	2.325	1.442	0.853	0.264	-0.619	-1.177	-1.442	
		Vz	2.324	1.782	1.240	0.428	-0.114	-0.656	-1.469	-2.011	-2.552	
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		My	0.00	-0.78	-1.35	-1.82	-1.88	-1.74	-1.13	-0.47	0.39	
		Mz	0.00	-1.21	-2.21	-3.28	-3.71	-3.92	-3.82	-3.48	-2.97	
	1.35·PP+1.5·Q+0.9·V(90°)H1	N	-0.547	-0.415	-0.284	-0.087	0.045	0.176	0.373	0.505	0.636	
		Vy	3.497	2.908	2.319	1.435	0.847	0.258	-0.626	-1.184	-1.449	
		Vz	2.488	1.946	1.404	0.591	0.050	-0.492	-1.305	-1.847	-2.388	
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		My	0.00	-0.84	-1.47	-2.04	-2.16	-2.08	-1.57	-0.97	-0.17	
		Mz	0.00	-1.21	-2.20	-3.27	-3.70	-3.91	-3.80	-3.46	-2.95	
	0.8·PP+1.5·V(180°)H1	N	10.492	10.570	10.647	10.764	10.842	10.920	11.037	11.115	11.193	
		Vy	-5.225	-3.905	-2.585	-0.605	0.715	2.036	4.016	5.254	5.921	
		Vz	-6.966	-6.285	-5.603	-4.581	-3.900	-3.218	-2.196	-1.515	-0.834	
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		My	0.00	2.51	4.76	7.65	9.25	10.60	12.14	12.84	13.28	
		Mz	0.00	1.73	2.96	3.86	3.84	3.32	1.60	-0.16	-2.30	
	1.35·PP+1.5·V(180°)H1	N	9.276	9.408	9.539	9.736	9.868	9.999	10.196	10.327	10.459	
		Vy	-5.232	-3.912	-2.592	-0.611	0.709	2.029	4.009	5.247	5.914	
		Vz	-6.802	-6.121	-5.439	-4.417	-3.736	-3.055	-2.032	-1.351	-0.670	
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		My	0.00	2.45	4.63	7.43	8.97	10.26	11.70	12.34	12.72	
		Mz	0.00	1.73	2.96	3.87	3.85	3.33	1.62	-0.14	-2.28	
	0.8·PP+1.05·Q+1.5·V(180°)H1	N	8.563	8.641	8.719	8.836	8.913	8.991	9.108	9.186	9.264	
		Vy	-5.225	-3.905	-2.585	-0.605	0.715	2.036	4.016	5.254	5.921	
		Vz	-6.482	-5.801	-5.119	-4.097	-3.416	-2.734	-1.712	-1.031	-0.349	
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		My	0.00	2.32	4.39	7.01	8.43	9.59	10.85	11.37	11.63	
		Mz	0.00	1.73	2.96	3.86	3.84	3.32	1.60	-0.16	-2.30	
1.35·PP+1.05·Q+1.5·V(180°)H1	N	7.348	7.479	7.610	7.807	7.939	8.070	8.267	8.399	8.530		
	Vy	-5.232	-3.912	-2.592	-0.611	0.709	2.029	4.009	5.247	5.914		
	Vz	-6.318	-5.637	-4.955	-3.933	-3.252	-2.570	-1.548	-0.867	-0.186		
	Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
	My	0.00	2.26	4.27	6.79	8.15	9.25	10.42	10.88	11.08		
	Mz	0.00	1.73	2.96	3.87	3.85	3.33	1.62	-0.14	-2.28		
0.8·PP+1.5·Q+0.9·V(180°)H1	N	2.833	2.910	2.988	3.105	3.183	3.261	3.378	3.456	3.533		
	Vy	-3.139	-2.347	-1.555	-0.367	0.425	1.217	2.406	3.148	3.549		
	Vz	-3.393	-2.984	-2.575	-1.962	-1.553	-1.144	-0.531	-0.122	0.287		
	Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		

Esfuerzos en barras, por combinación													
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra									
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.378 m	0.757 m	1.325 m	1.703 m	2.081 m	2.649 m	3.028 m	3.406 m	
			My	0.00	1.21	2.26	3.55	4.21	4.72	5.20	5.32	5.29	
			Mz	0.00	1.04	1.78	2.32	2.31	2.00	0.97	-0.09	-1.37	
	1.35·PP+1.5·Q+0.9·V(180°)H1			N	1.617	1.748	1.880	2.077	2.208	2.340	2.537	2.668	2.800
				Vy	-3.146	-2.354	-1.561	-0.373	0.419	1.211	2.399	3.142	3.542
				Vz	-3.229	-2.820	-2.411	-1.798	-1.389	-0.980	-0.367	0.042	0.451
				Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				My	0.00	1.14	2.13	3.33	3.93	4.38	4.76	4.82	4.73
				Mz	0.00	1.04	1.78	2.33	2.32	2.01	0.99	-0.07	-1.34
	0.8·PP+1.5·V(270°)H1			N	-1.396	-1.318	-1.240	-1.123	-1.045	-0.967	-0.850	-0.773	-0.695
				Vy	-3.923	-3.433	-2.942	-2.206	-1.715	-1.224	-0.488	-0.023	0.198
				Vz	1.428	0.914	0.399	-0.372	-0.886	-1.400	-2.171	-2.686	-3.200
				Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				My	0.00	-0.44	-0.69	-0.70	-0.46	-0.03	0.98	1.90	3.02
				Mz	0.00	1.39	2.60	4.06	4.80	5.36	5.84	5.94	5.89
	1.35·PP+1.5·V(270°)H1			N	-2.611	-2.480	-2.348	-2.151	-2.020	-1.888	-1.691	-1.560	-1.428
				Vy	-3.930	-3.439	-2.949	-2.212	-1.722	-1.231	-0.495	-0.030	0.191
				Vz	1.592	1.078	0.563	-0.208	-0.722	-1.236	-2.008	-2.522	-3.036
				Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				My	0.00	-0.51	-0.82	-0.92	-0.74	-0.37	0.55	1.41	2.46
				Mz	0.00	1.39	2.60	4.07	4.81	5.37	5.86	5.96	5.92
	0.8·PP+1.05·Q+1.5·V(270°)H1			N	-3.324	-3.246	-3.168	-3.052	-2.974	-2.896	-2.779	-2.701	-2.623
				Vy	-3.923	-3.433	-2.942	-2.206	-1.715	-1.224	-0.488	-0.023	0.198
				Vz	1.912	1.398	0.883	0.112	-0.402	-0.916	-1.687	-2.202	-2.716
				Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				My	0.00	-0.63	-1.06	-1.34	-1.29	-1.04	-0.30	0.44	1.37
				Mz	0.00	1.39	2.60	4.06	4.80	5.36	5.84	5.94	5.90
	1.35·PP+1.05·Q+1.5·V(270°)H1			N	-4.540	-4.408	-4.277	-4.080	-3.948	-3.817	-3.620	-3.488	-3.357
				Vy	-3.930	-3.439	-2.949	-2.212	-1.722	-1.231	-0.495	-0.030	0.191
Vz				2.076	1.562	1.047	0.276	-0.238	-0.752	-1.523	-2.038	-2.552	
Mt				0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
My				0.00	-0.69	-1.18	-1.56	-1.56	-1.38	-0.73	-0.06	0.81	
Mz				0.00	1.39	2.60	4.07	4.81	5.37	5.86	5.96	5.92	
0.8·PP+1.5·Q+0.9·V(270°)H1			N	-4.300	-4.222	-4.144	-4.027	-3.949	-3.871	-3.755	-3.677	-3.599	
			Vy	-2.358	-2.063	-1.769	-1.327	-1.033	-0.738	-0.297	-0.018	0.115	
			Vz	1.644	1.335	1.027	0.564	0.255	-0.053	-0.516	-0.824	-1.133	
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
			My	0.00	-0.56	-1.01	-1.46	-1.62	-1.66	-1.49	-1.24	-0.87	
			Mz	0.00	0.84	1.56	2.44	2.89	3.22	3.52	3.57	3.55	
1.35·PP+1.5·Q+0.9·V(270°)H1			N	-5.515	-5.384	-5.252	-5.055	-4.924	-4.793	-4.595	-4.464	-4.333	
			Vy	-2.364	-2.070	-1.776	-1.334	-1.039	-0.745	-0.303	-0.024	0.108	
			Vz	1.807	1.499	1.190	0.728	0.419	0.111	-0.352	-0.661	-0.969	
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
			My	0.00	-0.63	-1.13	-1.68	-1.90	-2.00	-1.93	-1.74	-1.43	
			Mz	0.00	0.84	1.57	2.45	2.90	3.24	3.53	3.59	3.57	

Esfuerzos en barras, por combinación												
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		0.111 m	0.613 m	1.365 m	1.867 m	2.619 m	3.371 m	3.873 m	4.625 m	5.127 m
N2/N4	Acero laminado	0.8·PP	N	-0.345	-0.323	-0.291	-0.269	-0.236	-0.203	-0.181	-0.148	-0.127

Esfuerzos en barras, por combinación												
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		0.111 m	0.613 m	1.365 m	1.867 m	2.619 m	3.371 m	3.873 m	4.625 m	5.127 m
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.873	-0.692	-0.422	-0.241	0.029	0.300	0.481	0.751	0.932
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-0.58	-0.19	0.23	0.40	0.48	0.35	0.16	-0.31	-0.73
			Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	1.35·PP		N	-0.582	-0.546	-0.490	-0.453	-0.398	-0.343	-0.306	-0.250	-0.213
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-1.473	-1.168	-0.712	-0.407	0.050	0.507	0.811	1.268	1.573
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-0.98	-0.32	0.39	0.67	0.81	0.60	0.27	-0.52	-1.23
			Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	0.8·PP+1.5·Q		N	-1.344	-1.259	-1.131	-1.046	-0.918	-0.790	-0.705	-0.577	-0.492
			Vy	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002
			Vz	-3.400	-2.697	-1.642	-0.938	0.117	1.172	1.875	2.930	3.633
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-2.26	-0.73	0.91	1.55	1.86	1.38	0.61	-1.20	-2.84
			Mz	-0.01	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01
	1.35·PP+1.5·Q		N	-1.581	-1.481	-1.331	-1.231	-1.080	-0.930	-0.830	-0.679	-0.579
			Vy	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002
			Vz	-4.000	-3.173	-1.931	-1.104	0.137	1.378	2.206	3.447	4.274
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-2.65	-0.86	1.06	1.83	2.19	1.62	0.72	-1.41	-3.34
			Mz	-0.01	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01
	0.8·PP+1.5·V(0°)H1		N	0.797	0.818	0.851	0.873	0.906	0.939	0.961	0.993	1.015
			Vy	0.570	0.401	0.147	0.025	-0.121	-0.230	-0.283	-0.331	-0.343
			Vz	5.480	3.940	3.041	2.573	1.872	1.170	0.703	0.001	-0.466
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	6.99	4.63	2.07	0.66	-1.01	-2.15	-2.62	-2.89	-2.77
			Mz	0.02	-0.23	-0.43	-0.47	-0.43	-0.30	-0.17	0.06	0.23
	1.35·PP+1.5·V(0°)H1		N	0.559	0.596	0.652	0.688	0.744	0.799	0.836	0.891	0.928
			Vy	0.570	0.401	0.147	0.025	-0.121	-0.230	-0.283	-0.331	-0.343
			Vz	4.880	3.464	2.751	2.407	1.892	1.377	1.033	0.518	0.174
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	6.60	4.50	2.23	0.94	-0.68	-1.91	-2.51	-3.10	-3.27
			Mz	0.02	-0.23	-0.43	-0.47	-0.43	-0.30	-0.17	0.06	0.23
	0.8·PP+1.05·Q+1.5·V(0°)H1		N	0.097	0.164	0.263	0.329	0.428	0.528	0.594	0.693	0.759
			Vy	0.568	0.399	0.146	0.024	-0.123	-0.232	-0.285	-0.333	-0.345
			Vz	3.711	2.537	2.187	2.085	1.933	1.781	1.679	1.527	1.425
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	5.82	4.25	2.54	1.47	-0.04	-1.44	-2.30	-3.51	-4.25
			Mz	0.01	-0.23	-0.43	-0.47	-0.43	-0.30	-0.17	0.07	0.24
	1.35·PP+1.05·Q+1.5·V(0°)H1		N	-0.140	-0.059	0.063	0.144	0.266	0.388	0.469	0.591	0.672
			Vy	0.568	0.399	0.146	0.024	-0.123	-0.232	-0.285	-0.333	-0.345
			Vz	3.111	2.061	1.897	1.919	1.953	1.987	2.009	2.043	2.066
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	5.42	4.13	2.70	1.74	0.29	-1.19	-2.20	-3.72	-4.75
			Mz	0.01	-0.23	-0.43	-0.47	-0.43	-0.30	-0.17	0.07	0.24
	0.8·PP+1.5·Q+0.9·V(0°)H1		N	-0.659	-0.574	-0.446	-0.361	-0.233	-0.105	-0.020	0.108	0.193
			Vy	0.339	0.238	0.086	0.013	-0.075	-0.141	-0.172	-0.201	-0.208
			Vz	0.412	0.083	0.436	0.750	1.222	1.694	2.008	2.480	2.795
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	2.29	2.16	2.01	1.71	0.97	-0.13	-1.06	-2.74	-4.07
			Mz	0.00	-0.14	-0.26	-0.29	-0.26	-0.18	-0.10	0.04	0.15
	1.35·PP+1.5·Q+0.9·V(0°)H1		N	-0.896	-0.796	-0.646	-0.545	-0.395	-0.245	-0.144	0.006	0.106

Esfuerzos en barras, por combinación												
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		0.111 m	0.613 m	1.365 m	1.867 m	2.619 m	3.371 m	3.873 m	4.625 m	5.127 m
			Vy	0.339	0.238	0.086	0.013	-0.075	-0.141	-0.172	-0.201	-0.208
			Vz	-0.188	-0.393	0.146	0.585	1.242	1.900	2.339	2.997	3.435
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	1.89	2.04	2.17	1.98	1.30	0.12	-0.95	-2.96	-4.57
			Mz	0.00	-0.14	-0.26	-0.29	-0.26	-0.18	-0.10	0.04	0.15
		0.8·PP+1.5·V(0°)H2	N	-0.094	-0.072	-0.040	-0.018	0.015	0.048	0.070	0.103	0.124
			Vy	0.552	0.383	0.130	0.008	-0.139	-0.248	-0.301	-0.349	-0.361
			Vz	1.625	1.851	2.190	2.416	2.755	3.094	3.320	3.659	3.885
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	6.45	5.58	4.06	2.91	0.96	-1.24	-2.85	-5.47	-7.37
			Mz	-0.03	-0.26	-0.45	-0.49	-0.44	-0.29	-0.15	0.10	0.28
		1.35·PP+1.5·V(0°)H2	N	-0.331	-0.295	-0.239	-0.202	-0.147	-0.092	-0.055	0.001	0.038
			Vy	0.552	0.383	0.130	0.008	-0.139	-0.248	-0.301	-0.349	-0.361
			Vz	1.025	1.375	1.900	2.250	2.775	3.300	3.650	4.176	4.526
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	6.05	5.45	4.22	3.18	1.29	-1.00	-2.74	-5.68	-7.87
			Mz	-0.03	-0.26	-0.45	-0.49	-0.44	-0.29	-0.15	0.10	0.28
		0.8·PP+1.05·Q+1.5·V(0°)H2	N	-0.793	-0.727	-0.628	-0.562	-0.462	-0.363	-0.297	-0.198	-0.131
			Vy	0.550	0.381	0.128	0.006	-0.140	-0.250	-0.303	-0.351	-0.363
			Vz	-0.144	0.448	1.336	1.928	2.816	3.704	4.296	5.184	5.776
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	5.28	5.20	4.53	3.71	1.93	-0.52	-2.53	-6.10	-8.85
			Mz	-0.03	-0.27	-0.46	-0.49	-0.44	-0.29	-0.15	0.10	0.28
		1.35·PP+1.05·Q+1.5·V(0°)H2	N	-1.031	-0.949	-0.828	-0.746	-0.625	-0.503	-0.421	-0.300	-0.218
			Vy	0.550	0.381	0.128	0.006	-0.140	-0.250	-0.303	-0.351	-0.363
			Vz	-0.744	-0.028	1.046	1.762	2.836	3.910	4.627	5.701	6.417
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	4.88	5.07	4.69	3.99	2.26	-0.28	-2.42	-6.31	-9.35
			Mz	-0.03	-0.27	-0.46	-0.49	-0.44	-0.29	-0.15	0.10	0.28
		0.8·PP+1.5·Q+0.9·V(0°)H2	N	-1.193	-1.108	-0.980	-0.895	-0.767	-0.640	-0.554	-0.427	-0.341
			Vy	0.329	0.227	0.075	0.002	-0.086	-0.151	-0.183	-0.212	-0.219
			Vz	-1.901	-1.171	-0.075	0.656	1.752	2.848	3.579	4.675	5.405
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	1.96	2.73	3.20	3.06	2.15	0.42	-1.19	-4.30	-6.83
			Mz	-0.02	-0.16	-0.28	-0.29	-0.26	-0.17	-0.09	0.06	0.17
		1.35·PP+1.5·Q+0.9·V(0°)H2	N	-1.431	-1.331	-1.180	-1.080	-0.930	-0.779	-0.679	-0.529	-0.428
			Vy	0.329	0.227	0.075	0.002	-0.086	-0.151	-0.183	-0.212	-0.219
			Vz	-2.501	-1.647	-0.365	0.490	1.772	3.054	3.909	5.191	6.046
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	1.56	2.60	3.36	3.33	2.48	0.66	-1.08	-4.51	-7.33
			Mz	-0.02	-0.16	-0.28	-0.29	-0.26	-0.17	-0.09	0.07	0.17
		0.8·PP+1.5·V(90°)H1	N	4.998	5.020	5.052	5.074	5.107	5.140	5.162	5.195	5.216
			Vy	-0.609	-0.463	-0.273	-0.165	-0.030	0.070	0.118	0.163	0.174
			Vz	4.522	3.500	1.973	1.012	-0.430	-1.873	-2.834	-4.430	-5.503
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	2.79	0.78	-1.27	-2.02	-2.24	-1.37	-0.19	2.53	5.03
			Mz	-0.33	-0.06	0.21	0.32	0.39	0.37	0.33	0.22	0.13
		1.35·PP+1.5·V(90°)H1	N	4.760	4.797	4.853	4.890	4.945	5.000	5.037	5.093	5.129
			Vy	-0.609	-0.463	-0.273	-0.165	-0.030	0.070	0.118	0.163	0.174
			Vz	3.922	3.024	1.683	0.846	-0.410	-1.666	-2.504	-3.914	-4.862
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	2.40	0.65	-1.11	-1.75	-1.91	-1.13	-0.09	2.32	4.52
			Mz	-0.33	-0.07	0.21	0.32	0.39	0.37	0.33	0.22	0.14
		0.8·PP+1.05·Q+1.5·V(90°)H1	N	4.299	4.365	4.464	4.530	4.630	4.729	4.795	4.894	4.961

Esfuerzos en barras, por combinación												
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		0.111 m	0.613 m	1.365 m	1.867 m	2.619 m	3.371 m	3.873 m	4.625 m	5.127 m
			Vy	-0.610	-0.465	-0.274	-0.166	-0.032	0.068	0.117	0.161	0.172
			Vz	2.754	2.097	1.119	0.524	-0.369	-1.262	-1.858	-2.905	-3.612
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	1.62	0.41	-0.80	-1.21	-1.27	-0.66	0.12	1.91	3.55
			Mz	-0.34	-0.07	0.21	0.32	0.39	0.38	0.33	0.22	0.14
		1.35·PP+1.05·Q+1.5·V(90°)H1	N	4.061	4.142	4.264	4.346	4.467	4.589	4.670	4.792	4.874
			Vy	-0.610	-0.465	-0.274	-0.166	-0.032	0.068	0.117	0.161	0.172
			Vz	2.153	1.621	0.829	0.358	-0.349	-1.056	-1.527	-2.389	-2.971
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	1.22	0.28	-0.64	-0.94	-0.94	-0.42	0.23	1.70	3.05
			Mz	-0.34	-0.07	0.21	0.32	0.39	0.38	0.33	0.22	0.14
		0.8·PP+1.5·Q+0.9·V(90°)H1	N	1.862	1.947	2.075	2.160	2.288	2.416	2.501	2.629	2.714
			Vy	-0.368	-0.280	-0.166	-0.101	-0.021	0.040	0.069	0.095	0.102
			Vz	-0.163	-0.181	-0.205	-0.186	-0.159	-0.132	-0.114	-0.179	-0.227
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-0.23	-0.14	0.00	0.10	0.23	0.34	0.40	0.51	0.61
			Mz	-0.21	-0.04	0.12	0.19	0.23	0.23	0.20	0.14	0.09
		1.35·PP+1.5·Q+0.9·V(90°)H1	N	1.624	1.725	1.875	1.975	2.126	2.276	2.376	2.527	2.627
			Vy	-0.368	-0.280	-0.166	-0.101	-0.021	0.040	0.069	0.095	0.102
			Vz	-0.763	-0.657	-0.494	-0.352	-0.139	0.075	0.217	0.338	0.413
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-0.63	-0.27	0.16	0.37	0.56	0.58	0.51	0.30	0.11
			Mz	-0.21	-0.04	0.12	0.19	0.23	0.23	0.20	0.14	0.09
		0.8·PP+1.5·V(180°)H1	N	-0.851	-0.829	-0.796	-0.774	-0.742	-0.709	-0.687	-0.654	-0.632
			Vy	0.710	0.542	0.321	0.191	0.033	-0.092	-0.166	-0.217	-0.252
			Vz	0.190	-0.607	-1.804	-2.601	-3.797	-4.994	-5.791	-7.265	-9.566
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-7.31	-7.21	-6.30	-5.20	-2.79	0.52	3.22	8.04	12.26
			Mz	0.38	0.06	-0.26	-0.39	-0.47	-0.44	-0.38	-0.23	-0.12
		1.35·PP+1.5·V(180°)H1	N	-1.088	-1.051	-0.996	-0.959	-0.904	-0.848	-0.811	-0.756	-0.719
			Vy	0.710	0.542	0.321	0.191	0.033	-0.092	-0.166	-0.217	-0.252
			Vz	-0.410	-1.083	-2.094	-2.767	-3.777	-4.787	-5.461	-6.748	-8.925
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-7.71	-7.34	-6.14	-4.92	-2.46	0.76	3.33	7.83	11.76
			Mz	0.38	0.06	-0.26	-0.39	-0.47	-0.44	-0.38	-0.23	-0.12
		0.8·PP+1.05·Q+1.5·V(180°)H1	N	-1.550	-1.484	-1.385	-1.318	-1.219	-1.120	-1.054	-0.954	-0.888
			Vy	0.709	0.540	0.319	0.189	0.031	-0.094	-0.167	-0.219	-0.254
			Vz	-1.579	-2.010	-2.658	-3.089	-3.736	-4.384	-4.815	-5.739	-7.675
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-8.49	-7.59	-5.83	-4.39	-1.82	1.23	3.54	7.42	10.78
			Mz	0.37	0.06	-0.26	-0.39	-0.47	-0.44	-0.38	-0.23	-0.11
		1.35·PP+1.05·Q+1.5·V(180°)H1	N	-1.787	-1.706	-1.584	-1.503	-1.381	-1.259	-1.178	-1.056	-0.975
			Vy	0.709	0.540	0.319	0.189	0.031	-0.094	-0.167	-0.219	-0.254
			Vz	-2.179	-2.486	-2.947	-3.255	-3.716	-4.177	-4.485	-5.223	-7.034
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-8.88	-7.71	-5.67	-4.11	-1.49	1.48	3.65	7.21	10.28
			Mz	0.37	0.06	-0.26	-0.39	-0.47	-0.44	-0.38	-0.23	-0.11
		0.8·PP+1.5·Q+0.9·V(180°)H1	N	-1.648	-1.562	-1.435	-1.349	-1.221	-1.094	-1.008	-0.881	-0.795
			Vy	0.424	0.323	0.190	0.112	0.017	-0.058	-0.102	-0.133	-0.154
			Vz	-2.762	-2.646	-2.471	-2.354	-2.179	-2.005	-1.888	-1.879	-2.665
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-6.30	-4.94	-3.01	-1.80	-0.10	1.48	2.45	3.81	4.95

Esfuerzos en barras, por combinación												
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		0.111 m	0.613 m	1.365 m	1.867 m	2.619 m	3.371 m	3.873 m	4.625 m	5.127 m
			Mz	0.22	0.03	-0.16	-0.23	-0.28	-0.27	-0.22	-0.14	-0.06
		1.35·PP+1.5·Q+0.9·V(180°)H1	N	-1.885	-1.785	-1.634	-1.534	-1.384	-1.233	-1.133	-0.983	-0.882
			Vy	0.424	0.323	0.190	0.112	0.017	-0.058	-0.102	-0.133	-0.154
			Vz	-3.362	-3.122	-2.761	-2.520	-2.159	-1.798	-1.558	-1.363	-2.025
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-6.69	-5.07	-2.86	-1.53	0.23	1.72	2.56	3.60	4.45
			Mz	0.22	0.03	-0.16	-0.23	-0.28	-0.27	-0.22	-0.13	-0.06
		0.8·PP+1.5·V(270°)H1	N	2.666	2.688	2.721	2.743	2.776	2.809	2.830	2.863	2.885
			Vy	0.350	0.277	0.182	0.128	0.061	0.011	-0.014	-0.036	-0.041
			Vz	1.842	1.380	0.687	0.225	-0.468	-1.161	-1.623	-2.316	-2.779
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.66	-0.15	-0.92	-1.15	-1.06	-0.45	0.25	1.73	3.01
			Mz	0.27	0.12	-0.05	-0.13	-0.20	-0.23	-0.22	-0.20	-0.18
		1.35·PP+1.5·V(270°)H1	N	2.429	2.466	2.521	2.558	2.614	2.669	2.706	2.761	2.798
			Vy	0.350	0.277	0.182	0.128	0.061	0.011	-0.014	-0.036	-0.041
			Vz	1.242	0.904	0.397	0.059	-0.448	-0.955	-1.293	-1.800	-2.138
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.26	-0.27	-0.76	-0.88	-0.73	-0.20	0.36	1.52	2.51
			Mz	0.27	0.12	-0.05	-0.13	-0.20	-0.23	-0.22	-0.20	-0.18
		0.8·PP+1.05·Q+1.5·V(270°)H1	N	1.967	2.033	2.133	2.199	2.298	2.398	2.464	2.563	2.629
			Vy	0.348	0.275	0.180	0.126	0.059	0.009	-0.015	-0.037	-0.043
			Vz	0.073	-0.023	-0.167	-0.263	-0.407	-0.551	-0.647	-0.791	-0.887
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-0.51	-0.52	-0.45	-0.34	-0.09	0.27	0.57	1.11	1.53
			Mz	0.27	0.11	-0.05	-0.13	-0.20	-0.22	-0.22	-0.20	-0.18
		1.35·PP+1.05·Q+1.5·V(270°)H1	N	1.730	1.811	1.933	2.014	2.136	2.258	2.339	2.461	2.542
			Vy	0.348	0.275	0.180	0.126	0.059	0.009	-0.015	-0.037	-0.043
			Vz	-0.527	-0.499	-0.457	-0.429	-0.387	-0.345	-0.317	-0.275	-0.247
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-0.91	-0.65	-0.29	-0.07	0.24	0.51	0.68	0.90	1.03
			Mz	0.27	0.11	-0.05	-0.13	-0.20	-0.22	-0.22	-0.20	-0.18
		0.8·PP+1.5·Q+0.9·V(270°)H1	N	0.463	0.548	0.676	0.761	0.889	1.017	1.102	1.230	1.315
			Vy	0.208	0.164	0.107	0.074	0.034	0.004	-0.011	-0.024	-0.027
			Vz	-1.771	-1.453	-0.976	-0.658	-0.182	0.295	0.613	1.089	1.407
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-1.51	-0.70	0.21	0.62	0.94	0.90	0.67	0.03	-0.60
			Mz	0.16	0.07	-0.03	-0.08	-0.12	-0.13	-0.13	-0.12	-0.10
		1.35·PP+1.5·Q+0.9·V(270°)H1	N	0.226	0.326	0.476	0.576	0.727	0.877	0.977	1.128	1.228
			Vy	0.208	0.164	0.107	0.074	0.034	0.004	-0.011	-0.024	-0.027
			Vz	-2.371	-1.929	-1.266	-0.824	-0.161	0.501	0.943	1.606	2.048
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-1.91	-0.83	0.37	0.90	1.27	1.14	0.78	-0.18	-1.10
			Mz	0.16	0.06	-0.03	-0.08	-0.12	-0.13	-0.13	-0.12	-0.10

Esfuerzos en barras, por combinación												
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.400 m	0.801 m	1.001 m	1.401 m	1.801 m	2.202 m	2.402 m	2.802 m
N5/N6	Acero laminado	0.8·PP	N	-2.413	-2.330	-2.248	-2.207	-2.124	-2.042	-1.960	-1.918	-1.836
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Esfuerzos en barras, por combinación												
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.400 m	0.801 m	1.001 m	1.401 m	1.801 m	2.202 m	2.402 m	2.802 m
			Vz	-0.396	-0.396	-0.396	-0.396	-0.396	-0.396	-0.396	-0.396	-0.396
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.00	0.16	0.32	0.40	0.55	0.71	0.87	0.95	1.11
			Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	1.35·PP		N	-4.071	-3.932	-3.793	-3.724	-3.585	-3.446	-3.307	-3.237	-3.098
	1.35·PP		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	1.35·PP		Vz	-0.668	-0.668	-0.668	-0.668	-0.668	-0.668	-0.668	-0.668	-0.668
	1.35·PP		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	1.35·PP		My	0.00	0.27	0.53	0.67	0.94	1.20	1.47	1.60	1.87
	1.35·PP		Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	0.8·PP+1.5·Q		N	-7.921	-7.838	-7.756	-7.715	-7.632	-7.550	-7.468	-7.426	-7.344
	0.8·PP+1.5·Q		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	0.8·PP+1.5·Q		Vz	-1.781	-1.781	-1.781	-1.781	-1.781	-1.781	-1.781	-1.781	-1.781
	0.8·PP+1.5·Q		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	0.8·PP+1.5·Q		My	0.00	0.71	1.43	1.78	2.50	3.21	3.92	4.28	4.99
	0.8·PP+1.5·Q		Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	1.35·PP+1.5·Q		N	-9.579	-9.440	-9.301	-9.232	-9.093	-8.954	-8.815	-8.745	-8.606
	1.35·PP+1.5·Q		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	1.35·PP+1.5·Q		Vz	-2.053	-2.053	-2.053	-2.053	-2.053	-2.053	-2.053	-2.053	-2.053
	1.35·PP+1.5·Q		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	1.35·PP+1.5·Q		My	0.00	0.82	1.64	2.05	2.88	3.70	4.52	4.93	5.75
	1.35·PP+1.5·Q		Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	0.8·PP+1.5·V(0°)H1		N	8.746	8.828	8.910	8.951	9.034	9.116	9.199	9.240	9.322
	0.8·PP+1.5·V(0°)H1		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	0.8·PP+1.5·V(0°)H1		Vz	10.295	8.854	7.412	6.692	5.250	3.809	2.367	1.647	0.205
	0.8·PP+1.5·V(0°)H1		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	0.8·PP+1.5·V(0°)H1		My	0.00	-3.83	-7.09	-8.50	-10.89	-12.70	-13.94	-14.34	-14.71
	0.8·PP+1.5·V(0°)H1		Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	1.35·PP+1.5·V(0°)H1		N	7.087	7.226	7.365	7.434	7.573	7.712	7.851	7.921	8.060
	1.35·PP+1.5·V(0°)H1		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	1.35·PP+1.5·V(0°)H1		Vz	10.023	8.582	7.140	6.420	4.978	3.537	2.095	1.375	-0.067
	1.35·PP+1.5·V(0°)H1		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	1.35·PP+1.5·V(0°)H1		My	0.00	-3.72	-6.87	-8.23	-10.51	-12.21	-13.34	-13.69	-13.95
	1.35·PP+1.5·V(0°)H1		Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	0.8·PP+1.05·Q+1.5·V(0°)H1		N	4.890	4.972	5.055	5.096	5.178	5.261	5.343	5.384	5.466
	0.8·PP+1.05·Q+1.5·V(0°)H1		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	0.8·PP+1.05·Q+1.5·V(0°)H1		Vz	9.326	7.884	6.443	5.722	4.281	2.839	1.398	0.677	-0.764
	0.8·PP+1.05·Q+1.5·V(0°)H1		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	0.8·PP+1.05·Q+1.5·V(0°)H1		My	0.00	-3.44	-6.31	-7.53	-9.53	-10.96	-11.80	-12.01	-11.99
	0.8·PP+1.05·Q+1.5·V(0°)H1		Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	1.35·PP+1.05·Q+1.5·V(0°)H1		N	3.231	3.370	3.509	3.579	3.718	3.857	3.996	4.065	4.204
	1.35·PP+1.05·Q+1.5·V(0°)H1		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	1.35·PP+1.05·Q+1.5·V(0°)H1		Vz	9.054	7.612	6.171	5.450	4.009	2.567	1.126	0.405	-1.037
	1.35·PP+1.05·Q+1.5·V(0°)H1		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	1.35·PP+1.05·Q+1.5·V(0°)H1		My	0.00	-3.34	-6.09	-7.26	-9.15	-10.47	-11.21	-11.36	-11.23
	1.35·PP+1.05·Q+1.5·V(0°)H1		Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	0.8·PP+1.5·Q+0.9·V(0°)H1		N	-1.226	-1.143	-1.061	-1.020	-0.937	-0.855	-0.773	-0.732	-0.649
	0.8·PP+1.5·Q+0.9·V(0°)H1		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	0.8·PP+1.5·Q+0.9·V(0°)H1		Vz	4.634	3.769	2.904	2.472	1.607	0.742	-0.123	-0.555	-1.420
	0.8·PP+1.5·Q+0.9·V(0°)H1		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	0.8·PP+1.5·Q+0.9·V(0°)H1		My	0.00	-1.68	-3.02	-3.56	-4.37	-4.84	-4.97	-4.90	-4.50
	0.8·PP+1.5·Q+0.9·V(0°)H1		Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	1.35·PP+1.5·Q+0.9·V(0°)H1		N	-2.884	-2.745	-2.606	-2.537	-2.398	-2.259	-2.120	-2.050	-1.911
	1.35·PP+1.5·Q+0.9·V(0°)H1		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Esfuerzos en barras, por combinación												
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.400 m	0.801 m	1.001 m	1.401 m	1.801 m	2.202 m	2.402 m	2.802 m
			Vz	4.362	3.497	2.632	2.199	1.335	0.470	-0.395	-0.828	-1.692
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.00	-1.57	-2.80	-3.28	-3.99	-4.35	-4.37	-4.24	-3.74
			Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		0.8·PP+1.5·V(0°)H2	N	0.575	0.658	0.740	0.781	0.864	0.946	1.028	1.070	1.152
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	9.461	8.019	6.578	5.857	4.415	2.974	1.533	0.812	-0.630
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.00	-3.50	-6.42	-7.66	-9.72	-11.20	-12.10	-12.34	-12.37
			Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		1.35·PP+1.5·V(0°)H2	N	-1.083	-0.944	-0.805	-0.736	-0.597	-0.458	-0.319	-0.249	-0.110
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	9.188	7.747	6.305	5.585	4.143	2.702	1.260	0.540	-0.902
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.00	-3.39	-6.20	-7.39	-9.34	-10.71	-11.50	-11.68	-11.61
			Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		0.8·PP+1.05·Q+1.5·V(0°)H2	N	-3.280	-3.198	-3.115	-3.074	-2.992	-2.910	-2.827	-2.786	-2.704
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	8.491	7.049	5.608	4.887	3.446	2.004	0.563	-0.158	-1.599
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.00	-3.11	-5.64	-6.69	-8.36	-9.45	-9.97	-10.01	-9.66
			Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		1.35·PP+1.05·Q+1.5·V(0°)H2	N	-4.939	-4.800	-4.661	-4.591	-4.452	-4.313	-4.174	-4.105	-3.966
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	8.219	6.777	5.336	4.615	3.174	1.732	0.291	-0.430	-1.871
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.00	-3.00	-5.43	-6.42	-7.98	-8.96	-9.37	-9.35	-8.89
			Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		0.8·PP+1.5·Q+0.9·V(0°)H2	N	-6.128	-6.045	-5.963	-5.922	-5.840	-5.757	-5.675	-5.634	-5.551
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	4.133	3.268	2.403	1.971	1.106	0.241	-0.624	-1.056	-1.921
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.00	-1.48	-2.62	-3.05	-3.67	-3.94	-3.86	-3.69	-3.10
			Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		1.35·PP+1.5·Q+0.9·V(0°)H2	N	-7.786	-7.647	-7.508	-7.439	-7.300	-7.161	-7.022	-6.953	-6.814
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	3.861	2.996	2.131	1.699	0.834	-0.031	-0.896	-1.329	-2.193
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.00	-1.37	-2.40	-2.78	-3.29	-3.45	-3.26	-3.04	-2.34
			Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		0.8·PP+1.5·V(90°)H1	N	5.412	5.495	5.577	5.618	5.701	5.783	5.865	5.907	5.989
			Vy	3.105	3.105	3.105	3.105	3.105	3.105	3.105	3.105	3.105
			Vz	-4.040	-2.558	-1.075	-0.334	1.149	2.631	4.114	4.855	6.337
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.00	1.32	2.05	2.19	2.03	1.27	-0.08	-0.98	-3.22
			Mz	0.00	-1.24	-2.49	-3.11	-4.35	-5.59	-6.84	-7.46	-8.70
		1.35·PP+1.5·V(90°)H1	N	3.754	3.893	4.032	4.101	4.240	4.379	4.518	4.588	4.727
			Vy	3.105	3.105	3.105	3.105	3.105	3.105	3.105	3.105	3.105
			Vz	-4.313	-2.830	-1.347	-0.606	0.876	2.359	3.841	4.583	6.065
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.00	1.43	2.27	2.46	2.41	1.76	0.52	-0.32	-2.46
			Mz	0.00	-1.24	-2.49	-3.11	-4.35	-5.59	-6.84	-7.46	-8.70
		0.8·PP+1.05·Q+1.5·V(90°)H1	N	1.557	1.639	1.721	1.763	1.845	1.927	2.010	2.051	2.133
			Vy	3.105	3.105	3.105	3.105	3.105	3.105	3.105	3.105	3.105

Esfuerzos en barras, por combinación												
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.400 m	0.801 m	1.001 m	1.401 m	1.801 m	2.202 m	2.402 m	2.802 m
			Vz	-5.010	-3.527	-2.045	-1.304	0.179	1.661	3.144	3.885	5.368
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.00	1.71	2.82	3.16	3.38	3.02	2.05	1.35	-0.50
			Mz	0.00	-1.24	-2.49	-3.11	-4.35	-5.59	-6.84	-7.46	-8.70
		1.35·PP+1.05·Q+1.5·V(90°)H1	N	-0.102	0.037	0.176	0.246	0.385	0.524	0.663	0.732	0.871
			Vy	3.105	3.105	3.105	3.105	3.105	3.105	3.105	3.105	3.105
			Vz	-5.282	-3.800	-2.317	-1.576	-0.093	1.389	2.872	3.613	5.096
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.00	1.82	3.04	3.43	3.77	3.51	2.65	2.00	0.26
			Mz	0.00	-1.24	-2.49	-3.11	-4.35	-5.59	-6.84	-7.46	-8.70
		0.8·PP+1.5·Q+0.9·V(90°)H1	N	-3.226	-3.143	-3.061	-3.020	-2.937	-2.855	-2.773	-2.731	-2.649
			Vy	1.863	1.863	1.863	1.863	1.863	1.863	1.863	1.863	1.863
			Vz	-3.968	-3.078	-2.189	-1.744	-0.854	0.035	0.925	1.370	2.259
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.00	1.41	2.46	2.86	3.38	3.54	3.35	3.12	2.39
			Mz	0.00	-0.75	-1.49	-1.86	-2.61	-3.36	-4.10	-4.47	-5.22
		1.35·PP+1.5·Q+0.9·V(90°)H1	N	-4.884	-4.745	-4.606	-4.537	-4.398	-4.259	-4.120	-4.050	-3.911
			Vy	1.863	1.863	1.863	1.863	1.863	1.863	1.863	1.863	1.863
			Vz	-4.240	-3.350	-2.461	-2.016	-1.126	-0.237	0.653	1.097	1.987
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.00	1.52	2.68	3.13	3.76	4.03	3.95	3.77	3.16
			Mz	0.00	-0.75	-1.49	-1.86	-2.61	-3.36	-4.10	-4.47	-5.22
		0.8·PP+1.5·V(180°)H1	N	-0.524	-0.442	-0.360	-0.318	-0.236	-0.154	-0.071	-0.030	0.052
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-7.068	-6.281	-5.495	-5.101	-4.315	-3.528	-2.741	-2.348	-1.561
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.00	2.67	5.03	6.09	7.97	9.54	10.80	11.31	12.09
			Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		1.35·PP+1.5·V(180°)H1	N	-2.183	-2.044	-1.905	-1.835	-1.696	-1.557	-1.418	-1.349	-1.210
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-7.340	-6.553	-5.767	-5.373	-4.587	-3.800	-3.013	-2.620	-1.833
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.00	2.78	5.25	6.36	8.35	10.03	11.40	11.96	12.85
			Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		0.8·PP+1.05·Q+1.5·V(180°)H1	N	-4.380	-4.298	-4.215	-4.174	-4.092	-4.009	-3.927	-3.886	-3.803
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-8.038	-7.251	-6.464	-6.071	-5.284	-4.497	-3.711	-3.317	-2.531
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.00	3.06	5.80	7.06	9.33	11.29	12.93	13.64	14.81
			Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		1.35·PP+1.05·Q+1.5·V(180°)H1	N	-6.039	-5.900	-5.761	-5.691	-5.552	-5.413	-5.274	-5.205	-5.066
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-8.310	-7.523	-6.736	-6.343	-5.556	-4.770	-3.983	-3.590	-2.803
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.00	3.17	6.02	7.33	9.71	11.78	13.53	14.29	15.57
			Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		0.8·PP+1.5·Q+0.9·V(180°)H1	N	-6.788	-6.705	-6.623	-6.582	-6.499	-6.417	-6.335	-6.293	-6.211
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-5.784	-5.312	-4.840	-4.604	-4.132	-3.660	-3.188	-2.952	-2.480
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.00	2.22	4.25	5.20	6.95	8.51	9.88	10.49	11.58
			Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Esfuerzos en barras, por combinación													
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra									
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.400 m	0.801 m	1.001 m	1.401 m	1.801 m	2.202 m	2.402 m	2.802 m	
	1	1.35·PP+1.5·Q+0.9·V(180°)H1	N	-8.446	-8.307	-8.168	-8.099	-7.960	-7.821	-7.682	-7.612	-7.473	
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-6.056	-5.584	-5.112	-4.876	-4.404	-3.932	-3.460	-3.224	-2.752	
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.00	2.33	4.47	5.47	7.33	9.00	10.48	11.14	12.34	
			Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	1	0.8·PP+1.5·V(270°)H1	N	5.412	5.495	5.577	5.618	5.701	5.783	5.865	5.907	5.989	
			Vy	-3.105	-3.105	-3.105	-3.105	-3.105	-3.105	-3.105	-3.105	-3.105	-3.105
			Vz	-4.040	-2.558	-1.075	-0.334	1.149	2.631	4.114	4.855	6.337	
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.00	1.32	2.05	2.19	2.03	1.27	-0.08	-0.98	-3.22	
			Mz	0.00	1.24	2.49	3.11	4.35	5.59	6.84	7.46	8.70	
	1	1.35·PP+1.5·V(270°)H1	N	3.754	3.893	4.032	4.101	4.240	4.379	4.518	4.588	4.727	
			Vy	-3.105	-3.105	-3.105	-3.105	-3.105	-3.105	-3.105	-3.105	-3.105	-3.105
			Vz	-4.313	-2.830	-1.347	-0.606	0.876	2.359	3.841	4.583	6.065	
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.00	1.43	2.27	2.46	2.41	1.76	0.52	-0.32	-2.46	
			Mz	0.00	1.24	2.49	3.11	4.35	5.59	6.84	7.46	8.70	
	1	0.8·PP+1.05·Q+1.5·V(270°)H1	N	1.557	1.639	1.721	1.763	1.845	1.927	2.010	2.051	2.133	
			Vy	-3.105	-3.105	-3.105	-3.105	-3.105	-3.105	-3.105	-3.105	-3.105	-3.105
			Vz	-5.010	-3.527	-2.045	-1.304	0.179	1.661	3.144	3.885	5.368	
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.00	1.71	2.82	3.16	3.38	3.02	2.05	1.35	-0.50	
			Mz	0.00	1.24	2.49	3.11	4.35	5.59	6.84	7.46	8.70	
1	1.35·PP+1.05·Q+1.5·V(270°)H1	N	-0.102	0.037	0.176	0.246	0.385	0.524	0.663	0.732	0.871		
		Vy	-3.105	-3.105	-3.105	-3.105	-3.105	-3.105	-3.105	-3.105	-3.105	-3.105	
		Vz	-5.282	-3.800	-2.317	-1.576	-0.093	1.389	2.872	3.613	5.096		
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		My	0.00	1.82	3.04	3.43	3.77	3.51	2.65	2.00	0.26		
		Mz	0.00	1.24	2.49	3.11	4.35	5.59	6.84	7.46	8.70		
1	0.8·PP+1.5·Q+0.9·V(270°)H1	N	-3.226	-3.143	-3.061	-3.020	-2.937	-2.855	-2.773	-2.731	-2.649		
		Vy	-1.863	-1.863	-1.863	-1.863	-1.863	-1.863	-1.863	-1.863	-1.863	-1.863	
		Vz	-3.968	-3.078	-2.189	-1.744	-0.854	0.035	0.925	1.370	2.259		
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		My	0.00	1.41	2.46	2.86	3.38	3.54	3.35	3.12	2.39		
		Mz	0.00	0.75	1.49	1.86	2.61	3.36	4.10	4.47	5.22		
1	1.35·PP+1.5·Q+0.9·V(270°)H1	N	-4.884	-4.745	-4.606	-4.537	-4.398	-4.259	-4.120	-4.050	-3.911		
		Vy	-1.863	-1.863	-1.863	-1.863	-1.863	-1.863	-1.863	-1.863	-1.863	-1.863	
		Vz	-4.240	-3.350	-2.461	-2.016	-1.126	-0.237	0.653	1.097	1.987		
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		My	0.00	1.52	2.68	3.13	3.76	4.03	3.95	3.77	3.16		
		Mz	0.00	0.75	1.49	1.86	2.61	3.36	4.10	4.47	5.22		

Esfuerzos en barras, por combinación												
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.426 m	0.852 m	1.277 m	1.703 m	2.129 m	2.555 m	2.980 m	3.406 m
N7/N8	Acero laminado	0.8·PP	N	-2.541	-2.454	-2.366	-2.278	-2.191	-2.103	-2.016	-1.928	-1.840
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.393	0.393	0.393	0.393	0.393	0.393	0.393	0.393	0.393

Esfuerzos en barras, por combinación												
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.426 m	0.852 m	1.277 m	1.703 m	2.129 m	2.555 m	2.980 m	3.406 m
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.00	-0.17	-0.33	-0.50	-0.67	-0.84	-1.00	-1.17	-1.34
			Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		1.35·PP	N	-4.288	-4.141	-3.993	-3.845	-3.697	-3.549	-3.401	-3.254	-3.106
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.663	0.663	0.663	0.663	0.663	0.663	0.663	0.663	0.663
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.00	-0.28	-0.56	-0.85	-1.13	-1.41	-1.69	-1.98	-2.26
			Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		0.8·PP+1.5·Q	N	-8.031	-7.943	-7.855	-7.768	-7.680	-7.593	-7.505	-7.417	-7.330
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	1.763	1.763	1.763	1.763	1.763	1.763	1.763	1.763	1.763
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.00	-0.75	-1.50	-2.25	-3.00	-3.75	-4.50	-5.25	-6.00
			Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		1.35·PP+1.5·Q	N	-9.778	-9.630	-9.482	-9.334	-9.186	-9.038	-8.891	-8.743	-8.595
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	2.033	2.033	2.033	2.033	2.033	2.033	2.033	2.033	2.033
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.00	-0.87	-1.73	-2.60	-3.46	-4.33	-5.19	-6.06	-6.92
			Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		0.8·PP+1.5·V(0°)H1	N	-1.593	-1.505	-1.417	-1.330	-1.242	-1.155	-1.067	-0.979	-0.892
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	4.768	3.931	3.094	2.258	1.421	0.584	-0.253	-1.089	-1.926
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.00	-1.85	-3.35	-4.49	-5.27	-5.70	-5.77	-5.48	-4.84
			Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		1.35·PP+1.5·V(0°)H1	N	-3.340	-3.192	-3.044	-2.896	-2.748	-2.601	-2.453	-2.305	-2.157
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	5.038	4.201	3.364	2.528	1.691	0.854	0.017	-0.819	-1.656
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.00	-1.97	-3.58	-4.83	-5.73	-6.27	-6.46	-6.29	-5.76
			Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		0.8·PP+1.05·Q+1.5·V(0°)H1	N	-5.435	-5.348	-5.260	-5.172	-5.085	-4.997	-4.910	-4.822	-4.734
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	5.727	4.890	4.053	3.217	2.380	1.543	0.706	-0.130	-0.967
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.00	-2.26	-4.16	-5.71	-6.90	-7.74	-8.22	-8.34	-8.11
			Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		1.35·PP+1.05·Q+1.5·V(0°)H1	N	-7.182	-7.034	-6.887	-6.739	-6.591	-6.443	-6.295	-6.147	-6.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	5.997	5.160	4.323	3.487	2.650	1.813	0.976	0.140	-0.697
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.00	-2.38	-4.39	-6.06	-7.36	-8.31	-8.91	-9.14	-9.03
			Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		0.8·PP+1.5·Q+0.9·V(0°)H1	N	-7.461	-7.374	-7.286	-7.199	-7.111	-7.023	-6.936	-6.848	-6.761
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	4.388	3.886	3.384	2.882	2.380	1.878	1.376	0.873	0.371
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.00	-1.76	-3.31	-4.64	-5.76	-6.67	-7.36	-7.84	-8.10
			Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		1.35·PP+1.5·Q+0.9·V(0°)H1	N	-9.208	-9.061	-8.913	-8.765	-8.617	-8.469	-8.321	-8.174	-8.026
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	4.658	4.156	3.654	3.152	2.650	2.148	1.646	1.144	0.642

PROYECTO: "ACONDICIONAMIENTO DE CUATRO NAVES EN CORRALILLOS (AGÜIMES) DESTINADAS A CENTRO DE REPRODUCCIÓN ANIMAL DE RAZAS AUTÓCTONAS CANARIAS"

Esfuerzos en barras, por combinación												
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.426 m	0.852 m	1.277 m	1.703 m	2.129 m	2.555 m	2.980 m	3.406 m
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.00	-1.88	-3.54	-4.99	-6.22	-7.24	-8.05	-8.64	-9.02
			Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		0.8·PP+1.5·V(0°)H2	N	-10.092	-10.005	-9.917	-9.829	-9.742	-9.654	-9.567	-9.479	-9.391
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	7.513	6.676	5.839	5.002	4.166	3.329	2.492	1.655	0.819
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.00	-3.02	-5.68	-7.99	-9.94	-11.54	-12.78	-13.66	-14.19
			Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		1.35·PP+1.5·V(0°)H2	N	-11.839	-11.692	-11.544	-11.396	-11.248	-11.100	-10.952	-10.805	-10.657
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	7.783	6.946	6.109	5.272	4.436	3.599	2.762	1.926	1.089
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.00	-3.14	-5.91	-8.34	-10.40	-12.11	-13.47	-14.47	-15.11
			Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		0.8·PP+1.05·Q+1.5·V(0°)H2	N	-13.935	-13.847	-13.760	-13.672	-13.584	-13.497	-13.409	-13.322	-13.234
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	8.472	7.635	6.798	5.961	5.125	4.288	3.451	2.614	1.778
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.00	-3.43	-6.50	-9.22	-11.58	-13.58	-15.23	-16.52	-17.45
			Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		1.35·PP+1.05·Q+1.5·V(0°)H2	N	-15.682	-15.534	-15.386	-15.238	-15.091	-14.943	-14.795	-14.647	-14.499
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	8.742	7.905	7.068	6.231	5.395	4.558	3.721	2.885	2.048
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.00	-3.54	-6.73	-9.56	-12.04	-14.16	-15.92	-17.32	-18.37
			Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		0.8·PP+1.5·Q+0.9·V(0°)H2	N	-12.561	-12.474	-12.386	-12.298	-12.211	-12.123	-12.036	-11.948	-11.860
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	6.035	5.533	5.031	4.529	4.026	3.524	3.022	2.520	2.018
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.00	-2.46	-4.71	-6.75	-8.57	-10.17	-11.57	-12.75	-13.71
			Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		1.35·PP+1.5·Q+0.9·V(0°)H2	N	-14.308	-14.160	-14.013	-13.865	-13.717	-13.569	-13.421	-13.273	-13.126
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	6.305	5.803	5.301	4.799	4.297	3.795	3.293	2.790	2.288
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.00	-2.58	-4.94	-7.09	-9.03	-10.75	-12.26	-13.55	-14.63
			Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		0.8·PP+1.5·V(90°)H1	N	4.738	4.826	4.914	5.001	5.089	5.176	5.264	5.352	5.439
			Vy	2.665	2.665	2.665	2.665	2.665	2.665	2.665	2.665	2.665
			Vz	4.625	3.048	1.471	-0.105	-1.682	-3.259	-4.836	-6.413	-7.990
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.00	-1.63	-2.60	-2.89	-2.51	-1.45	0.27	2.66	5.73
			Mz	0.00	-1.13	-2.27	-3.40	-4.54	-5.67	-6.81	-7.94	-9.08
		1.35·PP+1.5·V(90°)H1	N	2.991	3.139	3.287	3.435	3.583	3.730	3.878	4.026	4.174
			Vy	2.665	2.665	2.665	2.665	2.665	2.665	2.665	2.665	2.665
			Vz	4.895	3.318	1.742	0.165	-1.412	-2.989	-4.566	-6.143	-7.720
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.00	-1.75	-2.83	-3.23	-2.97	-2.03	-0.42	1.86	4.81
			Mz	0.00	-1.13	-2.27	-3.40	-4.54	-5.67	-6.81	-7.94	-9.08
		0.8·PP+1.05·Q+1.5·V(90°)H1	N	0.896	0.983	1.071	1.159	1.246	1.334	1.421	1.509	1.597
			Vy	2.665	2.665	2.665	2.665	2.665	2.665	2.665	2.665	2.665
			Vz	5.584	4.007	2.430	0.854	-0.723	-2.300	-3.877	-5.454	-7.031

Esfuerzos en barras, por combinación												
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.426 m	0.852 m	1.277 m	1.703 m	2.129 m	2.555 m	2.980 m	3.406 m
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.00	-2.04	-3.41	-4.11	-4.14	-3.50	-2.18	-0.19	2.46
			Mz	0.00	-1.13	-2.27	-3.40	-4.54	-5.67	-6.81	-7.94	-9.08
		1.35·PP+1.05·Q+1.5·V(90°)H1	N	-0.851	-0.703	-0.556	-0.408	-0.260	-0.112	0.036	0.184	0.331
			Vy	2.665	2.665	2.665	2.665	2.665	2.665	2.665	2.665	2.665
			Vz	5.854	4.277	2.700	1.124	-0.453	-2.030	-3.607	-5.184	-6.761
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.00	-2.16	-3.64	-4.46	-4.60	-4.07	-2.87	-1.00	1.54
			Mz	0.00	-1.13	-2.27	-3.40	-4.54	-5.67	-6.81	-7.94	-9.08
		0.8·PP+1.5·Q+0.9·V(90°)H1	N	-3.663	-3.575	-3.488	-3.400	-3.312	-3.225	-3.137	-3.050	-2.962
			Vy	1.599	1.599	1.599	1.599	1.599	1.599	1.599	1.599	1.599
			Vz	4.302	3.356	2.410	1.464	0.518	-0.428	-1.375	-2.321	-3.267
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.00	-1.63	-2.86	-3.68	-4.10	-4.12	-3.74	-2.95	-1.76
			Mz	0.00	-0.68	-1.36	-2.04	-2.72	-3.40	-4.08	-4.77	-5.45
		1.35·PP+1.5·Q+0.9·V(90°)H1	N	-5.410	-5.262	-5.114	-4.966	-4.819	-4.671	-4.523	-4.375	-4.227
			Vy	1.599	1.599	1.599	1.599	1.599	1.599	1.599	1.599	1.599
			Vz	4.572	3.626	2.680	1.734	0.788	-0.158	-1.104	-2.051	-2.997
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.00	-1.75	-3.09	-4.03	-4.56	-4.70	-4.43	-3.76	-2.68
			Mz	0.00	-0.68	-1.36	-2.04	-2.72	-3.40	-4.08	-4.77	-5.45
		0.8·PP+1.5·V(180°)H1	N	14.574	14.662	14.750	14.837	14.925	15.012	15.100	15.188	15.275
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-13.314	-11.781	-10.248	-8.715	-7.182	-5.649	-4.116	-2.582	-1.049
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.00	5.34	10.03	14.07	17.45	20.18	22.26	23.69	24.46
			Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		1.35·PP+1.5·V(180°)H1	N	12.827	12.975	13.123	13.271	13.419	13.567	13.714	13.862	14.010
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-13.044	-11.511	-9.978	-8.445	-6.912	-5.379	-3.845	-2.312	-0.779
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.00	5.23	9.80	13.72	16.99	19.61	21.57	22.88	23.54
			Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		0.8·PP+1.05·Q+1.5·V(180°)H1	N	10.732	10.820	10.907	10.995	11.082	11.170	11.258	11.345	11.433
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-12.356	-10.822	-9.289	-7.756	-6.223	-4.690	-3.157	-1.623	-0.090
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.00	4.93	9.22	12.84	15.82	18.14	19.81	20.83	21.20
			Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		1.35·PP+1.05·Q+1.5·V(180°)H1	N	8.985	9.133	9.281	9.428	9.576	9.724	9.872	10.020	10.168
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-12.085	-10.552	-9.019	-7.486	-5.953	-4.420	-2.887	-1.353	0.180
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.00	4.82	8.99	12.50	15.36	17.57	19.12	20.03	20.28
			Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		0.8·PP+1.5·Q+0.9·V(180°)H1	N	2.239	2.327	2.414	2.502	2.589	2.677	2.765	2.852	2.940
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-6.462	-5.542	-4.622	-3.702	-2.782	-1.862	-0.942	-0.022	0.898
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.00	2.56	4.72	6.49	7.87	8.86	9.46	9.66	9.48
			Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Esfuerzos en barras, por combinación													
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra									
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.426 m	0.852 m	1.277 m	1.703 m	2.129 m	2.555 m	2.980 m	3.406 m	
	1	1.35·PP+1.5·Q+0.9·V(180°)H1	N	0.492	0.640	0.787	0.935	1.083	1.231	1.379	1.527	1.674	
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-6.191	-5.272	-4.352	-3.432	-2.512	-1.592	-0.672	0.248	1.168	
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.00	2.44	4.49	6.15	7.41	8.28	8.77	8.86	8.56	
			Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			0.8·PP+1.5·V(270°)H1	N	4.738	4.826	4.914	5.001	5.089	5.176	5.264	5.352	5.439
	Vy	-2.665	-2.665	-2.665	-2.665	-2.665	-2.665	-2.665	-2.665	-2.665	-2.665		
	Vz	4.625	3.048	1.471	-0.105	-1.682	-3.259	-4.836	-6.413	-7.990			
	Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
	My	0.00	-1.63	-2.60	-2.89	-2.51	-1.45	0.27	2.66	5.73			
	Mz	0.00	1.13	2.27	3.40	4.54	5.67	6.81	7.94	9.08			
	1.35·PP+1.5·V(270°)H1	N	2.991	3.139	3.287	3.435	3.583	3.730	3.878	4.026	4.174		
	Vy	-2.665	-2.665	-2.665	-2.665	-2.665	-2.665	-2.665	-2.665	-2.665	-2.665		
	Vz	4.895	3.318	1.742	0.165	-1.412	-2.989	-4.566	-6.143	-7.720			
	Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
	My	0.00	-1.75	-2.83	-3.23	-2.97	-2.03	-0.42	1.86	4.81			
	Mz	0.00	1.13	2.27	3.40	4.54	5.67	6.81	7.94	9.08			
	0.8·PP+1.05·Q+1.5·V(270°)H1	N	0.896	0.983	1.071	1.159	1.246	1.334	1.421	1.509	1.597		
	Vy	-2.665	-2.665	-2.665	-2.665	-2.665	-2.665	-2.665	-2.665	-2.665	-2.665		
	Vz	5.584	4.007	2.430	0.854	-0.723	-2.300	-3.877	-5.454	-7.031			
	Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
	My	0.00	-2.04	-3.41	-4.11	-4.14	-3.50	-2.18	-0.19	2.46			
	Mz	0.00	1.13	2.27	3.40	4.54	5.67	6.81	7.94	9.08			
	1.35·PP+1.05·Q+1.5·V(270°)H1	N	-0.851	-0.703	-0.556	-0.408	-0.260	-0.112	0.036	0.184	0.331		
	Vy	-2.665	-2.665	-2.665	-2.665	-2.665	-2.665	-2.665	-2.665	-2.665	-2.665		
	Vz	5.854	4.277	2.700	1.124	-0.453	-2.030	-3.607	-5.184	-6.761			
	Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
My	0.00	-2.16	-3.64	-4.46	-4.60	-4.07	-2.87	-1.00	1.54				
Mz	0.00	1.13	2.27	3.40	4.54	5.67	6.81	7.94	9.08				
0.8·PP+1.5·Q+0.9·V(270°)H1	N	-3.663	-3.575	-3.488	-3.400	-3.312	-3.225	-3.137	-3.050	-2.962			
Vy	-1.599	-1.599	-1.599	-1.599	-1.599	-1.599	-1.599	-1.599	-1.599	-1.599			
Vz	4.302	3.356	2.410	1.464	0.518	-0.428	-1.375	-2.321	-3.267				
Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00			
My	0.00	-1.63	-2.86	-3.68	-4.10	-4.12	-3.74	-2.95	-1.76				
Mz	0.00	0.68	1.36	2.04	2.72	3.40	4.08	4.77	5.45				
1.35·PP+1.5·Q+0.9·V(270°)H1	N	-5.410	-5.262	-5.114	-4.966	-4.819	-4.671	-4.523	-4.375	-4.227			
Vy	-1.599	-1.599	-1.599	-1.599	-1.599	-1.599	-1.599	-1.599	-1.599	-1.599			
Vz	4.572	3.626	2.680	1.734	0.788	-0.158	-1.104	-2.051	-2.997				
Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00			
My	0.00	-1.75	-3.09	-4.03	-4.56	-4.70	-4.43	-3.76	-2.68				
Mz	0.00	0.68	1.36	2.04	2.72	3.40	4.08	4.77	5.45				

Esfuerzos en barras, por combinación												
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		0.111 m	0.613 m	1.365 m	1.867 m	2.619 m	3.371 m	3.873 m	4.625 m	5.127 m
N6/N8	Acero laminado	0.8·PP	N	-0.573	-0.537	-0.482	-0.446	-0.392	-0.337	-0.301	-0.247	-0.210
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-1.451	-1.152	-0.703	-0.403	0.046	0.495	0.794	1.243	1.542

Esfuerzos en barras, por combinación													
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra									
	Tipo	Descripción		0.111 m	0.613 m	1.365 m	1.867 m	2.619 m	3.371 m	3.873 m	4.625 m	5.127 m	
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-0.97	-0.32	0.38	0.66	0.79	0.59	0.27	-0.50	-1.20	
			Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		1.35·PP	N	-0.967	-0.906	-0.814	-0.753	-0.661	-0.569	-0.508	-0.416	-0.355	
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-2.448	-1.943	-1.186	-0.681	0.077	0.835	1.340	2.097	2.602	
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-1.64	-0.54	0.64	1.11	1.34	0.99	0.45	-0.85	-2.02	
			Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		0.8·PP+1.5·Q	N	-2.575	-2.412	-2.168	-2.005	-1.760	-1.516	-1.353	-1.108	-0.946	
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-6.523	-5.178	-3.160	-1.815	0.202	2.220	3.565	5.582	6.927	
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-4.37	-1.44	1.70	2.95	3.56	2.65	1.19	-2.25	-5.38	
			Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		1.35·PP+1.5·Q	N	-2.969	-2.781	-2.499	-2.311	-2.030	-1.748	-1.560	-1.278	-1.090	
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-7.520	-5.970	-3.643	-2.093	0.233	2.560	4.110	6.436	7.987	
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-5.04	-1.65	1.96	3.40	4.10	3.05	1.38	-2.59	-6.21	
			Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		0.8·PP+1.5·V(0º)H1	N	1.278	1.314	1.369	1.405	1.459	1.514	1.550	1.604	1.641	
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	10.468	7.831	6.034	5.037	3.542	2.047	1.050	-0.445	-1.442	
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	13.52	8.93	3.82	1.04	-2.19	-4.29	-5.07	-5.29	-4.82	
			Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		1.35·PP+1.5·V(0º)H1	N	0.884	0.945	1.037	1.098	1.190	1.282	1.343	1.435	1.496	
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	9.471	7.040	5.551	4.760	3.573	2.387	1.595	0.409	-0.382	
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	12.86	8.71	4.08	1.49	-1.64	-3.89	-4.88	-5.64	-5.64	
			Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		0.8·PP+1.05·Q+1.5·V(0º)H1	N	-0.123	0.002	0.189	0.314	0.501	0.689	0.814	1.001	1.126	
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	6.918	5.013	4.313	4.049	3.651	3.254	2.989	2.592	2.327	
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	11.14	8.15	4.74	2.64	-0.25	-2.85	-4.42	-6.52	-7.75	
			Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		1.35·PP+1.05·Q+1.5·V(0º)H1	N	-0.517	-0.367	-0.143	0.007	0.232	0.457	0.607	0.832	0.981	
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	5.920	4.221	3.830	3.771	3.683	3.594	3.535	3.446	3.387	
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	10.48	7.93	5.00	3.10	0.29	-2.45	-4.23	-6.86	-8.57	
			Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		0.8·PP+1.5·Q+0.9·V(0º)H1	N	-1.464	-1.301	-1.057	-0.894	-0.650	-0.405	-0.242	0.002	0.165	
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.628	0.212	0.881	1.449	2.300	3.151	3.718	4.569	5.136	
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	4.33	4.11	3.76	3.18	1.77	-0.28	-2.00	-5.12	-7.56	
			Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		1.35·PP+1.5·Q+0.9·V(0º)H1	N	-1.858	-1.670	-1.389	-1.201	-0.919	-0.637	-0.449	-0.167	0.020	
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.369	-0.580	0.398	1.171	2.331	3.491	4.264	5.424	6.197	

Esfuerzos en barras, por combinación												
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		0.111 m	0.613 m	1.365 m	1.867 m	2.619 m	3.371 m	3.873 m	4.625 m	5.127 m
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	3.66	3.90	4.02	3.63	2.31	0.12	-1.82	-5.47	-8.38
			Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		0.8·PP+1.5·V(0°)H2	N	-0.479	-0.443	-0.388	-0.352	-0.298	-0.243	-0.207	-0.153	-0.116
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	3.121	3.512	4.097	4.488	5.073	5.659	6.049	6.635	7.025
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	11.98	10.32	7.45	5.30	1.70	-2.33	-5.27	-10.04	-13.47
			Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		1.35·PP+1.5·V(0°)H2	N	-0.873	-0.812	-0.720	-0.659	-0.567	-0.475	-0.414	-0.322	-0.261
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	2.124	2.720	3.614	4.211	5.105	5.999	6.595	7.489	8.086
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	11.31	10.10	7.71	5.75	2.25	-1.93	-5.09	-10.39	-14.29
			Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		0.8·PP+1.05·Q+1.5·V(0°)H2	N	-1.880	-1.755	-1.568	-1.443	-1.256	-1.068	-0.943	-0.756	-0.631
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.429	0.693	2.377	3.499	5.183	6.867	7.989	9.673	10.795
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	9.60	9.53	8.38	6.90	3.64	-0.89	-4.62	-11.26	-16.40
			Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		1.35·PP+1.05·Q+1.5·V(0°)H2	N	-2.274	-2.124	-1.900	-1.750	-1.525	-1.300	-1.150	-0.925	-0.775
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-1.427	-0.098	1.894	3.222	5.214	7.207	8.535	10.527	11.855
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	8.93	9.31	8.64	7.36	4.18	-0.49	-4.44	-11.61	-17.22
			Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		0.8·PP+1.5·Q+0.9·V(0°)H2	N	-2.519	-2.356	-2.111	-1.948	-1.704	-1.459	-1.296	-1.052	-0.889
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-3.780	-2.380	-0.280	1.119	3.219	5.318	6.718	8.817	10.217
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	3.40	4.94	5.95	5.74	4.10	0.89	-2.13	-7.97	-12.75
			Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		1.35·PP+1.5·Q+0.9·V(0°)H2	N	-2.912	-2.725	-2.443	-2.255	-1.973	-1.691	-1.503	-1.222	-1.034
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-4.777	-3.172	-0.763	0.842	3.250	5.658	7.264	9.672	11.277
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	2.73	4.73	6.21	6.19	4.65	1.30	-1.94	-8.32	-13.57
			Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		0.8·PP+1.5·V(90°)H1	N	7.303	7.339	7.394	7.430	7.484	7.539	7.575	7.629	7.666
			Vy	-0.172	-0.172	-0.172	-0.172	-0.172	-0.172	-0.172	-0.172	-0.172
			Vz	4.885	3.797	2.166	1.083	-0.541	-2.165	-3.248	-4.885	-5.977
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	3.10	0.93	-1.32	-2.13	-2.34	-1.32	0.04	3.10	5.82
			Mz	-0.48	-0.40	-0.27	-0.18	-0.05	0.08	0.16	0.29	0.38
		1.35·PP+1.5·V(90°)H1	N	6.909	6.970	7.062	7.123	7.215	7.307	7.368	7.460	7.521
			Vy	-0.172	-0.172	-0.172	-0.172	-0.172	-0.172	-0.172	-0.172	-0.172
			Vz	3.887	3.005	1.683	0.806	-0.510	-1.825	-2.702	-4.030	-4.916
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	2.44	0.71	-1.06	-1.68	-1.79	-0.91	0.22	2.75	5.00
			Mz	-0.48	-0.40	-0.27	-0.18	-0.05	0.08	0.16	0.29	0.38
		0.8·PP+1.05·Q+1.5·V(90°)H1	N	5.902	6.027	6.214	6.339	6.526	6.714	6.839	7.026	7.151
			Vy	-0.172	-0.172	-0.172	-0.172	-0.172	-0.172	-0.172	-0.172	-0.172
			Vz	1.334	0.979	0.446	0.095	-0.432	-0.958	-1.309	-1.847	-2.207

Esfuerzos en barras, por combinación												
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		0.111 m	0.613 m	1.365 m	1.867 m	2.619 m	3.371 m	3.873 m	4.625 m	5.127 m
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.72	0.14	-0.39	-0.53	-0.40	0.12	0.69	1.88	2.89
			Mz	-0.48	-0.40	-0.27	-0.18	-0.05	0.08	0.16	0.29	0.38
		1.35·PP+1.05·Q+1.5·V(90°)H1	N	5.508	5.658	5.882	6.032	6.257	6.482	6.632	6.857	7.007
			Vy	-0.172	-0.172	-0.172	-0.172	-0.172	-0.172	-0.172	-0.172	-0.172
			Vz	0.337	0.187	-0.037	-0.183	-0.400	-0.618	-0.763	-0.993	-1.147
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.06	-0.08	-0.13	-0.08	0.14	0.53	0.87	1.53	2.07
			Mz	-0.48	-0.40	-0.27	-0.18	-0.05	0.08	0.16	0.29	0.38
		0.8·PP+1.5·Q+0.9·V(90°)H1	N	2.151	2.314	2.558	2.721	2.965	3.210	3.373	3.617	3.780
			Vy	-0.103	-0.103	-0.103	-0.103	-0.103	-0.103	-0.103	-0.103	-0.103
			Vz	-2.722	-2.209	-1.439	-0.924	-0.150	0.624	1.139	1.906	2.416
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-1.93	-0.69	0.68	1.28	1.68	1.50	1.06	-0.09	-1.17
			Mz	-0.29	-0.24	-0.16	-0.11	-0.03	0.05	0.10	0.17	0.23
		1.35·PP+1.5·Q+0.9·V(90°)H1	N	1.757	1.945	2.226	2.414	2.696	2.978	3.166	3.448	3.636
			Vy	-0.103	-0.103	-0.103	-0.103	-0.103	-0.103	-0.103	-0.103	-0.103
			Vz	-3.719	-3.000	-1.922	-1.201	-0.119	0.964	1.685	2.760	3.476
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-2.59	-0.91	0.94	1.73	2.22	1.91	1.24	-0.43	-2.00
			Mz	-0.29	-0.24	-0.16	-0.11	-0.03	0.05	0.10	0.17	0.23
		0.8·PP+1.5·V(180°)H1	N	-1.681	-1.645	-1.591	-1.554	-1.500	-1.446	-1.409	-1.355	-1.319
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	1.438	-0.219	-2.704	-4.360	-6.845	-9.330	-10.987	-13.798	-17.223
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-12.37	-12.67	-11.57	-9.80	-5.59	0.50	5.59	14.81	22.59
			Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		1.35·PP+1.5·V(180°)H1	N	-2.075	-2.014	-1.922	-1.861	-1.769	-1.677	-1.616	-1.524	-1.463
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.441	-1.010	-3.187	-4.637	-6.814	-8.990	-10.441	-12.943	-16.162
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-13.03	-12.89	-11.31	-9.35	-5.04	0.90	5.78	14.47	21.77
			Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		0.8·PP+1.05·Q+1.5·V(180°)H1	N	-3.083	-2.958	-2.770	-2.645	-2.458	-2.271	-2.146	-1.958	-1.833
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-2.112	-3.037	-4.424	-5.349	-6.736	-8.123	-9.047	-10.760	-13.453
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-14.75	-13.46	-10.65	-8.20	-3.65	1.94	6.24	13.59	19.66
			Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		1.35·PP+1.05·Q+1.5·V(180°)H1	N	-3.477	-3.327	-3.102	-2.952	-2.727	-2.502	-2.353	-2.128	-1.978
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-3.110	-3.829	-4.907	-5.626	-6.704	-7.783	-8.502	-9.906	-12.393
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-15.41	-13.67	-10.39	-7.75	-3.11	2.34	6.43	13.24	18.84
			Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		0.8·PP+1.5·Q+0.9·V(180°)H1	N	-3.240	-3.077	-2.833	-2.670	-2.425	-2.181	-2.018	-1.773	-1.610
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-4.790	-4.618	-4.361	-4.190	-3.932	-3.675	-3.504	-3.442	-4.332
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-11.21	-8.85	-5.47	-3.33	-0.27	2.59	4.39	6.94	8.89
			Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Esfuerzos en barras, por combinación																	
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra													
	Tipo	Descripción		0.111 m	0.613 m	1.365 m	1.867 m	2.619 m	3.371 m	3.873 m	4.625 m	5.127 m					
	1.35·PP+1.5·Q+0.9·V(180°)H1	N	-3.634	-3.446	-3.164	-2.976	-2.695	-2.413	-2.225	-1.943	-1.755						
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000				
				Vz	-5.787	-5.410	-4.844	-4.467	-3.901	-3.335	-2.958	-2.588	-3.272				
					Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
						My	-11.88	-9.07	-5.21	-2.87	0.27	3.00	4.57	6.60	8.07		
							Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
								0.8·PP+1.5·V(270°)H1	N	7.303	7.339	7.394	7.430	7.484	7.539	7.575	7.629
	Vy	0.172								0.172	0.172	0.172	0.172	0.172	0.172	0.172	0.172
		Vz	4.885							3.797	2.166	1.083	-0.541	-2.165	-3.248	-4.885	-5.977
			Mt	0.00						0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				My	3.10					0.93	-1.32	-2.13	-2.34	-1.32	0.04	3.10	5.82
					Mz	0.48				0.40	0.27	0.18	0.05	-0.08	-0.16	-0.29	-0.38
						1.35·PP+1.5·V(270°)H1	N			6.909	6.970	7.062	7.123	7.215	7.307	7.368	7.460
								Vy	0.172	0.172	0.172	0.172	0.172	0.172	0.172	0.172	0.172
	Vz								3.887	3.005	1.683	0.806	-0.510	-1.825	-2.702	-4.030	-4.916
		Mt							0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My						2.44	0.71	-1.06	-1.68	-1.79	-0.91	0.22	2.75	5.00
				Mz					0.48	0.40	0.27	0.18	0.05	-0.08	-0.16	-0.29	-0.38
					0.8·PP+1.05·Q+1.5·V(270°)H1				N	5.902	6.027	6.214	6.339	6.526	6.714	6.839	7.026
						Vy	0.172			0.172	0.172	0.172	0.172	0.172	0.172	0.172	0.172
							Vz	1.334		0.979	0.446	0.095	-0.432	-0.958	-1.309	-1.847	-2.207
	Mt							0.00		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My						0.72		0.14	-0.39	-0.53	-0.40	0.12	0.69	1.88	2.89
			Mz					0.48		0.40	0.27	0.18	0.05	-0.08	-0.16	-0.29	-0.38
				1.35·PP+1.05·Q+1.5·V(270°)H1				N		5.508	5.658	5.882	6.032	6.257	6.482	6.632	6.857
					Vy				0.172	0.172	0.172	0.172	0.172	0.172	0.172	0.172	0.172
						Vz			0.337	0.187	-0.037	-0.183	-0.400	-0.618	-0.763	-0.993	-1.147
							Mt		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	My								0.06	-0.08	-0.13	-0.08	0.14	0.53	0.87	1.53	2.07
		Mz							0.48	0.40	0.27	0.18	0.05	-0.08	-0.16	-0.29	-0.38
			0.8·PP+1.5·Q+0.9·V(270°)H1						N	2.151	2.314	2.558	2.721	2.965	3.210	3.373	3.617
				Vy				0.103		0.103	0.103	0.103	0.103	0.103	0.103	0.103	0.103
					Vz			-2.722		-2.209	-1.439	-0.924	-0.150	0.624	1.139	1.906	2.416
						Mt		0.00		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
							My	-1.93		-0.69	0.68	1.28	1.68	1.50	1.06	-0.09	-1.17
	Mz							0.29		0.24	0.16	0.11	0.03	-0.05	-0.10	-0.17	-0.23
		1.35·PP+1.5·Q+0.9·V(270°)H1						N		1.757	1.945	2.226	2.414	2.696	2.978	3.166	3.448
			Vy						0.103	0.103	0.103	0.103	0.103	0.103	0.103	0.103	0.103
				Vz					-3.719	-3.000	-1.922	-1.201	-0.119	0.964	1.685	2.760	3.476
					Mt				0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
						My			-2.59	-0.91	0.94	1.73	2.22	1.91	1.24	-0.43	-2.00
							Mz		0.29	0.24	0.16	0.11	0.03	-0.05	-0.10	-0.17	-0.23

Esfuerzos en barras, por combinación												
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.400 m	0.801 m	1.001 m	1.401 m	1.801 m	2.202 m	2.402 m	2.802 m
N9/N10	Acero laminado	0.8·PP	N	-1.638	-1.556	-1.473	-1.432	-1.350	-1.267	-1.185	-1.144	-1.061
			Vy	0.013	0.013	0.013	0.013	0.013	0.013	0.013	0.013	0.013
			Vz	-0.237	-0.237	-0.237	-0.237	-0.237	-0.237	-0.237	-0.237	-0.237
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.00	0.09	0.19	0.24	0.33	0.43	0.52	0.57	0.66

PROYECTO: "ACONDICIONAMIENTO DE CUATRO NAVES EN CORRALILLOS (AGÜIMES) DESTINADAS A CENTRO DE REPRODUCCIÓN ANIMAL DE RAZAS AUTÓCTONAS CANARIAS

Esfuerzos en barras, por combinación												
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.400 m	0.801 m	1.001 m	1.401 m	1.801 m	2.202 m	2.402 m	2.802 m
			Mz	0.00	-0.01	-0.01	-0.01	-0.02	-0.02	-0.03	-0.03	-0.04
		1.35-PP	N	-2.764	-2.625	-2.486	-2.416	-2.277	-2.138	-1.999	-1.930	-1.791
			Vy	0.022	0.022	0.022	0.022	0.022	0.022	0.022	0.022	0.022
			Vz	-0.400	-0.400	-0.400	-0.400	-0.400	-0.400	-0.400	-0.400	-0.400
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.00	0.16	0.32	0.40	0.56	0.72	0.88	0.96	1.12
			Mz	0.00	-0.01	-0.02	-0.02	-0.03	-0.04	-0.05	-0.05	-0.06
		0.8-PP+1.5-Q	N	-4.384	-4.301	-4.219	-4.178	-4.095	-4.013	-3.931	-3.890	-3.807
			Vy	0.013	0.013	0.013	0.013	0.013	0.013	0.013	0.013	0.013
			Vz	-0.921	-0.921	-0.921	-0.921	-0.921	-0.921	-0.921	-0.921	-0.921
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.00	0.37	0.74	0.92	1.29	1.66	2.03	2.21	2.58
			Mz	0.00	-0.01	-0.01	-0.01	-0.02	-0.02	-0.03	-0.03	-0.04
		1.35-PP+1.5-Q	N	-5.510	-5.371	-5.232	-5.162	-5.023	-4.884	-4.745	-4.676	-4.537
			Vy	0.022	0.022	0.022	0.022	0.022	0.022	0.022	0.022	0.022
			Vz	-1.084	-1.084	-1.084	-1.084	-1.084	-1.084	-1.084	-1.084	-1.084
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.00	0.43	0.87	1.08	1.52	1.95	2.39	2.60	3.04
			Mz	0.00	-0.01	-0.02	-0.02	-0.03	-0.04	-0.05	-0.05	-0.06
		0.8-PP+1.5-V(0°)H1	N	5.956	6.038	6.120	6.162	6.244	6.326	6.409	6.450	6.532
			Vy	4.386	2.990	1.594	0.895	-0.501	-1.897	-3.294	-3.992	-5.388
			Vz	5.239	4.518	3.798	3.437	2.717	1.996	1.275	0.915	0.194
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.00	-1.95	-3.62	-4.34	-5.57	-6.52	-7.17	-7.39	-7.61
			Mz	0.00	-1.48	-2.39	-2.64	-2.72	-2.24	-1.20	-0.47	1.40
		1.35-PP+1.5-V(0°)H1	N	4.830	4.969	5.108	5.177	5.316	5.455	5.594	5.664	5.803
			Vy	4.395	2.999	1.602	0.904	-0.492	-1.888	-3.285	-3.983	-5.379
			Vz	5.076	4.355	3.635	3.274	2.554	1.833	1.112	0.752	0.031
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.00	-1.89	-3.49	-4.18	-5.34	-6.22	-6.81	-7.00	-7.16
			Mz	0.00	-1.48	-2.40	-2.65	-2.73	-2.26	-1.22	-0.50	1.38
		0.8-PP+1.05-Q+1.5-V(0°)H1	N	4.034	4.116	4.198	4.239	4.322	4.404	4.487	4.528	4.610
			Vy	4.386	2.990	1.594	0.895	-0.501	-1.897	-3.294	-3.992	-5.388
			Vz	4.760	4.040	3.319	2.958	2.238	1.517	0.796	0.436	-0.285
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.00	-1.76	-3.23	-3.86	-4.90	-5.65	-6.12	-6.24	-6.27
			Mz	0.00	-1.48	-2.39	-2.64	-2.72	-2.24	-1.20	-0.47	1.40
		1.35-PP+1.05-Q+1.5-V(0°)H1	N	2.907	3.046	3.185	3.255	3.394	3.533	3.672	3.741	3.880
			Vy	4.395	2.999	1.602	0.904	-0.492	-1.888	-3.285	-3.983	-5.379
			Vz	4.597	3.877	3.156	2.796	2.075	1.354	0.633	0.273	-0.448
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.00	-1.70	-3.10	-3.70	-4.67	-5.36	-5.76	-5.85	-5.81
			Mz	0.00	-1.48	-2.40	-2.65	-2.73	-2.26	-1.22	-0.50	1.38
		0.8-PP+1.5-Q+0.9-V(0°)H1	N	0.172	0.255	0.337	0.378	0.461	0.543	0.625	0.667	0.749
			Vy	2.637	1.799	0.961	0.542	-0.295	-1.133	-1.971	-2.390	-3.228
			Vz	2.365	1.932	1.500	1.284	0.851	0.419	-0.014	-0.230	-0.662
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.00	-0.86	-1.55	-1.83	-2.25	-2.51	-2.59	-2.56	-2.39
			Mz	0.00	-0.89	-1.44	-1.59	-1.64	-1.35	-0.73	-0.30	0.83
		1.35-PP+1.5-Q+0.9-V(0°)H1	N	-0.954	-0.815	-0.676	-0.606	-0.467	-0.328	-0.189	-0.120	0.019
			Vy	2.646	1.808	0.970	0.551	-0.287	-1.124	-1.962	-2.381	-3.219
			Vz	2.202	1.769	1.337	1.121	0.688	0.256	-0.177	-0.393	-0.825
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.00	-0.79	-1.42	-1.66	-2.02	-2.21	-2.23	-2.17	-1.93
			Mz	0.00	-0.89	-1.45	-1.60	-1.65	-1.37	-0.75	-0.32	0.80
		0.8-PP+1.5-V(0°)H2	N	1.633	1.715	1.798	1.839	1.921	2.004	2.086	2.127	2.209
			Vy	4.388	2.992	1.595	0.897	-0.499	-1.896	-3.292	-3.990	-5.387
			Vz	4.893	4.172	3.451	3.091	2.370	1.650	0.929	0.569	-0.152

Esfuerzos en barras, por combinación													
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra									
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.400 m	0.801 m	1.001 m	1.401 m	1.801 m	2.202 m	2.402 m	2.802 m	
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
			My	0.00	-1.81	-3.34	-3.99	-5.09	-5.89	-6.41	-6.56	-6.64	
			Mz	0.00	-1.48	-2.39	-2.64	-2.72	-2.24	-1.21	-0.48	1.40	
	1.35·PP+1.5·V(0°)H2			N	0.507	0.646	0.785	0.854	0.993	1.132	1.271	1.341	1.480
				Vy	4.397	3.000	1.604	0.906	-0.491	-1.887	-3.283	-3.981	-5.378
				Vz	4.730	4.009	3.289	2.928	2.207	1.487	0.766	0.406	-0.315
				Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				My	0.00	-1.75	-3.21	-3.83	-4.86	-5.60	-6.05	-6.17	-6.19
				Mz	0.00	-1.48	-2.40	-2.65	-2.74	-2.26	-1.23	-0.50	1.37
	0.8·PP+1.05·Q+1.5·V(0°)H2			N	-0.289	-0.207	-0.124	-0.083	-0.001	0.081	0.164	0.205	0.287
				Vy	4.388	2.992	1.595	0.897	-0.499	-1.896	-3.292	-3.990	-5.387
				Vz	4.414	3.693	2.973	2.612	1.892	1.171	0.450	0.090	-0.631
Mt				0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
My				0.00	-1.62	-2.96	-3.52	-4.42	-5.03	-5.35	-5.41	-5.30	
Mz				0.00	-1.48	-2.39	-2.64	-2.72	-2.24	-1.21	-0.48	1.40	
1.35·PP+1.05·Q+1.5·V(0°)H2			N	-1.415	-1.276	-1.137	-1.068	-0.929	-0.790	-0.651	-0.581	-0.442	
			Vy	4.397	3.000	1.604	0.906	-0.491	-1.887	-3.283	-3.981	-5.378	
			Vz	4.251	3.531	2.810	2.449	1.729	1.008	0.287	-0.073	-0.794	
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
			My	0.00	-1.56	-2.83	-3.35	-4.19	-4.74	-5.00	-5.02	-4.84	
			Mz	0.00	-1.48	-2.40	-2.65	-2.74	-2.26	-1.23	-0.50	1.37	
0.8·PP+1.5·Q+0.9·V(0°)H2			N	-2.421	-2.339	-2.257	-2.215	-2.133	-2.051	-1.968	-1.927	-1.845	
			Vy	2.638	1.800	0.962	0.543	-0.294	-1.132	-1.970	-2.389	-3.227	
			Vz	2.157	1.725	1.292	1.076	0.644	0.211	-0.221	-0.438	-0.870	
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
			My	0.00	-0.78	-1.38	-1.62	-1.96	-2.13	-2.13	-2.06	-1.80	
			Mz	0.00	-0.89	-1.44	-1.59	-1.64	-1.36	-0.74	-0.30	0.83	
1.35·PP+1.5·Q+0.9·V(0°)H2			N	-3.547	-3.408	-3.269	-3.200	-3.061	-2.922	-2.783	-2.713	-2.574	
			Vy	2.647	1.809	0.971	0.552	-0.286	-1.123	-1.961	-2.380	-3.218	
			Vz	1.994	1.562	1.129	0.913	0.481	0.048	-0.384	-0.600	-1.033	
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
			My	0.00	-0.71	-1.25	-1.45	-1.73	-1.84	-1.77	-1.67	-1.35	
			Mz	0.00	-0.89	-1.45	-1.60	-1.65	-1.37	-0.75	-0.32	0.80	
0.8·PP+1.5·V(90°)H1			N	-1.375	-1.293	-1.210	-1.169	-1.087	-1.005	-0.922	-0.881	-0.799	
			Vy	3.821	3.302	2.783	2.523	2.004	1.485	0.966	0.707	0.188	
			Vz	-1.646	-1.102	-0.558	-0.286	0.257	0.801	1.345	1.617	2.161	
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
			My	0.00	0.55	0.88	0.97	0.97	0.76	0.33	0.03	-0.72	
			Mz	0.00	-1.43	-2.64	-3.17	-4.08	-4.78	-5.27	-5.44	-5.62	
1.35·PP+1.5·V(90°)H1			N	-2.501	-2.362	-2.223	-2.154	-2.015	-1.876	-1.737	-1.667	-1.528	
			Vy	3.830	3.311	2.792	2.532	2.013	1.494	0.975	0.715	0.196	
			Vz	-1.809	-1.265	-0.721	-0.449	0.095	0.638	1.182	1.454	1.998	
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
			My	0.00	0.62	1.01	1.13	1.20	1.05	0.69	0.43	-0.26	
			Mz	0.00	-1.43	-2.65	-3.18	-4.09	-4.79	-5.29	-5.46	-5.64	
0.8·PP+1.05·Q+1.5·V(90°)H1			N	-3.297	-3.215	-3.133	-3.091	-3.009	-2.927	-2.844	-2.803	-2.721	
			Vy	3.821	3.302	2.783	2.523	2.004	1.485	0.966	0.707	0.188	
			Vz	-2.125	-1.581	-1.037	-0.765	-0.221	0.323	0.866	1.138	1.682	
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
			My	0.00	0.74	1.27	1.45	1.64	1.62	1.39	1.18	0.62	
			Mz	0.00	-1.43	-2.64	-3.17	-4.08	-4.78	-5.27	-5.44	-5.62	
1.35·PP+1.05·Q+1.5·V(90°)H1			N	-4.423	-4.284	-4.145	-4.076	-3.937	-3.798	-3.659	-3.589	-3.450	
			Vy	3.830	3.311	2.792	2.532	2.013	1.494	0.975	0.715	0.196	
			Vz	-2.288	-1.744	-1.200	-0.928	-0.384	0.160	0.704	0.975	1.519	
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
			My	0.00	0.81	1.40	1.61	1.87	1.92	1.74	1.58	1.08	
			Mz	0.00	-1.43	-2.65	-3.18	-4.09	-4.79	-5.29	-5.46	-5.64	
0.8·PP+1.5·Q+0.9·V(90°)H1			N	-4.226	-4.144	-4.061	-4.020	-3.938	-3.856	-3.773	-3.732	-3.650	

Esfuerzos en barras, por combinación													
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra									
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.400 m	0.801 m	1.001 m	1.401 m	1.801 m	2.202 m	2.402 m	2.802 m	
			Vy	2.298	1.986	1.675	1.519	1.208	0.896	0.585	0.429	0.118	
			Vz	-1.766	-1.440	-1.114	-0.951	-0.624	-0.298	0.028	0.192	0.518	
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.00	0.64	1.15	1.36	1.67	1.86	1.91	1.89	1.75	
	Mz	0.00	-0.86	-1.59	-1.91	-2.46	-2.88	-3.17	-3.27	-3.38			
	1.35·PP+1.5·Q+0.9·V(90°)H1	N	-5.352	-5.213	-5.074	-5.005	-4.866	-4.727	-4.588	-4.518	-4.379		
		Vy	2.307	1.995	1.684	1.528	1.217	0.905	0.594	0.438	0.127		
		Vz	-1.929	-1.603	-1.277	-1.113	-0.787	-0.461	-0.134	0.029	0.355		
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
		My	0.00	0.71	1.28	1.52	1.90	2.15	2.27	2.28	2.21		
		Mz	0.00	-0.86	-1.60	-1.92	-2.47	-2.89	-3.19	-3.30	-3.41		
	0.8·PP+1.5·V(180°)H1	N	0.209	0.292	0.374	0.415	0.498	0.580	0.662	0.704	0.786		
Vy		3.681	2.507	1.334	0.747	-0.427	-1.600	-2.774	-3.360	-4.534			
Vz		-3.947	-3.554	-3.160	-2.964	-2.570	-2.177	-1.784	-1.587	-1.194			
Mt		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00			
My		0.00	1.50	2.85	3.46	4.57	5.52	6.31	6.65	7.20			
Mz		0.00	-1.24	-2.01	-2.22	-2.28	-1.87	-1.00	-0.38	1.20			
1.35·PP+1.5·V(180°)H1	N	-0.917	-0.778	-0.639	-0.569	-0.430	-0.291	-0.152	-0.083	0.056			
	Vy	3.690	2.516	1.342	0.756	-0.418	-1.591	-2.765	-3.352	-4.525			
	Vz	-4.110	-3.717	-3.323	-3.127	-2.733	-2.340	-1.947	-1.750	-1.357			
	Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00			
	My	0.00	1.57	2.98	3.62	4.79	5.81	6.67	7.04	7.66			
	Mz	0.00	-1.24	-2.01	-2.22	-2.29	-1.89	-1.02	-0.41	1.17			
0.8·PP+1.05·Q+1.5·V(180°)H1	N	-1.713	-1.630	-1.548	-1.507	-1.424	-1.342	-1.260	-1.219	-1.136			
	Vy	3.681	2.507	1.334	0.747	-0.427	-1.600	-2.774	-3.360	-4.534			
	Vz	-4.426	-4.033	-3.639	-3.443	-3.049	-2.656	-2.262	-2.066	-1.672			
	Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00			
	My	0.00	1.69	3.23	3.94	5.24	6.38	7.36	7.80	8.54			
	Mz	0.00	-1.24	-2.01	-2.22	-2.28	-1.87	-1.00	-0.38	1.20			
1.35·PP+1.05·Q+1.5·V(180°)H1	N	-2.839	-2.700	-2.561	-2.491	-2.352	-2.213	-2.074	-2.005	-1.866			
	Vy	3.690	2.516	1.342	0.756	-0.418	-1.591	-2.765	-3.352	-4.525			
	Vz	-4.589	-4.195	-3.802	-3.605	-3.212	-2.819	-2.425	-2.229	-1.835			
	Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00			
	My	0.00	1.76	3.36	4.10	5.46	6.67	7.72	8.19	9.00			
	Mz	0.00	-1.24	-2.01	-2.22	-2.29	-1.89	-1.02	-0.41	1.17			
0.8·PP+1.5·Q+0.9·V(180°)H1	N	-3.275	-3.193	-3.111	-3.069	-2.987	-2.905	-2.822	-2.781	-2.699			
	Vy	2.214	1.509	0.805	0.453	-0.251	-0.955	-1.659	-2.011	-2.715			
	Vz	-3.147	-2.911	-2.675	-2.557	-2.321	-2.085	-1.849	-1.731	-1.495			
	Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00			
	My	0.00	1.21	2.33	2.85	3.83	4.71	5.50	5.86	6.50			
	Mz	0.00	-0.75	-1.21	-1.33	-1.37	-1.13	-0.61	-0.24	0.70			
1.35·PP+1.5·Q+0.9·V(180°)H1	N	-4.401	-4.262	-4.123	-4.054	-3.915	-3.776	-3.637	-3.568	-3.429			
	Vy	2.222	1.518	0.814	0.462	-0.242	-0.946	-1.650	-2.002	-2.707			
	Vz	-3.310	-3.074	-2.838	-2.720	-2.484	-2.248	-2.012	-1.894	-1.658			
	Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00			
	My	0.00	1.28	2.46	3.02	4.06	5.01	5.86	6.25	6.96			
	Mz	0.00	-0.75	-1.22	-1.34	-1.39	-1.15	-0.63	-0.26	0.68			
0.8·PP+1.5·V(270°)H1	N	7.278	7.360	7.443	7.484	7.566	7.649	7.731	7.772	7.855			
	Vy	-5.421	-4.383	-3.345	-2.826	-1.788	-0.750	0.288	0.808	1.846			
	Vz	-2.271	-1.316	-0.361	0.117	1.072	2.027	2.982	3.460	4.415			
	Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00			
	My	0.00	0.72	1.05	1.08	0.84	0.22	-0.78	-1.43	-3.00			
	Mz	0.00	1.96	3.51	4.13	5.05	5.56	5.65	5.54	5.01			
1.35·PP+1.5·V(270°)H1	N	6.152	6.291	6.430	6.499	6.638	6.777	6.916	6.986	7.125			
	Vy	-5.412	-4.374	-3.336	-2.817	-1.779	-0.741	0.297	0.816	1.854			
	Vz	-2.434	-1.479	-0.524	-0.046	0.909	1.864	2.819	3.297	4.252			
	Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00			
	My	0.00	0.78	1.18	1.24	1.07	0.51	-0.42	-1.04	-2.55			

Esfuerzos en barras, por combinación												
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		0.00 m	0.40 m	0.80 m	1.00 m	1.40 m	1.80 m	2.20 m	2.40 m	2.80 m
	0.8-PP+1.05-Q+1.5-V(270°)H1	Mz	0.00	1.96	3.50	4.12	5.04	5.54	5.63	5.52	4.98	
		N	5.356	5.438	5.521	5.562	5.644	5.726	5.809	5.850	5.932	
		Vy	-5.421	-4.383	-3.345	-2.826	-1.788	-0.750	0.288	0.808	1.846	
		Vz	-2.750	-1.795	-0.840	-0.362	0.593	1.548	2.503	2.981	3.936	
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		My	0.00	0.91	1.44	1.56	1.51	1.08	0.27	-0.28	-1.66	
		Mz	0.00	1.96	3.51	4.13	5.05	5.56	5.65	5.54	5.01	
	1.35-PP+1.05-Q+1.5-V(270°)H1	N	4.230	4.369	4.508	4.577	4.716	4.855	4.994	5.064	5.203	
		Vy	-5.412	-4.374	-3.336	-2.817	-1.779	-0.741	0.297	0.816	1.854	
		Vz	-2.913	-1.958	-1.002	-0.525	0.430	1.385	2.340	2.818	3.773	
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		My	0.00	0.97	1.57	1.72	1.74	1.38	0.63	0.11	-1.21	
		Mz	0.00	1.96	3.50	4.12	5.04	5.54	5.63	5.52	4.98	
		0.8-PP+1.5-Q+0.9-V(270°)H1	N	0.966	1.048	1.130	1.172	1.254	1.336	1.419	1.460	1.542
	Vy	-3.248	-2.625	-2.002	-1.690	-1.068	-0.445	0.178	0.490	1.113		
	Vz	-2.141	-1.568	-0.995	-0.709	-0.136	0.437	1.011	1.297	1.870		
	Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
	My	0.00	0.74	1.26	1.43	1.59	1.53	1.24	1.01	0.38		
	Mz	0.00	1.18	2.10	2.47	3.02	3.33	3.38	3.31	2.99		
	1.35-PP+1.5-Q+0.9-V(270°)H1	N	-0.160	-0.021	0.118	0.187	0.326	0.465	0.604	0.674	0.813	
Vy		-3.239	-2.616	-1.993	-1.682	-1.059	-0.436	0.187	0.498	1.121		
Vz		-2.304	-1.731	-1.158	-0.872	-0.298	0.275	0.848	1.134	1.707		
Mt		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
My		0.00	0.81	1.39	1.59	1.82	1.83	1.60	1.41	0.84		
Mz		0.00	1.17	2.09	2.46	3.01	3.31	3.36	3.29	2.97		

Esfuerzos en barras, por combinación												
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.378 m	0.757 m	1.325 m	1.703 m	2.081 m	2.649 m	3.028 m	3.406 m
N11/N12	Acero laminado	0.8-PP	N	-1.768	-1.690	-1.612	-1.495	-1.418	-1.340	-1.223	-1.145	-1.067
			Vy	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010
			Vz	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.00	-0.09	-0.18	-0.32	-0.41	-0.50	-0.63	-0.72	-0.81
			Mz	0.00	0.00	-0.01	-0.01	-0.02	-0.02	-0.03	-0.03	-0.03
			1.35-PP	N	-2.983	-2.852	-2.721	-2.524	-2.392	-2.261	-2.064	-1.932
	Vy	0.016		0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	
	Vz	0.402		0.402	0.402	0.402	0.402	0.402	0.402	0.402	0.402	
	Mt	0.00		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	My	0.00		-0.15	-0.30	-0.53	-0.69	-0.84	-1.07	-1.22	-1.37	
	Mz	0.00		-0.01	-0.01	-0.02	-0.03	-0.03	-0.04	-0.05	-0.06	
	0.8-PP+1.5-Q	N		-4.523	-4.445	-4.368	-4.251	-4.173	-4.095	-3.978	-3.900	-3.822
		Vy	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	
		Vz	0.930	0.930	0.930	0.930	0.930	0.930	0.930	0.930	0.930	
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		My	0.00	-0.35	-0.70	-1.23	-1.58	-1.94	-2.46	-2.82	-3.17	
		Mz	0.00	0.00	-0.01	-0.01	-0.02	-0.02	-0.03	-0.03	-0.03	
		1.35-PP+1.5-Q	N	-5.739	-5.607	-5.476	-5.279	-5.147	-5.016	-4.819	-4.687	-4.556
	Vy		0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	
Vz	1.094		1.094	1.094	1.094	1.094	1.094	1.094	1.094	1.094		
Mt	0.00		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
My	0.00		-0.41	-0.83	-1.45	-1.86	-2.28	-2.90	-3.31	-3.73		
Mz	0.00		-0.01	-0.01	-0.02	-0.03	-0.03	-0.04	-0.05	-0.06		
0.8-PP+1.5-V(0°)H1	N		0.663	0.741	0.819	0.936	1.013	1.091	1.208	1.286	1.364	
	Vy	4.396	3.286	2.177	0.513	-0.597	-1.706	-3.371	-4.409	-4.895		
	Vz	2.495	2.123	1.751	1.194	0.822	0.450	-0.108	-0.480	-0.852		
	Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		

Esfuerzos en barras, por combinación														
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra										
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.378 m	0.757 m	1.325 m	1.703 m	2.081 m	2.649 m	3.028 m	3.406 m		
			My	0.00	-0.87	-1.61	-2.44	-2.82	-3.06	-3.16	-3.05	-2.80		
			Mz	0.00	-1.45	-2.49	-3.25	-3.23	-2.80	-1.36	0.12	1.90		
			1.35·PP+1.5·V(0°)H1	N	-0.552	-0.421	-0.290	-0.093	0.039	0.170	0.367	0.499	0.630	
				Vy	4.403	3.293	2.183	0.519	-0.590	-1.700	-3.364	-4.402	-4.888	
				Vz	2.659	2.287	1.915	1.357	0.986	0.614	0.056	-0.316	-0.688	
				Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
				My	0.00	-0.94	-1.73	-2.66	-3.10	-3.41	-3.60	-3.55	-3.36	
				Mz	0.00	-1.46	-2.49	-3.26	-3.25	-2.81	-1.38	0.10	1.88	
				0.8·PP+1.05·Q+1.5·V(0°)H1	N	-1.266	-1.188	-1.110	-0.993	-0.915	-0.837	-0.721	-0.643	-0.565
					Vy	4.396	3.286	2.177	0.513	-0.597	-1.706	-3.371	-4.409	-4.895
			Vz		2.979	2.607	2.235	1.678	1.306	0.934	0.376	0.004	-0.368	
			Mt		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
			My		0.00	-1.06	-1.97	-3.08	-3.65	-4.07	-4.44	-4.52	-4.45	
			Mz		0.00	-1.45	-2.49	-3.25	-3.23	-2.80	-1.36	0.12	1.90	
			1.35·PP+1.05·Q+1.5·V(0°)H1		N	-2.481	-2.350	-2.218	-2.021	-1.890	-1.758	-1.561	-1.430	-1.298
					Vy	4.403	3.293	2.183	0.519	-0.590	-1.700	-3.364	-4.402	-4.888
				Vz	3.143	2.771	2.399	1.841	1.470	1.098	0.540	0.168	-0.204	
				Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
				My	0.00	-1.12	-2.10	-3.30	-3.93	-4.41	-4.88	-5.01	-5.01	
				Mz	0.00	-1.46	-2.49	-3.26	-3.25	-2.81	-1.38	0.10	1.88	
				0.8·PP+1.5·Q+0.9·V(0°)H1	N	-3.065	-2.987	-2.909	-2.792	-2.714	-2.636	-2.520	-2.442	-2.364
					Vy	2.641	1.976	1.310	0.311	-0.354	-1.020	-2.019	-2.641	-2.933
			Vz		2.284	2.061	1.838	1.503	1.280	1.057	0.722	0.499	0.276	
			Mt		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
			My		0.00	-0.82	-1.56	-2.51	-3.03	-3.48	-3.98	-4.21	-4.36	
			Mz		0.00	-0.87	-1.50	-1.96	-1.95	-1.69	-0.82	0.06	1.13	
			1.35·PP+1.5·Q+0.9·V(0°)H1		N	-4.280	-4.149	-4.017	-3.820	-3.689	-3.557	-3.360	-3.229	-3.097
					Vy	2.648	1.982	1.317	0.318	-0.348	-1.013	-2.012	-2.635	-2.926
				Vz	2.448	2.225	2.002	1.667	1.444	1.221	0.886	0.663	0.440	
				Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
				My	0.00	-0.88	-1.68	-2.73	-3.31	-3.82	-4.42	-4.71	-4.92	
				Mz	0.00	-0.88	-1.50	-1.96	-1.96	-1.70	-0.84	0.04	1.11	
				0.8·PP+1.5·V(0°)H2	N	-3.702	-3.624	-3.546	-3.429	-3.351	-3.274	-3.157	-3.079	-3.001
					Vy	4.397	3.288	2.178	0.514	-0.596	-1.705	-3.369	-4.407	-4.893
			Vz		3.949	3.577	3.205	2.647	2.275	1.903	1.345	0.974	0.602	
			Mt		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
			My		0.00	-1.42	-2.71	-4.37	-5.30	-6.09	-7.01	-7.45	-7.75	
			Mz		0.00	-1.45	-2.49	-3.25	-3.24	-2.80	-1.36	0.12	1.90	
			1.35·PP+1.5·V(0°)H2		N	-4.917	-4.786	-4.655	-4.457	-4.326	-4.195	-3.998	-3.866	-3.735
					Vy	4.404	3.294	2.185	0.521	-0.589	-1.699	-3.363	-4.401	-4.887
				Vz	4.113	3.741	3.369	2.811	2.439	2.067	1.509	1.137	0.766	
				Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
				My	0.00	-1.49	-2.83	-4.59	-5.58	-6.43	-7.45	-7.95	-8.31	
				Mz	0.00	-1.46	-2.49	-3.26	-3.25	-2.82	-1.38	0.10	1.88	
				0.8·PP+1.05·Q+1.5·V(0°)H2	N	-5.631	-5.553	-5.475	-5.358	-5.280	-5.202	-5.085	-5.008	-4.930
					Vy	4.397	3.288	2.178	0.514	-0.596	-1.705	-3.369	-4.407	-4.893
			Vz		4.433	4.061	3.689	3.131	2.759	2.387	1.830	1.458	1.086	
			Mt		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
			My		0.00	-1.61	-3.07	-5.01	-6.12	-7.10	-8.29	-8.92	-9.40	
			Mz		0.00	-1.45	-2.49	-3.25	-3.24	-2.80	-1.36	0.12	1.90	
			1.35·PP+1.05·Q+1.5·V(0°)H2		N	-6.846	-6.715	-6.583	-6.386	-6.255	-6.123	-5.926	-5.795	-5.663
					Vy	4.404	3.294	2.185	0.521	-0.589	-1.699	-3.363	-4.401	-4.887
				Vz	4.597	4.225	3.853	3.295	2.923	2.551	1.993	1.622	1.250	
				Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
				My	0.00	-1.67	-3.20	-5.23	-6.40	-7.44	-8.73	-9.41	-9.96	
				Mz	0.00	-1.46	-2.49	-3.26	-3.25	-2.82	-1.38	0.10	1.88	
				0.8·PP+1.5·Q+0.9·V(0°)H2	N	-5.684	-5.606	-5.528	-5.411	-5.333	-5.255	-5.138	-5.061	-4.983
					Vy	2.642	1.976	1.311	0.312	-0.354	-1.019	-2.018	-2.641	-2.932

Esfuerzos en barras, por combinación													
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra									
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.378 m	0.757 m	1.325 m	1.703 m	2.081 m	2.649 m	3.028 m	3.406 m	
			Vz	3.156	2.933	2.710	2.375	2.152	1.929	1.594	1.371	1.148	
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.00	-1.15	-2.22	-3.66	-4.52	-5.29	-6.29	-6.85	-7.33	
			Mz	0.00	-0.87	-1.50	-1.96	-1.95	-1.69	-0.83	0.06	1.12	
			1.35-PP+1.5-Q+0.9-V(0°)H2	N	-6.899	-6.768	-6.636	-6.439	-6.308	-6.176	-5.979	-5.848	-5.716
				Vy	2.649	1.983	1.317	0.319	-0.347	-1.013	-2.011	-2.634	-2.926
				Vz	3.320	3.097	2.874	2.539	2.316	2.093	1.758	1.535	1.312
				Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				My	0.00	-1.21	-2.34	-3.88	-4.80	-5.63	-6.73	-7.35	-7.89
				Mz	0.00	-0.88	-1.50	-1.97	-1.96	-1.70	-0.84	0.04	1.10
			0.8-PP+1.5-V(90°)H1	N	-1.396	-1.318	-1.240	-1.123	-1.045	-0.967	-0.850	-0.773	-0.695
				Vy	3.923	3.433	2.942	2.206	1.715	1.224	0.488	0.023	-0.198
				Vz	1.428	0.914	0.399	-0.372	-0.886	-1.400	-2.171	-2.686	-3.200
				Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				My	0.00	-0.44	-0.69	-0.70	-0.46	-0.03	0.98	1.90	3.02
				Mz	0.00	-1.39	-2.60	-4.06	-4.80	-5.36	-5.84	-5.94	-5.89
			1.35-PP+1.5-V(90°)H1	N	-2.611	-2.480	-2.348	-2.151	-2.020	-1.888	-1.691	-1.560	-1.428
				Vy	3.930	3.439	2.949	2.212	1.722	1.231	0.495	0.030	-0.191
				Vz	1.592	1.078	0.563	-0.208	-0.722	-1.236	-2.008	-2.522	-3.036
				Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				My	0.00	-0.51	-0.82	-0.92	-0.74	-0.37	0.55	1.41	2.46
				Mz	0.00	-1.39	-2.60	-4.07	-4.81	-5.37	-5.86	-5.96	-5.92
			0.8-PP+1.05-Q+1.5-V(90°)H1	N	-3.324	-3.246	-3.168	-3.052	-2.974	-2.896	-2.779	-2.701	-2.623
				Vy	3.923	3.433	2.942	2.206	1.715	1.224	0.488	0.023	-0.198
				Vz	1.912	1.398	0.883	0.112	-0.402	-0.916	-1.687	-2.202	-2.716
				Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				My	0.00	-0.63	-1.06	-1.34	-1.29	-1.04	-0.30	0.44	1.37
				Mz	0.00	-1.39	-2.60	-4.06	-4.80	-5.36	-5.84	-5.94	-5.90
			1.35-PP+1.05-Q+1.5-V(90°)H1	N	-4.540	-4.408	-4.277	-4.080	-3.948	-3.817	-3.620	-3.488	-3.357
				Vy	3.930	3.439	2.949	2.212	1.722	1.231	0.495	0.030	-0.191
				Vz	2.076	1.562	1.047	0.276	-0.238	-0.752	-1.523	-2.038	-2.552
				Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				My	0.00	-0.69	-1.18	-1.56	-1.56	-1.38	-0.73	-0.06	0.81
				Mz	0.00	-1.39	-2.60	-4.07	-4.81	-5.37	-5.86	-5.96	-5.92
			0.8-PP+1.5-Q+0.9-V(90°)H1	N	-4.300	-4.222	-4.144	-4.027	-3.949	-3.871	-3.755	-3.677	-3.599
				Vy	2.358	2.063	1.769	1.327	1.033	0.738	0.297	0.018	-0.115
				Vz	1.644	1.335	1.027	0.564	0.255	-0.053	-0.516	-0.824	-1.133
				Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				My	0.00	-0.56	-1.01	-1.46	-1.62	-1.66	-1.49	-1.24	-0.87
				Mz	0.00	-0.84	-1.56	-2.44	-2.89	-3.22	-3.52	-3.57	-3.55
			1.35-PP+1.5-Q+0.9-V(90°)H1	N	-5.515	-5.384	-5.252	-5.055	-4.924	-4.793	-4.595	-4.464	-4.333
				Vy	2.364	2.070	1.776	1.334	1.039	0.745	0.303	0.024	-0.108
				Vz	1.807	1.499	1.190	0.728	0.419	0.111	-0.352	-0.661	-0.969
				Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				My	0.00	-0.63	-1.13	-1.68	-1.90	-2.00	-1.93	-1.74	-1.43
				Mz	0.00	-0.84	-1.57	-2.45	-2.90	-3.24	-3.53	-3.59	-3.57
0.8-PP+1.5-V(180°)H1	N	10.492	10.570	10.647	10.764	10.842	10.920	11.037	11.115	11.193			
	Vy	5.225	3.905	2.585	0.605	-0.715	-2.036	-4.016	-5.254	-5.921			
	Vz	-6.966	-6.285	-5.603	-4.581	-3.900	-3.218	-2.196	-1.515	-0.834			
	Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00			
	My	0.00	2.51	4.76	7.65	9.25	10.60	12.14	12.84	13.28			
	Mz	0.00	-1.73	-2.96	-3.86	-3.84	-3.32	-1.60	0.16	2.30			
1.35-PP+1.5-V(180°)H1	N	9.276	9.408	9.539	9.736	9.868	9.999	10.196	10.327	10.459			
	Vy	5.232	3.912	2.592	0.611	-0.709	-2.029	-4.009	-5.247	-5.914			
	Vz	-6.802	-6.121	-5.439	-4.417	-3.736	-3.055	-2.032	-1.351	-0.670			
	Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00			
	My	0.00	2.45	4.63	7.43	8.97	10.26	11.70	12.34	12.72			
	Mz	0.00	-1.73	-2.96	-3.87	-3.85	-3.33	-1.62	0.14	2.28			

PROYECTO: "ACONDICIONAMIENTO DE CUATRO NAVES EN CORRALILLOS (AGÜIMES) DESTINADAS A CENTRO DE REPRODUCCIÓN ANIMAL DE RAZAS AUTÓCTONAS CANARIAS

Esfuerzos en barras, por combinación											
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra							
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.378 m	0.757 m	1.325 m	1.703 m	2.081 m	2.649 m	3.028 m
	0.8-PP+1.05-Q+1.5-V(180°)H1	N	8.563	8.641	8.719	8.836	8.913	8.991	9.108	9.186	9.264
		Vy	5.225	3.905	2.585	0.605	-0.715	-2.036	-4.016	-5.254	-5.921
		Vz	-6.482	-5.801	-5.119	-4.097	-3.416	-2.734	-1.712	-1.031	-0.349
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	0.00	2.32	4.39	7.01	8.43	9.59	10.85	11.37	11.63
		Mz	0.00	-1.73	-2.96	-3.86	-3.84	-3.32	-1.60	0.16	2.30
		1.35-PP+1.05-Q+1.5-V(180°)H1	N	7.348	7.479	7.610	7.807	7.939	8.070	8.267	8.399
	Vy	5.232	3.912	2.592	0.611	-0.709	-2.029	-4.009	-5.247	-5.914	
	Vz	-6.318	-5.637	-4.955	-3.933	-3.252	-2.570	-1.548	-0.867	-0.186	
	Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	My	0.00	2.26	4.27	6.79	8.15	9.25	10.42	10.88	11.08	
	Mz	0.00	-1.73	-2.96	-3.87	-3.85	-3.33	-1.62	0.14	2.28	
	0.8-PP+1.5-Q+0.9-V(180°)H1	N	2.833	2.910	2.988	3.105	3.183	3.261	3.378	3.456	3.533
	Vy	3.139	2.347	1.555	0.367	-0.425	-1.217	-2.406	-3.148	-3.549	
	Vz	-3.393	-2.984	-2.575	-1.962	-1.553	-1.144	-0.531	-0.122	0.287	
	Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	My	0.00	1.21	2.26	3.55	4.21	4.72	5.20	5.32	5.29	
	Mz	0.00	-1.04	-1.78	-2.32	-2.31	-2.00	-0.97	0.09	1.37	
	1.35-PP+1.5-Q+0.9-V(180°)H1	N	1.617	1.748	1.880	2.077	2.208	2.340	2.537	2.668	2.800
	Vy	3.146	2.354	1.561	0.373	-0.419	-1.211	-2.399	-3.142	-3.542	
	Vz	-3.229	-2.820	-2.411	-1.798	-1.389	-0.980	-0.367	0.042	0.451	
Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
My	0.00	1.14	2.13	3.33	3.93	4.38	4.76	4.82	4.73		
Mz	0.00	-1.04	-1.78	-2.33	-2.32	-2.01	-0.99	0.07	1.34		
0.8-PP+1.5-V(270°)H1	N	6.885	6.963	7.041	7.158	7.236	7.314	7.431	7.508	7.586	
Vy	-5.845	-4.864	-3.882	-2.410	-1.428	-0.447	1.025	1.956	2.397		
Vz	2.562	1.659	0.756	-0.599	-1.502	-2.405	-3.759	-4.662	-5.565		
Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
My	0.00	-0.80	-1.26	-1.30	-0.90	-0.16	1.59	3.18	5.12		
Mz	0.00	2.03	3.68	5.47	6.19	6.55	6.38	5.81	4.97		
1.35-PP+1.5-V(270°)H1	N	5.670	5.801	5.933	6.130	6.261	6.393	6.590	6.721	6.853	
Vy	-5.838	-4.857	-3.875	-2.403	-1.422	-0.440	1.032	1.962	2.404		
Vz	2.726	1.823	0.920	-0.435	-1.338	-2.241	-3.595	-4.498	-5.401		
Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
My	0.00	-0.86	-1.38	-1.52	-1.18	-0.50	1.15	2.68	4.56		
Mz	0.00	2.02	3.68	5.46	6.18	6.53	6.37	5.79	4.95		
0.8-PP+1.05-Q+1.5-V(270°)H1	N	4.957	5.035	5.112	5.229	5.307	5.385	5.502	5.580	5.658	
Vy	-5.845	-4.864	-3.882	-2.410	-1.428	-0.447	1.025	1.956	2.397		
Vz	3.046	2.143	1.240	-0.115	-1.018	-1.921	-3.275	-4.178	-5.081		
Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
My	0.00	-0.98	-1.62	-1.94	-1.73	-1.17	0.30	1.71	3.47		
Mz	0.00	2.03	3.68	5.47	6.19	6.55	6.38	5.81	4.97		
1.35-PP+1.05-Q+1.5-V(270°)H1	N	3.741	3.873	4.004	4.201	4.333	4.464	4.661	4.793	4.924	
Vy	-5.838	-4.857	-3.875	-2.403	-1.422	-0.440	1.032	1.962	2.404		
Vz	3.210	2.307	1.404	0.049	-0.854	-1.757	-3.111	-4.014	-4.917		
Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
My	0.00	-1.04	-1.75	-2.16	-2.01	-1.51	-0.13	1.22	2.91		
Mz	0.00	2.02	3.68	5.46	6.18	6.53	6.37	5.79	4.95		
0.8-PP+1.5-Q+0.9-V(270°)H1	N	0.669	0.747	0.825	0.941	1.019	1.097	1.214	1.292	1.370	
Vy	-3.503	-2.914	-2.325	-1.442	-0.853	-0.264	0.619	1.177	1.442		
Vz	2.324	1.782	1.240	0.428	-0.114	-0.656	-1.469	-2.011	-2.552		
Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
My	0.00	-0.78	-1.35	-1.82	-1.88	-1.74	-1.13	-0.47	0.39		
Mz	0.00	1.21	2.21	3.28	3.71	3.92	3.82	3.48	2.97		
1.35-PP+1.5-Q+0.9-V(270°)H1	N	-0.547	-0.415	-0.284	-0.087	0.045	0.176	0.373	0.505	0.636	
Vy	-3.497	-2.908	-2.319	-1.435	-0.847	-0.258	0.626	1.184	1.449		
Vz	2.488	1.946	1.404	0.591	0.050	-0.492	-1.305	-1.847	-2.388		
Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		

Esfuerzos en barras, por combinación												
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.378 m	0.757 m	1.325 m	1.703 m	2.081 m	2.649 m	3.028 m	3.406 m
			My	0.00	-0.84	-1.47	-2.04	-2.16	-2.08	-1.57	-0.97	-0.17
			Mz	0.00	1.21	2.20	3.27	3.70	3.91	3.80	3.46	2.95

Esfuerzos en barras, por combinación													
Barra	Tipo	Combinación Descripción	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
				0.111 m	0.613 m	1.365 m	1.867 m	2.619 m	3.371 m	3.873 m	4.625 m	5.127 m	
N10/N12	Acero laminado	0.8-PP	N	-0.345	-0.323	-0.291	-0.269	-0.236	-0.203	-0.181	-0.148	-0.127	
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.873	-0.692	-0.422	-0.241	0.029	0.300	0.481	0.751	0.932	0.932
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-0.58	-0.19	0.23	0.40	0.48	0.35	0.16	-0.31	-0.73	-0.73
			Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		1.35-PP	N	-0.582	-0.546	-0.490	-0.453	-0.398	-0.343	-0.306	-0.250	-0.213	-0.213
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-1.473	-1.168	-0.712	-0.407	0.050	0.507	0.811	1.268	1.573	1.573
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-0.98	-0.32	0.39	0.67	0.81	0.60	0.27	-0.52	-1.23	-1.23
			Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		0.8-PP+1.5-Q	N	-1.344	-1.259	-1.131	-1.046	-0.918	-0.790	-0.705	-0.577	-0.492	-0.492
			Vy	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
			Vz	-3.400	-2.697	-1.642	-0.938	0.117	1.172	1.875	2.930	3.633	3.633
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-2.26	-0.73	0.91	1.55	1.86	1.38	0.61	-1.20	-2.84	-2.84
			Mz	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.01	-0.01
		1.35-PP+1.5-Q	N	-1.581	-1.481	-1.331	-1.231	-1.080	-0.930	-0.830	-0.679	-0.579	-0.579
			Vy	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
			Vz	-4.000	-3.173	-1.931	-1.104	0.137	1.378	2.206	3.447	4.274	4.274
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-2.65	-0.86	1.06	1.83	2.19	1.62	0.72	-1.41	-3.34	-3.34
			Mz	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.01	-0.01
		0.8-PP+1.5-V(0°)H1	N	0.797	0.818	0.851	0.873	0.906	0.939	0.961	0.993	1.015	1.015
			Vy	-0.570	-0.401	-0.147	-0.025	0.121	0.230	0.283	0.331	0.343	0.343
			Vz	5.480	3.940	3.041	2.573	1.872	1.170	0.703	0.001	-0.466	-0.466
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	6.99	4.63	2.07	0.66	-1.01	-2.15	-2.62	-2.89	-2.77	-2.77
			Mz	-0.02	0.23	0.43	0.47	0.43	0.30	0.17	-0.06	-0.23	-0.23
		1.35-PP+1.5-V(0°)H1	N	0.559	0.596	0.652	0.688	0.744	0.799	0.836	0.891	0.928	0.928
			Vy	-0.570	-0.401	-0.147	-0.025	0.121	0.230	0.283	0.331	0.343	0.343
			Vz	4.880	3.464	2.751	2.407	1.892	1.377	1.033	0.518	0.174	0.174
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	6.60	4.50	2.23	0.94	-0.68	-1.91	-2.51	-3.10	-3.27	-3.27
			Mz	-0.02	0.23	0.43	0.47	0.43	0.30	0.17	-0.06	-0.23	-0.23
		0.8-PP+1.05-Q+1.5-V(0°)H1	N	0.097	0.164	0.263	0.329	0.428	0.528	0.594	0.693	0.759	0.759
			Vy	-0.568	-0.399	-0.146	-0.024	0.123	0.232	0.285	0.333	0.345	0.345
			Vz	3.711	2.537	2.187	2.085	1.933	1.781	1.679	1.527	1.425	1.425
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	5.82	4.25	2.54	1.47	-0.04	-1.44	-2.30	-3.51	-4.25	-4.25
			Mz	-0.01	0.23	0.43	0.47	0.43	0.30	0.17	-0.07	-0.24	-0.24
		1.35-PP+1.05-Q+1.5-V(0°)H1	N	-0.140	-0.059	0.063	0.144	0.266	0.388	0.469	0.591	0.672	0.672
			Vy	-0.568	-0.399	-0.146	-0.024	0.123	0.232	0.285	0.333	0.345	0.345
			Vz	3.111	2.061	1.897	1.919	1.953	1.987	2.009	2.043	2.066	2.066
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	5.42	4.13	2.70	1.74	0.29	-1.19	-2.20	-3.72	-4.75	-4.75
			Mz	-0.01	0.23	0.43	0.47	0.43	0.30	0.17	-0.07	-0.24	-0.24
0.8-PP+1.5-Q+0.9-V(0°)H1	N	-0.659	-0.574	-0.446	-0.361	-0.233	-0.105	-0.020	0.108	0.193	0.193		
	Vy	-0.339	-0.238	-0.086	-0.013	0.075	0.141	0.172	0.201	0.208	0.208		
	Vz	0.412	0.083	0.436	0.750	1.222	1.694	2.008	2.480	2.795	2.795		

Esfuerzos en barras, por combinación													
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra									
	Tipo	Descripción		0.111 m	0.613 m	1.365 m	1.867 m	2.619 m	3.371 m	3.873 m	4.625 m	5.127 m	
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	2.29	2.16	2.01	1.71	0.97	-0.13	-1.06	-2.74	-4.07	-4.07
			Mz	0.00	0.14	0.26	0.29	0.26	0.18	0.10	-0.04	-0.15	-0.15
		1.35·PP+1.5·Q+0.9·V(0°)H1	N	-0.896	-0.796	-0.646	-0.545	-0.395	-0.245	-0.144	0.006	0.106	0.106
			Vy	-0.339	-0.238	-0.086	-0.013	0.075	0.141	0.172	0.201	0.208	0.208
			Vz	-0.188	-0.393	0.146	0.585	1.242	1.900	2.339	2.997	3.435	3.435
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	1.89	2.04	2.17	1.98	1.30	0.12	-0.95	-2.96	-4.57	-4.57
			Mz	0.00	0.14	0.26	0.29	0.26	0.18	0.10	-0.04	-0.15	-0.15
		0.8·PP+1.5·V(0°)H2	N	-0.094	-0.072	-0.040	-0.018	0.015	0.048	0.070	0.103	0.124	0.124
			Vy	-0.552	-0.383	-0.130	-0.008	0.139	0.248	0.301	0.349	0.361	0.361
			Vz	1.625	1.851	2.190	2.416	2.755	3.094	3.320	3.659	3.885	3.885
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	6.45	5.58	4.06	2.91	0.96	-1.24	-2.85	-5.47	-7.37	-7.37
			Mz	0.03	0.26	0.45	0.49	0.44	0.29	0.15	-0.10	-0.28	-0.28
		1.35·PP+1.5·V(0°)H2	N	-0.331	-0.295	-0.239	-0.202	-0.147	-0.092	-0.055	0.001	0.038	0.038
			Vy	-0.552	-0.383	-0.130	-0.008	0.139	0.248	0.301	0.349	0.361	0.361
			Vz	1.025	1.375	1.900	2.250	2.775	3.300	3.650	4.176	4.526	4.526
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	6.05	5.45	4.22	3.18	1.29	-1.00	-2.74	-5.68	-7.87	-7.87
			Mz	0.03	0.26	0.45	0.49	0.44	0.29	0.15	-0.10	-0.28	-0.28
		0.8·PP+1.05·Q+1.5·V(0°)H2	N	-0.793	-0.727	-0.628	-0.562	-0.462	-0.363	-0.297	-0.198	-0.131	-0.131
			Vy	-0.550	-0.381	-0.128	-0.006	0.140	0.250	0.303	0.351	0.363	0.363
			Vz	-0.144	0.448	1.336	1.928	2.816	3.704	4.296	5.184	5.776	5.776
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	5.28	5.20	4.53	3.71	1.93	-0.52	-2.53	-6.10	-8.85	-8.85
			Mz	0.03	0.27	0.46	0.49	0.44	0.29	0.15	-0.10	-0.28	-0.28
		1.35·PP+1.05·Q+1.5·V(0°)H2	N	-1.031	-0.949	-0.828	-0.746	-0.625	-0.503	-0.421	-0.300	-0.218	-0.218
			Vy	-0.550	-0.381	-0.128	-0.006	0.140	0.250	0.303	0.351	0.363	0.363
			Vz	-0.744	-0.028	1.046	1.762	2.836	3.910	4.627	5.701	6.417	6.417
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	4.88	5.07	4.69	3.99	2.26	-0.28	-2.42	-6.31	-9.35	-9.35
			Mz	0.03	0.27	0.46	0.49	0.44	0.29	0.15	-0.10	-0.28	-0.28
		0.8·PP+1.5·Q+0.9·V(0°)H2	N	-1.193	-1.108	-0.980	-0.895	-0.767	-0.640	-0.554	-0.427	-0.341	-0.341
			Vy	-0.329	-0.227	-0.075	-0.002	0.086	0.151	0.183	0.212	0.219	0.219
			Vz	-1.901	-1.171	-0.075	0.656	1.752	2.848	3.579	4.675	5.405	5.405
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	1.96	2.73	3.20	3.06	2.15	0.42	-1.19	-4.30	-6.83	-6.83
			Mz	0.02	0.16	0.28	0.29	0.26	0.17	0.09	-0.06	-0.17	-0.17
		1.35·PP+1.5·Q+0.9·V(0°)H2	N	-1.431	-1.331	-1.180	-1.080	-0.930	-0.779	-0.679	-0.529	-0.428	-0.428
			Vy	-0.329	-0.227	-0.075	-0.002	0.086	0.151	0.183	0.212	0.219	0.219
			Vz	-2.501	-1.647	-0.365	0.490	1.772	3.054	3.909	5.191	6.046	6.046
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	1.56	2.60	3.36	3.33	2.48	0.66	-1.08	-4.51	-7.33	-7.33
			Mz	0.02	0.16	0.28	0.29	0.26	0.17	0.09	-0.07	-0.17	-0.17
		0.8·PP+1.5·V(90°)H1	N	2.666	2.688	2.721	2.743	2.776	2.809	2.830	2.863	2.885	2.885
			Vy	-0.350	-0.277	-0.182	-0.128	-0.061	-0.011	0.014	0.036	0.041	0.041
			Vz	1.842	1.380	0.687	0.225	-0.468	-1.161	-1.623	-2.316	-2.779	-2.779
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.66	-0.15	-0.92	-1.15	-1.06	-0.45	0.25	1.73	3.01	3.01
			Mz	-0.27	-0.12	0.05	0.13	0.20	0.23	0.22	0.20	0.18	0.18
		1.35·PP+1.5·V(90°)H1	N	2.429	2.466	2.521	2.558	2.614	2.669	2.706	2.761	2.798	2.798
			Vy	-0.350	-0.277	-0.182	-0.128	-0.061	-0.011	0.014	0.036	0.041	0.041
			Vz	1.242	0.904	0.397	0.059	-0.448	-0.955	-1.293	-1.800	-2.138	-2.138
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.26	-0.27	-0.76	-0.88	-0.73	-0.20	0.36	1.52	2.51	2.51
			Mz	-0.27	-0.12	0.05	0.13	0.20	0.23	0.22	0.20	0.18	0.18
		0.8·PP+1.05·Q+1.5·V(90°)H1	N	1.967	2.033	2.133	2.199	2.298	2.398	2.464	2.563	2.629	2.629

Esfuerzos en barras, por combinación												
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		0.111 m	0.613 m	1.365 m	1.867 m	2.619 m	3.371 m	3.873 m	4.625 m	5.127 m
			Vy	-0.348	-0.275	-0.180	-0.126	-0.059	-0.009	0.015	0.037	0.043
			Vz	0.073	-0.023	-0.167	-0.263	-0.407	-0.551	-0.647	-0.791	-0.887
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-0.51	-0.52	-0.45	-0.34	-0.09	0.27	0.57	1.11	1.53
			Mz	-0.27	-0.11	0.05	0.13	0.20	0.22	0.22	0.20	0.18
		1.35·PP+1.05·Q+1.5·V(90°)H1	N	1.730	1.811	1.933	2.014	2.136	2.258	2.339	2.461	2.542
			Vy	-0.348	-0.275	-0.180	-0.126	-0.059	-0.009	0.015	0.037	0.043
			Vz	-0.527	-0.499	-0.457	-0.429	-0.387	-0.345	-0.317	-0.275	-0.247
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-0.91	-0.65	-0.29	-0.07	0.24	0.51	0.68	0.90	1.03
			Mz	-0.27	-0.11	0.05	0.13	0.20	0.22	0.22	0.20	0.18
		0.8·PP+1.5·Q+0.9·V(90°)H1	N	0.463	0.548	0.676	0.761	0.889	1.017	1.102	1.230	1.315
			Vy	-0.208	-0.164	-0.107	-0.074	-0.034	-0.004	0.011	0.024	0.027
			Vz	-1.771	-1.453	-0.976	-0.658	-0.182	0.295	0.613	1.089	1.407
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-1.51	-0.70	0.21	0.62	0.94	0.90	0.67	0.03	-0.60
			Mz	-0.16	-0.07	0.03	0.08	0.12	0.13	0.13	0.12	0.10
		1.35·PP+1.5·Q+0.9·V(90°)H1	N	0.226	0.326	0.476	0.576	0.727	0.877	0.977	1.128	1.228
			Vy	-0.208	-0.164	-0.107	-0.074	-0.034	-0.004	0.011	0.024	0.027
			Vz	-2.371	-1.929	-1.266	-0.824	-0.161	0.501	0.943	1.606	2.048
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-1.91	-0.83	0.37	0.90	1.27	1.14	0.78	-0.18	-1.10
			Mz	-0.16	-0.06	0.03	0.08	0.12	0.13	0.13	0.12	0.10
		0.8·PP+1.5·V(180°)H1	N	-0.851	-0.829	-0.796	-0.774	-0.742	-0.709	-0.687	-0.654	-0.632
			Vy	-0.710	-0.542	-0.321	-0.191	-0.033	0.092	0.166	0.217	0.252
			Vz	0.190	-0.607	-1.804	-2.601	-3.797	-4.994	-5.791	-7.265	-9.566
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-7.31	-7.21	-6.30	-5.20	-2.79	0.52	3.22	8.04	12.26
			Mz	-0.38	-0.06	0.26	0.39	0.47	0.44	0.38	0.23	0.12
		1.35·PP+1.5·V(180°)H1	N	-1.088	-1.051	-0.996	-0.959	-0.904	-0.848	-0.811	-0.756	-0.719
			Vy	-0.710	-0.542	-0.321	-0.191	-0.033	0.092	0.166	0.217	0.252
			Vz	-0.410	-1.083	-2.094	-2.767	-3.777	-4.787	-5.461	-6.748	-8.925
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-7.71	-7.34	-6.14	-4.92	-2.46	0.76	3.33	7.83	11.76
			Mz	-0.38	-0.06	0.26	0.39	0.47	0.44	0.38	0.23	0.12
		0.8·PP+1.05·Q+1.5·V(180°)H1	N	-1.550	-1.484	-1.385	-1.318	-1.219	-1.120	-1.054	-0.954	-0.888
			Vy	-0.709	-0.540	-0.319	-0.189	-0.031	0.094	0.167	0.219	0.254
			Vz	-1.579	-2.010	-2.658	-3.089	-3.736	-4.384	-4.815	-5.739	-7.675
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-8.49	-7.59	-5.83	-4.39	-1.82	1.23	3.54	7.42	10.78
			Mz	-0.37	-0.06	0.26	0.39	0.47	0.44	0.38	0.23	0.11
		1.35·PP+1.05·Q+1.5·V(180°)H1	N	-1.787	-1.706	-1.584	-1.503	-1.381	-1.259	-1.178	-1.056	-0.975
			Vy	-0.709	-0.540	-0.319	-0.189	-0.031	0.094	0.167	0.219	0.254
			Vz	-2.179	-2.486	-2.947	-3.255	-3.716	-4.177	-4.485	-5.223	-7.034
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-8.88	-7.71	-5.67	-4.11	-1.49	1.48	3.65	7.21	10.28
			Mz	-0.37	-0.06	0.26	0.39	0.47	0.44	0.38	0.23	0.11
		0.8·PP+1.5·Q+0.9·V(180°)H1	N	-1.648	-1.562	-1.435	-1.349	-1.221	-1.094	-1.008	-0.881	-0.795
			Vy	-0.424	-0.323	-0.190	-0.112	-0.017	0.058	0.102	0.133	0.154
			Vz	-2.762	-2.646	-2.471	-2.354	-2.179	-2.005	-1.888	-1.879	-2.665
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-6.30	-4.94	-3.01	-1.80	-0.10	1.48	2.45	3.81	4.95
			Mz	-0.22	-0.03	0.16	0.23	0.28	0.27	0.22	0.14	0.06
		1.35·PP+1.5·Q+0.9·V(180°)H1	N	-1.885	-1.785	-1.634	-1.534	-1.384	-1.233	-1.133	-0.983	-0.882
			Vy	-0.424	-0.323	-0.190	-0.112	-0.017	0.058	0.102	0.133	0.154
			Vz	-3.362	-3.122	-2.761	-2.520	-2.159	-1.798	-1.558	-1.363	-2.025
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-6.69	-5.07	-2.86	-1.53	0.23	1.72	2.56	3.60	4.45

Esfuerzos en barras, por combinación											
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra							
	Tipo	Descripción		0.111 m	0.613 m	1.365 m	1.867 m	2.619 m	3.371 m	3.873 m	4.625 m
	0.8-PP+1.5-V(270°)H1	Mz	-0.22	-0.03	0.16	0.23	0.28	0.27	0.22	0.13	0.06
		N	4.998	5.020	5.052	5.074	5.107	5.140	5.162	5.195	5.216
		Vy	0.609	0.463	0.273	0.165	0.030	-0.070	-0.118	-0.163	-0.174
		Vz	4.522	3.500	1.973	1.012	-0.430	-1.873	-2.834	-4.430	-5.503
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	2.79	0.78	-1.27	-2.02	-2.24	-1.37	-0.19	2.53	5.03
		Mz	0.33	0.06	-0.21	-0.32	-0.39	-0.37	-0.33	-0.22	-0.13
	1.35-PP+1.5-V(270°)H1	N	4.760	4.797	4.853	4.890	4.945	5.000	5.037	5.093	5.129
		Vy	0.609	0.463	0.273	0.165	0.030	-0.070	-0.118	-0.163	-0.174
		Vz	3.922	3.024	1.683	0.846	-0.410	-1.666	-2.504	-3.914	-4.862
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	2.40	0.65	-1.11	-1.75	-1.91	-1.13	-0.09	2.32	4.52
		Mz	0.33	0.07	-0.21	-0.32	-0.39	-0.37	-0.33	-0.22	-0.14
		0.8-PP+1.05-Q+1.5-V(270°)H1	N	4.299	4.365	4.464	4.530	4.630	4.729	4.795	4.894
	Vy		0.610	0.465	0.274	0.166	0.032	-0.068	-0.117	-0.161	-0.172
	Vz		2.754	2.097	1.119	0.524	-0.369	-1.262	-1.858	-2.905	-3.612
	Mt		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	My		1.62	0.41	-0.80	-1.21	-1.27	-0.66	0.12	1.91	3.55
	Mz		0.34	0.07	-0.21	-0.32	-0.39	-0.38	-0.33	-0.22	-0.14
	1.35-PP+1.05-Q+1.5-V(270°)H1		N	4.061	4.142	4.264	4.346	4.467	4.589	4.670	4.792
		Vy	0.610	0.465	0.274	0.166	0.032	-0.068	-0.117	-0.161	-0.172
		Vz	2.153	1.621	0.829	0.358	-0.349	-1.056	-1.527	-2.389	-2.971
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	1.22	0.28	-0.64	-0.94	-0.94	-0.42	0.23	1.70	3.05
Mz		0.34	0.07	-0.21	-0.32	-0.39	-0.38	-0.33	-0.22	-0.14	
0.8-PP+1.5-Q+0.9-V(270°)H1		N	1.862	1.947	2.075	2.160	2.288	2.416	2.501	2.629	2.714
	Vy	0.368	0.280	0.166	0.101	0.021	-0.040	-0.069	-0.095	-0.102	
	Vz	-0.163	-0.181	-0.205	-0.186	-0.159	-0.132	-0.114	-0.179	-0.227	
	Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	My	-0.23	-0.14	0.00	0.10	0.23	0.34	0.40	0.51	0.61	
	Mz	0.21	0.04	-0.12	-0.19	-0.23	-0.23	-0.20	-0.14	-0.09	
	1.35-PP+1.5-Q+0.9-V(270°)H1	N	1.624	1.725	1.875	1.975	2.126	2.276	2.376	2.527	2.627
Vy		0.368	0.280	0.166	0.101	0.021	-0.040	-0.069	-0.095	-0.102	
Vz		-0.763	-0.657	-0.494	-0.352	-0.139	0.075	0.217	0.338	0.413	
Mt		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
My		-0.63	-0.27	0.16	0.37	0.56	0.58	0.51	0.30	0.11	
Mz		0.21	0.04	-0.12	-0.19	-0.23	-0.23	-0.20	-0.14	-0.09	

Esfuerzos en barras, por combinación												
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		0.055 m	0.486 m	0.916 m	1.347 m	1.777 m	2.208 m	2.639 m	3.069 m	3.500 m
N2/N 6	Acero laminado	0.8-PP	N	-0.013	-0.013	-0.013	-0.013	-0.013	-0.013	-0.013	-0.013	-0.013
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.096	-0.068	-0.041	-0.014	0.014	0.041	0.068	0.096	0.123
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-0.03	0.00	0.03	0.04	0.04	0.03	0.00	-0.03	-0.08
			Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			1.35-PP	N	-0.022	-0.022	-0.022	-0.022	-0.022	-0.022	-0.022	-0.022
	Vy	0.000		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Vz	-0.161		-0.115	-0.069	-0.023	0.023	0.069	0.115	0.162	0.208	
	Mt	0.00		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	My	-0.05		0.01	0.05	0.07	0.07	0.05	0.01	-0.05	-0.13	
	Mz	0.00		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	0.8-PP+1.5-Q	N		-0.016	-0.016	-0.016	-0.016	-0.016	-0.016	-0.016	-0.016	-0.016
		Vy	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	

Esfuerzos en barras, por combinación												
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		0.055 m	0.486 m	0.916 m	1.347 m	1.777 m	2.208 m	2.639 m	3.069 m	3.500 m
			Vz	-0.096	-0.068	-0.041	-0.014	0.014	0.041	0.068	0.096	0.123
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-0.03	0.00	0.03	0.04	0.04	0.03	0.00	-0.03	-0.08
			Mz	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.01	-0.01
		1.35·PP+1.5·Q	N	-0.025	-0.025	-0.025	-0.025	-0.025	-0.025	-0.025	-0.025	-0.025
			Vy	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004
			Vz	-0.161	-0.115	-0.069	-0.023	0.023	0.069	0.115	0.162	0.208
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-0.05	0.01	0.05	0.07	0.07	0.05	0.01	-0.05	-0.13
			Mz	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.01	-0.01
		0.8·PP+1.5·V(0°)H1	N	6.232	6.232	6.232	6.232	6.232	6.232	6.232	6.232	6.232
			Vy	-0.015	-0.015	-0.015	-0.015	-0.015	-0.015	-0.015	-0.015	-0.015
			Vz	0.675	0.703	0.730	0.757	0.785	0.812	0.839	0.867	0.894
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	1.73	1.43	1.13	0.81	0.47	0.13	-0.23	-0.59	-0.97
			Mz	-0.08	-0.08	-0.07	-0.06	-0.06	-0.05	-0.05	-0.04	-0.03
		1.35·PP+1.5·V(0°)H1	N	6.223	6.223	6.223	6.223	6.223	6.223	6.223	6.223	6.223
			Vy	-0.015	-0.015	-0.015	-0.015	-0.015	-0.015	-0.015	-0.015	-0.015
			Vz	0.610	0.656	0.702	0.748	0.794	0.840	0.886	0.933	0.979
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	1.71	1.44	1.14	0.83	0.50	0.15	-0.22	-0.61	-1.03
			Mz	-0.08	-0.08	-0.07	-0.06	-0.06	-0.05	-0.05	-0.04	-0.03
		0.8·PP+1.05·Q+1.5·V(0°)H1	N	6.230	6.230	6.230	6.230	6.230	6.230	6.230	6.230	6.230
			Vy	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012
			Vz	0.675	0.703	0.730	0.757	0.785	0.812	0.839	0.867	0.894
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	1.73	1.43	1.13	0.81	0.47	0.13	-0.23	-0.59	-0.97
			Mz	-0.08	-0.07	-0.07	-0.06	-0.06	-0.05	-0.05	-0.04	-0.04
		1.35·PP+1.05·Q+1.5·V(0°)H1	N	6.221	6.221	6.221	6.221	6.221	6.221	6.221	6.221	6.221
			Vy	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012
			Vz	0.610	0.656	0.702	0.748	0.794	0.840	0.886	0.933	0.979
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	1.71	1.44	1.14	0.83	0.50	0.15	-0.22	-0.61	-1.03
			Mz	-0.08	-0.07	-0.07	-0.06	-0.06	-0.05	-0.05	-0.04	-0.04
		0.8·PP+1.5·Q+0.9·V(0°)H1	N	3.731	3.731	3.731	3.731	3.731	3.731	3.731	3.731	3.731
			Vy	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005
			Vz	0.367	0.394	0.422	0.449	0.476	0.504	0.531	0.558	0.586
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	1.03	0.86	0.69	0.50	0.30	0.09	-0.13	-0.37	-0.61
			Mz	-0.04	-0.04	-0.04	-0.04	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03
		1.35·PP+1.5·Q+0.9·V(0°)H1	N	3.722	3.722	3.722	3.722	3.722	3.722	3.722	3.722	3.722
			Vy	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005
			Vz	0.301	0.347	0.394	0.440	0.486	0.532	0.578	0.624	0.670
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	1.00	0.87	0.71	0.53	0.33	0.11	-0.13	-0.39	-0.67
			Mz	-0.04	-0.04	-0.04	-0.04	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03
		0.8·PP+1.5·V(0°)H2	N	6.213	6.213	6.213	6.213	6.213	6.213	6.213	6.213	6.213
			Vy	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012
			Vz	0.676	0.703	0.730	0.758	0.785	0.812	0.840	0.867	0.894
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	1.73	1.44	1.13	0.81	0.47	0.13	-0.23	-0.59	-0.97
			Mz	-0.04	-0.04	-0.05	-0.06	-0.06	-0.07	-0.07	-0.08	-0.08
		1.35·PP+1.5·V(0°)H2	N	6.203	6.203	6.203	6.203	6.203	6.203	6.203	6.203	6.203
			Vy	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012

Esfuerzos en barras, por combinación												
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		0.055 m	0.486 m	0.916 m	1.347 m	1.777 m	2.208 m	2.639 m	3.069 m	3.500 m
			Vz	0.610	0.656	0.702	0.748	0.794	0.840	0.887	0.933	0.979
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	1.71	1.44	1.15	0.83	0.50	0.15	-0.22	-0.61	-1.03
			Mz	-0.04	-0.04	-0.05	-0.06	-0.06	-0.07	-0.07	-0.08	-0.08
		0.8·PP+1.05·Q+1.5·V(0°)H2	N	6.210	6.210	6.210	6.210	6.210	6.210	6.210	6.210	6.210
			Vy	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015
			Vz	0.676	0.703	0.730	0.758	0.785	0.812	0.840	0.867	0.894
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	1.73	1.44	1.13	0.81	0.47	0.13	-0.23	-0.59	-0.97
			Mz	-0.03	-0.04	-0.05	-0.06	-0.06	-0.07	-0.07	-0.08	-0.09
		1.35·PP+1.05·Q+1.5·V(0°)H2	N	6.201	6.201	6.201	6.201	6.201	6.201	6.201	6.201	6.201
			Vy	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015
			Vz	0.610	0.656	0.702	0.748	0.794	0.840	0.887	0.933	0.979
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	1.71	1.44	1.15	0.83	0.50	0.15	-0.22	-0.61	-1.03
			Mz	-0.03	-0.04	-0.05	-0.06	-0.06	-0.07	-0.08	-0.08	-0.09
		0.8·PP+1.5·Q+0.9·V(0°)H2	N	3.719	3.719	3.719	3.719	3.719	3.719	3.719	3.719	3.719
			Vy	0.011	0.011	0.011	0.011	0.011	0.011	0.011	0.011	0.011
			Vz	0.367	0.394	0.422	0.449	0.476	0.504	0.531	0.558	0.586
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	1.03	0.86	0.69	0.50	0.30	0.09	-0.13	-0.37	-0.61
			Mz	-0.02	-0.02	-0.03	-0.03	-0.04	-0.04	-0.05	-0.05	-0.06
		1.35·PP+1.5·Q+0.9·V(0°)H2	N	3.710	3.710	3.710	3.710	3.710	3.710	3.710	3.710	3.710
			Vy	0.011	0.011	0.011	0.011	0.011	0.011	0.011	0.011	0.011
			Vz	0.301	0.348	0.394	0.440	0.486	0.532	0.578	0.624	0.670
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	1.01	0.87	0.71	0.53	0.33	0.11	-0.13	-0.39	-0.67
			Mz	-0.02	-0.02	-0.03	-0.03	-0.04	-0.04	-0.05	-0.05	-0.06
		0.8·PP+1.5·V(90°)H1	N	-2.665	-2.665	-2.665	-2.665	-2.665	-2.665	-2.665	-2.665	-2.665
			Vy	0.191	0.191	0.191	0.191	0.191	0.191	0.191	0.191	0.191
			Vz	2.557	2.585	2.612	2.639	2.667	2.694	2.721	2.749	2.776
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	4.79	3.68	2.56	1.43	0.29	-0.87	-2.03	-3.21	-4.40
			Mz	0.39	0.31	0.22	0.14	0.06	-0.02	-0.11	-0.19	-0.27
		1.35·PP+1.5·V(90°)H1	N	-2.675	-2.675	-2.675	-2.675	-2.675	-2.675	-2.675	-2.675	-2.675
			Vy	0.191	0.191	0.191	0.191	0.191	0.191	0.191	0.191	0.191
			Vz	2.492	2.538	2.584	2.630	2.676	2.722	2.768	2.814	2.861
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	4.76	3.68	2.58	1.46	0.31	-0.85	-2.03	-3.23	-4.45
			Mz	0.39	0.31	0.22	0.14	0.06	-0.02	-0.11	-0.19	-0.27
		0.8·PP+1.05·Q+1.5·V(90°)H1	N	-2.668	-2.668	-2.668	-2.668	-2.668	-2.668	-2.668	-2.668	-2.668
			Vy	0.193	0.193	0.193	0.193	0.193	0.193	0.193	0.193	0.193
			Vz	2.557	2.585	2.612	2.639	2.667	2.694	2.721	2.749	2.776
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	4.79	3.68	2.56	1.43	0.29	-0.87	-2.03	-3.21	-4.40
			Mz	0.39	0.31	0.23	0.14	0.06	-0.02	-0.11	-0.19	-0.28
		1.35·PP+1.05·Q+1.5·V(90°)H1	N	-2.677	-2.677	-2.677	-2.677	-2.677	-2.677	-2.677	-2.677	-2.677
			Vy	0.193	0.193	0.193	0.193	0.193	0.193	0.193	0.193	0.193
			Vz	2.492	2.538	2.584	2.630	2.676	2.722	2.768	2.814	2.861
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	4.76	3.68	2.58	1.46	0.31	-0.85	-2.03	-3.23	-4.45
			Mz	0.39	0.31	0.23	0.14	0.06	-0.02	-0.11	-0.19	-0.28
		0.8·PP+1.5·Q+0.9·V(90°)H1	N	-1.608	-1.608	-1.608	-1.608	-1.608	-1.608	-1.608	-1.608	-1.608

Esfuerzos en barras, por combinación												
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		0.055 m	0.486 m	0.916 m	1.347 m	1.777 m	2.208 m	2.639 m	3.069 m	3.500 m
			Vy	0.118	0.118	0.118	0.118	0.118	0.118	0.118	0.118	0.118
			Vz	1.496	1.524	1.551	1.578	1.605	1.633	1.660	1.687	1.715
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	2.86	2.21	1.55	0.87	0.19	-0.51	-1.22	-1.94	-2.67
			Mz	0.24	0.19	0.14	0.08	0.04	-0.02	-0.07	-0.12	-0.17
		1.35·PP+1.5·Q+0.9·V(90°)H1	N	-1.617	-1.617	-1.617	-1.617	-1.617	-1.617	-1.617	-1.617	-1.617
			Vy	0.118	0.118	0.118	0.118	0.118	0.118	0.118	0.118	0.118
			Vz	1.430	1.477	1.523	1.569	1.615	1.661	1.707	1.753	1.799
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	2.84	2.21	1.57	0.90	0.21	-0.49	-1.22	-1.96	-2.73
			Mz	0.24	0.19	0.14	0.08	0.04	-0.02	-0.07	-0.12	-0.17
		0.8·PP+1.5·V(180°)H1	N	5.483	5.483	5.483	5.483	5.483	5.483	5.483	5.483	5.483
			Vy	-0.234	-0.234	-0.234	-0.234	-0.234	-0.234	-0.234	-0.234	-0.234
			Vz	0.542	0.570	0.597	0.624	0.652	0.679	0.706	0.734	0.761
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	1.43	1.19	0.94	0.67	0.40	0.11	-0.19	-0.50	-0.82
			Mz	-0.44	-0.34	-0.24	-0.14	-0.04	0.06	0.16	0.26	0.36
		1.35·PP+1.5·V(180°)H1	N	5.474	5.474	5.474	5.474	5.474	5.474	5.474	5.474	5.474
			Vy	-0.234	-0.234	-0.234	-0.234	-0.234	-0.234	-0.234	-0.234	-0.234
			Vz	0.477	0.523	0.569	0.615	0.661	0.707	0.753	0.800	0.846
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	1.41	1.19	0.96	0.70	0.43	0.13	-0.18	-0.52	-0.87
			Mz	-0.44	-0.34	-0.24	-0.14	-0.04	0.06	0.16	0.26	0.36
		0.8·PP+1.05·Q+1.5·V(180°)H1	N	5.481	5.481	5.481	5.481	5.481	5.481	5.481	5.481	5.481
			Vy	-0.231	-0.231	-0.231	-0.231	-0.231	-0.231	-0.231	-0.231	-0.231
			Vz	0.542	0.570	0.597	0.624	0.652	0.679	0.706	0.734	0.761
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	1.43	1.19	0.94	0.67	0.40	0.11	-0.19	-0.50	-0.82
			Mz	-0.44	-0.34	-0.24	-0.14	-0.04	0.06	0.16	0.26	0.36
		1.35·PP+1.05·Q+1.5·V(180°)H1	N	5.472	5.472	5.472	5.472	5.472	5.472	5.472	5.472	5.472
			Vy	-0.231	-0.231	-0.231	-0.231	-0.231	-0.231	-0.231	-0.231	-0.231
			Vz	0.477	0.523	0.569	0.615	0.661	0.707	0.753	0.800	0.846
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	1.41	1.19	0.96	0.70	0.43	0.13	-0.18	-0.52	-0.87
			Mz	-0.44	-0.34	-0.24	-0.14	-0.04	0.06	0.16	0.26	0.36
		0.8·PP+1.5·Q+0.9·V(180°)H1	N	3.282	3.282	3.282	3.282	3.282	3.282	3.282	3.282	3.282
			Vy	-0.137	-0.137	-0.137	-0.137	-0.137	-0.137	-0.137	-0.137	-0.137
			Vz	0.287	0.315	0.342	0.369	0.397	0.424	0.451	0.479	0.506
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.84	0.71	0.57	0.42	0.26	0.08	-0.11	-0.31	-0.52
			Mz	-0.26	-0.20	-0.14	-0.08	-0.02	0.03	0.09	0.15	0.21
		1.35·PP+1.5·Q+0.9·V(180°)H1	N	3.272	3.272	3.272	3.272	3.272	3.272	3.272	3.272	3.272
			Vy	-0.137	-0.137	-0.137	-0.137	-0.137	-0.137	-0.137	-0.137	-0.137
			Vz	0.222	0.268	0.314	0.360	0.406	0.452	0.498	0.544	0.590
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.82	0.72	0.59	0.45	0.28	0.10	-0.11	-0.33	-0.58
			Mz	-0.26	-0.20	-0.14	-0.08	-0.02	0.03	0.09	0.15	0.21
		0.8·PP+1.5·V(270°)H1	N	0.267	0.267	0.267	0.267	0.267	0.267	0.267	0.267	0.267
			Vy	-0.156	-0.156	-0.156	-0.156	-0.156	-0.156	-0.156	-0.156	-0.156
			Vz	-3.032	-3.004	-2.977	-2.950	-2.922	-2.895	-2.868	-2.840	-2.813
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-5.50	-4.20	-2.91	-1.63	-0.37	0.88	2.12	3.35	4.57

Esfuerzos en barras, por combinación													
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra									
	Tipo	Descripción		0.055 m	0.486 m	0.916 m	1.347 m	1.777 m	2.208 m	2.639 m	3.069 m	3.500 m	
	1.35·PP+1.5·V(270°)H1	Mz	N	-0.30	-0.24	-0.17	-0.10	-0.04	0.03	0.10	0.16	0.23	
			N	0.258	0.258	0.258	0.258	0.258	0.258	0.258	0.258	0.258	0.258
			Vy	-0.156	-0.156	-0.156	-0.156	-0.156	-0.156	-0.156	-0.156	-0.156	-0.156
			Vz	-3.097	-3.051	-3.005	-2.959	-2.913	-2.867	-2.821	-2.775	-2.729	-2.683
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-5.52	-4.19	-2.89	-1.61	-0.34	0.90	2.13	3.33	4.52	5.71
		Mz	N	-0.30	-0.24	-0.17	-0.10	-0.04	0.03	0.10	0.16	0.23	
			N	0.265	0.265	0.265	0.265	0.265	0.265	0.265	0.265	0.265	0.265
			Vy	-0.153	-0.153	-0.153	-0.153	-0.153	-0.153	-0.153	-0.153	-0.153	-0.153
			Vz	-3.032	-3.004	-2.977	-2.950	-2.922	-2.895	-2.868	-2.840	-2.813	-2.785
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-5.50	-4.20	-2.91	-1.63	-0.37	0.88	2.12	3.35	4.57	5.79
		Mz	N	-0.30	-0.23	-0.17	-0.10	-0.04	0.03	0.09	0.16	0.22	
			N	0.256	0.256	0.256	0.256	0.256	0.256	0.256	0.256	0.256	0.256
			Vy	-0.153	-0.153	-0.153	-0.153	-0.153	-0.153	-0.153	-0.153	-0.153	-0.153
	Vz		-3.097	-3.051	-3.005	-2.959	-2.913	-2.867	-2.821	-2.775	-2.729	-2.683	
	Mt		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	My		-5.52	-4.19	-2.89	-1.61	-0.34	0.90	2.13	3.33	4.52	5.71	
	Mz	N	-0.30	-0.23	-0.17	-0.10	-0.04	0.03	0.09	0.16	0.22		
		N	0.152	0.152	0.152	0.152	0.152	0.152	0.152	0.152	0.152	0.152	
		Vy	-0.090	-0.090	-0.090	-0.090	-0.090	-0.090	-0.090	-0.090	-0.090	-0.090	
		Vz	-1.857	-1.830	-1.803	-1.775	-1.748	-1.721	-1.693	-1.666	-1.639	-1.612	
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		My	-3.31	-2.52	-1.73	-0.96	-0.21	0.54	1.28	2.00	2.71	3.42	
Mz	N	-0.18	-0.14	-0.10	-0.06	-0.02	0.02	0.05	0.09	0.13			
	N	0.143	0.143	0.143	0.143	0.143	0.143	0.143	0.143	0.143	0.143		
	Vy	-0.090	-0.090	-0.090	-0.090	-0.090	-0.090	-0.090	-0.090	-0.090	-0.090		
	Vz	-1.923	-1.877	-1.831	-1.785	-1.738	-1.692	-1.646	-1.600	-1.554	-1.508		
	Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
	My	-3.33	-2.51	-1.72	-0.94	-0.18	0.56	1.28	1.98	2.66	3.34		
Mz	N	-0.18	-0.14	-0.10	-0.06	-0.02	0.02	0.05	0.09	0.13			
	N	0.143	0.143	0.143	0.143	0.143	0.143	0.143	0.143	0.143	0.143		
	Vy	-0.090	-0.090	-0.090	-0.090	-0.090	-0.090	-0.090	-0.090	-0.090	-0.090		
	Vz	-1.923	-1.877	-1.831	-1.785	-1.738	-1.692	-1.646	-1.600	-1.554	-1.508		
	Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
	My	-3.33	-2.51	-1.72	-0.94	-0.18	0.56	1.28	1.98	2.66	3.34		

Esfuerzos en barras, por combinación													
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra									
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.431 m	0.861 m	1.292 m	1.722 m	2.153 m	2.584 m	3.014 m	3.445 m	
N6/N10	Acero laminado	0.8-PP	N	-0.013	-0.013	-0.013	-0.013	-0.013	-0.013	-0.013	-0.013	-0.013	
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
			Vz	-0.123	-0.096	-0.068	-0.041	-0.014	0.014	0.041	0.068	0.096	
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
			My	-0.08	-0.03	0.00	0.03	0.04	0.04	0.03	0.00	-0.03	
			Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		Mz	N	-0.022	-0.022	-0.022	-0.022	-0.022	-0.022	-0.022	-0.022	-0.022	-0.022
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
			Vz	-0.208	-0.162	-0.115	-0.069	-0.023	0.023	0.069	0.115	0.161	
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
			My	-0.13	-0.05	0.01	0.05	0.07	0.07	0.05	0.01	-0.05	
			Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		Mz	N	-0.016	-0.016	-0.016	-0.016	-0.016	-0.016	-0.016	-0.016	-0.016	-0.016
			Vy	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004
			Vz	-0.123	-0.096	-0.068	-0.041	-0.014	0.014	0.041	0.068	0.096	
	Mt		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
	My		-0.08	-0.03	0.00	0.03	0.04	0.04	0.03	0.00	-0.03		
	Mz		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		

Esfuerzos en barras, por combinación													
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra									
	Tipo	Descripción		0.00 m	0.431 m	0.861 m	1.292 m	1.722 m	2.153 m	2.584 m	3.014 m	3.445 m	
		1.35·PP+1.5·Q	Mz	-0.01	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01
		1.35·PP+1.5·Q	N	-0.025	-0.025	-0.025	-0.025	-0.025	-0.025	-0.025	-0.025	-0.025	-0.025
			Vy	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004
			Vz	-0.208	-0.162	-0.115	-0.069	-0.023	0.023	0.069	0.115	0.161	0.208
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-0.13	-0.05	0.01	0.05	0.07	0.07	0.05	0.01	-0.05	-0.13
			Mz	-0.01	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01
		0.8·PP+1.5·V(0°)H1	N	6.232	6.232	6.232	6.232	6.232	6.232	6.232	6.232	6.232	6.232
		0.8·PP+1.5·V(0°)H1	Vy	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015
			Vz	-0.894	-0.867	-0.839	-0.812	-0.785	-0.757	-0.730	-0.703	-0.675	-0.647
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-0.97	-0.59	-0.23	0.13	0.47	0.81	1.13	1.43	1.73	2.04
			Mz	-0.03	-0.04	-0.05	-0.05	-0.06	-0.06	-0.07	-0.08	-0.08	-0.08
			1.35·PP+1.5·V(0°)H1	N	6.223	6.223	6.223	6.223	6.223	6.223	6.223	6.223	6.223
		1.35·PP+1.5·V(0°)H1	Vy	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015
			Vz	-0.979	-0.933	-0.886	-0.840	-0.794	-0.748	-0.702	-0.656	-0.610	-0.564
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-1.03	-0.61	-0.22	0.15	0.50	0.83	1.14	1.44	1.71	2.01
			Mz	-0.03	-0.04	-0.05	-0.05	-0.06	-0.06	-0.07	-0.08	-0.08	-0.08
			0.8·PP+1.05·Q+1.5·V(0°)H1	N	6.230	6.230	6.230	6.230	6.230	6.230	6.230	6.230	6.230
		0.8·PP+1.05·Q+1.5·V(0°)H1	Vy	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012
			Vz	-0.894	-0.867	-0.839	-0.812	-0.785	-0.757	-0.730	-0.703	-0.675	-0.647
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-0.97	-0.59	-0.23	0.13	0.47	0.81	1.13	1.43	1.73	2.04
			Mz	-0.04	-0.04	-0.05	-0.05	-0.06	-0.06	-0.07	-0.07	-0.08	-0.08
			1.35·PP+1.05·Q+1.5·V(0°)H1	N	6.221	6.221	6.221	6.221	6.221	6.221	6.221	6.221	6.221
		1.35·PP+1.05·Q+1.5·V(0°)H1	Vy	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012
			Vz	-0.979	-0.933	-0.886	-0.840	-0.794	-0.748	-0.702	-0.656	-0.610	-0.564
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-1.03	-0.61	-0.22	0.15	0.50	0.83	1.14	1.44	1.71	2.01
			Mz	-0.04	-0.04	-0.05	-0.05	-0.06	-0.06	-0.07	-0.07	-0.08	-0.08
			0.8·PP+1.5·Q+0.9·V(0°)H1	N	3.731	3.731	3.731	3.731	3.731	3.731	3.731	3.731	3.731
		0.8·PP+1.5·Q+0.9·V(0°)H1	Vy	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005
			Vz	-0.586	-0.558	-0.531	-0.504	-0.476	-0.449	-0.422	-0.394	-0.367	-0.340
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-0.61	-0.37	-0.13	0.09	0.30	0.50	0.69	0.86	1.03	1.20
			Mz	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.04	-0.04	-0.04	-0.04
			1.35·PP+1.5·Q+0.9·V(0°)H1	N	3.722	3.722	3.722	3.722	3.722	3.722	3.722	3.722	3.722
		1.35·PP+1.5·Q+0.9·V(0°)H1	Vy	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005
			Vz	-0.670	-0.624	-0.578	-0.532	-0.486	-0.440	-0.394	-0.347	-0.301	-0.255
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-0.67	-0.39	-0.13	0.11	0.33	0.53	0.71	0.87	1.00	1.13
			Mz	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.04	-0.04	-0.04	-0.04
			0.8·PP+1.5·V(0°)H2	N	6.213	6.213	6.213	6.213	6.213	6.213	6.213	6.213	6.213
		0.8·PP+1.5·V(0°)H2	Vy	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012
			Vz	-0.894	-0.867	-0.840	-0.812	-0.785	-0.758	-0.730	-0.703	-0.676	-0.648
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-0.97	-0.59	-0.23	0.13	0.47	0.81	1.13	1.44	1.73	2.04
			Mz	-0.08	-0.08	-0.07	-0.07	-0.06	-0.06	-0.05	-0.04	-0.04	-0.04
			1.35·PP+1.5·V(0°)H2	N	6.203	6.203	6.203	6.203	6.203	6.203	6.203	6.203	6.203
		1.35·PP+1.5·V(0°)H2	Vy	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012
			Vz	-0.979	-0.933	-0.887	-0.840	-0.794	-0.748	-0.702	-0.656	-0.610	-0.564
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-1.03	-0.61	-0.22	0.15	0.50	0.83	1.15	1.44	1.71	2.01
			Mz	-0.08	-0.08	-0.07	-0.07	-0.06	-0.06	-0.05	-0.04	-0.04	-0.04
			0.8·PP+1.05·Q+1.5·V(0°)H2	N	6.210	6.210	6.210	6.210	6.210	6.210	6.210	6.210	6.210
		0.8·PP+1.05·Q+1.5·V(0°)H2	Vy	-0.015	-0.015	-0.015	-0.015	-0.015	-0.015	-0.015	-0.015	-0.015	-0.015
			Vz	-0.894	-0.867	-0.840	-0.812	-0.785	-0.758	-0.730	-0.703	-0.676	-0.648

Esfuerzos en barras, por combinación												
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.431 m	0.861 m	1.292 m	1.722 m	2.153 m	2.584 m	3.014 m	3.445 m
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-0.97	-0.59	-0.23	0.13	0.47	0.81	1.13	1.44	1.73
			Mz	-0.09	-0.08	-0.07	-0.07	-0.06	-0.06	-0.05	-0.04	-0.03
		1.35·PP+1.05·Q+1.5·V(0°)H2	N	6.201	6.201	6.201	6.201	6.201	6.201	6.201	6.201	6.201
			Vy	-0.015	-0.015	-0.015	-0.015	-0.015	-0.015	-0.015	-0.015	-0.015
			Vz	-0.979	-0.933	-0.887	-0.840	-0.794	-0.748	-0.702	-0.656	-0.610
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-1.03	-0.61	-0.22	0.15	0.50	0.83	1.15	1.44	1.71
			Mz	-0.09	-0.08	-0.08	-0.07	-0.06	-0.06	-0.05	-0.04	-0.03
		0.8·PP+1.5·Q+0.9·V(0°)H2	N	3.719	3.719	3.719	3.719	3.719	3.719	3.719	3.719	3.719
			Vy	-0.011	-0.011	-0.011	-0.011	-0.011	-0.011	-0.011	-0.011	-0.011
			Vz	-0.586	-0.558	-0.531	-0.504	-0.476	-0.449	-0.422	-0.394	-0.367
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-0.61	-0.37	-0.13	0.09	0.30	0.50	0.69	0.86	1.03
			Mz	-0.06	-0.05	-0.05	-0.04	-0.04	-0.03	-0.03	-0.02	-0.02
		1.35·PP+1.5·Q+0.9·V(0°)H2	N	3.710	3.710	3.710	3.710	3.710	3.710	3.710	3.710	3.710
			Vy	-0.011	-0.011	-0.011	-0.011	-0.011	-0.011	-0.011	-0.011	-0.011
			Vz	-0.670	-0.624	-0.578	-0.532	-0.486	-0.440	-0.394	-0.348	-0.301
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-0.67	-0.39	-0.13	0.11	0.33	0.53	0.71	0.87	1.01
			Mz	-0.06	-0.05	-0.05	-0.04	-0.04	-0.03	-0.03	-0.02	-0.02
		0.8·PP+1.5·V(90°)H1	N	0.267	0.267	0.267	0.267	0.267	0.267	0.267	0.267	0.267
			Vy	0.156	0.156	0.156	0.156	0.156	0.156	0.156	0.156	0.156
			Vz	2.813	2.840	2.868	2.895	2.922	2.950	2.977	3.004	3.032
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	4.57	3.35	2.12	0.88	-0.37	-1.63	-2.91	-4.20	-5.50
			Mz	0.23	0.16	0.10	0.03	-0.04	-0.10	-0.17	-0.24	-0.30
		1.35·PP+1.5·V(90°)H1	N	0.258	0.258	0.258	0.258	0.258	0.258	0.258	0.258	0.258
			Vy	0.156	0.156	0.156	0.156	0.156	0.156	0.156	0.156	0.156
			Vz	2.729	2.775	2.821	2.867	2.913	2.959	3.005	3.051	3.097
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	4.52	3.33	2.13	0.90	-0.34	-1.61	-2.89	-4.19	-5.52
			Mz	0.23	0.16	0.10	0.03	-0.04	-0.10	-0.17	-0.24	-0.30
		0.8·PP+1.05·Q+1.5·V(90°)H1	N	0.265	0.265	0.265	0.265	0.265	0.265	0.265	0.265	0.265
			Vy	0.153	0.153	0.153	0.153	0.153	0.153	0.153	0.153	0.153
			Vz	2.813	2.840	2.868	2.895	2.922	2.950	2.977	3.004	3.032
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	4.57	3.35	2.12	0.88	-0.37	-1.63	-2.91	-4.20	-5.50
			Mz	0.22	0.16	0.09	0.03	-0.04	-0.10	-0.17	-0.23	-0.30
		1.35·PP+1.05·Q+1.5·V(90°)H1	N	0.256	0.256	0.256	0.256	0.256	0.256	0.256	0.256	0.256
			Vy	0.153	0.153	0.153	0.153	0.153	0.153	0.153	0.153	0.153
			Vz	2.729	2.775	2.821	2.867	2.913	2.959	3.005	3.051	3.097
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	4.52	3.33	2.13	0.90	-0.34	-1.61	-2.89	-4.19	-5.52
			Mz	0.22	0.16	0.09	0.03	-0.04	-0.10	-0.17	-0.23	-0.30
		0.8·PP+1.5·Q+0.9·V(90°)H1	N	0.152	0.152	0.152	0.152	0.152	0.152	0.152	0.152	0.152
			Vy	0.090	0.090	0.090	0.090	0.090	0.090	0.090	0.090	0.090
			Vz	1.639	1.666	1.693	1.721	1.748	1.775	1.803	1.830	1.857
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	2.71	2.00	1.28	0.54	-0.21	-0.96	-1.73	-2.52	-3.31
			Mz	0.13	0.09	0.05	0.02	-0.02	-0.06	-0.10	-0.14	-0.18
		1.35·PP+1.5·Q+0.9·V(90°)H1	N	0.143	0.143	0.143	0.143	0.143	0.143	0.143	0.143	0.143
			Vy	0.090	0.090	0.090	0.090	0.090	0.090	0.090	0.090	0.090
			Vz	1.554	1.600	1.646	1.692	1.738	1.785	1.831	1.877	1.923
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	2.66	1.98	1.28	0.56	-0.18	-0.94	-1.72	-2.51	-3.33
			Mz	0.13	0.09	0.05	0.02	-0.02	-0.06	-0.10	-0.14	-0.18
		0.8·PP+1.5·V(180°)H1	N	5.483	5.483	5.483	5.483	5.483	5.483	5.483	5.483	5.483

Esfuerzos en barras, por combinación												
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		0.00 m	0.431 m	0.861 m	1.292 m	1.722 m	2.153 m	2.584 m	3.014 m	3.445 m
			Vy	0.234	0.234	0.234	0.234	0.234	0.234	0.234	0.234	0.234
			Vz	-0.761	-0.734	-0.706	-0.679	-0.652	-0.624	-0.597	-0.570	-0.542
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-0.82	-0.50	-0.19	0.11	0.40	0.67	0.94	1.19	1.43
			Mz	0.36	0.26	0.16	0.06	-0.04	-0.14	-0.24	-0.34	-0.44
		1.35·PP+1.5·V(180°)H1	N	5.474	5.474	5.474	5.474	5.474	5.474	5.474	5.474	5.474
			Vy	0.234	0.234	0.234	0.234	0.234	0.234	0.234	0.234	0.234
			Vz	-0.846	-0.800	-0.753	-0.707	-0.661	-0.615	-0.569	-0.523	-0.477
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-0.87	-0.52	-0.18	0.13	0.43	0.70	0.96	1.19	1.41
			Mz	0.36	0.26	0.16	0.06	-0.04	-0.14	-0.24	-0.34	-0.44
		0.8·PP+1.05·Q+1.5·V(180°)H1	N	5.481	5.481	5.481	5.481	5.481	5.481	5.481	5.481	5.481
			Vy	0.231	0.231	0.231	0.231	0.231	0.231	0.231	0.231	0.231
			Vz	-0.761	-0.734	-0.706	-0.679	-0.652	-0.624	-0.597	-0.570	-0.542
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-0.82	-0.50	-0.19	0.11	0.40	0.67	0.94	1.19	1.43
			Mz	0.36	0.26	0.16	0.06	-0.04	-0.14	-0.24	-0.34	-0.44
		1.35·PP+1.05·Q+1.5·V(180°)H1	N	5.472	5.472	5.472	5.472	5.472	5.472	5.472	5.472	5.472
			Vy	0.231	0.231	0.231	0.231	0.231	0.231	0.231	0.231	0.231
			Vz	-0.846	-0.800	-0.753	-0.707	-0.661	-0.615	-0.569	-0.523	-0.477
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-0.87	-0.52	-0.18	0.13	0.43	0.70	0.96	1.19	1.41
			Mz	0.36	0.26	0.16	0.06	-0.04	-0.14	-0.24	-0.34	-0.44
		0.8·PP+1.5·Q+0.9·V(180°)H1	N	3.282	3.282	3.282	3.282	3.282	3.282	3.282	3.282	3.282
			Vy	0.137	0.137	0.137	0.137	0.137	0.137	0.137	0.137	0.137
			Vz	-0.506	-0.479	-0.451	-0.424	-0.397	-0.369	-0.342	-0.315	-0.287
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-0.52	-0.31	-0.11	0.08	0.26	0.42	0.57	0.71	0.84
			Mz	0.21	0.15	0.09	0.03	-0.02	-0.08	-0.14	-0.20	-0.26
		1.35·PP+1.5·Q+0.9·V(180°)H1	N	3.272	3.272	3.272	3.272	3.272	3.272	3.272	3.272	3.272
			Vy	0.137	0.137	0.137	0.137	0.137	0.137	0.137	0.137	0.137
			Vz	-0.590	-0.544	-0.498	-0.452	-0.406	-0.360	-0.314	-0.268	-0.222
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-0.58	-0.33	-0.11	0.10	0.28	0.45	0.59	0.72	0.82
			Mz	0.21	0.15	0.09	0.03	-0.02	-0.08	-0.14	-0.20	-0.26
		0.8·PP+1.5·V(270°)H1	N	-2.665	-2.665	-2.665	-2.665	-2.665	-2.665	-2.665	-2.665	-2.665
			Vy	-0.191	-0.191	-0.191	-0.191	-0.191	-0.191	-0.191	-0.191	-0.191
			Vz	-2.776	-2.749	-2.721	-2.694	-2.667	-2.639	-2.612	-2.585	-2.557
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-4.40	-3.21	-2.03	-0.87	0.29	1.43	2.56	3.68	4.79
			Mz	-0.27	-0.19	-0.11	-0.02	0.06	0.14	0.22	0.31	0.39
		1.35·PP+1.5·V(270°)H1	N	-2.675	-2.675	-2.675	-2.675	-2.675	-2.675	-2.675	-2.675	-2.675
			Vy	-0.191	-0.191	-0.191	-0.191	-0.191	-0.191	-0.191	-0.191	-0.191
			Vz	-2.861	-2.814	-2.768	-2.722	-2.676	-2.630	-2.584	-2.538	-2.492
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-4.45	-3.23	-2.03	-0.85	0.31	1.46	2.58	3.68	4.76
			Mz	-0.27	-0.19	-0.11	-0.02	0.06	0.14	0.22	0.31	0.39
		0.8·PP+1.05·Q+1.5·V(270°)H1	N	-2.668	-2.668	-2.668	-2.668	-2.668	-2.668	-2.668	-2.668	-2.668
			Vy	-0.193	-0.193	-0.193	-0.193	-0.193	-0.193	-0.193	-0.193	-0.193
			Vz	-2.776	-2.749	-2.721	-2.694	-2.667	-2.639	-2.612	-2.585	-2.557
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-4.40	-3.21	-2.03	-0.87	0.29	1.43	2.56	3.68	4.79
			Mz	-0.28	-0.19	-0.11	-0.02	0.06	0.14	0.23	0.31	0.39
		1.35·PP+1.05·Q+1.5·V(270°)H1	N	-2.677	-2.677	-2.677	-2.677	-2.677	-2.677	-2.677	-2.677	-2.677
			Vy	-0.193	-0.193	-0.193	-0.193	-0.193	-0.193	-0.193	-0.193	-0.193
			Vz	-2.861	-2.814	-2.768	-2.722	-2.676	-2.630	-2.584	-2.538	-2.492
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-4.45	-3.23	-2.03	-0.85	0.31	1.46	2.58	3.68	4.76

Esfuerzos en barras, por combinación														
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra										
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.431 m	0.861 m	1.292 m	1.722 m	2.153 m	2.584 m	3.014 m	3.445 m		
	0.8-PP+1.5-Q+0.9-V(270°)H1		Mz	-0.28	-0.19	-0.11	-0.02	0.06	0.14	0.23	0.31	0.39		
			N	-1.608	-1.608	-1.608	-1.608	-1.608	-1.608	-1.608	-1.608	-1.608	-1.608	
			Vy	-0.118	-0.118	-0.118	-0.118	-0.118	-0.118	-0.118	-0.118	-0.118	-0.118	
			Vz	-1.715	-1.687	-1.660	-1.633	-1.605	-1.578	-1.551	-1.524	-1.496		
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
			My	-2.67	-1.94	-1.22	-0.51	0.19	0.87	1.55	2.21	2.86		
			Mz	-0.17	-0.12	-0.07	-0.02	0.04	0.08	0.14	0.19	0.24		
	1.35-PP+1.5-Q+0.9-V(270°)H1			N	-1.617	-1.617	-1.617	-1.617	-1.617	-1.617	-1.617	-1.617	-1.617	
				Vy	-0.118	-0.118	-0.118	-0.118	-0.118	-0.118	-0.118	-0.118	-0.118	-0.118
				Vz	-1.799	-1.753	-1.707	-1.661	-1.615	-1.569	-1.523	-1.477	-1.430	
				Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				My	-2.73	-1.96	-1.22	-0.49	0.21	0.90	1.57	2.21	2.84	
				Mz	-0.17	-0.12	-0.07	-0.02	0.04	0.08	0.14	0.19	0.24	

Esfuerzos en barras, por combinación																
Barra	Tipo	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra											
		Descripción	0.055 m		0.486 m	0.916 m	1.347 m	1.777 m	2.208 m	2.639 m	3.069 m	3.500 m				
N4/N8	Acero laminado	0.8-PP			N	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	
					Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
					Vz	-0.094	-0.067	-0.040	-0.012	0.015	0.042	0.070	0.097	0.124		
					Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
					My	-0.03	0.01	0.03	0.04	0.04	0.03	0.00	-0.03	-0.08		
					Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
					1.35-PP				N	-0.015	-0.015	-0.015	-0.015	-0.015	-0.015	-0.015
		Vy	0.000	0.000					0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		Vz	-0.159	-0.113					-0.067	-0.021	0.025	0.072	0.118	0.164	0.210	
		Mt	0.00	0.00					0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		My	-0.05	0.01					0.05	0.07	0.07	0.05	0.01	-0.05	-0.14	
		Mz	0.00	0.00					0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		0.8-PP+1.5-Q								N	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007
					Vy	0.004	0.004	0.004		0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	
					Vz	-0.094	-0.067	-0.040		-0.012	0.015	0.042	0.070	0.097	0.124	
					Mt	0.00	0.00	0.00		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
					My	-0.03	0.01	0.03		0.04	0.04	0.03	0.00	-0.03	-0.08	
					Mz	0.01	0.01	0.00		0.00	0.00	0.00	0.00	-0.01	-0.01	
					1.35-PP+1.5-Q					N	-0.013	-0.013	-0.013	-0.013	-0.013	-0.013
		Vy	0.004	0.004					0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	
		Vz	-0.159	-0.113					-0.067	-0.021	0.025	0.072	0.118	0.164	0.210	
		Mt	0.00	0.00					0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		My	-0.05	0.01					0.05	0.07	0.07	0.05	0.01	-0.05	-0.13	
		Mz	0.01	0.01					0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.01	-0.01	
		0.8-PP+1.5-V(0°)H1								N	5.258	5.258	5.258	5.258	5.258	5.258
					Vy	0.136	0.136	0.136		0.136	0.136	0.136	0.136	0.136	0.136	
					Vz	0.944	0.971	0.999		1.026	1.053	1.081	1.108	1.135	1.162	
					Mt	0.00	0.00	0.00		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
					My	2.35	1.93	1.51		1.07	0.63	0.17	-0.30	-0.79	-1.28	
					Mz	0.26	0.20	0.14		0.08	0.03	-0.03	-0.09	-0.15	-0.21	
					1.35-PP+1.5-V(0°)H1					N	5.252	5.252	5.252	5.252	5.252	5.252
		Vy	0.136	0.136					0.136	0.136	0.136	0.136	0.136	0.136	0.136	
		Vz	0.879	0.925					0.971	1.017	1.064	1.110	1.156	1.202	1.248	
		Mt	0.00	0.00					0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		My	2.33	1.94					1.53	1.10	0.65	0.19	-0.30	-0.81	-1.34	
		Mz	0.26	0.20					0.14	0.08	0.03	-0.03	-0.09	-0.15	-0.21	

Esfuerzos en barras, por combinación															
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra											
	Tipo	Descripción		0.055 m	0.486 m	0.916 m	1.347 m	1.777 m	2.208 m	2.639 m	3.069 m	3.500 m			
	0.8·PP+1.05·Q+1.5·V(0°)H1	N	5.260	5.260	5.260	5.260	5.260	5.260	5.260	5.260	5.260	5.260			
			Vy	0.139	0.139	0.139	0.139	0.139	0.139	0.139	0.139	0.139	0.139		
				Vz	0.944	0.971	0.999	1.026	1.053	1.081	1.108	1.135	1.162		
					Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
						My	2.35	1.93	1.51	1.07	0.63	0.17	-0.30	-0.79	-1.28
							Mz	0.27	0.21	0.15	0.08	0.03	-0.03	-0.09	-0.15
	1.35·PP+1.05·Q+1.5·V(0°)H1	N						5.254	5.254	5.254	5.254	5.254	5.254	5.254	5.254
			Vy					0.139	0.139	0.139	0.139	0.139	0.139	0.139	0.139
				Vz				0.879	0.925	0.971	1.017	1.064	1.110	1.156	1.202
					Mt			0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
My						2.33		1.94	1.53	1.10	0.65	0.19	-0.30	-0.81	-1.34
						Mz	0.27	0.21	0.15	0.08	0.03	-0.03	-0.10	-0.16	-0.22
	0.8·PP+1.5·Q+0.9·V(0°)H1	N					3.153	3.153	3.153	3.153	3.153	3.153	3.153	3.153	3.153
			Vy				0.086	0.086	0.086	0.086	0.086	0.086	0.086	0.086	0.086
				Vz			0.529	0.556	0.583	0.611	0.638	0.665	0.693	0.720	0.747
					Mt		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
My							1.40	1.16	0.92	0.66	0.39	0.11	-0.18	-0.49	-0.80
						Mz	0.16	0.13	0.09	0.05	0.02	-0.02	-0.06	-0.10	-0.13
	1.35·PP+1.5·Q+0.9·V(0°)H1	N					3.147	3.147	3.147	3.147	3.147	3.147	3.147	3.147	3.147
			Vy				0.086	0.086	0.086	0.086	0.086	0.086	0.086	0.086	0.086
				Vz			0.464	0.510	0.556	0.602	0.648	0.694	0.741	0.787	0.833
					Mt		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
My							1.38	1.17	0.94	0.69	0.42	0.13	-0.18	-0.51	-0.85
						Mz	0.16	0.13	0.09	0.05	0.02	-0.02	-0.06	-0.10	-0.13
	0.8·PP+1.5·V(0°)H2	N					5.275	5.275	5.275	5.275	5.275	5.275	5.275	5.275	5.275
			Vy				0.164	0.164	0.164	0.164	0.164	0.164	0.164	0.164	0.164
				Vz			0.944	0.971	0.999	1.026	1.053	1.080	1.108	1.135	1.162
					Mt		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
My							2.35	1.93	1.51	1.07	0.63	0.17	-0.30	-0.79	-1.28
						Mz	0.31	0.24	0.16	0.09	0.02	-0.05	-0.12	-0.19	-0.26
	1.35·PP+1.5·V(0°)H2	N					5.269	5.269	5.269	5.269	5.269	5.269	5.269	5.269	5.269
			Vy				0.164	0.164	0.164	0.164	0.164	0.164	0.164	0.164	0.164
				Vz			0.879	0.925	0.971	1.017	1.064	1.110	1.156	1.202	1.248
					Mt		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
My							2.33	1.94	1.53	1.10	0.65	0.19	-0.30	-0.81	-1.34
						Mz	0.31	0.24	0.16	0.09	0.02	-0.05	-0.12	-0.19	-0.26
	0.8·PP+1.05·Q+1.5·V(0°)H2	N					5.276	5.276	5.276	5.276	5.276	5.276	5.276	5.276	5.276
			Vy				0.166	0.166	0.166	0.166	0.166	0.166	0.166	0.166	0.166
				Vz			0.944	0.971	0.999	1.026	1.053	1.080	1.108	1.135	1.162
					Mt		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
My							2.35	1.93	1.51	1.07	0.63	0.17	-0.30	-0.79	-1.28
						Mz	0.31	0.24	0.17	0.09	0.02	-0.05	-0.12	-0.19	-0.26
	1.35·PP+1.05·Q+1.5·V(0°)H2	N					5.270	5.270	5.270	5.270	5.270	5.270	5.270	5.270	5.270
			Vy				0.166	0.166	0.166	0.166	0.166	0.166	0.166	0.166	0.166
				Vz			0.879	0.925	0.971	1.017	1.064	1.110	1.156	1.202	1.248
					Mt		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
My							2.33	1.94	1.53	1.10	0.65	0.19	-0.30	-0.81	-1.33
						Mz	0.31	0.24	0.17	0.09	0.02	-0.05	-0.12	-0.19	-0.27
	0.8·PP+1.5·Q+0.9·V(0°)H2	N					3.163	3.163	3.163	3.163	3.163	3.163	3.163	3.163	3.163
			Vy				0.102	0.102	0.102	0.102	0.102	0.102	0.102	0.102	0.102
				Vz			0.529	0.556	0.583	0.611	0.638	0.665	0.693	0.720	0.747
					Mt		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
My							1.40	1.16	0.92	0.66	0.39	0.11	-0.18	-0.48	-0.80
						Mz	0.19	0.15	0.10	0.06	0.01	-0.03	-0.07	-0.12	-0.16

Esfuerzos en barras, por combinación												
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		0.055 m	0.486 m	0.916 m	1.347 m	1.777 m	2.208 m	2.639 m	3.069 m	3.500 m
	1.35·PP+1.5·Q+0.9·V(0°)H2	N	3.157	3.157	3.157	3.157	3.157	3.157	3.157	3.157	3.157	3.157
		Vy	0.102	0.102	0.102	0.102	0.102	0.102	0.102	0.102	0.102	0.102
		Vz	0.464	0.510	0.556	0.602	0.648	0.694	0.741	0.787	0.833	0.833
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	1.38	1.17	0.94	0.69	0.42	0.13	-0.18	-0.51	-0.85	-0.85
		Mz	0.19	0.15	0.10	0.06	0.01	-0.03	-0.08	-0.12	-0.16	-0.16
		0.8·PP+1.5·V(90°)H1	N	-2.589	-2.589	-2.589	-2.589	-2.589	-2.589	-2.589	-2.589	-2.589
	Vy		0.083	0.083	0.083	0.083	0.083	0.083	0.083	0.083	0.083	0.083
	Vz		2.538	2.566	2.593	2.620	2.648	2.675	2.702	2.730	2.757	2.757
	Mt		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	My		4.62	3.52	2.41	1.29	0.15	-0.99	-2.15	-3.32	-4.50	-4.50
	Mz		0.11	0.07	0.04	0.00	-0.04	-0.07	-0.11	-0.14	-0.18	-0.18
	1.35·PP+1.5·V(90°)H1		N	-2.595	-2.595	-2.595	-2.595	-2.595	-2.595	-2.595	-2.595	-2.595
		Vy	0.083	0.083	0.083	0.083	0.083	0.083	0.083	0.083	0.083	0.083
		Vz	2.474	2.520	2.566	2.612	2.658	2.704	2.750	2.796	2.843	2.843
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	4.60	3.52	2.43	1.31	0.18	-0.98	-2.15	-3.34	-4.56	-4.56
		Mz	0.11	0.07	0.04	0.00	-0.04	-0.07	-0.11	-0.14	-0.18	-0.18
		0.8·PP+1.05·Q+1.5·V(90°)H1	N	-2.587	-2.587	-2.587	-2.587	-2.587	-2.587	-2.587	-2.587	-2.587
	Vy		0.086	0.086	0.086	0.086	0.086	0.086	0.086	0.086	0.086	0.086
	Vz		2.538	2.566	2.593	2.620	2.648	2.675	2.702	2.730	2.757	2.757
Mt	0.00		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
My	4.62		3.52	2.41	1.29	0.15	-0.99	-2.15	-3.32	-4.50	-4.50	
Mz	0.11		0.08	0.04	0.00	-0.04	-0.07	-0.11	-0.15	-0.18	-0.18	
1.35·PP+1.05·Q+1.5·V(90°)H1	N		-2.593	-2.593	-2.593	-2.593	-2.593	-2.593	-2.593	-2.593	-2.593	-2.593
	Vy	0.086	0.086	0.086	0.086	0.086	0.086	0.086	0.086	0.086	0.086	
	Vz	2.474	2.520	2.566	2.612	2.658	2.704	2.750	2.796	2.843	2.843	
	Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	My	4.60	3.52	2.43	1.31	0.18	-0.98	-2.15	-3.34	-4.56	-4.56	
	Mz	0.11	0.08	0.04	0.00	-0.04	-0.07	-0.11	-0.15	-0.19	-0.19	
	0.8·PP+1.5·Q+0.9·V(90°)H1	N	-1.555	-1.555	-1.555	-1.555	-1.555	-1.555	-1.555	-1.555	-1.555	-1.555
Vy		0.054	0.054	0.054	0.054	0.054	0.054	0.054	0.054	0.054	0.054	
Vz		1.485	1.513	1.540	1.567	1.595	1.622	1.649	1.677	1.704	1.704	
Mt		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
My		2.76	2.11	1.46	0.79	0.11	-0.59	-1.29	-2.01	-2.73	-2.73	
Mz		0.07	0.05	0.02	0.00	-0.02	-0.04	-0.07	-0.09	-0.12	-0.12	
1.35·PP+1.5·Q+0.9·V(90°)H1		N	-1.561	-1.561	-1.561	-1.561	-1.561	-1.561	-1.561	-1.561	-1.561	-1.561
	Vy	0.054	0.054	0.054	0.054	0.054	0.054	0.054	0.054	0.054	0.054	
	Vz	1.421	1.467	1.513	1.559	1.605	1.651	1.697	1.743	1.790	1.790	
	Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	My	2.74	2.12	1.48	0.82	0.13	-0.57	-1.29	-2.03	-2.79	-2.79	
	Mz	0.07	0.05	0.02	0.00	-0.02	-0.04	-0.07	-0.09	-0.12	-0.12	
	0.8·PP+1.5·V(180°)H1	N	6.234	6.234	6.234	6.234	6.234	6.234	6.234	6.234	6.234	6.234
Vy		-0.076	-0.076	-0.076	-0.076	-0.076	-0.076	-0.076	-0.076	-0.076	-0.076	
Vz		1.138	1.165	1.193	1.220	1.247	1.274	1.302	1.329	1.356	1.356	
Mt		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
My		2.79	2.29	1.78	1.26	0.73	0.19	-0.36	-0.93	-1.51	-1.51	
Mz		-0.08	-0.05	-0.02	0.02	0.05	0.08	0.11	0.15	0.18	0.18	
1.35·PP+1.5·V(180°)H1		N	6.228	6.228	6.228	6.228	6.228	6.228	6.228	6.228	6.228	6.228
	Vy	-0.076	-0.076	-0.076	-0.076	-0.076	-0.076	-0.076	-0.076	-0.076	-0.076	
	Vz	1.073	1.119	1.165	1.211	1.258	1.304	1.350	1.396	1.442	1.442	
	Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	My	2.77	2.30	1.80	1.29	0.76	0.21	-0.36	-0.95	-1.56	-1.56	

Esfuerzos en barras, por combinación												
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		0.055 m	0.486 m	0.916 m	1.347 m	1.777 m	2.208 m	2.639 m	3.069 m	3.500 m
			Mz	-0.08	-0.05	-0.02	0.02	0.05	0.08	0.11	0.14	0.18
		0.8·PP+1.05·Q+1.5·V(180°)H1	N	6.236	6.236	6.236	6.236	6.236	6.236	6.236	6.236	6.236
			Vy	-0.073	-0.073	-0.073	-0.073	-0.073	-0.073	-0.073	-0.073	-0.073
			Vz	1.138	1.165	1.193	1.220	1.247	1.274	1.302	1.329	1.356
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	2.79	2.29	1.78	1.26	0.73	0.19	-0.36	-0.93	-1.51
			Mz	-0.08	-0.05	-0.02	0.02	0.05	0.08	0.11	0.14	0.17
		1.35·PP+1.05·Q+1.5·V(180°)H1	N	6.229	6.229	6.229	6.229	6.229	6.229	6.229	6.229	6.229
			Vy	-0.073	-0.073	-0.073	-0.073	-0.073	-0.073	-0.073	-0.073	-0.073
			Vz	1.073	1.119	1.165	1.211	1.258	1.304	1.350	1.396	1.442
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	2.77	2.30	1.80	1.29	0.76	0.21	-0.36	-0.95	-1.56
			Mz	-0.08	-0.05	-0.02	0.02	0.05	0.08	0.11	0.14	0.17
		0.8·PP+1.5·Q+0.9·V(180°)H1	N	3.739	3.739	3.739	3.739	3.739	3.739	3.739	3.739	3.739
			Vy	-0.042	-0.042	-0.042	-0.042	-0.042	-0.042	-0.042	-0.042	-0.042
			Vz	0.645	0.672	0.700	0.727	0.754	0.782	0.809	0.836	0.864
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	1.66	1.38	1.08	0.78	0.46	0.13	-0.22	-0.57	-0.94
			Mz	-0.04	-0.02	-0.01	0.01	0.03	0.05	0.06	0.08	0.10
		1.35·PP+1.5·Q+0.9·V(180°)H1	N	3.733	3.733	3.733	3.733	3.733	3.733	3.733	3.733	3.733
			Vy	-0.042	-0.042	-0.042	-0.042	-0.042	-0.042	-0.042	-0.042	-0.042
			Vz	0.580	0.626	0.672	0.719	0.765	0.811	0.857	0.903	0.949
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	1.64	1.38	1.10	0.80	0.48	0.14	-0.21	-0.59	-0.99
			Mz	-0.04	-0.02	-0.01	0.01	0.03	0.05	0.06	0.08	0.10
		0.8·PP+1.5·V(270°)H1	N	0.248	0.248	0.248	0.248	0.248	0.248	0.248	0.248	0.248
			Vy	-0.113	-0.113	-0.113	-0.113	-0.113	-0.113	-0.113	-0.113	-0.113
			Vz	-3.184	-3.157	-3.129	-3.102	-3.075	-3.048	-3.020	-2.993	-2.966
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-5.72	-4.36	-3.00	-1.66	-0.33	0.99	2.29	3.59	4.87
			Mz	-0.17	-0.12	-0.08	-0.03	0.02	0.07	0.12	0.17	0.21
		1.35·PP+1.5·V(270°)H1	N	0.242	0.242	0.242	0.242	0.242	0.242	0.242	0.242	0.242
			Vy	-0.113	-0.113	-0.113	-0.113	-0.113	-0.113	-0.113	-0.113	-0.113
			Vz	-3.249	-3.203	-3.157	-3.111	-3.064	-3.018	-2.972	-2.926	-2.880
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-5.74	-4.35	-2.98	-1.63	-0.30	1.01	2.30	3.57	4.82
			Mz	-0.17	-0.12	-0.08	-0.03	0.02	0.07	0.12	0.16	0.21
		0.8·PP+1.05·Q+1.5·V(270°)H1	N	0.250	0.250	0.250	0.250	0.250	0.250	0.250	0.250	0.250
			Vy	-0.110	-0.110	-0.110	-0.110	-0.110	-0.110	-0.110	-0.110	-0.110
			Vz	-3.184	-3.157	-3.129	-3.102	-3.075	-3.048	-3.020	-2.993	-2.966
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-5.72	-4.36	-3.00	-1.66	-0.33	0.99	2.29	3.59	4.87
			Mz	-0.17	-0.12	-0.07	-0.03	0.02	0.07	0.11	0.16	0.21
		1.35·PP+1.05·Q+1.5·V(270°)H1	N	0.244	0.244	0.244	0.244	0.244	0.244	0.244	0.244	0.244
			Vy	-0.110	-0.110	-0.110	-0.110	-0.110	-0.110	-0.110	-0.110	-0.110
			Vz	-3.249	-3.203	-3.157	-3.111	-3.064	-3.018	-2.972	-2.926	-2.880
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-5.74	-4.35	-2.98	-1.63	-0.30	1.01	2.30	3.57	4.82
			Mz	-0.17	-0.12	-0.07	-0.03	0.02	0.07	0.11	0.16	0.21
		0.8·PP+1.5·Q+0.9·V(270°)H1	N	0.147	0.147	0.147	0.147	0.147	0.147	0.147	0.147	0.147

Esfuerzos en barras, por combinación													
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra									
	Tipo	Descripción		0.055 m	0.486 m	0.916 m	1.347 m	1.777 m	2.208 m	2.639 m	3.069 m	3.500 m	
			Vy	-0.064	-0.064	-0.064	-0.064	-0.064	-0.064	-0.064	-0.064	-0.064	-0.064
			Vz	-1.948	-1.921	-1.894	-1.866	-1.839	-1.812	-1.784	-1.757	-1.730	
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
			My	-3.44	-2.61	-1.79	-0.98	-0.18	0.60	1.38	2.14	2.89	
			Mz	-0.10	-0.07	-0.04	-0.02	0.01	0.04	0.07	0.09	0.12	
			1.35·PP+1.5·Q+0.9·V(270°)H1	N	0.141	0.141	0.141	0.141	0.141	0.141	0.141	0.141	0.141
				Vy	-0.064	-0.064	-0.064	-0.064	-0.064	-0.064	-0.064	-0.064	-0.064
				Vz	-2.013	-1.967	-1.921	-1.875	-1.828	-1.782	-1.736	-1.690	-1.644
				Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				My	-3.46	-2.61	-1.77	-0.95	-0.15	0.62	1.38	2.12	2.84
	Mz	-0.10	-0.07	-0.04	-0.02	0.01	0.04	0.07	0.09	0.12			

Esfuerzos en barras, por combinación													
Barra	Tipo	Combinación Descripción	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
				0.000 m	0.431 m	0.861 m	1.292 m	1.722 m	2.153 m	2.584 m	3.014 m	3.445 m	
N8/N12	Acero laminado	0.8·PP	N	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.124	-0.097	-0.070	-0.042	-0.015	0.012	0.040	0.067	0.094	
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
			My	-0.08	-0.03	0.00	0.03	0.04	0.04	0.03	0.01	-0.03	
			Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
			1.35·PP	N	-0.015	-0.015	-0.015	-0.015	-0.015	-0.015	-0.015	-0.015	-0.015
		Vy		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		Vz		-0.210	-0.164	-0.118	-0.072	-0.025	0.021	0.067	0.113	0.159	
		Mt		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		My		-0.14	-0.05	0.01	0.05	0.07	0.07	0.05	0.01	-0.05	
		Mz		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		0.8·PP+1.5·Q		N	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007
			Vy	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	
			Vz	-0.124	-0.097	-0.070	-0.042	-0.015	0.012	0.040	0.067	0.094	
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
			My	-0.08	-0.03	0.00	0.03	0.04	0.04	0.03	0.01	-0.03	
			Mz	-0.01	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	
			1.35·PP+1.5·Q	N	-0.013	-0.013	-0.013	-0.013	-0.013	-0.013	-0.013	-0.013	-0.013
		Vy		-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	
		Vz		-0.210	-0.164	-0.118	-0.072	-0.025	0.021	0.067	0.113	0.159	
		Mt		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		My		-0.13	-0.05	0.01	0.05	0.07	0.07	0.05	0.01	-0.05	
		Mz		-0.01	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	
		0.8·PP+1.5·V(0°)H1		N	5.258	5.258	5.258	5.258	5.258	5.258	5.258	5.258	5.258
			Vy	-0.136	-0.136	-0.136	-0.136	-0.136	-0.136	-0.136	-0.136	-0.136	
			Vz	-1.162	-1.135	-1.108	-1.081	-1.053	-1.026	-0.999	-0.971	-0.944	
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
			My	-1.28	-0.79	-0.30	0.17	0.63	1.07	1.51	1.93	2.35	
			Mz	-0.21	-0.15	-0.09	-0.03	0.03	0.08	0.14	0.20	0.26	
			1.35·PP+1.5·V(0°)H1	N	5.252	5.252	5.252	5.252	5.252	5.252	5.252	5.252	5.252
		Vy		-0.136	-0.136	-0.136	-0.136	-0.136	-0.136	-0.136	-0.136	-0.136	
		Vz		-1.248	-1.202	-1.156	-1.110	-1.064	-1.017	-0.971	-0.925	-0.879	
		Mt		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		My		-1.34	-0.81	-0.30	0.19	0.65	1.10	1.53	1.94	2.33	
		Mz		-0.21	-0.15	-0.09	-0.03	0.03	0.08	0.14	0.20	0.26	
		0.8·PP+1.05·Q+1.5·V(0°)H1		N	5.260	5.260	5.260	5.260	5.260	5.260	5.260	5.260	5.260
			Vy	-0.139	-0.139	-0.139	-0.139	-0.139	-0.139	-0.139	-0.139	-0.139	
			Vz	-1.162	-1.135	-1.108	-1.081	-1.053	-1.026	-0.999	-0.971	-0.944	
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
			Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	

Esfuerzos en barras, por combinación													
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra									
	Tipo	Descripción		0.00 m	0.431 m	0.861 m	1.292 m	1.722 m	2.153 m	2.584 m	3.014 m	3.445 m	
	1.35·PP+1.05·Q+1.5·V(0°)H1		My	-1.28	-0.79	-0.30	0.17	0.63	1.07	1.51	1.93	2.35	
			Mz	-0.21	-0.15	-0.09	-0.03	0.03	0.08	0.15	0.21	0.27	
		N	5.254	5.254	5.254	5.254	5.254	5.254	5.254	5.254	5.254	5.254	
			Vy	-0.139	-0.139	-0.139	-0.139	-0.139	-0.139	-0.139	-0.139	-0.139	-0.139
			Vz	-1.248	-1.202	-1.156	-1.110	-1.064	-1.017	-0.971	-0.925	-0.879	
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	My	-1.34	-0.81	-0.30	0.19	0.65	1.10	1.53	1.94	2.33			
		Mz	-0.22	-0.16	-0.10	-0.03	0.03	0.08	0.15	0.21	0.27		
	0.8·PP+1.5·Q+0.9·V(0°)H1		N	3.153	3.153	3.153	3.153	3.153	3.153	3.153	3.153	3.153	
			Vy	-0.086	-0.086	-0.086	-0.086	-0.086	-0.086	-0.086	-0.086	-0.086	
		Vz	-0.747	-0.720	-0.693	-0.665	-0.638	-0.611	-0.583	-0.556	-0.529		
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
My		-0.80	-0.49	-0.18	0.11	0.39	0.66	0.92	1.16	1.40			
Mz		-0.13	-0.10	-0.06	-0.02	0.02	0.05	0.09	0.13	0.16			
1.35·PP+1.5·Q+0.9·V(0°)H1		N	3.147	3.147	3.147	3.147	3.147	3.147	3.147	3.147	3.147		
		Vy	-0.086	-0.086	-0.086	-0.086	-0.086	-0.086	-0.086	-0.086	-0.086		
	Vz	-0.833	-0.787	-0.741	-0.694	-0.648	-0.602	-0.556	-0.510	-0.464			
	Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00			
	My	-0.85	-0.51	-0.18	0.13	0.42	0.69	0.94	1.17	1.38			
	Mz	-0.13	-0.10	-0.06	-0.02	0.02	0.05	0.09	0.13	0.16			
0.8·PP+1.5·V(0°)H2		N	5.275	5.275	5.275	5.275	5.275	5.275	5.275	5.275	5.275		
		Vy	-0.164	-0.164	-0.164	-0.164	-0.164	-0.164	-0.164	-0.164	-0.164		
	Vz	-1.162	-1.135	-1.108	-1.080	-1.053	-1.026	-0.999	-0.971	-0.944			
	Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00			
	My	-1.28	-0.79	-0.30	0.17	0.63	1.07	1.51	1.93	2.35			
	Mz	-0.26	-0.19	-0.12	-0.05	0.02	0.09	0.16	0.24	0.31			
1.35·PP+1.5·V(0°)H2		N	5.269	5.269	5.269	5.269	5.269	5.269	5.269	5.269	5.269		
		Vy	-0.164	-0.164	-0.164	-0.164	-0.164	-0.164	-0.164	-0.164	-0.164		
	Vz	-1.248	-1.202	-1.156	-1.110	-1.064	-1.017	-0.971	-0.925	-0.879			
	Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00			
	My	-1.34	-0.81	-0.30	0.19	0.65	1.10	1.53	1.94	2.33			
	Mz	-0.26	-0.19	-0.12	-0.05	0.02	0.09	0.16	0.24	0.31			
0.8·PP+1.05·Q+1.5·V(0°)H2		N	5.276	5.276	5.276	5.276	5.276	5.276	5.276	5.276	5.276		
		Vy	-0.166	-0.166	-0.166	-0.166	-0.166	-0.166	-0.166	-0.166	-0.166		
	Vz	-1.162	-1.135	-1.108	-1.080	-1.053	-1.026	-0.999	-0.971	-0.944			
	Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00			
	My	-1.28	-0.79	-0.30	0.17	0.63	1.07	1.51	1.93	2.35			
	Mz	-0.26	-0.19	-0.12	-0.05	0.02	0.09	0.17	0.24	0.31			
1.35·PP+1.05·Q+1.5·V(0°)H2		N	5.270	5.270	5.270	5.270	5.270	5.270	5.270	5.270	5.270		
		Vy	-0.166	-0.166	-0.166	-0.166	-0.166	-0.166	-0.166	-0.166	-0.166		
	Vz	-1.248	-1.202	-1.156	-1.110	-1.064	-1.017	-0.971	-0.925	-0.879			
	Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00			
	My	-1.33	-0.81	-0.30	0.19	0.65	1.10	1.53	1.94	2.33			
	Mz	-0.27	-0.19	-0.12	-0.05	0.02	0.09	0.17	0.24	0.31			
0.8·PP+1.5·Q+0.9·V(0°)H2		N	3.163	3.163	3.163	3.163	3.163	3.163	3.163	3.163	3.163		
		Vy	-0.102	-0.102	-0.102	-0.102	-0.102	-0.102	-0.102	-0.102	-0.102		
	Vz	-0.747	-0.720	-0.693	-0.665	-0.638	-0.611	-0.583	-0.556	-0.529			
	Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00			
	My	-0.80	-0.48	-0.18	0.11	0.39	0.66	0.92	1.16	1.40			
	Mz	-0.16	-0.12	-0.07	-0.03	0.01	0.06	0.10	0.15	0.19			
1.35·PP+1.5·Q+0.9·V(0°)H2		N	3.157	3.157	3.157	3.157	3.157	3.157	3.157	3.157	3.157		
		Vy	-0.102	-0.102	-0.102	-0.102	-0.102	-0.102	-0.102	-0.102	-0.102		
	Vz	-0.833	-0.787	-0.741	-0.694	-0.648	-0.602	-0.556	-0.510	-0.464			
	Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00			
	My	-0.85	-0.51	-0.18	0.13	0.42	0.69	0.94	1.17	1.38			
	Mz	-0.16	-0.12	-0.08	-0.03	0.01	0.06	0.10	0.15	0.19			
0.8·PP+1.5·V(90°)H1		N	0.248	0.248	0.248	0.248	0.248	0.248	0.248	0.248	0.248		
		Vy	0.113	0.113	0.113	0.113	0.113	0.113	0.113	0.113	0.113		

Esfuerzos en barras, por combinación												
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.431 m	0.861 m	1.292 m	1.722 m	2.153 m	2.584 m	3.014 m	3.445 m
			Vz	2.966	2.993	3.020	3.048	3.075	3.102	3.129	3.157	3.184
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	4.87	3.59	2.29	0.99	-0.33	-1.66	-3.00	-4.36	-5.72
			Mz	0.21	0.17	0.12	0.07	0.02	-0.03	-0.08	-0.12	-0.17
		1.35-PP+1.5-V(90°)H1	N	0.242	0.242	0.242	0.242	0.242	0.242	0.242	0.242	0.242
			Vy	0.113	0.113	0.113	0.113	0.113	0.113	0.113	0.113	0.113
			Vz	2.880	2.926	2.972	3.018	3.064	3.111	3.157	3.203	3.249
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	4.82	3.57	2.30	1.01	-0.30	-1.63	-2.98	-4.35	-5.74
			Mz	0.21	0.16	0.12	0.07	0.02	-0.03	-0.08	-0.12	-0.17
		0.8-PP+1.05-Q+1.5-V(90°)H1	N	0.250	0.250	0.250	0.250	0.250	0.250	0.250	0.250	0.250
			Vy	0.110	0.110	0.110	0.110	0.110	0.110	0.110	0.110	0.110
			Vz	2.966	2.993	3.020	3.048	3.075	3.102	3.129	3.157	3.184
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	4.87	3.59	2.29	0.99	-0.33	-1.66	-3.00	-4.36	-5.72
			Mz	0.21	0.16	0.11	0.07	0.02	-0.03	-0.07	-0.12	-0.17
		1.35-PP+1.05-Q+1.5-V(90°)H1	N	0.244	0.244	0.244	0.244	0.244	0.244	0.244	0.244	0.244
			Vy	0.110	0.110	0.110	0.110	0.110	0.110	0.110	0.110	0.110
			Vz	2.880	2.926	2.972	3.018	3.064	3.111	3.157	3.203	3.249
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	4.82	3.57	2.30	1.01	-0.30	-1.63	-2.98	-4.35	-5.74
			Mz	0.21	0.16	0.11	0.07	0.02	-0.03	-0.07	-0.12	-0.17
		0.8-PP+1.5-Q+0.9-V(90°)H1	N	0.147	0.147	0.147	0.147	0.147	0.147	0.147	0.147	0.147
			Vy	0.064	0.064	0.064	0.064	0.064	0.064	0.064	0.064	0.064
			Vz	1.730	1.757	1.784	1.812	1.839	1.866	1.894	1.921	1.948
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	2.89	2.14	1.38	0.60	-0.18	-0.98	-1.79	-2.61	-3.44
			Mz	0.12	0.09	0.07	0.04	0.01	-0.02	-0.04	-0.07	-0.10
		1.35-PP+1.5-Q+0.9-V(90°)H1	N	0.141	0.141	0.141	0.141	0.141	0.141	0.141	0.141	0.141
			Vy	0.064	0.064	0.064	0.064	0.064	0.064	0.064	0.064	0.064
			Vz	1.644	1.690	1.736	1.782	1.828	1.875	1.921	1.967	2.013
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	2.84	2.12	1.38	0.62	-0.15	-0.95	-1.77	-2.61	-3.46
			Mz	0.12	0.09	0.07	0.04	0.01	-0.02	-0.04	-0.07	-0.10
		0.8-PP+1.5-V(180°)H1	N	6.234	6.234	6.234	6.234	6.234	6.234	6.234	6.234	6.234
			Vy	0.076	0.076	0.076	0.076	0.076	0.076	0.076	0.076	0.076
			Vz	-1.356	-1.329	-1.302	-1.274	-1.247	-1.220	-1.193	-1.165	-1.138
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-1.51	-0.93	-0.36	0.19	0.73	1.26	1.78	2.29	2.79
			Mz	0.18	0.15	0.11	0.08	0.05	0.02	-0.02	-0.05	-0.08
		1.35-PP+1.5-V(180°)H1	N	6.228	6.228	6.228	6.228	6.228	6.228	6.228	6.228	6.228
			Vy	0.076	0.076	0.076	0.076	0.076	0.076	0.076	0.076	0.076
			Vz	-1.442	-1.396	-1.350	-1.304	-1.258	-1.211	-1.165	-1.119	-1.073
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-1.56	-0.95	-0.36	0.21	0.76	1.29	1.80	2.30	2.77
			Mz	0.18	0.14	0.11	0.08	0.05	0.02	-0.02	-0.05	-0.08
		0.8-PP+1.05-Q+1.5-V(180°)H1	N	6.236	6.236	6.236	6.236	6.236	6.236	6.236	6.236	6.236
			Vy	0.073	0.073	0.073	0.073	0.073	0.073	0.073	0.073	0.073
			Vz	-1.356	-1.329	-1.302	-1.274	-1.247	-1.220	-1.193	-1.165	-1.138
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-1.51	-0.93	-0.36	0.19	0.73	1.26	1.78	2.29	2.79
			Mz	0.17	0.14	0.11	0.08	0.05	0.02	-0.02	-0.05	-0.08
		1.35-PP+1.05-Q+1.5-V(180°)H1	N	6.229	6.229	6.229	6.229	6.229	6.229	6.229	6.229	6.229
			Vy	0.073	0.073	0.073	0.073	0.073	0.073	0.073	0.073	0.073
			Vz	-1.442	-1.396	-1.350	-1.304	-1.258	-1.211	-1.165	-1.119	-1.073
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-1.56	-0.95	-0.36	0.21	0.76	1.29	1.80	2.30	2.77
			Mz	0.17	0.14	0.11	0.08	0.05	0.02	-0.02	-0.05	-0.08

Esfuerzos en barras, por combinación												
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.431 m	0.861 m	1.292 m	1.722 m	2.153 m	2.584 m	3.014 m	3.445 m
	0.8-PP+1.5-Q+0.9-V(180°)H1	N	3.739	3.739	3.739	3.739	3.739	3.739	3.739	3.739	3.739	3.739
		Vy	0.042	0.042	0.042	0.042	0.042	0.042	0.042	0.042	0.042	0.042
		Vz	-0.864	-0.836	-0.809	-0.782	-0.754	-0.727	-0.700	-0.672	-0.645	-0.618
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	-0.94	-0.57	-0.22	0.13	0.46	0.78	1.08	1.38	1.66	1.94
		Mz	0.10	0.08	0.06	0.05	0.03	0.01	-0.01	-0.02	-0.04	-0.06
		Mz	0.10	0.08	0.06	0.05	0.03	0.01	-0.01	-0.02	-0.04	-0.06
	1.35-PP+1.5-Q+0.9-V(180°)H1	N	3.733	3.733	3.733	3.733	3.733	3.733	3.733	3.733	3.733	3.733
		Vy	0.042	0.042	0.042	0.042	0.042	0.042	0.042	0.042	0.042	0.042
		Vz	-0.949	-0.903	-0.857	-0.811	-0.765	-0.719	-0.672	-0.626	-0.580	-0.534
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	-0.99	-0.59	-0.21	0.14	0.48	0.80	1.10	1.38	1.64	1.90
		Mz	0.10	0.08	0.06	0.05	0.03	0.01	-0.01	-0.02	-0.04	-0.06
		Mz	0.10	0.08	0.06	0.05	0.03	0.01	-0.01	-0.02	-0.04	-0.06
	0.8-PP+1.5-V(270°)H1	N	-2.589	-2.589	-2.589	-2.589	-2.589	-2.589	-2.589	-2.589	-2.589	-2.589
		Vy	-0.083	-0.083	-0.083	-0.083	-0.083	-0.083	-0.083	-0.083	-0.083	-0.083
		Vz	-2.757	-2.730	-2.702	-2.675	-2.648	-2.620	-2.593	-2.566	-2.538	-2.511
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	-4.50	-3.32	-2.15	-0.99	0.15	1.29	2.41	3.52	4.62	5.73
		Mz	-0.18	-0.14	-0.11	-0.07	-0.04	0.00	0.04	0.07	0.11	0.15
		Mz	-0.18	-0.14	-0.11	-0.07	-0.04	0.00	0.04	0.07	0.11	0.15
	1.35-PP+1.5-V(270°)H1	N	-2.595	-2.595	-2.595	-2.595	-2.595	-2.595	-2.595	-2.595	-2.595	-2.595
		Vy	-0.083	-0.083	-0.083	-0.083	-0.083	-0.083	-0.083	-0.083	-0.083	-0.083
		Vz	-2.843	-2.796	-2.750	-2.704	-2.658	-2.612	-2.566	-2.520	-2.474	-2.428
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	-4.56	-3.34	-2.15	-0.98	0.18	1.31	2.43	3.52	4.60	5.69
		Mz	-0.18	-0.14	-0.11	-0.07	-0.04	0.00	0.04	0.07	0.11	0.15
		Mz	-0.18	-0.14	-0.11	-0.07	-0.04	0.00	0.04	0.07	0.11	0.15
0.8-PP+1.05-Q+1.5-V(270°)H1	N	-2.587	-2.587	-2.587	-2.587	-2.587	-2.587	-2.587	-2.587	-2.587	-2.587	
	Vy	-0.086	-0.086	-0.086	-0.086	-0.086	-0.086	-0.086	-0.086	-0.086	-0.086	
	Vz	-2.757	-2.730	-2.702	-2.675	-2.648	-2.620	-2.593	-2.566	-2.538	-2.511	
	Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	My	-4.50	-3.32	-2.15	-0.99	0.15	1.29	2.41	3.52	4.62	5.73	
	Mz	-0.18	-0.15	-0.11	-0.07	-0.04	0.00	0.04	0.08	0.11	0.15	
	Mz	-0.18	-0.15	-0.11	-0.07	-0.04	0.00	0.04	0.08	0.11	0.15	
1.35-PP+1.05-Q+1.5-V(270°)H1	N	-2.593	-2.593	-2.593	-2.593	-2.593	-2.593	-2.593	-2.593	-2.593	-2.593	
	Vy	-0.086	-0.086	-0.086	-0.086	-0.086	-0.086	-0.086	-0.086	-0.086	-0.086	
	Vz	-2.843	-2.796	-2.750	-2.704	-2.658	-2.612	-2.566	-2.520	-2.474	-2.428	
	Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	My	-4.56	-3.34	-2.15	-0.98	0.18	1.31	2.43	3.52	4.60	5.69	
	Mz	-0.19	-0.15	-0.11	-0.07	-0.04	0.00	0.04	0.08	0.11	0.15	
	Mz	-0.19	-0.15	-0.11	-0.07	-0.04	0.00	0.04	0.08	0.11	0.15	
0.8-PP+1.5-Q+0.9-V(270°)H1	N	-1.555	-1.555	-1.555	-1.555	-1.555	-1.555	-1.555	-1.555	-1.555	-1.555	
	Vy	-0.054	-0.054	-0.054	-0.054	-0.054	-0.054	-0.054	-0.054	-0.054	-0.054	
	Vz	-1.704	-1.677	-1.649	-1.622	-1.595	-1.567	-1.540	-1.513	-1.485	-1.458	
	Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	My	-2.73	-2.01	-1.29	-0.59	0.11	0.79	1.46	2.11	2.76	3.41	
	Mz	-0.12	-0.09	-0.07	-0.04	-0.02	0.00	0.02	0.05	0.07	0.10	
	Mz	-0.12	-0.09	-0.07	-0.04	-0.02	0.00	0.02	0.05	0.07	0.10	
1.35-PP+1.5-Q+0.9-V(270°)H1	N	-1.561	-1.561	-1.561	-1.561	-1.561	-1.561	-1.561	-1.561	-1.561	-1.561	
	Vy	-0.054	-0.054	-0.054	-0.054	-0.054	-0.054	-0.054	-0.054	-0.054	-0.054	
	Vz	-1.790	-1.743	-1.697	-1.651	-1.605	-1.559	-1.513	-1.467	-1.421	-1.375	
	Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	My	-2.79	-2.03	-1.29	-0.57	0.13	0.82	1.48	2.12	2.74	3.38	
	Mz	-0.12	-0.09	-0.07	-0.04	-0.02	0.00	0.02	0.05	0.07	0.10	
	Mz	-0.12	-0.09	-0.07	-0.04	-0.02	0.00	0.02	0.05	0.07	0.10	

Envoltentes

Envoltentes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.400 m	0.801 m	1.001 m	1.401 m	1.801 m	2.202 m	2.402 m	2.802 m
N1/N2	Acero laminado	N _{mín}	-5.510	-5.371	-5.232	-5.162	-5.023	-4.884	-4.745	-4.676	-4.537
		N _{máx}	7.278	7.360	7.443	7.484	7.566	7.649	7.731	7.772	7.855
		V _y _{mín}	-4.397	-3.311	-2.792	-2.532	-2.013	-1.494	-0.975	-0.816	-1.854
		V _y _{máx}	5.421	4.383	3.345	2.826	1.788	1.897	3.294	3.992	5.388
		V _z _{mín}	-4.589	-4.195	-3.802	-3.605	-3.212	-2.819	-2.425	-2.229	-1.835
		V _z _{máx}	5.239	4.518	3.798	3.437	2.717	2.027	2.982	3.460	4.415
		M _t _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _t _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _y _{mín}	0.00	-1.95	-3.62	-4.34	-5.57	-6.52	-7.17	-7.39	-7.61
		M _y _{máx}	0.00	1.76	3.36	4.10	5.46	6.67	7.72	8.19	9.00
		M _z _{mín}	0.00	-1.96	-3.51	-4.13	-5.05	-5.56	-5.65	-5.54	-5.01
		M _z _{máx}	0.00	1.48	2.65	3.18	4.09	4.79	5.29	5.46	5.64

Envoltentes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.378 m	0.757 m	1.325 m	1.703 m	2.081 m	2.649 m	3.028 m	3.406 m
N3/N4	Acero laminado	N _{mín}	-6.899	-6.768	-6.636	-6.439	-6.308	-6.176	-5.979	-5.848	-5.716
		N _{máx}	10.492	10.570	10.647	10.764	10.842	10.920	11.037	11.115	11.193
		V _y _{mín}	-5.232	-3.912	-2.949	-2.212	-1.722	-1.231	-1.032	-1.962	-2.404
		V _y _{máx}	5.845	4.864	3.882	2.410	1.428	2.036	4.016	5.254	5.921
		V _z _{mín}	-6.966	-6.285	-5.603	-4.581	-3.900	-3.218	-3.759	-4.662	-5.565
		V _z _{máx}	4.597	4.225	3.853	3.295	2.923	2.551	1.993	1.622	1.312
		M _t _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _t _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _y _{mín}	0.00	-1.67	-3.20	-5.23	-6.40	-7.44	-8.73	-9.41	-9.96
		M _y _{máx}	0.00	2.51	4.76	7.65	9.25	10.60	12.14	12.84	13.28
		M _z _{mín}	0.00	-2.03	-3.68	-5.47	-6.19	-6.55	-6.38	-5.81	-4.97
		M _z _{máx}	0.00	1.73	2.96	4.07	4.81	5.37	5.86	5.96	5.92

Envoltentes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.111 m	0.613 m	1.365 m	1.867 m	2.619 m	3.371 m	3.873 m	4.625 m	5.127 m
N2/N4	Acero laminado	N _{mín}	-1.885	-1.785	-1.634	-1.534	-1.384	-1.259	-1.178	-1.056	-0.975
		N _{máx}	4.998	5.020	5.052	5.074	5.107	5.140	5.162	5.195	5.216
		V _y _{mín}	-0.610	-0.465	-0.274	-0.166	-0.140	-0.250	-0.303	-0.351	-0.363
		V _y _{máx}	0.710	0.542	0.321	0.191	0.061	0.070	0.118	0.163	0.174
		V _z _{mín}	-4.000	-3.173	-2.947	-3.255	-3.797	-4.994	-5.791	-7.265	-9.566
		V _z _{máx}	5.480	3.940	3.041	2.573	2.836	3.910	4.627	5.701	6.417
		M _t _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _t _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _y _{mín}	-8.88	-7.71	-6.30	-5.20	-2.79	-2.15	-2.85	-6.31	-9.35
		M _y _{máx}	6.99	5.58	4.69	3.99	2.48	1.72	3.65	8.04	12.26
		M _z _{mín}	-0.34	-0.27	-0.46	-0.49	-0.47	-0.44	-0.38	-0.23	-0.18
		M _z _{máx}	0.38	0.12	0.21	0.32	0.39	0.38	0.33	0.22	0.28

Envoltentes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.400 m	0.801 m	1.001 m	1.401 m	1.801 m	2.202 m	2.402 m	2.802 m	
N5/N6	Acero laminado	N _{mín}	-9.579	-9.440	-9.301	-9.232	-9.093	-8.954	-8.815	-8.745	-8.606	
		N _{máx}	8.746	8.828	8.910	8.951	9.034	9.116	9.199	9.240	9.322	
		Vy _{mín}	-3.105	-3.105	-3.105	-3.105	-3.105	-3.105	-3.105	-3.105	-3.105	-3.105
		Vy _{máx}	3.105	3.105	3.105	3.105	3.105	3.105	3.105	3.105	3.105	3.105
		Vz _{mín}	-8.310	-7.523	-6.736	-6.343	-5.556	-4.770	-3.983	-3.590	-2.803	
		Vz _{máx}	10.295	8.854	7.412	6.692	5.250	3.809	4.114	4.855	6.337	
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	0.00	-3.83	-7.09	-8.50	-10.89	-12.70	-13.94	-14.34	-14.71	
		My _{máx}	0.00	3.17	6.02	7.33	9.71	11.78	13.53	14.29	15.57	
		Mz _{mín}	0.00	-1.24	-2.49	-3.11	-4.35	-5.59	-6.84	-7.46	-8.70	
		Mz _{máx}	0.00	1.24	2.49	3.11	4.35	5.59	6.84	7.46	8.70	

Envoltentes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.426 m	0.852 m	1.277 m	1.703 m	2.129 m	2.555 m	2.980 m	3.406 m	
N7/N8	Acero laminado	N _{mín}	-15.682	-15.534	-15.386	-15.238	-15.091	-14.943	-14.795	-14.647	-14.499	
		N _{máx}	14.574	14.662	14.750	14.837	14.925	15.012	15.100	15.188	15.275	
		Vy _{mín}	-2.665	-2.665	-2.665	-2.665	-2.665	-2.665	-2.665	-2.665	-2.665	-2.665
		Vy _{máx}	2.665	2.665	2.665	2.665	2.665	2.665	2.665	2.665	2.665	2.665
		Vz _{mín}	-13.314	-11.781	-10.248	-8.715	-7.182	-5.649	-4.836	-6.413	-7.990	
		Vz _{máx}	8.742	7.905	7.068	6.231	5.395	4.558	3.721	2.885	2.288	
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	0.00	-3.54	-6.73	-9.56	-12.04	-14.16	-15.92	-17.32	-18.37	
		My _{máx}	0.00	5.34	10.03	14.07	17.45	20.18	22.26	23.69	24.46	
		Mz _{mín}	0.00	-1.13	-2.27	-3.40	-4.54	-5.67	-6.81	-7.94	-9.08	
		Mz _{máx}	0.00	1.13	2.27	3.40	4.54	5.67	6.81	7.94	9.08	

Envoltentes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.111 m	0.613 m	1.365 m	1.867 m	2.619 m	3.371 m	3.873 m	4.625 m	5.127 m	
N6/N8	Acero laminado	N _{mín}	-3.634	-3.446	-3.164	-2.976	-2.727	-2.502	-2.353	-2.128	-1.978	
		N _{máx}	7.303	7.339	7.394	7.430	7.484	7.539	7.575	7.629	7.666	
		Vy _{mín}	-0.172	-0.172	-0.172	-0.172	-0.172	-0.172	-0.172	-0.172	-0.172	-0.172
		Vy _{máx}	0.172	0.172	0.172	0.172	0.172	0.172	0.172	0.172	0.172	0.172
		Vz _{mín}	-7.520	-5.970	-4.907	-5.626	-6.845	-9.330	-10.987	-13.798	-17.223	
		Vz _{máx}	10.468	7.831	6.034	5.037	5.214	7.207	8.535	10.527	11.855	
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	-15.41	-13.67	-11.57	-9.80	-5.59	-4.29	-5.27	-11.61	-17.22	
		My _{máx}	13.52	10.32	8.64	7.36	4.65	3.05	6.43	14.81	22.59	
		Mz _{mín}	-0.48	-0.40	-0.27	-0.18	-0.05	-0.08	-0.16	-0.29	-0.38	
		Mz _{máx}	0.48	0.40	0.27	0.18	0.05	0.08	0.16	0.29	0.38	

Envoltentes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								

			0.000 m	0.400 m	0.801 m	1.001 m	1.401 m	1.801 m	2.202 m	2.402 m	2.802 m	
N9/N10	Acero laminado	N _{mín}	-5.510	-5.371	-5.232	-5.162	-5.023	-4.884	-4.745	-4.676	-4.537	
		N _{máx}	7.278	7.360	7.443	7.484	7.566	7.649	7.731	7.772	7.855	
		V _y _{mín}	-5.421	-4.383	-3.345	-2.826	-1.788	-1.897	-3.294	-3.992	-5.388	
		V _y _{máx}	4.397	3.311	2.792	2.532	2.013	1.494	0.975	0.816	1.854	
		V _z _{mín}	-4.589	-4.195	-3.802	-3.605	-3.212	-2.819	-2.425	-2.229	-1.835	
		V _z _{máx}	5.239	4.518	3.798	3.437	2.717	2.027	2.982	3.460	4.415	
		M _t _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _t _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _y _{mín}	0.00	-1.95	-3.62	-4.34	-5.57	-6.52	-7.17	-7.39	-7.61	
		M _y _{máx}	0.00	1.76	3.36	4.10	5.46	6.67	7.72	8.19	9.00	
		M _z _{mín}	0.00	-1.48	-2.65	-3.18	-4.09	-4.79	-5.29	-5.46	-5.64	
		M _z _{máx}	0.00	1.96	3.51	4.13	5.05	5.56	5.65	5.54	5.01	

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.378 m	0.757 m	1.325 m	1.703 m	2.081 m	2.649 m	3.028 m	3.406 m
N11/N12	Acero laminado	N _{mín}	-6.899	-6.768	-6.636	-6.439	-6.308	-6.176	-5.979	-5.848	-5.716
		N _{máx}	10.492	10.570	10.647	10.764	10.842	10.920	11.037	11.115	11.193
		V _y _{mín}	-5.845	-4.864	-3.882	-2.410	-1.428	-2.036	-4.016	-5.254	-5.921
		V _y _{máx}	5.232	3.912	2.949	2.212	1.722	1.231	1.032	1.962	2.404
		V _z _{mín}	-6.966	-6.285	-5.603	-4.581	-3.900	-3.218	-3.759	-4.662	-5.565
		V _z _{máx}	4.597	4.225	3.853	3.295	2.923	2.551	1.993	1.622	1.312
		M _t _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _t _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _y _{mín}	0.00	-1.67	-3.20	-5.23	-6.40	-7.44	-8.73	-9.41	-9.96
		M _y _{máx}	0.00	2.51	4.76	7.65	9.25	10.60	12.14	12.84	13.28
		M _z _{mín}	0.00	-1.73	-2.96	-4.07	-4.81	-5.37	-5.86	-5.96	-5.92
		M _z _{máx}	0.00	2.03	3.68	5.47	6.19	6.55	6.38	5.81	4.97

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.111 m	0.613 m	1.365 m	1.867 m	2.619 m	3.371 m	3.873 m	4.625 m	5.127 m
N10/N12	Acero laminado	N _{mín}	-1.885	-1.785	-1.634	-1.534	-1.384	-1.259	-1.178	-1.056	-0.975
		N _{máx}	4.998	5.020	5.052	5.074	5.107	5.140	5.162	5.195	5.216
		V _y _{mín}	-0.710	-0.542	-0.321	-0.191	-0.061	-0.070	-0.118	-0.163	-0.174
		V _y _{máx}	0.610	0.465	0.274	0.166	0.140	0.250	0.303	0.351	0.363
		V _z _{mín}	-4.000	-3.173	-2.947	-3.255	-3.797	-4.994	-5.791	-7.265	-9.566
		V _z _{máx}	5.480	3.940	3.041	2.573	2.836	3.910	4.627	5.701	6.417
		M _t _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _t _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _y _{mín}	-8.88	-7.71	-6.30	-5.20	-2.79	-2.15	-2.85	-6.31	-9.35
		M _y _{máx}	6.99	5.58	4.69	3.99	2.48	1.72	3.65	8.04	12.26
		M _z _{mín}	-0.38	-0.12	-0.21	-0.32	-0.39	-0.38	-0.33	-0.22	-0.28
		M _z _{máx}	0.34	0.27	0.46	0.49	0.47	0.44	0.38	0.23	0.18

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.055 m	0.486 m	0.916 m	1.347 m	1.777 m	2.208 m	2.639 m	3.069 m	3.500 m
N2/N6	Acero laminado	N _{mín}	-2.677	-2.677	-2.677	-2.677	-2.677	-2.677	-2.677	-2.677	-2.677

Envoltentes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.055 m	0.486 m	0.916 m	1.347 m	1.777 m	2.208 m	2.639 m	3.069 m	3.500 m
		N _{máx}	6.232	6.232	6.232	6.232	6.232	6.232	6.232	6.232	6.232
		V _y _{mín}	-0.234	-0.234	-0.234	-0.234	-0.234	-0.234	-0.234	-0.234	-0.234
		V _y _{máx}	0.193	0.193	0.193	0.193	0.193	0.193	0.193	0.193	0.193
		V _z _{mín}	-3.097	-3.051	-3.005	-2.959	-2.922	-2.895	-2.868	-2.840	-2.813
		V _z _{máx}	2.557	2.585	2.612	2.639	2.676	2.722	2.768	2.814	2.861
		M _t _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _t _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _y _{mín}	-5.52	-4.20	-2.91	-1.63	-0.37	-0.87	-2.03	-3.23	-4.45
		M _y _{máx}	4.79	3.68	2.58	1.46	0.50	0.90	2.13	3.35	4.57
		M _z _{mín}	-0.44	-0.34	-0.24	-0.14	-0.06	-0.07	-0.11	-0.19	-0.28
		M _z _{máx}	0.39	0.31	0.23	0.14	0.06	0.06	0.16	0.26	0.36

Envoltentes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.431 m	0.861 m	1.292 m	1.722 m	2.153 m	2.584 m	3.014 m	3.445 m
N6/N10	Acero laminado	N _{mín}	-2.677	-2.677	-2.677	-2.677	-2.677	-2.677	-2.677	-2.677	-2.677
		N _{máx}	6.232	6.232	6.232	6.232	6.232	6.232	6.232	6.232	6.232
		V _y _{mín}	-0.193	-0.193	-0.193	-0.193	-0.193	-0.193	-0.193	-0.193	-0.193
		V _y _{máx}	0.234	0.234	0.234	0.234	0.234	0.234	0.234	0.234	0.234
		V _z _{mín}	-2.861	-2.814	-2.768	-2.722	-2.676	-2.639	-2.612	-2.585	-2.557
		V _z _{máx}	2.813	2.840	2.868	2.895	2.922	2.959	3.005	3.051	3.097
		M _t _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _t _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _y _{mín}	-4.45	-3.23	-2.03	-0.87	-0.37	-1.63	-2.91	-4.20	-5.52
		M _y _{máx}	4.57	3.35	2.13	0.90	0.50	1.46	2.58	3.68	4.79
		M _z _{mín}	-0.28	-0.19	-0.11	-0.07	-0.06	-0.14	-0.24	-0.34	-0.44
		M _z _{máx}	0.36	0.26	0.16	0.06	0.06	0.14	0.23	0.31	0.39

Envoltentes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.055 m	0.486 m	0.916 m	1.347 m	1.777 m	2.208 m	2.639 m	3.069 m	3.500 m
N4/N8	Acero laminado	N _{mín}	-2.595	-2.595	-2.595	-2.595	-2.595	-2.595	-2.595	-2.595	-2.595
		N _{máx}	6.236	6.236	6.236	6.236	6.236	6.236	6.236	6.236	6.236
		V _y _{mín}	-0.113	-0.113	-0.113	-0.113	-0.113	-0.113	-0.113	-0.113	-0.113
		V _y _{máx}	0.166	0.166	0.166	0.166	0.166	0.166	0.166	0.166	0.166
		V _z _{mín}	-3.249	-3.203	-3.157	-3.111	-3.075	-3.048	-3.020	-2.993	-2.966
		V _z _{máx}	2.538	2.566	2.593	2.620	2.658	2.704	2.750	2.796	2.843
		M _t _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _t _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _y _{mín}	-5.74	-4.36	-3.00	-1.66	-0.33	-0.99	-2.15	-3.34	-4.56
		M _y _{máx}	4.62	3.52	2.43	1.31	0.76	1.01	2.30	3.59	4.87
		M _z _{mín}	-0.17	-0.12	-0.08	-0.03	-0.04	-0.07	-0.12	-0.19	-0.27
		M _z _{máx}	0.31	0.24	0.17	0.09	0.05	0.08	0.12	0.17	0.21

Envoltentes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra							
			0.000 m	0.431 m	0.861 m	1.292 m	1.722 m	2.153 m	2.584 m	3.014 m

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.431 m	0.861 m	1.292 m	1.722 m	2.153 m	2.584 m	3.014 m	3.445 m	
N8/N12	Acero laminado	N _{min}	-2.595	-2.595	-2.595	-2.595	-2.595	-2.595	-2.595	-2.595	-2.595	-2.595
		N _{máx}	6.236	6.236	6.236	6.236	6.236	6.236	6.236	6.236	6.236	6.236
		V _{ymin}	-0.166	-0.166	-0.166	-0.166	-0.166	-0.166	-0.166	-0.166	-0.166	-0.166
		V _{ymáx}	0.113	0.113	0.113	0.113	0.113	0.113	0.113	0.113	0.113	0.113
		V _{zmin}	-2.843	-2.796	-2.750	-2.704	-2.658	-2.620	-2.593	-2.566	-2.538	-2.510
		V _{zmáx}	2.966	2.993	3.020	3.048	3.075	3.111	3.157	3.203	3.249	3.295
		M _{tmin}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _{tmáx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _{ymin}	-4.56	-3.34	-2.15	-0.99	-0.33	-1.66	-3.00	-4.36	-5.74	-7.12
		M _{ymáx}	4.87	3.59	2.30	1.01	0.76	1.31	2.43	3.52	4.62	5.72
		M _{zmin}	-0.27	-0.19	-0.12	-0.07	-0.04	-0.03	-0.08	-0.12	-0.17	-0.22
		M _{zmáx}	0.21	0.17	0.12	0.08	0.05	0.09	0.17	0.24	0.31	0.38

Resistencia

Referencias:

- N: Esfuerzo axil (kN)
- V_y: Esfuerzo cortante según el eje local Y de la barra. (kN)
- V_z: Esfuerzo cortante según el eje local Z de la barra. (kN)
- M_t: Momento torsor (kN·m)
- M_y: Momento flector en el plano 'XZ' (giro de la sección respecto al eje local 'Y' de la barra). (kN·m)
- M_z: Momento flector en el plano 'XY' (giro de la sección respecto al eje local 'Z' de la barra). (kN·m)

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

Origen de los esfuerzos pésimos:

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

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

Comprobación de resistencia										
Barra	η (%)	Posición (m)	Esfuerzos pésimos						Origen	Estado
			N (kN)	V _y (kN)	V _z (kN)	M _t (kN·m)	M _y (kN·m)	M _z (kN·m)		
N1/N2	37.18	2.001	5.768	0.231	2.026	0.00	0.72	-5.66	GV	Cumple
N3/N4	43.29	2.271	5.424	-0.044	-2.372	0.00	-0.76	-6.59	GV	Cumple
N2/N4	39.05	5.127	-0.632	-0.252	-9.566	0.00	12.26	-0.12	GV	Cumple

Comprobación de resistencia										
Barra	η (%)	Posición (m)	Esfuerzos p _{simos}						Origen	Estado
			N (kN)	V _y (kN)	V _z (kN)	M _t (kN·m)	M _y (kN·m)	M _z (kN·m)		
N5/N6	57.35	2.802	5.989	-3.105	6.337	0.00	-3.22	8.70	GV	Cumple
N7/N8	60.24	3.406	5.439	2.665	-7.990	0.00	5.73	-9.08	GV	Cumple
N6/N8	69.81	5.127	-1.319	0.000	-17.223	0.00	22.59	0.00	GV	Cumple
N9/N10	37.18	2.001	5.768	-0.231	2.026	0.00	0.72	5.66	GV	Cumple
N11/N12	43.29	2.271	5.424	0.044	-2.372	0.00	-0.76	6.59	GV	Cumple
N10/N12	39.05	5.127	-0.632	0.252	-9.566	0.00	12.26	0.12	GV	Cumple
N2/N6	53.48	0.055	0.258	-0.156	-3.097	0.00	-5.52	-0.30	GV	Cumple
N6/N10	53.48	3.445	0.258	0.156	3.097	0.00	-5.52	-0.30	GV	Cumple
N4/N8	55.63	0.055	0.242	-0.113	-3.249	0.00	-5.74	-0.17	GV	Cumple
N8/N12	55.63	3.445	0.242	0.113	3.249	0.00	-5.74	-0.17	GV	Cumple

4.3.4. Uniones

Especificaciones

Norma:

CTE DB SE-A: Código Técnico de la Edificación. Seguridad estructural. Acero. Apartado 8.6. Resistencia de los medios de unión. Uniones soldadas.

Materiales:

- Perfiles (Material base): S275.

- Material de aportación (soldaduras): Las características mecánicas de los materiales de aportación serán en todos los casos superiores a las del material base. (4.4.1 CTE DB SE-A)

Disposiciones constructivas:

1) Las siguientes prescripciones se aplican a uniones soldadas donde los espesores de las piezas a unir sean al menos de 4 mm.

2) Los cordones de las soldaduras en ángulo no podrán tener un espesor de garganta inferior a 3 mm ni superior al menor espesor de las piezas a unir.

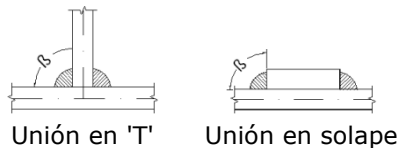
3) Los cordones de las soldaduras en ángulo cuyas longitudes sean menores de 40 mm o 6 veces el espesor de garganta, no se tendrán en cuenta para calcular la resistencia de la unión.

4) En el detalle de las soldaduras en ángulo se indica la longitud efectiva del cordón (longitud sobre la cual el cordón tiene su espesor de garganta completo). Para cumplirla, puede ser necesario prolongar el cordón rodeando las esquinas, con el mismo espesor de garganta y una longitud de 2

veces dicho espesor. La longitud efectiva de un cordón de soldadura deberá ser mayor o igual que 4 veces el espesor de garganta.

5) Las soldaduras en ángulo entre dos piezas que forman un ángulo β deberán cumplir con la condición de que dicho ángulo esté comprendido entre 60 y 120 grados. En caso contrario:

- Si se cumple que $\beta > 120$ (grados): se considerará que no transmiten esfuerzos.
- Si se cumple que $\beta < 60$ (grados): se considerarán como soldaduras a tope con penetración parcial.



Comprobaciones:

a) Cordones de soldadura a tope con penetración total:

En este caso, no es necesaria ninguna comprobación. La resistencia de la unión será igual a la de la más débil de las piezas unidas.

b) Cordones de soldadura a tope con penetración parcial y con preparación de bordes:

Se comprueban como soldaduras en ángulo considerando un espesor de garganta igual al canto nominal de la preparación menos 2 mm (artículo 8.6.3.3b del CTE DB SE-A).

c) Cordones de soldadura en ángulo:

Se realiza la comprobación de tensiones en cada cordón de soldadura según el artículo 8.6.2.3 CTE DB SE-A.

Se comprueban los siguientes tipos de tensión:

Tensión de Von Mises

Tensión normal

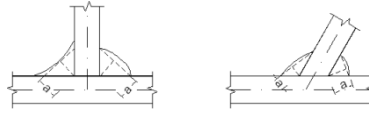
Donde $K = 1$.

Los valores que se muestran en las tablas de comprobación resultan de las combinaciones de esfuerzos que hacen máximo el aprovechamiento tensional para ambas comprobaciones, por lo que es posible que aparezcan dos valores distintos de la tensión normal si cada aprovechamiento máximo resulta en combinaciones distintas.

Referencias y simbología

a[mm]: Espesor de garganta del cordón de soldadura en ángulo, que será la altura mayor, medida perpendicularmente a la cara exterior, entre todos los triángulos que se pueden inscribir entre las

superficies de las piezas que hayan alcanzado la fusión y la superficie exterior de las soldaduras.
 8.6.2.a CTE DB SE-A

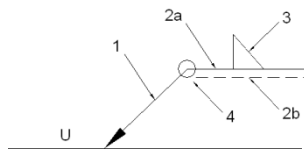


L[mm]: longitud efectiva del cordón de soldadura

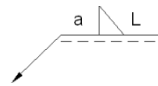
Método de representación de soldaduras

Referencias:

- 1: línea de la flecha
- 2a: línea de referencia (línea continua)
- 2b: línea de identificación (línea a trazos)
- 3: símbolo de soldadura
- 4: indicaciones complementarias
- U: Unión

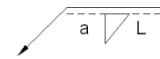


Referencias 1, 2a y 2b

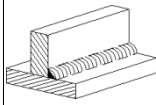

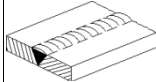

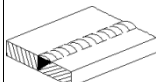

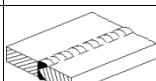

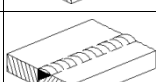

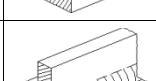



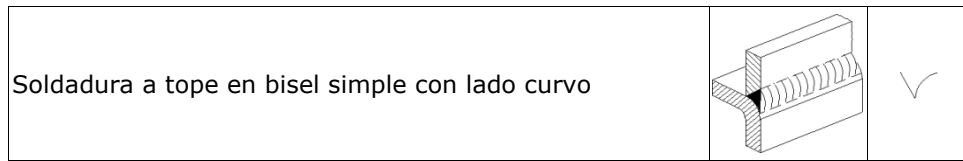
El cordón de soldadura que se detalla se encuentra en el lado de la flecha.

Referencia 3

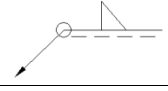
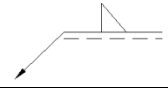
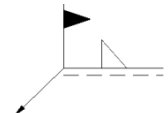


El cordón de soldadura que se detalla se encuentra en el lado opuesto al de la flecha.

Designación	Ilustración	Símbolo
Soldadura en ángulo		
Soldadura a tope en 'V' simple (con chaflán)		
Soldadura a tope en bisel simple		
Soldadura a tope en bisel doble		
Soldadura a tope en bisel simple con talón de raíz amplio		
Soldadura combinada a tope en bisel simple y en ángulo		



Referencia 4

Representación	Descripción
	Soldadura realizada en todo el perímetro de la pieza
	Soldadura realizada en taller
	Soldadura realizada en el lugar de montaje

2.4.3.- Comprobaciones en placas de anclaje

En cada placa de anclaje se realizan las siguientes comprobaciones (asumiendo la hipótesis de placa rígida):

1. Hormigón sobre el que apoya la placa

Se comprueba que la tensión de compresión en la interfaz placa de anclaje-hormigón es menor a la tensión admisible del hormigón según la naturaleza de cada combinación.

2. Pernos de anclaje

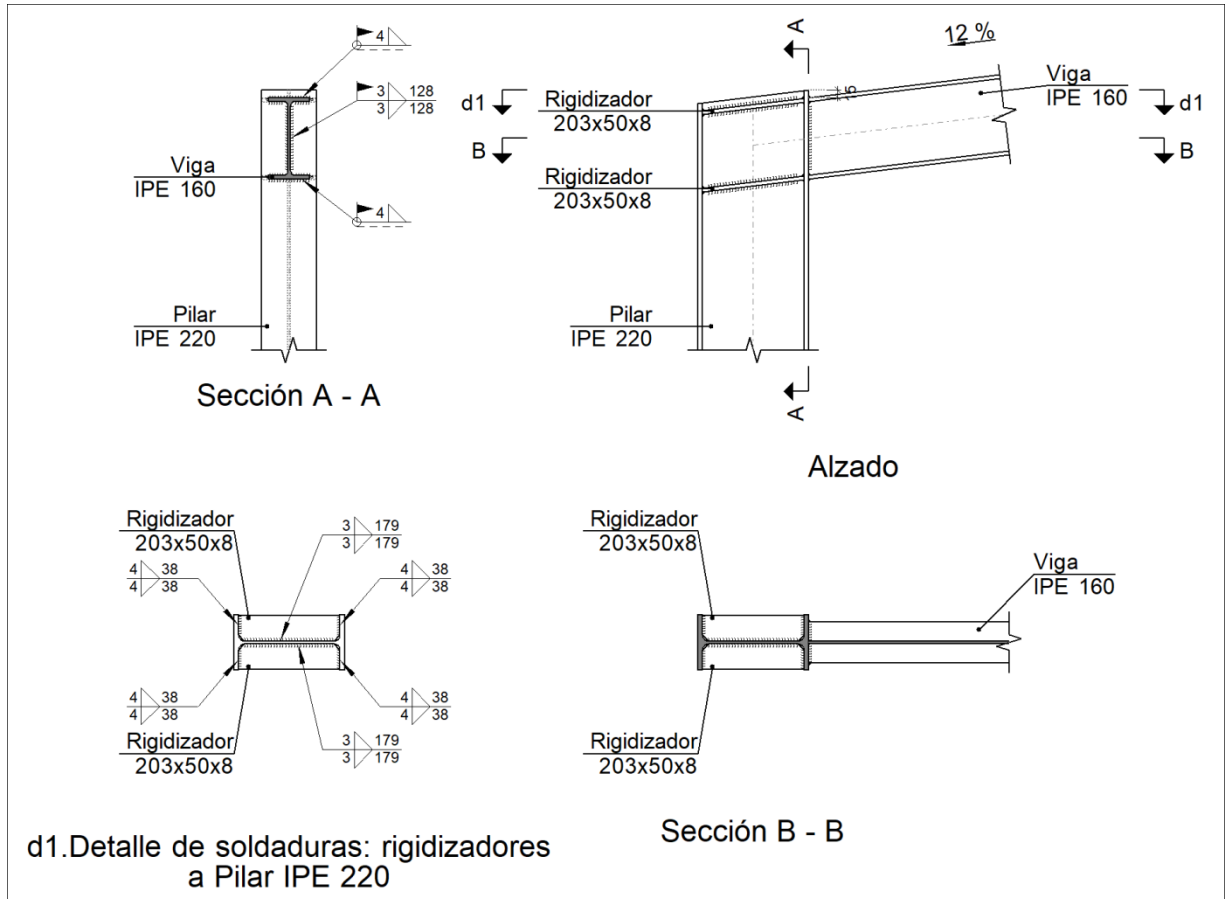
- a) *Resistencia del material de los pernos:* Se descomponen los esfuerzos actuantes sobre la placa en axiles y cortantes en los pernos y se comprueba que ambos esfuerzos, por separado y con interacción entre ellos (tensión de Von Mises), producen tensiones menores a la tensión límite del material de los pernos.
- b) *Anclaje de los pernos:* Se comprueba el anclaje de los pernos en el hormigón de tal manera que no se produzca el fallo de deslizamiento por adherencia, arrancamiento del cono de rotura o fractura por esfuerzo cortante (aplastamiento).
- c) *Aplastamiento:* Se comprueba que en cada perno no se supera el cortante que produciría el aplastamiento de la placa contra el perno.

3. Placa de anclaje

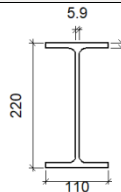
- a) *Tensiones globales:* En placas con vuelo, se analizan cuatro secciones en el perímetro del perfil, y se comprueba en todas ellas que las tensiones de Von Mises sean menores que la tensión límite según la norma.
- b) *Flechas globales relativas:* Se comprueba que en los vuelos de las placas no aparezcan flechas mayores que 1/250 del vuelo.
- c) *Tensiones locales:* Se comprueban las tensiones de Von Mises en todas las placas locales en las que tanto el perfil como los rigidizadores dividen a la placa de anclaje propiamente dicha. Los esfuerzos en cada una de las subplacas se obtienen a partir de las tensiones de contacto con el hormigón y los axiles de los pernos. El modelo generado se resuelve por diferencias finitas.

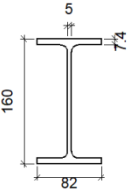
Memoria de cálculo

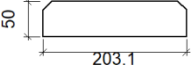
a) Detalle



b) Descripción de los componentes de la unión

Perfiles									
Pieza	Descripción	Esquema	Geometría				Acero		
			Canto total (mm)	Ancho del ala (mm)	Espesor del ala (mm)	Espesor del alma (mm)	Tipo	f_y (MPa)	f_u (MPa)
Pilar	IPE 220		220	110	9.2	5.9	S275 (UNE-EN 10025-2)	275.0	410.0

Perfiles									
Pieza	Descripción	Geometría				Acero			
		Esquema	Canto total (mm)	Ancho del ala (mm)	Espesor del ala (mm)	Espesor del alma (mm)	Tipo	f_y (MPa)	f_u (MPa)
Viga	IPE 160		160	82	7.4	5	S275 (UNE-EN 10025-2)	275.0	410.0

Elementos complementarios							
Pieza	Geometría				Acero		
	Esquema	Ancho (mm)	Canto (mm)	Espesor (mm)	Tipo	f_y (MPa)	f_u (MPa)
Rigidizador		203.1	50	8	S275 (UNE-EN 10025-2)	275.0	410.0

c) Comprobación

1) Pilar IPE 220

Comprobaciones de resistencia					
Componente	Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Panel	Esbeltez	--	--	--	53.57
	Cortante	kN	98.66	176.64	55.85
Rigidizador superior	Tensión de Von Mises	N/mm ²	126.51	261.90	48.30
Rigidizador inferior	Tensión de Von Mises	N/mm ²	130.45	261.90	49.81
Rigidizador superior	Tensión de Von Mises	N/mm ²	126.51	261.90	48.30
Rigidizador inferior	Tensión de Von Mises	N/mm ²	130.45	261.90	49.81
Ala	Cortante	N/mm ²	60.71	261.90	23.18

Uniones soldadas

Comprobaciones geométricas					
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)
Soldadura del rigidizador superior a las alas	En ángulo	4	38	8.0	83.09
Soldadura del rigidizador superior al alma	En ángulo	3	179	5.9	90.00
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	En ángulo	4	38	8.0	83.09

Comprobaciones geométricas									
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)				
Soldadura del rigidizador inferior al alma	En ángulo	3	179	5.9	90.00				
Soldadura del rigidizador superior a las alas	En ángulo	4	38	8.0	83.09				
Soldadura del rigidizador superior al alma	En ángulo	3	179	5.9	90.00				
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	En ángulo	4	38	8.0	83.09				
Soldadura del rigidizador inferior al alma	En ángulo	3	179	5.9	90.00				
<i>a: Espesor de garganta</i> <i>l: Longitud del cordón de soldadura</i> <i>t: Espesor de la pieza</i>									
Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f _u (N/mm ²)	β _w
	σ _⊥ (N/mm ²)	τ _⊥ (N/mm ²)	τ (N/mm ²)	Valor (N/mm ²)	Aprov. (%)	σ _⊥ (N/mm ²)	Aprov. (%)		
Soldadura del rigidizador superior a las alas	83.9	94.7	0.0	184.2	47.74	83.9	28.42	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior al alma	0.0	0.0	33.4	57.9	15.01	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	86.5	97.6	0.0	190.0	49.23	86.5	29.31	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior al alma	0.0	0.0	34.5	59.7	15.48	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior a las alas	83.9	94.7	0.0	184.2	47.74	83.9	28.42	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior al alma	0.0	0.0	33.4	57.9	15.01	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	86.5	97.6	0.0	190.0	49.23	86.5	29.31	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior al alma	0.0	0.0	34.5	59.7	15.48	0.0	0.00	410.0	0.85

2) Viga IPE 160

Uniones soldadas

Comprobaciones geométricas						
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)	
Soldadura del ala superior	En ángulo	4	82	7.4	83.09	
Soldadura del alma	En ángulo	3	128	5.0	90.00	
Soldadura del ala inferior	En ángulo	4	82	7.4	83.09	
<i>a: Espesor de garganta</i> <i>l: Longitud del cordón de soldadura</i> <i>t: Espesor de la pieza</i>						
Comprobación de resistencia						

Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f _u (N/mm ²)	β _w
	σ _⊥ (N/mm ²)	τ _⊥ (N/mm ²)	τ (N/mm ²)	Valor (N/mm ²)	Aprov. (%)	σ _⊥ (N/mm ²)	Aprov. (%)		
Soldadura del ala superior	119.2	105.6	0.1	218.3	56.56	119.2	40.36	410.0	0.85
Soldadura del alma	89.4	89.4	4.6	178.9	46.36	89.4	30.27	410.0	0.85
Soldadura del ala inferior	107.7	121.6	0.1	236.5	61.30	107.7	36.50	410.0	0.85

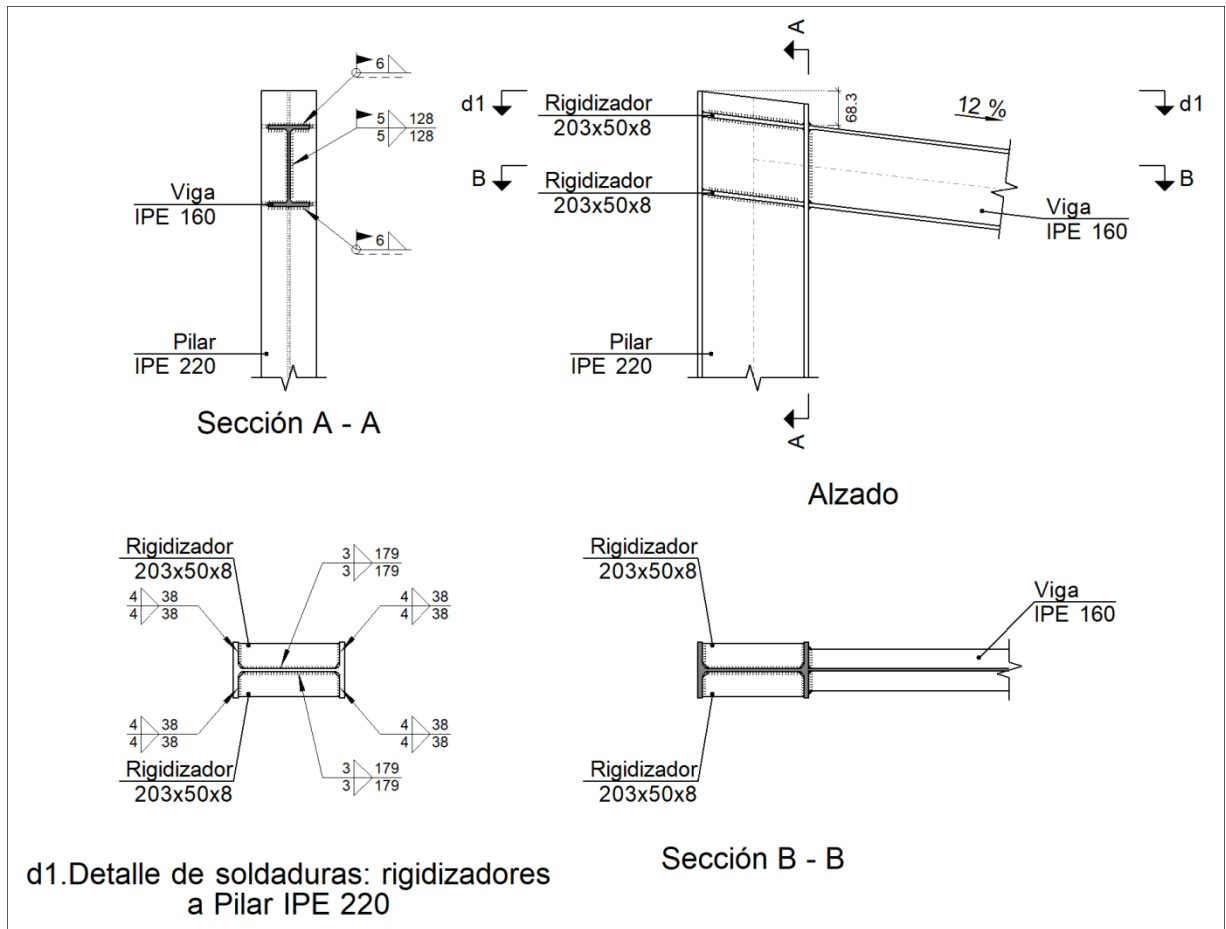
d) Medición

Soldaduras				
f _u (MPa)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
410.0	En taller	En ángulo	3	1433
			4	608
	En el lugar de montaje	En ángulo	3	256
			4	312

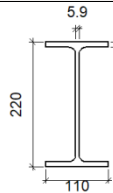
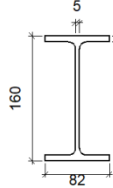
Chapas				
Material	Tipo	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
S275 (UNE-EN 10025-2)	Rigidizadores	4	203x50x8	2.55
				Total

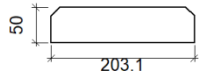
2.4.4.2. Tipo 2

a) Detalle



b) Descripción de los componentes de la unión

		Perfiles							
Pieza	Descripción	Geometría					Acero		
		Esquema	Canto total (mm)	Ancho del ala (mm)	Espesor del ala (mm)	Espesor del alma (mm)	Tipo	f_y (MPa)	f_u (MPa)
Pilar	IPE 220		220	110	9.2	5.9	S275 (UNE-EN 10025-2)	275.0	410.0
Viga	IPE 160		160	82	7.4	5	S275 (UNE-EN 10025-2)	275.0	410.0

Elementos complementarios							
Pieza	Geometría				Acero		
	Esquema	Ancho (mm)	Canto (mm)	Espesor (mm)	Tipo	f_y (MPa)	f_u (MPa)
Rigidizador		203.1	50	8	S275 (UNE-EN 10025-2)	275.0	410.0

c) Comprobación

1) Pilar IPE 220

Comprobaciones de resistencia					
Componente	Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Panel	Esbeltez	--	--	--	53.57
	Cortante	kN	146.46	176.64	82.91
Rigidizador superior	Tensión de Von Mises	N/mm ²	187.80	261.90	71.70
Rigidizador inferior	Tensión de Von Mises	N/mm ²	188.78	261.90	72.08
Rigidizador superior	Tensión de Von Mises	N/mm ²	187.80	261.90	71.70
Rigidizador inferior	Tensión de Von Mises	N/mm ²	188.78	261.90	72.08
Ala	Cortante	N/mm ²	97.58	261.90	37.26

Uniones soldadas

Comprobaciones geométricas						
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)	
Soldadura del rigidizador superior a las alas	En ángulo	4	38	8.0	83.09	
Soldadura del rigidizador superior al alma	En ángulo	3	179	5.9	90.00	
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	En ángulo	4	38	8.0	83.09	
Soldadura del rigidizador inferior al alma	En ángulo	3	179	5.9	90.00	
Soldadura del rigidizador superior a las alas	En ángulo	4	38	8.0	83.09	
Soldadura del rigidizador superior al alma	En ángulo	3	179	5.9	90.00	
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	En ángulo	4	38	8.0	83.09	
Soldadura del rigidizador inferior al alma	En ángulo	3	179	5.9	90.00	

a: Espesor de garganta
l: Longitud del cordón de soldadura
t: Espesor de la pieza

Comprobación de resistencia								
Ref.	Tensión de Von Mises				Tensión normal		f_u (N/mm ²)	β_w
	σ_{\perp} (N/mm ²)	τ_{\perp} (N/mm ²)	$\tau_{ }$ (N/mm ²)	Valor (N/mm ²)	Aprov. (%)	σ_{\perp} (N/mm ²)		

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (N/mm ²)	β_w
	σ_{\perp} (N/mm ²)	τ_{\perp} (N/mm ²)	τ_{\parallel} (N/mm ²)	Valor (N/mm ²)	Aprov. (%)	σ_{\perp} (N/mm ²)	Aprov. (%)		
Soldadura del rigidizador superior a las alas	124.6	140.6	0.0	273.5	70.87	124.6	42.19	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior al alma	0.0	0.0	49.7	86.0	22.29	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	125.2	141.3	0.0	274.9	71.23	125.2	42.41	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior al alma	0.0	0.0	49.9	86.4	22.40	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior a las alas	124.6	140.6	0.0	273.5	70.87	124.6	42.19	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior al alma	0.0	0.0	49.7	86.0	22.29	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	125.2	141.3	0.0	274.9	71.23	125.2	42.41	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior al alma	0.0	0.0	49.9	86.4	22.40	0.0	0.00	410.0	0.85

2) Viga IPE 160

Uniones soldadas

Comprobaciones geométricas						
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)	
Soldadura del ala superior	En ángulo	6	82	7.4	83.09	
Soldadura del alma	En ángulo	5	128	5.0	90.00	
Soldadura del ala inferior	En ángulo	6	82	7.4	83.09	

a: Espesor de garganta
l: Longitud del cordón de soldadura
t: Espesor de la pieza

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (N/mm ²)	β_w
	σ_{\perp} (N/mm ²)	τ_{\perp} (N/mm ²)	τ_{\parallel} (N/mm ²)	Valor (N/mm ²)	Aprov. (%)	σ_{\perp} (N/mm ²)	Aprov. (%)		
Soldadura del ala superior	144.9	163.5	0.0	318.1	82.43	144.9	49.08	410.0	0.85
Soldadura del alma	118.8	118.8	13.5	238.8	61.87	118.8	40.25	410.0	0.85
Soldadura del ala inferior	164.0	145.3	0.0	300.4	77.85	164.0	55.55	410.0	0.85

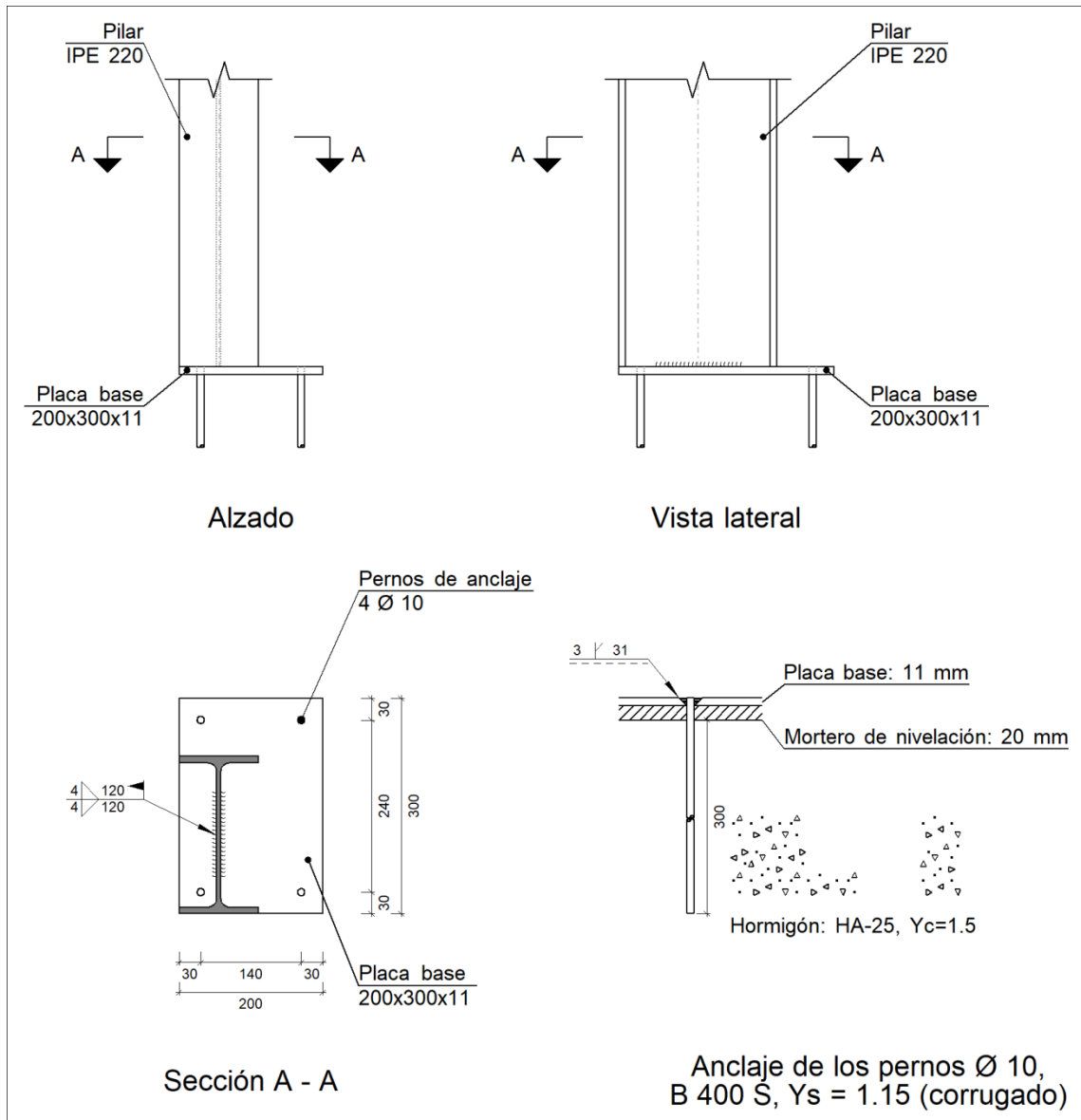
d) Medición

Soldaduras				
f_u (MPa)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
410.0	En taller	En ángulo	3	1433
			4	608
	En el lugar de montaje	En ángulo	5	256
			6	312

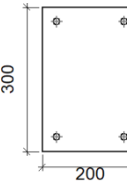
Chapas				
Material	Tipo	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
S275 (UNE-EN 10025-2)	Rigidizadores	4	203x50x8	2.55
	Total			2.55

2.4.4.3. Tipo 3

a) Detalle



b) Descripción de los componentes de la unión

Elementos complementarios											
Pieza	Geometría				Taladros				Acero		
	Esquema	Ancho (mm)	Canto (mm)	Espesor (mm)	Cantidad	Diámetro exterior (mm)	Diámetro interior (mm)	Bisel (mm)	Tipo	f_y (MPa)	f_u (MPa)
Placa base		200	300	11	4	16	12	3	S275 (UNE-EN 10025-2)	275.0	410.0

c) Comprobación

1) Pilar IPE 220

Comprobaciones de resistencia					
Componente	Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Alma	Tensión de Von Mises	N/mm ²	18.71	261.90	7.15

Uniones soldadas

Comprobaciones geométricas									
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)				
Soldadura del alma	En ángulo	4	120	5.9	90.00				
<i>a: Espesor de garganta</i> <i>l: Longitud del cordón de soldadura</i> <i>t: Espesor de la pieza</i>									
Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f _u (N/mm ²)	β _w
	σ _⊥ (N/mm ²)	τ _⊥ (N/mm ²)	τ (N/mm ²)	Valor (N/mm ²)	Aprov. (%)	σ _⊥ (N/mm ²)	Aprov. (%)		
Soldadura del alma	1.4	9.4	2.4	16.8	4.35	9.4	3.17	410.0	0.85

2) Placa de anclaje

Referencia:		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>2 diámetros</i>	Mínimo: 20 mm Calculado: 140 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: <i>2 diámetros</i>	Mínimo: 20 mm Calculado: 30 mm	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		
- Tracción:	Máximo: 25.64 kN Calculado: 3.62 kN	Cumple
- Cortante:	Máximo: 17.95 kN Calculado: 2.57 kN	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 25.64 kN Calculado: 7.29 kN	Cumple

Referencia:		
Comprobación	Valores	Estado
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 25.12 kN Calculado: 3.53 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 400 MPa Calculado: 69.7855 MPa	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 60.5 kN Calculado: 2.42 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales: - Derecha: - Izquierda: - Arriba: - Abajo:	Máximo: 275 MPa Calculado: 14.3573 MPa Calculado: 0 MPa Calculado: 31.634 MPa Calculado: 0 MPa	Cumple Cumple Cumple Cumple
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i> - Derecha: - Izquierda: - Arriba: - Abajo:	Mínimo: 250 Calculado: 8566.4 Calculado: 100000 Calculado: 4047.25 Calculado: 100000	Cumple Cumple Cumple Cumple
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 275 MPa Calculado: 14.8333 MPa	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional: - Relación rotura pésima sección de hormigón: 0.0224 - Punto de tensión local máxima: (-0.04795, -0.04)		

Uniones soldadas

Comprobaciones geométricas									
Ref.	Tipo	Preparación de bordes (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)				
Soldadura de los pernos a la placa base	De penetración parcial	3	31	10.0	90.00				
<i>l: Longitud del cordón de soldadura</i> <i>t: Espesor de la pieza</i>									
Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f _u (N/mm ²)	β _w
	σ _⊥ (N/mm ²)	τ _⊥ (N/mm ²)	τ (N/mm ²)	Valor (N/mm ²)	Aprov. (%)	σ _⊥ (N/mm ²)	Aprov. (%)		
Soldadura de los pernos a la placa base	0.0	0.0	112.5	194.9	50.50	0.0	0.00	410.0	0.85

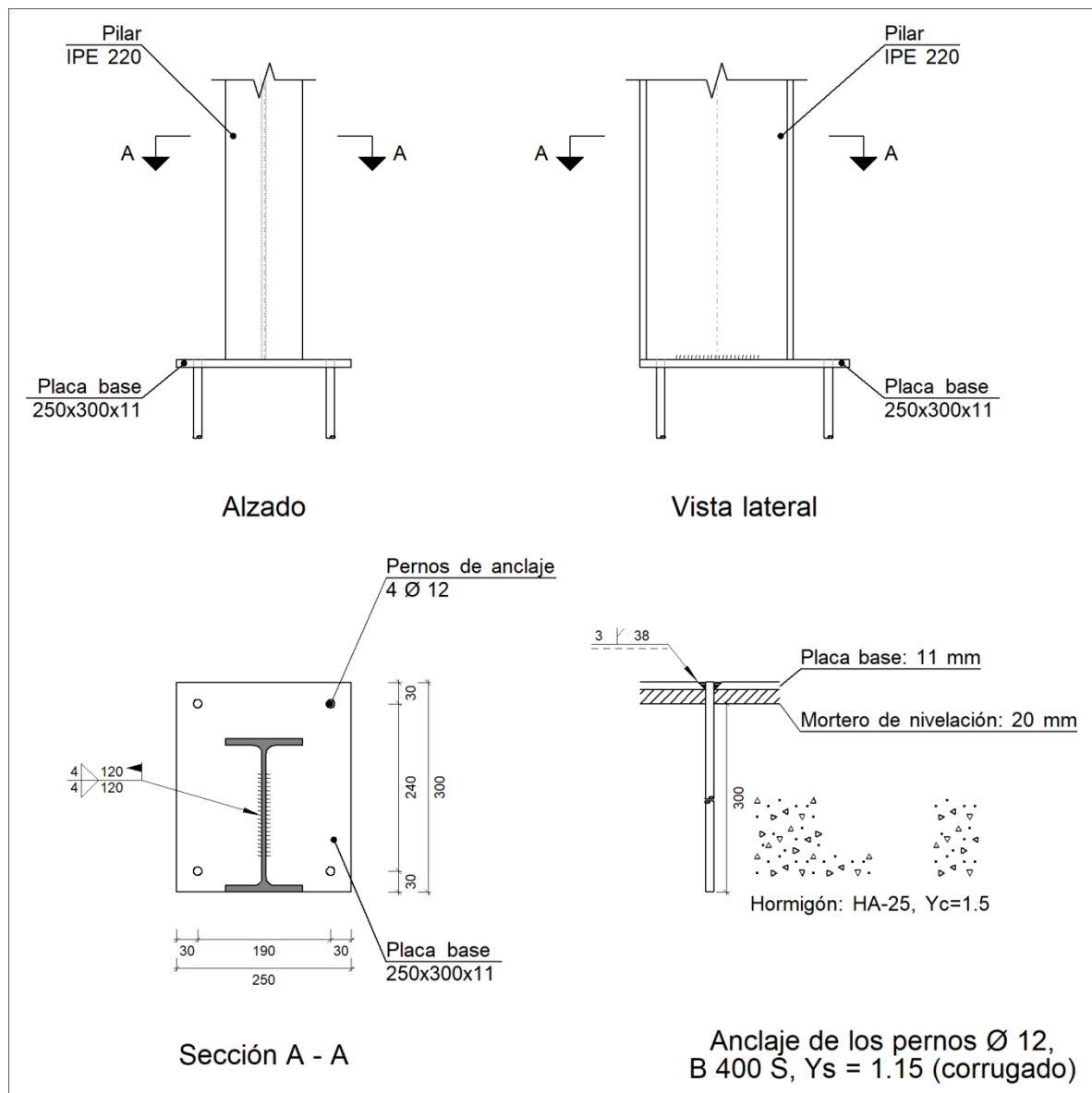
d) Medición

Soldaduras				
f_u (MPa)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
410.0	En taller	A tope en bisel simple con talón de raíz amplio	3	126
	En el lugar de montaje	En ángulo	4	240

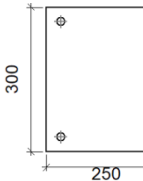
Placas de anclaje				
Material	Elementos	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
S275 (UNE-EN 10025-2)	Placa base	1	200x300x11	5.18
				Total
B 400 S, $Y_s = 1.15$ (corrugado)	Pernos de anclaje	4	$\varnothing 10 - L = 341$	0.84
				Total

2.4.4.4. Tipo 4

a) Detalle



b) Descripción de los componentes de la unión

Elementos complementarios											
Pieza	Geometría				Taladros				Acero		
	Esquema	Ancho (mm)	Canto (mm)	Espesor (mm)	Cantidad	Diámetro exterior (mm)	Diámetro interior (mm)	Bisel (mm)	Tipo	f _y (MPa)	f _u (MPa)
Placa base		250	300	11	4	18	14	3	S275 (UNE-EN 10025-2)	275.0	410.0

c) Comprobación

1) Pilar IPE 220

Comprobaciones de resistencia					
Componente	Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Alma	Tensión de Von Mises	N/mm ²	28.05	261.90	10.71

Uniones soldadas

Comprobaciones geométricas						
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)	
Soldadura del alma	En ángulo	4	120	5.9	90.00	

*a: Espesor de garganta
 l: Longitud del cordón de soldadura
 t: Espesor de la pieza*

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f _u (N/mm ²)	β _w
	σ _⊥ (N/mm ²)	τ _⊥ (N/mm ²)	τ (N/mm ²)	Valor (N/mm ²)	Aprov. (%)	σ _⊥ (N/mm ²)	Aprov. (%)		
Soldadura del alma	6.4	6.4	10.7	22.6	5.86	7.1	2.39	410.0	0.85

2) Placa de anclaje

Referencia:		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>2 diámetros</i>	Mínimo: 24 mm Calculado: 190 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: <i>2 diámetros</i>	Mínimo: 24 mm Calculado: 30 mm	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		
- Tracción:	Máximo: 30.77 kN Calculado: 2.96 kN	Cumple
- Cortante:	Máximo: 21.54 kN Calculado: 2.73 kN	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 30.77 kN Calculado: 6.86 kN	Cumple

Referencia:		
Comprobación	Valores	Estado
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 36.16 kN Calculado: 2.92 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 400 MPa Calculado: 50.8631 MPa	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 72.6 kN Calculado: 2.57 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 275 MPa	
- Derecha:	Calculado: 30.4113 MPa	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 30.4113 MPa	Cumple
- Arriba:	Calculado: 30.8503 MPa	Cumple
- Abajo:	Calculado: 0 MPa	Cumple
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i>	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 3497.31	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 3497.31	Cumple
- Arriba:	Calculado: 2018.54	Cumple
- Abajo:	Calculado: 100000	Cumple
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 275 MPa Calculado: 0 MPa	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Relación rotura pésima sección de hormigón: 0.0127		

Uniones soldadas

Comprobaciones geométricas									
Ref.	Tipo	Preparación de bordes (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)				
Soldadura de los pernos a la placa base	De penetración parcial	3	38	11.0	90.00				
<i>l: Longitud del cordón de soldadura</i> <i>t: Espesor de la pieza</i>									
Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f _u (N/mm ²)	β _w
	σ _⊥ (N/mm ²)	τ _⊥ (N/mm ²)	τ (N/mm ²)	Valor (N/mm ²)	Aprov. (%)	σ _⊥ (N/mm ²)	Aprov. (%)		
Soldadura de los pernos a la placa base	0.0	0.0	77.3	133.9	34.71	0.0	0.00	410.0	0.85

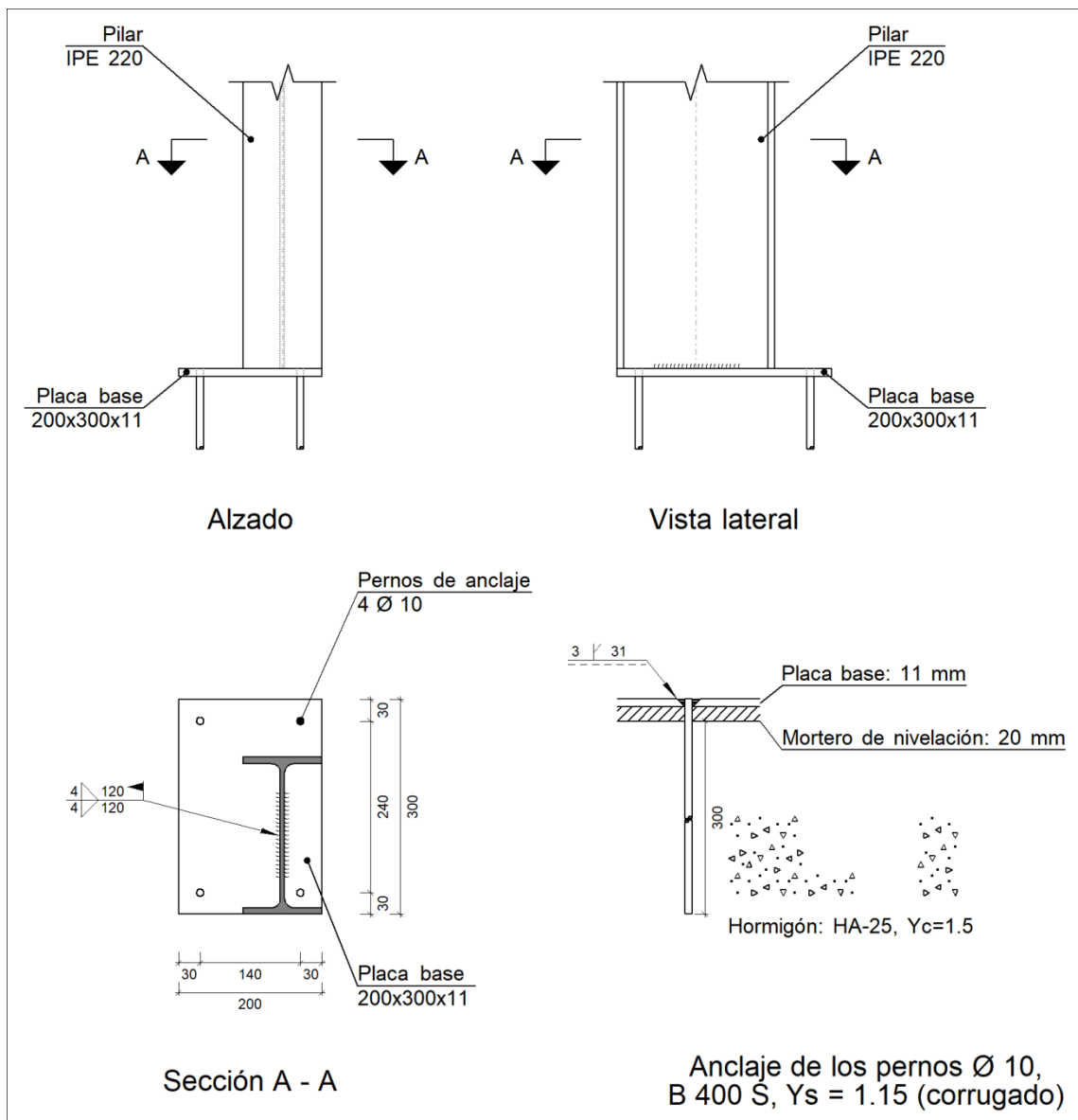
d) Medición

Soldaduras				
f_u (MPa)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
410.0	En taller	A tope en bisel simple con talón de raíz amplio	3	151
	En el lugar de montaje	En ángulo	4	240

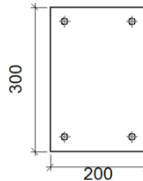
Placas de anclaje				
Material	Elementos	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
S275 (UNE-EN 10025-2)	Placa base	1	250x300x11	6.48
				Total
B 400 S, $Y_s = 1.15$ (corrugado)	Pernos de anclaje	4	$\emptyset 12 - L = 343$	1.22
				Total

2.4.4.5. Tipo 5

a) Detalle



b) Descripción de los componentes de la unión

Elementos complementarios											
Pieza	Geometría				Taladros				Acero		
	Esquema	Ancho (mm)	Canto (mm)	Espesor (mm)	Cantidad	Diámetro exterior (mm)	Diámetro interior (mm)	Bisel (mm)	Tipo	f_y (MPa)	f_u (MPa)
Placa base		200	300	11	4	16	12	3	S275 (UNE-EN 10025-2)	275.0	410.0

c) Comprobación

1) Pilar IPE 220

Comprobaciones de resistencia					
Componente	Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Alma	Tensión de Von Mises	N/mm ²	18.71	261.90	7.15

Uniones soldadas

Comprobaciones geométricas						
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)	
Soldadura del alma	En ángulo	4	120	5.9	90.00	

*a: Espesor de garganta
 l: Longitud del cordón de soldadura
 t: Espesor de la pieza*

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f _u (N/mm ²)	β _w
	σ _⊥ (N/mm ²)	τ _⊥ (N/mm ²)	τ (N/mm ²)	Valor (N/mm ²)	Aprov. (%)	σ _⊥ (N/mm ²)	Aprov. (%)		
Soldadura del alma	1.4	9.4	2.4	16.8	4.35	9.4	3.17	410.0	0.85

2) Placa de anclaje

Referencia:		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>2 diámetros</i>	Mínimo: 20 mm Calculado: 140 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: <i>2 diámetros</i>	Mínimo: 20 mm Calculado: 30 mm	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		
- Tracción:	Máximo: 25.64 kN Calculado: 3.62 kN	Cumple
- Cortante:	Máximo: 17.95 kN Calculado: 2.57 kN	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 25.64 kN Calculado: 7.29 kN	Cumple

Referencia:		
Comprobación	Valores	Estado
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 25.12 kN Calculado: 3.53 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 400 MPa Calculado: 69.7855 MPa	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 60.5 kN Calculado: 2.42 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales: - Derecha: - Izquierda: - Arriba: - Abajo:	Máximo: 275 MPa Calculado: 0 MPa Calculado: 14.3573 MPa Calculado: 31.634 MPa Calculado: 0 MPa	Cumple Cumple Cumple Cumple
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i> - Derecha: - Izquierda: - Arriba: - Abajo:	Mínimo: 250 Calculado: 100000 Calculado: 8566.4 Calculado: 4047.25 Calculado: 100000	Cumple Cumple Cumple Cumple
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 275 MPa Calculado: 14.8333 MPa	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional: - Relación rotura pésima sección de hormigón: 0.0224 - Punto de tensión local máxima: (0.04795, -0.1408)		

Uniones soldadas

Comprobaciones geométricas									
Ref.	Tipo	Preparación de bordes (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)				
Soldadura de los pernos a la placa base	De penetración parcial	3	31	10.0	90.00				
<i>l: Longitud del cordón de soldadura</i> <i>t: Espesor de la pieza</i>									
Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f _u (N/mm ²)	β _w
	σ _⊥ (N/mm ²)	τ _⊥ (N/mm ²)	τ (N/mm ²)	Valor (N/mm ²)	Aprov. (%)	σ _⊥ (N/mm ²)	Aprov. (%)		
Soldadura de los pernos a la placa base	0.0	0.0	112.5	194.9	50.50	0.0	0.00	410.0	0.85

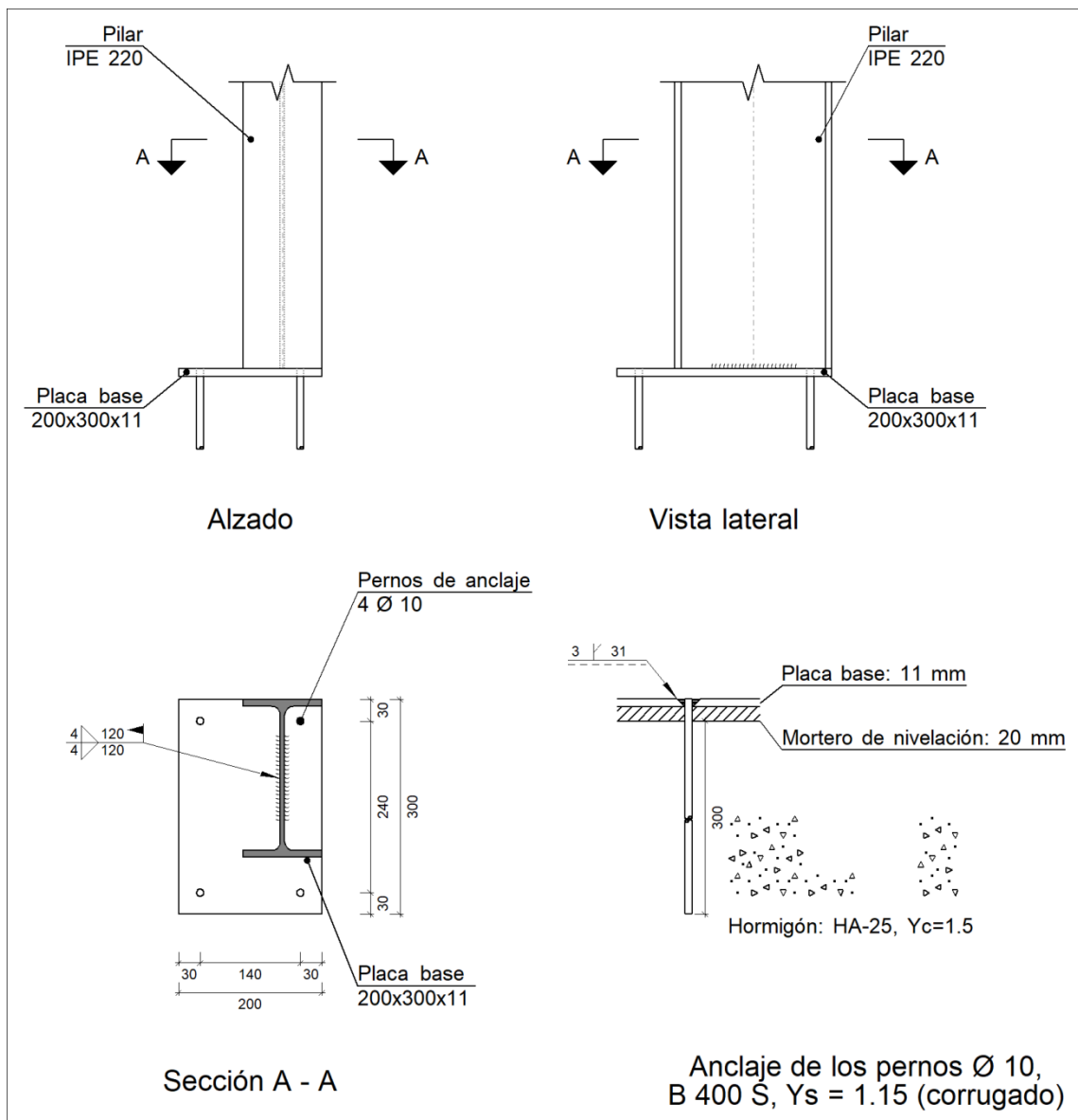
d) Medición

Soldaduras				
f_u (MPa)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
410.0	En taller	A tope en bisel simple con talón de raíz amplio	3	126
	En el lugar de montaje	En ángulo	4	240

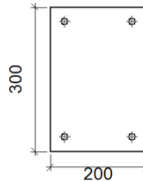
Placas de anclaje				
Material	Elementos	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
S275 (UNE-EN 10025-2)	Placa base	1	200x300x11	5.18
				Total
B 400 S, $Y_s = 1.15$ (corrugado)	Pernos de anclaje	4	$\varnothing 10 - L = 341$	0.84
				Total

2.4.4.6. Tipo 6

a) Detalle



b) Descripción de los componentes de la unión

Elementos complementarios											
Pieza	Geometría				Taladros				Acero		
	Esquema	Ancho (mm)	Canto (mm)	Espesor (mm)	Cantidad	Diámetro exterior (mm)	Diámetro interior (mm)	Bisel (mm)	Tipo	f_y (MPa)	f_u (MPa)
Placa base		200	300	11	4	16	12	3	S275 (UNE-EN 10025-2)	275.0	410.0

c) Comprobación

1) Pilar IPE 220

Comprobaciones de resistencia					
Componente	Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Alma	Tensión de Von Mises	N/mm ²	25.95	261.90	9.91

Uniones soldadas

Comprobaciones geométricas									
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)				
Soldadura del alma	En ángulo	4	120	5.9	90.00				
<i>a: Espesor de garganta l: Longitud del cordón de soldadura t: Espesor de la pieza</i>									
Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f _u (N/mm ²)	β _w
	σ _⊥ (N/mm ²)	τ _⊥ (N/mm ²)	τ (N/mm ²)	Valor (N/mm ²)	Aprov. (%)	σ _⊥ (N/mm ²)	Aprov. (%)		
Soldadura del alma	3.9	11.6	7.3	24.0	6.21	11.6	3.92	410.0	0.85

2) Placa de anclaje

Referencia:		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>2 diámetros</i>	Mínimo: 20 mm Calculado: 140 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: <i>2 diámetros</i>	Mínimo: 20 mm Calculado: 30 mm	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		
- Tracción:	Máximo: 25.64 kN Calculado: 5.28 kN	Cumple
- Cortante:	Máximo: 17.95 kN Calculado: 3.26 kN	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 25.64 kN Calculado: 9.93 kN	Cumple

Referencia:		
Comprobación	Valores	Estado
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 25.12 kN Calculado: 5.1 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 400 MPa Calculado: 99.2977 MPa	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 60.5 kN Calculado: 3.07 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 275 MPa	
- Derecha:	Calculado: 0 MPa	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 19.8238 MPa	Cumple
- Arriba:	Calculado: 0 MPa	Cumple
- Abajo:	Calculado: 45.7761 MPa	Cumple
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i>	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 100000	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 5942.97	Cumple
- Arriba:	Calculado: 100000	Cumple
- Abajo:	Calculado: 2807.59	Cumple
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 275 MPa Calculado: 21.3835 MPa	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Relación rotura pésima sección de hormigón: 0.0326		
- Punto de tensión local máxima: (0.04795, -0.0608)		

Uniones soldadas

Comprobaciones geométricas									
Ref.	Tipo	Preparación de bordes (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)				
Soldadura de los pernos a la placa base	De penetración parcial	3	31	10.0	90.00				
<i>l: Longitud del cordón de soldadura</i> <i>t: Espesor de la pieza</i>									
Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f _u (N/mm ²)	β _w
	σ _⊥ (N/mm ²)	τ _⊥ (N/mm ²)	τ (N/mm ²)	Valor (N/mm ²)	Aprov. (%)	σ _⊥ (N/mm ²)	Aprov. (%)		
Soldadura de los pernos a la placa base	0.0	0.0	162.2	280.9	72.80	0.0	0.00	410.0	0.85

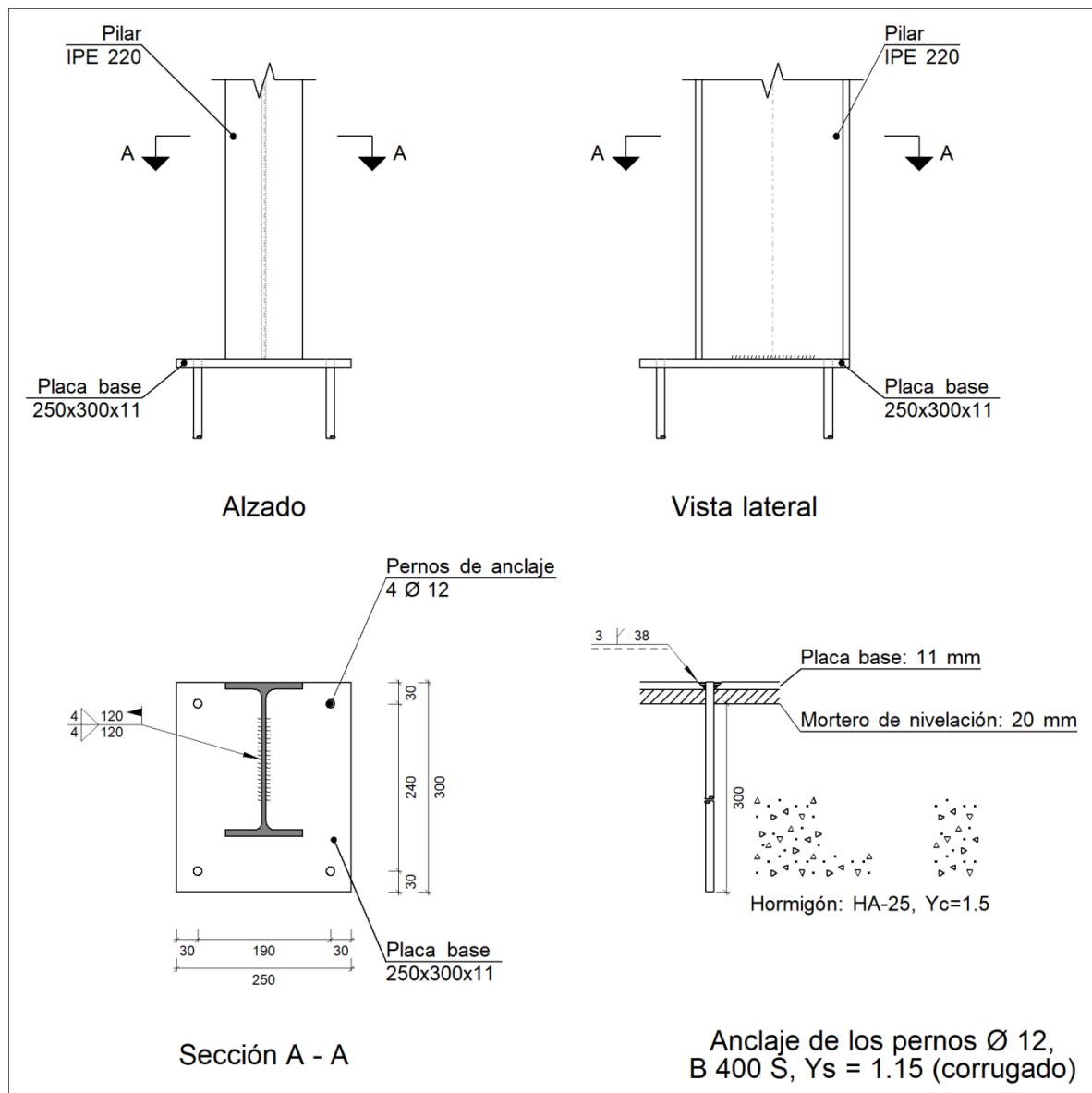
d) Medición

Soldaduras				
f_u (MPa)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
410.0	En taller	A tope en bisel simple con talón de raíz amplio	3	126
	En el lugar de montaje	En ángulo	4	240

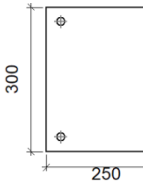
Placas de anclaje				
Material	Elementos	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
S275 (UNE-EN 10025-2)	Placa base	1	200x300x11	5.18
				Total
B 400 S, $Y_s = 1.15$ (corrugado)	Pernos de anclaje	4	$\varnothing 10 - L = 341$	0.84
				Total

2.4.4.7. Tipo 7

a) Detalle



b) Descripción de los componentes de la unión

Elementos complementarios											
Pieza	Geometría				Taladros				Acero		
	Esquema	Ancho (mm)	Canto (mm)	Espesor (mm)	Cantidad	Diámetro exterior (mm)	Diámetro interior (mm)	Bisel (mm)	Tipo	f_y (MPa)	f_u (MPa)
Placa base		250	300	11	4	18	14	3	S275 (UNE-EN 10025-2)	275.0	410.0

c) Comprobación

1) Pilar IPE 220

Comprobaciones de resistencia					
Componente	Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Alma	Tensión de Von Mises	N/mm ²	38.53	261.90	14.71

Uniones soldadas

Comprobaciones geométricas									
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)				
Soldadura del alma	En ángulo	4	120	5.9	90.00				
<i>a: Espesor de garganta</i> <i>l: Longitud del cordón de soldadura</i> <i>t: Espesor de la pieza</i>									
Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f _u (N/mm ²)	β _w
	σ _⊥ (N/mm ²)	τ _⊥ (N/mm ²)	τ (N/mm ²)	Valor (N/mm ²)	Aprov. (%)	σ _⊥ (N/mm ²)	Aprov. (%)		
Soldadura del alma	10.7	10.7	13.9	32.2	8.35	11.6	3.91	410.0	0.85

2) Placa de anclaje

Referencia:		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>2 diámetros</i>	Mínimo: 24 mm Calculado: 190 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: <i>2 diámetros</i>	Mínimo: 24 mm Calculado: 30 mm	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		
- Tracción:	Máximo: 30.77 kN Calculado: 5.03 kN	Cumple
- Cortante:	Máximo: 21.54 kN Calculado: 3.53 kN	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 30.77 kN Calculado: 10.07 kN	Cumple

Referencia:		
Comprobación	Valores	Estado
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 36.16 kN Calculado: 4.86 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 400 MPa Calculado: 71.1483 MPa	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 72.6 kN Calculado: 3.33 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 275 MPa	
- Derecha:	Calculado: 50.2185 MPa	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 50.2185 MPa	Cumple
- Arriba:	Calculado: 0 MPa	Cumple
- Abajo:	Calculado: 50.715 MPa	Cumple
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i>	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 2098.59	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 2098.59	Cumple
- Arriba:	Calculado: 100000	Cumple
- Abajo:	Calculado: 1211.25	Cumple
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 275 MPa Calculado: 0 MPa	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Relación rotura pésima sección de hormigón: 0.0216		

Uniones soldadas

Comprobaciones geométricas									
Ref.	Tipo	Preparación de bordes (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)				
Soldadura de los pernos a la placa base	De penetración parcial	3	38	11.0	90.00				
<i>l: Longitud del cordón de soldadura</i> <i>t: Espesor de la pieza</i>									
Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f _u (N/mm ²)	β _w
	σ _⊥ (N/mm ²)	τ _⊥ (N/mm ²)	τ (N/mm ²)	Valor (N/mm ²)	Aprov. (%)	σ _⊥ (N/mm ²)	Aprov. (%)		
Soldadura de los pernos a la placa base	0.0	0.0	128.9	223.2	57.84	0.0	0.00	410.0	0.85

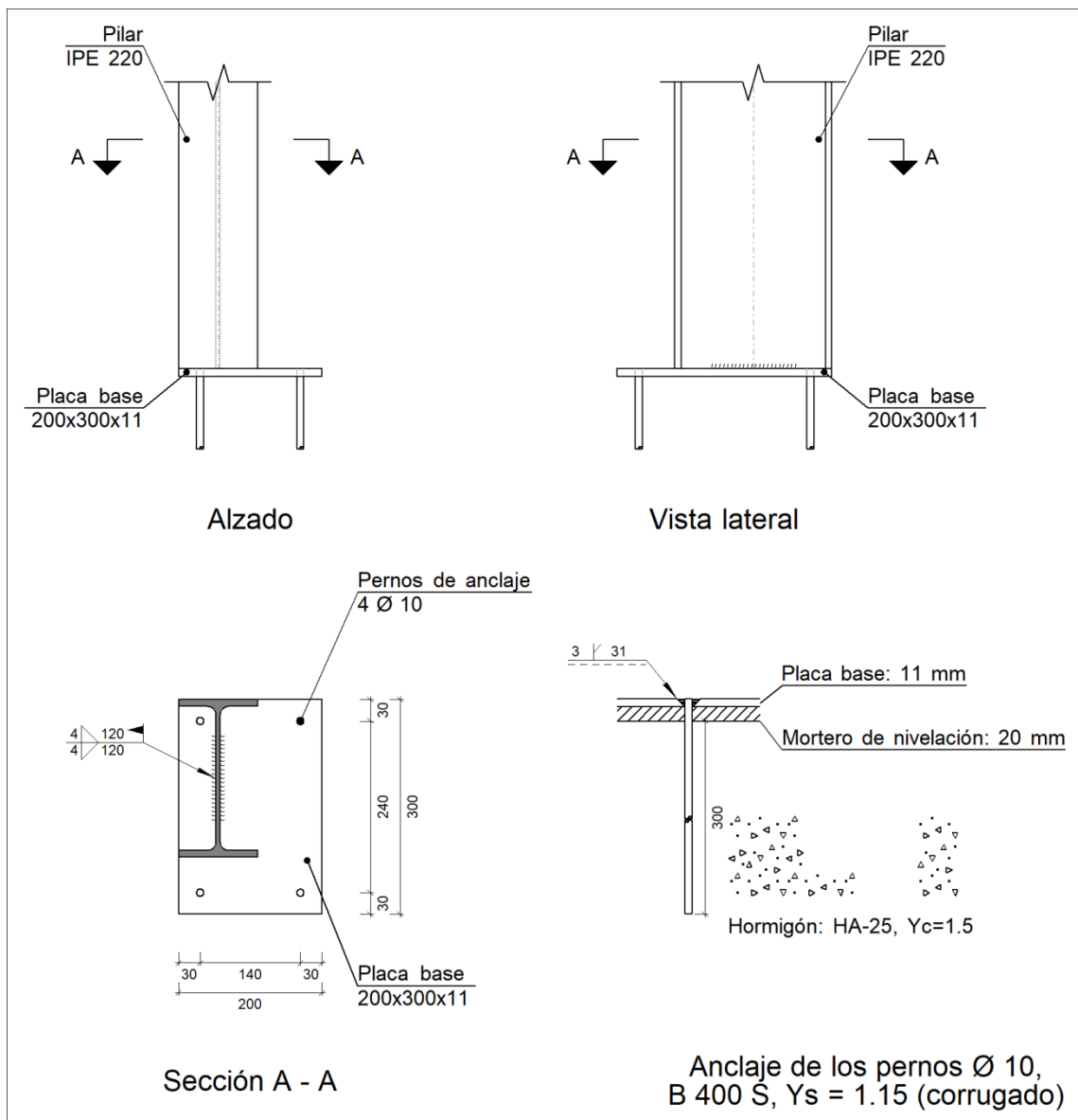
d) Medición

Soldaduras				
f_u (MPa)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
410.0	En taller	A tope en bisel simple con talón de raíz amplio	3	151
	En el lugar de montaje	En ángulo	4	240

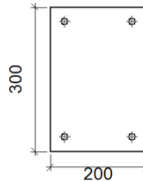
Placas de anclaje				
Material	Elementos	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
S275 (UNE-EN 10025-2)	Placa base	1	250x300x11	6.48
				Total
B 400 S, $Y_s = 1.15$ (corrugado)	Pernos de anclaje	4	$\emptyset 12 - L = 343$	1.22
				Total

2.4.4.8. Tipo 8

a) Detalle



b) Descripción de los componentes de la unión

Elementos complementarios											
Pieza	Geometría				Taladros				Acero		
	Esquema	Ancho (mm)	Canto (mm)	Espesor (mm)	Cantidad	Diámetro exterior (mm)	Diámetro interior (mm)	Bisel (mm)	Tipo	f_y (MPa)	f_u (MPa)
Placa base		200	300	11	4	16	12	3	S275 (UNE-EN 10025-2)	275.0	410.0

c) Comprobación

1) Pilar IPE 220

Comprobaciones de resistencia					
Componente	Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Alma	Tensión de Von Mises	N/mm ²	25.95	261.90	9.91

Uniones soldadas

Comprobaciones geométricas						
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)	
Soldadura del alma	En ángulo	4	120	5.9	90.00	

*a: Espesor de garganta
 l: Longitud del cordón de soldadura
 t: Espesor de la pieza*

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f _u (N/mm ²)	β _w
	σ _⊥ (N/mm ²)	τ _⊥ (N/mm ²)	τ (N/mm ²)	Valor (N/mm ²)	Aprov. (%)	σ _⊥ (N/mm ²)	Aprov. (%)		
Soldadura del alma	3.9	11.6	7.3	24.0	6.21	11.6	3.92	410.0	0.85

2) Placa de anclaje

Referencia:		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>2 diámetros</i>	Mínimo: 20 mm Calculado: 140 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: <i>2 diámetros</i>	Mínimo: 20 mm Calculado: 30 mm	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		
- Tracción:	Máximo: 25.64 kN Calculado: 5.28 kN	Cumple
- Cortante:	Máximo: 17.95 kN Calculado: 3.26 kN	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 25.64 kN Calculado: 9.93 kN	Cumple

Referencia:		
Comprobación	Valores	Estado
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 25.12 kN Calculado: 5.1 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 400 MPa Calculado: 99.2977 MPa	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 60.5 kN Calculado: 3.07 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 275 MPa	
- Derecha:	Calculado: 19.8238 MPa	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 0 MPa	Cumple
- Arriba:	Calculado: 0 MPa	Cumple
- Abajo:	Calculado: 45.7761 MPa	Cumple
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i>	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 5942.97	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 100000	Cumple
- Arriba:	Calculado: 100000	Cumple
- Abajo:	Calculado: 2807.59	Cumple
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 275 MPa Calculado: 21.3835 MPa	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Relación rotura pésima sección de hormigón: 0.0326		
- Punto de tensión local máxima: (-0.04795, 0.04)		

Uniones soldadas

Comprobaciones geométricas									
Ref.	Tipo	Preparación de bordes (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)				
Soldadura de los pernos a la placa base	De penetración parcial	3	31	10.0	90.00				
<i>l: Longitud del cordón de soldadura t: Espesor de la pieza</i>									
Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f _u (N/mm ²)	β _w
	σ _⊥ (N/mm ²)	τ _⊥ (N/mm ²)	τ (N/mm ²)	Valor (N/mm ²)	Aprov. (%)	σ _⊥ (N/mm ²)	Aprov. (%)		
Soldadura de los pernos a la placa base	0.0	0.0	162.2	280.9	72.80	0.0	0.00	410.0	0.85

d) Medición

Soldaduras				
f_u (MPa)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
410.0	En taller	A tope en bisel simple con talón de raíz amplio	3	126
	En el lugar de montaje	En ángulo	4	240

Placas de anclaje				
Material	Elementos	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
S275 (UNE-EN 10025-2)	Placa base	1	200x300x11	5.18
				Total
B 400 S, $Y_s = 1.15$ (corrugado)	Pernos de anclaje	4	$\varnothing 10 - L = 341$	0.84
				Total

4.4. CIMENTACIÓN

4.4.1. Elementos de cimentación aislados

Descripción

Referencias	Geometría	Armado
N3	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 5.5 cm Ancho inicial Y: 104 cm Ancho final X: 109.5 cm Ancho final Y: 11 cm Ancho zapata X: 115 cm Ancho zapata Y: 115 cm Canto: 50 cm	X: 4Ø16c/30 Y: 4Ø16c/30
N7	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 85 cm Ancho inicial Y: 84 cm Ancho final X: 85 cm Ancho final Y: 11 cm Ancho zapata X: 170 cm Ancho zapata Y: 95 cm Canto: 50 cm	Sup X: 3Ø16c/30 Sup Y: 6Ø16c/29 Inf X: 3Ø16c/30 Inf Y: 6Ø16c/29
N11	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 109.5 cm Ancho inicial Y: 104 cm Ancho final X: 5.5 cm Ancho final Y: 11 cm Ancho zapata X: 115 cm Ancho zapata Y: 115 cm Canto: 50 cm	X: 4Ø16c/30 Y: 4Ø16c/30
N9	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 89.5 cm Ancho inicial Y: 11 cm Ancho final X: 5.5 cm Ancho final Y: 84 cm Ancho zapata X: 95 cm Ancho zapata Y: 95 cm Canto: 50 cm	X: 3Ø16c/30 Y: 3Ø16c/30
N5	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 65 cm Ancho inicial Y: 11 cm Ancho final X: 65 cm Ancho final Y: 64 cm Ancho zapata X: 130 cm Ancho zapata Y: 75 cm Canto: 50 cm	Sup X: 3Ø16c/27 Sup Y: 4Ø16c/30 Inf X: 3Ø16c/27 Inf Y: 4Ø16c/30

Referencias	Geometría	Armado
N1	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 5.5 cm Ancho inicial Y: 11 cm Ancho final X: 89.5 cm Ancho final Y: 84 cm Ancho zapata X: 95 cm Ancho zapata Y: 95 cm Canto: 50 cm	X: 3Ø16c/30 Y: 3Ø16c/30

Comprobación

Referencia: N3 Dimensiones: 115 x 115 x 50 Armados: Xi:Ø16c/30 Yi:Ø16c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE</i> - Tensión media en situaciones persistentes: - Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento: - Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.2943 MPa Calculado: 0.0181485 MPa Máximo: 0.367875 MPa Calculado: 0.0160884 MPa Máximo: 0.367875 MPa Calculado: 0.0181485 MPa	Cumple Cumple Cumple
Vuelco de la zapata: - En dirección X: - En dirección Y: <i>(1) Sin momento de vuelco</i>		No procede ⁽¹⁾ No procede ⁽¹⁾
Flexión en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	Momento: 3.33 kN·m Momento: 4.54 kN·m	Cumple Cumple
Cortante en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	Cortante: 5.79 kN Cortante: 3.53 kN	Cumple Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE</i>	Máximo: 5000 kN/m ² Calculado: 50 kN/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Criterio de CYPE</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 50 cm	Cumple

Referencia: N3		
Dimensiones: 115 x 115 x 50		
Armados: Xi:Ø16c/30 Yi:Ø16c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N3:	Mínimo: 30 cm Calculado: 42 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0012 Calculado: 0.0014 Calculado: 0.0014	Cumple Cumple
Diámetro mínimo de las barras: - Parrilla inferior: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1</i>	Mínimo: 12 mm Calculado: 16 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Criterio de CYPE</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 10 cm Calculado: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje: 49.5 - Armado inf. dirección X hacia der: - Armado inf. dirección X hacia izq: - Armado inf. dirección Y hacia arriba: - Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 16 cm Calculado: 67 cm Mínimo: 0 cm Calculado: 0 cm Mínimo: 0 cm Calculado: 0 cm Mínimo: 16 cm Calculado: 56 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Longitud mínima de las patillas: - Armado inf. dirección X hacia der: - Armado inf. dirección X hacia izq: - Armado inf. dirección Y hacia arriba: - Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm Calculado: 16 cm Calculado: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional: - Zapata de tipo rígido		

Referencia: N3		
Dimensiones: 115 x 115 x 50		
Armados: Xi:Ø16c/30 Yi:Ø16c/30		
Comprobación	Valores	Estado
- Relación rotura pésima (En dirección X): 0.03 - Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.04 - Cortante de agotamiento (En dirección X): 190.02 kN - Cortante de agotamiento (En dirección Y): 190.02 kN		
Referencia: N7		
Dimensiones: 170 x 95 x 50		
Armados: Xi:Ø16c/30 Yi:Ø16c/29 Xs:Ø16c/30 Ys:Ø16c/29		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno:		
<i>Criterio de CYPE</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2943 MPa Calculado: 0.0205029 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.367875 MPa Calculado: 0.0168732 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.367875 MPa Calculado: 0.0205029 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata:		
- En dirección X:		No procede ⁽¹⁾
- En dirección Y:		No procede ⁽¹⁾
<i>(1) Sin momento de vuelco</i>		
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 3.31 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 8.09 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 3.83 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 3.04 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes:	Máximo: 5000 kN/m ² Calculado: 46.7 kN/m ²	Cumple
<i>Criterio de CYPE</i>		
Canto mínimo:		
<i>Criterio de CYPE</i>		
	Mínimo: 15 cm Calculado: 50 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- N7:	Mínimo: 30 cm Calculado: 42 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima:		
<i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1</i>		
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0012 Calculado: 0.0013	Cumple

Referencia: N7		
Dimensiones: 170 x 95 x 50		
Armados: Xi:Ø16c/30 Yi:Ø16c/29 Xs:Ø16c/30 Ys:Ø16c/29		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0013	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0014	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0014	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 16 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 16 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Criterio de CYPE</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 29 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 29 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 29 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 29 cm	Cumple
Longitud de anclaje: 49.5		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 16 cm Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 16 cm Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 0 cm Calculado: 0 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 16 cm Calculado: 36 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 19 cm Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 19 cm Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 0 cm Calculado: 0 cm	Cumple

Referencia: N7		
Dimensiones: 170 x 95 x 50		
Armados: Xi:Ø16c/30 Yi:Ø16c/29 Xs:Ø16c/30 Ys:Ø16c/29		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 19 cm Calculado: 39 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 16 cm	
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 19 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Zapata de tipo rígido		
- Relación rotura pésima (En dirección X): 0.04		
- Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.05		
- Cortante de agotamiento (En dirección X): 156.96 kN		
- Cortante de agotamiento (En dirección Y): 280.96 kN		
Referencia: N11		
Dimensiones: 115 x 115 x 50		
Armados: Xi:Ø16c/30 Yi:Ø16c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2943 MPa Calculado: 0.0181485 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.367875 MPa Calculado: 0.0160884 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.367875 MPa Calculado: 0.0181485 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata:		
- En dirección X:		No procede ⁽¹⁾
- En dirección Y:		No procede ⁽¹⁾
<i>(1) Sin momento de vuelco</i>		
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 3.40 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 4.54 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 5.79 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 3.53 kN	Cumple

Referencia: N11		
Dimensiones: 115 x 115 x 50		
Armados: Xi:Ø16c/30 Yi:Ø16c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE</i>	Máximo: 5000 kN/m ² Calculado: 50 kN/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Criterio de CYPE</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 50 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N11:	Mínimo: 30 cm Calculado: 42 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0012 Calculado: 0.0014 Calculado: 0.0014	Cumple Cumple
Diámetro mínimo de las barras: - Parrilla inferior: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1</i>	Mínimo: 12 mm Calculado: 16 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Criterio de CYPE</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 10 cm Calculado: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje: 49.5 - Armado inf. dirección X hacia der: - Armado inf. dirección X hacia izq: - Armado inf. dirección Y hacia arriba: - Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 0 cm Calculado: 0 cm Mínimo: 16 cm Calculado: 67 cm Mínimo: 0 cm Calculado: 0 cm Mínimo: 16 cm Calculado: 56 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Longitud mínima de las patillas: - Armado inf. dirección X hacia der: - Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple Cumple

Referencia: N11		
Dimensiones: 115 x 115 x 50		
Armados: Xi:Ø16c/30 Yi:Ø16c/30		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 16 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Zapata de tipo rígido		
- Relación rotura pésima (En dirección X): 0.03		
- Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.04		
- Cortante de agotamiento (En dirección X): 190.02 kN		
- Cortante de agotamiento (En dirección Y): 190.02 kN		
Referencia: N9		
Dimensiones: 95 x 95 x 50		
Armados: Xi:Ø16c/30 Yi:Ø16c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2943 MPa Calculado: 0.0177561 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.367875 MPa Calculado: 0.0174618 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.367875 MPa Calculado: 0.0177561 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata:		
- En dirección X:		No procede ⁽¹⁾
- En dirección Y:		No procede ⁽¹⁾
<i>(1) Sin momento de vuelco</i>		
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 3.18 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 3.16 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 2.75 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 2.26 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE</i>	Máximo: 5000 kN/m ² Calculado: 34.3 kN/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Criterio de CYPE</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 50 cm	Cumple

Referencia: N9 Dimensiones: 95 x 95 x 50 Armados: Xi:Ø16c/30 Yi:Ø16c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N9:	Mínimo: 30 cm Calculado: 42 cm	Cumple
Cantidad geométrica mínima: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0012 Calculado: 0.0013 Calculado: 0.0013	Cumple Cumple
Diámetro mínimo de las barras: - Parrilla inferior: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1</i>	Mínimo: 12 mm Calculado: 16 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Criterio de CYPE</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 10 cm Calculado: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje: 49.5 - Armado inf. dirección X hacia der: - Armado inf. dirección X hacia izq: - Armado inf. dirección Y hacia arriba: - Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 0 cm Calculado: 0 cm Mínimo: 16 cm Calculado: 47 cm Mínimo: 16 cm Calculado: 36 cm Mínimo: 0 cm Calculado: 0 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Longitud mínima de las patillas: - Armado inf. dirección X hacia der: - Armado inf. dirección X hacia izq: - Armado inf. dirección Y hacia arriba: - Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm Calculado: 16 cm Calculado: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional: - Zapata de tipo rígido		

Referencia: N9		
Dimensiones: 95 x 95 x 50		
Armados: Xi:Ø16c/30 Yi:Ø16c/30		
Comprobación	Valores	Estado
- Relación rotura pésima (En dirección X): 0.04 - Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.04 - Cortante de agotamiento (En dirección X): 156.96 kN - Cortante de agotamiento (En dirección Y): 156.96 kN		
Referencia: N5		
Dimensiones: 130 x 75 x 50		
Armados: Xi:Ø16c/27 Yi:Ø16c/30 Xs:Ø16c/27 Ys:Ø16c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno:		
<i>Criterio de CYPE</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2943 MPa Calculado: 0.0195219 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.367875 MPa Calculado: 0.0195219 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.367875 MPa Calculado: 0.0187371 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata:		
- En dirección X:		No procede ⁽¹⁾
- En dirección Y:		No procede ⁽¹⁾
<i>(1) Sin momento de vuelco</i>		
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 1.38 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 5.96 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 1.18 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 1.08 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes:	Máximo: 5000 kN/m ² Calculado: 29 kN/m ²	Cumple
<i>Criterio de CYPE</i>		
Canto mínimo:		
<i>Criterio de CYPE</i>		
	Mínimo: 15 cm Calculado: 50 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- N5:	Mínimo: 30 cm Calculado: 42 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima:		
<i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1</i>		

Referencia: N5		
Dimensiones: 130 x 75 x 50		
Armados: Xi:Ø16c/27 Yi:Ø16c/30 Xs:Ø16c/27 Ys:Ø16c/30		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0012 Calculado: 0.0016	Cumple
- Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0012 Calculado: 0.0016	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.00123 Calculado: 0.00124	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.00123 Calculado: 0.00124	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 16 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 16 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Criterio de CYPE</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 30 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 30 cm	Cumple
Longitud de anclaje: 49.5		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 23 cm Calculado: 23 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 23 cm Calculado: 23 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 0 cm Calculado: 0 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 23 cm Calculado: 23 cm	Cumple

Referencia: N5		
Dimensiones: 130 x 75 x 50		
Armados: Xi:Ø16c/27 Yi:Ø16c/30 Xs:Ø16c/27 Ys:Ø16c/30		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 23 cm Calculado: 23 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 0 cm Calculado: 0 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 19 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Zapata de tipo rígido		
- Relación rotura pésima (En dirección X): 0.02		
- Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.06		
- Cortante de agotamiento (En dirección X): 124.00 kN		
- Cortante de agotamiento (En dirección Y): 214.84 kN		
Referencia: N1		
Dimensiones: 95 x 95 x 50		
Armados: Xi:Ø16c/30 Yi:Ø16c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno:		
<i>Criterio de CYPE</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2943 MPa Calculado: 0.0177561 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.367875 MPa Calculado: 0.0174618 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.367875 MPa Calculado: 0.0177561 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata:		
- En dirección X:		No procede ⁽¹⁾
- En dirección Y:		No procede ⁽¹⁾

Referencia: N1		
Dimensiones: 95 x 95 x 50		
Armados: Xi:Ø16c/30 Yi:Ø16c/30		
Comprobación	Valores	Estado
<i>(1) Sin momento de vuelco</i>		
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 3.15 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 3.16 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 2.75 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 2.26 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes:	Máximo: 5000 kN/m ²	
<i>Criterio de CYPE</i>	Calculado: 34.3 kN/m ²	Cumple
Canto mínimo:	Mínimo: 15 cm	
<i>Criterio de CYPE</i>	Calculado: 50 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- N1:	Mínimo: 30 cm	
	Calculado: 42 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima:		
<i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1</i>	Mínimo: 0.0012	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0013	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0013	Cumple
Diámetro mínimo de las barras:		
- Parrilla inferior:	Mínimo: 12 mm	
<i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1</i>	Calculado: 16 mm	Cumple
Separación máxima entre barras:		
<i>Criterio de CYPE</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 30 cm	Cumple
Separación mínima entre barras:		
<i>Criterio de CYPE</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 30 cm	Cumple
Longitud de anclaje:		
49.5		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 16 cm	
	Calculado: 47 cm	Cumple

Referencia: N1		
Dimensiones: 95 x 95 x 50		
Armados: Xi:Ø16c/30 Yi:Ø16c/30		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 0 cm Calculado: 0 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 16 cm Calculado: 36 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 0 cm Calculado: 0 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 16 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 16 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Zapata de tipo rígido		
- Relación rotura pésima (En dirección X): 0.04		
- Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.04		
- Cortante de agotamiento (En dirección X): 156.96 kN		
- Cortante de agotamiento (En dirección Y): 156.96 kN		

4.2. VIGAS

4.2.1. Descripción

Referencias	Geometría	Armado
VC.S-1 [N3-N7]	Ancho: 40.0 cm Canto: 50.0 cm	Superior: 4Ø16 Inferior: 4Ø16 Piel: 1x2Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
VC.S-1 [N7-N11]	Ancho: 40.0 cm Canto: 50.0 cm	Superior: 4Ø16 Inferior: 4Ø16 Piel: 1x2Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
VC.T-1 [N11-N9] y VC.T-1 [N1-N3]	Ancho: 40.0 cm Canto: 50.0 cm	Superior: 4Ø16 Inferior: 3Ø12 Piel: 1x2Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
VC.T-1 [N9-N5]	Ancho: 40.0 cm Canto: 50.0 cm	Superior: 4Ø16 Inferior: 3Ø12 Piel: 1x2Ø12 Estribos: 1xØ8c/30

Referencias	Geometría	Armado
VC.T-1 [N5-N1]	Ancho: 40.0 cm Canto: 50.0 cm	Superior: 4Ø16 Inferior: 3Ø12 Piel: 1x2Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
VC.S-1 [N7-N5]	Ancho: 40.0 cm Canto: 50.0 cm	Superior: 4Ø16 Inferior: 4Ø16 Piel: 1x2Ø12 Estribos: 1xØ8c/30

4.2.1. Comprobación

Referencia: VC.S-1 [N3-N7] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm -Armadura superior: 4Ø16 -Armadura de piel: 1x2Ø12 -Armadura inferior: 4Ø16 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)</i>	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)</i>	Mínimo: 3.5 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 7.3 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 7.3 cm	Cumple
- Armadura de piel:	Calculado: 17 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Situaciones persistentes: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (6)</i>	Máximo: 32.5 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Criterio de CYPE</i>	Máximo: 30 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 7.3 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 7.3 cm	Cumple
- Armadura de piel:	Calculado: 17 cm	Cumple
Cuantía mínima para los estribos: - Situaciones persistentes: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (5)</i>	Mínimo: 3.2 cm ² /m Calculado: 3.35 cm ² /m	Cumple
Cuantía geométrica mínima armadura traccionada: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1</i>	Mínimo: 0.0012	
- Armadura inferior (Situaciones persistentes):	Calculado: 0.004	Cumple

Referencia: VC.S-1 [N3-N7] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm -Armadura superior: 4Ø16 -Armadura de piel: 1x2Ø12 -Armadura inferior: 4Ø16 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
- Armadura superior (Situaciones persistentes):	Calculado: 0.004	Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de flexión compuesta: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1</i>	Mínimo: 2.45 cm ²	
- Armadura inferior (Situaciones persistentes):	Calculado: 8.04 cm ²	Cumple
- Armadura superior (Situaciones persistentes):	Calculado: 8.04 cm ²	Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: Situaciones persistentes:	Momento flector: 5.46 kN·m Axil: ± 0.00 kN Momento flector: -5.11 kN·m Axil: ± 0.00 kN	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 16 cm Calculado: 17 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 16 cm Calculado: 17 cm	Cumple
Longitud de anclaje de las barras de piel origen: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 14 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
Longitud de anclaje de las barras de piel extremo: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Comprobación de cortante: - Situaciones persistentes:	Cortante: 2.27 kN	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: VC.S-1 [N3-N7] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm -Armadura superior: 4Ø16 -Armadura de piel: 1x2Ø12 -Armadura inferior: 4Ø16 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Información adicional: - Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.3): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 16.0 mm (Cumple)		
Referencia: VC.S-1 [N7-N11] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm -Armadura superior: 4Ø16 -Armadura de piel: 1x2Ø12 -Armadura inferior: 4Ø16 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)</i>	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)</i>	Mínimo: 3.5 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 7.3 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 7.3 cm	Cumple
- Armadura de piel:	Calculado: 17 cm	Cumple
Separación máxima estribos: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (6)</i>	Máximo: 32.5 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Criterio de CYPE</i>	Máximo: 30 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 7.3 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 7.3 cm	Cumple
- Armadura de piel:	Calculado: 17 cm	Cumple
Cuantía mínima para los estribos: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (5)</i>	Mínimo: 3.2 cm ² /m Calculado: 3.35 cm ² /m	Cumple
Cuantía geométrica mínima armadura traccionada: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1</i>	Mínimo: 0.0012	
- Armadura inferior (Situaciones persistentes):	Calculado: 0.004	Cumple
- Armadura superior (Situaciones persistentes):	Calculado: 0.004	Cumple

Referencia: VC.S-1 [N7-N11] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm -Armadura superior: 4Ø16 -Armadura de piel: 1x2Ø12 -Armadura inferior: 4Ø16 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Armadura mínima por cuantía mecánica de flexión compuesta: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1</i> - Armadura inferior (Situaciones persistentes): - Armadura superior (Situaciones persistentes):	Mínimo: 2.45 cm ² Calculado: 8.04 cm ² Calculado: 8.04 cm ²	 Cumple Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: Situaciones persistentes:	Momento flector: 5.46 kN·m Axil: ± 0.00 kN Momento flector: -5.11 kN·m Axil: ± 0.00 kN	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
Longitud de anclaje de las barras de piel origen: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 16 cm Calculado: 17 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 16 cm Calculado: 17 cm	Cumple
Longitud de anclaje de las barras de piel extremo: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 14 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Comprobación de cortante: - Situaciones persistentes:	Cortante: 2.27 kN	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		

Referencia: VC.S-1 [N7-N11] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm -Armadura superior: 4Ø16 -Armadura de piel: 1x2Ø12 -Armadura inferior: 4Ø16 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
- Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.3): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 16.0 mm (Cumple)		
Referencia: VC.T-1 [N11-N9] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm -Armadura superior: 4Ø16 -Armadura de piel: 1x2Ø12 -Armadura inferior: 3Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)</i>	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)</i>	Mínimo: 3.5 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 7.3 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 12.4 cm	Cumple
- Armadura de piel:	Calculado: 17.2 cm	Cumple
Separación máxima estribos: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (6)</i>	Máximo: 32.5 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Criterio de CYPE</i>	Máximo: 30 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 7.3 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 12.4 cm	Cumple
- Armadura de piel:	Calculado: 17.2 cm	Cumple
Cuantía mínima para los estribos: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (5)</i>	Mínimo: 3.2 cm ² /m Calculado: 3.35 cm ² /m	Cumple
Cuantía geométrica mínima armadura traccionada: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1</i>	Mínimo: 0.0012	
- Armadura inferior (Situaciones persistentes):	Calculado: 0.0016	Cumple
- Armadura superior (Situaciones persistentes):	Calculado: 0.004	Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de flexión compuesta: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1</i>	Mínimo: 2.45 cm ²	

Referencia: VC.T-1 [N11-N9] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm -Armadura superior: 4Ø16 -Armadura de piel: 1x2Ø12 -Armadura inferior: 3Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
- Armadura inferior (Situaciones persistentes):	Calculado: 3.39 cm ²	Cumple
- Armadura superior (Situaciones persistentes):	Calculado: 8.04 cm ²	Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: Situaciones persistentes:	Momento flector: 7.60 kN·m Axil: ± 0.00 kN Momento flector: -5.24 kN·m Axil: ± 0.00 kN	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 12 cm Calculado: 12 cm	Cumple
Longitud de anclaje de las barras de piel origen: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 12 cm Calculado: 12 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 12 cm Calculado: 12 cm	Cumple
Longitud de anclaje de las barras de piel extremo: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 12 cm Calculado: 12 cm	Cumple
Comprobación de cortante: - Situaciones persistentes:	Cortante: 2.00 kN	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional: - Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.3): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 12.0 mm (Cumple)		

Referencia: VC.T-1 [N9-N5] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm -Armadura superior: 4Ø16 -Armadura de piel: 1x2Ø12 -Armadura inferior: 3Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)</i>	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)</i>	Mínimo: 3.5 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 7.3 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 12.4 cm	Cumple
- Armadura de piel:	Calculado: 17.2 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Situaciones persistentes: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (6)</i>	Máximo: 32.5 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Criterio de CYPE</i>	Máximo: 30 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 7.3 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 12.4 cm	Cumple
- Armadura de piel:	Calculado: 17.2 cm	Cumple
Cuantía mínima para los estribos: - Situaciones persistentes: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (5)</i>	Mínimo: 3.2 cm ² /m Calculado: 3.35 cm ² /m	Cumple
Cuantía geométrica mínima armadura traccionada: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1</i>	Mínimo: 0.0012	
- Armadura inferior (Situaciones persistentes):	Calculado: 0.0016	Cumple
- Armadura superior (Situaciones persistentes):	Calculado: 0.004	Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de flexión compuesta: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1</i>	Mínimo: 2.45 cm ²	
- Armadura inferior (Situaciones persistentes):	Calculado: 3.39 cm ²	Cumple
- Armadura superior (Situaciones persistentes):	Calculado: 8.04 cm ²	Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: Situaciones persistentes:	Momento flector: 5.10 kN·m Axil: ± 0.00 kN	Cumple

Referencia: VC.T-1 [N9-N5] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm -Armadura superior: 4Ø16 -Armadura de piel: 1x2Ø12 -Armadura inferior: 3Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
	Momento flector: -3.52 kN·m Axil: ± 0.00 kN	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 16 cm Calculado: 17 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 14 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje de las barras de piel origen: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 14 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje de las barras de piel extremo: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Comprobación de cortante: - Situaciones persistentes:	Cortante: 1.95 kN	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional: - Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.3): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 12.0 mm (Cumple)		
Referencia: VC.T-1 [N5-N1] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm -Armadura superior: 4Ø16 -Armadura de piel: 1x2Ø12 -Armadura inferior: 3Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple

Referencia: VC.T-1 [N5-N1] (Viga centradora)		
-Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm -Armadura superior: 4Ø16 -Armadura de piel: 1x2Ø12 -Armadura inferior: 3Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre estribos: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)</i>	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)</i> -Armadura superior: -Armadura inferior: -Armadura de piel:	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 7.3 cm Calculado: 12.4 cm Calculado: 17.2 cm	Cumple Cumple Cumple
Separación máxima estribos: -Situaciones persistentes: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (6)</i>	Máximo: 32.5 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Criterio de CYPE</i> -Armadura superior: -Armadura inferior: -Armadura de piel:	Máximo: 30 cm Calculado: 7.3 cm Calculado: 12.4 cm Calculado: 17.2 cm	Cumple Cumple Cumple
Cuantía mínima para los estribos: -Situaciones persistentes: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (5)</i>	Mínimo: 3.2 cm ² /m Calculado: 3.35 cm ² /m	Cumple
Cuantía geométrica mínima armadura traccionada: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1</i> -Armadura inferior (Situaciones persistentes): -Armadura superior (Situaciones persistentes):	Mínimo: 0.0012 Calculado: 0.0016 Calculado: 0.004	Cumple Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de flexión compuesta: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1</i> -Armadura inferior (Situaciones persistentes): -Armadura superior (Situaciones persistentes):	Mínimo: 2.45 cm ² Calculado: 3.39 cm ² Calculado: 8.04 cm ²	Cumple Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: Situaciones persistentes:	Momento flector: 5.10 kN·m Axil: ± 0.00 kN Momento flector: -3.52 kN·m Axil: ± 0.00 kN	Cumple Cumple

Referencia: VC.T-1 [N5-N1] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm -Armadura superior: 4Ø16 -Armadura de piel: 1x2Ø12 -Armadura inferior: 3Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Longitud de anclaje barras superiores origen: -Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: -Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje de las barras de piel origen: -Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: -Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 16 cm Calculado: 17 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: -Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 14 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje de las barras de piel extremo: -Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 14 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Comprobación de cortante: -Situaciones persistentes:	Cortante: 1.95 kN	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional: - Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.3): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 12.0 mm (Cumple)		
Referencia: VC.T-1 [N1-N3] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm -Armadura superior: 4Ø16 -Armadura de piel: 1x2Ø12 -Armadura inferior: 3Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)</i>	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple

Referencia: VC.T-1 [N1-N3] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm -Armadura superior: 4Ø16 -Armadura de piel: 1x2Ø12 -Armadura inferior: 3Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior: - Armadura de piel:	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 7.3 cm Calculado: 12.4 cm Calculado: 17.2 cm	 Cumple Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Situaciones persistentes: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (6)</i>	Máximo: 32.5 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Criterio de CYPE</i> - Armadura superior: - Armadura inferior: - Armadura de piel:	Máximo: 30 cm Calculado: 7.3 cm Calculado: 12.4 cm Calculado: 17.2 cm	Cumple Cumple Cumple
Cuantía mínima para los estribos: - Situaciones persistentes: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (5)</i>	Mínimo: 3.2 cm ² /m Calculado: 3.35 cm ² /m	Cumple
Cuantía geométrica mínima armadura traccionada: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1</i> - Armadura inferior (Situaciones persistentes): - Armadura superior (Situaciones persistentes):	Mínimo: 0.0012 Calculado: 0.0016 Calculado: 0.004	Cumple Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de flexión compuesta: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1</i> - Armadura inferior (Situaciones persistentes): - Armadura superior (Situaciones persistentes):	Mínimo: 2.45 cm ² Calculado: 3.39 cm ² Calculado: 8.04 cm ²	Cumple Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: Situaciones persistentes:	Momento flector: 7.60 kN·m Axil: ± 0.00 kN Momento flector: -5.24 kN·m Axil: ± 0.00 kN	Cumple Cumple

Referencia: VC.T-1 [N1-N3] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm -Armadura superior: 4Ø16 -Armadura de piel: 1x2Ø12 -Armadura inferior: 3Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Longitud de anclaje barras superiores origen: -Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: -Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 12 cm Calculado: 12 cm	Cumple
Longitud de anclaje de las barras de piel origen: -Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 12 cm Calculado: 12 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: -Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: -Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 12 cm Calculado: 12 cm	Cumple
Longitud de anclaje de las barras de piel extremo: -Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 12 cm Calculado: 12 cm	Cumple
Comprobación de cortante: -Situaciones persistentes:	Cortante: 2.00 kN	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional: - Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.3): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 12.0 mm (Cumple)		
Referencia: VC.S-1 [N7-N5] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm -Armadura superior: 4Ø16 -Armadura de piel: 1x2Ø12 -Armadura inferior: 4Ø16 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)</i>	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple

Referencia: VC.S-1 [N7-N5] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm -Armadura superior: 4Ø16 -Armadura de piel: 1x2Ø12 -Armadura inferior: 4Ø16 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior: - Armadura de piel:	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 7.3 cm Calculado: 7.3 cm Calculado: 17 cm	 Cumple Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Situaciones persistentes: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (6)</i>	Máximo: 32.5 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Criterio de CYPE</i> - Armadura superior: - Armadura inferior: - Armadura de piel:	Máximo: 30 cm Calculado: 7.3 cm Calculado: 7.3 cm Calculado: 17 cm	Cumple Cumple Cumple
Cuantía mínima para los estribos: - Situaciones persistentes: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (5)</i>	Mínimo: 3.2 cm ² /m Calculado: 3.35 cm ² /m	Cumple
Cuantía geométrica mínima armadura traccionada: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1</i> - Armadura inferior (Situaciones persistentes): - Armadura superior (Situaciones persistentes):	Mínimo: 0.0012 Calculado: 0.004 Calculado: 0.004	Cumple Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de flexión compuesta: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1</i> - Armadura inferior (Situaciones persistentes): - Armadura superior (Situaciones persistentes):	Mínimo: 2.45 cm ² Calculado: 8.04 cm ² Calculado: 8.04 cm ²	Cumple Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: Situaciones persistentes:	Momento flector: 11.26 kN·m Axil: ± 0.00 kN Momento flector: -9.85 kN·m Axil: ± 0.00 kN	Cumple Cumple

Referencia: VC.S-1 [N7-N5] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm -Armadura superior: 4Ø16 -Armadura de piel: 1x2Ø12 -Armadura inferior: 4Ø16 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Longitud de anclaje barras superiores origen: -Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: -Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
Longitud de anclaje de las barras de piel origen: -Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: -Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: -Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
Longitud de anclaje de las barras de piel extremo: -Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Comprobación de cortante: -Situaciones persistentes:	Cortante: 3.59 kN	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional: - Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.3): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 16.0 mm (Cumple)		

. CALCULO CARGAS TERMICAS

Recinto:		Edificio administrativo							
Punto	Cantidad	Factor					(cantidad x factor)		
		Grados de diseño exterior							
		Zona norte 32					BTU/h		
		Zona norte	Centro	Zona sur					
		32	35	38	41	43			
1- Suelo		187,8 m ²	24	32	52	76	100	4.507	
2- Volumen de la habitación h= 3,5		657 m ³	20					13.146	
3- Ventanas expuestas al sol (usar solo las de una pared, la que de el mayor resultado)	E	m ²	460	480	540	600	660		
	SO	m ²	840	880	920	960	1040		
	O	2 m ²	1.140	1.200	1.260	1.320	1.380	2.280	
	S ó SE	m ²	620	660	700	760	820		
4- Todas las ventanas no incluidas en el punto 3		m ²	120	160	220	280	340		
5- Pared expuesta al sol (usar solo la pared usada en el punto 3)		m ²	120	144	180	200	228		
6- Todas las paredes no incluidas en el punto 5 exteriores		m ²	88	100	148	180	220		
7- Tabiques (todas las paredes interiores adyacentes a espacios sin acondicionar)		m ²	32	44	68	84	100		
8- Tejado o techo (Usar solo uno)	techo con espacio sin acondicionar arriba		m ²	24	32	52	76	100	
	techo	sin aislamiento	188 m ²	88	108	140	160	180	16.526
		50mm(2")ó mas de aslamiento	m ²	32	32	44	44	56	
	Tejado sin aislamiento		m ²	184	212	236	264	288	
9- Personas		34	600					20.400	
10- Luces y equipos eléctricos en uso Incandescentes y equipos		1 kw	345					345	
Carga de refrigeración total		BTU					57.205		
Carga de refrigeración total(BTU/4)		Frigorías/h					14.301		
Carga de refrigeración total		Wattios					16.629		

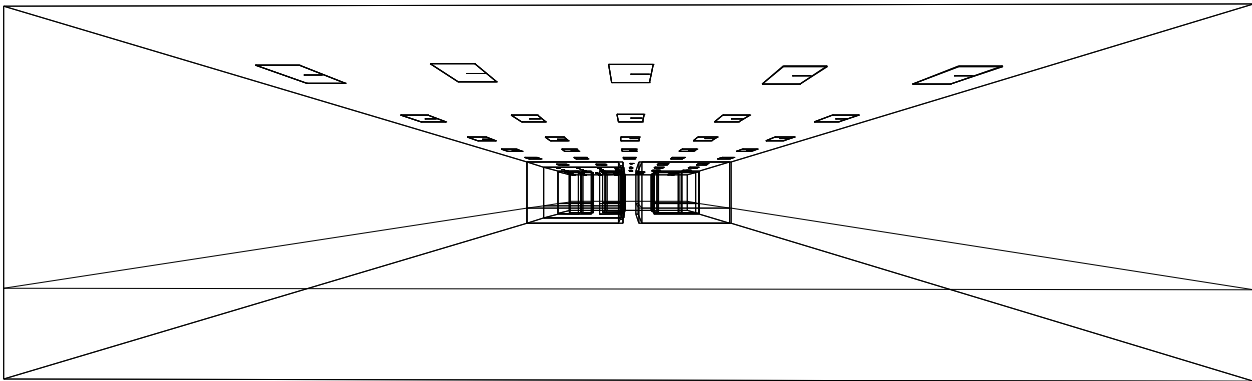
Recinto: Laboratorio									
Punto	Cantidad	Factor					(cantidad x factor)		
		Grados de diseño exterior							
		Zona norte 32					BTU/h		
		Zona norte	Centro	Zona sur					
32	35	38	41	43					
1- Suelo		45,0 m ²	24	32	52	76	100	1.080	
2- Volumen de la habitación h= 3,5		158 m ³	20					3.150	
3- Ventanas expuestas al sol (usar solo las de una pared, la que de el mayor resultado)	E	m ²	460	480	540	600	660		
	SO	m ²	840	880	920	960	1040		
	O	10,4 m ²	1.140	1.200	1.260	1.320	1.380	11.856	
	S ó SE	m ²	620	660	700	760	820		
4- Todas las ventanas no incluidas en el punto 3		m ²	120	160	220	280	340		
5- Pared expuesta al sol (usar solo la pared usada en el punto 3)		m ²	120	144	180	200	228		
6- Todas las paredes no incluidas en el punto 5 exteriores		m ²	88	100	148	180	220		
7- Tabiques (todas las paredes interiores adyacentes a espacios sin acondicionar)		m ²	32	44	68	84	100		
8- Tejado o techo (Usar solo uno)	techo con espacio sin acondicionar arriba		m ²	24	32	52	76	100	
	techo	sin aislamiento	45 m ²	88	108	140	160	180	3.960
		50mm(2")ó mas de aislamiento	m ²	32	32	44	44	56	
	Tejado sin aislamiento		m ²	184	212	236	264	288	
9- Personas		6	600					3.600	
10- Luces y equipos eléctricos en uso Incandescentes y equipos		1 kw	345					345	
Carga de refrigeración total		BTU					23.991		
Carga de refrigeración total(BTU/4)		Frigorías/h					5.998		
Carga de refrigeración total		Wattios					6.974		

6. CALCULO ALUMBRADO GENERAL

Al.Gral.CentroRazasNaveServici

Notas Instalación:
Cliente:
Código Proyecto:
Fecha 07/03/2022

Notas



Diseñador de Iluminación: GEWISS SpA
Dirección: Via A.Volta 1 - 24069 Cenate Sotto BG
Tel.-Fax: Tel.+39/035/946111 Fax +39/035/945222

Advertencias:

1.1 Información sobre Area/Local

Superficie	Dimensiones [m]	Ángulo°	Color	Coefficiente Reflexión	Ilum.Media [lux]	Luminancia Media [cd/m²]
Suelo	11.74x24.71	Plano	RGB=128,128,128	20%	335	21.36
Pared 69	3.50x5.33	-179°	RGB=255,255,255	40%	265	33.78
Pared 68	3.50x0.93	90°	RGB=255,255,255	40%	158	20.09
Pared 67	3.50x1.71	-1°	RGB=255,255,255	40%	169	21.56
Pared 66	3.50x2.69	90°	RGB=255,255,255	40%	230	29.29
Pared 65	3.50x1.92	-180°	RGB=255,255,255	40%	175	22.31
Pared 64	3.50x1.53	-89°	RGB=255,255,255	40%	111	14.11
Pared 63	3.50x0.12	0°	RGB=255,255,255	40%	89	11.38
Pared 62	3.50x1.33	87°	RGB=255,255,255	40%	153	19.42
Pared 61	3.50x1.53	1°	RGB=255,255,255	40%	158	20.09
Pared 60	3.50x2.26	-91°	RGB=255,255,255	40%	144	18.27
Pared 59	3.50x1.69	-178°	RGB=255,255,255	40%	157	19.99
Pared 58	3.50x1.16	-89°	RGB=255,255,255	40%	69	8.75
Pared 57	3.50x2.61	178°	RGB=255,255,255	40%	84	10.65
Pared 56	3.50x1.07	90°	RGB=255,255,255	40%	76	9.64
Pared 55	3.50x0.17	-180°	RGB=255,255,255	40%	89	11.39
Pared 54	3.50x1.10	-88°	RGB=255,255,255	40%	84	10.74
Pared 53	3.50x3.48	-180°	RGB=255,255,255	40%	100	12.73
Pared 52	3.50x3.42	89°	RGB=255,255,255	40%	92	11.70
Pared 51	3.50x3.39	1°	RGB=255,255,255	40%	134	17.02
Pared 50	3.50x1.68	-88°	RGB=255,255,255	40%	104	13.29
Pared 49	3.50x0.23	7°	RGB=255,255,255	40%	57	7.31
Pared 48	3.50x1.85	92°	RGB=255,255,255	40%	118	15.07
Pared 47	3.50x3.56	-179°	RGB=255,255,255	40%	9	1.12
Pared 46	3.50x1.01	93°	RGB=255,255,255	40%	6	0.79
Pared 45	3.50x1.42	2°	RGB=255,255,255	40%	1.64	0.21
Pared 44	3.50x0.35	-90°	RGB=255,255,255	40%	1.51	0.19
Pared 43	3.50x0.26	0°	RGB=255,255,255	40%	4.04	0.52
Pared 42	3.50x0.29	90°	RGB=255,255,255	40%	15	1.91
Pared 41	3.50x1.71	1°	RGB=255,255,255	40%	8	1.07
Pared 40	3.50x0.32	-85°	RGB=255,255,255	40%	4.92	0.63
Pared 39	3.50x0.27	-13°	RGB=255,255,255	40%	32	4.07
Pared 38	3.50x0.58	84°	RGB=255,255,255	40%	128	16.24
Pared 37	3.50x3.71	179°	RGB=255,255,255	40%	153	19.43
Pared 36	3.50x6.61	90°	RGB=255,255,255	40%	134	17.03
Pared 35	3.50x5.07	0°	RGB=255,255,255	40%	153	19.53
Pared 34	3.50x6.78	-90°	RGB=255,255,255	40%	135	17.13
Pared 33	3.50x0.21	0°	RGB=255,255,255	40%	192	24.38
Pared 32	3.50x6.99	90°	RGB=255,255,255	40%	120	15.24
Pared 31	3.50x5.25	180°	RGB=255,255,255	40%	121	15.39
Pared 30	3.50x12.94	90°	RGB=255,255,255	40%	164	20.90
Pared 29	3.50x11.68	-0°	RGB=255,255,255	40%	146	18.55
Pared 28	3.50x12.91	-90°	RGB=255,255,255	40%	158	20.08
Pared 27	3.50x5.48	-179°	RGB=255,255,255	40%	120	15.31
Pared 26	3.50x2.24	-89°	RGB=255,255,255	40%	121	15.46
Pared 25	3.50x0.18	0°	RGB=255,255,255	40%	68	8.72
Pared 24	3.50x2.03	89°	RGB=255,255,255	40%	103	13.14
Pared 23	3.50x5.30	0°	RGB=255,255,255	40%	97	12.37
Pared 22	3.50x2.87	-91°	RGB=255,255,255	40%	67	8.55
Pared 21	3.50x5.51	179°	RGB=255,255,255	40%	81	10.36
Pared 20	3.50x3.97	-90°	RGB=255,255,255	40%	127	16.18
Pared 19	3.50x2.06	1°	RGB=255,255,255	40%	168	21.38
Pared 18	3.50x0.20	90°	RGB=255,255,255	40%	125	15.93
Pared 17	3.50x1.74	-180°	RGB=255,255,255	40%	334	42.55
Pared 16	3.50x3.54	92°	RGB=255,255,255	40%	349	44.41
Pared 15	3.50x5.36	-0°	RGB=255,255,255	40%	276	35.19
Pared 14	3.50x3.57	-91°	RGB=255,255,255	40%	210	26.73
Pared 13	3.50x2.73	-179°	RGB=255,255,255	40%	238	30.25
Pared 12	3.50x0.17	-90°	RGB=255,255,255	40%	207	26.32
Pared 11	3.50x0.87	0°	RGB=255,255,255	40%	72	9.20
Pared 10	3.50x1.02	-88°	RGB=255,255,255	40%	77	9.77
Pared 9	3.50x0.87	-178°	RGB=255,255,255	40%	70	8.92
Pared 8	3.50x0.20	-90°	RGB=255,255,255	40%	210	26.72
Pared 7	3.50x2.03	0°	RGB=255,255,255	40%	273	34.75
Pared 6	3.50x0.15	90°	RGB=255,255,255	40%	127	16.18
Pared 5	3.50x0.93	178°	RGB=255,255,255	40%	203	25.85

Superficie	Dimensiones [m]	Ángulo°	Color	Coefficiente Reflexión	Illum.Media [lux]	Luminancia Media [cd/m²]
Pared 4	3.50x1.13	92°	RGB=255,255,255	40%	160	20.34
Pared 3	3.50x1.68	-3°	RGB=255,255,255	40%	194	24.71
Pared 2	3.50x4.38	-91°	RGB=255,255,255	40%	288	36.69
Pared 1	3.50x0.16	-60°	RGB=255,255,255	40%	195	24.78
Techo	11.74x24.71	Plano	RGB=255,255,255	60%	58	11.02

Dimensiones Paralelepípedo que incluye el Area/Local [m]:

11.74x24.71x3.50

Retícula Puntos de Medida del Paralelepípedo [m]:

dirección X 0.98 - Y 1.37 - Z 0.29

1.2 Cálculo Energético (Plano de Trabajo)

Área	275.40 m2
Illuminancia Media	380.90 lx
Potencia Específica	5.05 W/m2
Valor de Eficiencia Energética (VEEI)	1.33 W/(m2 * 100lx)
Eficiencia Energética	75.47 (m2*lx)/W
Potencia Total Utilizada	1390.00 W

1.3 Parámetros de Calidad de la Instalación

Superficie	Resultados	Medio	Mínimo	Máximo	Mín/Medio	Mín/Máx	Medio/Máx
Plano de Trabajo (h=0.85 m)	Illuminancia Horizontal (E)	381 lux	126 lux	797 lux	0.33	0.16	0.48
Suelo	Illuminancia Horizontal (E)	335 lux	115 lux	669 lux	0.34	0.17	0.50

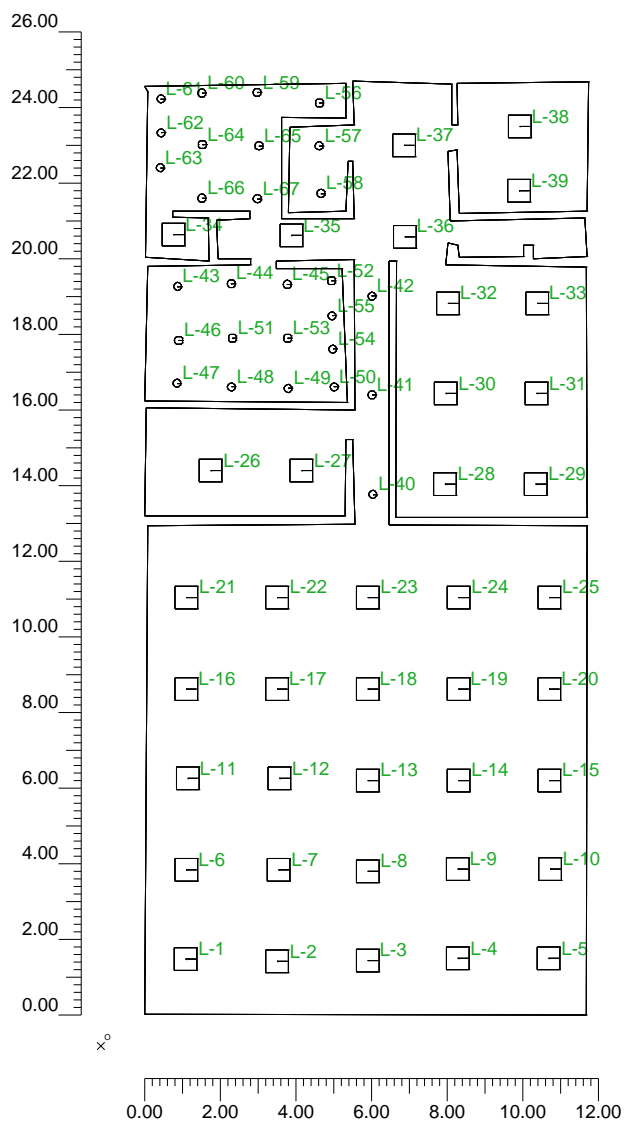
Tipo Cálculo

Dir.+Indir.(3 Interreflexiones)



2.1 Vista 2D en Planta

Escala 1/200





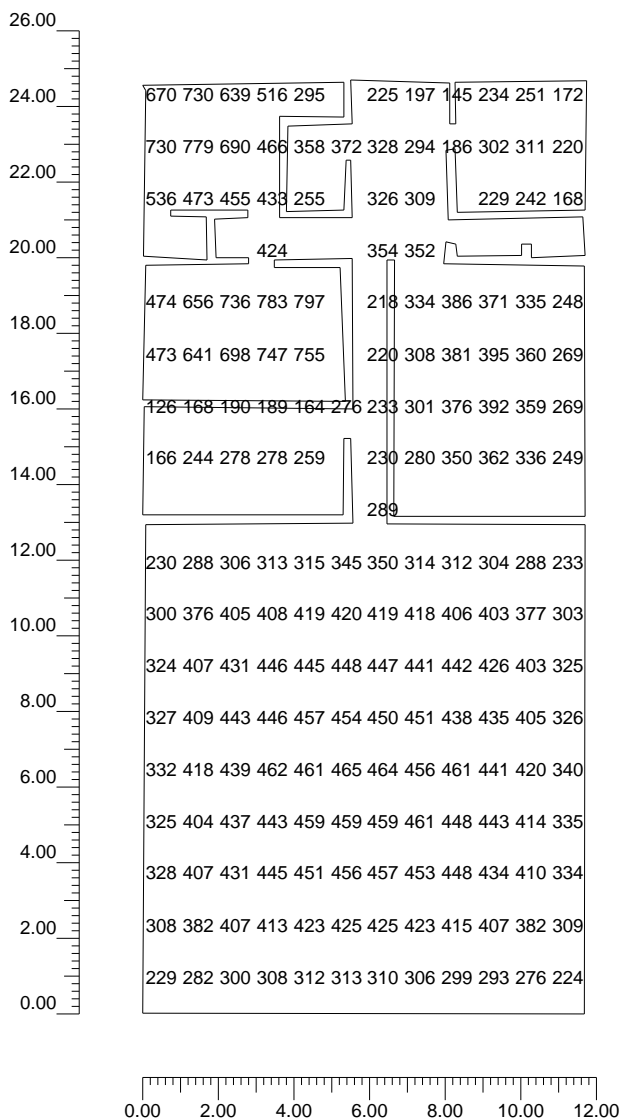
3.1 Valores de Iluminancia Horizontal sobre Plano de Trabajo

O (x:1.16 y:0.81 z:0.85)	Resultados	Medio	Mínimo	Máximo	Mín/Medio	Mín/Máx	Medio/Máx
DX:0.98 DY:1.37	Iluminancia Horizontal (E)	381 lux	126 lux	797 lux	0.33	0.16	0.48

Tipo Cálculo

Dir.+Iindir.(3 Interreflexiones)

Escala 1/200





3.2 Valores de Iluminancia sobre: Suelo

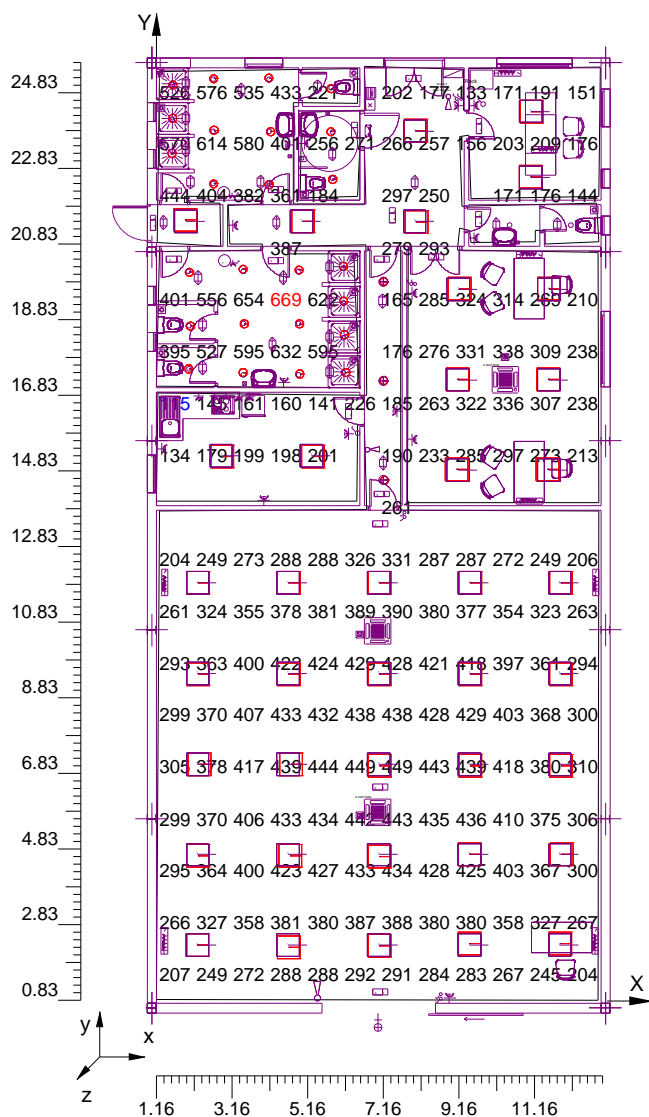
O (x:1.16 y:0.81 z:0.00)	Resultados	Medio	Mínimo	Máximo	Mín/Medio	Mín/Máx	Medio/Máx
DX:0.98 DY:1.37	Iluminancia Horizontal (E)	335 lux	115 lux	669 lux	0.34	0.17	0.50

Tipo Cálculo

Dir.+Indir.(3 Interreflexiones)

Escala 1/200

CV= 0.338





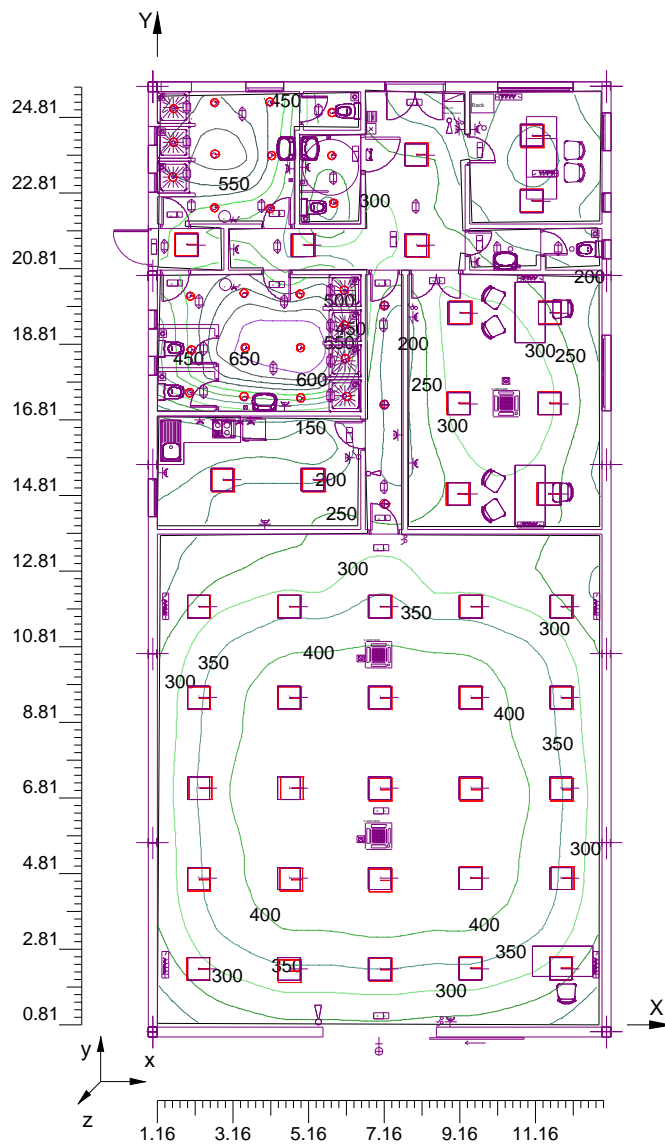
3.3 Curvas Isolux sobre: Suelo_1

O (x:1.16 y:0.81 z:0.00)	Resultados	Medio	Mínimo	Máximo	Mín/Medio	Mín/Máx	Medio/Máx
DX:0.98 DY:1.37	Iluminancia Horizontal (E)	335 lux	115 lux	669 lux	0.34	0.17	0.50

Tipo Cálculo

Dir.+Indir.(3 Interreflexiones)

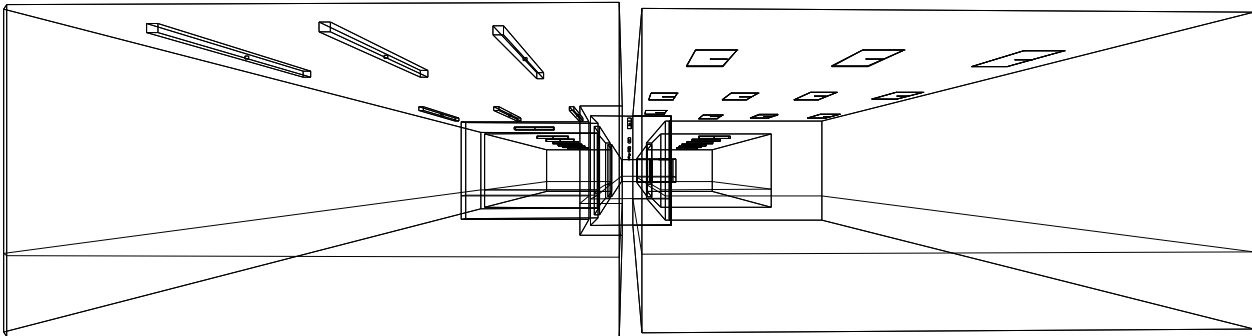
Escala 1/200



Al.Gral.CentroRazasNaveNodriza

Notas Instalación:
Cliente:
Código Proyecto:
Fecha 07/03/2022

Notas



Diseñador de Iluminación: GEWISS SpA
Dirección: Via A.Volta 1 - 24069 Cenate Sotto BG
Tel.-Fax: Tel.+39/035/946111 Fax +39/035/945222

Advertencias:

1.1 Información sobre Area/Local

Superficie	Dimensiones [m]	Ángulo°	Color	Coefficiente Reflexión	Ilum.Media [lux]	Luminancia Media [cd/m²]
Suelo	13.80x39.97	Plano	RGB=128,128,128	20%	171	10.90
Pared 53	3.50x9.63	-90°	RGB=255,255,255	40%	171	21.76
Pared 52	3.50x5.42	-179°	RGB=255,255,255	40%	84	10.68
Pared 51	3.50x1.92	92°	RGB=255,255,255	40%	49	6.30
Pared 50	3.50x0.21	172°	RGB=255,255,255	40%	61	7.72
Pared 49	3.50x6.68	-89°	RGB=255,255,255	40%	93	11.86
Pared 48	3.50x0.27	0°	RGB=255,255,255	40%	83	10.60
Pared 47	3.50x4.59	90°	RGB=255,255,255	40%	140	17.80
Pared 46	3.50x5.35	-1°	RGB=255,255,255	40%	186	23.69
Pared 45	3.50x9.72	-90°	RGB=255,255,255	40%	120	15.29
Pared 44	3.50x5.42	-180°	RGB=255,255,255	40%	177	22.51
Pared 43	3.50x4.48	90°	RGB=255,255,255	40%	132	16.86
Pared 42	3.50x0.30	172°	RGB=255,255,255	40%	108	13.81
Pared 41	3.50x24.70	-90°	RGB=255,255,255	40%	99	12.60
Pared 40	3.50x2.45	-180°	RGB=255,255,255	40%	71	9.10
Pared 39	3.50x0.26	99°	RGB=255,255,255	40%	69	8.82
Pared 38	3.50x1.95	179°	RGB=255,255,255	40%	52	6.60
Pared 37	3.50x0.52	86°	RGB=255,255,255	40%	48	6.09
Pared 36	3.50x0.23	-170°	RGB=255,255,255	40%	64	8.12
Pared 35	3.50x0.56	-90°	RGB=255,255,255	40%	54	6.88
Pared 34	3.50x3.42	179°	RGB=255,255,255	40%	83	10.62
Pared 33	3.50x2.41	92°	RGB=255,255,255	40%	78	9.96
Pared 32	3.50x3.50	0°	RGB=255,255,255	40%	162	20.61
Pared 31	3.50x0.52	-86°	RGB=255,255,255	40%	67	8.54
Pared 30	3.50x0.30	0°	RGB=255,255,255	40%	25	3.19
Pared 29	3.50x0.79	96°	RGB=255,255,255	40%	52	6.56
Pared 28	3.50x2.00	-1°	RGB=255,255,255	40%	43	5.44
Pared 27	3.50x21.61	90°	RGB=255,255,255	40%	97	12.41
Pared 26	3.50x0.26	-180°	RGB=255,255,255	40%	91	11.58
Pared 25	3.50x4.39	-90°	RGB=255,255,255	40%	116	14.76
Pared 24	3.50x5.42	179°	RGB=255,255,255	40%	178	22.66
Pared 23	3.50x9.54	89°	RGB=255,255,255	40%	142	18.03
Pared 22	3.50x5.29	1°	RGB=255,255,255	40%	195	24.80
Pared 21	3.50x4.58	-89°	RGB=255,255,255	40%	120	15.28
Pared 20	3.50x0.35	22°	RGB=255,255,255	40%	58	7.38
Pared 19	3.50x7.76	91°	RGB=255,255,255	40%	102	12.96
Pared 18	3.50x0.14	-180°	RGB=255,255,255	40%	112	14.25
Pared 17	3.50x0.07	-90°	RGB=255,255,255	40%	131	16.62
Pared 16	3.50x5.43	-180°	RGB=255,255,255	40%	216	27.49
Pared 15	3.50x6.66	90°	RGB=255,255,255	40%	214	27.29
Pared 14	3.50x6.76	1°	RGB=255,255,255	40%	173	21.98
Pared 13	3.50x5.74	-90°	RGB=255,255,255	40%	220	27.99
Pared 12	3.50x1.23	-179°	RGB=255,255,255	40%	271	34.55
Pared 11	3.50x0.14	-90°	RGB=255,255,255	40%	184	23.36
Pared 10	3.50x2.60	2°	RGB=255,255,255	40%	110	13.99
Pared 9	3.50x1.27	-95°	RGB=255,255,255	40%	143	18.21
Pared 8	3.50x4.85	0°	RGB=255,255,255	40%	93	11.86
Pared 7	3.50x0.27	90°	RGB=255,255,255	40%	46	5.81
Pared 6	3.50x4.54	-180°	RGB=255,255,255	40%	188	23.94
Pared 5	3.50x2.29	93°	RGB=255,255,255	40%	332	42.27
Pared 4	3.50x1.16	179°	RGB=255,255,255	40%	78	9.95
Pared 3	3.50x4.55	91°	RGB=255,255,255	40%	164	20.91
Pared 2	3.50x6.45	-0°	RGB=255,255,255	40%	174	22.21
Pared 1	3.50x0.26	-21°	RGB=255,255,255	40%	181	23.00
Techo	13.80x39.97	Plano	RGB=255,255,255	60%	59	11.35

Dimensiones Paralelepípedo que incluye el Area/Local [m]:
Retícula Puntos de Medida del Paralelepípedo [m]:

13.80x39.97x3.50
dirección X 1.15 - Y 2.22 - Z 0.29

1.2 Cálculo Energético (Plano de Trabajo)

Área	301.32 m2
Iluminancia Media	207.48 lx
Potencia Específica	6.00 W/m2
Valor de Eficiencia Energética (VEEI)	2.89 W/(m2 * 100lx)
Eficiencia Energética	34.58 (m2*lx)/W
Potencia Total Utilizada	1808.00 W

1.3 Parámetros de Calidad de la Instalación

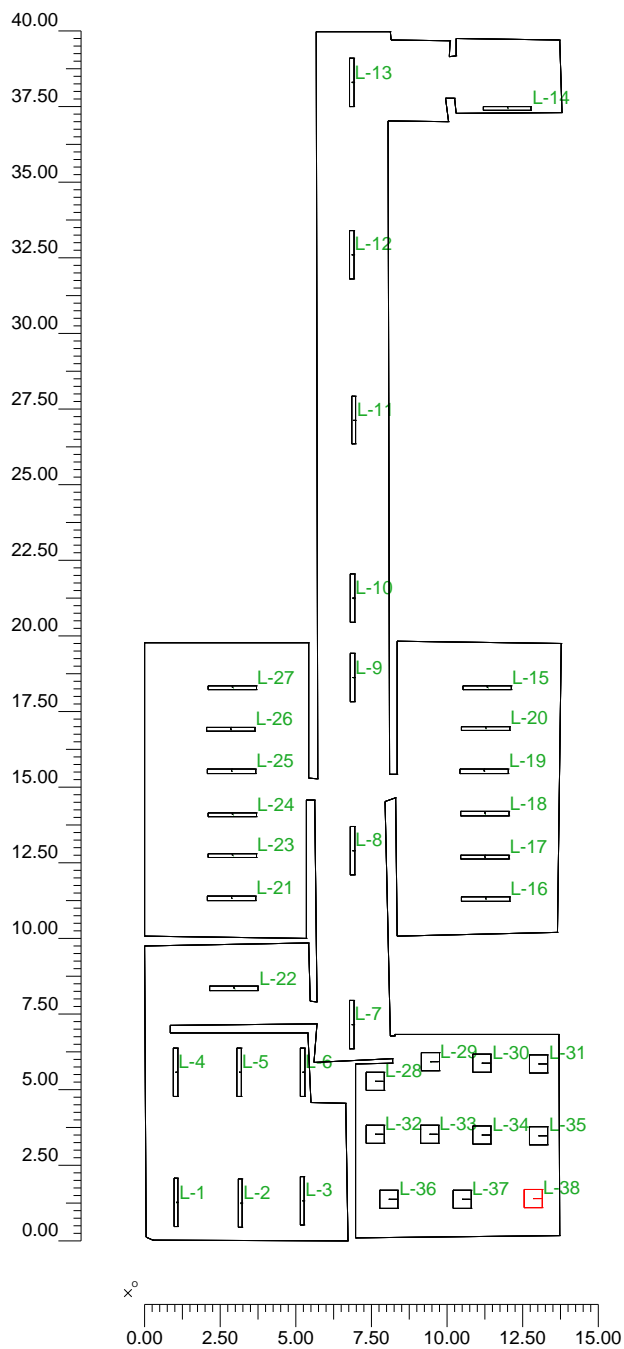
Superficie	Resultados	Medio	Mínimo	Máximo	Mín/Medio	Mín/Máx	Medio/Máx
Plano de Trabajo (h=0.85 m)	Iluminancia Horizontal (E)	207 lux	52 lux	566 lux	0.25	0.09	0.37
Suelo	Iluminancia Horizontal (E)	171 lux	48 lux	500 lux	0.28	0.10	0.34

Tipo Cálculo

Dir.+Indir.(3 Interreflexiones)

2.1 Vista 2D en Planta

Escala 1/250





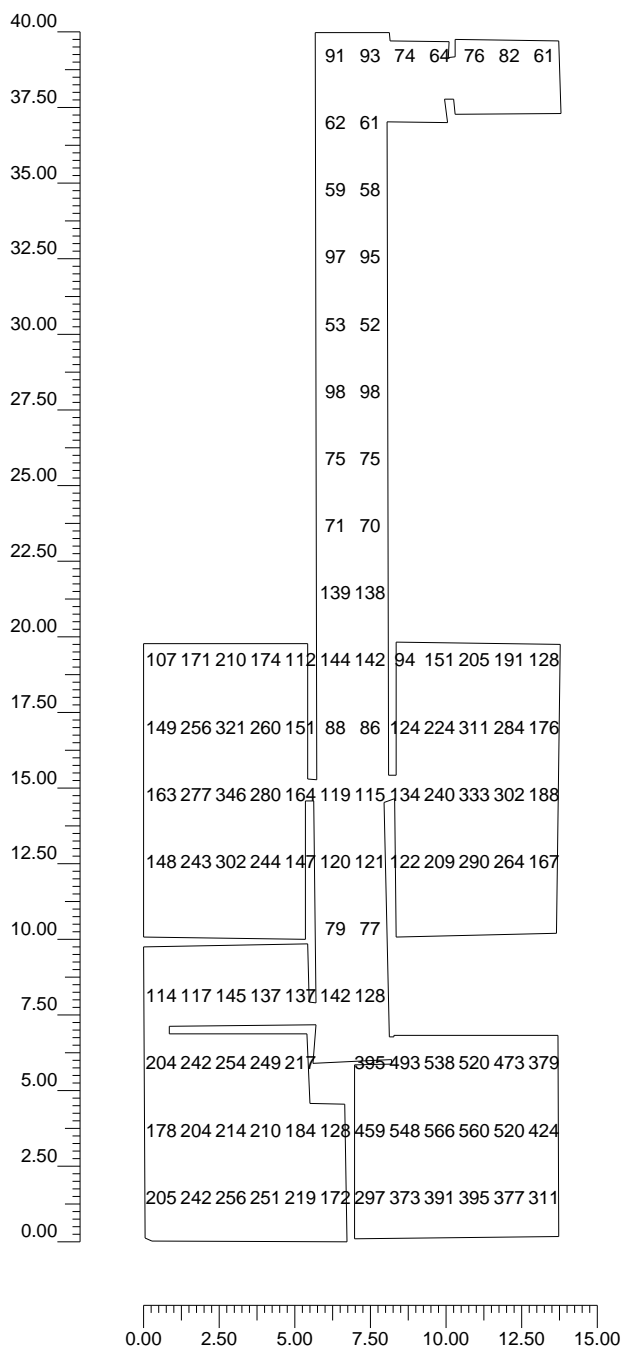
3.1 Valores de Iluminancia Horizontal sobre Plano de Trabajo

O (x:0.56 y:1.71 z:0.85)	Resultados	Medio	Mínimo	Máximo	Mín/Medio	Mín/Máx	Medio/Máx
DX:1.15 DY:2.22	Iluminancia Horizontal (E)	207 lux	52 lux	566 lux	0.25	0.09	0.37

Tipo Cálculo

Dir.+Indir.(3 Interreflexiones)

Escala 1/250





3.2 Valores de Iluminancia sobre: Suelo

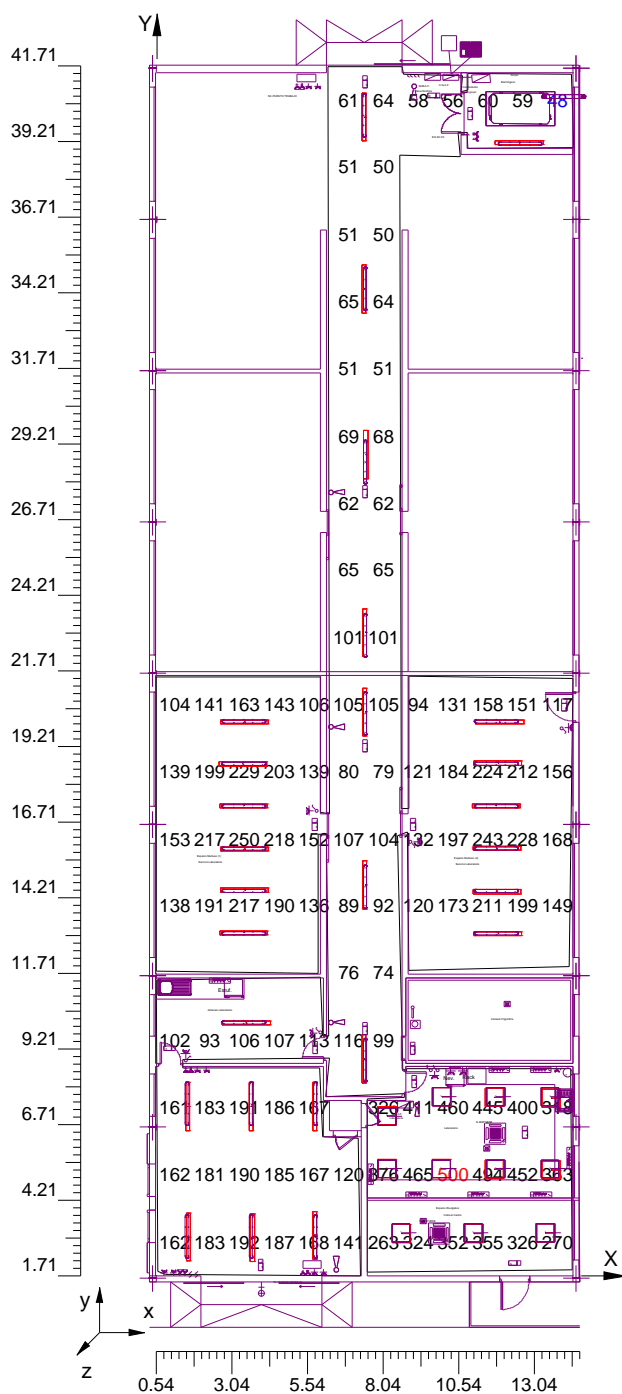
O (x:0.56 y:1.71 z:0.00)	Resultados	Medio	Mínimo	Máximo	Mín/Medio	Mín/Máx	Medio/Máx
DX:1.15 DY:2.22	Iluminancia Horizontal (E)	171 lux	48 lux	500 lux	0.28	0.10	0.34

Tipo Cálculo

Dir.+Indir.(3 Interreflexiones)

Escala 1/250

CV= 0.632





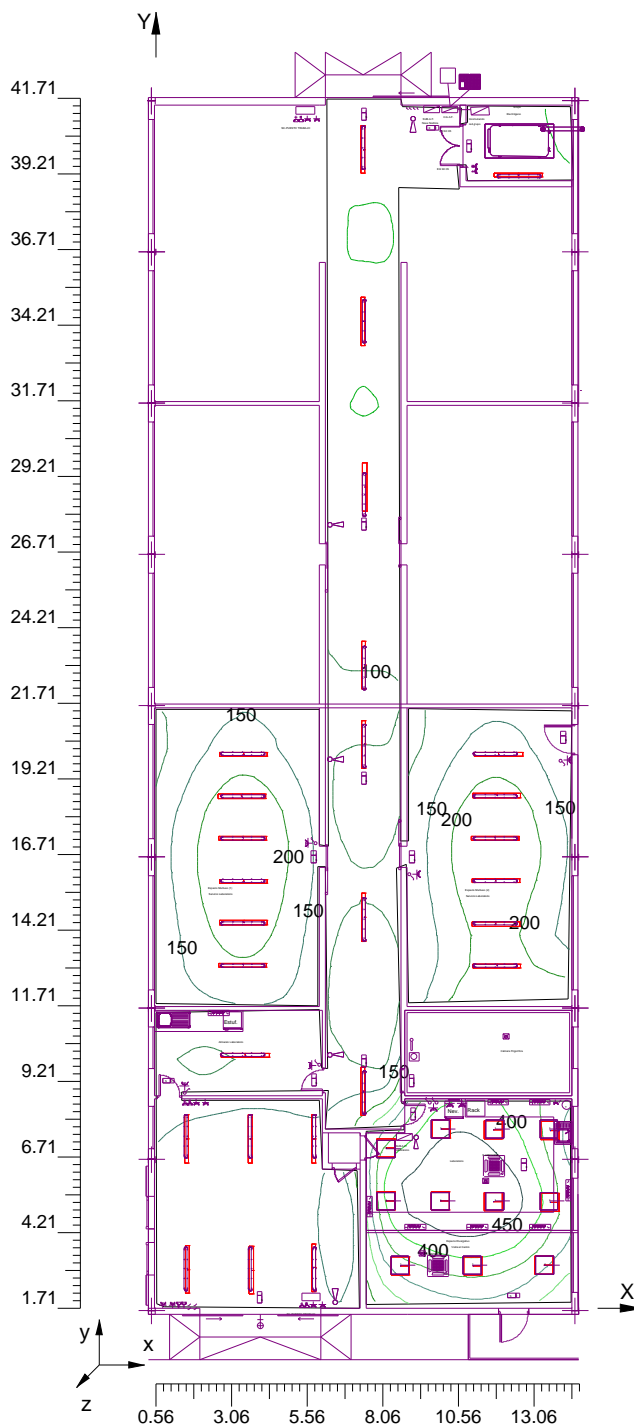
3.3 Curvas Isolux sobre: Suelo_1

O (x:0.56 y:1.71 z:0.00)	Resultados	Medio	Mínimo	Máximo	Mín/Medio	Mín/Máx	Medio/Máx
DX:1.15 DY:2.22	Illuminancia Horizontal (E)	171 lux	48 lux	500 lux	0.28	0.10	0.34

Tipo Cálculo

Dir.+Indir.(3 Interreflexiones)

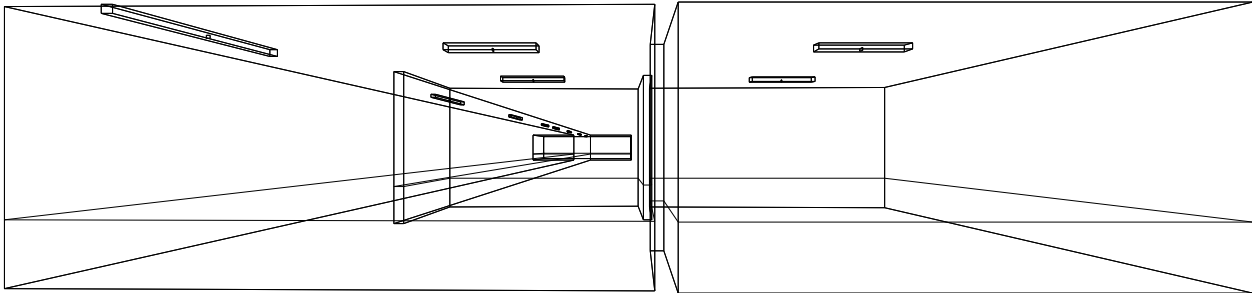
Escala 1/250



Al.Gral.Centro Razas Nave Recria1

Notas Instalación:
Cliente:
Código Proyecto:
Fecha 07/03/2022

Notas



Diseñador de Iluminación: GEWISS SpA
Dirección: Via A.Volta 1 - 24069 Cenate Sotto BG
Tel.-Fax: Tel.+39/035/946111 Fax +39/035/945222

Advertencias:

1.1 Información sobre Area/Local

Superficie	Dimensiones [m]	Ángulo°	Color	Coefficiente Reflexión	Ilum.Media [lux]	Luminancia Media [cd/m²]
Suelo	20.93x39.70	Plano	RGB=128,128,128	20%	59	3.73
Pared 21	3.50x13.73	-180°	RGB=255,255,255	40%	28	3.59
Pared 20	3.50x4.66	90°	RGB=255,255,255	40%	14	1.74
Pared 19	3.50x5.72	1°	RGB=255,255,255	40%	16	2.02
Pared 18	3.50x31.92	90°	RGB=255,255,255	40%	96	12.21
Pared 17	3.50x0.20	-169°	RGB=255,255,255	40%	76	9.63
Pared 16	3.50x1.68	-88°	RGB=255,255,255	40%	63	8.04
Pared 15	3.50x5.52	-179°	RGB=255,255,255	40%	124	15.80
Pared 14	3.50x1.49	93°	RGB=255,255,255	40%	75	9.53
Pared 13	3.50x0.20	-180°	RGB=255,255,255	40%	49	6.26
Pared 12	3.50x1.39	-92°	RGB=255,255,255	40%	46	5.87
Pared 11	3.50x6.87	180°	RGB=255,255,255	40%	102	12.95
Pared 10	3.50x4.66	91°	RGB=255,255,255	40%	49	6.30
Pared 9	3.50x6.92	0°	RGB=255,255,255	40%	93	11.86
Pared 8	3.50x1.34	-90°	RGB=255,255,255	40%	45	5.72
Pared 7	3.50x0.24	0°	RGB=255,255,255	40%	50	6.37
Pared 6	3.50x1.29	88°	RGB=255,255,255	40%	76	9.73
Pared 5	3.50x8.07	-0°	RGB=255,255,255	40%	129	16.42
Pared 4	3.50x34.84	-90°	RGB=255,255,255	40%	97	12.34
Pared 3	3.50x5.71	0°	RGB=255,255,255	40%	16	1.98
Pared 2	3.50x4.52	-90°	RGB=255,255,255	40%	13	1.69
Pared 1	3.50x0.19	-90°	RGB=255,255,255	40%	12	1.58
Techo	20.93x39.70	Plano	RGB=255,255,255	60%	17	3.17

Dimensiones Paralelepípedo que incluye el Area/Local [m]:

20.93x39.70x3.50

Retícula Puntos de Medida del Paralelepípedo [m]:

dirección X 1.16 - Y 2.21 - Z 0.29

1.2 Cálculo Energético (Plano de Trabajo)

Área	205.21 m2
Iluminancia Media	73.84 lx
Potencia Específica	3.39 W/m2
Valor de Eficiencia Energética (VEEI)	4.59 W/(m2 * 100lx)
Eficiencia Energética	21.77 (m2*lx)/W
Potencia Total Utilizada	696.00 W

1.3 Parámetros de Calidad de la Instalación

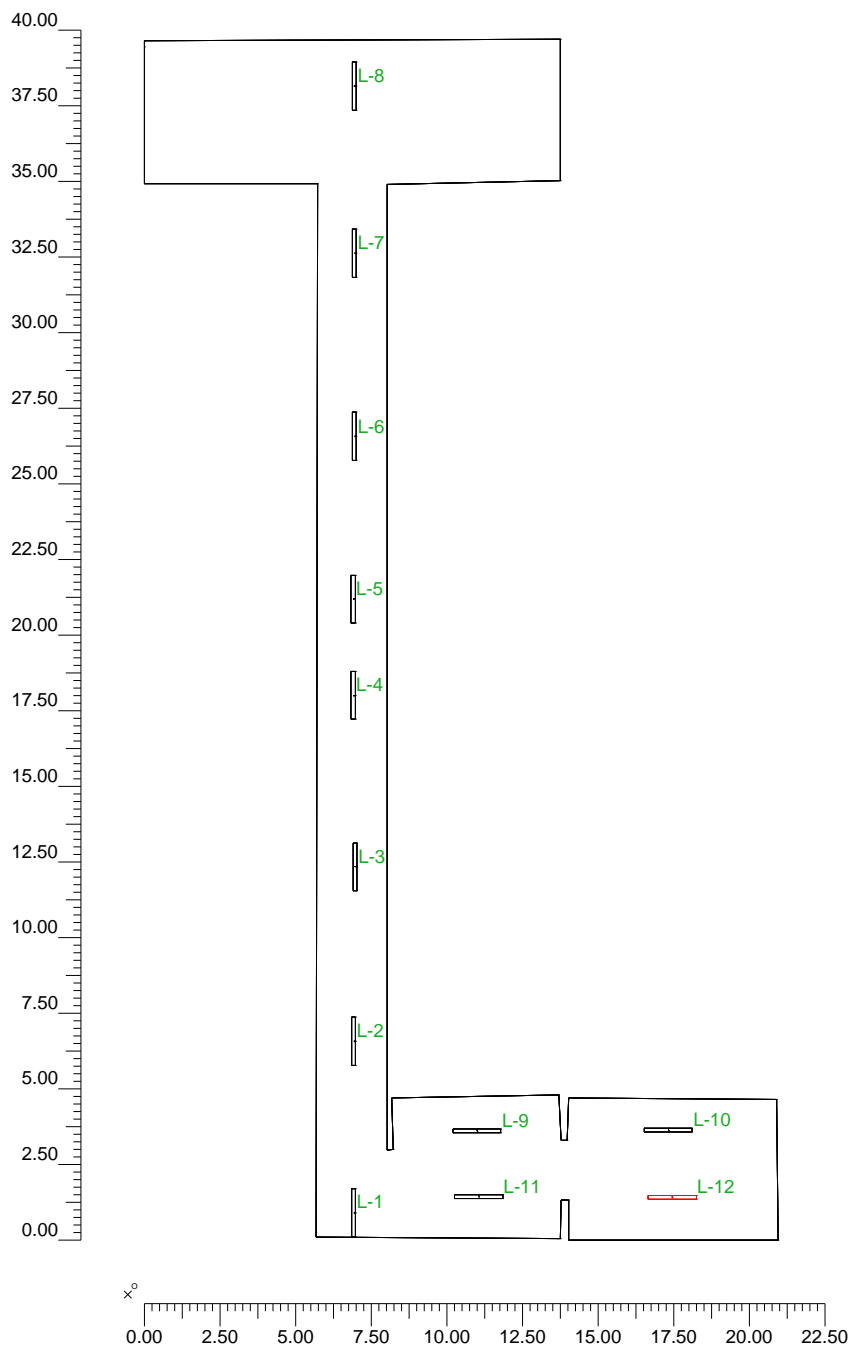
Superficie	Resultados	Medio	Mínimo	Máximo	Mín/Medio	Mín/Máx	Medio/Máx
Plano de Trabajo (h=0.85 m)	Iluminancia Horizontal (E)	74 lux	5 lux	175 lux	0.07	0.03	0.42
Suelo	Iluminancia Horizontal (E)	59 lux	6 lux	123 lux	0.11	0.05	0.48

Tipo Cálculo

Dir.+Indir.(3 Interreflexiones)

2.1 Vista 2D en Planta

Escala 1/250





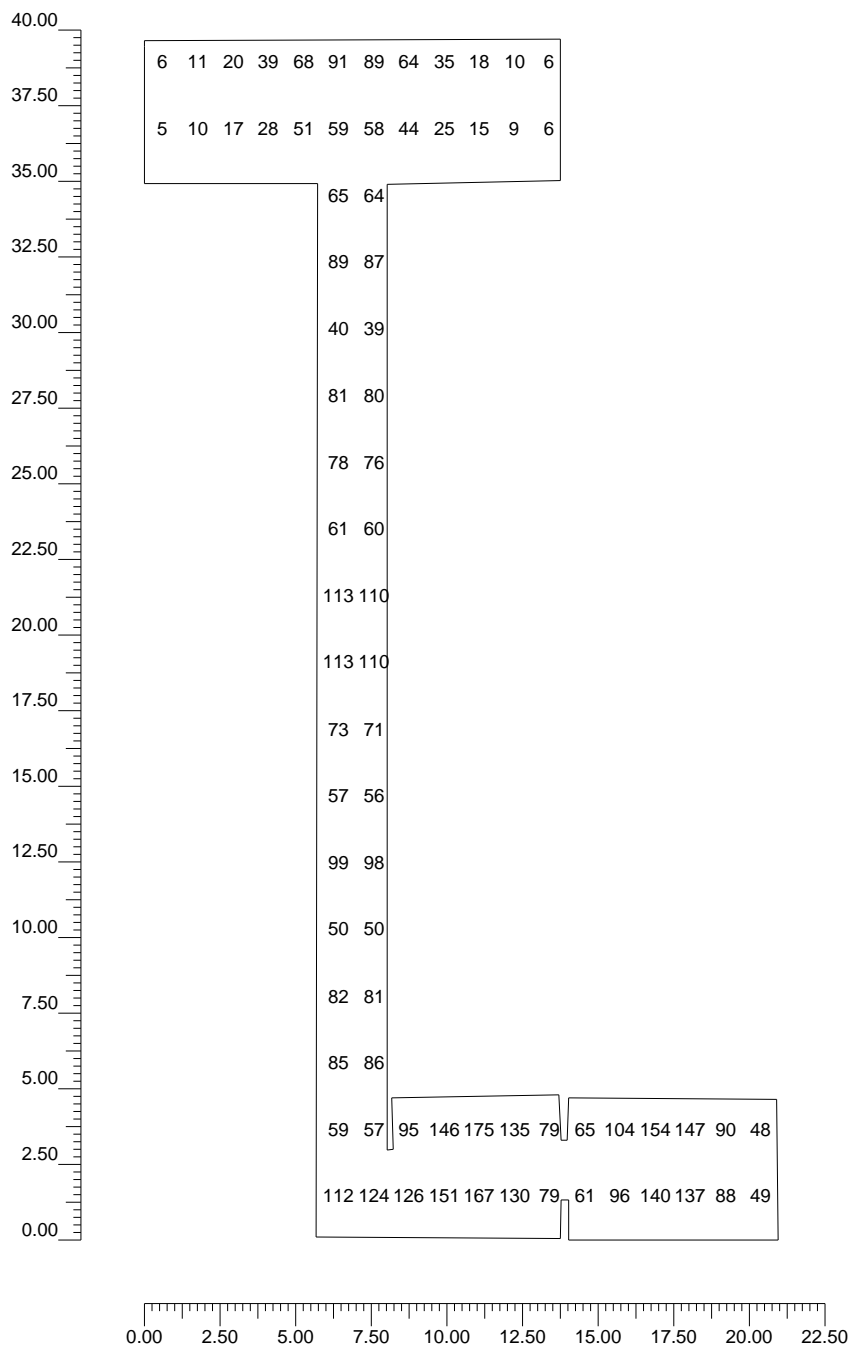
3.1 Valores de Iluminancia Horizontal sobre Plano de Trabajo

O (x:0.57 y:1.78 z:0.85)	Resultados	Medio	Mínimo	Máximo	Mín/Medio	Mín/Máx	Medio/Máx
DX:1.16 DY:2.21	Iluminancia Horizontal (E)	74 lux	5 lux	175 lux	0.07	0.03	0.42

Tipo Cálculo

Dir.+Indir.(3 Interreflexiones)

Escala 1/250





3.2 Valores de Iluminancia sobre: Suelo

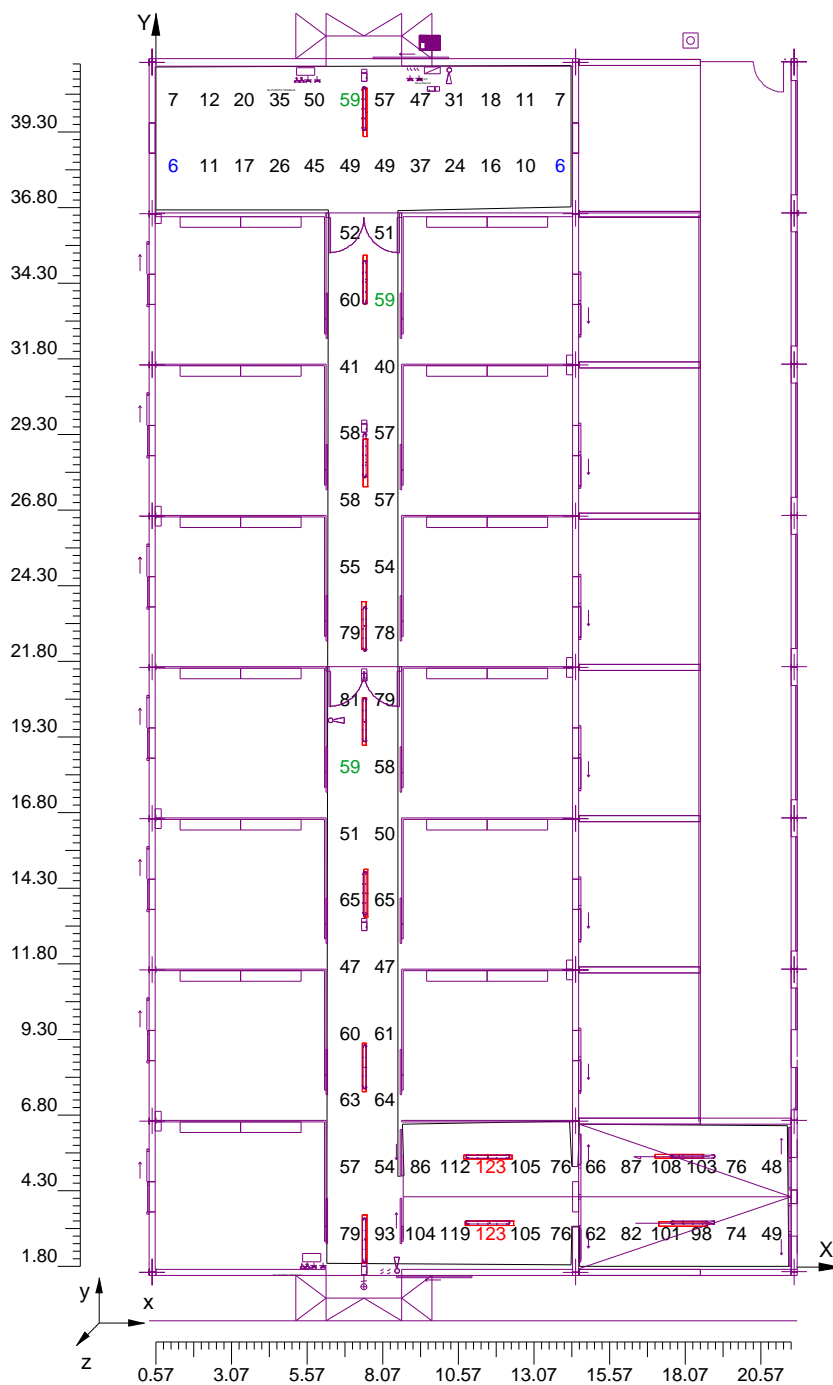
O (x:0.57 y:1.78 z:0.00)	Resultados	Medio	Mínimo	Máximo	Mín/Medio	Mín/Máx	Medio/Máx
DX:1.16 DY:2.21	Iluminancia Horizontal (E)	59 lux	6 lux	123 lux	0.11	0.05	0.48

Tipo Cálculo

Dir.+Indir.(3 Interreflexiones)

Escala 1/250

CV= 0.505



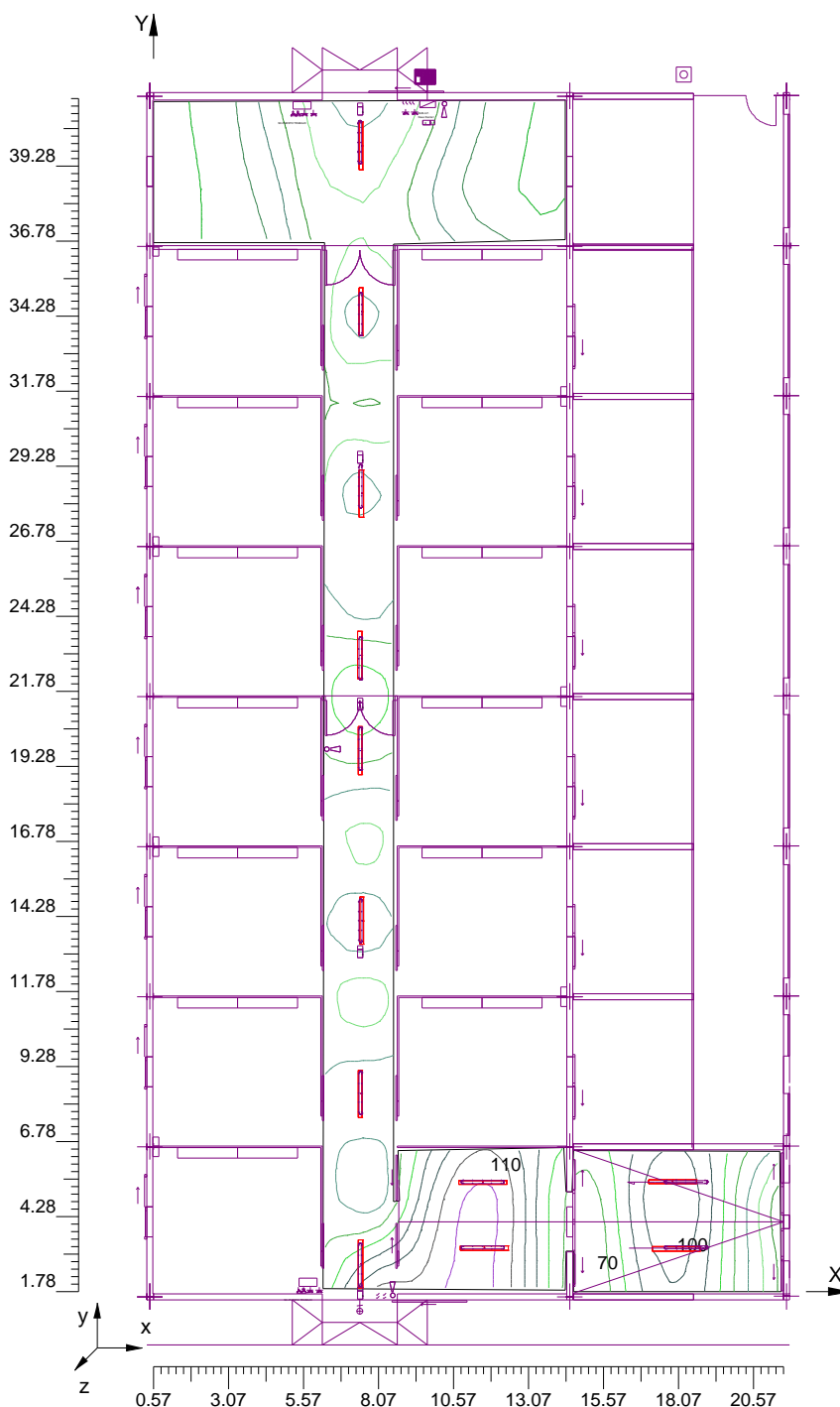
3.3 Curvas Isolux sobre: Suelo_1

O (x:0.57 y:1.78 z:0.00)	Resultados	Medio	Mínimo	Máximo	Mín/Medio	Mín/Máx	Medio/Máx
DX:1.16 DY:2.21	Iluminancia Horizontal (E)	59 lux	6 lux	123 lux	0.11	0.05	0.48

Tipo Cálculo

Dir.+Indir.(3 Interreflexiones)

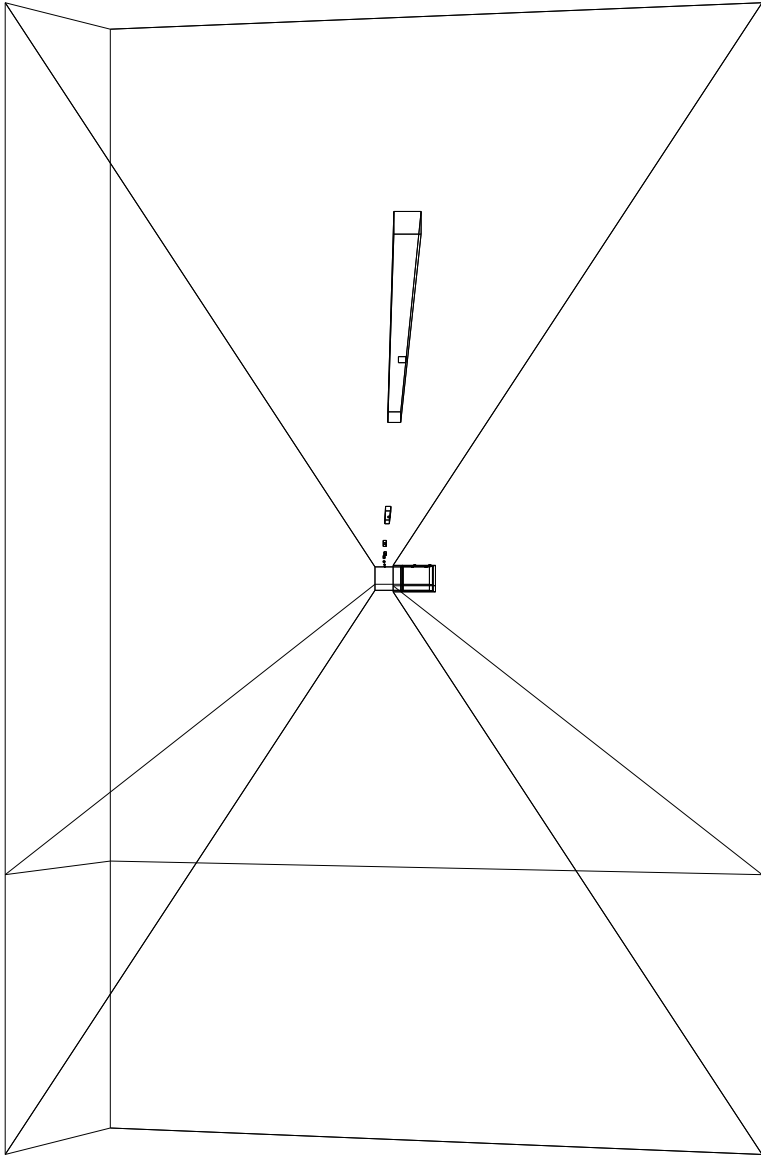
Escala 1/250



Al.Gral.CentroRazasNaveRecria2

Notas Instalación:
Cliente:
Código Proyecto:
Fecha 07/03/2022

Notas



Diseñador de Iluminación: GEWISS SpA
Dirección: Via A.Volta 1 - 24069 Cenate Sotto BG
Tel.-Fax: Tel.+39/035/946111 Fax +39/035/945222

Advertencias:

1.1 Información sobre Area/Local

Superficie	Dimensiones [m]	Ángulo°	Color	Coefficiente Reflexión	Ilum.Media [lux]	Luminancia Media [cd/m²]
Suelo	8.22x39.81	Plano	RGB=128,128,128	20%	94	6.01
Pared 14	3.50x39.81	-90°	RGB=255,255,255	40%	94	11.96
Pared 13	3.50x8.13	179°	RGB=255,255,255	40%	110	13.96
Pared 12	3.50x2.21	92°	RGB=255,255,255	40%	152	19.37
Pared 11	3.50x4.32	2°	RGB=255,255,255	40%	147	18.71
Pared 10	3.50x1.55	-93°	RGB=255,255,255	40%	96	12.17
Pared 9	3.50x0.24	-12°	RGB=255,255,255	40%	45	5.70
Pared 8	3.50x3.24	90°	RGB=255,255,255	40%	68	8.66
Pared 7	3.50x0.15	160°	RGB=255,255,255	40%	22	2.85
Pared 6	3.50x1.55	-92°	RGB=255,255,255	40%	97	12.30
Pared 5	3.50x4.18	179°	RGB=255,255,255	40%	146	18.61
Pared 4	3.50x2.21	90°	RGB=255,255,255	40%	156	19.92
Pared 3	3.50x5.64	0°	RGB=255,255,255	40%	123	15.67
Pared 2	3.50x34.96	90°	RGB=255,255,255	40%	98	12.52
Pared 1	3.50x2.02	-1°	RGB=255,255,255	40%	105	13.34
Techo	8.22x39.81	Plano	RGB=255,255,255	60%	38	7.20

Dimensiones Paralelepípedo que incluye el Area/Local [m]:

8.22x39.81x3.50

Reticula Puntos de Medida del Paralelepípedo [m]:

dirección X 0.68 - Y 2.21 - Z 0.29

1.2 Cálculo Energético (Plano de Trabajo)

Área	120.92 m2
Iluminancia Media	124.89 lx
Potencia Específica	5.09 W/m2
Valor de Eficiencia Energética (VEEI)	4.08 W/(m2 * 100lx)
Eficiencia Energética	24.52 (m2*lx)/W
Potencia Total Utilizada	616.00 W

1.3 Parámetros de Calidad de la Instalación

Superficie	Resultados	Medio	Mínimo	Máximo	Mín/Medio	Mín/Máx	Medio/Máx
Plano de Trabajo (h=0.85 m)	Iluminancia Horizontal (E)	125 lux	53 lux	395 lux	0.43	0.14	0.32
Suelo	Iluminancia Horizontal (E)	94 lux	48 lux	286 lux	0.51	0.17	0.33

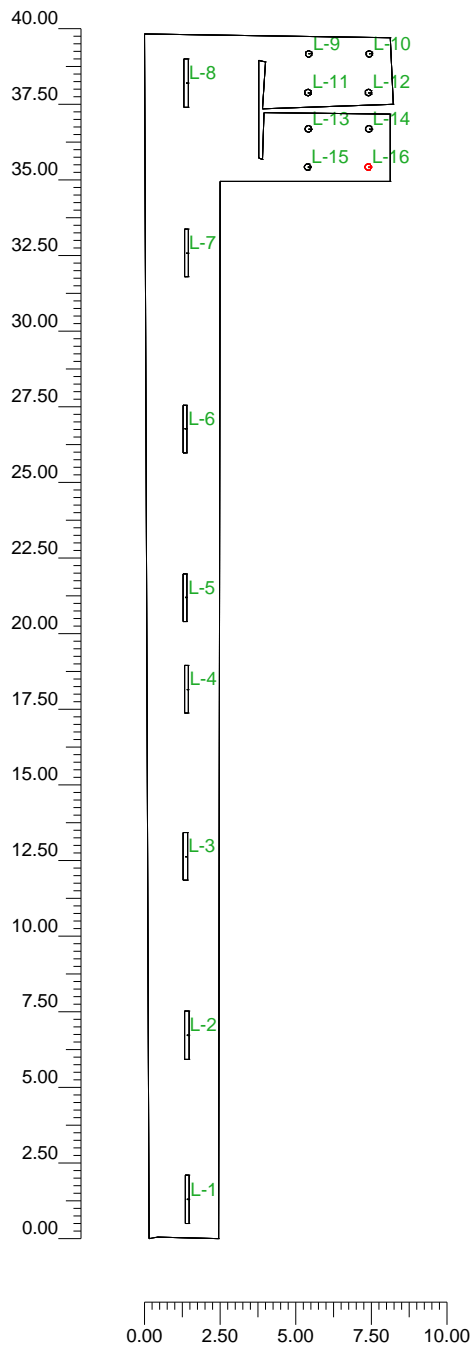
Tipo Cálculo

Dir.+Indir.(3 Interreflexiones)



2.1 Vista 2D en Planta

Escala 1/250





3.1 Valores de Iluminancia Horizontal sobre Plano de Trabajo

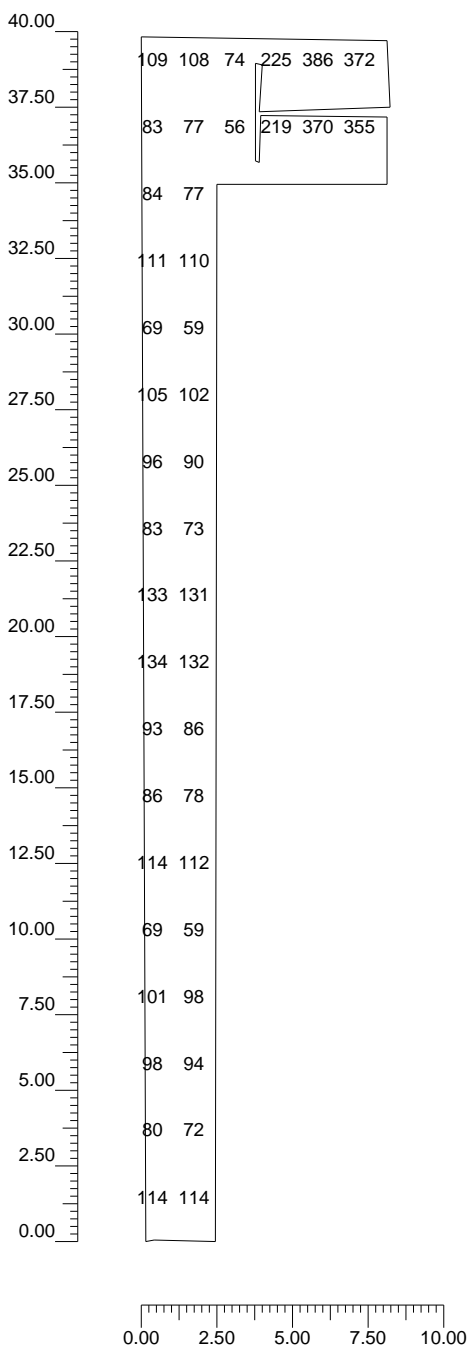
O (x:9.79 y:1.74 z:0.85)	Resultados	Medio	Mínimo	Máximo	Mín/Medio	Mín/Máx	Medio/Máx
DX:0.68 DY:2.21	Iluminancia Horizontal (E)	125 lux	53 lux	395 lux	0.43	0.14	0.32

Tipo Cálculo

Dir.+Indir.(3 Interreflexiones)

Escala 1/250

No todos los puntos de medida son visibles





3.2 Valores de Iluminancia sobre: Suelo

O (x:9.79 y:1.74 z:0.00)	Resultados	Medio	Mínimo	Máximo	Mín/Medio	Mín/Máx	Medio/Máx
DX:0.68 DY:2.21	Iluminancia Horizontal (E)	94 lux	48 lux	286 lux	0.51	0.17	0.33

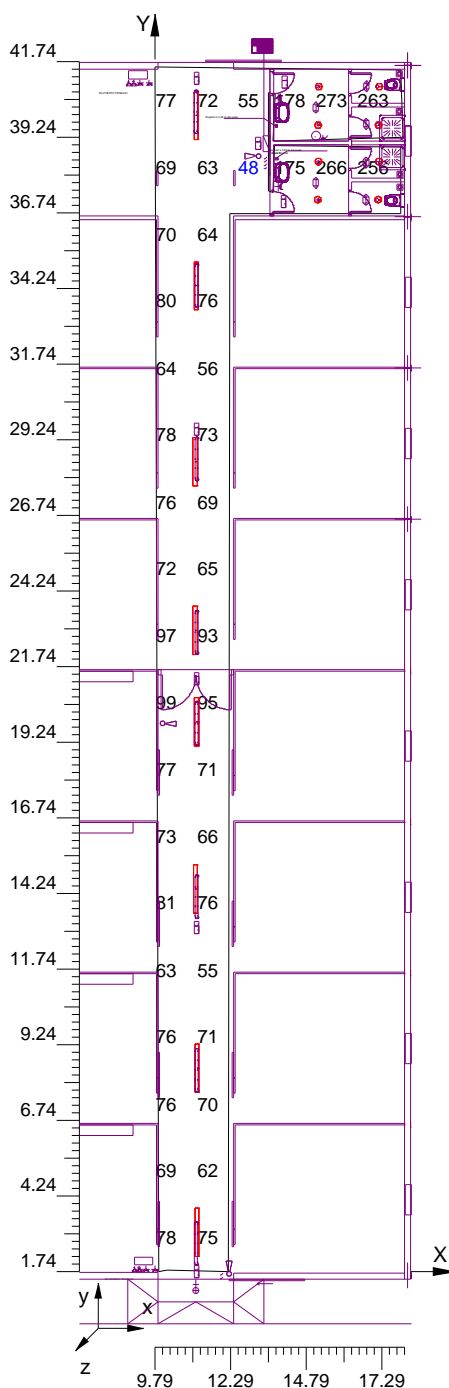
Tipo Cálculo

Dir.+Indir.(3 Interreflexiones)

Escala 1/250

CV= 0.642

No todos los puntos de medida son visibles





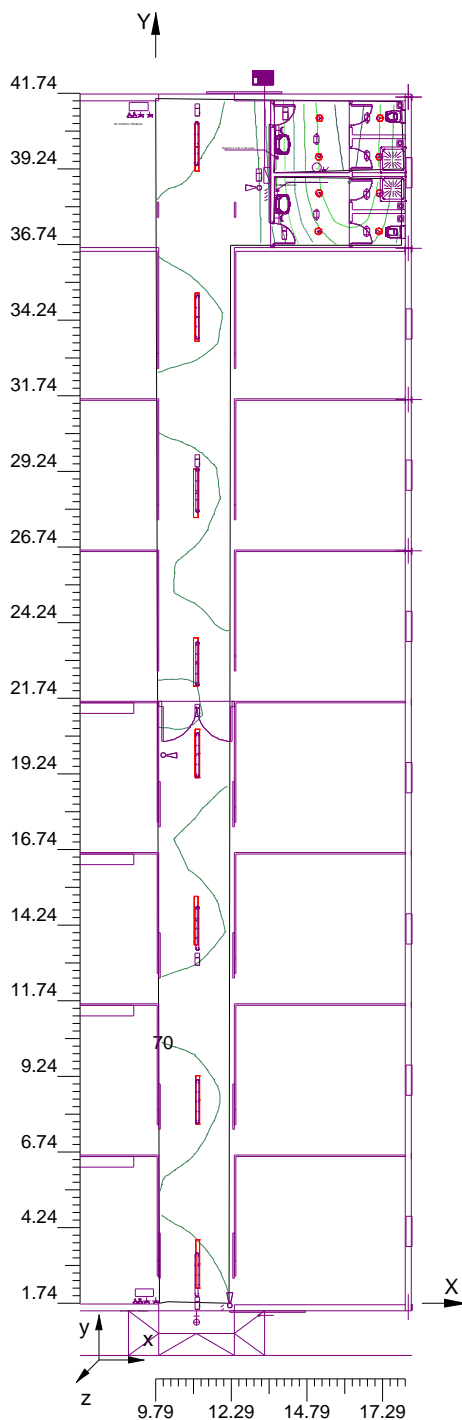
3.3 Curvas Isolux sobre: Suelo_1

O (x:9.79 y:1.74 z:0.00)	Resultados	Medio	Mínimo	Máximo	Mín/Medio	Mín/Máx	Medio/Máx
DX:0.68 DY:2.21	Iluminancia Horizontal (E)	94 lux	48 lux	286 lux	0.51	0.17	0.33

Tipo Cálculo

Dir.+Indir.(3 Interreflexiones)

Escala 1/250



7. CALCULO ALUMBRADO EMERGENCIAS

Proyecto de Iluminación de emergencia

Proyecto : Centro reproduccion animal de razas autoctonas

Descripción :

Proyectista : HG Ingenieria

Empresa Proyectista : HG Ingenieria

Dirección :

Localidad :

Teléfono:

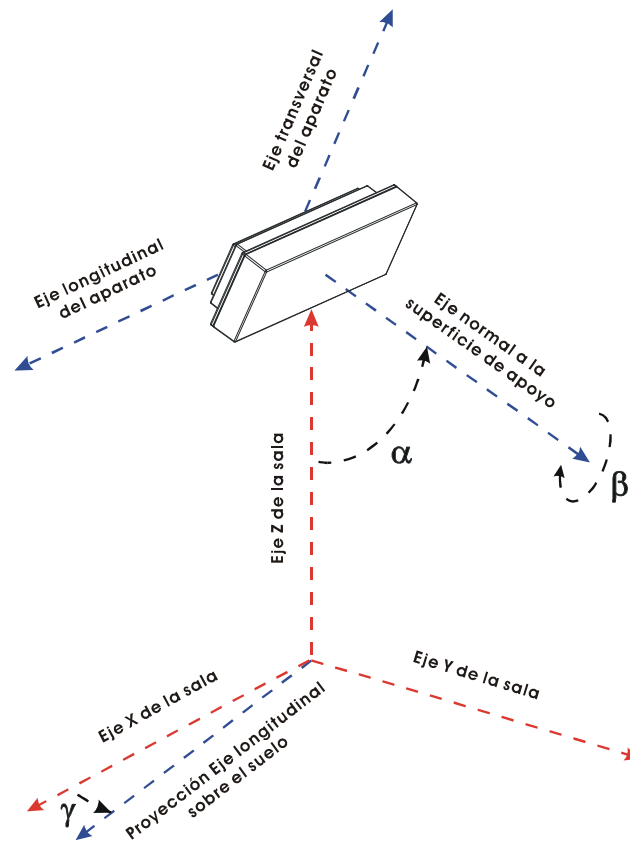
Fax :

Mail:

Información adicional

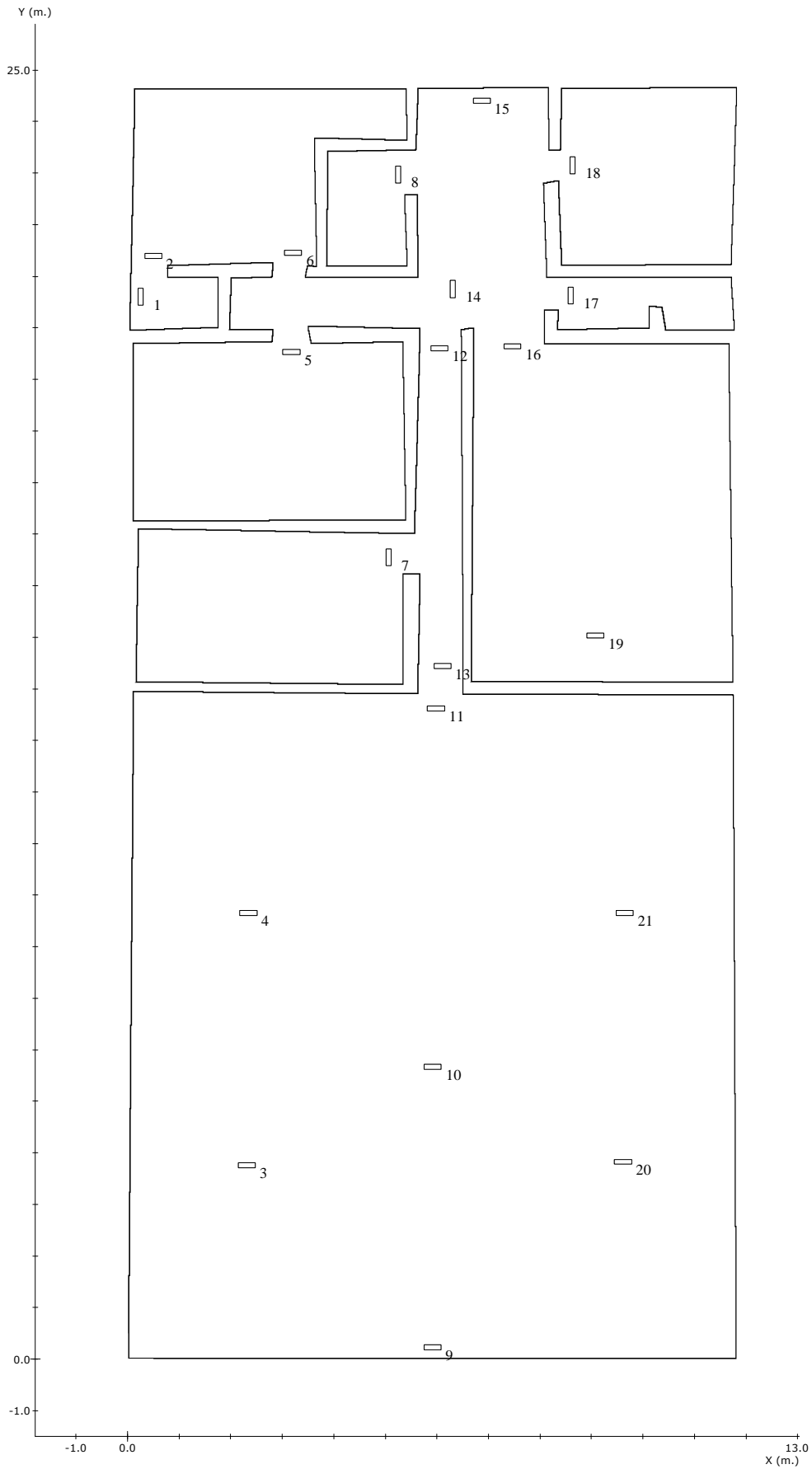
- Definición de ejes y ángulos

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.

Plano de situación de Productos



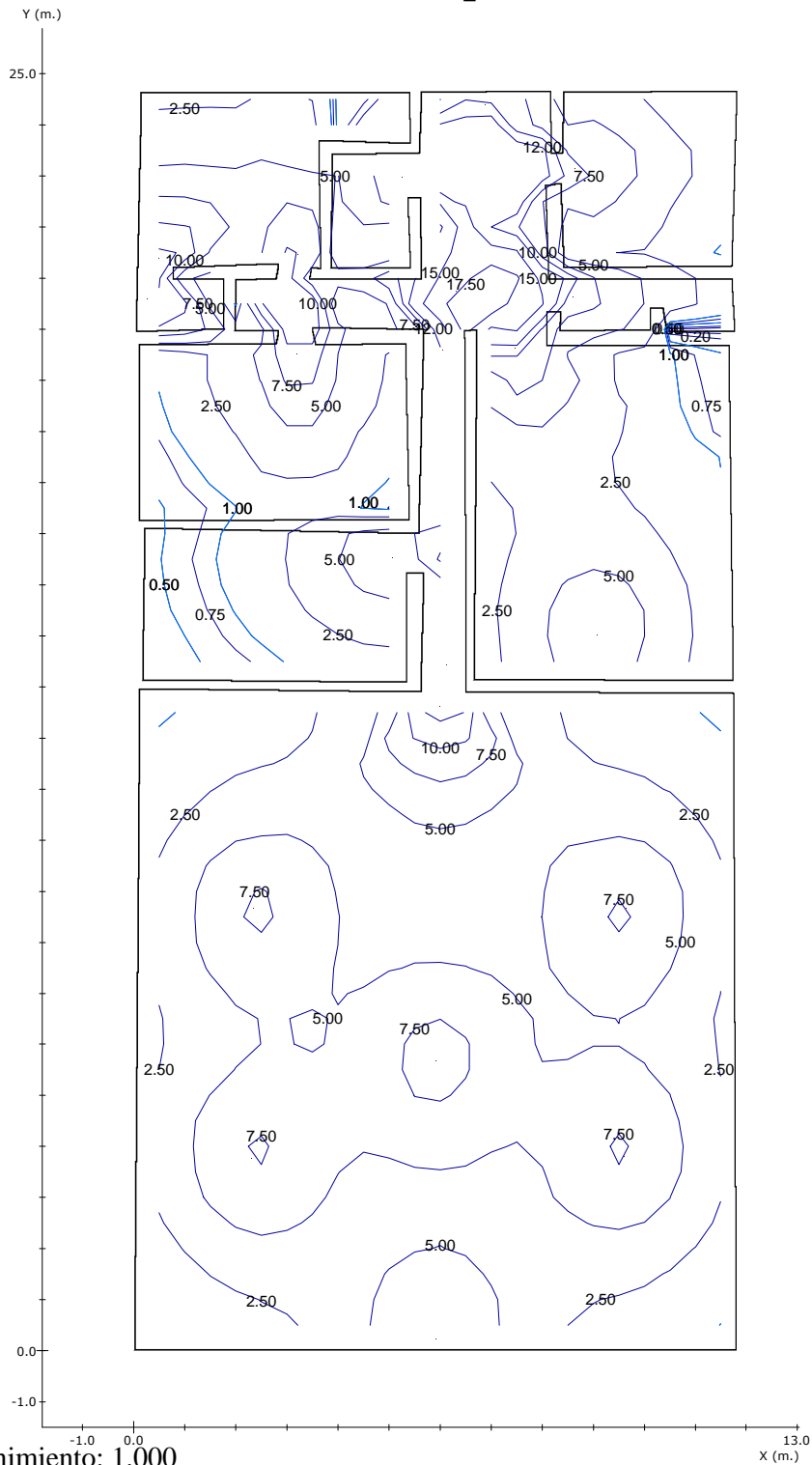
Situación de las Luminarias

Nº	Referencia	Fabricante	Coordenadas						Rót.
			x	y	h	γ	α	β	
1	NOVA N5	Daisalux	0.26	20.60	2.50	-90	0	0	--
2	NOVA N5	Daisalux	0.50	21.39	2.50	0	0	0	--
3	NOVA N5	Daisalux	2.31	3.76	2.50	0	0	0	--
4	NOVA N5	Daisalux	2.35	8.66	2.50	0	0	0	--
5	NOVA N5	Daisalux	3.18	19.54	2.50	0	0	0	--
6	NOVA N5	Daisalux	3.21	21.45	2.50	0	0	0	--
7	NOVA N5	Daisalux	5.07	15.55	2.50	-90	0	0	--
8	NOVA N5	Daisalux	5.25	22.97	2.50	-90	0	0	--
9	NOVA N5	Daisalux	5.92	0.23	2.50	0	0	0	--
10	NOVA N5	Daisalux	5.92	5.67	2.50	0	0	0	--
11	NOVA N5	Daisalux	5.98	12.62	2.50	0	0	0	--
12	NOVA N5	Daisalux	6.05	19.61	2.50	0	0	0	--
13	NOVA N5	Daisalux	6.11	13.45	2.50	0	0	0	--
14	NOVA N5	Daisalux	6.32	20.75	2.50	-90	0	0	--
15	NOVA N5	Daisalux	6.87	24.41	2.50	0	0	0	--
16	NOVA N5	Daisalux	7.47	19.64	2.50	0	0	0	--
17	NOVA N5	Daisalux	8.60	20.63	2.50	-90	0	0	--
18	NOVA N5	Daisalux	8.63	23.16	2.50	-90	0	0	--
19	NOVA N5	Daisalux	9.08	14.03	2.50	0	0	0	--
20	NOVA N5	Daisalux	9.61	3.83	2.50	0	0	0	--
21	NOVA N5	Daisalux	9.64	8.66	2.50	0	0	0	--

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

Nota 2: Catálogo España - 2016 Abril (7.00.04)

Curvas isolux en el plano a 0.00 m.



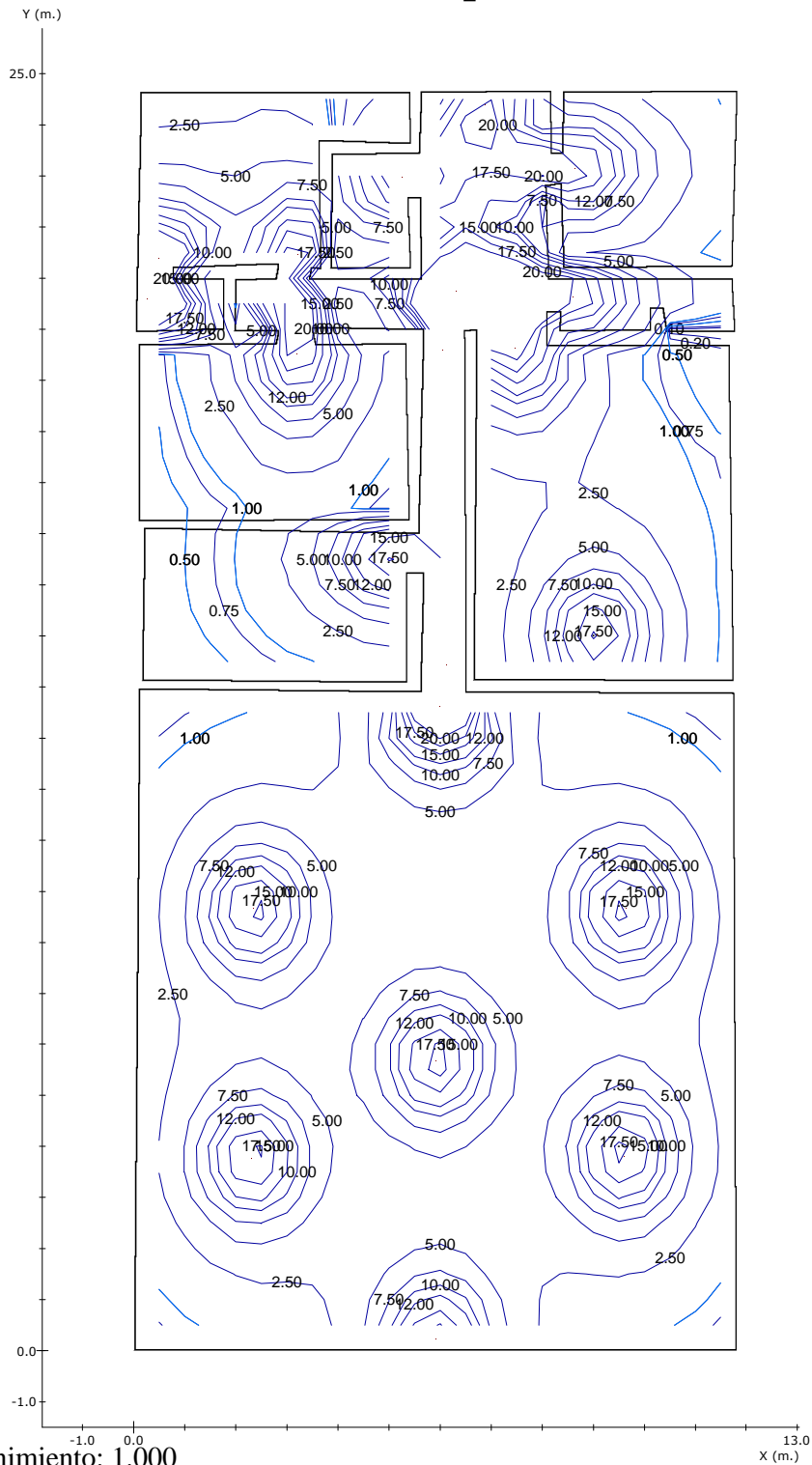
Factor de Mantenimiento: 1.000
Resolución del Cálculo: 0.50 m.

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 3: Catálogo España - 2016 Abril (7.00.04)

Curvas isolux en el plano a 1.00 m.



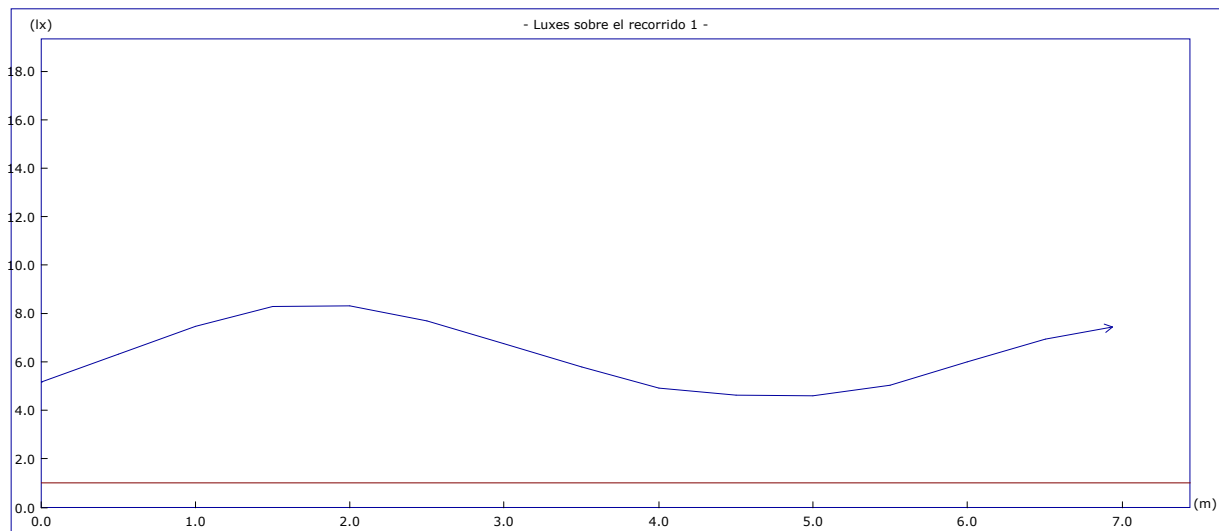
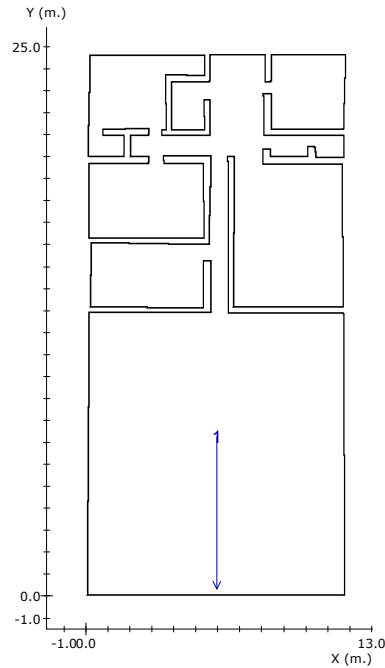
Factor de Mantenimiento: 1.000
 Resolución del Cálculo: 0.50 m.

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 3: Catálogo España - 2016 Abril (7.00.04)

Recorridos de Evacuación



Altura del plano de medida: 0.00 m.
 Resolución del Cálculo: 0.50 m.
 Factor de Mantenimiento: 1.000

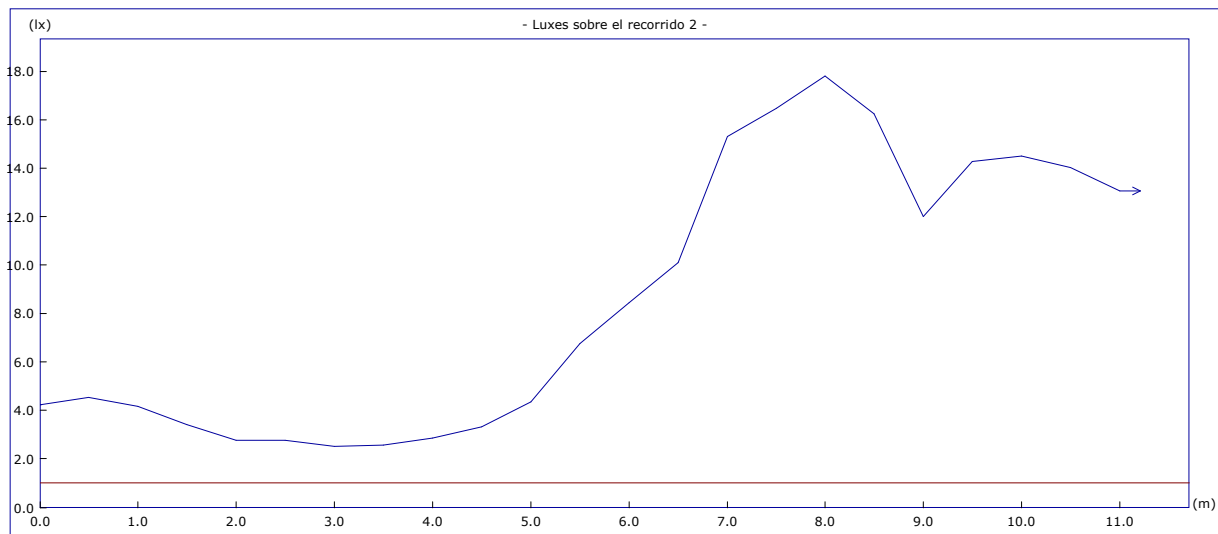
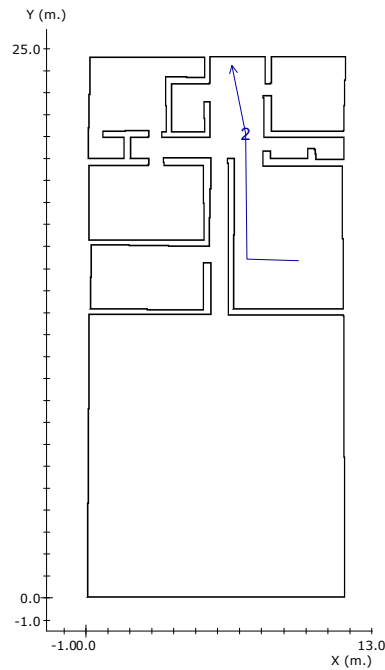
	<u>Objetivos</u>	<u>Resultados</u>
Uniform. en recorrido:	40.0 mx/mn	1.8 mx/mn
lx. mínimos:	1.00 lx.	4.61 lx.
lx. máximos:	----	8.32 lx.
Longitud cubierta:	con 1.00 lx. o más	100.0 %

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 3: Catálogo España - 2016 Abril (7.00.04)

Recorridos de Evacuación



Altura del plano de medida: 0.00 m.
 Resolución del Cálculo: 0.50 m.
 Factor de Mantenimiento: 1.000

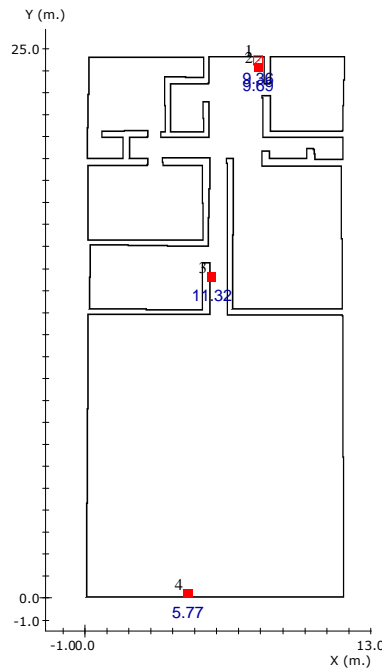
	<u>Objetivos</u>	<u>Resultados</u>
Uniform. en recorrido:	40.0 mx/mn	7.1 mx/mn
lx. mínimos:	1.00 lx.	2.51 lx.
lx. máximos:	----	17.81 lx.
Longitud cubierta:	con 1.00 lx. o más	100.0 %

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 3: Catálogo España - 2016 Abril (7.00.04)

Plano de Situación de Puntos de Seguridad y Cuadros Eléctricos



Resultado de Puntos de Seguridad y Cuadros Eléctricos

Nº	Coordenadas				Objetivo (lx.)	Resultado* (lx.)
	(m.) x	(m.) y	(m.) h	(°) γ		
1	7.87	24.48	1.20	-	5.00	9.36 (Horizontal)
2	7.87	24.16	1.20	-	5.00	9.69 (Horizontal)
3	5.78	14.59	1.20	-	5.00	11.32 (Horizontal)
4	4.67	0.20	1.20	-	5.00	5.77 (Horizontal)

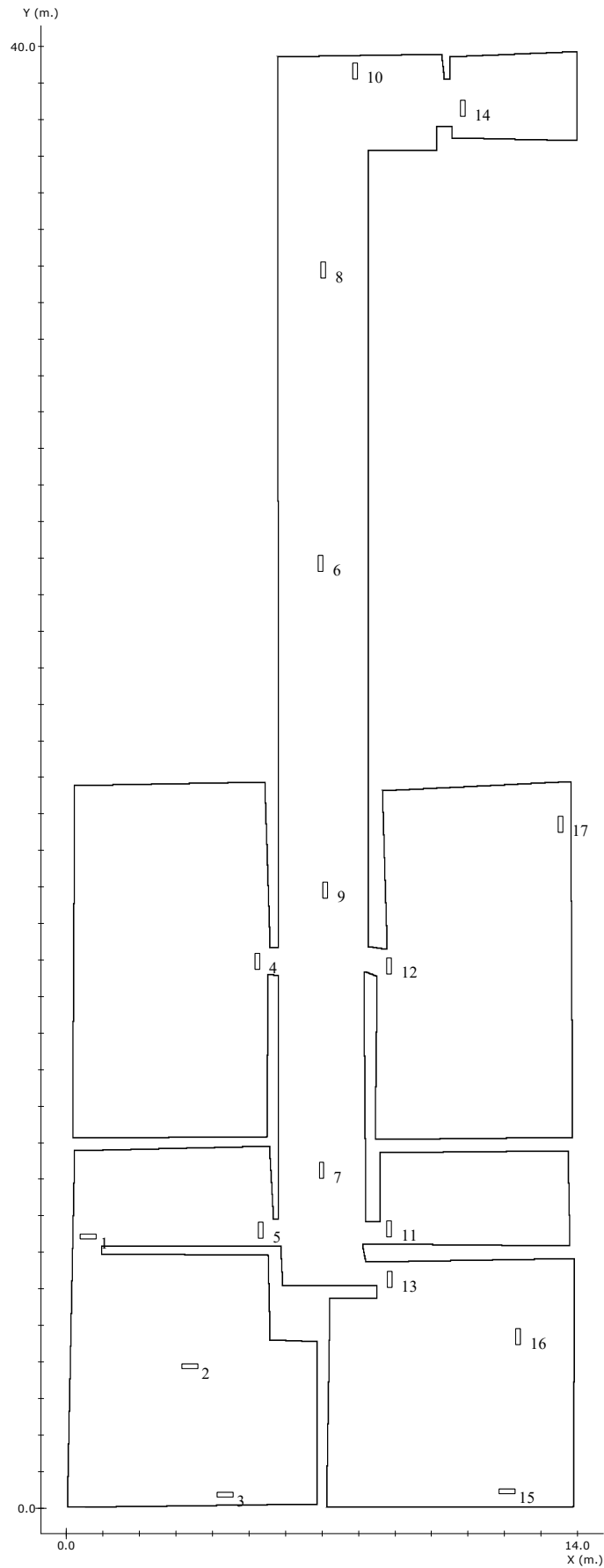
Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

(*) Cálculo realizado en el Punto de Seguridad o Cuadro Eléctrico a su altura de utilización (h), en una superficie inclinada Horizontal o Verticalmente y orientada en el plano un ángulo gamma respecto al eje Y del plano en sentido antihorario

Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 3: Catálogo España - 2016 Abril (7.00.04)

Plano de situación de Productos



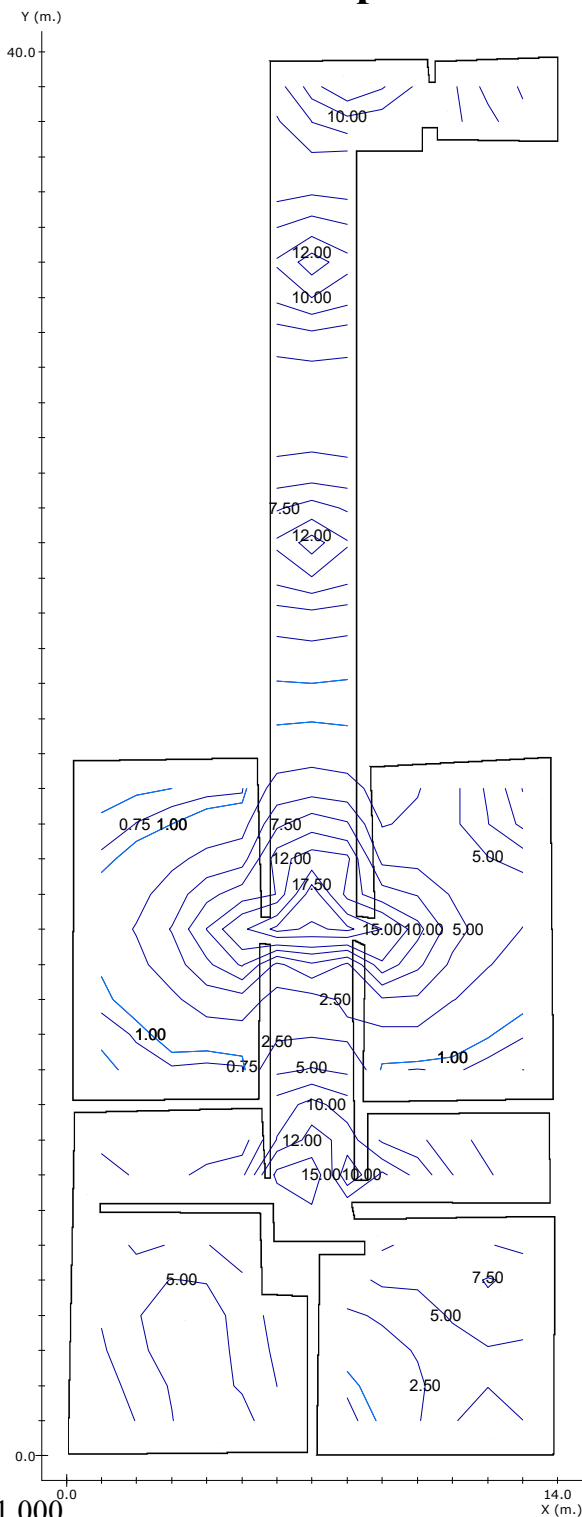
Situación de las Luminarias

Nº	<u>Referencia</u>	<u>Fabricante</u>	<u>Coordenadas</u>						<u>Rót.</u>
			x	y	h	γ	α	β	
1	NOVA N5	Daisalux	0.59	7.43	2.50	0	0	0	--
2	NOVA N5	Daisalux	3.38	3.88	2.50	0	0	0	--
3	NOVA N5	Daisalux	4.34	0.37	2.50	0	0	0	--
4	NOVA N8	Daisalux	5.23	14.97	2.50	-90	0	0	--
5	NOVA N5	Daisalux	5.32	7.60	2.50	-90	0	0	--
6	NOVA N8	Daisalux	6.96	25.86	2.50	-90	0	0	--
7	NOVA N8	Daisalux	6.99	9.24	2.50	-90	0	0	--
8	NOVA N8	Daisalux	7.04	33.88	2.50	-90	0	0	--
9	NOVA N8	Daisalux	7.09	16.92	2.50	-90	0	0	--
10	NOVA N8	Daisalux	7.90	39.33	2.50	-90	0	0	--
11	NOVA N8	Daisalux	8.84	7.65	2.50	-90	0	0	--
12	NOVA N8	Daisalux	8.84	14.83	2.50	-90	0	0	--
13	NOVA N5	Daisalux	8.85	6.26	2.50	-90	0	0	--
14	NOVA N5	Daisalux	10.85	38.31	2.50	-90	0	0	--
15	NOVA N5	Daisalux	12.06	0.46	2.50	0	0	0	--
16	NOVA N5	Daisalux	12.38	4.70	2.50	-90	0	0	--
17	NOVA N8	Daisalux	13.53	18.72	2.50	-90	0	0	--

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

Nota 2: Catálogo España - 2016 Abril (7.00.04)

Curvas isolux en el plano a 0.00 m.



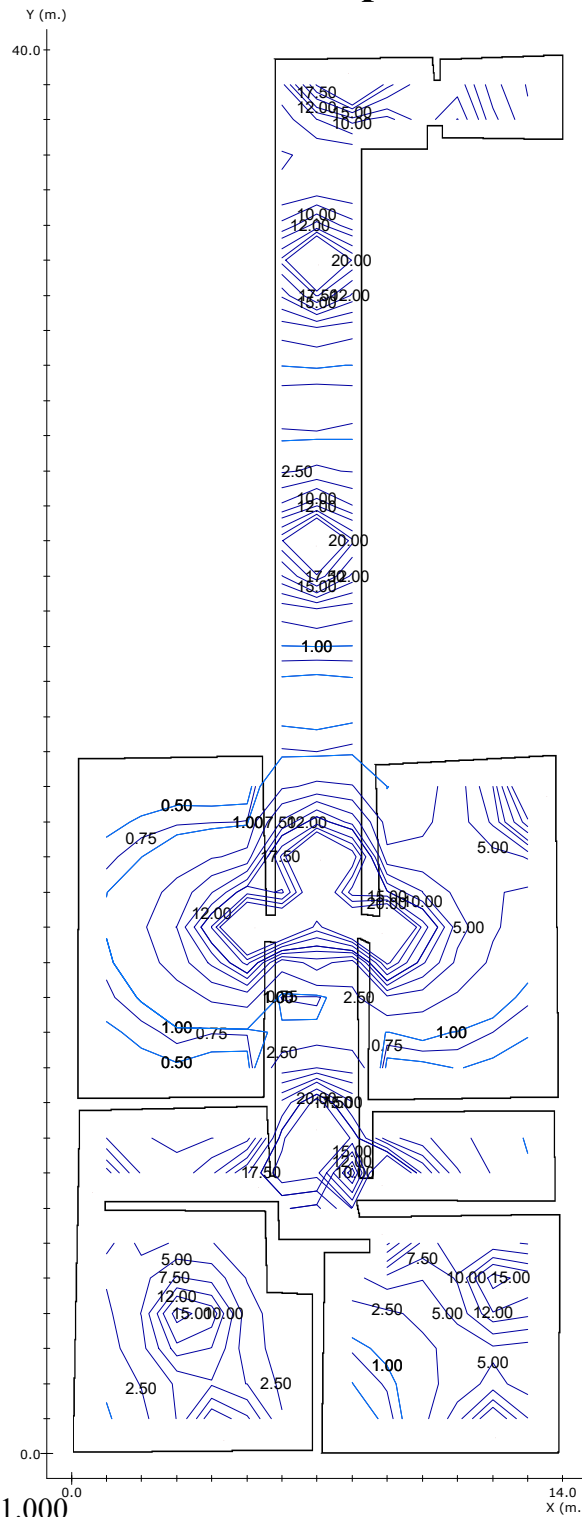
Factor de Mantenimiento: 1.000
Resolución del Cálculo: 1.00 m.

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 3: Catálogo España - 2016 Abril (7.00.04)

Curvas isolux en el plano a 1.00 m.



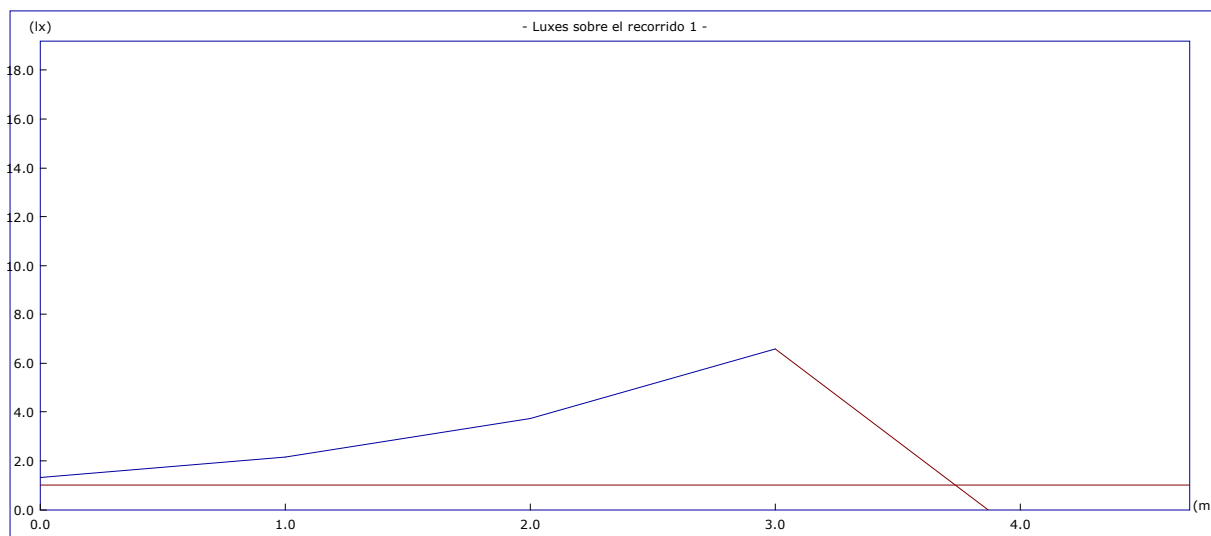
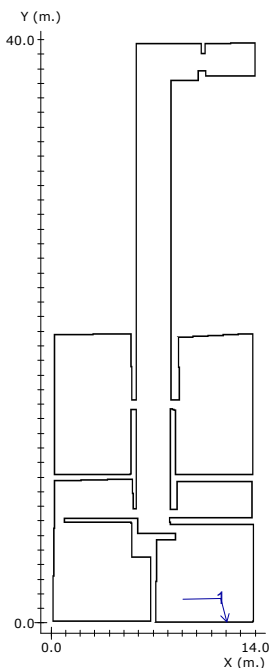
Factor de Mantenimiento: 1.000
Resolución del Cálculo: 1.00 m.

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 3: Catálogo España - 2016 Abril (7.00.04)

Recorridos de Evacuación



Altura del plano de medida: 0.00 m.

Resolución del Cálculo: 1.00 m.

Factor de Mantenimiento: 1.000

Objetivos

Resultados

Uniform. en recorrido: 40.0 mx/mn 5.0 mx/mn

lx. mínimos: 1.00 lx. 1.31 lx.

lx. máximos: --- 6.57 lx.

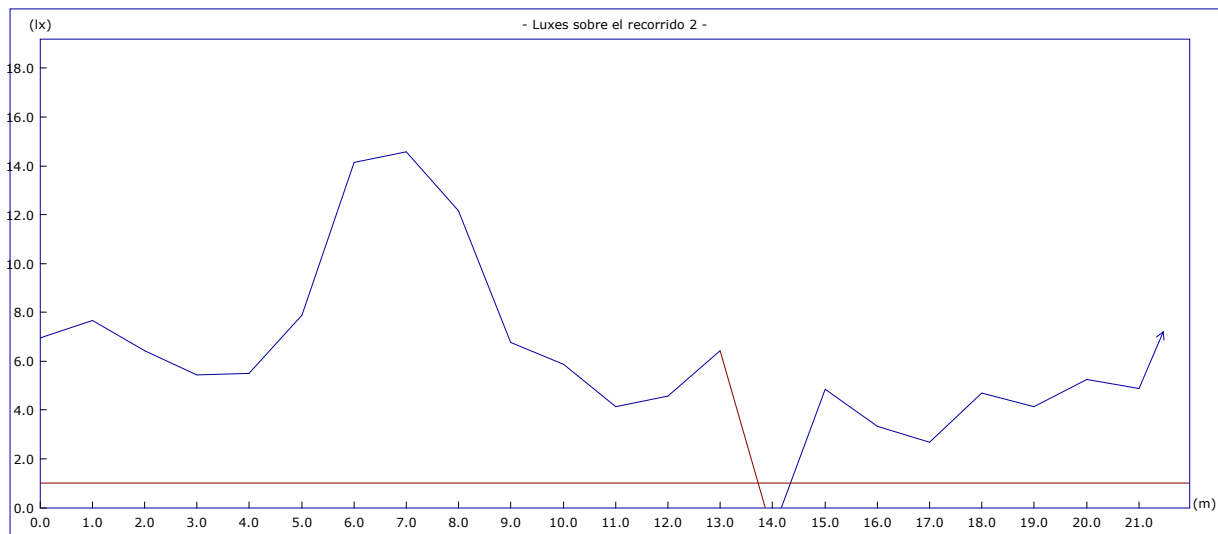
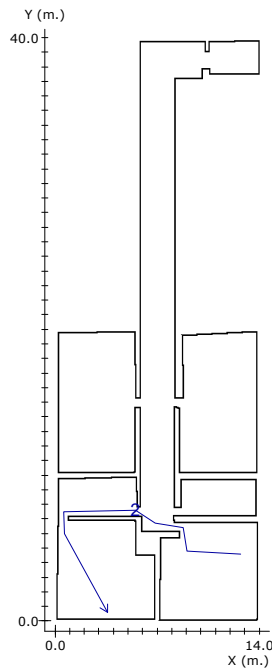
Longitud cubierta: con 1.00 lx. o más 100.0 %

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 3: Catálogo España - 2016 Abril (7.00.04)

Recorridos de Evacuación



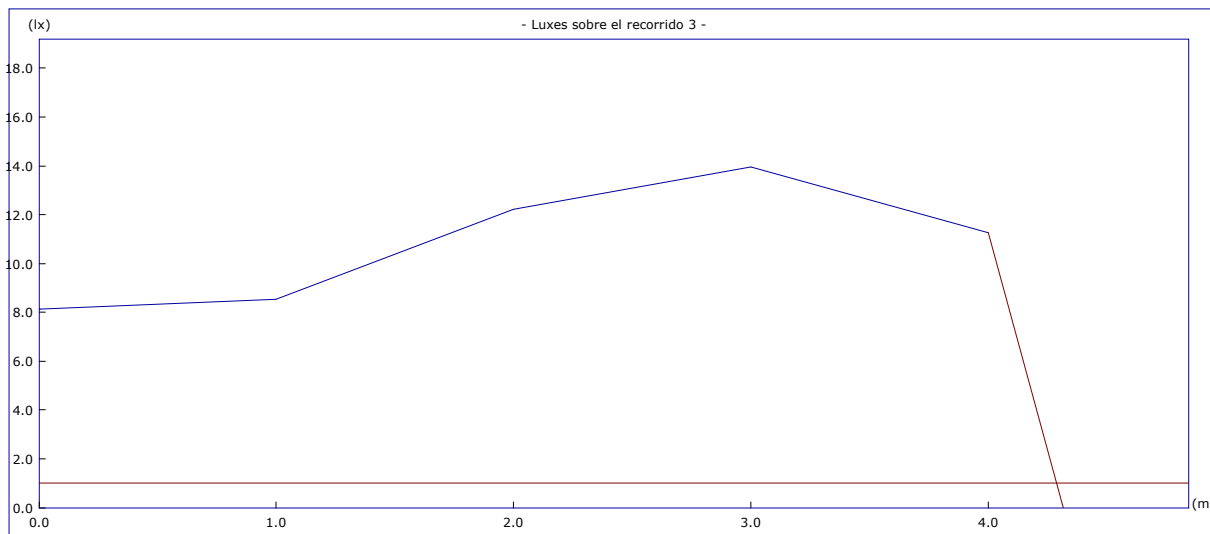
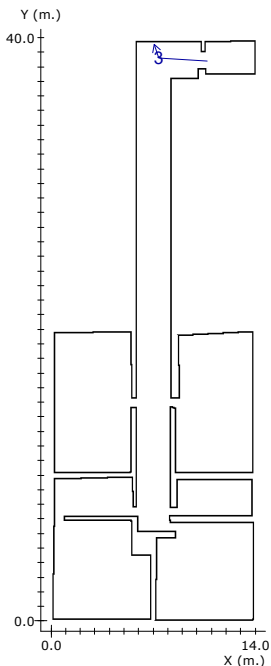
Altura del plano de medida:	0.00 m.		
Resolución del Cálculo:	1.00 m.		
Factor de Mantenimiento:	1.000	<u>Objetivos</u>	<u>Resultados</u>
		Uniform. en recorrido:	40.0 mx/mn 5.5 mx/mn
		lx. mínimos:	1.00 lx. 2.67 lx.
		lx. máximos:	---- 14.56 lx.
		Longitud cubierta:	con 1.00 lx. o más 100.0 %

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 3: Catálogo España - 2016 Abril (7.00.04)

Recorridos de Evacuación



Altura del plano de medida: 0.00 m.
 Resolución del Cálculo: 1.00 m.
 Factor de Mantenimiento: 1.000

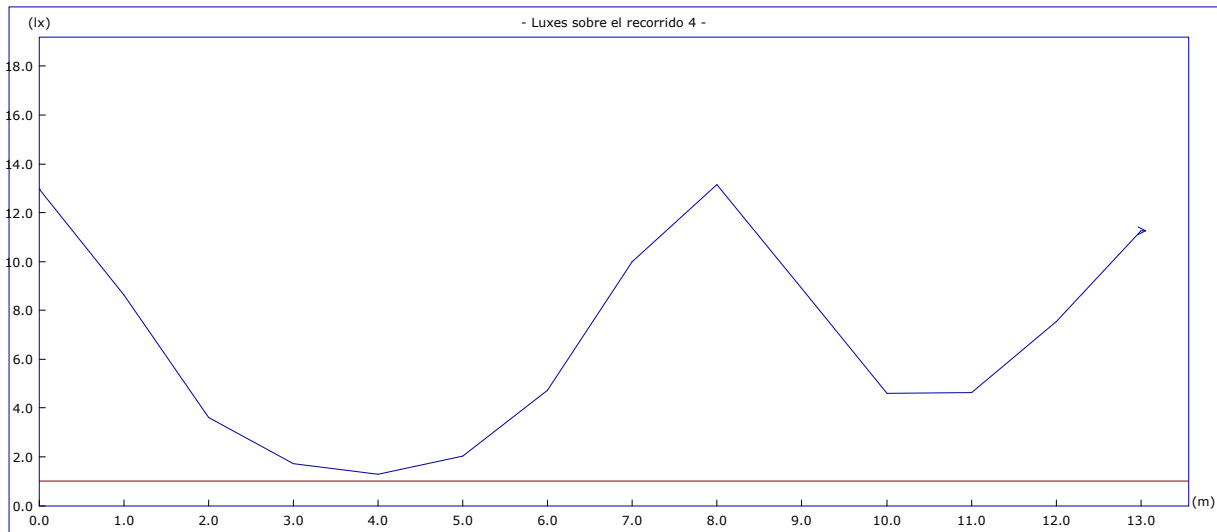
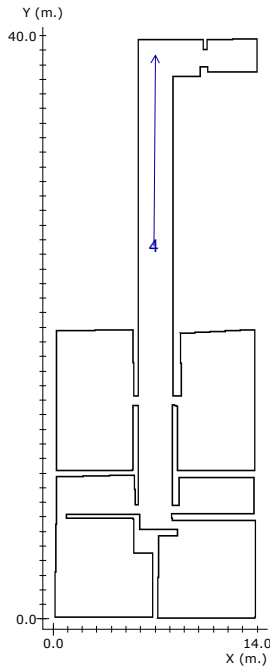
	<u>Objetivos</u>	<u>Resultados</u>
Uniform. en recorrido:	40.0 mx/mn	1.7 mx/mn
lx. mínimos:	1.00 lx.	8.13 lx.
lx. máximos:	---	13.95 lx.
Longitud cubierta:	con 1.00 lx. o más	100.0 %

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 3: Catálogo España - 2016 Abril (7.00.04)

Recorridos de Evacuación



Altura del plano de medida: 0.00 m.
 Resolución del Cálculo: 1.00 m.
 Factor de Mantenimiento: 1.000

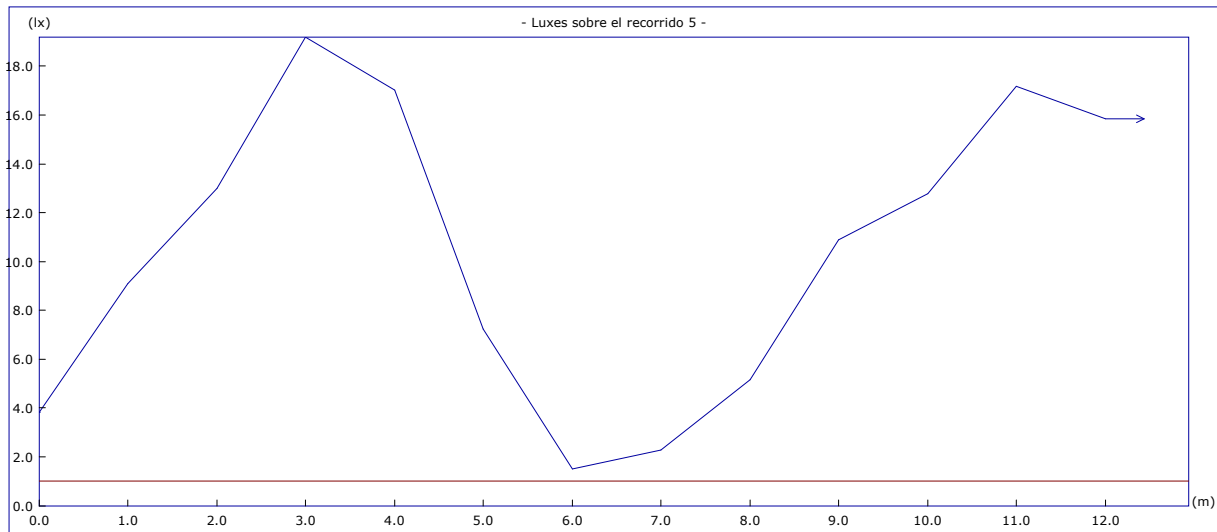
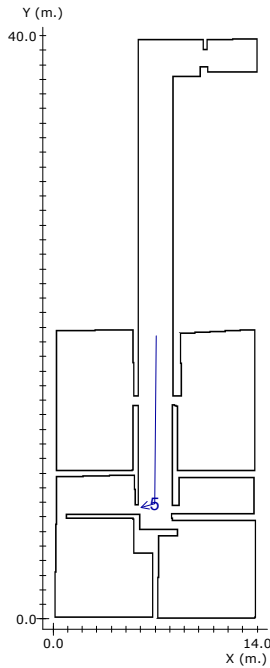
	<u>Objetivos</u>	<u>Resultados</u>
Uniform. en recorrido:	40.0 mx/mn	10.2 mx/mn
lx. mínimos:	1.00 lx.	1.29 lx.
lx. máximos:	---	13.14 lx.
Longitud cubierta:	con 1.00 lx. o más	100.0 %

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 3: Catálogo España - 2016 Abril (7.00.04)

Recorridos de Evacuación



Altura del plano de medida: 0.00 m.
 Resolución del Cálculo: 1.00 m.
 Factor de Mantenimiento: 1.000

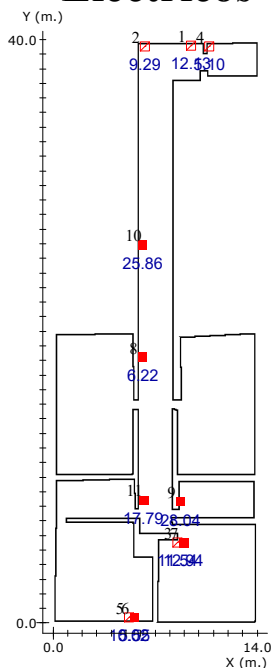
	<u>Objetivos</u>	<u>Resultados</u>
Uniform. en recorrido:	40.0 mx/mn	12.8 mx/mn
lx. mínimos:	1.00 lx.	1.50 lx.
lx. máximos:	---	19.20 lx.
Longitud cubierta:	con 1.00 lx. o más	100.0 %

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 3: Catálogo España - 2016 Abril (7.00.04)

Plano de Situación de Puntos de Seguridad y Cuadros Eléctricos



Resultado de Puntos de Seguridad y Cuadros Eléctricos

Nº	Coordenadas		h (m.)	γ (°)	Objetivo (lx.)	Resultado* (lx.)
	x (m.)	y (m.)				
1	9.46	39.61	1.20	-	5.00	12.13 (Horizontal)
2	6.30	39.55	1.20	-	5.00	9.29 (Horizontal)
3	8.51	5.50	1.20	-	5.00	11.54 (Horizontal)
4	10.71	39.55	1.20	-	5.00	5.10 (Horizontal)
5	5.23	0.37	1.20	-	5.00	10.02 (Horizontal)
6	5.58	0.37	1.20	-	5.00	5.55 (Horizontal)
7	8.93	5.50	1.20	-	5.00	12.94 (Horizontal)
8	6.12	18.20	1.20	-	5.00	6.22 (Horizontal)

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

(*) Cálculo realizado en el Punto de Seguridad o Cuadro Eléctrico a su altura de utilización (h), en una superficie inclinada Horizontal o Verticalmente y orientada en el plano un ángulo gamma respecto al eje Y del plano en sentido antihorario

Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 3: Catálogo España - 2016 Abril (7.00.04)

<u>N°</u>	<u>Coordenadas</u>			(°)	<u>Objetivo</u> (lx.)	<u>Resultado*</u> (lx.)
	(m.) x	(m.) y	(m.) h			
9	8.75	8.30	1.20	-	5.00	28.04 (Horizontal)
10	6.12	25.95	1.20	-	5.00	25.86 (Horizontal)
11	6.21	8.40	1.20	-	5.00	17.79 (Horizontal)

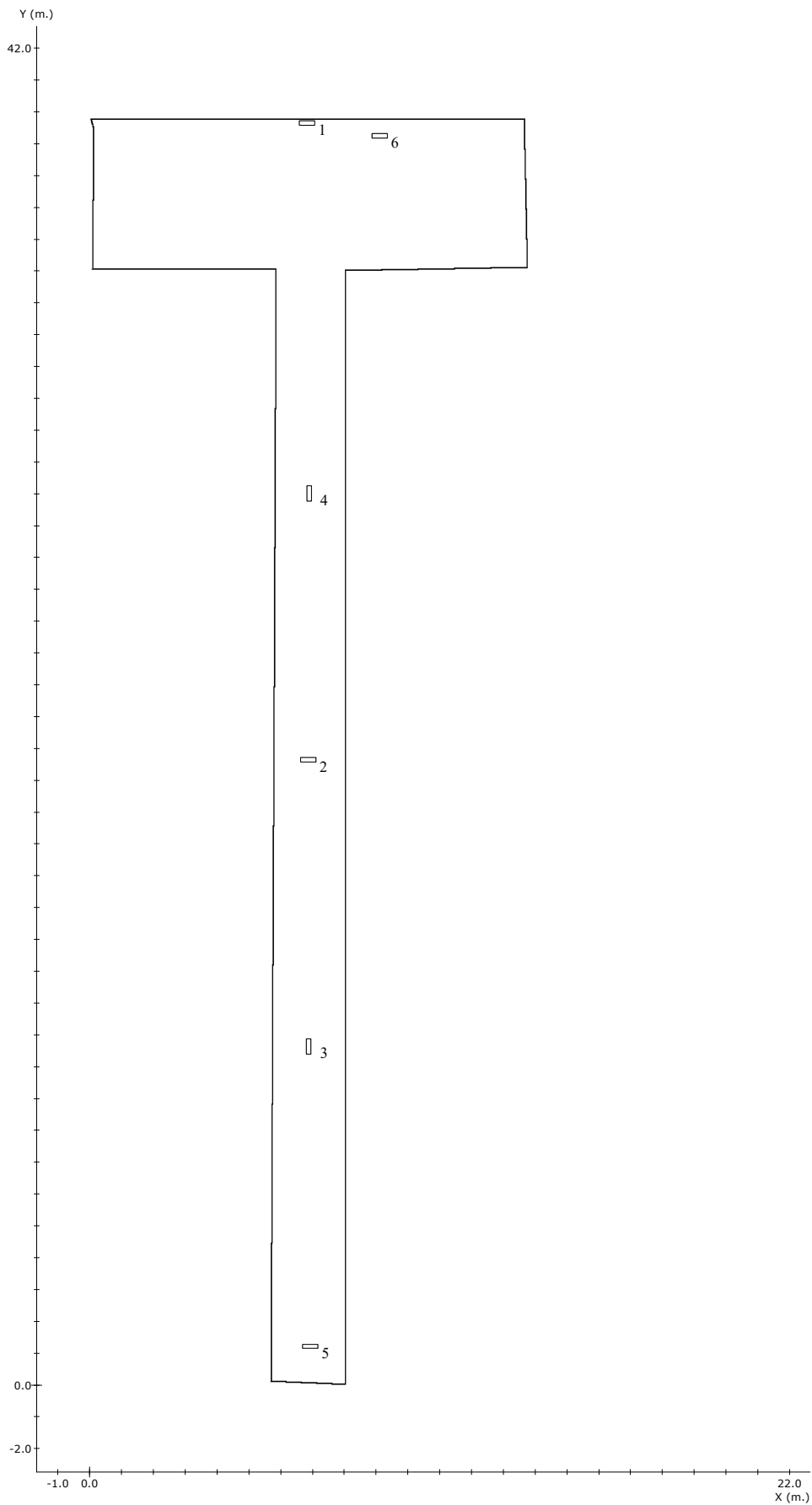
Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

(*) Cálculo realizado en el Punto de Seguridad o Cuadro Eléctrico a su altura de utilización (h), en una superficie inclinada Horizontal o Verticalmente y orientada en el plano un ángulo gamma respecto al eje Y del plano en sentido antihorario

Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 3: Catálogo España - 2016 Abril (7.00.04)

Plano de situación de Productos



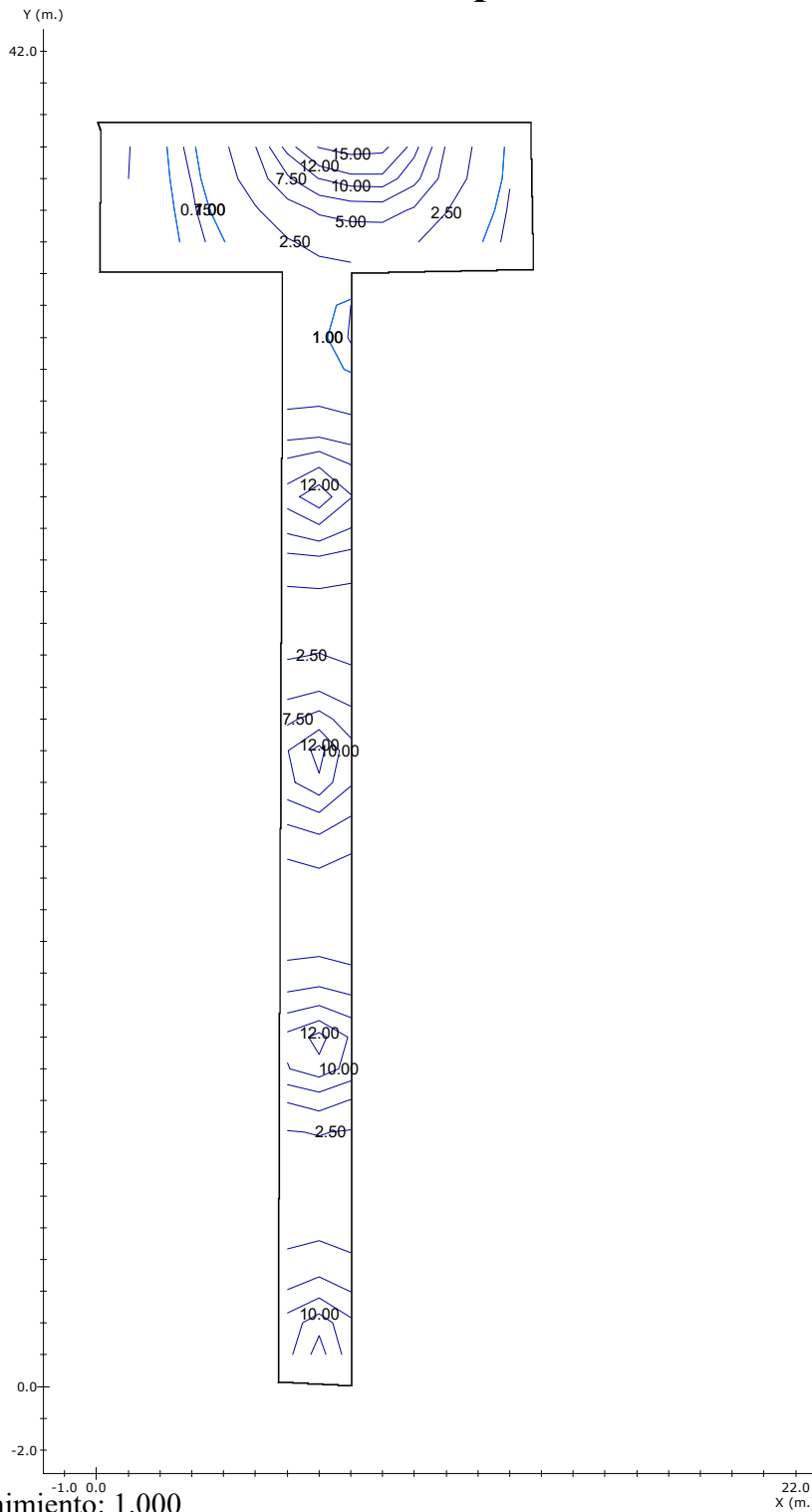
Situación de las Luminarias

<u>Nº</u>	<u>Referencia</u>	<u>Fabricante</u>	<u>Coordenadas</u>					<u>Rót.</u>	
			x	y	h	γ	α		β
1	NOVA N8	Daisalux	6.84	39.65	2.50	0	0	0	--
2	NOVA N8	Daisalux	6.87	19.64	2.50	0	0	0	--
3	NOVA N8	Daisalux	6.89	10.63	2.50	-90	0	0	--
4	NOVA N8	Daisalux	6.89	28.02	2.50	-90	0	0	--
5	NOVA N8	Daisalux	6.94	1.22	2.50	0	0	0	--
6	NOVA N8	Daisalux	9.11	39.24	2.50	0	0	0	--

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

Nota 2: Catálogo España - 2016 Abril (7.00.04)

Curvas isolux en el plano a 0.00 m.



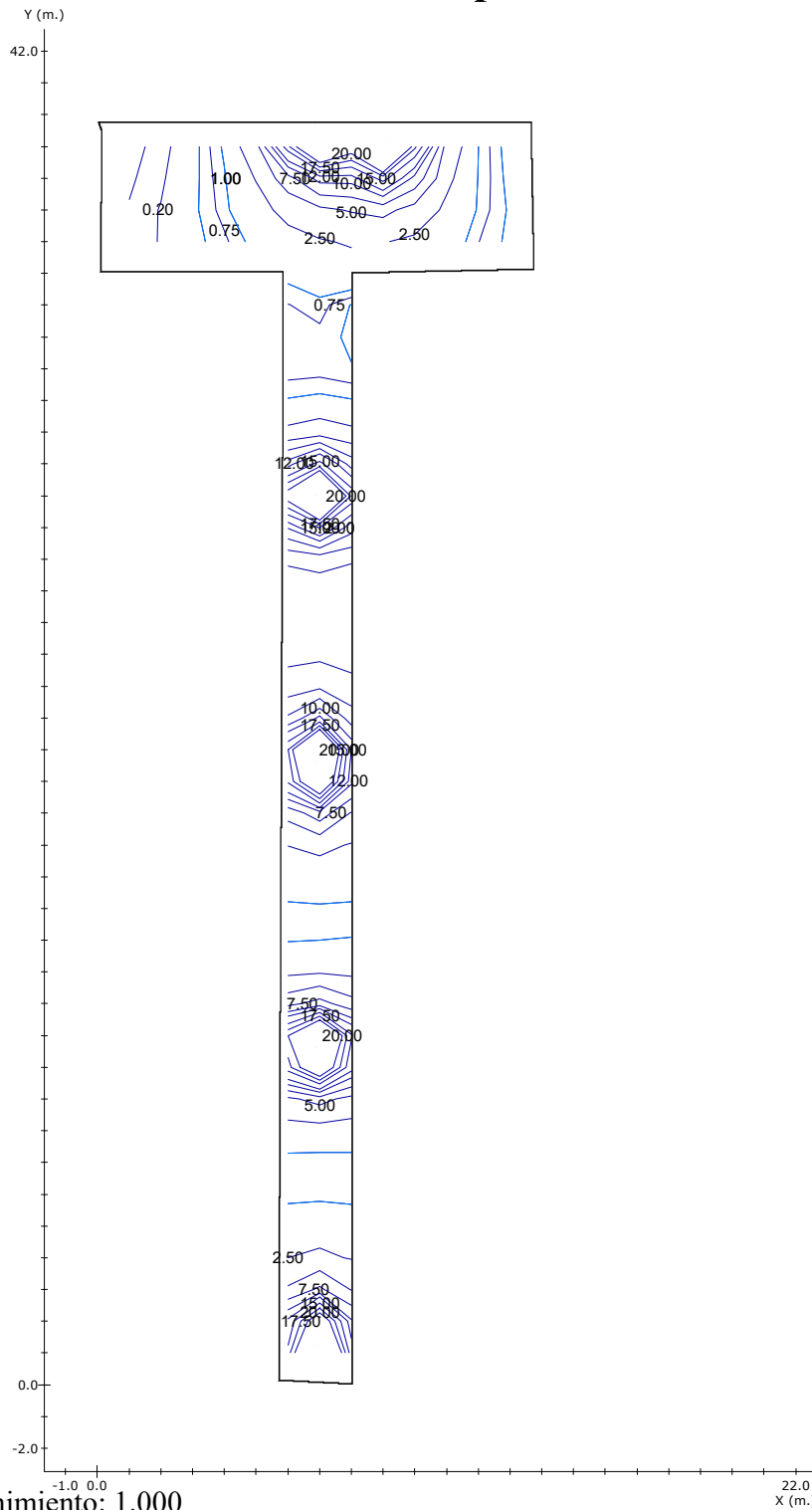
Factor de Mantenimiento: 1.000
Resolución del Cálculo: 1.00 m.

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 3: Catálogo España - 2016 Abril (7.00.04)

Curvas isolux en el plano a 1.00 m.

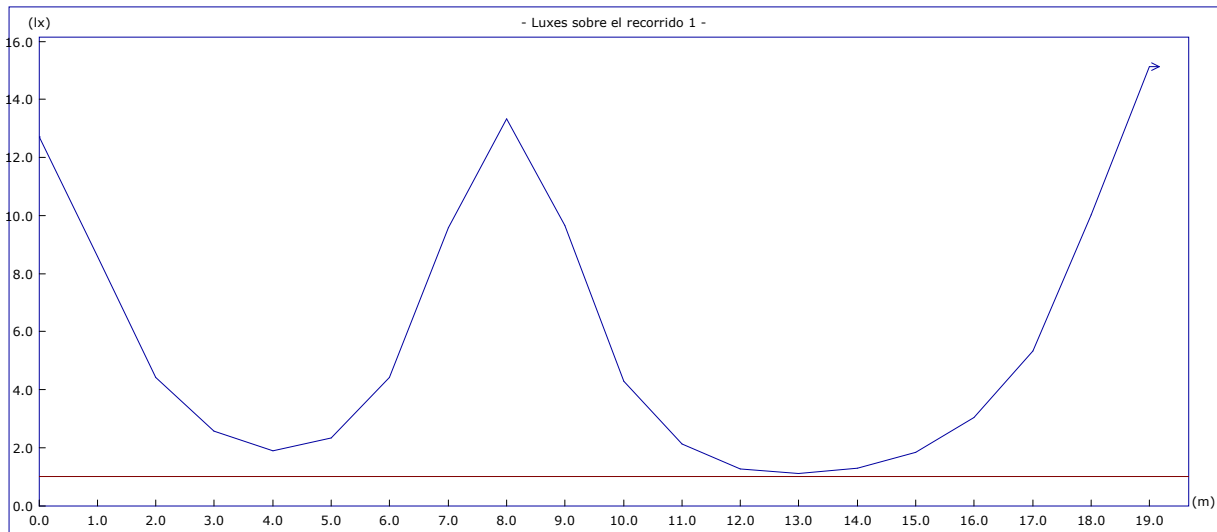
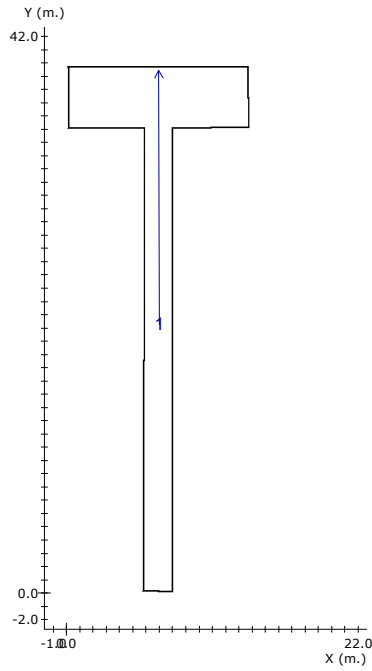


Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 3: Catálogo España - 2016 Abril (7.00.04)

Recorridos de Evacuación



Altura del plano de medida: 0.00 m.
 Resolución del Cálculo: 1.00 m.
 Factor de Mantenimiento: 1.000

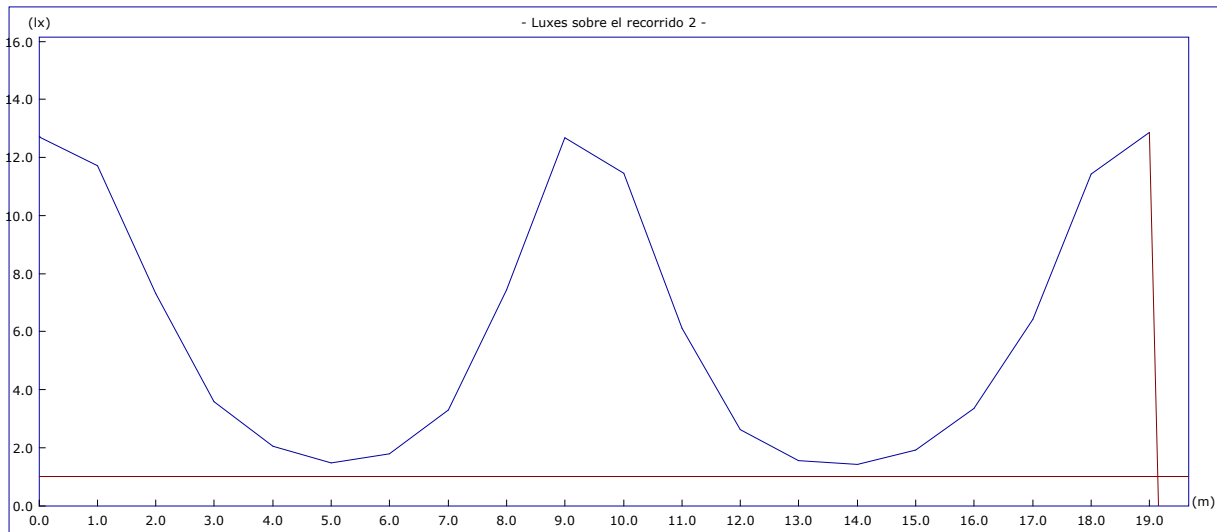
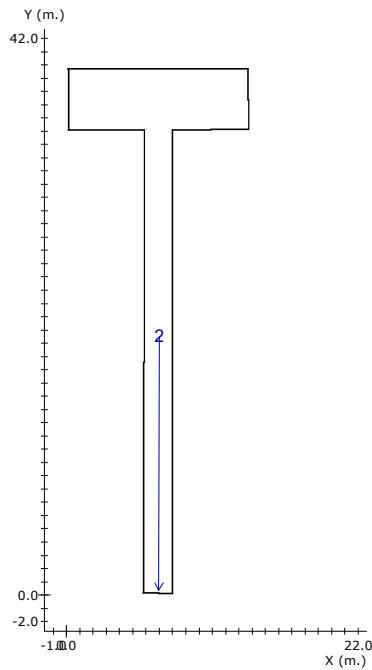
	<u>Objetivos</u>	<u>Resultados</u>
Uniform. en recorrido:	40.0 mx/mn	13.6 mx/mn
lx. mínimos:	1.00 lx.	1.11 lx.
lx. máximos:	---	15.13 lx.
Longitud cubierta:	con 1.00 lx. o más	100.0 %

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 3: Catálogo España - 2016 Abril (7.00.04)

Recorridos de Evacuación



Altura del plano de medida: 0.00 m.
 Resolución del Cálculo: 1.00 m.
 Factor de Mantenimiento: 1.000

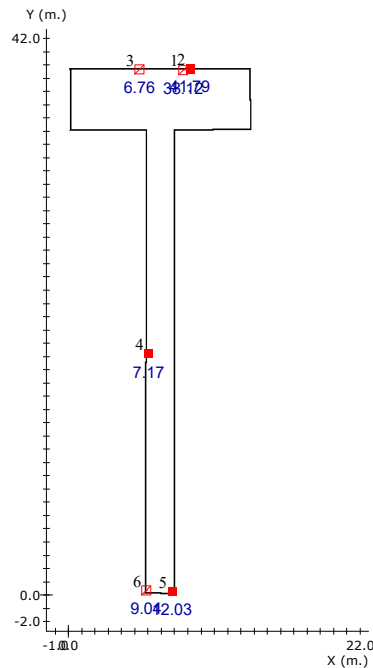
	<u>Objetivos</u>	<u>Resultados</u>
Uniform. en recorrido:	40.0 mx/mn	9.1 mx/mn
lx. mínimos:	1.00 lx.	1.41 lx.
lx. máximos:	---	12.86 lx.
Longitud cubierta:	con 1.00 lx. o más	100.0 %

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 3: Catálogo España - 2016 Abril (7.00.04)

Plano de Situación de Puntos de Seguridad y Cuadros Eléctricos



Resultado de Puntos de Seguridad y Cuadros Eléctricos

Nº	Coordenadas			Objetivo (lx.)	Resultado* (lx.)
	(m.) x	(m.) y	(m.) h		
1	8.66	39.60	1.20	5.00	38.12 (Horizontal)
2	9.17	39.70	1.20	5.00	41.79 (Horizontal)
3	5.32	39.65	1.20	5.00	6.76 (Horizontal)
4	6.03	18.23	1.20	5.00	7.17 (Horizontal)
5	7.80	0.30	1.20	5.00	12.03 (Horizontal)
6	5.87	0.35	1.20	5.00	9.04 (Horizontal)

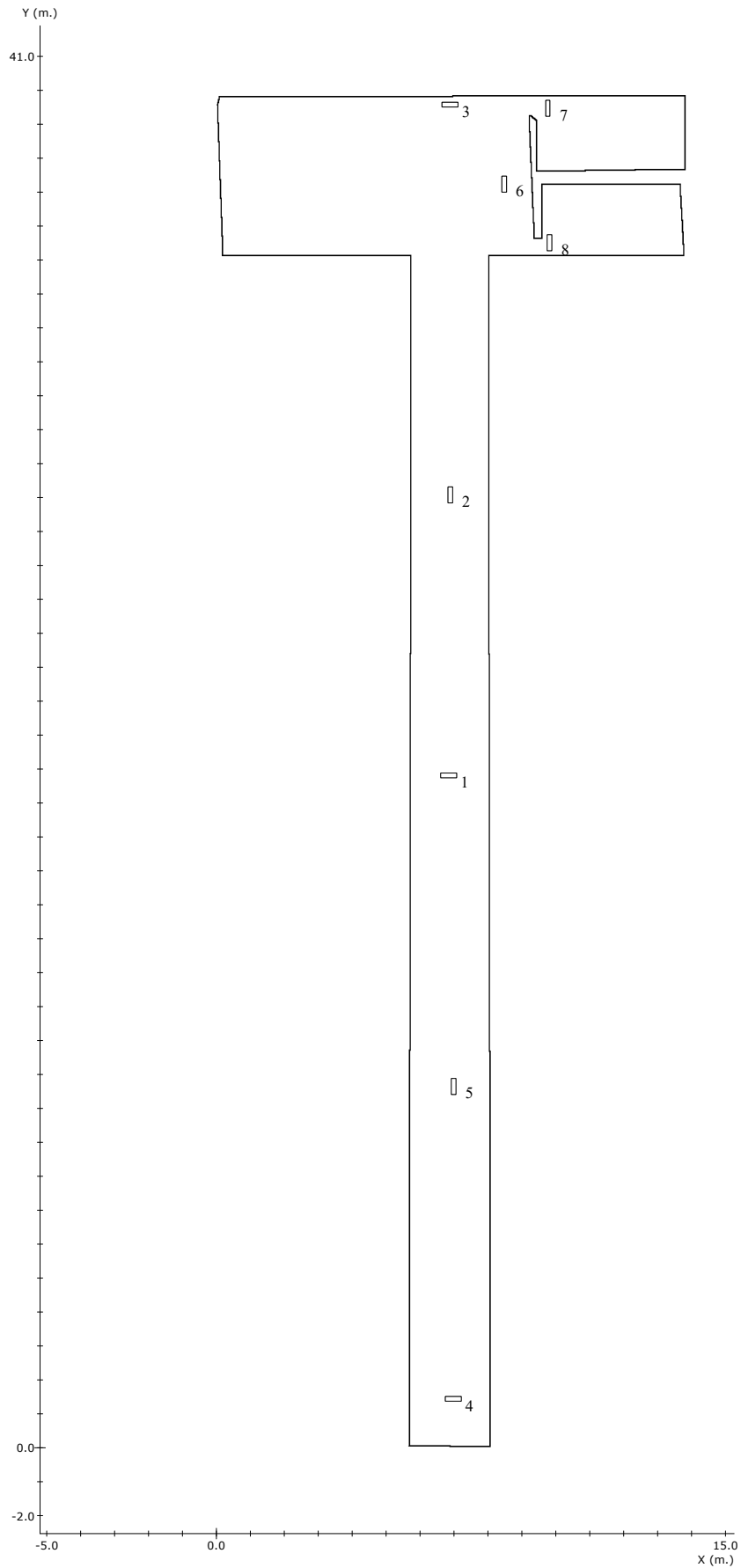
Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

(*) Cálculo realizado en el Punto de Seguridad o Cuadro Eléctrico a su altura de utilización (h), en una superficie inclinada Horizontal o Verticalmente y orientada en el plano un ángulo gamma respecto al eje Y del plano en sentido antihorario

Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 3: Catálogo España - 2016 Abril (7.00.04)

Plano de situación de Productos



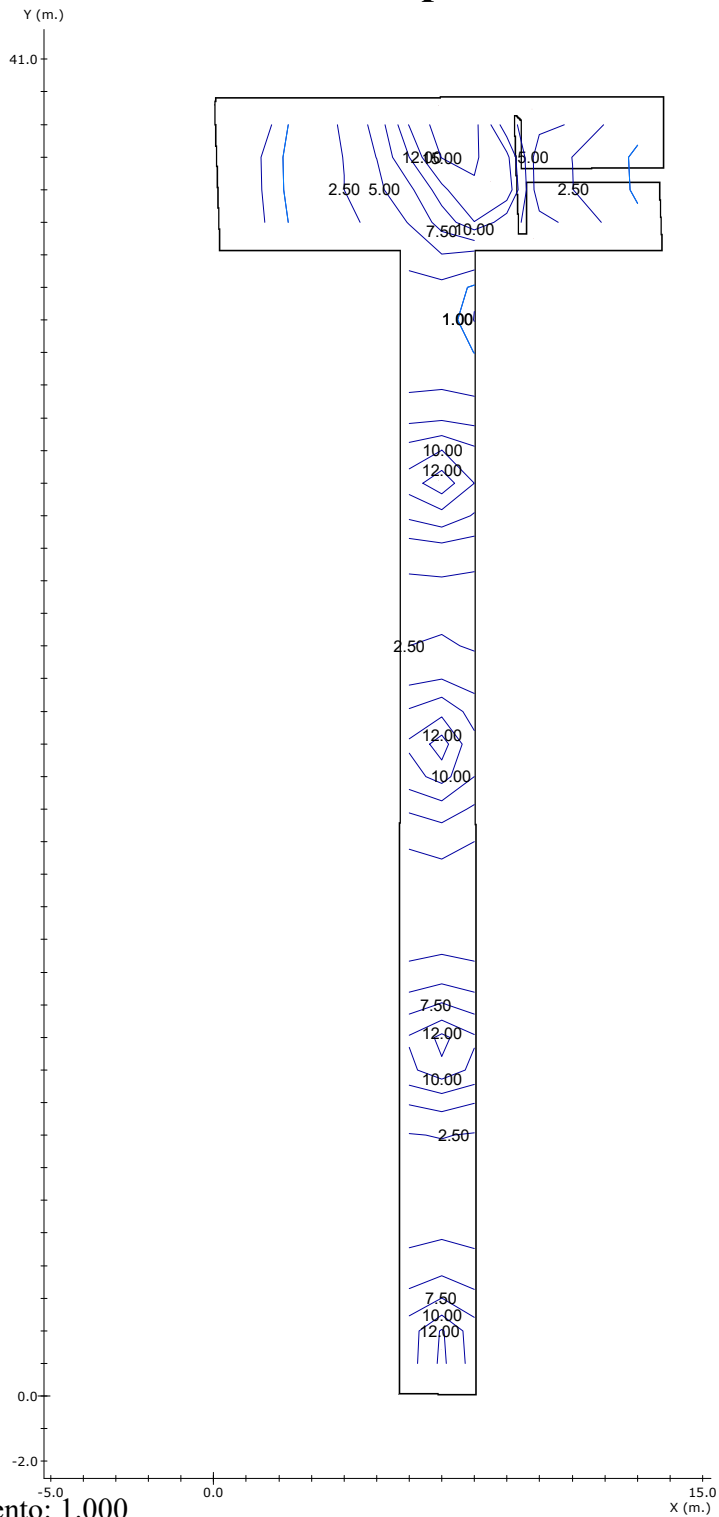
Situación de las Luminarias

Nº	<u>Referencia</u>	<u>Fabricante</u>	<u>Coordenadas</u>					<u>Rót.</u>	
			x	y	h	γ	α		β
1	NOVA N8	Daisalux	6.84	19.82	2.50	0	0	0	--
2	NOVA N8	Daisalux	6.89	28.09	2.50	-90	0	0	--
3	NOVA N8	Daisalux	6.89	39.58	2.50	0	0	0	--
4	NOVA N8	Daisalux	6.99	1.44	2.50	0	0	0	--
5	NOVA N8	Daisalux	6.99	10.65	2.50	-90	0	0	--
6	NOVA N8	Daisalux	8.47	37.24	2.50	-90	0	0	--
7	NOVA N5	Daisalux	9.76	39.48	2.50	-90	0	0	--
8	NOVA N5	Daisalux	9.80	35.52	2.50	-90	0	0	--

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

Nota 2: Catálogo España - 2016 Abril (7.00.04)

Curvas isolux en el plano a 0.00 m.



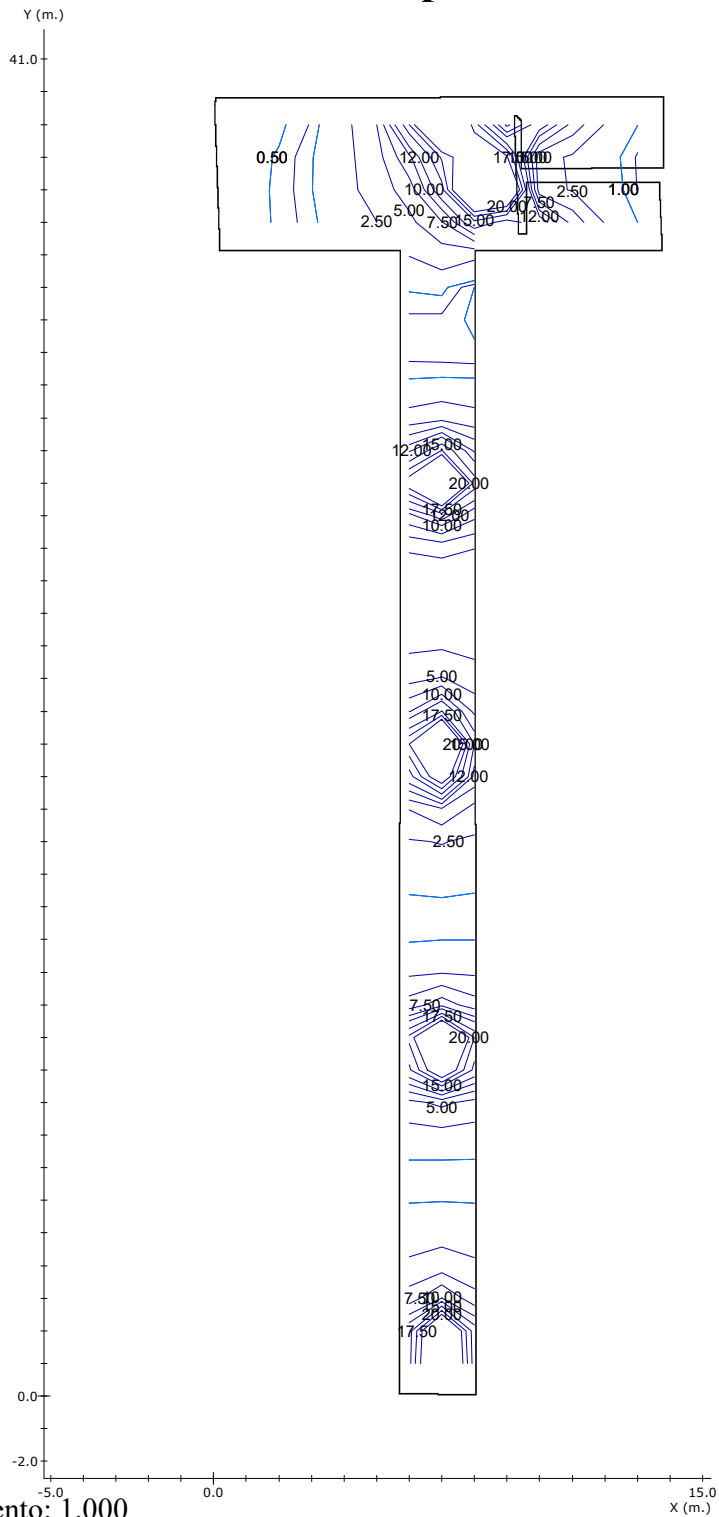
Factor de Mantenimiento: 1.000
Resolución del Cálculo: 1.00 m.

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 3: Catálogo España - 2016 Abril (7.00.04)

Curvas isolux en el plano a 1.00 m.



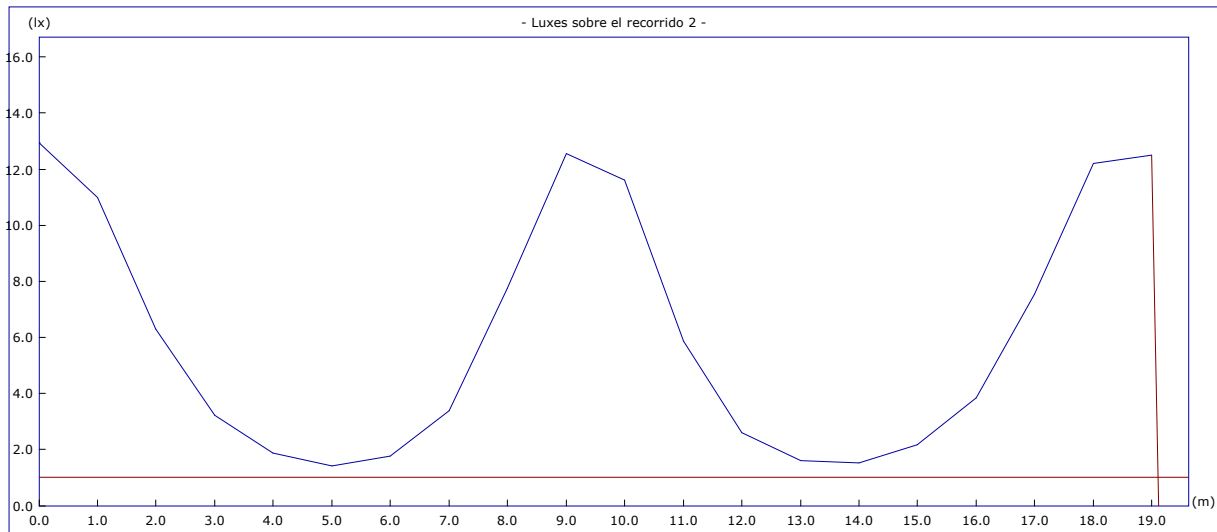
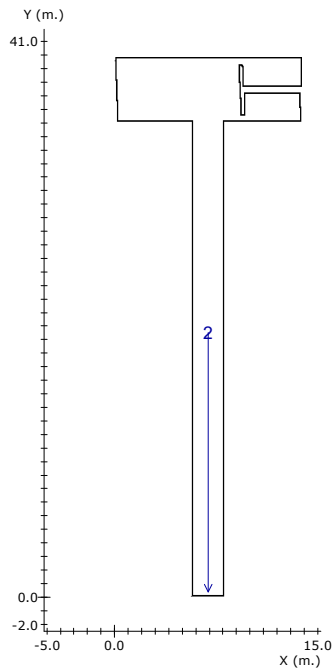
Factor de Mantenimiento: 1.000
Resolución del Cálculo: 1.00 m.

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 3: Catálogo España - 2016 Abril (7.00.04)

Recorridos de Evacuación



Altura del plano de medida: 0.00 m.
 Resolución del Cálculo: 1.00 m.
 Factor de Mantenimiento: 1.000

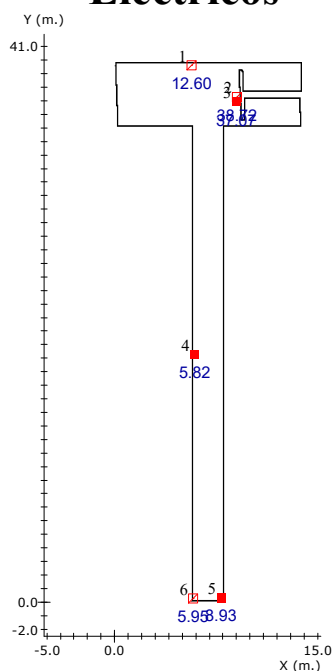
	<u>Objetivos</u>	<u>Resultados</u>
Uniform. en recorrido:	40.0 mx/mn	9.1 mx/mn
lx. mínimos:	1.00 lx.	1.42 lx.
lx. máximos:	---	12.93 lx.
Longitud cubierta:	con 1.00 lx. o más	100.0 %

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 3: Catálogo España - 2016 Abril (7.00.04)

Plano de Situación de Puntos de Seguridad y Cuadros Eléctricos



Resultado de Puntos de Seguridad y Cuadros Eléctricos

Nº	Coordenadas			Objetivo (lx.)	Resultado* (lx.)
	(m.) x	(m.) y	(m.) h		
1	5.70	39.63	1.20	5.00	12.60 (Horizontal)
2	9.02	37.30	1.20	5.00	38.72 (Horizontal)
3	8.97	36.96	1.20	5.00	37.07 (Horizontal)
4	5.90	18.28	1.20	5.00	5.82 (Horizontal)
5	7.88	0.30	1.20	5.00	8.93 (Horizontal)
6	5.80	0.25	1.20	5.00	5.95 (Horizontal)

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

(*) Cálculo realizado en el Punto de Seguridad o Cuadro Eléctrico a su altura de utilización (h), en una superficie inclinada Horizontal o Verticalmente y orientada en el plano un ángulo gamma respecto al eje Y del plano en sentido antihorario

Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 3: Catálogo España - 2016 Abril (7.00.04)