



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA



ETS INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS

TRABAJO DE FIN DE MASTER

Proyecto de estructura, mediante construcción industrializada de la ampliación de centro de día en Vinaròs (Castellón)

Presentado por

Ortega Díaz, Carlos

Para la obtención del

Máster en Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos

Curso: 2019/2020

Fecha: 14/08/2020

Tutor: Navarro Ferrer, Ferrán



Índice detallado del proyecto

I. MEMORIA	7
1. MEMORIA DESCRIPTIVA.....	8
1.1. Agentes y objeto del proyecto	9
1.2. Información previa	9
1.2.1. Antecedentes y condicionantes de partida.....	9
1.2.2. Emplazamiento de las obras	9
1.2.3. Normativa urbanística y otras normas de aplicación.....	10
1.3. Descripción del proyecto	10
1.3.1. Descripción general del edificio	10
1.3.2. Ventajas de los sistemas prefabricados	11
1.3.3. Sostenibilidad.....	11
1.3.4. Solución estructural adoptada	11
2. MEMORIA CONSTRUCTIVA	13
2.1. Sustentación del edificio.....	14
2.2. Sistema estructural.....	14
2.3. Sistema envolvente	14
3. CUMPLIMIENTO DEL CTE	15
3.1. Seguridad estructural	16
3.2. Seguridad en caso de incendio	16
3.3. Seguridad de utilización y accesibilidad	16
3.4. Ahorro de energía	16
3.5. Protección frente al ruido.....	17
3.6. Salubridad	17
ANEJOS	18
1. ANEJO 1 – ESTUDIO GEOTÉCNICO	19
1.1. Introducción.....	20
1.2. Trabajos realizados	20
1.2.1. Trabajos previos	20
1.2.2. Trabajos de campo	20
1.3. Litología y características geotécnicas	21
1.4. Hidrología.....	21
1.5. Consideraciones geotécnicas.....	21
1.5.1. Cimentación propuesta	21
1.5.2. Ripabilidad	22
1.5.3. Sismicidad.....	22
1.6. Recomendaciones.....	22
2. ANEJO 2 – ESTUDIO DE SOLUCIONES.....	23
2.1. Alternativas	24
2.2. Solución in situ	24

2.3.	Solución industrializada	24	4.12.	Escaleras	46	
2.3.1.	Solución isostática	24		ANEJO 4.2 – CÁLCULO Y DIMENSIONAMIENTO DE VIGAS R Y L	49	
2.3.2.	Solución hiperestática	24		ANEJO 4.3 – CÁLCULO Y DIMENSIONAMIENTO DE NUDOS RÍGIDOS	91	
2.3.3.	Solución evolutiva	24		ANEJO 4.4 – ESFUERZOS EN ARRANQUE DE PILARES. CIMENTACIÓN.....	94	
2.4.	Solución adoptada	25		ANEJO 4.5 – ESFUERZOS EN ARRANQUE DE PILARES. IN SITU.....	99	
3.	ANEJO 3.1 – VACIADO Y CÁLCULO DE LA CIMENTACIÓN	26		ANEJO 4.6 – CÁLCULO Y DIMENSIONAMIENTO DE PILARES.....	124	
3.1.	Excavación	27		ANEJO 4.7 – CÁLCULO Y DIMENSIONAMIENTO DE MÉNSULAS METÁLICAS	130	
3.1.1.	Tipología de excavación para zapatas aisladas	27		ANEJO 4.8 – CÁLCULO Y DIMENSIONAMIENTO DE MUROS DE ESCALERAS Y		
3.1.2.	Tipología de excavación para losas de cimentación	27		ASCENSORES	133	
3.2.	Cimentación	27		ANEJO 4.9 – FICHAS DE PRODUCCIÓN. ELEMENTOS TIPO.....	136	
3.2.1.	Cálculo zapatas.....	27		ANEJO 4.10 – DOCUMENTACIÓN TÉCNICA	179	
3.2.2.	Unión pilar - cimentación.....	28				
3.2.3.	Losas de cimentación	29		5.	ANEJO 5 – SEGURIDAD FRENTE A INCENDIO.....	243
	ANEJO 3.2 – CÁLCULO Y DIMENSIONAMIENTO DE LA UNIÓN ESPERA-VAINA ...	30		5.1.	Propagación interior	244
4.	ANEJO 4.1 – CÁLCULO DE LA ESTRUCTURA.....	32		5.1.1.	Compartimentación en sectores de incendio	244
4.1.	Consideraciones generales y metodología de cálculo	33		5.2.	Propagación exterior	245
4.1.1.	Estados Límite de Servicio (E.L.S.)	33		5.2.1.	Fachadas	245
4.1.2.	Estados Límite Último (E.L.U.).....	33		5.2.2.	Cubiertas.....	245
4.2.	Materiales	33		5.3.	Resistencia al fuego de los elementos industrializados	245
4.2.1.	Hormigones	33		5.3.1.	Metodología de cálculo	245
4.2.2.	Aceros empleados	34		5.3.2.	Soportes.....	246
4.3.	Obtención de acciones	34		5.3.3.	Muros y paneles no portantes	246
4.3.1.	Cargas permanentes.....	35		5.3.4.	Muros portantes	246
4.3.2.	Acciones variables	35		5.3.5.	Vigas	247
4.4.	Coefficientes de seguridad e hipótesis de cálculo.....	37		5.3.6.	Placas alveolares	247
4.4.1.	Materiales.....	37		6.	ANEJO 6 – REPLANTEO DE ZAPATAS Y PILARES.....	249
4.4.2.	Estados Límite Últimos	37		6.1.	Zapatas y pilares	250
4.4.3.	Estados Límite de Servicio.....	37		7.	ANEJO 7 – PRODUCCIÓN DE ELEMENTOS INDUSTRIALIZADOS	251
4.4.4.	Combinación de acciones	37		7.1.	Placas alveolares pretensadas.....	252
4.4.5.	Clase de exposición, recubrimiento y fisuración.....	38		7.1.1.	Fases del proceso de producción.....	252
4.5.	Modelización de la estructura	38		7.1.2.	Especificaciones P-25x120.....	253
4.6.	Dimensionamiento de vigas.....	39		7.2.	Pilares	253
4.6.1.	Vigas R.....	39		7.2.1.	Fases del proceso de producción.....	253
4.6.2.	Vigas L	40		7.3.	Vigas	254
4.6.3.	Armado en nudos rígidos	40		7.3.1.	Fases del proceso de producción.....	255
4.7.	Dimensionamiento de pilares.....	41		7.4.	Muros y paneles de cerramiento	255
4.8.	Dimensionamiento de elementos metálicos.....	42		7.4.1.	Fases del proceso de producción.....	255
4.8.1.	Unión pilar prefabricado – estructura in situ	42		7.5.	Escaleras	255
4.8.2.	Ménsulas metálicas.....	42		7.5.1.	Fases del proceso de producción.....	256
4.9.	Dimensionamiento del forjado	43		7.6.	Tratamiento térmico y vibrado de elementos industrializados.....	256
4.9.1.	Placas alveolares	43				
4.9.2.	Cálculo de negativos.....	43				
4.9.3.	Voladizo. Losas macizas.....	44				
4.9.4.	Voladizo. Losas aligeradas	44				
4.10.	Muros de escaleras y ascensores.....	45				
4.11.	Paneles de cerramiento	45				

7.6.1. Tratamiento térmico	256	10.3. Medidas para la prevención de residuos	273
7.6.2. Vibrado del hormigón	257	10.4. Reutilización, valoración o eliminación de residuos generados en la obra	274
8. ANEJO 8 – CONTROL DE CALIDAD EN FÁBRICA	258	10.5. Disposición de las instalaciones previstas	274
8.1. Control de materiales	259	10.5.1. Desbroce del terreno	274
8.1.1. Verificación e inspección de la recepción	259	10.5.2. Excavación y ejecución de la cimentación	274
8.1.2. Control de los componentes del hormigón	259	10.5.3. Montaje de la estructura	275
8.1.3. Control de calidad del hormigón	260	10.6. Separación de los residuos en obra	275
8.1.4. Control de calidad del acero	260	10.7. Prescripciones técnicas y particulares	275
8.2. Control de los equipos de tesado	260	10.8. Valoración del coste previsto de la gestión de residuos	275
8.2.1. Verificación de las centrales de tesado con dinamómetro	260	10.9. Planos	277
8.2.2. Control del alargamiento de los cables de pretensado	261	II. PLANOS	278
8.3. Control de básculas y contadores	261	III. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES	331
8.4. Control durante la ejecución de piezas estructurales	262	1. OBJETO DEL PLIEGO Y NORMATIVA APLICABLE	332
8.4.1. Comprobaciones durante la ejecución	262	1.1. Objeto del Pliego	333
8.4.2. Tolerancias	262	1.2. Documentos	333
8.5. Protocolo de actuación para repasos	263	1.3. Prescripciones, códigos y normas de aplicación	333
8.5.1. Reparación de desconchones y coqueras	263	1.3.1. Contratación	333
8.6. Procedimiento para el control de No Conformidades	263	1.3.2. Estructuras	333
8.6.1. Detección e identificación de la No Conformidad	264	1.3.3. Seguridad y salud laboral	333
8.6.2. Registro de la No Conformidad	264	1.4. Obligado cumplimiento del resto de la normativa	334
8.6.3. Tratamiento de la No Conformidad	264	1.5. Contradicciones	334
8.6.4. Seguimiento y cierre de la No Conformidad	265	1.6. Control de calidad de las obras	334
8.7. Almacenamiento de elementos prefabricados	265	1.6.1. Definición	334
8.7.1. Placas alveolares pretensadas	265	1.6.2. Plan de Control de Calidad	334
8.7.2. Almacenamiento del resto de elementos prefabricados	265	2. CONDICIONES DE LOS MATERIALES	337
8.8. Control en el transporte de elementos prefabricados	265	2.1. Prescripciones generales	338
8.8.1. Gestión del transporte	265	2.1.1. Condiciones generales	338
8.8.2. Carga de elementos	266	2.1.2. Acopio y transporte de materiales	338
9. ANEJO 9 – CONTROL DE CALIDAD DE MONTAJE EN OBRA	267	2.1.3. Materiales que no reúnen las condiciones necesarias	338
9.1. Alcance del plan	268	2.2. Materiales para rellenos	338
9.2. Organigrama	268	2.2.1. Cimentación	338
9.3. Funciones y responsabilidades	268	2.2.2. Árido fino para morteros y hormigones	338
9.4. Metodología	269	2.2.3. Árido grueso para hormigones	339
9.4.1. Trabajo con grúas	269	2.3. Conglomerantes	340
9.4.2. Verificaciones en la ejecución del trabajo	269	2.3.1. Cemento	340
9.4.3. Comprobaciones del montaje	269	2.4. Prefabricados de hormigón	341
9.4.4. Control en la ejecución de nudos rígidos	269	2.4.1. Pilares	341
9.4.5. Control de los equipos de montaje	270	2.4.2. Vigas	342
9.5. Tolerancias	270	2.4.3. Placas alveolares	342
9.5.1. Desviación vertical	270	2.4.4. Muros	343
9.5.2. Desviación lateral	270	2.4.5. Paneles de cerramiento	343
9.5.3. Desviación de nivel	270	2.4.6. Escaleras	344
9.5.4. Desviación en muros de paneles	270	2.5. Manufacturas metálicas	345
10. ANEJO 10 – ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS	272	2.5.1. Barras Corrugadas para Hormigón Armado	345
10.1. Normativa de aplicación	273	2.5.2. Acero en perfiles y chapas	346
10.2. Identificación y estimación de los residuos	273		

3.	EJECUCIÓN Y CONTROL DE LAS UNIDADES DE OBRA.....	347	4.6.2.	Carteles y anuncios	358
3.1.	Conceptos y aspectos generales.....	348	4.6.3.	Inspección y vigilancia	358
3.1.1.	Estructuración de los capítulos	348	4.6.4.	Almacenes y edificaciones auxiliares	358
3.1.2.	Condiciones generales.....	348	4.6.5.	Servidumbres.....	358
3.1.3.	Carga de vehículos	348	4.6.6.	Uso de materiales que aparezcan en la ejecución de la Obra	358
3.1.4.	Tolerancias.....	348	4.6.7.	Trabajos ocultos.....	358
3.1.5.	Seguridad y Salud	348	4.6.8.	Trabajos nocturnos o en turnos extraordinarios	358
3.2.	Trabajos previos	348	4.6.9.	Emergencias	358
3.2.1.	Desmontajes. Generalidades.....	348	4.7.	Incidencias durante la ejecución de las obras	359
3.2.2.	Demoliciones. Generalidades	348	4.7.1.	Reparaciones u obras de urgente ejecución	359
3.2.3.	Demolición de muro de fábrica de bloques.....	349	4.7.2.	Modificaciones a las obras	359
3.2.4.	Demolición de elementos de hormigón en masa o armado	349	4.7.3.	Suspensión temporal de las obras	359
3.3.	Movimiento de tierras	349	4.7.4.	Mejoras propuestas por el Contratista.....	359
3.3.1.	Despeje y desbroce	349	4.7.5.	Variaciones no autorizadas	359
3.3.2.	Excavación en zanja	350	4.8.	Medición y abono	359
3.3.3.	Excavación en pozo	350	4.8.1.	Excesos en las mediciones	359
3.3.4.	Excavación manual	350	4.8.2.	Aplicación del Cuadro de Precios nº2	359
3.4.	Obras de hormigón	351	4.8.3.	Ensayos de Control de Obra	359
3.4.1.	Obras de hormigón armado	351	4.8.4.	Abono de las obras incompletas.....	359
3.4.2.	Hormigones.....	351	4.8.5.	Precios contradictorios	359
3.4.3.	Armaduras.....	352	4.9.	Finalización de la Obra.....	360
3.4.4.	Encofrados	353	4.9.1.	Obras defectuosas.....	360
4.	DISPOSICIONES GENERALES.....	354	4.9.2.	Obras incompletas	360
4.1.	Introducción.....	355	4.9.3.	Recepción	360
4.1.1.	Dirección de obra	355	4.9.4.	Período de garantía	360
4.1.2.	Contratista adjudicatario	355	4.9.5.	Liquidación.....	360
4.1.3.	Prelación de documentos.....	355	IV. PRESUPUESTO.....	361	
4.2.	Obligaciones del Contratista	355	MEDICIONES.....	362	
4.2.1.	Inspección del emplazamiento de las Obras	355	CUADRO DE PRECIOS Nº1	372	
4.2.2.	Residencia del Contratista	355	CUADRO DE PRECIOS Nº2	381	
4.2.3.	Gastos por cuenta del Contratista	355	PRESUPUESTOS PARCIALES	392	
4.2.4.	Reclamaciones de terceros.....	355	PRESUPUESTO GENERAL	402	
4.3.	Relaciones entre la Dirección de Obra y el Contratista	356	V. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	404	
4.3.1.	Libro de Órdenes	356	1. MEMORIA DESCRIPTIVA.....	405	
4.4.	Autorizaciones previas.....	356	1.1. Antecedentes	406	
4.4.1.	Licencias y permisos.....	356	1.1.1. Objeto del Estudio.....	406	
4.4.2.	Ocupación de terrenos y su vigilancia	356	1.1.2. Información del Proyecto	406	
4.4.3.	Suministro de servicios	356	1.2. Característica de la Obra.....	406	
4.4.4.	Canteras y procedencia de materiales	356	1.2.1. Características generales	406	
4.5.	Inicio de las obras.....	356	1.2.2. Unidades constructivas que componen la obra.....	406	
4.5.1.	Comprobación del replanteo	356	1.2.3. Mano de obra.....	406	
4.5.2.	Plazo de ejecución de las Obras	357	1.2.4. Equipos de trabajo.....	407	
4.5.3.	Plan de Obras	357	1.3. Trabajos previos a la realización de la obra.....	407	
4.5.4.	Incumplimiento del programa de trabajos.....	357			
4.5.5.	Plan de Control	357			
4.5.6.	Seguridad y Salud	357			
4.6.	Ejecución de las obras.....	357			
4.6.1.	Medidas de protección y seguridad	357			

1.4.	Instalación eléctrica provisional de obra	408	3.7.1.	Riesgos detectados más comunes.....	440
1.4.1.	Sistema de protección contra contactos indirectos	408	3.7.2.	Normas y medidas preventivas tipo.....	440
1.4.2.	Normas de prevención tipo para los interruptores	408	3.7.3.	Prendas de protección personal	440
1.4.3.	Normas de prevención tipo para los cuadros eléctricos	408	3.8.	Instrucciones para la carga, el transporte y la descarga de elementos prefabricados.....	440
1.4.4.	Normas de prevención tipo para la protección de los circuitos	408	3.8.1.	Maquinaria empleada para el transporte	440
1.4.5.	Normas de seguridad tipo, de aplicación en el mantenimiento y reparaciones de la instalación eléctrica provisional de obra.....	408	3.8.2.	Descarga y acopio de piezas prefabricadas.....	441
1.5.	Instalaciones de higiene y bienestar	408	3.8.3.	Carga y recogida de palets	441
1.6.	Riesgos	409	3.8.4.	Peligros más frecuentes	442
1.7.	Protecciones.....	409	3.8.5.	Medidas preventivas generales	442
1.7.1.	Equipos de Protección Individual	409	3.9.	Instrucciones para el montaje y rigidización de la obra, riesgos asociados y medidas preventivas.....	442
1.7.2.	Protecciones colectivas.....	410	3.9.1.	Condicionantes y pasos previos al montaje	442
1.7.3.	Formación profesional.....	410	3.9.2.	Secuencia cronológica de montaje.....	443
1.7.4.	Botiquín y primeros auxilios	410	3.9.3.	Métodos generales de montaje	443
1.7.5.	Asistencia y evaluación de accidentados	410	3.9.4.	Eslingas de suspensión	443
2.	PLANOS.....	411	3.9.5.	Anclajes y dispositivos de elevación.....	444
3.	PLIEGO DE CONDICIONES	433	3.9.6.	Plataformas elevadoras para personas	444
3.1.	Normativa legal.....	434	3.9.7.	Memoria constructiva para la colocación de muros	445
3.1.1.	Ámbito general	434	3.9.8.	Memoria constructiva para el montaje de pilares	446
3.1.2.	Riesgos específicos de seguridad	434	3.9.9.	Memoria constructiva para el montaje de vigas	447
3.1.3.	Seguridad Industrial	435	3.9.10.	Memoria constructiva para el montaje de placas alveolares.....	447
3.1.4.	Higiene en el trabajo, medicina del trabajo y enfermedades profesionales	435	3.9.11.	Memoria constructiva para el montaje de escaleras prefabricadas	449
3.1.5.	Equipos de obra	436	3.9.12.	Memoria constructiva para la colocación de paneles de cerramiento.....	450
3.1.6.	Equipos de protección individual	436	3.9.13.	Trabajos de manipulación del hormigón.....	450
3.2.	Medios de protección.....	436	3.9.14.	Trabajos sobre plataformas elevadoras mecánicas	451
3.2.1.	Protecciones personales.....	436	4.	PRESUPUESTO	453
3.2.2.	Protecciones colectivas.....	436	4.1.	Mediciones	454
3.3.	Organización de la seguridad	437	4.2.	Cuadro de precios nº1	459
3.3.1.	Servicio de prevención	437	4.3.	Cuadro de precios nº2.....	463
3.3.2.	Seguros de responsabilidad civil y todo riesgo en obra	437	4.4.	Presupuestos parciales	469
3.3.3.	Formación	437	4.5.	Presupuesto general	474
3.3.4.	Servicios sanitarios	437			
3.3.5.	Reconocimientos médicos	438			
3.3.6.	Prevención de daños a terceros	438			
3.4.	Condiciones técnicas de los servicios de higiene y bienestar	438			
3.4.1.	Aseos y vestuarios	438			
3.4.2.	Comedor.....	438			
3.4.3.	Botiquín	438			
3.5.	Instalación eléctrica provisional de obra	439			
3.5.1.	Riesgos detectables más comunes	439			
3.5.2.	Normas y medidas preventivas tipo.....	439			
3.6.	Instrucciones para el movimiento de tierras, riesgos asociados a ello y medidas preventivas	439			
3.6.1.	Riesgos más comunes.....	439			
3.6.2.	Normas y medidas preventivas.....	439			
3.6.3.	Prendas de protección personal recomendables	440			
3.7.	Instrucciones para la cimentación, riesgos asociados y medidas preventivas	440			

Documento nº1

MEMORIA



Capítulo I

Memoria descriptiva

1.1. Agentes y objeto del proyecto

El presente trabajo, denominado PROYECTO DE ESTRUCTURA, MEDIANTE CONSTRUCCIÓN INDUSTRIALIZADA DE LA AMPLIACIÓN DE CENTRO DE DÍA EN VINARÒS (CASTELLÓN), se redacta en calidad de Trabajo Fin de Máster (TFM) y tiene como objeto la definición, así como la descripción detallada, de las actuaciones a llevar a cabo para la construcción de una residencia para personas mayores sobre el centro de día existente en la localidad de Vinaròs (Castellón).

La residencia se construirá en las plantas primera, segunda y tercera, quedando el edificio existente en planta baja como Centro de día.

De acuerdo a la clasificación de las obras establecida en el artículo 106 de la Ley de Contratos del Sector Público, las obras de construcción que se proyectan quedan incluidas en el TIPO a: "Obras de primer establecimiento, reforma o gran reparación".

En el presente proyecto de construcción industrializada se tratarán, como aspectos principales, el comportamiento estructural de la edificación y la industrialización de su construcción, de forma que comprenderá:

- Emplazamiento de la construcción.
- Cimentación.
- Estructura portante. Muros, pilares, vigas y forjados.
- Cerramientos verticales.
- Cubierta.
- Escaleras.
- Subestructuras metálicas.

La empresa Prefabricados de hormigón HERMO S.L. será la adjudicataria de la fabricación de los elementos prefabricados, del transporte de los mismos y del montaje de la estructura, siendo RESIDENCIA TERCERA EDAT L'ONADA S.L. el promotor y propietario de los terrenos.

El proyectista a cargo de este proyecto es Carlos Ortega Díaz, estudiante de Máster de Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos en la Universitat Politècnica de València.

1.2. Información previa

1.2.1. Antecedentes y condicionantes de partida

El Centro de Día existente, actualmente en funcionamiento, fue inaugurado a finales del año 2014, por lo que se trata de un edificio de nueva construcción con un estilo moderno, el cual fue diseñado para la construcción de una residencia en una segunda fase.

Como consecuencia de la creciente demanda de servicios para la tercer edad en el municipio con los años, surge la necesidad de llevar a cabo una ampliación del centro de día existente, por lo que se recibe, por parte de RESIDENCIA TERCERA EDAT L'ONADA S.L., el encargo de la redacción del proyecto de ejecución para la realización de dicha ampliación.

Se proyecta pues, una Residencia para la Tercera Edad como ampliación al Centro de Día, concebido como un lugar específico para Personas Mayores, tanto en régimen de día como de internado.

El presente proyecto presenta la singularidad de que, por tratarse de una ampliación de una estructura ya ejecutada, y actualmente en uso, la nueva estructura deberá adaptarse a la existente tanto arquitectónica como estructuralmente.

1.2.2. Emplazamiento de las obras

Vinaròs es un municipio de la Comunidad Valenciana, España. Concretamente se encuentra situado al noreste de la provincia de Castellón, en la comarca del Bajo Mestrazgo, tal y como puede observarse en la Figura 1.

Se trata de un municipio costero, situado a 7 metros sobre el nivel del mar, que cuenta con una superficie de unos 95,50 km² y una población, censada en el año 2018, de 28.438 habitantes.



Figura 1. Localización Vinaròs.



Figura 2. Localización Centro de Día.

La parcela de emplazamiento de la edificación, situada al Noroeste del centro urbano de Vinaròs, presenta una forma trapezoidal, dando su fachada principal a la Avenida Gil de Atrocillo; y cuenta con una superficie de 6.000,04 m².

Las conexiones de dicha parcela con el centro urbano se realizan fácilmente, tanto a nivel peatonal como rodado, a través de la Calle Pio XII, que conecta directamente con el casco urbano.

1.2.3. Normativa urbanística y otras normas de aplicación

Son de aplicación, para el desarrollo del presente proyecto de construcción industrializada, las normativas listadas a continuación:

- Norma urbanística: Plan General de Ordenación Urbana de Vinaròs.
- Código Técnico de la Edificación, CTE.
- Normas Tecnológicas de la Edificación, NTE RD 1650/1977.
- Norma Sismorresistente NCSE 02.
- Instrucción para el Proyecto y Ejecución de Obras de Acero Estructural, EAE.
- Instrucción para el Proyecto y Ejecución de Obras de Hormigón Estructural, EHE 08.
- Eurocódigo 1: Acciones en estructuras. Parte 1-1. Acciones generales. Pesos específicos, pesos propios, y sobrecargas de uso en edificios, UNE-EN 1991-1-1:2019.

- Eurocódigo 1: Acciones en estructuras. Parte 1-2 Acciones generales. Acciones en estructuras expuestas al fuego, UNE-EN 1991-1-2:2019.
- Eurocódigo 1: Acciones en estructuras. Parte 1-3: Acciones generales. Cargas de nieve, UNE-EN 1991-1-3:2018.
- Eurocódigo 1: Acciones en estructuras. Parte 1-4: Acciones generales. Acciones de viento, UNE-EN 1991-1-4:2018.
- Eurocódigo 2: Proyecto de estructuras de hormigón. Parte 1-1: Reglas generales y reglas para edificación, UNE-EN 1992-1-1:2013.
- Norma de producto para placas alveolares pretensadas UNE-EN 1168:2006+A3:2012.
- Real Decreto 256/2016, de 10 de junio, por el que se aprueba la Instrucción para la recepción de cementos (RC-16).
- Normas Técnicas MT: Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- R.D. 1627/1997 Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.

1.3. Descripción del proyecto

1.3.1. Descripción general del edificio

El proyecto en cuestión tiene como finalidad el estudio y la completa definición de la estructura que conformará la ampliación del Centro de Día de Vinaròs.

Actualmente nos encontramos con un edificio de una planta sobre rasante con una superficie construida de unos 2.811 m² sobre el cual se pretende construir una nueva estructura que constará de tres plantas. Dicha estructura se destinará a una residencia para mayores dependientes.

Dada la casuística existente en este proyecto, y tras analizar diversas tipologías estructurales como posible solución final, se ha optado por una solución estructural conformada por elementos prefabricados de hormigón.

Como condicionantes de partida en la toma de decisiones se tienen tanto la reducción en los tiempos de ejecución como la minimización de las afecciones al funcionamiento del centro de día, ya que se pretende que éste siga desarrollando sus funciones, dentro de las limitaciones existentes, durante la ejecución de la nueva estructura. Por otro lado, también se ha priorizado la integración de las nuevas instalaciones con las ya existentes.

Por tanto, la estructura se ha solucionado mediante un sistema de pórticos prefabricados de diferentes alturas a partir de la unión de pilares y vigas, sobre los cuales se sustentarán las

diferentes placas alveolares, también prefabricadas, para conformar cada uno de los niveles de la edificación.

En definitiva, y gracias a la rapidez de ejecución y el elevado rendimiento de este tipo de estructuras, se opta por un sistema estructural conformado, en su totalidad, por elementos prefabricados de hormigón, tratándose pues de una construcción industrializada.

1.3.2. Ventajas de los sistemas prefabricados

Actualmente los sistemas prefabricados mediante elementos de hormigón armado y/o pretensado presentan mejores prestaciones que otros sistemas. Además, gracias a las mejoras tecnológicas y a la evolución en los medios de transporte, las posibles limitaciones de fabricación y/o transporte de dichos elementos se han visto reducidas.

A continuación se resumen las ventajas de los sistemas prefabricados frente a los sistemas de hormigonado in situ.

- **Alta resistencia y robustez.** Gracias a la calidad de fabricación de los elementos y a la flexibilidad de diseño en las estructuras, los sistemas prefabricados mediante elementos de hormigón armado y/o pretensado permiten alcanzar mayores prestaciones que los sistemas convencionales, ya que a partir del diseño y de la unión entre los distintos elementos se consigue resistir, de forma particular, cada una de las sollicitaciones que actúan sobre la estructura.
- **Flexibilidad geométrica.** Actualmente se pueden fabricar todo tipo piezas ya que los sistemas de fabricación modernos presentan una elevada flexibilidad y capacidad de adaptación a formas irregulares y tamaños diversos.
- **Resistencia al fuego.** Gracias a la calidad de fabricación y al control exhaustivo de los elementos prefabricados de hormigón, éstos tienen en promedio entre una y dos horas de resistencia al fuego.
- **Aislamiento acústico.** Al tratarse de piezas prefabricadas de elevada calidad de fabricación, el aislamiento acústico que este tipo de estructuras alcanza es muy elevado.
- **Tiempos de ejecución.** La construcción mediante elementos prefabricados de hormigón es más rápida que mediante sistemas de construcción convencionales, ya que este sistema permite la fabricación de piezas de forma simultánea y anticipada, de forma que una vez comienza la ejecución de la obra en cuestión únicamente hay que transportar dichos elementos y situarlos en su posición exacta.
- **Reducción de costes.** Este sistema de construcción puede reducir el coste de construcción gracias a la reducción en los tiempos de ejecución y en la mano de obra necesaria.

1.3.3. Sostenibilidad

La sostenibilidad es actualmente uno de los aspectos clave a considerar en las edificaciones, y es este aspecto sobre el que se basará la construcción de la edificación objeto de este proyecto.

Con ello lo que se pretende es maximizar la vida útil de la estructura, optimizar los recursos disponibles, y alcanzar una obra óptima desde el punto de vista del medioambiente.

Según lo dispuesto en el Anejo nº13 de la EHE-08, la sostenibilidad de una estructura viene determinada por dos índices:

- Índice ICES. Contribución de la estructura a la sostenibilidad.
- Índice ISMA. Sensibilidad medioambiental de la estructura.

Estos índices se obtienen mediante la ponderización de diversos criterios siendo, para el caso que nos ocupa, los de mayor relevancia los listados a continuación:

- Criterio medioambiental de caracterización del hormigón.
- Criterio medioambiental de caracterización de las armaduras.
- Criterio medioambiental de optimización del armado.
- Criterio medioambiental de optimización del acero para armaduras.
- Criterio medioambiental de sistemática del control de ejecución.
- Criterio medioambiental de reciclado de áridos.
- Criterio medioambiental de optimización del hormigón.
- Criterio medioambiental de gestión de los residuos.
- Criterio medioambiental de gestión del agua.

1.3.4. Solución estructural adoptada

En el presente apartado se describen los condicionantes más importantes en la elección de la solución estructural para la edificación que nos concierne. Estos aspectos vienen determinados principalmente por los condicionantes existentes en el emplazamiento del edificio.

- **Cimentación.** La cimentación viene determinada por la solución estructural existente, ya que al tratarse de una ampliación de una estructura existente que se proyectó con visión de ampliarse en un futuro, nos encontramos con que la cimentación ya se encuentra ejecutada. Por tanto habrá que estudiar si esta solución es válida desde el punto de vista estructural, así como la unión entre los pilares de nueva ejecución y las zapatas.

En cuanto a los núcleos de ascensores, todos de nueva ejecución, se resolverán mediante una losa de cimentación con esperas sobre las que se colocarán los muros, garantizando así la transmisión de esfuerzos entre ambos elementos.

Dicha solución consistirá en la ampliación y adecuación de la losa de cimentación actualmente existente. Para la ejecución de la misma será necesaria la demolición del forjado existente de planta baja (forjado sanitario) así como la excavación de tierras en la zona de emplazamiento.

- **Estructura portante.** La estructura portante estará conformada principalmente por pórticos definidos mediante la unión de pilares y vigas de hormigón a diferentes alturas y cuyo interese varía según la posición de los pilares.

Tanto los pilares como las vigas serán industrializados, siendo los pilares armados y las vigas tanto armadas como pretensadas. El hormigón empleado para su fabricación será HA-45/F/20/IIIa para los pilares exteriores y HA-45/F/20/I para los interiores; mientras que para las vigas se empleará HP-50/F/20/I para las vigas pretensadas y HA-35/F/20/I para las armadas; con acero B 500 SD para la armadura pasiva y acero Y1860 S7 para la activa.

En cuanto a los pilares, éstos presentan la singularidad de que al tratarse de la ampliación de una estructura existente surge la necesidad de definir dos tipologías, una para aquellos pilares que transmiten las cargas directamente sobre la cimentación y otra para aquellos pilares que apoyan sobre la estructura existente, siendo éstos últimos de especial importancia, pues se debe estudiar la unión entre el pilar existente y el nuevo para garantizar la correcta transmisión de esfuerzos.

Por otro lado, dada la variabilidad en las longitudes de los pilares y como consecuencia de su dependencia para con la estructura existente, es necesario definir dos tipos de secciones.

Una sección rectangular totalmente maciza de dimensiones 30x50 cm; y otra sección que se conforma con una parte maciza, de iguales dimensiones a las anteriores, y una parte aligerada de 30 cm de ancho y canto variable según la posición del pilar dentro de la obra.

En lo que respecta a las vigas, se han definido dos tipologías. La viga principal presenta una sección rectangular de 30x50 cm, siendo la longitud variable según su posición en la estructura. Esta viga presenta un cajeadado en los extremos en el caso de las vigas de planta intermedias, pues apoyan sobre ménsulas metálicas embebidas en los pilares; no siendo necesario este cajeadado en las vigas de cubierta ni en aquellas que apoyan en los pilares de la estructura in situ.

El segundo tipo de viga que se ha definido es una viga de sección en L, la cual se localiza en los huecos de escaleras y que sirven de soporte a las mismas.

El tercer elemento que forma parte de la estructura portante son los muros de huecos de ascensores. Estos muros de 15 cm de espesor, los cuales se han dividido en dos tramos para su fabricación y transporte, conforman núcleos altamente resistentes frente a esfuerzos horizontales. El hormigón empleado en la fabricación de dichos elementos es HA-35/F/20/I.

El sistema estructural adoptado tiene como objetivos principales, partiendo de dotar a la estructura de continuidad y homogeneidad, la resistencia mecánica y estabilidad, la seguridad, la durabilidad y economía, y la sencillez y rapidez constructiva.

- **Estructura horizontal.** Estará formada por forjados unidireccionales de placas alveolares pretensadas de 25 cm de canto más 5 cm de capa de compresión y losas armadas de 30 cm.

Las placas se fabrican con hormigón de tipo HP-45/S/12/I. Para los tendones pretensados se emplean cables de acero de gran calidad de tipo Y1860 C I1 con un límite elástico de 1658 N/mm² y un diámetro de 5 mm.

En cuanto a la capa de compresión de 5 cm de espesor, el hormigón empleado será HA-30/B/20/I y la armadura pasiva estará formada por barras de acero B 500 SD y malla electrosoldada de 20x20x5 mm para soportar los flectores negativos del forjado.

Las losas armadas, de 30 cm de canto, se fabricarán con un hormigón HA-35/F/20/IIIa y armado mediante barras de acero B 500 SD. Éstas conformarán principalmente la parte perimetral de los forjados realizados mediante placa alveolar.

- **Sistema envolvente.** El sistema envolvente estará compuesto por aquellos elementos destinados únicamente a cumplir la función de cerramiento del edificio.

Este sistema presentará las características necesarias para limitar la demanda energética de forma que permita alcanzar el bienestar térmico en la edificación.

Se asegurarán unas características de aislamiento, permeabilidad al aire y exposición a la radiación solar, tales que reduzcan los riesgos de aparición de humedades que puedan perjudicar las características del edificio; así como también se prestará especial atención a los puentes térmicos, controlando de este modo los intercambios de calor y evitando problemas higrotérmicos.

Así pues, las fachadas se realizarán mediante paneles prefabricados de hormigón armado encastados entre las losas armadas de los forjados, conformando así una fachada que sigue la línea arquitectónica de la edificación actual.

El hormigón empleado en la fabricación de dichos elementos será HA-35/F/20/IIIa.

- **Cubierta.** La cubierta de la ampliación seguirá la línea de la cubierta actual, tratándose ésta de una cubierta invertida con acabado de gravas, de forma que se minimizan los puentes térmicos y se garantiza una mayor facilidad de reparación.



Capítulo II

Memoria constructiva

2.1. Sustentación del edificio

En el presente apartado de la memoria constructiva se establecerán, en base a la información obtenida del estudio geotécnico adjunto como Anejo 1 – Estudio geotécnico, las características del suelo y los parámetros a tener en cuenta en el diseño y cálculo de la cimentación.

Se parte además de la situación de que la construcción del Centro de Día se realizó con previsión de una futura ampliación, por lo que la cimentación para la sustentación de la edificación ya se encuentra ejecutada. De este modo habrá que estudiar dicha cimentación para determinar si el terreno y la propia cimentación son suficientes para soportar las cargas a que están sometidos; así como la unión entre los nuevos pilares y las zapatas ejecutadas.

Las conclusiones que pueden obtenerse a partir del estudio geotécnico son las que siguen:

- Dadas las características que se obtienen de los terrenos existentes en el emplazamiento de la obra, se determina que éstos son excavables mediante medios mecánicos habituales.
- Al no encontrarse zonas blandas que puedan sufrir desmoronamientos, no se prevé necesario el uso de entibaciones.
- A partir de las características de composición del terreno obtenida de los ensayos de laboratorio, junto con la no presencia de Nivel Freático en los sondeos realizados, se determina que el terreno no es agresivo contra el hormigón.

Mediante los resultados obtenidos de los diferentes ensayos realizados se recomienda una tensión admisible aproximada de 2,2 Kg/cm².

2.2. Sistema estructural

El sistema estructural estará realizado íntegramente mediante elementos de construcción industrializada tales como pilares, vigas, placas alveolares y losas para los forjados, muros en núcleos de ascensores y paneles para el cerramiento, escaleras y subestructuras metálicas.

Los pórticos, formados por la unión de pilares y vigas, presentan unos interejos de 7,50 y 8,00 metros. La unión entre estos elementos estructurales es una de las peculiaridades existentes en este proyecto, ya que según la posición de las vigas dentro de la estructura, la unión se realizará mediante un sistema u otro.

Para las vigas que se unan a los pilares ya ejecutados, será necesario anclar una ménsula que sirva de apoyo para las mismas, las cuales se unirán mediante vainas en las vigas y armaduras de espera en las ménsulas. En el caso de las vigas que apoyen en cabeza de pilar, la unión se realizará directamente mediante vainas en las vigas y esperas en cabeza de pilar. Para estos casos las vigas se considerarán simplemente apoyadas.

Para el caso de las vigas de plantas intermedias, donde las vigas se unen a los nuevos pilares prefabricados, se dispondrá de una ménsula metálica embebida en el pilar y la unión se realizará

mediante vaina y armaduras de espera. Posteriormente las vigas se anclarán mediante barras de acero roscadas en los pilares junto con la acción de la capa de compresión, de forma que las vigas queden totalmente empotradas.

En cuanto a los forjados, éstos estarán compuestos principalmente por placas alveolares pretensadas de canto 25 centímetros con una capa de compresión de 5 centímetros sobre éstas y losas de hormigón armado de 30 cm de canto.

En el Anejo 4 – Cálculo de la estructura se detalla la información de partida así como todos los procedimientos y resultados obtenidos correspondientes al sistema estructural.

2.3. Sistema envolvente

El sistema estructural detallado en el apartado previo se cumplimentará mediante una envolvente edificatoria y una envolvente térmica.

Este sistema envolvente se conformará mediante paneles de cerramiento de hormigón armado de 12 cm de espesor para las fachadas, de forma que los paneles quedarán encajados entre los forjados de cada planta, conformando así un cerramiento continuo.

La cubierta se resolverá mediante la tipología de cubierta invertida con acabado de gravas, con el siguiente procedimiento:

- Mediante la capa de compresión se crea una pequeña pendiente para evacuación de aguas.
- Sobre esta capa se coloca la lámina impermeabilizante para evitar que se produzcan filtraciones.
- Para proteger la lámina impermeabilizante se coloca un geotextil.
- Se coloca el aislante térmico de placas de poliestireno extruido.
- A modo de protección del aislante térmico, se coloca una capa de gravas.



Capítulo III

Cumplimiento del CTE

Se establecen, en cumplimiento del *Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación*, las disposiciones y exigencias básicas a satisfacer por la edificación que se trata en el presente Proyecto.

3.1. Seguridad estructural

La estructura que se ha proyectado debe cumplir con unas exigencias básicas en materia de seguridad estructural de forma que se garantice un comportamiento estructural adecuado de la misma durante su construcción y a lo largo de su vida útil, frente a las acciones y posibles influencias existentes que actúen sobre ésta.

Para garantizar que dicho comportamiento estructural es el adecuado, se han considerado las prescripciones establecidas en los Documentos Básicos “DB-SE de Bases de Cálculo”, “DB-SE-AE Acciones en la Edificación”, “DB-SE-C Cimientos” y “DB-SE-A Acero”, así como lo establecido en las normas EHE-08 de Hormigón Estructural, EAE de Acero Estructural y NCSE-02 de Construcción Sismorresistente.

Con esto se garantiza que, ni en la propia estructura en su conjunto ni en ninguna de sus partes, puedan producirse daños que afecten a cada uno de los elementos estructurales que componen la misma como son la cimentación, los pilares, las vigas, las placas alveolares y los muros de núcleos de ascensores, comprometiéndose en tal caso la integridad del edificio.

Los cálculos relativos a este apartado se adjuntan en el Anejo correspondiente al cálculo de la estructura, quedando justificada la seguridad de la estructura frente a las solicitaciones a que se verá.

3.2. Seguridad en caso de incendio

Buscando proyectar una edificación donde el riesgo de que, en caso de que se produzca un posible incendio, los usuarios puedan sufrir algún tipo de daño derivado de éste sea mínimo, el proyecto se ajusta a lo establecido en el Documento Básico “DB-SI Seguridad en caso de incendios”.

Mediante el cumplimiento de lo establecido en dicho Documento Básico, se garantiza la seguridad, en caso de incendio, tanto de la estructura en sí como de sus ocupantes, al adoptar las medidas que permitan realizar el desalojo de los ocupantes del edificio de forma segura y se facilite la intervención de los equipos de extinción de incendios y rescate.

Además, a partir de los elementos prefabricados empleados y mediante la distribución de las distintas zonas y compartimentación realizada, se pretende evitar la propagación del incendio.

En cuanto a la compartimentación realizada se tiene, en planta baja, un único sector de incendios de 2465,41 m²; mientras que en la planta primera, segunda y tercera se establecen dos sectores en cada planta divididos en la zona de pasillo, con superficies inferiores a 1500 m².

Los elementos pertenecientes al sistema estructural del edificio tales como paredes y techo presentarán, al tratarse de una edificación cuyo uso es el de hospitalario, con una altura de evacuación del edificio sobre rasante inferior a 15 metros, una resistencia al fuego igual a EI 90. Para el caso de elementos estructurales, éstos deberán tener una resistencia al fuego R 90.

El hecho de que el edificio en cuestión esté destinado a una residencia para la tercera edad, donde el uso principal a considerar es el hospitalario, y por tanto se trata de personas con movilidad reducida, hace que cobre mayor importancia la facilidad de actuación de los servicios de emergencia para garantizar una mayor facilidad y rapidez en el desalojo.

Los cálculos relativos a la resistencia al fuego de cada elemento se encuentran en el Anejo 5 – Seguridad frente a incendio.

3.3. Seguridad de utilización y accesibilidad

Del mismo modo que ocurría con la seguridad frente a incendio en el caso de garantizar la facilidad de intervención y evacuación, al tratarse de una residencia para personas de la tercera edad, las cuales pueden presentar movilidad reducida, peor sentido de la orientación, etc., cobra mayor importancia el cumplimiento de lo establecido en el Documento Básico “DB-SUA Seguridad de utilización y accesibilidad” en cuanto a la configuración de espacios, así como en la disposición de elementos fijos y móviles.

Por tanto se seguirán las indicaciones establecidas en dicho documento de forma que se limiten los riesgos de accidentes para los usuarios y se permita la inclusión y facilidad de utilización y acceso para personas con discapacidad.

Además se seguirán las disposiciones establecidas en la normativa, tanto de habitabilidad como de accesibilidad, de referencia en la Comunidad Valenciana de forma que se garantice una disposición y unas dimensiones de espacios y dotaciones tales que permitan cumplir las funciones con las que el edificio ha sido proyectado.

3.4. Ahorro de energía

El edificio ha sido diseñado de forma que se dé cumplimiento a lo establecido en el Documento Básico “DB-HE Ahorro de energía”, con lo que se pretende delimitar la demanda energética necesaria para alcanzar el bienestar térmico en función del clima en la zona de Vinaròs, del uso destinado de la edificación, y del régimen de verano e invierno.

La localidad de Vinaròs se encuentra localizada en la zona climática B, por lo que se espera un consumo base de energía de $45 \frac{kW \times h}{m^2 \times año}$.

La envolvente del edificio se desarrolla de tal forma que se garantice la no aparición de humedades como consecuencia de filtraciones y condensaciones.

Por otro lado, se ha prestado especial atención a los puentes térmicos de forma que se limite el intercambio de calor entre la estructura y el exterior, evitando así problemas higrotérmicos.

En cuanto a las instalaciones y dotaciones proyectadas en la estructura, éstas se adecuan a las necesidades de los usuarios y a las de cada zona dentro del edificio, siendo éstas a su vez eficaces energéticamente, de forma que se garantice el bienestar de los ocupantes con el mayor ahorro energético posible.

3.5. Protección frente al ruido

En el diseño de la estructura y de sus elementos se tiene en cuenta tanto lo establecido en el Documento Básico “DB-HR Protección frente al ruido” como la normativa de ruido de referencia en la Comunidad Valenciana.

Por ello, los elementos constructivos contemplan el aislamiento acústico requerido para limitar, en condiciones normales de utilización, las afecciones que el ruido pueda producir a los usuarios y de este modo garantizar su salud y que puedan realizar sus actividades satisfactoriamente.

Los paneles de cerramiento son paneles de hormigón armado de 12 cm de espesor, con lo que se asegura una masa por unidad de superficie de 300 Kg/m², valor superior al requerido para el uso a que está destinado el edificio.

3.6. Salubridad

A la hora de proyectar la edificación en cuestión, se han tenido en cuenta dos aspectos fundamentales en cuanto a la higiene y salubridad en el edificio:

- Que los usuarios no sufran molestias o enfermedades.
- Que el edificio no se deteriora afectando a su entorno inmediato.

Para reducir el riesgo de que se produzcan los aspectos anteriores, la edificación se ha proyectado para dar cumplimiento a lo establecido en el Documento Básico “DB-HS Salubridad”, llevando a cabo las acciones y tomando las medidas necesarias.

- Se disponen de los medios para evitar la presencia de agua o humedad en el interior del edificio y en sus cerramientos.
- Se disponen espacios y medios para la extracción de residuos ordinarios.
- Se disponen los medios necesarios para ventilar adecuadamente los distintos recintos, introduciendo un caudal de aire exterior y expulsando el aire del interior. La evacuación de productos de combustión se realizará a través de la cubierta.

- Se disponen en el edificio los medios necesarios para dotar al mismo de suministro de agua apta para el consumo y de aquellos necesarios para la extracción de las aguas residuales generadas.

VALENCIA, a 30 de agosto de 2019.

El ingeniero redactor del proyecto



Ortega Díaz, Carlos



ANEJOS

Capítulo I

Anejo 1 – Estudio geotécnico

Dado que se trata de una ampliación de una estructura existente, en el presente Anejo se desarrollará, de forma resumida y para el caso en el que nos encontramos, el Estudio Geotécnico de la zona encargado por el Ayuntamiento de Vinaròs, que fue realizado por la empresa Mediterrània de Geoserveis, S.L. para la ejecución del Centro de Día, con fecha 17 de octubre de 2007.

1.1. Introducción

La finalidad del presente estudio geotécnico es la de determinar las características generales de la cimentación para la construcción de la Residencia para Mayores de Vinaròs, objeto de este proyecto. Por tanto, los objetivos del estudio son los siguientes:

- Análisis geológico y geotécnico de la zona.
- Definición del perfil litológico y de las características geotécnicas.
- Determinación de la cota del Nivel Freático.
- Análisis de resultados para obtener la tipología de cimentación adecuada a las condiciones de la zona y sus características.

Para la tipología de estructura que se pretende proyectar, con 4 plantas sobre rasante, y según las recomendaciones establecidas en el Código Técnico de la Edificación, se trata de un edificio tipo C-2, que según lo previsto en el Estudio Geotécnico realizado, apoyará sobre un terreno T-1, caracterizado como favorable.

1.2. Trabajos realizados

1.2.1. Trabajos previos

En primer lugar se realizó una inspección de la zona de análisis para reconocer los materiales que afloraban superficialmente y los de capas inferiores, visibles en desmontes y zanjas en la zona. Además, se consultó la bibliografía geológica y geotécnica disponible de la zona.

1.2.2. Trabajos de campo

Sondeos mecánicos

Se realizaron un total de 4 sondeos a rotación y clava a presión mediante una sonda hidráulica COMACCHIO MC-300.

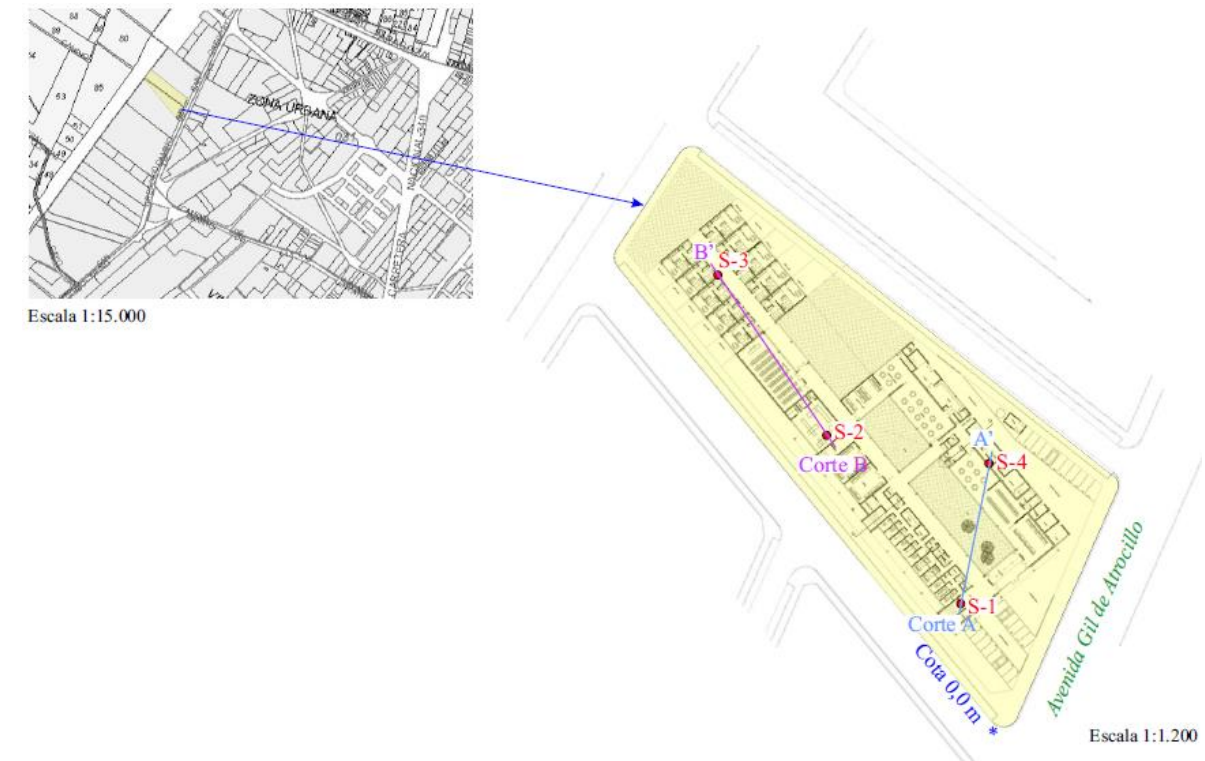


Figura 3. Situación sondeos.

El varillaje fue de tipo helicoidal con un diámetro de 90 mm, cambiando a sondeo de rotación con extracción de testigo continuo cuando el terreno impedía continuar por el primer método, alcanzando finalmente una profundidad de 6,0 m.

Ensayos *in situ* SPT

En el interior de los sondeos se realizaron 8 SPT (*Standard Penetration Test*) consistentes en clavar una cuchara tomamuestras normalizada mediante la caída de una maza de 63,5 Kg de peso desde una altura de 76 cm, contando el número de golpes requeridos para que ésta se introduzca una profundidad determinada.

La profundidad de muestreo y los resultados obtenidos son los siguientes:

S-1	N ₃₀
De 1,00 a 1,60 m	19
De 3,00 a 3,60 m	41

S-2	N ₃₀
De 1,00 a 1,60 m	21
De 5,60 a 5,80 m	Rechazo

S-3	N ₃₀
De 1,00 a 1,60 m	38
De 3,00 a 3,60 m	19

S-4	N ₃₀
De 1,00 a 1,60 m	21
De 5,00 a 5,20 m	Rechazo

Ensayos de laboratorio

Las muestras tomadas se trasladaron a laboratorio para realizar los siguientes ensayos.

Humedad (UNE 103-300/93)	4
Granulometría (UNE 103-101/95)	4
Límites de Atterberg (UNE 103-103/94 i UNE 103-104/93)	4
Contenido en sulfatos (Anexo 5 EHE-98)	4

Figura 4. Ensayos realizados en laboratorio.

1.3. Litología y características geotécnicas

El solar objeto del presente estudio presenta una topografía prácticamente plana a nivel de la acera.

Esta zona se encuentra situada, geológicamente, al pie del Sistema Ibérico, donde se producen afloramientos de materiales rocosos del cretácico y jurásico que en la zona de llanuras costeras están cubiertos por litologías cuaternarias de carácter aluvial y coluvial.

La sucesión litoestratigráfica y las características geotécnicas de la misma son:

- Hasta profundidades de 0,20 – 0,60 m encontramos terreno vegetal.
- Por debajo de este tramo y hasta el final de los sondeos hay un paquete detrítico compuesto por limos arenosos y limos arcillosos con pasadas de gravas.

Presentan variaciones en el grado de carbonatación que provocan la formación de nódulos de carbonato y endurecimiento de algunos tramos.

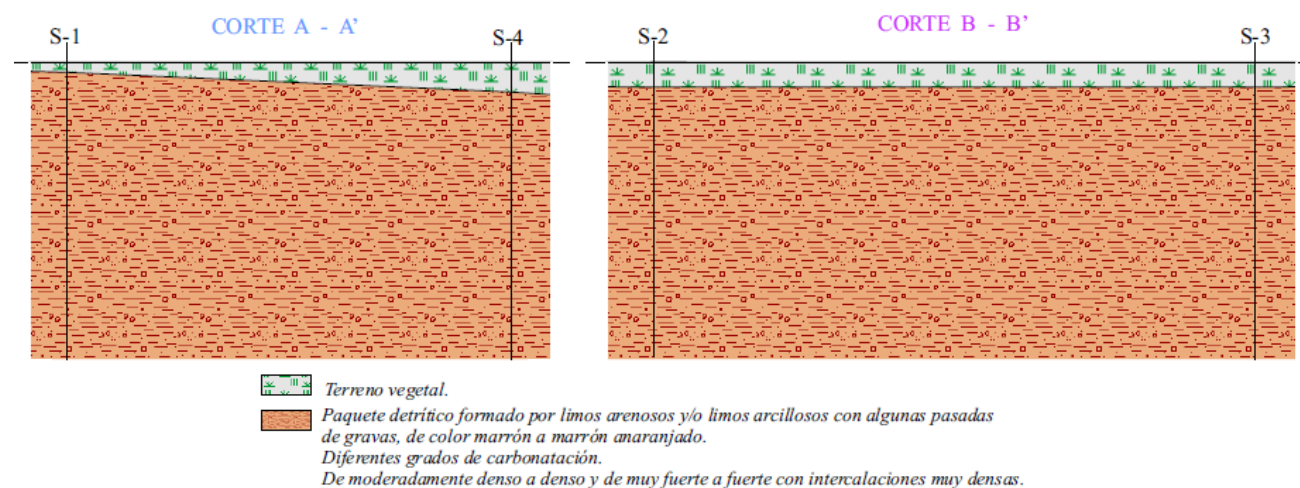


Figura 5. Corte Estratigráfico.

El paquete puede definirse, desde el punto de vista geotécnico, como un suelo de características medias entre granular y cohesivas, de grano fino a medio, con baja plasticidad, no agresivo y con características resistentes de suelo medianamente denso a denso y de fuerte a muy fuerte con fases muy densas.

Clasificación USCS	SM-ML-CL
Humedad	5,1-6,6%
% que pasa por tamiz N° 200	19-46%
Límite líquido	No plástico-24
Índice de plasticidad	No plástico-10
Contenido en sulfatos	85-135 mg/kg
Ensayo SPT	19-rechazo
Cohesión (estimada)	0,1-0,2 kg/cm ²
Ángulo de rozamiento interno (estimado)	27-29°
Peso específico aparente (estimado)	1,70-1,80 t/m ³

Figura 6. Características geotécnicas del suelo.

1.4. Hidrología

Para las características del suelo existente en la zona, compuesto por mezclas de gravas, arenas, limos y arcillas, de elevado grado de carbonatación, se estima una permeabilidad k_z de valores entre 10^{-6} y 10^{-9} m/s.

En los sondeos realizados no se detectó presencia de Nivel Freático.

1.5. Consideraciones geotécnicas

1.5.1. Cimentación propuesta

Cota y tipología de cimentación

La cimentación que se propone para resolver la sustentación de la estructura es una cimentación superficial apoyada sobre el paquete de limos arenosos y/o limos arcillosos con pasadas de gravas, los cuales presentan características resistentes buenas.

Para ello habrá que superar el tramo de terreno vegetal, hasta profundidades de 0,60 m, y los tramos muy blandos que puedan encontrarse en el paquete de limos arenosos y/o limos arcillosos, los cuales podrían dar lugar a asentamientos diferenciales.

Respecto a la tipología de cimentación, se propone una solución mediante zapatas superficiales aisladas y vigas centradoras.

Capacidad de carga y asentos

A partir de los resultados obtenidos en los ensayos SPT y de laboratorio, para el caso de una cimentación sobre terrenos granulares se obtiene, con un factor de seguridad $F=3$, una carga admisible de valor el mostrado en la Figura 7.

Ancho zapata	$B \leq 1,2 \text{ m}$	$B = 1,5 \text{ m}$	$B = 2,0 \text{ m}$	$B = 2,5 \text{ m}$	$B = 3,0 \text{ m}$
$Qa \text{ (kp/cm}^2\text{)}$	2,6	2,5	2,4	2,3	2,2

Figura 7. Cargas admisibles en el terreno.

Los asentos máximos que se producen para las cargas de trabajo que se tienen son inferiores a 2,50 cm, admisibles para el caso en cuestión.

1.5.2. Ripabilidad

Dadas las características del terreno, los movimientos de tierra para el nivelado del solar y la ejecución de los elementos de cimentación podrán realizarse mediante maquinaria convencional de potencia media; no descartándose la necesidad de emplear martillo hidráulico como consecuencia del grado de carbonatación.

1.5.3. Sismicidad

Según el mapa de sismicidad de la Norma NCSE-02, mostrado en la Figura 8, toda la provincia de Castellón presenta una aceleración sísmica básica inferior a 0,04g.

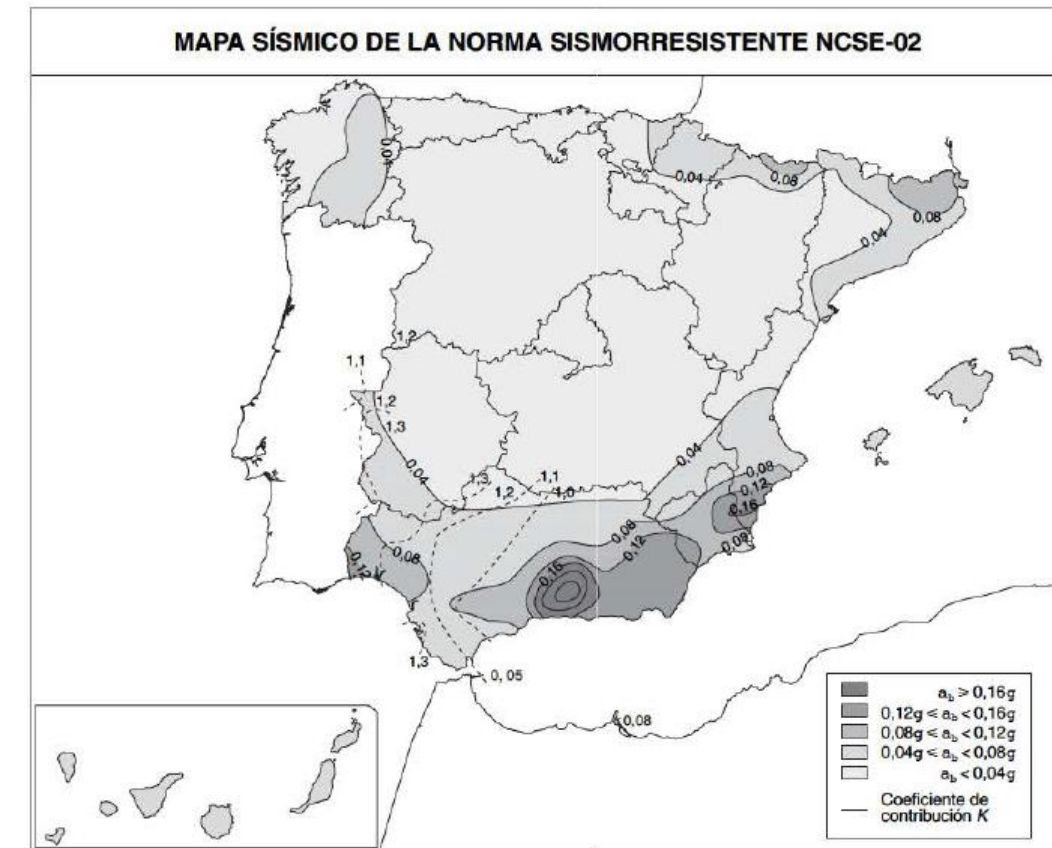


Figura 8. Mapa sísmico de la Norma Sismorresistente NCSE-02.

Según lo establecido en el apartado 1.2.3. Criterios de aplicación de la Norma, para edificaciones de importancia normal o especial, cuando la aceleración sísmica básica a_b sea inferior a 0,04g, siendo g la aceleración de la gravedad, no es obligatoria la aplicación de esta Norma.

1.6. Recomendaciones

- Se eliminarán los rellenos de origen antrópico superficiales y las zonas con alteración superficial.
- La cimentación se realizará mediante cimentación superficial a partir de zapatas aisladas.
- Dada la no presencia de Nivel Freático y la baja cantidad de sulfatos (inferior a 2000 mg/kg) presentes en el terreno, se puede afirmar que se trata de un suelo de agresividad nula para el hormigón.
- En el caso de variaciones litológicas observadas durante la excavación, el cálculo y diseño de la cimentación se adaptará a las nuevas condiciones.



Capítulo II

Anejo 2 – Estudio de soluciones

A continuación se describirán y analizarán las distintas posibilidades constructivas consideradas para la construcción del edificio objeto de este proyecto.

2.1. Alternativas

Al tratarse de la ampliación de una edificación convencional, las dos alternativas que se plantean como posible solución son:

- Construcción in situ.
- Construcción mediante elementos prefabricados.

2.2. Solución in situ

Se trata de una solución tradicional en la que la carga de trabajo existente se concentra únicamente en el emplazamiento de la edificación.

En este tipo de construcciones los tiempos de ejecución y los costes son más elevados pues requieren de un elevado número de tareas y procesos a realizar tanto previos como durante la ejecución de los trabajos.

Además, al tratarse de una obra de ampliación de una edificación ya existente, las afecciones que se generan sobre ésta son muy elevadas.

2.3. Solución industrializada

Este tipo de construcciones presentan ventajas en lo que respecta a presupuestos y tiempos de ejecución, ya que los trabajos de fabricación se realizan en fábrica sin necesidad de un elevado número de trabajadores y en condiciones de seguridad y salubridad muy elevadas en comparación con las estructuras in situ, por lo que requieren de menos inversión en estos aspectos.

Otra ventaja que presenta este sistema en cuanto a fabricación es que, a diferencia de las estructuras in situ, las condiciones durante la fabricación de los elementos son muy homogéneas, consiguiendo así que los procesos de calidad y control sean más precisos y efectivos, consiguiendo así elementos de elevada calidad estructural y arquitectónica.

Por otra parte, y como ventaja exclusiva de esta obra, es la oferta de mercado existente próxima al emplazamiento de la obra, lo que hace que un aspecto negativo de este sistema, como es el transporte, se vea reducido.

Dados estos condicionantes, siendo el principal la reducción de costes y tiempos de ejecución, se optará por realizar la estructura mediante elementos industrializados.

Sin embargo, se optará por realizar una cimentación mediante elementos in situ que, junto con la capa de compresión de los forjados, será el único elemento estructural no industrializado.

A continuación se presentan las tres tipologías estructurales planteadas.

2.3.1. Solución isostática

Se basa en pórticos mediante vigas simplemente apoyadas sobre pilares.

Esta tipología supone que todas las cargas actuantes sobre la estructura se transmitan a las vigas generando elevados esfuerzos flectores positivos en los centros de luz con momentos nulos en los extremos.

Esta tipología, al no presentar nudos rígidos, tiene un peor comportamiento frente a los esfuerzos horizontales.

2.3.2. Solución hiperestática

En la solución hiperestática se busca evitar que las vigas tengan que resistir en algún momento algún esfuerzo flector, exceptuando el de su peso propio, mientras están en un estado isostático.

Para conseguir dicho estado, se colocan y apean previamente a la fase de hormigonado de la capa de compresión, manteniendo esta configuración hasta que la capa de compresión ha endurecido y por tanto se ha producido la rigidización de los nudos.

Lo que se consigue con este procedimiento es evitar elevados flectores positivos en los centros de luz de las vigas. Una vez se retiran los apeos, las vigas se encuentran en un estado hiperestático, generándose flectores negativos de gran magnitud en los empotramientos en la unión viga-pilar.

Para resistir estos esfuerzos es necesario disponer de una elevada cantidad de armadura de negativos en las vigas y en la unión viga-pilar, que puede llegar a resultar inviable por la falta de espacio o sección de los elementos.

Esta tipología presenta, además del inconveniente de los elevados flectores negativos, una mayor ralentización en el montaje como consecuencia del tiempo necesario de apeo de los elementos.

2.3.3. Solución evolutiva

Esta tipología es una solución intermedia de las dos anteriores, ya que presenta dos fases constructivas claramente diferenciadas:

- Fase 1. Fase constructiva, donde las vigas son elementos isostáticos.
- Fase 2. Fase de servicio, algunos o todos los elementos son hiperestáticos.

Los únicos elementos que se ven afectados por la variación de esfuerzos como consecuencia del cambio de fase son las vigas y los pilares, ya que las placas alveolares se consideran elementos isostáticos biapoyados sobre las vigas.

Fase constructiva

En esta fase la problemática que se presenta es la aparición de grandes flectores positivos debidos al apoyo simple de las vigas sobre las ménsulas de los pilares.

Los esfuerzos que actúan durante esta fase son el peso propio de la viga, las placas alveolares y la capa de compresión no endurecida del forjado.

La solución adoptada, dado que las luces a salvar por las vigas no son excesivamente grandes y el proceso de producción de éstas es bastante rápido y económico, se optará por dimensionar las vigas para la absorción de flectores positivos isostáticos.

Fase de servicio

Una vez endurecida la capa de compresión y por tanto alcanzada la rigidización de algunos nudos, consiguiendo así un mejor comportamiento frente a esfuerzos horizontales, la problemática se desplaza del centro de la viga en estado isostático, a los apoyos en estado hiperestático.

En este estado se generan flectores negativos en los puntos de unión viga-pilar, originados por la acción de la carga de pavimento y de la sobrecarga de uso.

Estos esfuerzos se resolverán con armadura de negativos mediante casquillos roscados embebidos en los pilares o vainas pasantes.

2.4. Solución adoptada

La solución final adoptada para la estructura es una solución industrializada, compuesta entre la solución isostática y la evolutiva, ya que por disposición en la estructura, algunas vigas van a trabajar únicamente de forma isostática, pues no se puede rigidizar la unión de las vigas con los pilares actualmente existentes.

Sin embargo, para el caso de los pilares nuevos, la solución final será la evolutiva, consiguiendo así una estructura completa que considera todos los aspectos tanto actuales como futuros.

Para dar solución a la problemática existente, se analiza tanto la estructura en su conjunto como los pórticos individuales, de forma que se consideran las vigas biapoyadas para el cálculo del armado de positivos y posteriormente, en estado hiperestático, el armado de negativos.



Capítulo III

Anejo 3.1 – Vaciado y cálculo de la cimentación

La estructura a realizar para la ampliación del Centro de Día se soportará principalmente sobre el propio Centro de Día, por lo que la cimentación no será objeto de diseño. Se estudiará, en el apartado correspondiente, la unión entre ambas estructuras.

En lo que respecta a la parte de la estructura que se sustenta directamente sobre el terreno encontramos, por un lado 8 pilares que comprenden la altura total de la estructura, y por otro lado los muros de núcleos de ascensores.

Al realizar los trabajos de campo correspondientes, nos encontramos con la situación de que la cimentación ya se encuentra ejecutada debido a que cuando se construyó el Centro de Día, se realizó con la previsión de una ampliación futura.

Por lo que, tanto para las zapatas aisladas como para las losas de cimentación, habrá que realizar, en primer lugar, la comprobación de que la solución existente soporta los esfuerzos a que se verá sometida y es capaz de transmitirlos al terreno sin causar el fallo de éste. Y en segundo lugar, habrá que diseñar la unión entre los elementos de cimentación y los estructurales.

3.1. Excavación

3.1.1. Tipología de excavación para zapatas aisladas.

Dadas las características del terreno existente y la no presencia de Nivel Freático en las cotas donde se encuentra ejecutada la cimentación y, por tanto, donde se ejecutará la excavación, ésta se realizará a cielo abierto, sin medidas de contención.

La excavación se realizará hasta la profundidad correspondiente a la parte superior de las zapatas de cimentación, siendo esta cota la +29.18 para todas las zapatas.

Siendo la cota natural del terreno en el solar la cota +30,20, la cual coincidirá con la cota de acabado del forjado de planta baja, la excavación tendrá una profundidad máxima de:

$$30,20 - 29,18 = 1,02 \text{ m.}$$

De este modo, tal y como se recomienda en el Estudio Geotécnico, se supera la primera capa de terreno vegetal, presente hasta profundidades de 0,60 m.

En cuanto a la geometría de la excavación, ésta se adaptará a las dimensiones de las zapatas existentes, tal y como se muestra en la Figura 9.



Figura 9. Excavación zapata aislada.

3.1.2. Tipología de excavación para losas de cimentación.

En el caso de las losas de cimentación, al ser éstas soporte de los muros de núcleos de ascensores, han de ejecutarse bajo la estructura existente, por lo que, previamente a la ejecución de la excavación será necesario realizar la demolición de parte del forjado de planta baja.

Dado que las características del terreno son iguales a las consideradas en el caso de las zapatas aisladas, no será necesario emplear ningún método de contención de tierras, únicamente será necesario asegurar la estabilidad del forjado existente alrededor de la excavación.

La excavación se realizará hasta la cota +28,954 siendo pues la profundidad de la excavación de:

$$30,20 - 28,954 = 1,246 \text{ m.}$$

La geometría de la excavación se ajustará a las dimensiones de la losa de cimentación sobre la que se situarán los muros de los núcleos de ascensores.

3.2. Cimentación

3.2.1. Cálculo zapatas.

Como se ha comentado anteriormente, la cimentación se ejecutó con la construcción de la primera fase, por lo que los cálculos a realizar serán de comprobación de la solución adoptada.

Para ello se obtienen los esfuerzos en la base de los pilares correspondientes a las zapatas de estudio, datos que se pueden consultar en el Anejo 4.4 – Esfuerzos en arranque de pilares. Cimentación, y se modela la solución existente en el programa informático SAFE, versión 16.0.2.

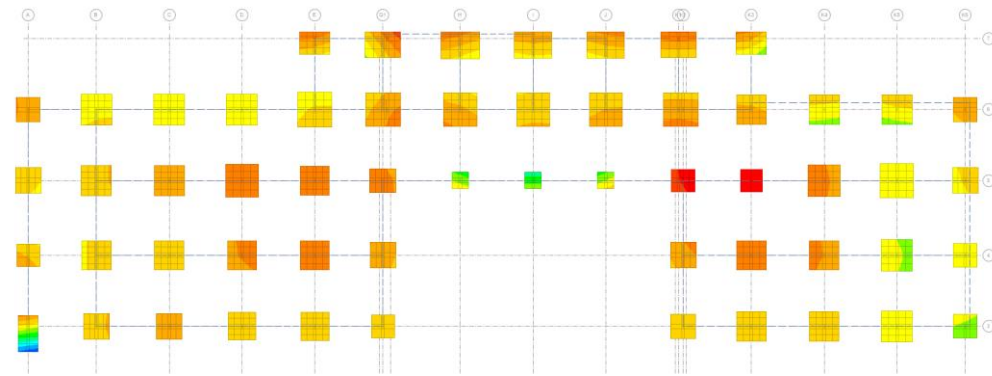


Figura 10. Modelización cimentación en SAFE.

Con dichos datos se comprueba que la tensión transmitida por las zapatas al terreno no supere la tensión admisible obtenida en el estudio geotécnico, la cual toma un valor de 2,2 Kg/cm².

Los datos correspondientes a la geometría de las zapatas los proporciona la Dirección Facultativa de la primera fase.

Los resultados obtenidos del cálculo para las distintas combinaciones de acciones puede consultarse en la Tabla 1, donde se muestra, para cada pilar y combinación, las tensiones máximas y mínimas obtenidas en el terreno en Kg/cm².

Las acciones consideradas en el cálculo son los pesos propios, la sobre carga de uso, la carga de nieve y los empujes del viento en las direcciones X e Y en ambos sentidos.

PILAR	DIMENSIONES ZAPATA (A x B x H) (m)	TENSIÓN (+Wy)	TENSIÓN (-Wy)	TENSIÓN (+Wx)	TENSIÓN (-Wx)
1	3.30 x 2.50 x 0.90	1.89 / 1.32	2.01 / 1.34	1.95 / 1.34	1.95 / 1.32
5	4.10 x 2.90 x 1.00	1.88 / 1.29	1.89 / 1.30	1.89 / 1.29	1.89 / 1.29
6	3.90 x 2.80 x 1.00	2.02 / 1.38	2.03 / 1.41	2.03 / 1.39	2.03 / 1.40
7	3.30 x 2.50 x 0.90	1.83 / 1.02	1.89 / 1.03	1.85 / 1.02	1.86 / 1.02
8	2.60 x 2.60 x 0.70	1.72 / 1.40	1.81 / 1.65	1.75 / 1.53	1.77 / 1.53
24	2.80 x 2.80 x 0.70	1.72 / 1.49	1.59 / 1.34	1.64 / 1.43	1.67 / 1.40
40	2.50 x 2.50 x 0.60	1.65 / 1.21	1.74 / 1.38	1.68 / 1.31	1.71 / 1.28
51	2.20 x 4.00 x 0.60	1.99 / 0.13	1.88 / 0.05	1.92 / 0.10	1.94 / 0.08

Tabla 1. Tensiones generadas en el terreno (Kg/cm²).

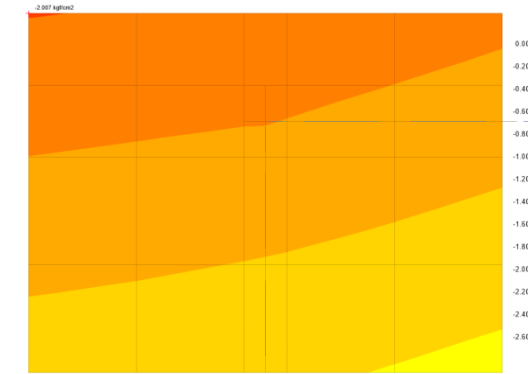


Figura 11. Pilar 1. Tensión máxima de 2.01 Kg/cm².

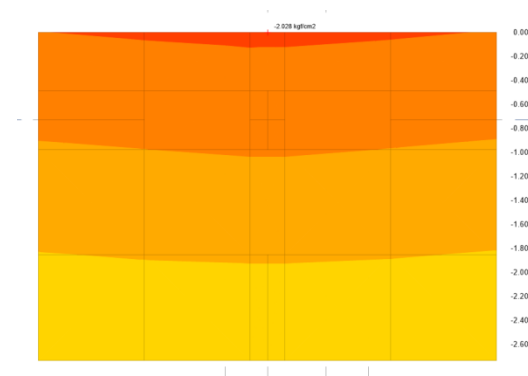


Figura 12. Pilar 6. Tensión máxima de 2.03 Kg/cm².

Como se puede observar en la tabla anterior, en ningún caso se supera la tensión admisible del terreno obtenida del estudio geotécnico, por lo que el diseño de las zapatas ejecutadas en la primera fase cumple las especificaciones requeridas y, por tanto, no es necesario realizar ninguna modificación de las mismas.

3.2.2. Unión pilar - cimentación.

En cuanto a la unión pilar-cimentación, se decide, para garantizar la correcta transmisión de los esfuerzos generados en la base de los pilares, los cuales pueden consultarse en el Anejo 4.4 – Esfuerzos en arranque de pilares. Cimentación, realizar una unión mixta entre ambos elementos a partir de un recocado de la cimentación o “enano”.

Esta unión se compone de cuatro uniones atornilladas situadas en las esquinas de la sección de los pilares, las cuales se resuelven mediante una unión de tornillos de anclaje TN30 embebidos en el enano y los correspondientes pies de pilar AR30 embebidos en el pilar; y de dos uniones en la parte central de la sección mediante armadura de espera en el pilar y vaina en la cimentación.

Dicha unión garantiza el empotramiento de los pilares prefabricados en la cimentación existente, asegurando así la completa transmisión de esfuerzos.

Esta solución a partir de elementos normalizados es capaz de resistir los esfuerzos y transmitirlos a la cimentación, ya que se trata de una solución estándar donde los elementos metálicos TN30, embebidos en las zapatas, y los AR30, embebidos en los pilares, equivalen a la armadura principal de los mismos, de forma que se garantiza una resistencia, como mínimo, igual a la resistida por la sección más desfavorable del pilar.



Figura 13. Tornillo TN.



Figura 14. Pie de Pilar AR.

De esta forma se coloca el pilar, nivelándolo mediante arandelas de diferentes espesores, atornillado en sus esquinas; mientras que las vainas se rellenan de mortero grout de alta resistencia.

Los datos correspondientes a los tornillos de anclaje TN30 y los pies de pilar AR30 pueden consultarse en el Anejo 4.10 – Documentación técnica.

Para la realización de dicha unión se realizan los taladros correspondientes para colocar la armadura del enano, así como las perforaciones para la colocación de las vainas, tal y como se observa en la Figura 15.

Los cálculos relativos a la unión espera-vaina pueden consultarse en el Anejo 3.2 – Cálculo y dimensionamiento de la unión espera – vaina.

Además, cada zapata existente presenta incorporada una chapa, la cual se decide aprovechar para aumentar la resistencia de la unión mixta, de forma que se sueldan barras corrugadas a la misma para que solapen tanto con los tornillos de anclaje TN30 como con las vainas del enano.



Figura 15. Armadura y vainas de Enano de cimentación.

Posteriormente se procede al hormigonado del enano y relleno de la excavación realizada.



Figura 16. Hormigonado de Enano y relleno de excavación.

3.2.3. Losa de cimentación.

En cuanto al cálculo de la losa de cimentación, dada la falta de información de que se dispone en relación a la losa existente, se decide, conjuntamente con la Dirección Facultativa, que será ésta la encargada de realizar las comprobaciones necesarias para asegurar que dicha losa es capaz de resistir los esfuerzos.

Por tanto, únicamente se realiza el diseño de la geometría de la misma para garantizar la correcta disposición de los muros de los núcleos de ascensores, cumpliendo así con la normativa que se les exige.



Capítulo III

Anejo 3.2 – Cálculo y dimensionamiento de la unión espera-vaina

CÁLCULO UNIÓN ESPERA - VAINA

Número de barras : $n := 2$

Diámetro barra $\phi := 25 \text{ mm}$

Diámetro equivalente (Sección barra o equivalente)

$$D_b := \phi \cdot n = 50 \text{ mm}$$

Área barras: $A_b := n \cdot \frac{\pi \cdot \phi^2}{4} = 981.7 \text{ mm}^2$

Diámetro vaina: $D_v := 99 \text{ mm}$

Tipo de grout: $\sigma_g := 65 \text{ MPa}$

Tipo de hormigón: $f_{ck} = \sigma_h \quad \sigma_h := 25 \text{ MPa}$

Acero: $f_y := 500 \text{ MPa}$

Comprobación 1: Barra - Grout

$$\pi \cdot D_b \cdot l_b \cdot \sigma_g \geq A_b \cdot f_y$$

$$\pi \cdot D_b \cdot l_b \cdot \sigma_g = A_b \cdot f_y \xrightarrow{\text{solve, } l_b, \text{float, 4}} 48.08 \cdot \text{mm}$$

Comprobación 2: Vaina - Hormigón

$$\pi \cdot D_v \cdot l_b \cdot \sigma_h \geq A_b \cdot f_y$$

$$\pi \cdot D_v \cdot l_b \cdot \sigma_h = A_b \cdot f_y \xrightarrow{\text{solve, } l_b, \text{float, 4}} 63.13 \cdot \text{mm}$$



Capítulo IV

Anejo 4.1 – Cálculo de la estructura

En el presente Anejo del Proyecto de estructura, mediante construcción industrializada de la ampliación de centro de día en Vinaròs (Castellón), se llevará a cabo el cálculo estructural de la edificación en cuestión, tanto de la misma en su conjunto como de los elementos singulares que la definen.

Como ha quedado descrito en la memoria, el proyecto se basa en una edificación mediante elementos prefabricados de hormigón, que consta de tres niveles sobre la estructura ya existente de planta baja.

Esta edificación se define mediante una estructura portante vertical formada por un entramado de pórticos compuestos por pilares y vigas, constituyéndose la estructura horizontal mediante placas alveolares pretensadas y losas de hormigón armadas. Otros elementos estructurales que conformarán la estructura son los muros que conformarán los huecos de ascensores, elementos que actuarán como núcleos de rigidización de la estructura. Los nexos de unión entre los diferentes forjados se realizarán mediante escaleras y subestructuras metálicas, conformándose la envolvente del edificio mediante paneles de cerramiento de hormigón armado colocados entre los forjados.

Dada la casuística de la edificación, la solución adoptada implica que todos los elementos estructurales sean industrializados.

4.1. Consideraciones generales y metodología de cálculo

Las bases de cálculo y los métodos empleados para todo el sistema estructural son:

- En cuanto a los valores de los coeficientes parciales de seguridad de las acciones, se tomarán los dispuestos en la norma EHE - 08, Artículo 12.
- Las disposiciones geométricas de las armaduras son las previstas en los Artículos 37 y 42 de la EHE - 08.
- Al tratarse de una estructura evolutiva, el estudio de la misma ha sido realizado en sus distintas fases de ejecución y mediante un análisis no lineal, considerando en los cálculos la condición de equilibrio en la posición deformada.
- Para justificar la seguridad de la estructura, objeto de este Anejo, y su aptitud en servicio, se empleará el método de los Estados Límite, obteniendo las combinaciones de acciones de acuerdo a lo establecido en la EHE-08 en su Artículo 13. Los Estados Límite se clasifican en:
 - Estados Límite de Servicio (E.L.S.)
 - Estados Límite último (E.L.U.)

4.1.1. Estados Límite de Servicio (E.L.S.)

Son aquellos estados de la estructura que al ser superados dejan fuera deservicio la estructura debido al incumplimiento de los criterios de funcionalidad, comodidad o apariencia estética. Para el caso que nos concierne, los Estados Límite considerados son:

- Estado Límite de Fisuración.
- Estado Límite de Deformación.

4.1.2. Estados Límite Último (E.L.U.)

Son aquellos estados que al ser superados dejan fuera de servicio la estructura por colapso total o parcial de la misma, o bien afectan a la seguridad de las personas.

Los Estados Límite Último considerados son los siguientes:

- Estado Límite de Equilibrio.
- Estado Límite de Agotamiento frente a sollicitaciones normales.
- Estado Límite de Agotamiento frente a cortante.

4.2. Materiales

Los materiales empleados en la fabricación de los distintos elementos que conforman la estructura son los indicados en los siguientes apartados.

4.2.1. Hormigones

Elementos in situ:

- Cimentación. HA-30/B/25/IIa.
- Capa de compresión de forjados. HA-30/B/20/I.

Elementos prefabricados armados:

- Pilares. HA-45/F/20/I (pilares interiores) y HA-45/F/20/IIIa (pilares exteriores).
- Losas. HA-35/F/20/IIIa.
- Vigas. HA-35/F/20/I.
- Muros para núcleo de ascensores. HA-35/F/20/I.
- Paneles de cerramiento. HA-35/F/20/IIIa.

- Escaleras. HA-35/F/20/l.

Elementos prefabricados pretensados:

- Vigas. HP-50/F/20/l.
- Placas alveolares. HP-45/S/12/l.

4.2.2. Aceros empleados

Elementos con armadura pasiva: B-500-SD

- Cimentación.
- Pilares
- Vigas.
- Losas.
- Capa de compresión de forjados.
- Muros y paneles de cerramiento.
- Escaleras.

Se trata de barras de acero corrugado soldable de distintos diámetros con un límite elástico de 500 N/mm^2 .

Elementos con armadura activa: Y 1860 S7

- Vigas.

Se trata de cordones formados por 7 alambres de acero corrugado con una tensión de rotura de 1860 MPa.

Elementos con armadura activa: Y 1860 C1

- Placas alveolares.

Consiste en alambres de acero corrugado y con una tensión de rotura de 1860 MPa.

Elementos de acero S355

- Ménsulas.
- Chapones.
- Subestructura metálica.

Son elementos conformados de acero de límite elástico 355 N/mm^2 .

4.3. Obtención de acciones

En el presente apartado se definirán las distintas acciones que afectarán al cálculo y dimensionamiento de la estructura. Basándonos en el CTE – SE – AE estas acciones se pueden desglosar como sigue:

- PP: peso propio de los elementos.
- CM: cargas muertas.
- SC: sobrecarga de uso.
- Wx: viento en la dirección X.
- Wy: viento en la dirección Y.
- S: nieve.

No se tendrá en cuenta la acción sísmica ya que la estructura se encuentra localizada en Vinaròs, donde la aceleración sísmica básica a_b es inferior a $0,04g$, tal y como se muestra en la Figura 12. Por tanto, para la edificación que nos concierne, la cual se clasifica como de importancia normal, y según el Artículo 1.2.3 de la NCSE-02, no es obligatoria la aplicación de la citada Norma.



Figura 17. Mapa sísmico de la norma sismorresistente NCSE-02.

Basándonos en el libro *Estructuras de hormigón armado para edificios*, de J. Calavera, admitiendo una variación de temperatura de cálculo en la zona de emplazamiento de la estructura de $\Delta t = T_s - T_m = 40 - 20 = 20^\circ\text{C}$ y para el caso de una estructura de planta no rectangular, se tiene una distancia admisible entre juntas de dilatación para el hormigón de 86 metros.

Dado que la dimensión máxima de nuestra estructura es de 104,3 metros, se toma la decisión de disponer dos juntas de dilatación térmica en cada forjado, conformando así tres núcleos independientes de 40 m, 32,3 m y 32 m; no considerándose así las acciones térmicas de cálculo.

Las fuerzas horizontales de viento se aplicarán sobre los paneles de cerramiento, de forma que sean los elementos que conforman la envolvente los que transmitan los empujes a los pilares y al resto de la estructura. Para el caso de las fuerzas verticales, éstas se aplicarán directamente sobre los elementos superficiales de forjados.

Se considerará una luz entre ejes de pilares de 8 metros para el cálculo de vigas y forjados.

4.3.1. Cargas permanentes

- Peso propio de los elementos estructurales.
 - Viga R 30x50: 3,75 KN/m.
 - Viga L 45x50: 4,875 KN/m.
 - Placa alveolar (incluye capa de compresión): 4,80 KN/m².
 - Losa: 7,50 KN/m².
 - Panel de cerramiento 12x308: 11,55 KN/m.
 - Escaleras: 3,75 KN/m².
 - Subestructura metálica: 0,42 KN/m.
 - Muros de núcleos de ascensores: variable según elemento.
 - Pilares: variable según elemento.
- Cargas muertas
 - Pavimento: 1,20 KN/m².
 - Cubierta: 3,50 KN/m².

4.3.2. Acciones variables

Para el cálculo de las acciones variables se seguirán las disposiciones establecidas en el documento DB-SE-AE.

- Sobrecarga de uso
 - Forjados intermedios: 3 KN/m².
 - Cubierta plana accesible para conservación: 1 KN/m².

• Viento

Aunque en general, los edificios ordinarios no son sensibles a los efectos dinámicos del viento, éstos se han calculado según lo dispuesto en la normativa mediante la fórmula para el cálculo de la presión estática:

$$q_e = q_b \times C_e \times C_p$$

- q_b es la presión dinámica del viento, la cual depende de la densidad del aire y del valor básico de la velocidad del viento.

Tomando un valor de 1,25 kg/m³ para la densidad del viento y a partir de la velocidad básica del viento en la zona de emplazamiento de la estructura, zona A, se obtiene una presión dinámica de 0,42 KN/m².

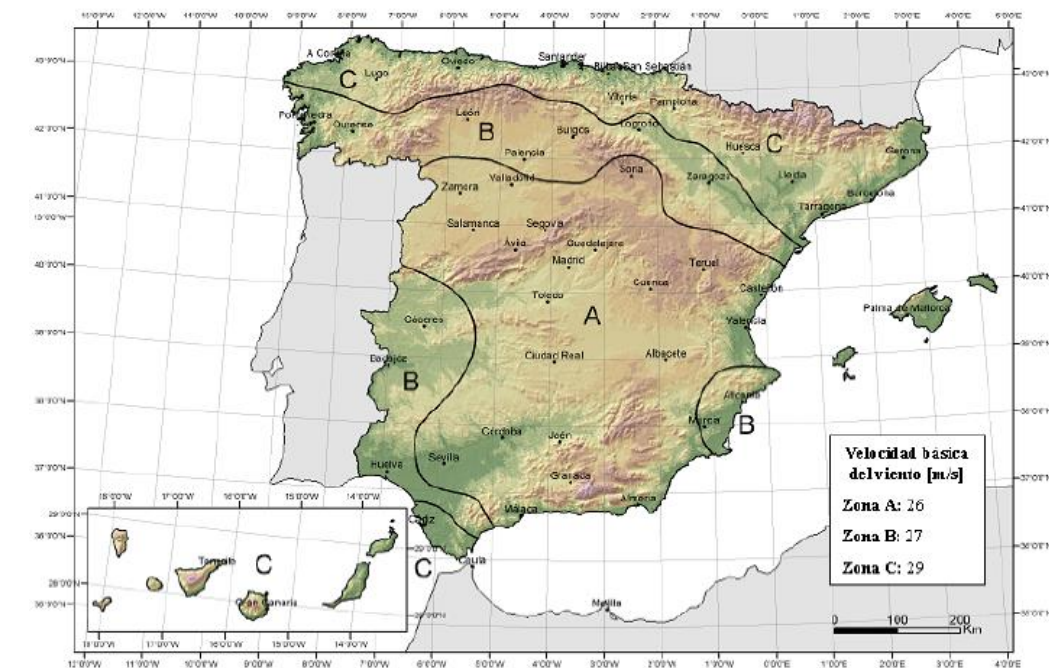


Figura 18. Valor básico de la velocidad del viento.

- El coeficiente de exposición C_e para alturas sobre el terreno z , no mayores de 200 m, puede determinarse mediante la expresión:

$$C_e = F \times (F + 7k)$$

$$F = k \times \ln\left(\frac{\max(z, Z)}{L}\right)$$

Grado de aspereza del entorno	Parámetro		
	k	L (m)	Z (m)
I Borde del mar o de un lago, con una superficie de agua en la dirección del viento de al menos 5 km de longitud	0,156	0,003	1,0
II Terreno rural llano sin obstáculos ni arbolado de importancia	0,17	0,01	1,0
III Zona rural accidentada o llana con algunos obstáculos aislados, como árboles o construcciones pequeñas	0,19	0,05	2,0
IV Zona urbana en general, industrial o forestal	0,22	0,3	5,0
V Centro de negocios de grandes ciudades, con profusión de edificios en altura	0,24	1,0	10,0

Figura 19. Tabla D.2 Coeficientes para tipo de entorno.

Para la zona IV y con una altura sobre el terreno de 15,8 m se obtiene un coeficiente de exposición igual a 2,1.

- El coeficiente eólico o de presión C_p , dependiente de la forma y orientación de la superficie respecto al viento, para las características de la edificación que nos ocupa, toma los valores de 0,8 y -0,5 para los coeficientes eólicos de presión (C_p) y succión (C_s), respectivamente, para los paramentos verticales. Para las cubiertas planas como es el caso toma $\pm 0,2$.

Así pues, la acción del viento sobre la estructura puede obtenerse para los casos de presión y de succión en las verticales, obteniendo unos valores de:

- $W_p = 0,706 \text{ KN/m}^2$
- $W_s = 0,44 \text{ KN/m}^2$

En edificios de cubierta plana, la acción del viento sobre la misma, generalmente de succión, actúa del lado de la seguridad, por lo que se puede despreciar.

Para el caso de presión, con un coeficiente de presión igual a 0,2 la acción del viento valdrá $0,18 \text{ KN/m}^2$.

• Nieve

El valor de cálculo de la carga de nieve sobre la cubierta viene determinado por la altitud del emplazamiento de la estructura y por la ubicación dentro del territorio nacional.



Figura 20. Zonas climáticas en invierno.

Altitud (m)	1	2	3	4	5	6	7
0	0,3	0,4	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
200	0,5	0,5	0,2	0,2	0,3	0,2	0,2
400	0,6	0,6	0,2	0,3	0,4	0,2	0,2
500	0,7	0,7	0,3	0,4	0,4	0,3	0,2
600	0,9	0,9	0,3	0,5	0,5	0,4	0,2
700	1,0	1,0	0,4	0,6	0,6	0,5	0,2
800	1,2	1,1	0,5	0,8	0,7	0,7	0,2
900	1,4	1,3	0,6	1,0	0,8	0,9	0,2
1.000	1,7	1,5	0,7	1,2	0,9	1,2	0,2
1.200	2,3	2,0	1,1	1,9	1,3	2,0	0,2
1.400	3,2	2,6	1,7	3,0	1,8	3,3	0,2
1.600	4,3	3,5	2,6	4,6	2,5	5,5	0,2
1.800	-	4,6	4,0	-	-	9,3	0,2
2.200	-	8,0	-	-	-	-	-

Figura 21. Sobrecarga de nieve en terreno horizontal (KN/m²).

A partir de las Figuras 20 y 21 se obtiene, para el caso de nuestra edificación, situada en la zona 5 y con una altitud de 0 metros, una sobrecarga de nieve de $0,2 \text{ KN/m}^2$.

4.4. Coeficientes de seguridad e hipótesis de cálculo

4.4.1. Materiales

Para el cálculo de los Estados Límite Últimos se han empleado los coeficientes parciales de seguridad de los materiales los citados en el Artículo 15º de la norma EHE-08.

Al tratarse de una estructura compuesta por elementos estructurales prefabricados, lo cuales presentan distintivo de calidad, y el montaje de la estructura se realizará con control intenso, los coeficientes parciales de seguridad de los materiales para los Estados Límite Últimos son los siguientes:

- Coeficiente parcial de seguridad del hormigón: $\gamma_c = 1,35$
- Coeficiente parcial de seguridad del acero: $\gamma_s = 1,10$

4.4.2. Estados Límite Últimos

Se han tomado como valores de los coeficientes parciales de seguridad para las acciones con efectos desfavorables, aplicables para la evaluación de los Estados Límites Últimos, los dispuestos en el Artículo 12.1 de la norma EHE-08.

Situación permanente o transitoria

- Coeficiente de mayoración para las acciones permanentes: $\gamma_G = 1,35$
- Coeficiente de mayoración para las acciones variables: $\gamma_Q = 1,50$
- Coeficiente de mayoración para las acciones de pretensado: $\gamma_P = 1,00$

Situación accidental o sísmica

- Coeficiente de mayoración para acciones permanentes: $\gamma_G = 1,00$
- Coeficiente de mayoración para acciones variables: $\gamma_Q = 1,00$
- Coeficiente de mayoración para acciones accidentales: $\gamma_A = 1,00$
- Coeficiente de mayoración para acciones de pretensado: $\gamma_P = 1,00$

4.4.3. Estados Límite de Servicio

Se han tomado como valores de los coeficientes parciales de seguridad para las acciones, aplicables para la evaluación de los Estados Límites Últimos, los dispuestos en el Artículo 12.2 de la norma EHE-08.

Efecto favorable

- Coeficiente de mayoración para las acciones permanentes: $\gamma_G = 1,00$
- Coeficiente de mayoración para las acciones variables: $\gamma_Q = 0,00$
- Coeficiente de mayoración para las acciones de pretensado (pretesa): $\gamma_P = 0,95$

Efecto desfavorable

- Coeficiente de mayoración para las acciones permanentes: $\gamma_G = 1,00$
- Coeficiente de mayoración para las acciones variables: $\gamma_Q = 1,00$
- Coeficiente de mayoración para las acciones de pretensado (pretesa): $\gamma_P = 1,05$

4.4.4. Combinación de acciones

Para cada una de las situaciones estudiadas se establecerán las posibles combinaciones de acciones, que consisten en conjuntos de acciones compatibles que se considerarán actuando simultáneamente para una comprobación determinada.

Cada combinación, en general, estará formada por las acciones permanentes, una acción variable determinante y una o varias concomitantes. Cualquiera de las acciones variables puede ser determinante.

Para la definición de las combinaciones de acciones se tomarán los criterios establecidos en el Artículo 13º de la EHE-08.

Estados Límite Últimos

- Situaciones persistentes o transitorias

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} G_{k,j} + \sum_{j \geq 1} \gamma_{G*,j} G_{*k,j} + \gamma_P P_k + \gamma_Q Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Q,i} \psi_{0,i} Q_{k,i}$$

- Situaciones accidentales

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} G_{k,j} + \sum_{j \geq 1} \gamma_{G*,j} G_{*k,j} + \gamma_P P_k + \gamma_A A_k + \gamma_{Q,1} \psi_{1,1} Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Q,i} \psi_{2,i} Q_{k,i}$$

- Situaciones sísmicas

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} G_{k,j} + \sum_{j \geq 1} \gamma_{G*,j} G_{*k,j} + \gamma_P P_k + \gamma_A A_{E,k} + \sum_{i > 1} \gamma_{Q,i} \psi_{2,i} Q_{k,i}$$

Estados Límite de Servicio

- Combinación poco probable o característica

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} G_{k,j} + \sum_{j \geq 1} \gamma_{G*,j} G_{*,k,j} + \gamma_P P_k + \gamma_Q Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Q,i} \psi_{0,i} Q_{k,i}$$

- Combinación frecuente

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} G_{k,j} + \sum_{j \geq 1} \gamma_{G*,j} G_{*,k,j} + \gamma_P P_k + \gamma_{Q,1} \psi_{1,1} Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Q,i} \psi_{2,i} Q_{k,i}$$

- Combinación cuasipermanente

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} G_{k,j} + \sum_{j \geq 1} \gamma_{G*,j} G_{*,k,j} + \gamma_P P_k + \sum_{i > 1} \gamma_{Q,i} \psi_{2,i} Q_{k,i}$$

Donde:

- $G_{k,j}$ = valor característico de las acciones permanentes.
- $G_{*,k,j}$ = Valor característico de las acciones permanentes de valor no constante.
- P_k = Valor característico de la acción del pretensado.
- $Q_{k,1}$ = Valor característico de la acción variable determinante.
- $\psi_{0,i} Q_{k,i}$ = Valor representativo de combinación de las acciones variables concomitantes.
- $\psi_{1,1} Q_{k,1}$ = Valor representativo frecuente de la acción variable determinante.
- $\psi_{2,i} Q_{k,i}$ = Valores representativos cuasipermanentes de las acciones variables con la acción determinante o con la acción accidental.
- A_k = Valor característico de la acción accidental.
- $A_{E,k}$ = Valor característico de la acción sísmica.

4.4.5. Clase de exposición, recubrimiento y fisuración

La clase de exposición considerada en el diseño de los elementos estructurales es función de la posición de cada elemento dentro del conjunto estructural.

La clase de exposición general en Vinaròs es la clase IIIa, en la que se produce un proceso de corrosión por cloruros para elementos exteriores de estructuras situadas a menos de 5 km de la línea costera.

Sin embargo, para los elementos prefabricados situados en el interior del edificio el ambiente considerado será ambiente I, y para aquellos que se encuentren enterrados, como cimentaciones, el ambiente considerado será el IIa con corrosión de origen diferente de los cloruros.

Las disposiciones geométricas de las armaduras tanto activas como pasivas son las previstas por la norma EHE-08 en los Artículos 37º y 42º.

Dado que el recubrimiento geométrico mínimo establecido en la normativa para elementos en ambiente IIIa no es viable para elementos fabricados con cemento tipo CEM I, como es el caso de elementos prefabricados, se adopta la alternativa establecida en la norma de añadir aditivo inhibidor de la corrosión en el hormigón para dichos elementos.

De este modo el ambiente pasa a considerarse como IIb, siendo el recubrimiento mínimo exigido de 2 centímetros. Por tanto se adopta para todos los elementos de la edificación un recubrimiento de 2 centímetros, con excepción de los pilares, donde se establece un recubrimiento de 2,5 centímetros.

Para el cálculo de la fisuración se ha considerado, tal y como establece la normativa, la combinación de acciones cuasipermanentes en elementos de hormigón armado, y la combinación frecuente para los elementos pretensados.

Así pues, la abertura de fisura permitida para elementos prefabricados pretensados bajo la combinación de acciones frecuentes es, para una clase de exposición XC1 según el Eurocódigo (o clase I según la EHE-08), de $w_k = 0,20$ mm, mientras que para el caso de elementos armados la abertura de fisura es de $w_k = 0,40$ mm. Para aquellos elementos armados en ambientes IIa y IIb, la abertura de fisura será de $w_k = 0,30$ mm.

4.5. Modelización de la estructura

La estructura se ha introducido en el programa informático ETABS, versión 17.0.1, (desarrollado por Computers and Structures Inc.) con el objetivo de obtener los esfuerzos sobre cada uno de los elementos que la componen.

ETABS es un potente software diseñado para la modelización de estructuras complejas que permite introducir elementos tales como vigas, pilares, muros, losas,... con todas sus características, de forma que se obtenga un modelo donde el comportamiento sea lo más aproximado posible al modelo real en fase de servicio.

De este modo se introducen en el programa los pilares, vigas, placas alveolares y muros y paneles con las acciones que actúan sobre cada elemento obteniendo así los esfuerzos sobre la estructura.

- Las uniones pilar-cimentación se consideran empotradas.
- Las uniones viga-pilar se modelizarán acorde a su situación dentro del conjunto estructural, considerándolas empotradas o simplemente apoyadas según corresponda.

- Los elementos a dimensionar, que absorberán el conjunto de esfuerzos debidos a la sobrecarga, carga muerta, empuje del viento y nieve son:
 - Pilares.
 - Vigas.
 - Placas alveolares.
 - Losas armadas.
 - Muros de ascensores y paneles de cerramiento.
 - Escaleras.
 - Subestructuras metálicas.

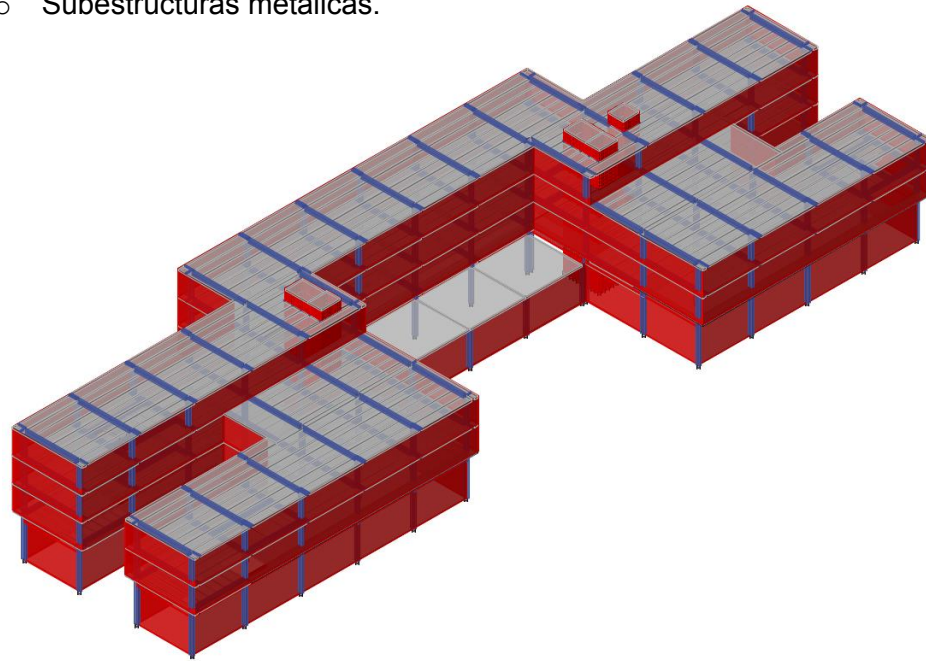


Figura 22. Modelo estructural ETABS.

4.6. Dimensionamiento de vigas

En este apartado determinaremos la armadura necesaria en las vigas del modelo estructural, tanto para flexión como para cortante.

Al tratarse de una estructura evolutiva hay que tener en cuenta, para el cálculo de las vigas, las distintas fases a que se verán sometidas a lo largo de su vida útil, desde la fase de hormigonado hasta el final de ésta.

Para ello se han estudiado las vigas mediante el software IDEAStica, versión 8.0.22, que es un software que nos permite realizar cálculos de elementos prefabricados evolutivos, considerando todas las fases de la vida útil.

Por la tipología de construcción y las características de la misma nos encontramos con uniones viga-pilar tanto simplemente apoyadas, como empotradas, sin embargo, y quedando del lado de la seguridad, se han estudiado las vigas como elemento aislado simplemente apoyado, estudiando la unión empotrada de forma independiente. De este modo se resuelve tanto la fase isostática de la viga como la hiperestática.

4.6.1. Vigas R

Se trata de vigas pretensadas de sección rectangular de 30 x 50 cm y de longitud variable que apoyan sobre los pilares, bien sobre ménsulas metálicas embebidas en los pilares conformando, en servicio, una unión rígida; o bien sobre las cabezas de los pilares en cubierta.

Para su dimensionamiento se ha introducido en el software IDEAStica la geometría de la misma y las cargas y condiciones de contorno a que se va a ver sometida a lo largo de su vida útil.

De este modo se tienen vigas de sección inicial rectangular sometidas únicamente a su peso propio y a la acción del pretensado, desde la fase de transferencia de pretensado hasta la colocación en obra.

Una vez colocadas en obra se disponen sobre éstas las placas alveolares y posteriormente la capa de compresión, manteniendo pues la misma sección resistente pero con la carga añadida del forjado.

Cuando ha endurecido la capa de compresión se tiene una viga con una sección resistente de mayor canto, y es en ésta sección donde entran en acción las cargas provenientes del pavimento y la sobre carga de uso.

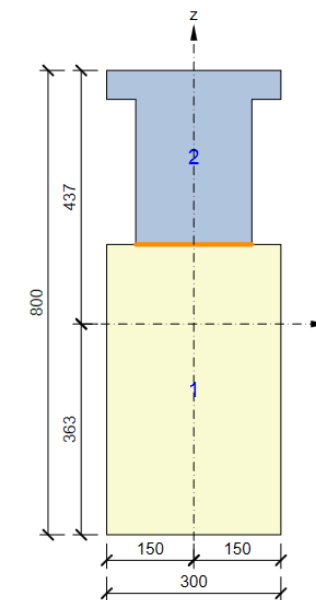


Figura 23. Sección viga R.

Estas cargas son superficiales, por lo que para el cálculo de la viga se ha tenido en cuenta el ámbito de cada viga, así como su longitud de cálculo, correspondiente a la distancia entre apoyos para cada fase de la viga.

Una vez definidos los parámetros anteriores, se introduce en el programa un armado pasivo y una configuración de pretensado de forma que se cumpla con las especificaciones establecidas en la norma, realizando las siguientes verificaciones:

- Capacidad N-M.
- Cortante.
- Interacción de los distintos esfuerzos.
- Límite tensional, tanto del hormigón como del acero.
- Ancho de fisura.
- Deformación.

En cuanto al armado por cortante, se han dividido las vigas en tres tramos con distinto armado a cortante, ya que se ha tenido en cuenta que en vigas el cortante es mayor en los extremos, y por tanto en el tramo central hay reducción de armado mientras que en los extremos hay concentración de estribos.

El armado propuesto así como las verificaciones realizadas puede consultarse en el Anejo 4.2 – Cálculo y dimensionamiento de vigas R y L.

4.6.2. Vigas L

Se trata de vigas armadas de longitud variable según su posición en la obra, que sirven de apoyo a las escaleras y al forjado contiguo a las mismas. La sección de estas vigas es variable, ya que depende del apoyo de las escaleras.

Estas vigas son simplemente apoyadas en todas las fases de su vida útil.

Para su dimensionamiento se ha introducido, del mismo modo que para las vigas R, en el software IDEAStica la geometría de las mismas y las cargas y condiciones de contorno a que se va a ver sometida a lo largo de su vida útil.

El armado propuesto así como las verificaciones realizadas puede consultarse en el Anejo 4.2 – Cálculo y dimensionamiento de vigas R y L.

4.6.3. Armado en nudos rígidos

El diseño de los nudos rígidos se realiza mediante dos soluciones en función de la tipología del pilar en cuestión. En el caso de pilares interiores de sección maciza, los cuales reciben dos vigas

enfrentadas, la solución de la unión rígida se realiza mediante vainas pasantes en los pilares. En cuanto a los pilares de borde, de sección con parte maciza y parte aligerada, que únicamente reciben una viga, se soluciona mediante la colocación de Lenton, que son barras con un extremo de cabeza con rosca cónica, embebidos en el pilar.

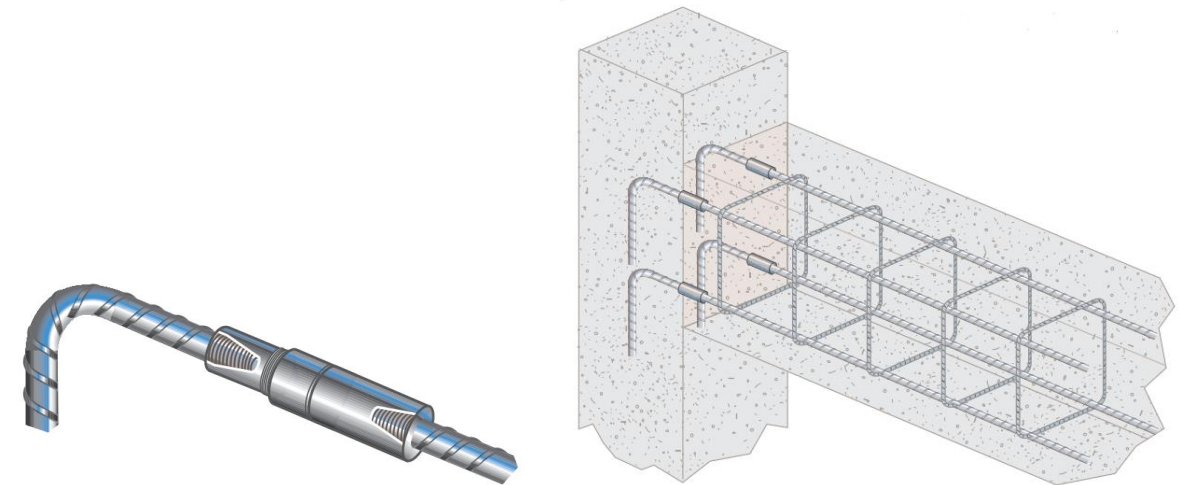


Figura 24. Lenton.

Una vez colocadas las vigas y las placas alveolares de forjado, y previo al hormigonado de la capa de compresión, se pasan las barras de negativos por las vainas y se fijan las barras roscadas en los Lenton, respectivamente, para que al endurecer el hormigón de la capa de compresión la unión pase a ser completamente rígida.

Las características relativas a dicho elemento pueden consultarse en el Anejo 4.10 – Documentación técnica.

Para el dimensionado del armado de negativos de las uniones rígidas hay que considerar el momento flector negativo último en la sección de encuentro viga-pilar y compararlo con el momento último resistido por distintas combinaciones de armado propuestas.

De acuerdo con el proceso constructivo explicado, el momento a resistir por la armadura de negativos será el generado exclusivamente por las cargas que actúan una vez la capa de compresión ha endurecido, es decir, una vez la viga se encuentra en su estado hiperestático. Los esfuerzos generados en la viga previamente a este estado, serán soportados únicamente por la viga en estado isostático.

El momento flector negativo último causado por los estados de carga se determinará aceptando una redistribución de flectores de hasta un 15%.

No se tendrá en cuenta la disminución de flectores por la presencia de los pilares, quedando así del lado de la seguridad.

Para el cálculo de la unión rígida se introduce en el Prontuario Informático del Hormigón Estructural, versión 3.1.9, la sección en cuestión, que se conforma por la sección de la viga más la

capa de compresión, y se calcula en flexión simple el momento último resistido por la misma. Estos cálculos pueden consultarse en el Anejo 4.3 – Cálculo y dimensionamiento de nudos rígidos.

El armado propuesto para solucionar las uniones rígidas es de 2 redondos (para el caso de vainas pasantes) y 3 redondos (para la unión mediante Lenton) de diámetro 25mm que se solaparán con la armadura de negativos dispuesta sobre las vigas y que puede consultarse en los informes obtenidos del software IDEASTatica.

El máximo momento de cálculo obtenido de la estructura es de $293,6 \text{ KN} \times \text{m}$, siendo éste inferior al momento último resistido por la sección conformada con una armadura a tracción de $2\text{Ø}25$, de valor $303,1 \text{ KN} \times \text{m}$.

No se tiene en cuenta en el cálculo el aporte de la armadura de negativos dispuesta en la viga, quedando así del lado de la seguridad.

En cuanto a la longitud de anclaje para la rigidización de los nudos, se calcularán conforme al Artículo 69.5 de la EHE-08 y las siguientes consideraciones:

- Las barras se colocarán en la posición II o desfavorable. Ésta se corresponde con la parte superior de las vigas, en la que la compactación y calidad del hormigón es peor.
- Las barras serán de acero B 500 SD y el hormigón $f_{ck} = 30 \text{ MPa}$: $m=1,3$
- Diámetro igual a 25 mm.
- Anclaje por prolongación recta: $\beta = 1$.
- Se tomará un valor para la relación entra la armadura estrictamente necesaria en la sección a anclar, y la armadura realmente existente en ella, de 1 en todos los casos y así quedar del lado de la seguridad.

Así pues, la longitud de anclaje necesaria en las uniones rígidas es de 1,14 m.

4.7. Dimensionamiento de pilares

Para el dimensionamiento del armado de los pilares, estos se introducen, junto con el resto de la estructura, en el programa informático ETABS de forma que se obtengan los esfuerzos últimos de los mismos.

Posteriormente se comparan con los esfuerzos últimos que es capaz de soportar la sección más desfavorable, en este caso la sección de empotramiento con la cimentación o con los pilares in situ, para distintas configuraciones de armados.

En el conjunto de la estructura se distinguen dos tipos de pilares, unos de mayor longitud que llegan hasta cota de cimentación y otros que apoyan sobre la estructura ya ejecutada.

Los pilares que llegan a cimentación presentan, en su tramo inicial de planta baja, una sección resistente de 30x50 cm completamente maciza; mientras que a partir del primer forjado pasan a

tener una sección formada por una parte maciza y una aligerada. En cuanto a los pilares sobre la estructura in situ encontramos tanto pilares con una única sección maciza de 30x50 cm como de sección aligerada. En el caso de los pilares con parte maciza y parte aligerada, se ha considerado para el cálculo, quedando del lado de la seguridad, únicamente la parte maciza.

La unión entre los pilares prefabricados y los ejecutados in situ se detalla en el apartado 4.8.1. Unión pilar prefabricado – estructura in situ, mientras que la unión de los pilares que llegan a cimentación se ha detallado en el apartado 3.2.2. Unión pilar-cimentación.

Dadas las características geométricas de estos elementos, y el estado de cargas a que van a estar sometidos, se han analizado mediante flexión recta compuesta. De esta forma se determinará el armado necesario para resistir el flector último con su axil concomitante, o viceversa.

A partir de los diagramas de interacción N-M obtenidos mediante el Prontuario Informático del Hormigón Estructural basado en la EHE-08 para diferentes disposiciones de armado, adjuntos en el Anejo 4.6 – Cálculo y dimensionamiento de pilares, podemos obtener, entrando en el diagrama de interacción con el axil en la base del pilar, el momento último que es capaz de soportar la sección y compararlo con el momento último que actúa en el pilar, comprobando así si el armado propuesto es suficiente.

Los esfuerzos en la base de los pilares que llegan a cimentación pueden consultarse en el Anejo 4.4 – Esfuerzos en arranque de pilares. Cimentación, mientras que los pilares los esfuerzos correspondientes a los pilares sobre la estructura in situ se pueden consultar en el Anejo 4.5 – Esfuerzos en arranque de pilares. In situ.

Aunque los pilares presentan, para el caso más desfavorable, una longitud de 15,78 metros y para secciones menos solicitadas podría reducirse el armado, se ha optado, del lado de la seguridad, por mantener un armado constante en toda la longitud de los pilares al ser posible solicitar barras de acero corrugado hasta 16 metros, ya que de esta forma se evita tener que realizar solapes de armados.

Así pues se define un armado longitudinal, para los pilares que llegan a cimentación, de $6\text{Ø}25$ para la parte maciza con estribos de diámetro 8 cada 20 y concentración de estos en la base, en cabeza y a la cota de las ménsulas.

Con este armado, y para un axil entorno a los 1900 KN , el momento último que es capaz de resistir la sección es de unos $465 \text{ KN} \times \text{m}$, suficiente para soportar los esfuerzos de cálculo de la estructura.

Para la parte aligerada de la sección, la disposición de estribos será la misma pero en este caso el armado longitudinal estará conformado por una armadura de piel mediante $\text{Ø}8$ en la parte central y $2\text{Ø}25$ en el extremo, de forma que se garantiza que el pilar soporta los esfuerzos a que está sometido durante el transporte.

Para los pilares sobre la estructura in situ que soportan 2 plantas el armado longitudinal de la parte resistente será de $6\text{Ø}20$, y para los de 3 y 4 plantas de $6\text{Ø}25$.

4.8. Dimensionamiento de elementos metálicos

En el presente apartado se incluye el cálculo de aquellos elementos metálicos empleados en la construcción de la estructura.

4.8.1. Unión pilar prefabricado – estructura in situ

Para la realización de esta unión se decide mantener las chapas detectadas, durante los trabajos de campo, en la cubierta de la estructura ejecutada in situ, las cuales se dispusieron en la ejecución de la primera fase con el objetivo de facilitar la unión entre dicha estructura y la estructura de la ampliación.

Estos pilares, a diferencia de aquellos que llegan a cimentación donde la unión se resuelve mediante una unión mixta, se resuelven mediante una unión únicamente con elementos metálicos.

El procedimiento de cálculo realizado es el de dimensionamiento de una placa de asiento, fijando las dimensiones de la chapa existente, de forma que se calcula tanto el armado de los pernos necesarios como el espesor de la chapa para las solicitaciones de compresión y flexión generadas.

Se observa de las reacciones obtenidas en la base de los pilares, que el axil es mucho mayor que el flector, por lo que el dimensionamiento será principalmente por compresión.

Del cálculo realizado se obtiene que el área necesaria para el anclaje de los pernos es mínima, por lo que se asume que el anclaje de la placa existente es suficiente para soportar los esfuerzos.

En cuanto al espesor necesario para la placa se obtienen unos espesores (t) que, en función de las reacciones de cada pilar y para los casos más desfavorables, se encuentran entre 25 mm y 30 mm, tal y como se observa en la Figura 25.

Placa								Pilar	
Y _{MO}	Material	Límite elástico		Geometría		Geometría		a (mm)	b (mm)
		f _{yk} (N/mm ²)	f _{yd} (N/mm ²)	a (mm)	b (mm)	a (mm)	b (mm)		
1.05	S275JR	275	261.90	700	500	500	300		

Pernos			
Y _{MO}	Material	Límite elástico	
		f _{yk} (N/mm ²)	f _{yd} (N/mm ²)
1.05	6.8	480	457.14

E _s (N/mm ²)	ε _c = ε _{cu}	σ _c = f _{td} (N/mm ²)	f _{cu} (N/mm ²)	d' (mm)	d (mm)	v (mm)	m (mm)
210000	0.0035	14.66	20	50	650	100	100

CALCULO PERNOS Y CHAPA									
CASO	Nu (N)	Mu (Nmm)	e (mm)	N/0.4f _{cu} bd	X	f _c (N/mm ²)	F (N)	A _b (mm ²)	t (mm)
1	1909235	37934300	19.9	0.73432	0.9389	11.75	fc	MÍNIMO	30.0
2	1784040	145309000	81.4	0.68617	0.7494	10.98	fc	MÍNIMO	29.0
3	1665762	134120900	80.5	0.64068	0.7523	10.25	fc	MÍNIMO	28.0
4	1553408	107814600	69.4	0.59746	0.7864	9.56	fc	MÍNIMO	27.0
5	1793512	145181300	80.9	0.68981	0.7509	11.04	fc	MÍNIMO	29.0
6	1334810	6600200	4.9	0.51339	0.9848	8.21	fc	MÍNIMO	25.0
7	1434527	6342000	4.4	0.55174	0.9864	8.83	fc	MÍNIMO	26.0
8	1792587	26222000	14.6	0.68946	0.9550	11.03	fc	MÍNIMO	29.0
9	1442361	16814200	11.7	0.55475	0.9641	8.88	fc	MÍNIMO	26.0
10	1663700	17480100	10.5	0.63988	0.9677	10.24	fc	MÍNIMO	28.0
11	1662970	54649100	32.9	0.63960	0.8989	10.23	fc	MÍNIMO	28.0
12	1910548	63039100	33.0	0.73483	0.8985	11.76	fc	MÍNIMO	30.0
13	1444034	12953200	9.0	0.55540	0.9724	8.89	fc	MÍNIMO	26.0
14	1554525	8083200	5.2	0.59789	0.9840	9.57	fc	MÍNIMO	27.0

Figura 25. Cálculo placa de asiento.

Dado que al realizar los trabajos de campo se detectaron variaciones entre las coordenadas de los pilares y la posición de las chapas, y no fue posible verificar por completo las características de las mismas, se toma la decisión de realizar una unión mediante elementos mecanizados.

Para ello se decide soldar uno chapones de acero S355 de 70x80 mm, de espesor 25 mm y métrica M24 para aquellos pilares donde la armadura principal está formada por 6Ø20; y de espesor 30 mm y métrica M30 para los pilares con 6Ø25; dando así continuidad a la armadura principal del pilar.

De este modo se permite la ejecución de la unión atornillada entre los chapones y los pies de pilar AR24 y AR30 mediante barra roscada, tuerca y arandela.



Figura 26. Chapones soldados a chapa in situ.

4.8.2. Ménsulas metálicas

Las vigas situadas en las plantas intermedias que apoyan en los nuevos pilares lo hacen sobre ménsulas metálicas que se encuentran embebidas en los pilares.

Para el cálculo de estos elementos se comprueba que el perfil metálico seleccionado es capaz de resistir los esfuerzos últimos de cortante, flector y axil a que se encuentra sometido, de forma conjunta.

Esta comprobación se ha realizado manualmente mediante dos metodologías:

- A partir de las fórmulas establecidas en la EAE y el Eurocódigo.
- Mediante el método de división de la sección en bandas.

El perfil empleado en las ménsulas será un perfil metálico tubular de sección rectangular 150x150x12.5 de acero S355 J2H.

Los cálculos y comprobaciones realizadas pueden consultarse en el Anejo 4.7 – Cálculo y dimensionamiento de ménsulas metálicas.

4.9. Dimensionamiento del forjado

4.9.1. Placas alveolares

Para el caso de las placas alveolares pretensadas, dado que se trata de elementos normalizados en cuanto a dimensiones y armado, para su análisis bastará con comparar los esfuerzos a los que estarán sometidas con los valores de resistencia proporcionados por el fabricante.

Para ello hay que tener en cuenta las diferentes fases durante la construcción de la estructura.

Las placas durante la fase de ejecución de la obra se encuentran biapoyadas, es decir, se comportan como elemento isostático y las cargas que actúan sobre éstas son, únicamente, el peso propio de la placa más la capa de compresión.

Una vez la capa de compresión adquiere resistencia, se pasa a un estado hiperestático, donde actúan como cargas la carga muerta del pavimento y la sobrecarga de uso, ya en fase de servicio.

Como ya se ha comentado, al ser elementos normalizados únicamente habrá que comparar esfuerzos en las placas con sus resistencias, por lo que habrá que hacer las siguientes verificaciones:

- Momento último
- Cortante último
- Momento en servicio

Momento último

El proceso de cálculo del momento último sería aquel en el que se tienen en cuenta las dos fases explicadas anteriormente.

En primer lugar se obtendría el momento máximo en la placa comportándose ésta como elemento isostático, bajo las cargas de su propio peso y de la capa de compresión.

Posteriormente, en la placa como elemento hiperestático, sobre la que actúan la carga muerta del pavimento y la sobrecarga de uso, se calcularían los momentos máximo negativo y positivo que se producen en la misma. A partir de estos valores se obtendría el momento máximo para el dimensionamiento de la placa, considerando que ésta ha plastificado en los extremos y se comporta isostáticamente.

Para ello se admite una redistribución de momentos igual al 15% del momento negativo máximo, siendo el momento hiperestático:

$$M_{hiperestático} = M_{max}^+ + 0,15 \times M_{max}^-$$

De este modo el momento último para el dimensionamiento de la placa alveolar vendría determinado de la siguiente forma:

$$M_u = M_{isostático} + M_{hiperestático}$$

Sin embargo, y quedando del lado de la seguridad, se va a calcular considerando que las placas entran en servicio, es decir con todas las cargas, con un comportamiento isostático, ya que de esta forma el momento último de diseño será mayor, calculado de la siguiente forma:

$$M_u = \frac{l_c^2}{8} \cdot [1,35 \cdot (PP + CM) + 1,50 \cdot SC] = \frac{7,76^2}{8} \cdot [1,35 \cdot (4,80 + 1,20) + 1,50 \cdot 3] = 94,85 \text{ KN} \cdot \text{m/m}$$

Cortante último

Siguiendo el mismo procedimiento que para el momento último se calcula el cortante último, que aunque debe calcularse a medio canto útil del apoyo, del lado de la seguridad, se calcula en el apoyo.

$$Q_u = \frac{l_c}{2} \cdot [1,35 \cdot (PP + CM) + 1,50 \cdot SC] = \frac{7,76}{2} \cdot [1,35 \cdot (4,80 + 1,20) + 1,50 \cdot 3] = 48,89 \text{ KN/m}$$

Momento en servicio

Para el cálculo en servicio hay que tener en cuenta que la sección resistente no es la misma que en fase constructiva. Para ello, el prontuario de placas proporciona el coeficiente w que tiene en cuenta dicho cambio de sección mediante el cociente entre módulos resistentes ($w = W_{ff}/W_{fc}$) y que para el caso de un forjado con placa de 25 cm de canto más 5 cm de capa de compresión como el que nos ocupa toma el valor de $w = 1,40$.

Así pues, el momento de servicio de la placa es:

$$M_s = \frac{l_c^2}{8} \cdot [w \cdot PP + CM + 0,70 \cdot SC] = \frac{7,76^2}{8} \cdot [1,40 \cdot 4,80 + 1,20 + 0,70 \cdot 3] = 75,42 \text{ KN} \cdot \text{m/m}$$

De este modo se seleccionará una placa cuyos esfuerzos últimos sean superiores a los esfuerzos últimos de cálculo, y cuyo momento de fisuración sea tal que el momento de cálculo en servicio genere en la placa, como máximo, una abertura de fisura de 0,2 mm al tratarse de un elemento pretensado en ambiente I.

La placa mínima que cumple los requisitos anteriores es la P25x120-2, cuyas características pueden consultarse en el Anejo 4.10 – Documentación técnica.

4.9.2. Cálculo de negativos

Una vez endurecida la capa de compresión el sistema horizontal resistente estará conformado por un forjado continuo, de forma que en éste se producirán tanto momentos positivos en los centros de vano, como negativos en los apoyos, por lo que es necesario calcular estos momentos negativos para obtener el armado necesario a colocar en la capa de compresión, de forma que se resistan los esfuerzos.

Para conocer la cuantía de armado y la longitud del mismo a disponer se calcula el forjado como si de una viga continua se tratase, que para el caso más desfavorable tiene 5 vanos, obteniéndose los momentos negativos al 85% de las cargas aplicadas, resultando los valores mostrados en la Figura 27.

Así pues se colocará una disposición de armado conformada por una malla electrosoldada de diámetro Ø5 de 20x20 en todo el forjado junto con Ø12c/25cm de longitud igual a 300 cm y Ø12c/25cm de longitud 150 cm más 20 cm de patilla en las juntas de dilatación de la estructura.

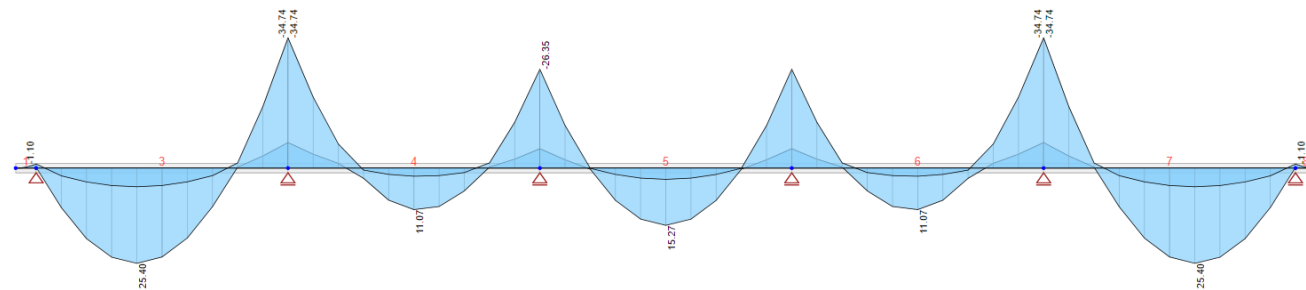


Figura 27. Cálculo de negativos en forjado. $M = -34,74$ mKN/m.

4.9.3. Voladizo. Losas macizas

La estructura presenta en todo su perímetro un voladizo conformado por losas armadas sobre las cuales apoyan los paneles de cerramiento.

Diferenciamos dos tipos de losas macizas en voladizo. La primera (Figura 28), con un ancho menor, se encuentra apoyada en dos puntos intermedios de forma que se encuentra volada tanto en sentido transversal, como en sentido longitudinal.

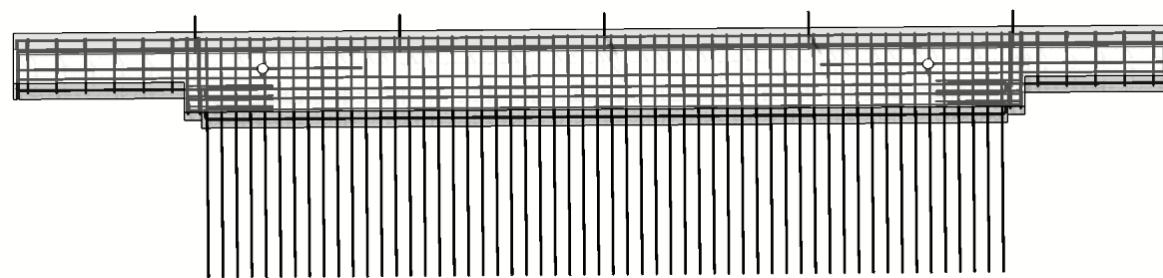


Figura 28. Losa maciza volada.

El segundo tipo de losa maciza volada (Figura 29) presenta un ancho mayor y se encuentra apoyada en ambos extremos, por lo que además de trabajar en voladizo trabaja a flexión positiva en su sentido longitudinal.

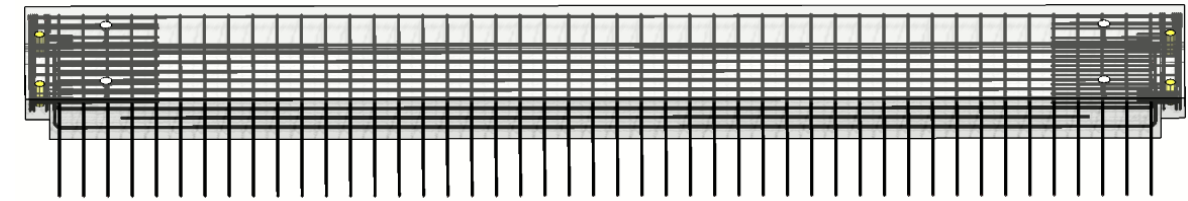


Figura 29. Losa maciza volada.

Para la construcción de este elemento se realizarán apuntalamientos hasta que la capa de compresión de cada forjado adquiera la resistencia necesaria para que cada voladizo, de forma individual, soporte las cargas a que estará sometido.

Sin embargo, y del lado de la seguridad, el cálculo se realiza como si en fase constructiva las cargas correspondientes a los forjados sucesivos actuasen sobre la losa del forjado inferior.

Las cargas que actúan sobre el voladizo son:

- $PP_{\text{voladizo}} = 7,50$ KN/m²
- $CM_{\text{panel}} = 11,55$ KN/m

Por cada metro lineal de voladizo y para ELU se tiene:

- $PP_{\text{voladizo}} = 10,13$ KN/m
- $CM_{\text{panel}} = 15,60$ KN

El momento en el empotramiento del voladizo será:

$$M^- = M_q^- + M_p^- = \frac{0,65^2}{2} \times (4 \times 10,13) + 3 \times 15,60 \times 0,65 = 39,00 \text{ KN} \cdot \text{m}$$

El armado necesario para soportar dicho esfuerzo es el mínimo exigido de Ø12 cada 15cm, con una longitud desde el extremo del voladizo de 1 metro. En el caso de la losa mostrada en la Figura 29, como en los extremos volados no se puede colocar armadura para resistir los esfuerzos del propio voladizo se coloca Ø12 cada 12,5cm con una longitud de 1,60 metros.

La solución completa para las losas macizas puede consultarse en el Anejo 4.9 – Fichas de producción. Elementos tipo.

4.9.4. Voladizo. Losas aligeradas

Estas losas son de mayores dimensiones, por lo que se decide aligerarlas para reducir su peso y con ello los esfuerzos, tal y como puede observarse en la Figura 30.

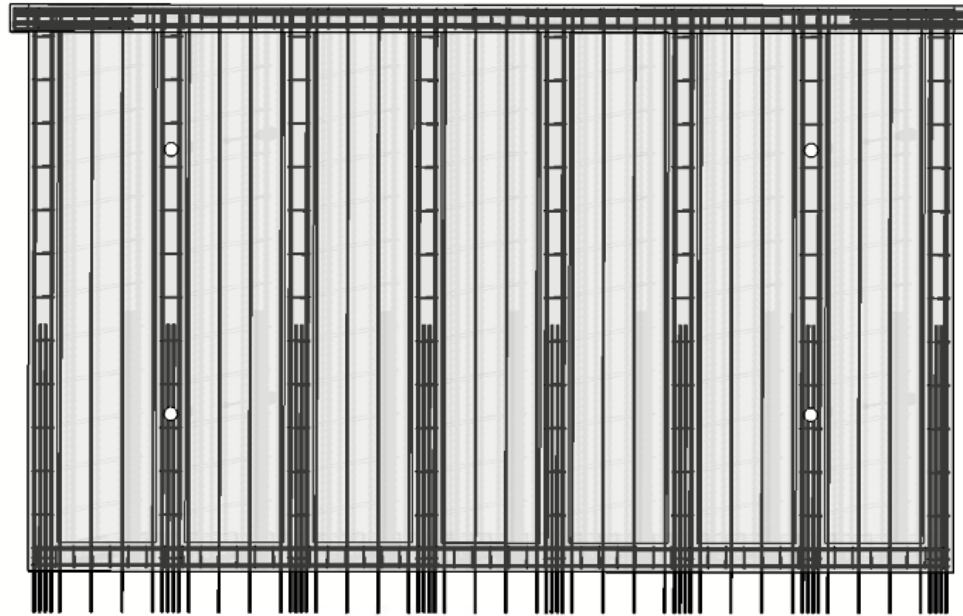


Figura 30. Losa aligerada volada.

Estas losas presentan la peculiaridad de que, al ser de mayores dimensiones que las losas macizas, la armadura de espera a la capa de compresión para soportar los esfuerzos de voladizo no puede ser de la longitud necesaria para garantizar su anclaje, ya que se superaría la dimensión máxima de transporte de 4,20 metros.

Esta peculiaridad se resuelve dejando la armadura saliente 0,29 metros, alcanzando así los 4,20 metros límite, y se prolonga dicha armadura en obra mediante barras soldadas.

En fase constructiva la losa se encuentra apoyada a lo largo del lateral donde sale la armadura de espera, que posteriormente pasará a estar empotrada, y puntualmente en las esquinas opuestas.

Estos apoyos puntuales se realizan sobre losas macizas voladas, por lo que es necesario realiza apuntalamientos en dichos apoyos, los cuales no pueden retirarse hasta que la losa aligerada quede completamente empotrada.

En esta situación inicial la losa trabaja, en su extremo volado, como una viga biapoyada que trabaja a flexión positiva transmitiendo las reacciones a los apuntalamientos.

Mediante los aligeramientos se conforman zunchos en la dirección del voladizo, como puede observarse en la Figura 30, que en fase constructiva trabajan como vigas a flexión positiva. Una vez asegurado el empotramiento de la losa, dichas vigas pasan a trabajar en voladizo, por ello es necesario reforzar mediante armadura de negativos la zona próxima al empotramiento.

La solución completa para las losas aligeradas puede consultarse en el Anejo 4.9 – Fichas de producción. Elementos tipo.

4.10. Muros de escaleras y ascensores

La estructura cuenta con 3 núcleos dedicados a ascensores, los cuales actuarán como núcleos de rigidización de la estructura, otorgándole a la misma un mejor comportamiento frente a esfuerzos y deformaciones horizontales, junto con la aportación de los paneles de cerramiento.

Para el dimensionamiento de los mismos, se introducen en el programa informático ETABS junto con el resto de la estructura y las cargas que actúan sobre la misma, obteniéndose los esfuerzos y la cuantía de acero necesaria, de forma que se diseñen unos núcleos completamente resistentes a los esfuerzos horizontales generados en la estructura.

Tal y como se ha comentado en el apartado 4.8.1. Unión pilar prefabricado – estructura in situ, debido a la incertidumbre existente en cuanto a las chapas existentes en la estructura in situ, nexo de unión entre ambas estructuras, el cálculo de los muros se ha realizado considerando las dos posibles situaciones existentes a lo largo de la vida útil de la edificación.

Así pues, inicialmente se han realizado los cálculos considerando que la unión proyectada entre la parte in situ y la prefabricada está completamente empotrada, y por tanto es capaz de resistir los momentos en la base de los pilares prefabricados. Posteriormente se ha calculado la estructura considerando que dicha unión no resiste los momentos generados, y por tanto dichos pilares pasan a comportarse de forma articulada en su base.

De este modo se asegura que, en caso de que los pilares queden articulados en su base, los muros son capaces de soportar dichos esfuerzos.

Las comprobaciones realizadas para el diseño de este elemento pueden consultarse en el Anejo 4.8 – Cálculo y dimensionamiento de muros de escaleras y ascensores.

El armado y la geometría de los mismos pueden consultarse en el Anejo 4.9 – Fichas de producción. Elementos tipo.

4.11. Paneles de cerramiento

El cerramiento de la estructura se resuelve mediante paneles prefabricados de hormigón de 12 cm de espesor.

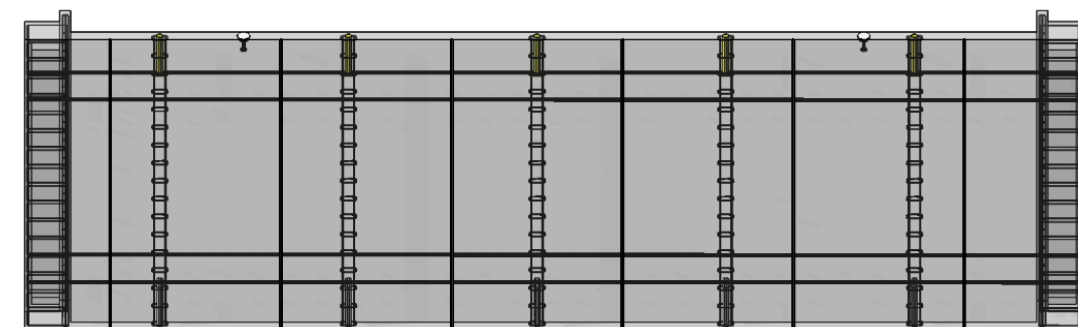


Figura 31. Panel de cerramiento.

Para el cálculo de estos elementos se tiene en cuenta el proceso de fabricación, transporte y montaje, ya que se fabrican sobre un banco basculante que permite alcanzar ángulos de hasta 85° respecto al plano horizontal.

Con esto se consigue que los paneles se eleven y transporten verticalmente, es decir, en la misma posición que ocupan en la estructura, de modo que no se producen esfuerzos a tener en cuenta durante la manipulación de los mismos y únicamente hay que asegurarse que el elemento ha alcanzado una resistencia mínima de 14 N/mm².

Así pues, la única acción a considerar en los cálculos es la presión que el viento genera sobre los mismos, tanto de presión como de succión.

Esta tipología de elementos se resuelve mediante distribución de zunchos verticales con unión espera – vaina a ambos extremos de los zunchos, de forma que cada zuncho trabaja como una viga biapoyada en sus extremos con una carga distribuida actuando perpendicularmente a su directriz.

Para el cálculo se toma el zuncho de mayor ámbito y se calcula la carga del viento actuante, obteniendo los esfuerzos que se producen sobre el mismo.

Para el caso que nos ocupa se tiene:

- $W_p = 0,706 \text{ KN/m}^2$
- $W_s = 0,44 \text{ KN/m}^2$
- Ámbito = 1,77 m

Por tanto el momento que se genera en el zuncho, en ambas direcciones, es:

$$Md = \frac{l_c^2}{8} \cdot [1,50 \times (W_p + W_s)] = \frac{3,25^2}{8} \cdot [1,50 \times 1,77 \times (0,706 + 44)] = 4,02 \text{ KN} \cdot \text{m}$$

El armado propuesto para los zunchos es de 4Ø10 con estribos Ø6 cada 20 cm, siendo el momento último resistido por la sección de:

$$Mu = 2 \times 78,5 \text{ mm}^2 \times \frac{500 \text{ N/mm}^2}{1,15 \times 1000} \times (0,12 - 0,036) = 5,73 \text{ KN} \cdot \text{m}$$

4.12. Escaleras

La estructura cuenta con cinco escaleras, dos situadas junto a los núcleos de ascensores y las otras tres de forma aislada.

El diseño se decide resolver mediante el tipo de escalera ortopoligonal, dividiendo la escalera en distintos tramos, de forma que cada tramo se encuentre apoyado en sus dos extremos (superior e inferior) en las respectivas vigas, mientras que los laterales se encuentran volados.

Este tipo de escaleras se caracterizan por tener un comportamiento distinto al resto de escaleras, ya que no poseen recubrimiento sino huella y contrahuella, de modo que el sistema resistente es toda la escalera en su conjunto.

En la estructura de estudio encontramos, dentro de la tipología de escalera ortopoligonal, dos variedades como son los casos de escaleras con y sin descanso.

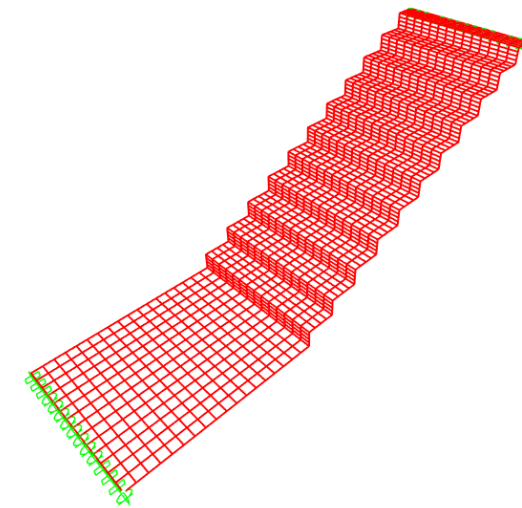


Figura 32. Tramo de escalera ortopoligonal con descanso. 04.6ES.

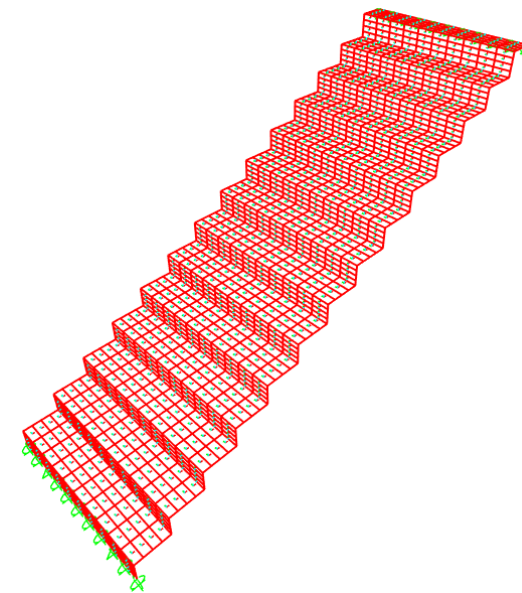


Figura 33. Tramo de escalera ortopoligonal sin descanso. 05.1ES.

Para su cálculo se han introducido los tramos de escalera más determinantes de ambas tipologías en el programa SAP2000, versión 20.2.0, junto con las cargas actuantes sobre las mismas, obteniéndose así las tensiones generadas en las mismas y con ello armado necesario.

En las siguientes tablas se muestran las tensiones máximas y mínimas generadas, tanto en la cara superior de la escalera como en la inferior.

SMaxTop (MPa)	SMinTop (MPa)	SMaxBot (MPa)	SMinBot (MPa)
-1.969	-3.168	3.996	1.210
4.707	2.037	4.943	1.791
-0.556	-4.366	4.928	1.032
4.707	2.037	4.943	1.791
-0.467	-1.226	-0.831	-0.887
-0.281	-4.078	5.170	0.864
3.904	0.793	-0.687	-3.651
4.707	2.037	4.943	1.791

Tabla 2. Tramo de escalera 04.6ES. Tensiones máximas y mínimas.

SMaxTop (MPa)	SMinTop (MPa)	SMaxBot (MPa)	SMinBot (MPa)
-2.275	-5.325	-2.290	-5.291
5.342	-0.652	-0.051	-7.009
-0.567	-9.609	8.927	-1.377
2.748	2.628	-1.292	-3.394
-2.275	-5.325	-2.290	-5.291
-0.536	-8.911	9.298	-0.956
4.546	0.404	-1.378	-7.764
1.634	0.825	1.450	1.089

Tabla 3. Tramo de escalera 05.1ES. Tensiones máximas y mínimas.

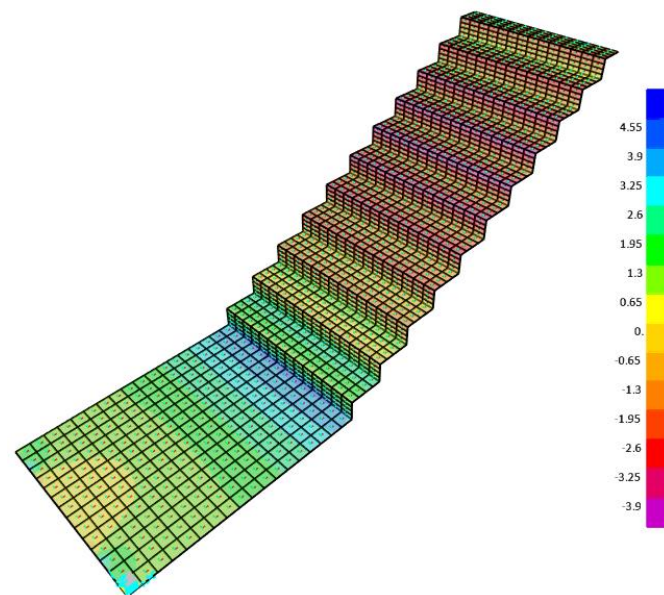


Figura 34. Tensiones en la cara superior. Tramo de escalera 04.6ES.

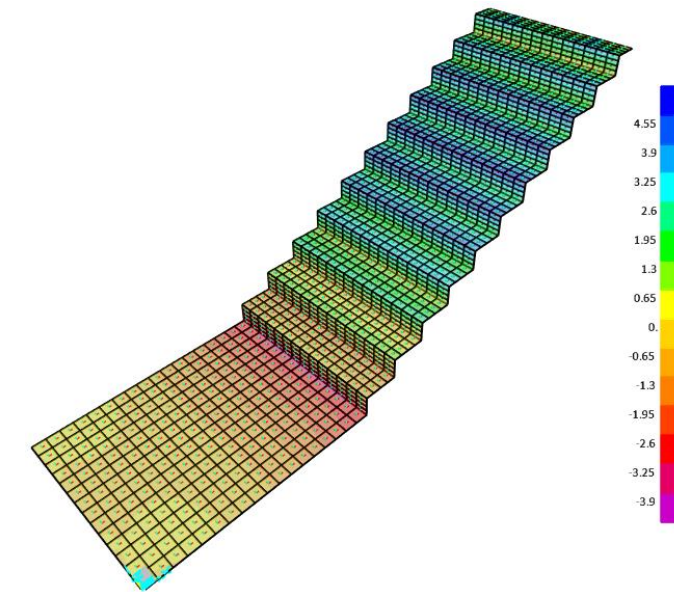


Figura 35. Tensiones en la cara inferior. Tramo de escalera 04.6ES.

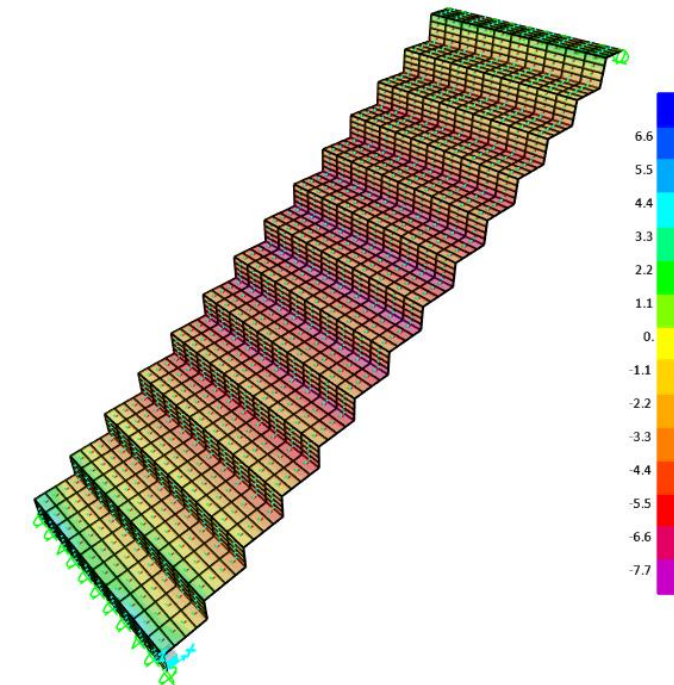


Figura 36. Tensiones en la cara superior. Tramo de escalera 05.1ES.

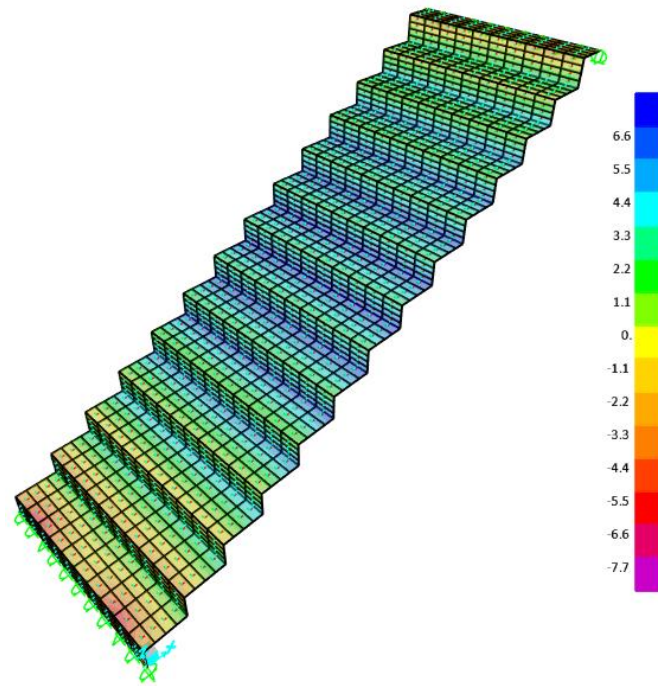


Figura 37. Tensiones en la cara inferior. Tramo de escalera 05.1ES.

La solución finalmente diseñada puede consultarse en el Anejo 4.9 – Fichas de producción.
Elementos tipo.



Capítulo IV

Anejo 4.2 – Cálculo y dimensionamiento de vigas R y L

Proyecto: RESIDENCIA 3ª EDAD
 Proyecto nº:
 Autor: Carlos Ortega Díaz



Proyecto: RESIDENCIA 3ª EDAD
 Proyecto nº:
 Autor: Carlos Ortega Díaz



Índice
1 Datos de proyecto
2 Secciones
3 Material
4 Geometría
5 Cargas
6 Fases de construcción
7 Resultados
8 Diseño de hormigón

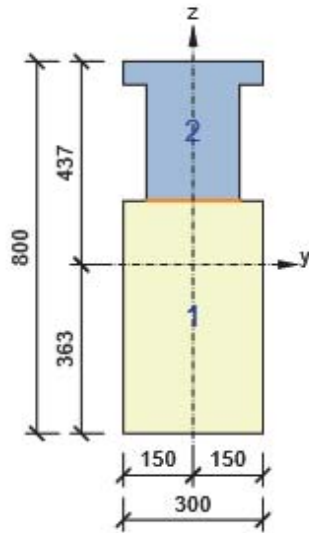
1 Datos de proyecto

Título del proyecto	RESIDENCIA 3ª EDAD
Identificación del proyecto	
Autor	Carlos Ortega Díaz
Descripción	Viga VR101
Fecha	31/07/2019
Código de diseño	EN
Tipo de viga	Viga de hormigón prefabricada mixta y pretensada

2 Secciones

1. General

Símbolo	Valor	Unidad
Material 1	HP-50/F/20/I	
Material 2	HA-30/B/20/I	
A	207256	[mm ²]
S _y	0	[mm ³]
S _z	0	[mm ³]
I _y	10538583621	[mm ⁴]
I _z	1370906632	[mm ⁴]
C _{gy}	0	[mm]
C _{gz}	0	[mm]
i _y	225	[mm]
i _z	81	[mm]



3 Material

Hormigón

Nombre	f _{ck} [MPa]	f _{cm} [MPa]	f _{ctm} [MPa]	E _{cm} [MPa]	μ [-]	Masa unitaria [kg/m ³]
HP-50/F/20/I	50.00	58.00	4.07	37277.87	0.20	2500.00
	ε _{c2} = 20.0 1e-4, ε _{cu2} = 35.0 1e-4, ε _{c3} = 17.5 1e-4, ε _{cu3} = 35.0 1e-4, Exponente - n: 2.00, Tamaño del agregado = 20 mm, Clase del cemento: R (s = 0.20), Tipo de diagrama: Parabólico					
HA-30/B/20/I	30.00	38.00	2.90	32836.57	0.20	2500.00
	ε _{c2} = 20.0 1e-4, ε _{cu2} = 35.0 1e-4, ε _{c3} = 17.5 1e-4, ε _{cu3} = 35.0 1e-4, Exponente - n: 2.00, Tamaño del agregado = 20 mm, Clase del cemento: R (s = 0.20), Tipo de diagrama: Parabólico					

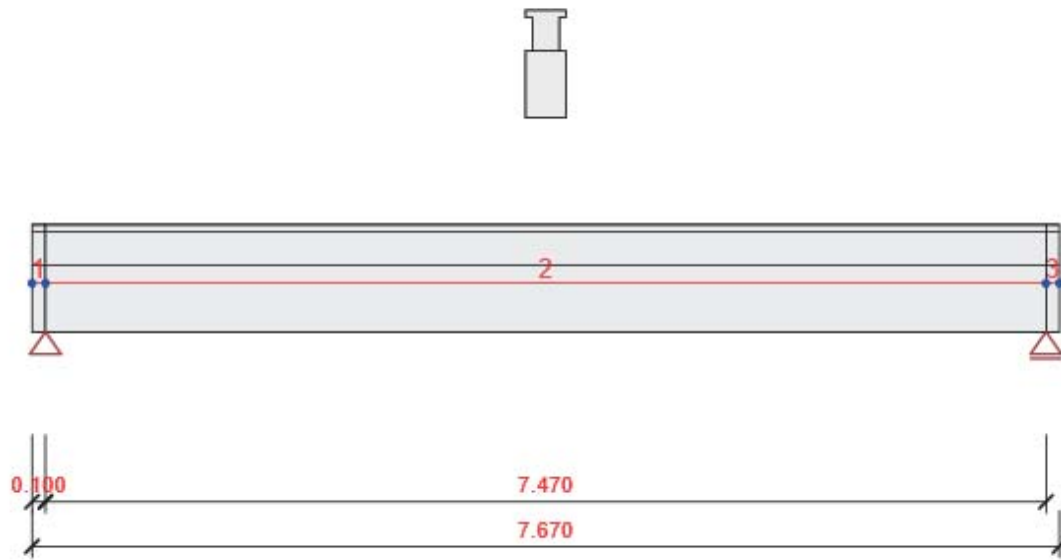
Armadura

Nombre	f _{yk} [MPa]	f _{tk} [MPa]	E [MPa]	μ [-]	Masa unitaria [kg/m ³]
B 500B	500.00	540.00	200000.00	0.20	7850.00
	f _{tk} /f _{yk} = 1.08, ε _{uk} = 500.0 1e-4, Tipo: Armaduras, Superficie de la barra: Nervada, Clase: B, Fabricación: Laminado en caliente, Tipo de diagrama: Bilineal con una rama superior horizontal				

Acero pretensado

Nombre	f _{pk} [MPa]	f _{p01k} [MPa]	E [MPa]	μ [-]	Masa unitaria [kg/m ³]
Y1860S7-12.9	1860.00	1640.00	195000.00	0.15	7850.00
	F _m = 186.00 kN, F _{p01} = 163.70 kN, F _r = 190.00 MPa, ρ ₁₀₀₀ = 0.03, ρ _∞ = 0.06, Φ = 13 mm, Área = 100 mm ² , ε _{uk} = 350.0 1e-4, A _{gt} = 350.0 1e-4, Tipo: Cable Superficie característica: Normal, Clase de relajación: Clase 2, Producción: Baja relajación, Tipo de diagrama: Bilineal con una rama superior inclinada, Número de alambres: 7				
Y1860S7-9.6	1850.00	1630.00	195000.00	0.15	7850.00
	F _m = 102.00 kN, F _{p01} = 89.80 kN, F _r = 190.00 MPa, ρ ₁₀₀₀ = 0.03, ρ _∞ = 0.06, Φ = 10 mm, Área = 55 mm ² , ε _{uk} = 350.0 1e-4, A _{gt} = 350.0 1e-4, Tipo: Cable Superficie característica: Normal, Clase de relajación: Clase 2, Producción: Baja relajación, Tipo de diagrama: Bilineal con una rama superior inclinada, Número de alambres: 7				

4 Geometría



Esquema estructural

Elementos

Elemento	Longitud [m]	Final del elemento [m]	Sección
1	0.100	0.100	1 - General
2	7.470	7.570	1 - General
3	0.100	7.670	1 - General

Nudos

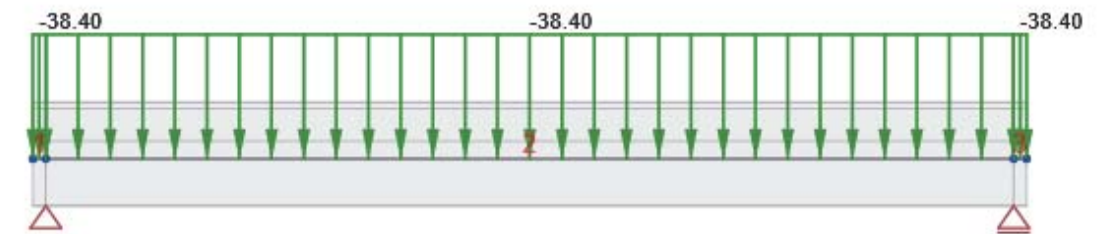
Nodo	X [m]	Apoyo
1	0.000	
2	0.100	XZ
3	7.570	Z
4	7.670	

5 Cargas

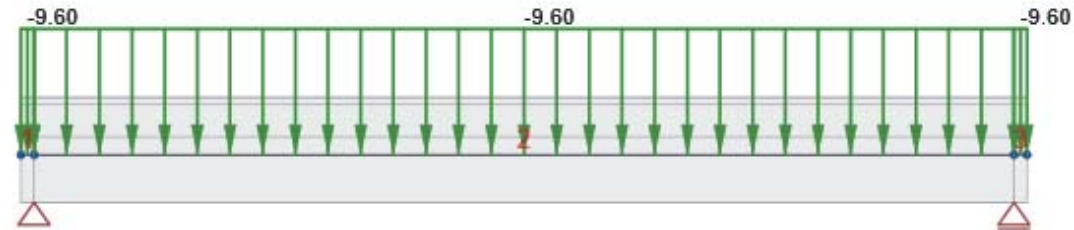
Caso de carga PRE (2)

Cargas lineales

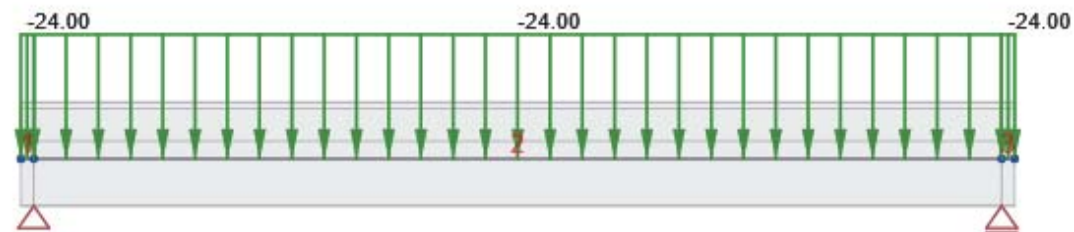
Elemento	Tamaño p1 [kN/m]	Tamaño p2 [kN/m]	X1 [m]	X2 [m]	Dirección	Ángulo [°]	Localización
1	712.68	712.68	0.050	0.100	Global X	0.0	Longitud
1	712.68	712.68	0.000	0.050	Global X	0.0	Longitud
2	-628.68	-628.68	7.073	7.470	Global X	0.0	Longitud
2	-729.85	-729.85	6.780	7.073	Global X	0.0	Longitud
2	-583.66	-583.66	5.982	6.570	Global X	0.0	Longitud
2	-352.61	-352.61	5.780	5.982	Global X	0.0	Longitud
2	352.61	352.61	1.488	1.690	Global X	0.0	Longitud
2	583.66	583.66	0.900	1.488	Global X	0.0	Longitud
2	729.85	729.85	0.397	0.690	Global X	0.0	Longitud
2	628.68	628.68	0.000	0.397	Global X	0.0	Longitud
3	-712.68	-712.68	0.050	0.100	Global X	0.0	Longitud
3	-712.68	-712.68	0.000	0.050	Global X	0.0	Longitud



Caso de carga P25+5



Caso de carga CM



Caso de carga SCU

6 Fases de construcción

	Nombre	Tiempo [d]	Tramos de viga [m]
1	Hormigonar	0.0	
2	Transferencia de pretensado	3.3	7.670

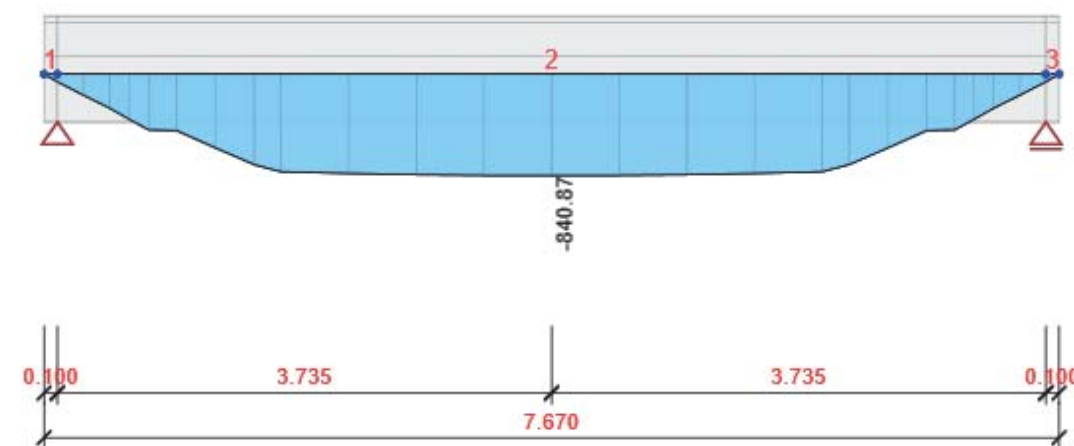
	Nombre	Tiempo [d]	Tramos de viga [m]
	Apoyo 0.000 m: a posición de diseño Apoyo 7.670 m: a posición de diseño Resistencia del hormigón definida por el usuario $f_{ck} = 31.56$ MPa		
3	Depósito de almacenamiento	3.6	0.497 - 6.676 - 0.497
	Apoyo 0.497 m: a posición de diseño Apoyo 7.173 m: a posición de diseño		
4	Transporte	25.0	0.497 - 6.676 - 0.497
	Apoyo 0.497 m: a posición de diseño Apoyo 7.173 m: a posición de diseño		
5	Apoyos temporales	26.0	0.099 - 7.471 - 0.099
	Apoyo 0.099 m: a posición de diseño Apoyo 7.571 m: a posición de diseño		
6	Hormigonado de la viga mixta	28.0	0.099 - 7.471 - 0.099
	Apoyo 0.099 m: a posición de diseño Apoyo 7.571 m: a posición de diseño		
7	Apoyos finales	35.0	
8	Carga muerta sobrepuesta	60.0	
9	Fin de la vida útil de diseño	36500.0	

7 Resultados

Nota: Ec. Módulo tangencial de acuerdo al artículo 3.1.4(2) EN 1992-1-1 se usa en análisis donde interviene el tiempo.

Fase de construcción Fin de la vida útil de diseño

Combinación ULSF ST(9)

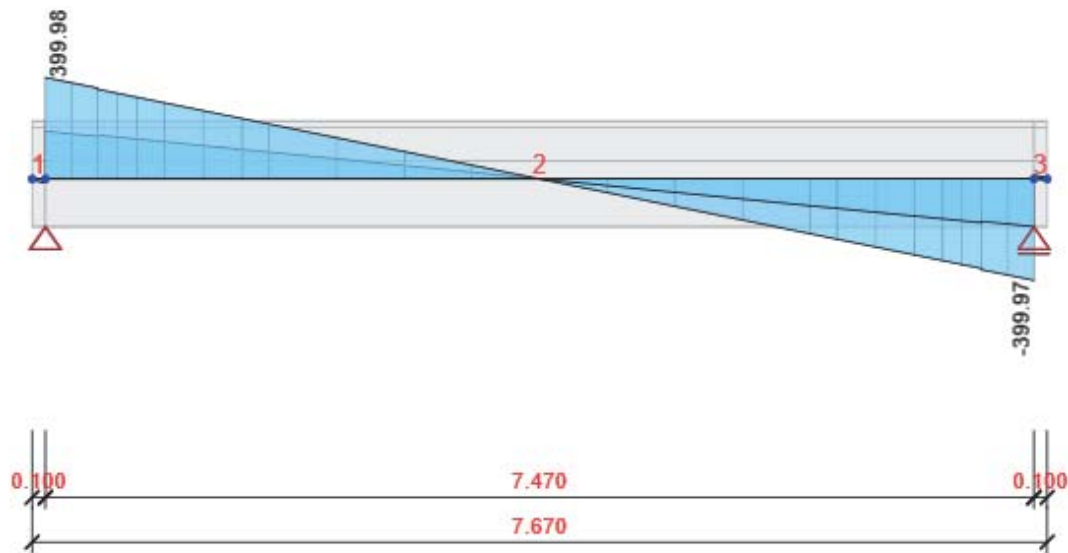


Combinación ULSF ST(9), N [kN], Fuerzas centroidales

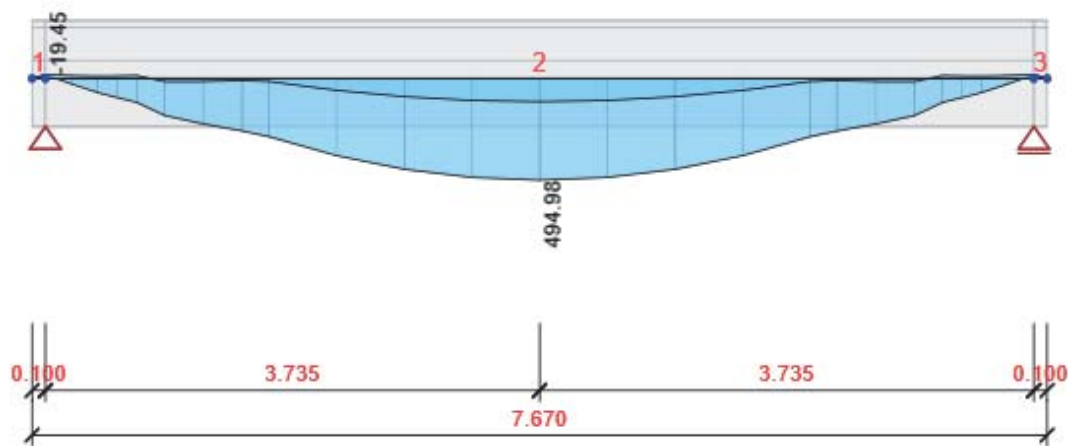
Esfuerzos, Extremo de elemento, Fuerzas centroidales, Centroide entero

Elemento	Combi	Posición [m]	N [kN]	V _z [kN]	M _y [kNm]
1	ULSF ST(9)(52)	0.100	-64.00	-5.64	-18.47
1	ULSF ST(9)(52)	0.000	0.00	4.94	0.00
1	ULSF ST(9)(83)	0.100	-64.00	-15.39	-19.45
2	ULSF ST(9)(52)	3.735	-840.87	0.00	494.98
2	ULSF ST(9)(52)	7.470	-64.00	-399.97	-18.47
2	ULSF ST(9)(52)	0.000	-64.00	399.98	-18.47
2	ULSF ST(9)(83)	0.000	-64.00	390.23	-19.45
3	ULSF ST(9)(52)	0.000	-64.00	5.64	-18.47
3	ULSF ST(9)(52)	0.100	0.00	-4.94	0.00
3	ULSF ST(9)(83)	0.000	-64.00	15.39	-19.45

Combinación	Descripción del efecto de carga crítica
ULSF ST(9)(52)	SW (1) + R (2) + 1.35*G (2) + PRE (2) + R (3) + G (3) + R (4) + G (4) + R (5) + 1.35*G (5) + R (6) + 1.35*P25+5 + R (7) + 1.35*G (7) + R (8) + 1.35*CM + 1.5*SCU + R (9) + G (9)
ULSF ST(9)(83)	SW (1) + R (2) + G (2) + PRE (2) + R (3) + 1.35*G (3) + R (4) + G (4) + R (5) + 1.35*G (5) + R (6) + 1.35*P25+5 + R (7) + 1.35*G (7) + R (8) + 1.35*CM + 1.5*SCU + R (9) + G (9)

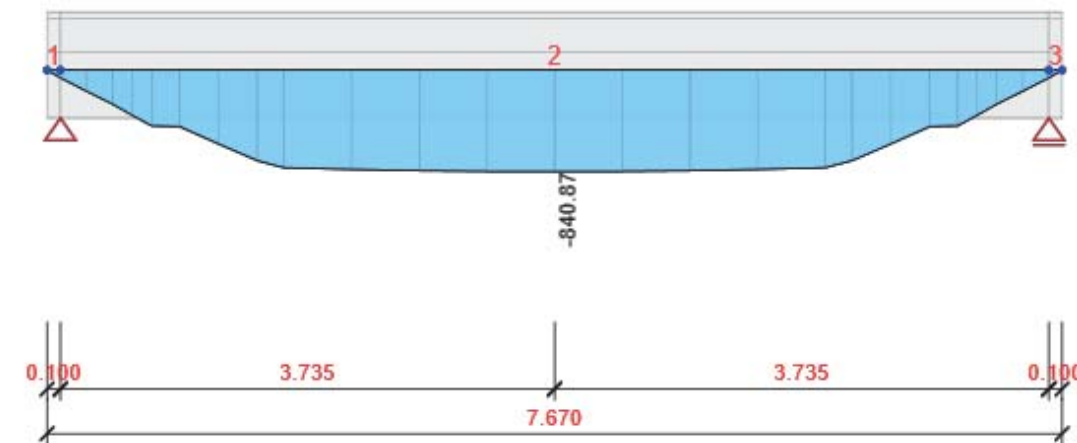


Combinación ULSF ST(9), Vz [kN], Fuerzas centroidales



Combinación ULSF ST(9), My [kNm], Fuerzas centroidales

Combinación ELSC ST(9)



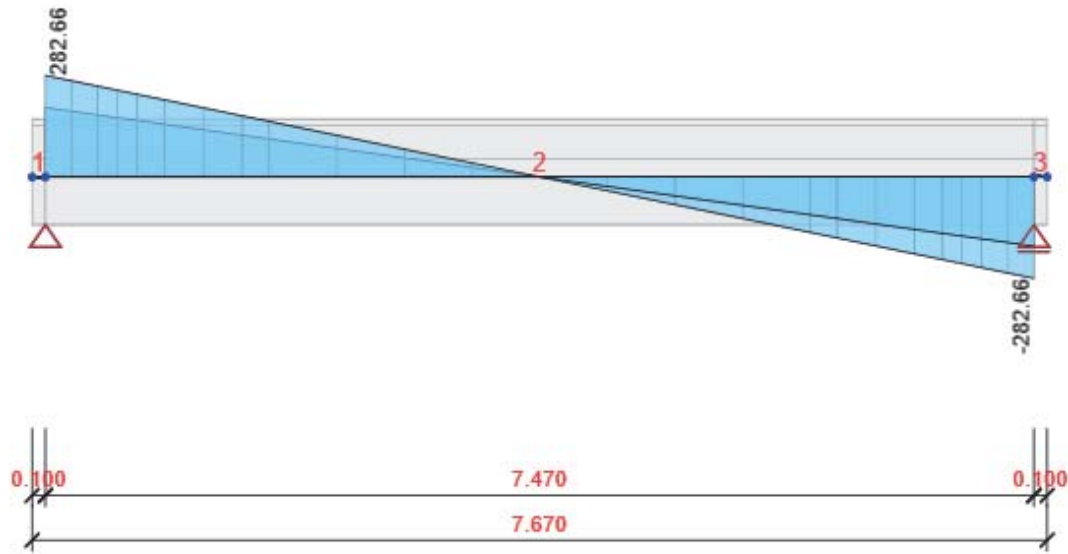
Combinación ELSC ST(9), N [kN], Fuerzas centroidales

Esfuerzos, Extremo de elemento, Fuerzas centroidales, Centroide entero

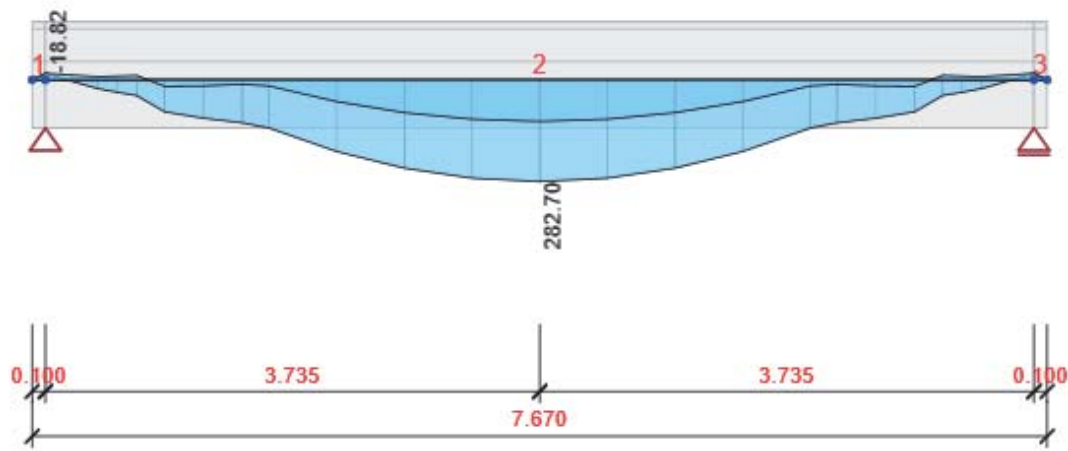
Elemento	Combi	Posición [m]	N [kN]	V _z [kN]	M _y [kNm]
1	ELSC ST(9)(237)	0.100	-64.00	-7.57	-18.81
1	ELSC ST(9)(237)	0.000	0.00	0.00	0.00
2	ELSC ST(9)(237)	3.735	-840.87	0.00	282.70
2	ELSC ST(9)(237)	7.470	-64.00	-282.66	-18.81
2	ELSC ST(9)(237)	0.000	-64.00	282.66	-18.82
3	ELSC ST(9)(237)	0.000	-64.00	7.57	-18.81
3	ELSC ST(9)(237)	0.100	0.00	0.00	0.00

Combinación	Descripción del efecto de carga crítica
ELSC ST(9)(237)	SW (1) + R (2) + G (2) + PRE (2) + R (3) + G (3) + R (4) + G (4) + R (5) + G (5) + R (6) + P25+5 + R (7) + G (7) + R (8) + CM + SCU + R (9) + G (9)

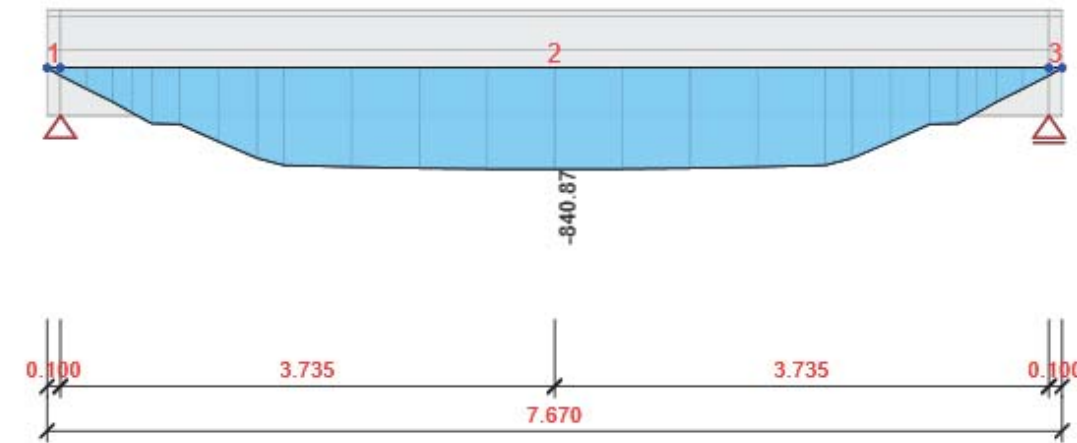
Combinación ELSF ST(9)



Combinación ELSC ST(9), Vz [kN], Fuerzas centroidales



Combinación ELSC ST(9), My [kNm], Fuerzas centroidales



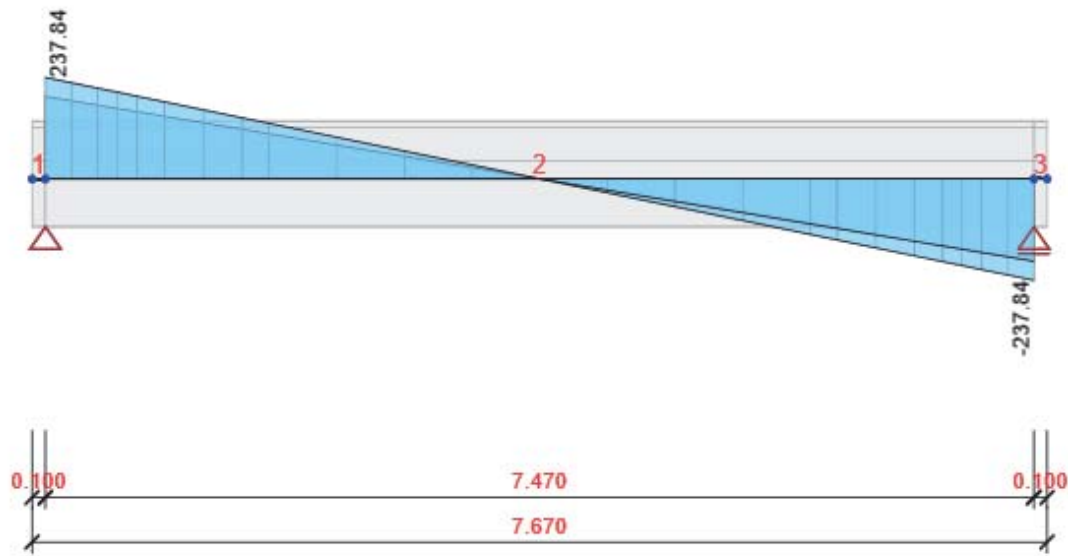
Combinación ELSF ST(9), N [kN], Fuerzas centroidales

Esfuerzos, Extremo de elemento, Fuerzas centroidales, Centroide entero

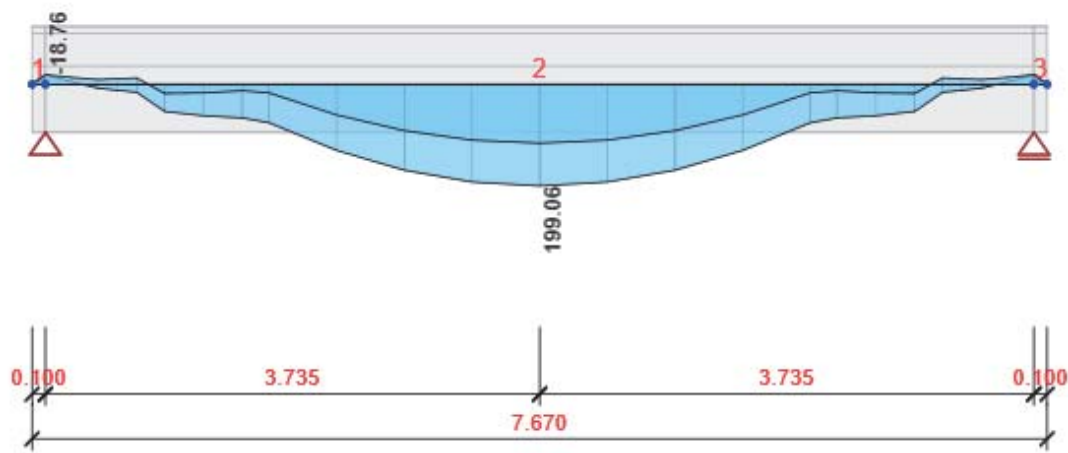
Elemento	Combi	Posición [m]	N [kN]	V _z [kN]	M _y [kNm]
1	ELSF ST(9)(247)	0.100	-64.00	-6.37	-18.75
1	ELSF ST(9)(247)	0.000	0.00	0.00	0.00
2	ELSF ST(9)(247)	3.735	-840.87	0.00	199.06
2	ELSF ST(9)(247)	7.470	-64.00	-237.84	-18.75
2	ELSF ST(9)(247)	0.000	-64.00	237.84	-18.76
3	ELSF ST(9)(247)	0.000	-64.00	6.37	-18.75
3	ELSF ST(9)(247)	0.100	0.00	0.00	0.00

Combinación	Descripción del efecto de carga crítica
ELSF ST(9)(247)	SW (1) + R (2) + G (2) + PRE (2) + R (3) + G (3) + R (4) + G (4) + R (5) + G (5) + R (6) + P25+5 + R (7) + G (7) + R (8) + CM + 0.5*SCU + R (9) + G (9)

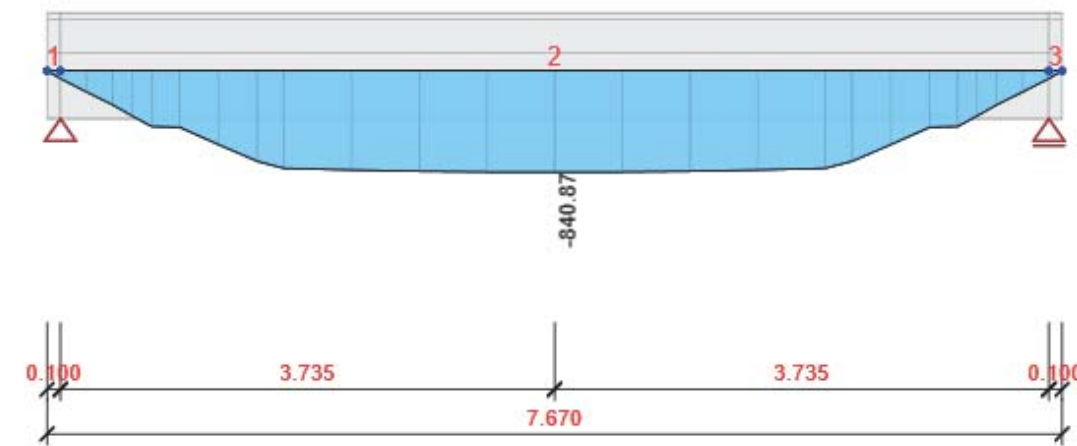
Combinación ELSQ ST(9)



Combinación ELSF ST(9), Vz [kN], Fuerzas centroidales



Combinación ELSF ST(9), My [kNm], Fuerzas centroidales

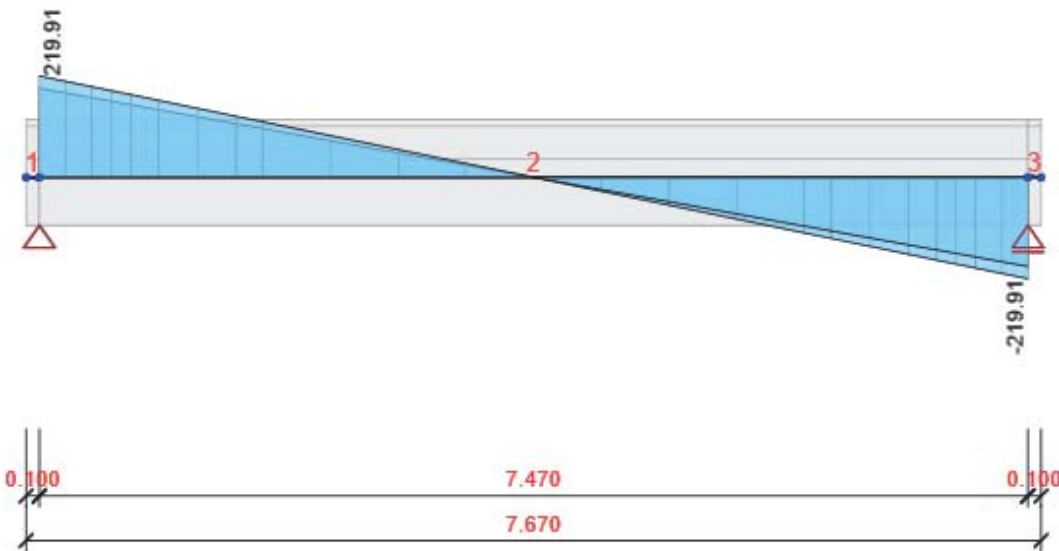


Combinación ELSQ ST(9), N [kN], Fuerzas centroidales

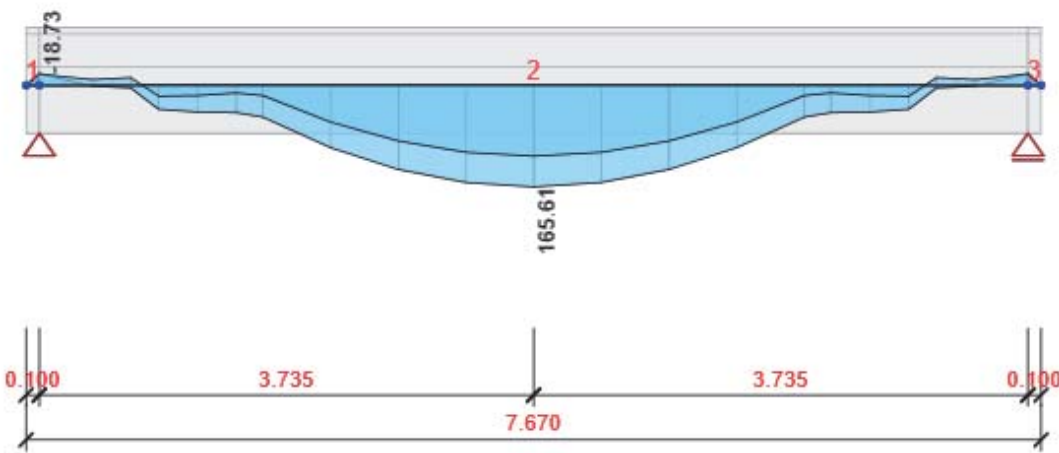
Esfuerzos, Extremo de elemento, Fuerzas centroidales, Centroide entero

Elemento	Combi	Posición [m]	N [kN]	V _z [kN]	M _y [kNm]
1	ELSQ ST(9)(257)	0.100	-64.00	-5.89	-18.73
1	ELSQ ST(9)(257)	0.000	0.00	0.00	0.00
2	ELSQ ST(9)(257)	3.735	-840.87	0.00	165.61
2	ELSQ ST(9)(257)	7.470	-64.00	-219.91	-18.73
2	ELSQ ST(9)(257)	0.000	-64.00	219.91	-18.73
3	ELSQ ST(9)(257)	0.000	-64.00	5.89	-18.73
3	ELSQ ST(9)(257)	0.100	0.00	0.00	0.00

Combinación	Descripción del efecto de carga crítica
ELSQ ST(9) (257)	SW (1) + R (2) + G (2) + PRE (2) + R (3) + G (3) + R (4) + G (4) + R (5) + G (5) + R (6) + P25+5 + R (7) + G (7) + R (8) + CM + 0.3*SCU + R (9) + G (9)



Combinación ELSQ ST(9), Vz [kN], Fuerzas centroidales



Combinación ELSQ ST(9), My [kNm], Fuerzas centroidales

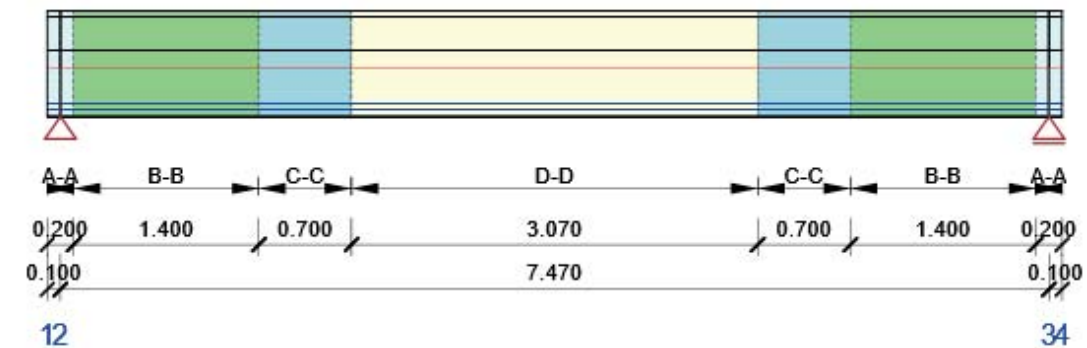
8 Diseño de hormigón

Código nacional

Código nacional	EN 1992-1-1:2014-12
Vida útil de diseño	100 años

Nota: La ecuación del módulo tangencial de acuerdo al artículo 3.1.4(2) EN 1992-1-1 se utiliza para análisis dependientes del tiempo.

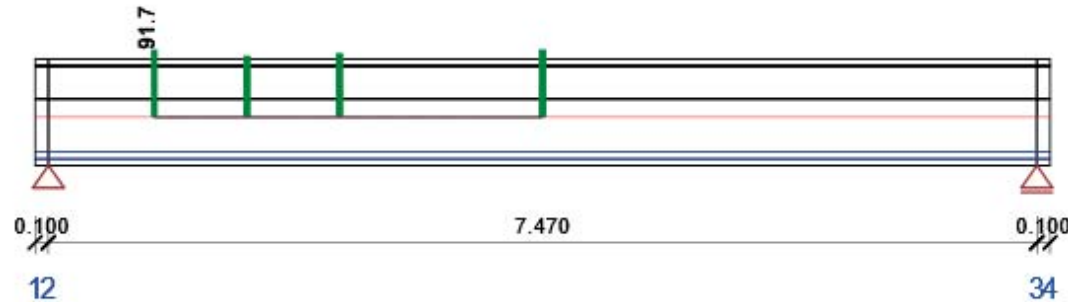
Esquema de armado



Resumen de verificaciones

Fase de construcción	Tipo de verificación	Combinación	Posición	Valor [%]	Verificación
Fin de la vida útil de diseño (36500.0d)	Cortante	ULSF ST(9)(57)	Sección 1 (0.900m)	91.7	Aceptar

Fase de construcción: Fin de la vida útil de diseño (36500.0d)



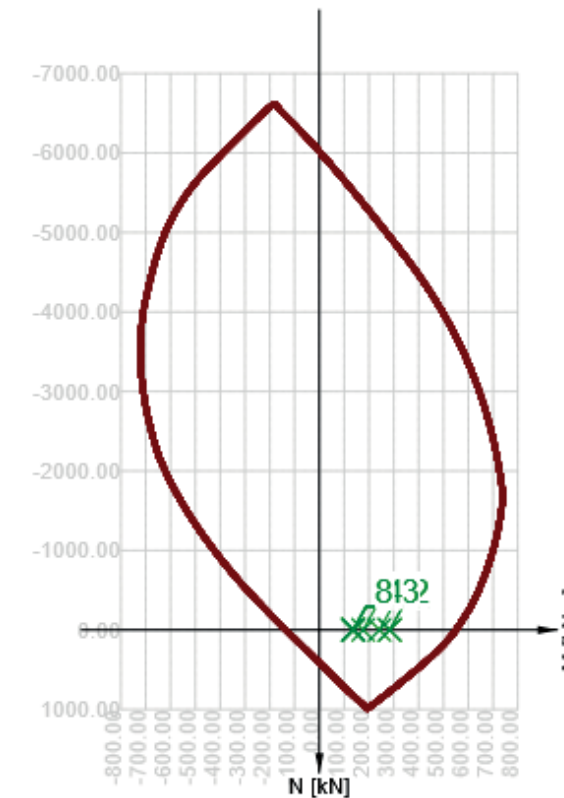
Verificación general de secciones

Posición	Armadura	Tipo de predominante de verificación	Valor [%]	Verificación
Sección 1 (0.900m)	B-B	Cortante	91.7	Aceptar
Sección 2 (1.600m Izquierda)	B-B	Límite de tensión	82.9	Aceptar
Sección 2 (1.600m Derecha)	C-C	Límite de tensión	82.9	Aceptar
Sección 3 (2.300m Izquierda)	C-C	Límite de tensión	86.4	Aceptar
Sección 3 (2.300m Derecha)	D-D	Límite de tensión	86.4	Aceptar
Sección 4 (3.835m Izquierda)	D-D	Límite de tensión	91.2	Aceptar
Sección 4 (3.835m Derecha)	D-D	Límite de tensión	91.2	Aceptar

Valor límite de la explotación de la sección: 100.0 %

Verificación de la sección para la posición: Sección 1 (0.900m)

Tipo de predominante de verificación	Combinación	N _{Ed} [kN]	M _{Ed,y} [kNm]	V _{Ed} [kN]	Valor [%]	Verificación
Cortante	ULSF ST(9)(57)	-465.00	149.56	297.73	91.7	Aceptar
Combinación	N _{Ed} [kN]	M _{Ed,y} [kNm]	V _{Ed} [kN]	Valor [%]	Verificación	
Capacidad N-M-M						
ULSF ST(9)(57)	0.00	283.56	297.73	51.5	Aceptar	
Cortante						
ULSF ST(9)(57)	-465.00	149.56	297.73	91.7	Aceptar	
Límite de tensión						
ELSC ST(9)(237)	-465.00	67.14	213.04	84.0	Aceptar	
Ancho de fisura						
ELSF ST(9)(247)	-441.75	41.95	179.26	0.0	Aceptar	



	Extremo	N [kN]	My [kNm]	Mz [kNm]
1	ULSF ST(9)(164)	0.00	283.56	0.00
2	ULSF ST(9)(57)	0.00	283.56	0.00
3	ULSF ST(9)(180)	0.00	241.96	0.00
4	ULSF ST(9)(179)	0.00	176.51	0.00
5	ULSF ST(9)(54)	0.00	137.36	0.00
6	ULSF ST(9)(89)	0.00	137.36	0.00
7	ULSF ST(9)(56)	0.00	134.91	0.00
8	ULSF ST(9)(163)	0.00	134.91	0.00

No conformidad

Tipo de verificación	No conformidades
Límite de tensión, Ancho de fisura	La sección a verificar está localizada en la zona del anclaje.
Límite de tensión	La limitación de los esfuerzos de compresión (causada por la combinación característica ELS) sólo es necesaria para las estructuras expuestas a clases de exposición ambiental XD, XF y XS, ver 7.2 (2)
Ancho de fisura	No aparecen fisuras para combinaciones frecuentes, inf - El esfuerzo de tracción efectivo del hormigón según el apartado 7.1 (2) no se excede en la mayoría de las fibras traccionadas del hormigón

Verificación de la sección para la posición: Sección 2 (1.600m Izquierda)

Tipo de predominante de verificación	Combinación	N _{Ed} [kN]	M _{Ed,y} [kNm]	V _{Ed} [kN]	Valor [%]	Verificación
Límite de tensión	ELSC ST(9)(237)	-753.39	120.15	169.14	82.9	Aceptar

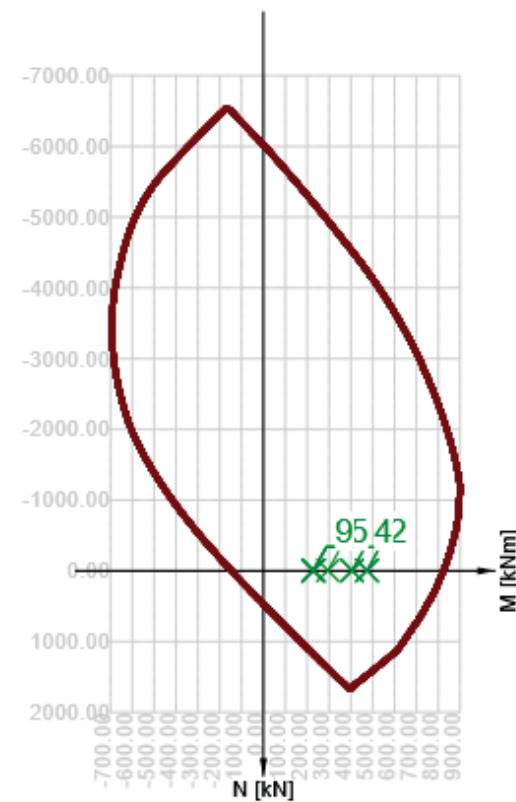
Proyecto: RESIDENCIA 3ª EDAD

Proyecto nº:

Autor: Carlos Ortega Díaz



Combinación	N _{Ed} [kN]	M _{Ed,y} [kNm]	V _{Ed} [kN]	Valor [%]	Verificación
Capacidad N-M-M					
ULSF ST(9)(57)	-5.04	473.84	236.39	57.5	Aceptar
Cortante					
ULSF ST(9)(57)	-753.39	257.14	236.39	52.8	Aceptar
Límite de tensión					
ELSC ST(9)(237)	-753.39	120.15	169.14	82.9	Aceptar
Ancho de fisura					
ELSF ST(9)(247)	-716.24	77.24	142.32	0.0	Aceptar



	Extremo	N [kN]	My [kNm]	Mz [kNm]
1	ULSF ST(9)(164)	-5.04	473.84	0.00
2	ULSF ST(9)(57)	-5.04	473.84	0.00
3	ULSF ST(9)(90)	-5.04	405.52	0.00
4	ULSF ST(9)(184)	-5.04	405.52	0.00
5	ULSF ST(9)(183)	-5.04	295.40	0.00
6	ULSF ST(9)(54)	-5.04	229.53	0.00
7	ULSF ST(9)(89)	-5.04	229.53	0.00
8	ULSF ST(9)(56)	-5.04	227.08	0.00
9	ULSF ST(9)(163)	-5.04	227.08	0.00

No conformidad

Proyecto: RESIDENCIA 3ª EDAD

Proyecto nº:

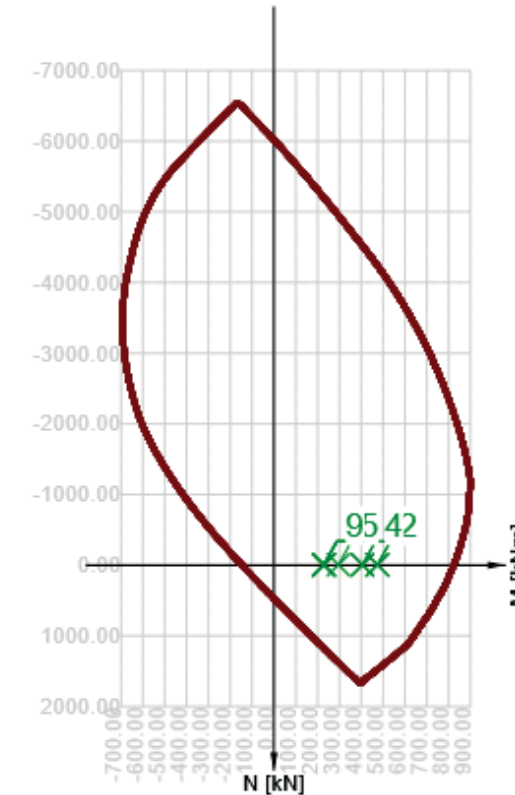
Autor: Carlos Ortega Díaz



Tipo de verificación	No conformidades
⚠ Límite de tensión	La limitación de los esfuerzos de compresión (causada por la combinación característica ELS) sólo es necesaria para las estructuras expuestas a clases de exposición ambiental XD, XF y XS, ver 7.2 (2)
ℹ Ancho de fisura	No aparecen fisuras para combinaciones frecuentes, inf - El esfuerzo de tracción efectivo del hormigón según el apartado 7.1 (2) no se excede en la mayoría de las fibras traccionadas del hormigón

Verificación de la sección para la posición: Sección 2 (1.600m Derecha)

Tipo de predominante de verificación	Combinación	N _{Ed} [kN]	M _{Ed,y} [kNm]	V _{Ed} [kN]	Valor [%]	Verificación
Límite de tensión	ELSC ST(9)(237)	-753.39	120.15	169.14	82.9	Aceptar
Combinación	N _{Ed} [kN]	M _{Ed,y} [kNm]	V _{Ed} [kN]	Valor [%]	Verificación	
Capacidad N-M-M						
ULSF ST(9)(57)	-5.04	473.84	236.39	57.5	Aceptar	
Cortante						
ULSF ST(9)(57)	-753.39	257.14	236.39	73.8	Aceptar	
Límite de tensión						
ELSC ST(9)(237)	-753.39	120.15	169.14	82.9	Aceptar	
Ancho de fisura						
ELSF ST(9)(247)	-716.24	77.24	142.32	0.0	Aceptar	



	Extremo	N [kN]	My [kNm]	Mz [kNm]
1	ULSF ST(9)(164)	-5.04	473.84	0.00
2	ULSF ST(9)(57)	-5.04	473.84	0.00

Proyecto: RESIDENCIA 3ª EDAD

Proyecto nº:

Autor: Carlos Ortega Díaz



	Extremo	N [kN]	My [kNm]	Mz [kNm]
3	ULSF ST(9)(90)	-5.04	405.52	0.00
4	ULSF ST(9)(184)	-5.04	405.52	0.00
5	ULSF ST(9)(183)	-5.04	295.40	0.00
6	ULSF ST(9)(54)	-5.04	229.53	0.00
7	ULSF ST(9)(89)	-5.04	229.53	0.00
8	ULSF ST(9)(56)	-5.04	227.08	0.00
9	ULSF ST(9)(163)	-5.04	227.08	0.00

No conformidad

Tipo de verificación	No conformidades	
⚠ Límite de tensión	La limitación de los esfuerzos de compresión (causada por la combinación característica ELS) sólo es necesaria para las estructuras expuestas a clases de exposición ambiental XD, XF y XS, ver 7.2 (2)	
ℹ Ancho de fisura	No aparecen fisuras para combinaciones frecuentes, inf - El esfuerzo de tracción efectivo del hormigón según el apartado 7.1 (2) no se excede en la mayoría de las fibras traccionadas del hormigón	

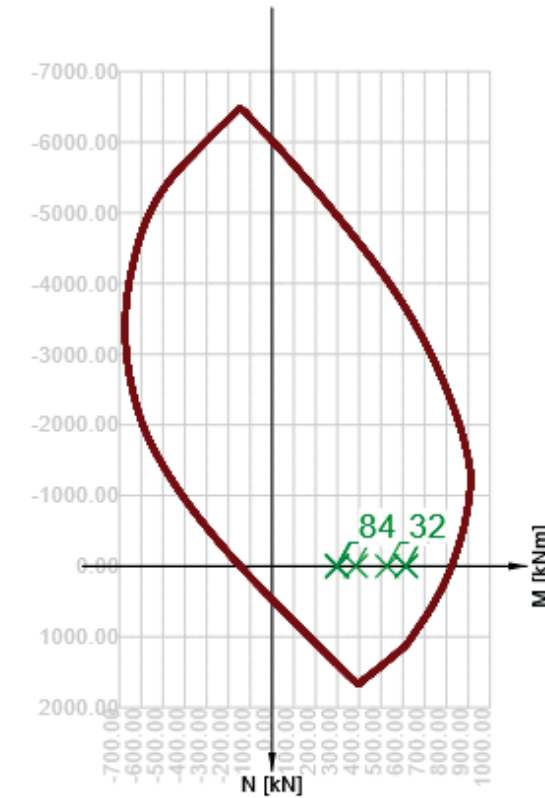
Verificación de la sección para la posición: Sección 3 (2.300m Izquierda)

Tipo de predominante de verificación	Combinación	N _{Ed} [kN]	M _{Ed,y} [kNm]	V _{Ed} [kN]	Valor [%]	Verificación
Límite de tensión	ELSC ST(9)(237)	-822.40	198.90	116.17	86.4	Aceptar
Combinación	N _{Ed} [kN]	M _{Ed,y} [kNm]	V _{Ed} [kN]	Valor [%]	Verificación	
Capacidad N-M-M						
ULSF ST(9)(57)	0.00	615.37	162.35	74.7	Aceptar	
Cortante						
ULSF ST(9)(57)	-822.40	375.70	162.35	48.1	Aceptar	
Límite de tensión						
ELSC ST(9)(237)	-822.40	198.90	116.17	86.4	Aceptar	
Ancho de fisura						
ELSF ST(9)(247)	-781.28	141.38	97.75	6.7	Aceptar	

Proyecto: RESIDENCIA 3ª EDAD

Proyecto nº:

Autor: Carlos Ortega Díaz



	Extremo	N [kN]	My [kNm]	Mz [kNm]
1	ULSF ST(9)(164)	0.00	615.37	0.00
2	ULSF ST(9)(57)	0.00	615.37	0.00
3	ULSF ST(9)(180)	0.00	527.53	0.00
4	ULSF ST(9)(179)	0.00	384.95	0.00
5	ULSF ST(9)(54)	0.00	299.56	0.00
6	ULSF ST(9)(89)	0.00	299.56	0.00
7	ULSF ST(9)(56)	0.00	297.11	0.00
8	ULSF ST(9)(163)	0.00	297.11	0.00

No conformidad

Tipo de verificación	No conformidades	
⚠ Cortante	El cortante es resistido por el hormigón, la armadura a cortante es necesaria de acuerdo con los detalles en las provisiones, ver 6.2.2	
⚠ Límite de tensión	El valor superior o inferior de diseño de las fuerzas internas de una de las combinaciones ELS ha causado una tensión en el hormigón superior a su resistencia a la tracción (la sección se fisura). Basándose en los ajustes de la norma y del cálculo se supone que el hormigón no resiste la tensión en las verificaciones de ELS para todas las combinaciones de extremo actuales. Las suposiciones en materia de verificaciones de ELS en otros extremos de la sección actual no quedan influenciadas.	
⚠ Límite de tensión	La acción del hormigón a tracción se excluye porque aparecen fisuras, ver cláusula 7.1 (2)	
⚠ Límite de tensión	La limitación de los esfuerzos de compresión (causada por la combinación característica ELS) sólo es necesaria para las estructuras expuestas a clases de exposición ambiental XD, XF y XS, ver 7.2 (2)	

Verificación de la sección para la posición: Sección 3 (2.300m Derecha)

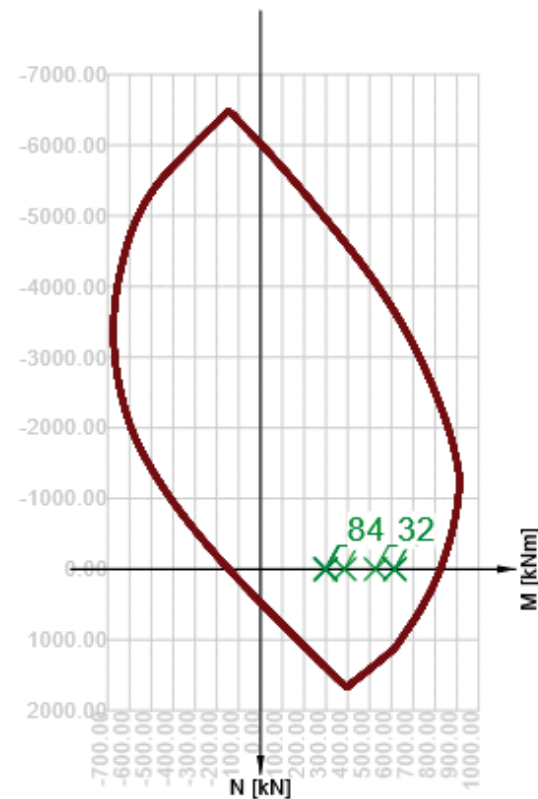
Proyecto: RESIDENCIA 3ª EDAD

Proyecto nº:

Autor: Carlos Ortega Díaz



Tipo de predominante de verificación	Combinación	N _{Ed} [kN]	M _{Ed,y} [kNm]	V _{Ed} [kN]	Valor [%]	Verificación
Límite de tensión	ELSC ST(9)(237)	-822.40	198.90	116.17	86.4	Aceptar
Combinación	N _{Ed} [kN]	M _{Ed,y} [kNm]	V _{Ed} [kN]	Valor [%]	Verificación	
Capacidad N-M-M						
ULSF ST(9)(57)	0.00	615.37	162.35	74.7	Aceptar	
Cortante						
ULSF ST(9)(56)	-822.40	57.45	79.33	72.9	Aceptar	
Límite de tensión						
ELSC ST(9)(237)	-822.40	198.90	116.17	86.4	Aceptar	
Ancho de fisura						
ELSF ST(9)(247)	-781.28	141.38	97.75	6.7	Aceptar	



	Extremo	N [kN]	My [kNm]	Mz [kNm]
1	ULSF ST(9)(164)	0.00	615.37	0.00
2	ULSF ST(9)(57)	0.00	615.37	0.00
3	ULSF ST(9)(180)	0.00	527.53	0.00
4	ULSF ST(9)(179)	0.00	384.95	0.00
5	ULSF ST(9)(54)	0.00	299.56	0.00
6	ULSF ST(9)(89)	0.00	299.56	0.00
7	ULSF ST(9)(56)	0.00	297.11	0.00
8	ULSF ST(9)(163)	0.00	297.11	0.00

No conformidad

Proyecto: RESIDENCIA 3ª EDAD

Proyecto nº:

Autor: Carlos Ortega Díaz



Tipo de verificación	No conformidades
⚠ Cortante	El cortante es resistido por el hormigón, la armadura a cortante es necesaria de acuerdo con los detalles en las provisiones, ver 6.2.2
⚠ Límite de tensión	El valor superior o inferior de diseño de las fuerzas internas de una de las combinaciones ELS ha causado una tensión en el hormigón superior a su resistencia a la tracción (la sección se fisura). Basándose en los ajustes de la norma y del cálculo se supone que el hormigón no resiste la tensión en las verificaciones de ELS para todas las combinaciones de extremo actuales. Las suposiciones en materia de verificaciones de ELS en otros extremos de la sección actual no quedan influenciadas.
⚠ Límite de tensión	La acción del hormigón a tracción se excluye porque aparecen fisuras, ver cláusula 7.1 (2)
⚠ Límite de tensión	La limitación de los esfuerzos de compresión (causada por la combinación característica ELS) sólo es necesaria para las estructuras expuestas a clases de exposición ambiental XD, XF y XS, ver 7.2 (2)

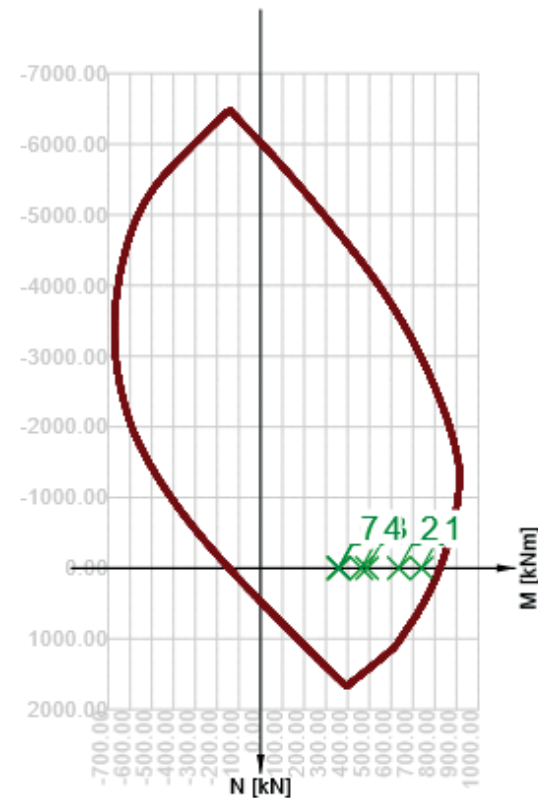
Verificación de la sección para la posición: Sección 4 (3.835m Izquierda)

Tipo de predominante de verificación	Combinación	N _{Ed} [kN]	M _{Ed,y} [kNm]	V _{Ed} [kN]	Valor [%]	Verificación
Límite de tensión	ELSC ST(9)(237)	-840.87	282.70	0.00	91.2	Aceptar
Combinación	N _{Ed} [kN]	M _{Ed,y} [kNm]	V _{Ed} [kN]	Valor [%]	Verificación	
Capacidad N-M-M						
ULSF ST(9)(164)	0.00	740.09	0.00	89.9	Aceptar	
Cortante						
ULSF ST(9)(56)	-840.87	112.97	0.00	0.0	Aceptar	
Límite de tensión						
ELSC ST(9)(237)	-840.87	282.70	0.00	91.2	Aceptar	
Ancho de fisura						
ELSF ST(9)(247)	-798.83	211.32	0.00	17.8	Aceptar	

Proyecto: RESIDENCIA 3ª EDAD

Proyecto nº:

Autor: Carlos Ortega Díaz



	Extremo	N [kN]	My [kNm]	Mz [kNm]
1	ULSF ST(9)(164)	0.00	740.09	0.00
2	ULSF ST(9)(180)	0.00	634.87	0.00
3	ULSF ST(9)(186)	0.00	489.16	0.00
4	ULSF ST(9)(179)	0.00	463.29	0.00
5	ULSF ST(9)(89)	0.00	360.52	0.00
6	ULSF ST(9)(56)	0.00	358.07	0.00
7	ULSF ST(9)(163)	0.00	358.07	0.00

No conformidad

Tipo de verificación	No conformidades
⚠ Cortante	El cortante es resistido por el hormigón, la armadura a cortante es necesaria de acuerdo con los detalles en las provisiones, ver 6.2.2
⚠ Límite de tensión	El valor superior o inferior de diseño de las fuerzas internas de una de las combinaciones ELS ha causado una tensión en el hormigón superior a su resistencia a la tracción (la sección se fisura). Basándose en los ajustes de la norma y del cálculo se supone que el hormigón no resiste la tensión en las verificaciones de ELS para todas las combinaciones de extremo actuales. Las suposiciones en materia de verificaciones de ELS en otros extremos de la sección actual no quedan influenciadas.
⚠ Límite de tensión	La acción del hormigón a tracción se excluye porque aparecen fisuras, ver cláusula 7.1 (2)
⚠ Límite de tensión	La limitación de los esfuerzos de compresión (causada por la combinación característica ELS) sólo es necesaria para las estructuras expuestas a clases de exposición ambiental XD, XF y XS, ver 7.2 (2)

Verificación de la sección para la posición: Sección 4 (3.835m Derecha)

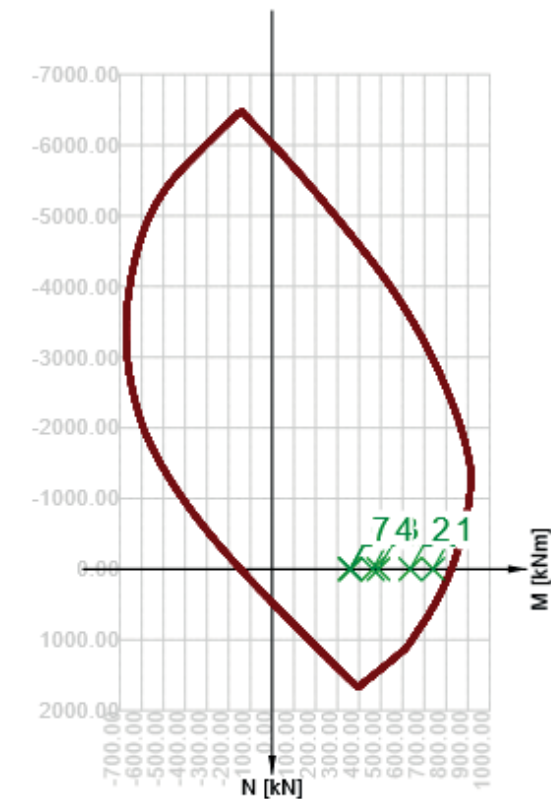
Proyecto: RESIDENCIA 3ª EDAD

Proyecto nº:

Autor: Carlos Ortega Díaz



Tipo de predominante de verificación	Combinación	N _{Ed} [kN]	M _{Ed,y} [kNm]	V _{Ed} [kN]	Valor [%]	Verificación
Límite de tensión	ELSC ST(9)(237)	-840.87	282.70	0.00	91.2	Aceptar
Combinación	N _{Ed} [kN]	M _{Ed,y} [kNm]	V _{Ed} [kN]	Valor [%]	Verificación	
Capacidad N-M-M						
ULSF ST(9)(164)	0.00	740.09	0.00	89.9	Aceptar	
Cortante						
ULSF ST(9)(56)	-840.87	112.97	0.00	0.0	Aceptar	
Límite de tensión						
ELSC ST(9)(237)	-840.87	282.70	0.00	91.2	Aceptar	
Ancho de fisura						
ELSF ST(9)(247)	-798.83	211.32	0.00	17.8	Aceptar	



	Extremo	N [kN]	My [kNm]	Mz [kNm]
1	ULSF ST(9)(164)	0.00	740.09	0.00
2	ULSF ST(9)(180)	0.00	634.87	0.00
3	ULSF ST(9)(186)	0.00	489.16	0.00
4	ULSF ST(9)(179)	0.00	463.29	0.00
5	ULSF ST(9)(89)	0.00	360.52	0.00
6	ULSF ST(9)(56)	0.00	358.07	0.00
7	ULSF ST(9)(163)	0.00	358.07	0.00

No conformidad

Proyecto: RESIDENCIA 3ª EDAD

Proyecto nº:

Autor: Carlos Ortega Díaz



Tipo de verificación		No conformidades
⚠	Cortante	El cortante es resistido por el hormigón, la armadura a cortante es necesaria de acuerdo con los detalles en las provisiones, ver 6.2.2
⚠	Límite de tensión	El valor superior o inferior de diseño de las fuerzas internas de una de las combinaciones ELS ha causado una tensión en el hormigón superior a su resistencia a la tracción (la sección se fisura). Basándose en los ajustes de la norma y del cálculo se supone que el hormigón no resiste la tensión en las verificaciones de ELS para todas las combinaciones de extremo actuales. Las suposiciones en materia de verificaciones de ELS en otros extremos de la sección actual no quedan influenciadas.
⚠	Límite de tensión	La acción del hormigón a tracción se excluye porque aparecen fisuras, ver cláusula 7.1 (2)
⚠	Límite de tensión	La limitación de los esfuerzos de compresión (causada por la combinación característica ELS) sólo es necesaria para las estructuras expuestas a clases de exposición ambiental XD, XF y XS, ver 7.2 (2)

Capacidad N-M-M

Posición	Ned/Nrd1/Nrd2[kN]	Medy/Mrd1y/Mrd2y[kNm]	Medz/Mrd1z/Mrd2z[kNm]	Valor [%]	Verificación
Sección 1 (0.900m)	0.00/ 0.00/ 0.00	283.56/ 550.14/ -135.65	0.00/ 0.00/ 0.00	51.5	Aceptar
Sección 2 (1.600m Izquierda)	-5.04/ -8.77/ 1.55	473.84/ 824.06/ -145.80	0.00/ 0.00/ 0.00	57.5	Aceptar
Sección 2 (1.600m Derecha)	-5.04/ -8.77/ 1.55	473.84/ 824.06/ -145.80	0.00/ 0.00/ 0.00	57.5	Aceptar
Sección 3 (2.300m Izquierda)	0.00/ -0.01/ 0.00	615.37/ 823.71/ -145.35	0.00/ 0.00/ 0.00	74.7	Aceptar
Sección 3 (2.300m Derecha)	0.00/ -0.01/ 0.00	615.37/ 823.71/ -145.35	0.00/ 0.00/ 0.00	74.7	Aceptar
Sección 4 (3.835m Izquierda)	0.00/ 0.00/ 0.00	740.09/ 823.50/ -145.36	0.00/ 0.00/ 0.00	89.9	Aceptar
Sección 4 (3.835m Derecha)	0.00/ 0.00/ 0.00	740.09/ 823.50/ -145.36	0.00/ 0.00/ 0.00	89.9	Aceptar

Cortante

Posición	V _{Ed}		V _{Rd,c} [kN]	V _{Rd,max} [kN]	V _{Rd,s} [kN]	V _{Rd} [kN]	Valor [%]	Verificación
	Total [kN]	Reducido [kN]						
Sección 1 (0.900m)	310.42	297.73	129.11	763.31	483.79	483.79	91.7	Aceptar
Sección 2 (1.600m Izquierda)	236.39		163.88	747.94	447.68	447.68	52.8	Aceptar
Sección 2 (1.600m Derecha)	236.39		163.88	747.94	320.50	320.50	73.8	Aceptar
Sección 3 (2.300m Izquierda)	162.35		171.04	798.91	337.78	337.78	48.1	Aceptar
Sección 3 (2.300m Derecha)	79.33		263.91	1292.80	155.65	263.91	72.9	Aceptar
Sección 4 (3.835m Izquierda)	0.00		264.68	1425.60	171.25	264.68	0.0	Aceptar
Sección 4 (3.835m Derecha)	0.00		264.68	1425.60	171.25	264.68	0.0	Aceptar

Límite de tensión

Posición	Tipo de verificación	Tipo de componente	Punto		σ [MPa]	σ _{lim} [MPa]	Valor [%]	Verificación
			X [mm]	Y [mm]				
Sección 1 (0.900m)	7.2(5)-Char	Tendón	-100	-313	1172.07	1395.00	84.0	Aceptar
Sección 2 (1.600m Izquierda)	7.2(5)-Char	Tendón	-100	-313	1156.20	1395.00	82.9	Aceptar
Sección 2 (1.600m Derecha)	7.2(5)-Char	Tendón	-100	-313	1156.20	1395.00	82.9	Aceptar
Sección 3 (2.300m Izquierda)	7.2(5)-Char	Tendón	-100	-313	1205.01	1395.00	86.4	Aceptar
Sección 3 (2.300m Derecha)	7.2(5)-Char	Tendón	-100	-313	1205.01	1395.00	86.4	Aceptar

Proyecto: RESIDENCIA 3ª EDAD

Proyecto nº:

Autor: Carlos Ortega Díaz



Posición	Tipo de verificación	Tipo de componente	Punto		σ [MPa]	σ _{lim} [MPa]	Valor [%]	Verificación
			X [mm]	Y [mm]				
Sección 4 (3.835m Izquierda)	7.2(5)-Char	Tendón	-100	-313	1272.75	1395.00	91.2	Aceptar
Sección 4 (3.835m Derecha)	7.2(5)-Char	Tendón	-100	-313	1272.75	1395.00	91.2	Aceptar

Ancho de fisura

Posición	Combinación	w [mm]	w _{lim} [mm]	Valor [%]	Verificación
Sección 1 (0.900m)	Frec,inf	0.000	0.200	0.0	Aceptar
Sección 2 (1.600m Izquierda)	Frec,inf	0.000	0.200	0.0	Aceptar
Sección 2 (1.600m Derecha)	Frec,inf	0.000	0.200	0.0	Aceptar
Sección 3 (2.300m Izquierda)	Frec,inf	0.013	0.200	6.7	Aceptar
Sección 3 (2.300m Derecha)	Frec,inf	0.013	0.200	6.7	Aceptar
Sección 4 (3.835m Izquierda)	Frec,inf	0.036	0.200	17.8	Aceptar
Sección 4 (3.835m Derecha)	Frec,inf	0.036	0.200	17.8	Aceptar

Combinaciones críticas seleccionadas para las verificaciones seccionales

Combinación	Descripción del efecto de carga crítica
ULSF ST(3) (9)	1.35*SW (1) + R (2) + 1.35*G (2) + PRE (2) + R (3) + G (3)
ULSF ST(9) (56)	SW (1) + R (2) + G (2) + PRE (2) + R (3) + 1.35*G (3) + R (4) + G (4) + R (5) + G (5) + R (6) + P25+5 + R (7) + 1.35*G (7) + R (8) + CM + R (9) + G (9)
ULSF ST(9) (57)	1.35*SW (1) + R (2) + 1.35*G (2) + PRE (2) + R (3) + G (3) + R (4) + 1.35*G (4) + R (5) + 1.35*G (5) + R (6) + 1.35*P25+5 + R (7) + G (7) + R (8) + 1.35*CM + 1.5*SCU + R (9) + 1.35*G (9)
ULSF ST(9) (164)	1.35*SW (1) + R (2) + 1.35*G (2) + PRE (2) + R (3) + G (3) + R (4) + 1.35*G (4) + R (5) + 1.35*G (5) + R (6) + 1.35*P25+5 + R (7) + 1.35*G (7) + R (8) + 1.35*CM + 1.5*SCU + R (9) + 1.35*G (9)
ELSC ST(9) (237)	SW (1) + R (2) + G (2) + PRE (2) + R (3) + G (3) + R (4) + G (4) + R (5) + G (5) + R (6) + P25+5 + R (7) + G (7) + R (8) + CM + SCU + R (9) + G (9)
ELSF ST(9) (247)	SW (1) + R (2) + G (2) + PRE (2) + R (3) + G (3) + R (4) + G (4) + R (5) + G (5) + R (6) + P25+5 + R (7) + G (7) + R (8) + CM + 0.5*SCU + R (9) + G (9)

Listado de material

Hormigón		[m ³]	[kg]		
HP-50/F/20/I		1.151	2876.25		
HA-30/B/20/I		0.499	1246.38		
Longitud [m]	Hormigón		Armadura [kg]	Peso total [kg]	Armadura /m ³ de hormigón [kg/m ³]
	[m ³]	[kg]			
7.670	1.649	4122.63	163.69	4286.31	99.26
Φ [mm]	Material	Tipo de armadura		Longitud [m]	Peso [kg]
16	B 500B	Barras de Armadura		30.680	48.42
12	B 500B	Barras de Armadura		30.680	27.24
10	B 500B	Estribos		14.000	8.63
8	B 500B	Estribos		201.215	79.40

Proyecto: RESIDENCIA 3ª EDAD

Proyecto nº:

Autor: Carlos Ortega Díaz



Datos de elementos de diseño

Tipo de elemento	Viga
Clase de exposición	XC1
Humedad relativa	65 %
Coefficiente de fluencia	Calculado
Importancia elemento estructural	Principal
Redistribución de momentos	Apagar
Reducción de momentos	Apagar
Reducción del esfuerzo cortante	Encender
Verificación de interacción limitada	Encender

Definición de apoyos

Nodo	Ancho del apoyo [mm]	La viga o la losa es
1	400	Continuo sobre soporte
2	400	Continuo sobre soporte
3	400	Continuo sobre soporte
4	400	Continuo sobre soporte

Proyecto: RESIDENCIA 3ª EDAD

Proyecto nº:

Autor: Carlos Ortega Díaz



Zonas de armado

Zona	Iniciar [m]	Finalizar [m]	Longitud [m]	Armadura
1	0.000	0.200	0.200	A-A
2	0.200	1.600	1.400	B-B
3	1.600	2.300	0.700	C-C
4	2.300	5.370	3.070	D-D
5	5.370	6.070	0.700	C-C
6	6.070	7.470	1.400	B-B
7	7.470	7.670	0.200	A-A

Armadura por posición

Posición	Sección armada	Armadura
Sección 1 (0.900m), Sección 2 (1.600m Izquierda)		<p>Armadura: $2\phi 12$ (226mm^2) (B 500B), $z = 391$ mm $2\phi 12$ (226mm^2) (B 500B), $z = 100$ mm $4\phi 16$ (804mm^2) (B 500B), $z = -327$ mm Estribos: $\phi 8$ (B 500B) - 150 mm $\phi 8$ (B 500B) - 70 mm Tendones: $2^*1\phi 9.6$ (55mm^2) (Y1860S7-9.6), $z = -263$ mm $2^*1\phi 12.9$ (100mm^2) (Y1860S7-12.9), $z = -263$ mm $4^*1\phi 12.9$ (100mm^2) (Y1860S7-12.9), $z = -313$ mm</p>
Sección 2 (1.600m Derecha), Sección 3 (2.300m Izquierda)		<p>Armadura: $2\phi 12$ (226mm^2) (B 500B), $z = 391$ mm $2\phi 12$ (226mm^2) (B 500B), $z = 100$ mm $4\phi 16$ (804mm^2) (B 500B), $z = -327$ mm Estribos: $\phi 8$ (B 500B) - 200 mm $\phi 8$ (B 500B) - 100 mm Tendones: $2^*1\phi 9.6$ (55mm^2) (Y1860S7-9.6), $z = -263$ mm $2^*1\phi 12.9$ (100mm^2) (Y1860S7-12.9), $z = -263$ mm $4^*1\phi 12.9$ (100mm^2) (Y1860S7-12.9), $z = -313$ mm</p>

Proyecto: RESIDENCIA 3ª EDAD

Proyecto nº:

Autor: Carlos Ortega Díaz



Posición	Sección armada	Armadura
Sección 3 (2.300m Derecha), Sección 4 (3.835m Izquierda), Sección 4 (3.835m Derecha)		<p>Armadura:</p> <p>2ϕ12 (226mm²) (B 500B), z = 391 mm 2ϕ12 (226mm²) (B 500B), z = 100 mm 4ϕ16 (804mm²) (B 500B), z = -327 mm</p> <p>Estribos:</p> <p>ϕ8 (B 500B) - 200 mm ϕ8 (B 500B) - 200 mm</p> <p>Tendones:</p> <p>2*1ϕ9.6 (55mm²) (Y1860S7-9.6), z = -263 mm 2*1ϕ12.9 (100mm²) (Y1860S7-12.9), z = -263 mm 4*1ϕ12.9 (100mm²) (Y1860S7-12.9), z = -313 mm</p>

Material de armadura

Nombre	f_{yk} [MPa]	f_{tk} [MPa]	E [MPa]	μ [-]	Masa unitaria [kg/m ³]
B 500B	500.00	540.00	200000.00	0.20	7850.00
$f_{tk}/f_{yk} = 1.08, \epsilon_{uk} = 500.0 \cdot 1e-4$, Tipo: Armaduras, Superficie de la barra: Nervada, Clase: B, Fabricación: Laminado en caliente, Tipo de diagrama: Bilineal con una rama superior horizontal					

Proyecto: RESIDENCIA 3ª EDAD
 Proyecto nº:
 Autor: Carlos Ortega Díaz



Proyecto: RESIDENCIA 3ª EDAD
 Proyecto nº:
 Autor: Carlos Ortega Díaz



Índice
1 Datos de proyecto
2 Secciones
3 Material
4 Geometría
5 Cargas
6 Fases de construcción
7 Resultados
8 Diseño de hormigón

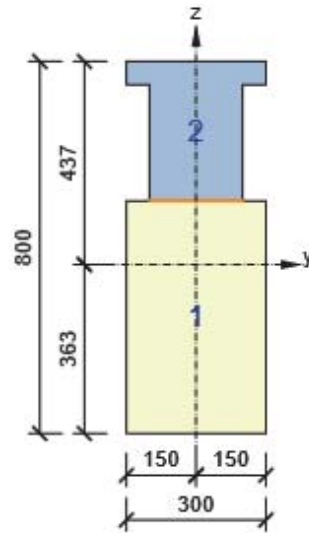
1 Datos de proyecto

Título del proyecto	RESIDENCIA 3ª EDAD
Identificación del proyecto	
Autor	Carlos Ortega Díaz
Descripción	Viga VR102
Fecha	31/07/2019
Código de diseño	EN
Tipo de viga	Viga de hormigón prefabricada mixta y pretensada

2 Secciones

1. General

Símbolo	Valor	Unidad
Material 1	HP-50/F/20/I	
Material 2	HA-30/B/20/I	
A	207256	[mm ²]
S _y	0	[mm ³]
S _z	0	[mm ³]
I _y	10538583621	[mm ⁴]
I _z	1370906632	[mm ⁴]
C _{gy}	0	[mm]
C _{gz}	0	[mm]
i _y	225	[mm]
i _z	81	[mm]



3 Material

Hormigón

Nombre	f _{ck} [MPa]	f _{cm} [MPa]	f _{ctm} [MPa]	E _{cm} [MPa]	μ [-]	Masa unitaria [kg/m ³]
HP-50/F/20/I	50.00	58.00	4.07	37277.87	0.20	2500.00
ε _{c2} = 20.0 1e-4, ε _{cu2} = 35.0 1e-4, ε _{c3} = 17.5 1e-4, ε _{cu3} = 35.0 1e-4, Exponente - n: 2.00, Tamaño del agregado = 20 mm, Clase del cemento: R (s = 0.20), Tipo de diagrama: Parabólico						
HA-30/B/20/I	30.00	38.00	2.90	32836.57	0.20	2500.00
ε _{c2} = 20.0 1e-4, ε _{cu2} = 35.0 1e-4, ε _{c3} = 17.5 1e-4, ε _{cu3} = 35.0 1e-4, Exponente - n: 2.00, Tamaño del agregado = 20 mm, Clase del cemento: R (s = 0.20), Tipo de diagrama: Parabólico						

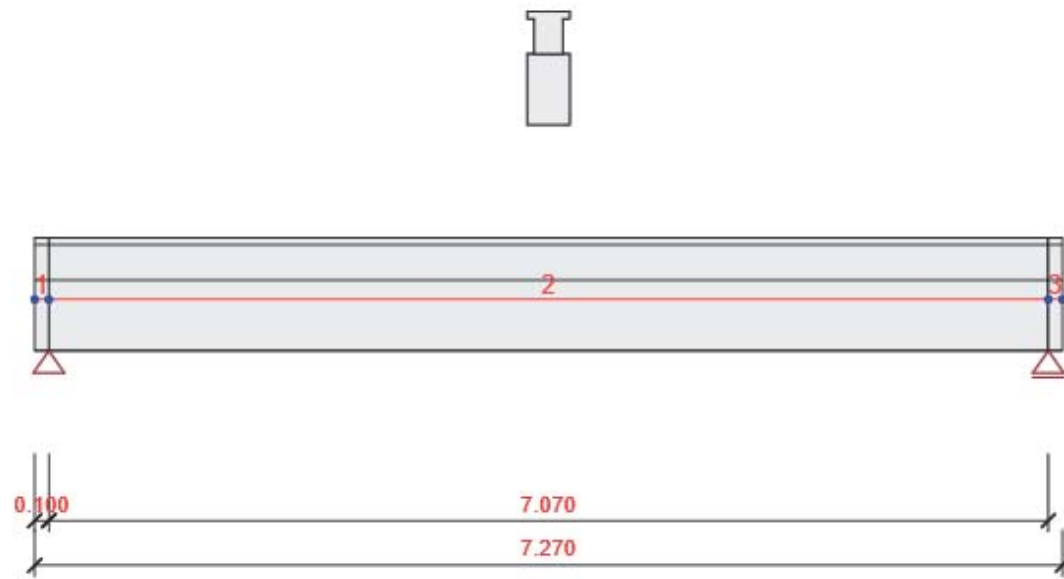
Armadura

Nombre	f _{yk} [MPa]	f _{tk} [MPa]	E [MPa]	μ [-]	Masa unitaria [kg/m ³]
B 500B	500.00	540.00	200000.00	0.20	7850.00
f _{tk} /f _{yk} = 1.08, ε _{uk} = 500.0 1e-4, Tipo: Armaduras, Superficie de la barra: Nervada, Clase: B, Fabricación: Laminado en caliente, Tipo de diagrama: Bilineal con una rama superior horizontal					

Acero pretensado

Nombre	f _{pk} [MPa]	f _{p01k} [MPa]	E [MPa]	μ [-]	Masa unitaria [kg/m ³]
Y1860S7-12.9	1860.00	1640.00	195000.00	0.15	7850.00
F _m = 186.00 kN, F _{p01} = 163.70 kN, F _r = 190.00 MPa, ρ ₁₀₀₀ = 0.03, ρ _∞ = 0.06, Φ = 13 mm, Área = 100 mm ² , ε _{uk} = 350.0 1e-4, A _{gt} = 350.0 1e-4, Tipo: Cable Superficie característica: Normal, Clase de relajación: Clase 2, Producción: Baja relajación, Tipo de diagrama: Bilineal con una rama superior inclinada, Número de alambres: 7					

4 Geometría



Esquema estructural

Elementos

Elemento	Longitud [m]	Final del elemento [m]	Sección
1	0.100	0.100	1 - General
2	7.070	7.170	1 - General
3	0.100	7.270	1 - General

Nudos

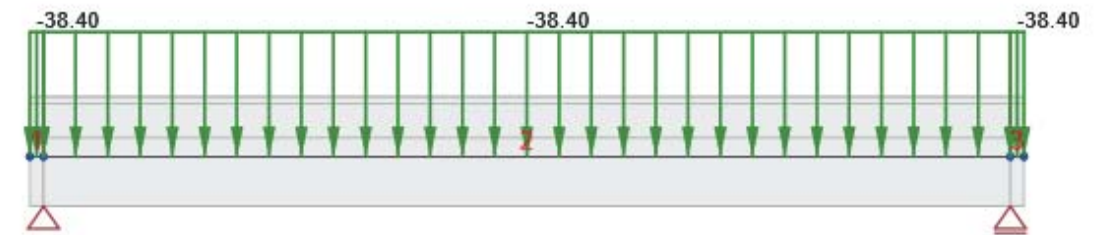
Nodo	X [m]	Apoyo
1	0.000	
2	0.100	XZ
3	7.170	Z
4	7.270	

5 Cargas

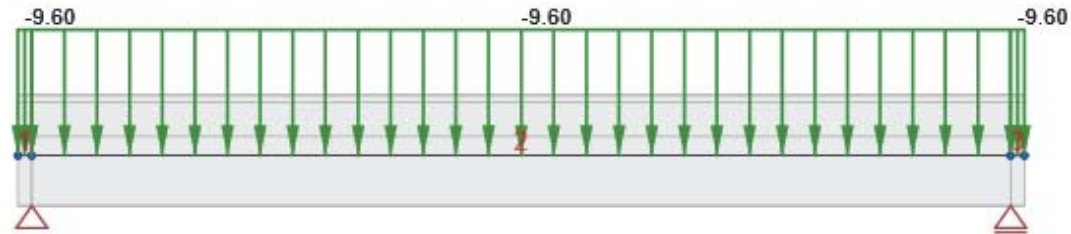
Caso de carga PRE (2)

Cargas lineales

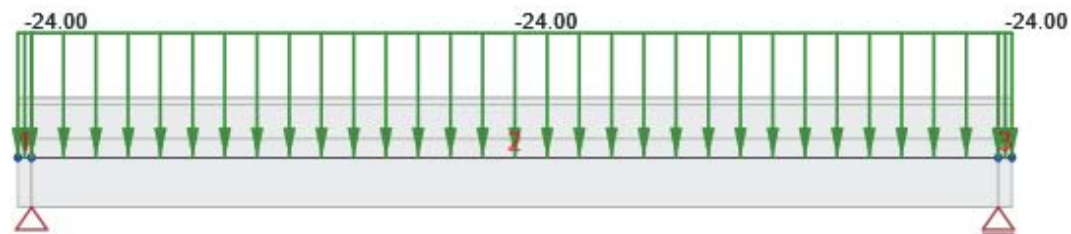
Elemento	Tamaño p1 [kN/m]	Tamaño p2 [kN/m]	X1 [m]	X2 [m]	Dirección	Ángulo [°]	Localización
3	-712.76	-712.76	0.000	0.050	Global X	0.0	Longitud
3	-712.76	-712.76	0.050	0.100	Global X	0.0	Longitud
2	623.66	623.66	0.000	0.400	Global X	0.0	Longitud
2	737.87	737.87	0.400	0.690	Global X	0.0	Longitud
2	338.42	338.42	0.900	1.690	Global X	0.0	Longitud
2	-338.42	-338.42	5.380	6.170	Global X	0.0	Longitud
2	-737.87	-737.87	6.380	6.670	Global X	0.0	Longitud
2	-623.66	-623.66	6.670	7.070	Global X	0.0	Longitud
1	712.76	712.76	0.000	0.050	Global X	0.0	Longitud
1	712.76	712.76	0.050	0.100	Global X	0.0	Longitud



Caso de carga P25+5



Caso de carga CM



Caso de carga SCU

6 Fases de construcción

	Nombre	Tiempo [d]	Tramos de viga [m]
1	Hormigonar	0.0	
2	Transferencia de pretensado	3.3	7.270

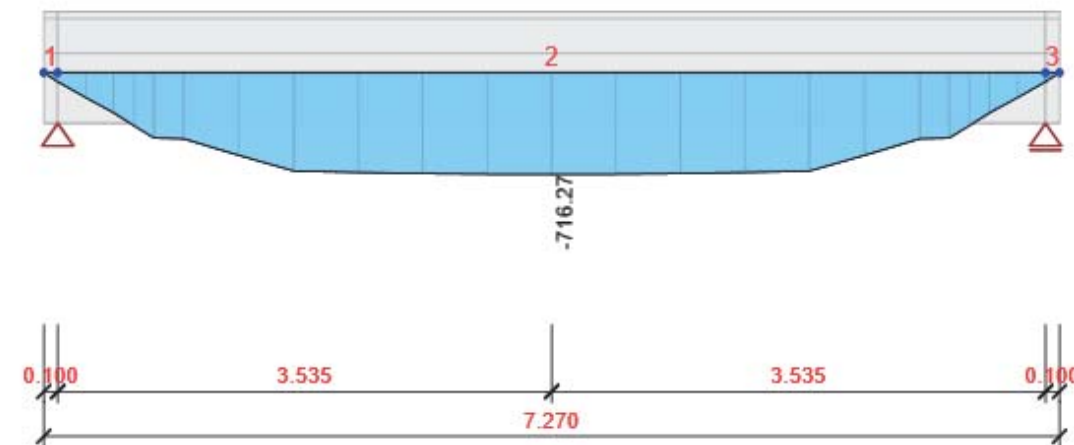
	Nombre	Tiempo [d]	Tramos de viga [m]
	Apoyo 0.000 m: a posición de diseño Apoyo 7.270 m: a posición de diseño Resistencia del hormigón definida por el usuario $f_{ck} = 31.56$ MPa		
3	Depósito de almacenamiento	3.6	0.500 - 6.270 - 0.500
	Apoyo 0.500 m: a posición de diseño Apoyo 6.770 m: a posición de diseño		
4	Transporte	25.0	0.500 - 6.270 - 0.500
	Apoyo 0.500 m: a posición de diseño Apoyo 6.770 m: a posición de diseño		
5	Apoyos temporales	26.0	0.100 - 7.070 - 0.100
	Apoyo 0.100 m: a posición de diseño Apoyo 7.170 m: a posición de diseño		
6	Hormigonado de la viga mixta	28.0	0.100 - 7.070 - 0.100
	Apoyo 0.100 m: a posición de diseño Apoyo 7.170 m: a posición de diseño		
7	Apoyos finales	35.0	
8	Carga muerta sobreimpuesta	60.0	
9	Fin de la vida útil de diseño	36500.0	

7 Resultados

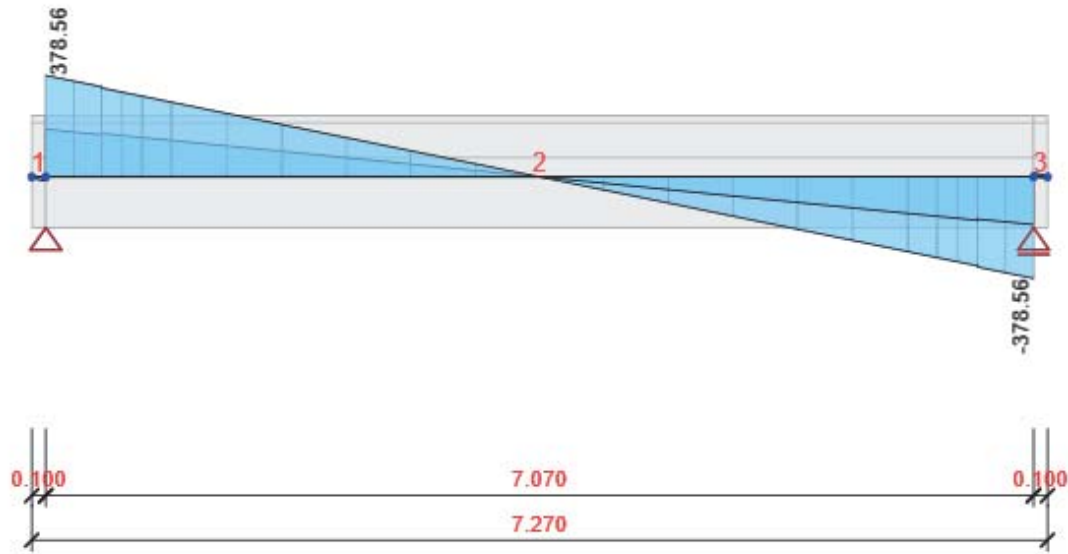
Nota: Ec. Módulo tangencial de acuerdo al artículo 3.1.4(2) EN 1992-1-1 se usa en análisis donde interviene el tiempo.

Fase de construcción Fin de la vida útil de diseño

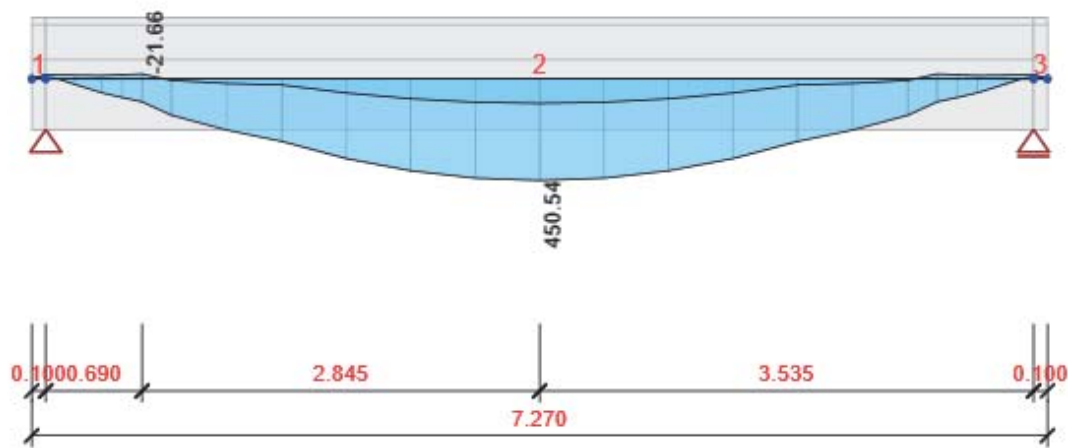
Combinación ULSF ST(9)



Combinación ULSF ST(9), N [kN], Fuerzas centroidales



Combinación ULSF ST(9), Vz [kN], Fuerzas centroidales



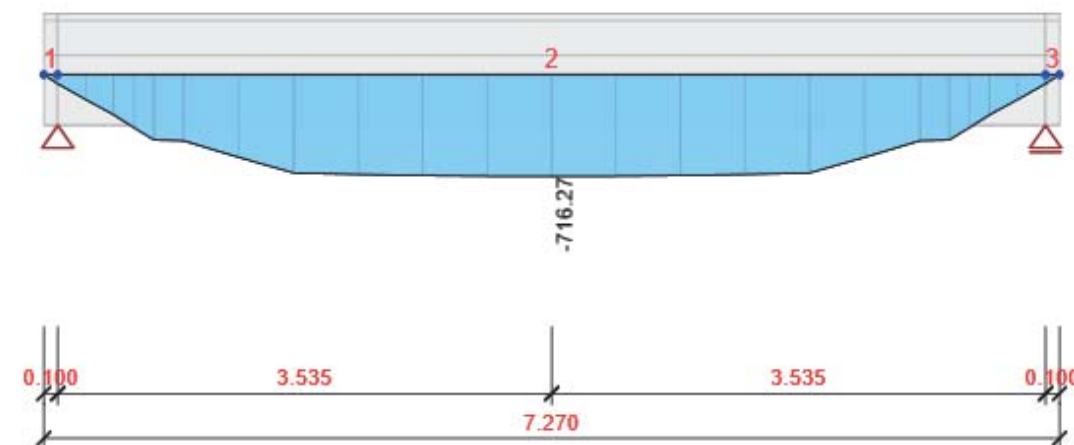
Combinación ULSF ST(9), My [kNm], Fuerzas centroidales

Esfuerzos, Extremo de elemento, Fuerzas centroidales, Centroide entero

Elemento	Combi	Posición [m]	N [kN]	Vz [kN]	My [kNm]
1	ULSF ST(9)(49)	0.100	-64.01	-15.13	-19.43
1	ULSF ST(9)(49)	0.000	0.00	-4.68	0.00
1	ULSF ST(9)(50)	0.000	0.00	4.68	0.00
2	ULSF ST(9)(49)	3.535	-716.27	0.00	437.73
2	ULSF ST(9)(49)	0.000	-64.01	364.65	-19.43
2	ULSF ST(9)(82)	7.070	-64.01	-378.56	-18.50
2	ULSF ST(9)(82)	0.000	-64.01	378.56	-18.50
2	ULSF ST(9)(81)	0.690	-460.85	147.04	-21.66
2	ULSF ST(9)(82)	3.535	-716.27	0.00	450.54
3	ULSF ST(9)(49)	0.000	-64.01	15.13	-19.43
3	ULSF ST(9)(49)	0.100	0.00	4.68	0.00
3	ULSF ST(9)(50)	0.100	0.00	-4.68	0.00

Combinación	Descripción del efecto de carga crítica
ULSF ST(9) (49)	SW (1) + R (2) + G (2) + PRE (2) + R (3) + 1.35*G (3) + R (4) + G (4) + R (5) + G (5) + R (6) + 1.35*P25+5 + R (7) + 1.35*G (7) + R (8) + 1.35*CM + 1.5*SCU + R (9) + G (9)
ULSF ST(9) (50)	1.35*SW (1) + R (2) + 1.35*G (2) + PRE (2) + R (3) + G (3) + R (4) + 1.35*G (4) + R (5) + 1.35*G (5) + R (6) + P25+5 + R (7) + G (7) + R (8) + CM + R (9) + 1.35*G (9)
ULSF ST(9) (82)	1.35*SW (1) + R (2) + 1.35*G (2) + PRE (2) + R (3) + G (3) + R (4) + 1.35*G (4) + R (5) + 1.35*G (5) + R (6) + 1.35*P25+5 + R (7) + G (7) + R (8) + 1.35*CM + 1.5*SCU + R (9) + 1.35*G (9)
ULSF ST(9) (81)	SW (1) + R (2) + G (2) + PRE (2) + R (3) + 1.35*G (3) + R (4) + G (4) + R (5) + G (5) + R (6) + P25+5 + R (7) + 1.35*G (7) + R (8) + CM + R (9) + G (9)

Combinación ELSC ST(9)



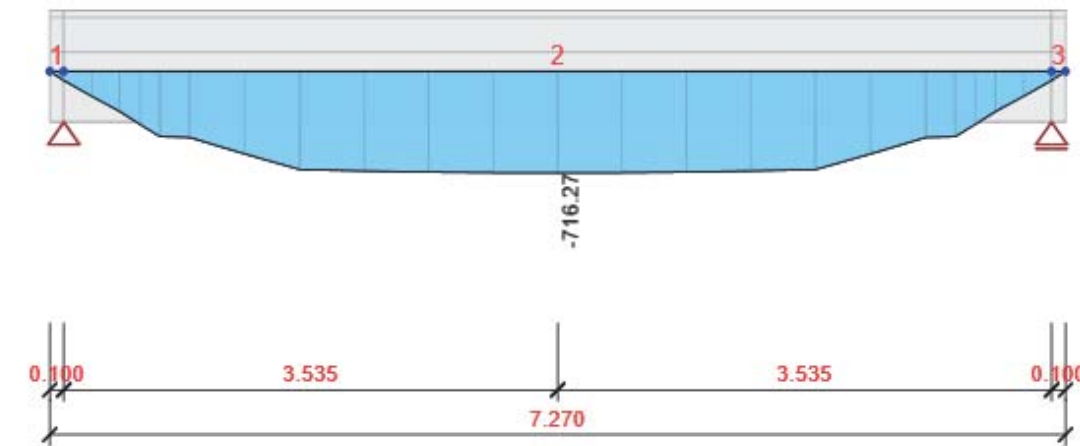
Combinación ELSC ST(9), N [kN], Fuerzas centroidales

Esfuerzos, Extremo de elemento, Fuerzas centroidales, Centroide entero

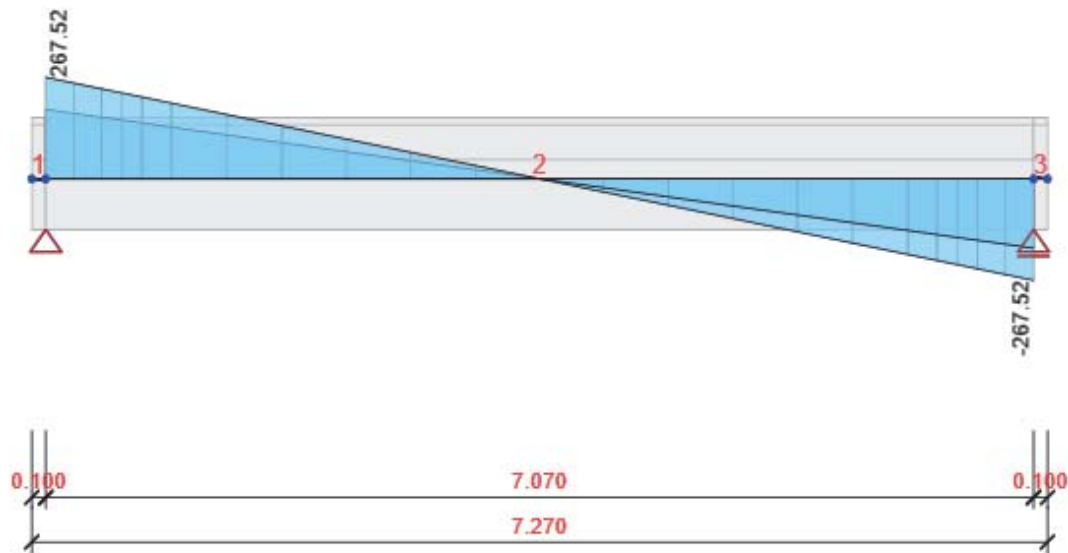
Elemento	Combi	Posición [m]	N [kN]	V _z [kN]	M _y [kNm]
1	ELSC ST(9)(106)	0.100	-64.01	-7.57	-18.82
1	ELSC ST(9)(106)	0.000	0.00	0.00	0.00
2	ELSC ST(9)(106)	3.535	-716.27	0.00	260.27
2	ELSC ST(9)(106)	0.000	-64.01	267.52	-18.82
2	ELSC ST(9)(106)	7.070	-64.01	-267.52	-18.82
2	ELSC ST(9)(107)	0.690	-460.85	147.04	-19.32
3	ELSC ST(9)(106)	0.000	-64.01	7.57	-18.82
3	ELSC ST(9)(106)	0.100	0.00	0.00	0.00

Combinación	Descripción del efecto de carga crítica
ELSC ST(9) (106)	SW (1) + R (2) + G (2) + PRE (2) + R (3) + G (3) + R (4) + G (4) + R (5) + G (5) + R (6) + P25+5 + R (7) + G (7) + R (8) + CM + SCU + R (9) + G (9)
ELSC ST(9) (107)	SW (1) + R (2) + G (2) + PRE (2) + R (3) + G (3) + R (4) + G (4) + R (5) + G (5) + R (6) + P25+5 + R (7) + G (7) + R (8) + CM + R (9) + G (9)

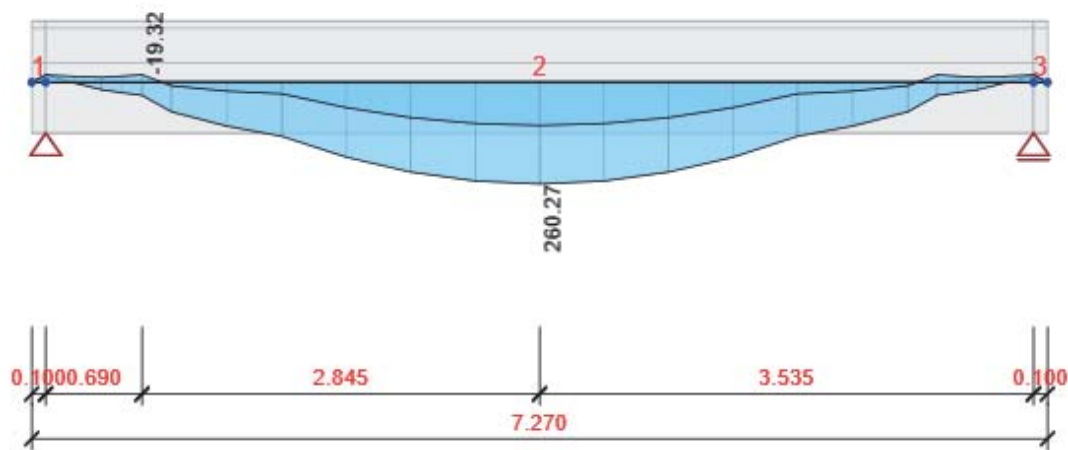
Combinación ELSF ST(9)



Combinación ELSF ST(9), N [kN], Fuerzas centroidales



Combinación ELSC ST(9), Vz [kN], Fuerzas centroidales



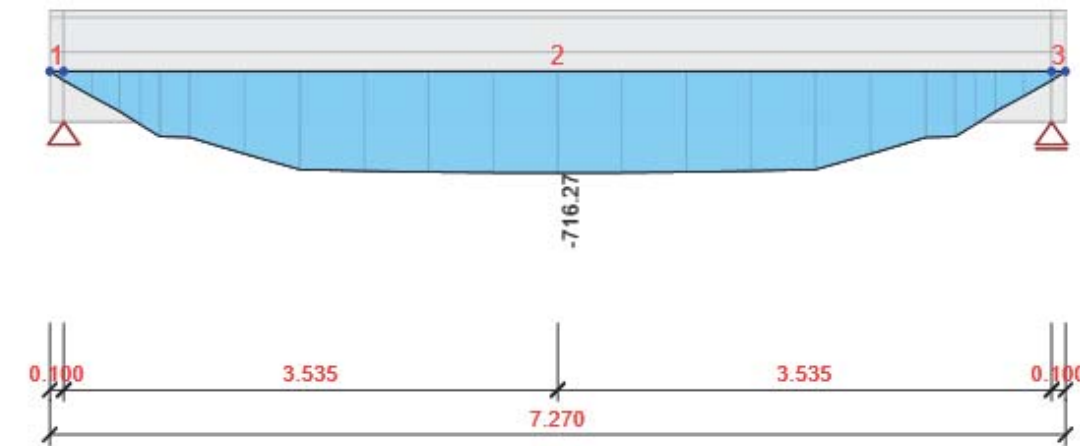
Combinación ELSC ST(9), My [kNm], Fuerzas centroidales

Esfuerzos, Extremo de elemento, Fuerzas centroidales, Centroide entero

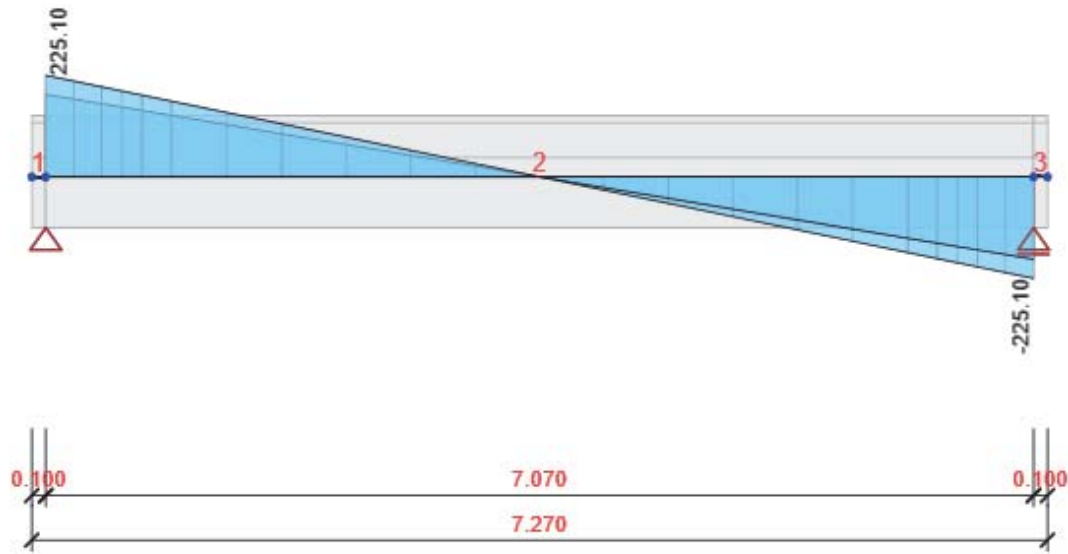
Elemento	Combi	Posición [m]	N [kN]	V _z [kN]	M _y [kNm]
1	ELSF ST(9)(110)	0.100	-64.01	-6.37	-18.76
1	ELSF ST(9)(110)	0.000	0.00	0.00	0.00
2	ELSF ST(9)(110)	3.535	-716.27	0.00	185.35
2	ELSF ST(9)(110)	0.000	-64.01	225.10	-18.76
2	ELSF ST(9)(110)	7.070	-64.01	-225.10	-18.76
2	ELSF ST(9)(111)	0.690	-460.85	147.04	-19.32
3	ELSF ST(9)(110)	0.000	-64.01	6.37	-18.76
3	ELSF ST(9)(110)	0.100	0.00	0.00	0.00

Combinación	Descripción del efecto de carga crítica
ELSF ST(9) (110)	SW (1) + R (2) + G (2) + PRE (2) + R (3) + G (3) + R (4) + G (4) + R (5) + G (5) + R (6) + P25+5 + R (7) + G (7) + R (8) + CM + 0.5*SCU + R (9) + G (9)
ELSF ST(9) (111)	SW (1) + R (2) + G (2) + PRE (2) + R (3) + G (3) + R (4) + G (4) + R (5) + G (5) + R (6) + P25+5 + R (7) + G (7) + R (8) + CM + R (9) + G (9)

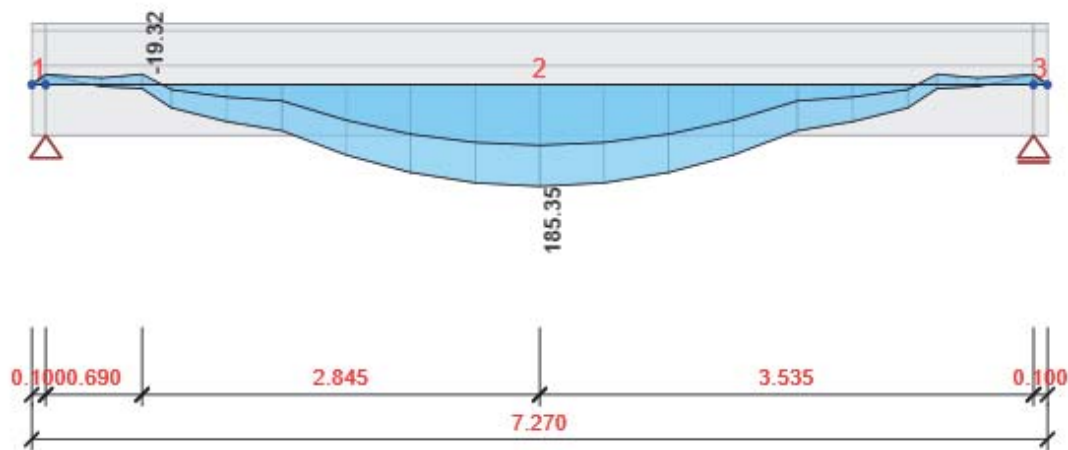
Combinación ELSQ ST(9)



Combinación ELSQ ST(9), N [kN], Fuerzas centroidales



Combinación ELSF ST(9), Vz [kN], Fuerzas centroidales

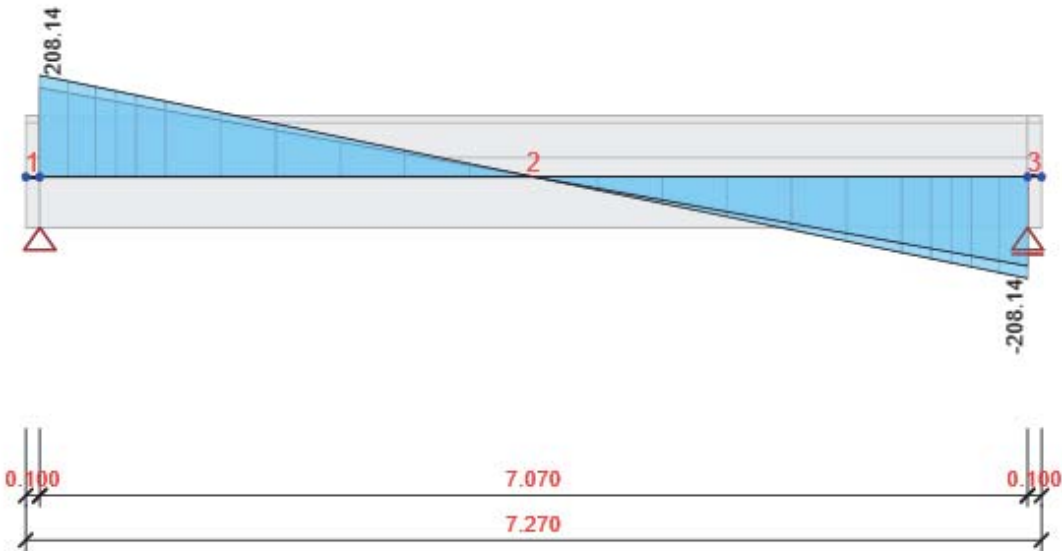


Combinación ELSF ST(9), My [kNm], Fuerzas centroidales

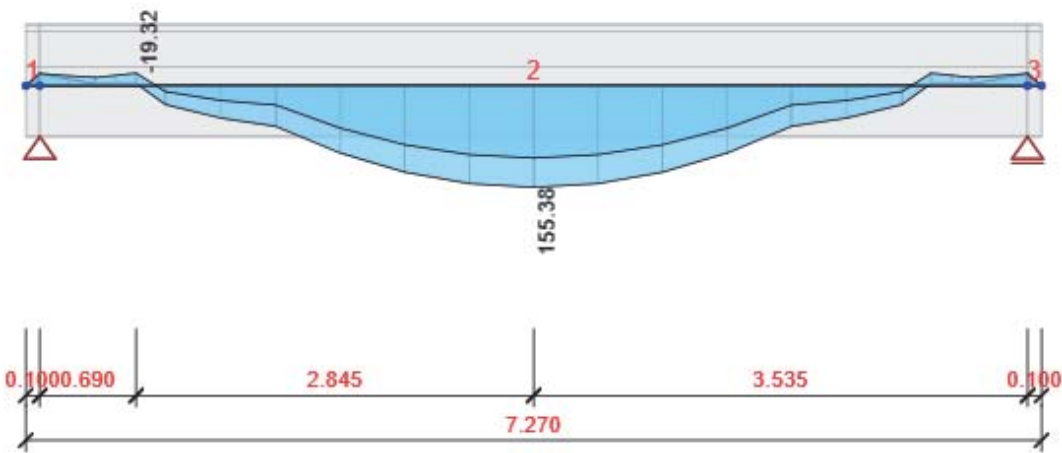
Esfuerzos, Extremo de elemento, Fuerzas centroidales, Centroide entero

Elemento	Combi	Posición [m]	N [kN]	V _z [kN]	M _y [kNm]
1	ELSQ ST(9)(114)	0.100	-64.01	-5.89	-18.73
1	ELSQ ST(9)(114)	0.000	0.00	0.00	0.00
2	ELSQ ST(9)(114)	3.535	-716.27	0.00	155.38
2	ELSQ ST(9)(114)	0.000	-64.01	208.14	-18.73
2	ELSQ ST(9)(114)	7.070	-64.01	-208.14	-18.73
2	ELSQ ST(9)(115)	0.690	-460.85	147.04	-19.32
3	ELSQ ST(9)(114)	0.000	-64.01	5.89	-18.73
3	ELSQ ST(9)(114)	0.100	0.00	0.00	0.00

Combinación	Descripción del efecto de carga crítica
ELSQ ST(9) (114)	SW (1) + R (2) + G (2) + PRE (2) + R (3) + G (3) + R (4) + G (4) + R (5) + G (5) + R (6) + P25+5 + R (7) + G (7) + R (8) + CM + 0.3*SCU + R (9) + G (9)
ELSQ ST(9) (115)	SW (1) + R (2) + G (2) + PRE (2) + R (3) + G (3) + R (4) + G (4) + R (5) + G (5) + R (6) + P25+5 + R (7) + G (7) + R (8) + CM + R (9) + G (9)



Combinación ELSQ ST(9), Vz [kN], Fuerzas centroidales



Combinación ELSQ ST(9), My [kNm], Fuerzas centroidales

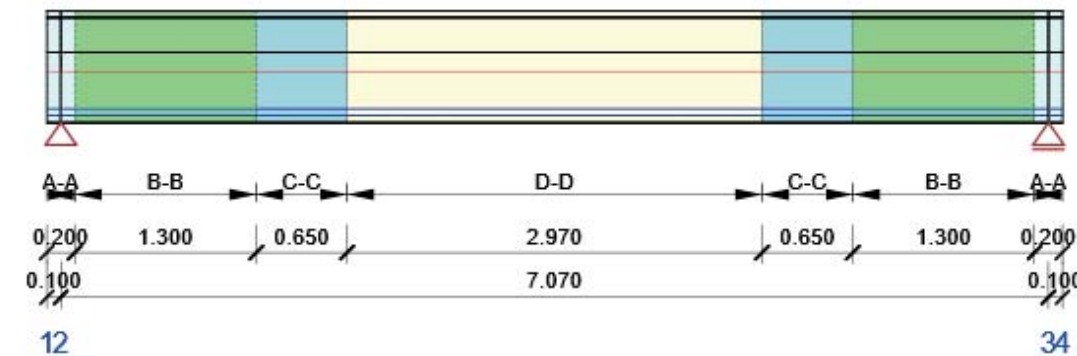
8 Diseño de hormigón

Código nacional

Código nacional	EN 1992-1-1:2014-12
Vida útil de diseño	100 años

Nota: La ecuación del módulo tangencial de acuerdo al artículo 3.1.4(2) EN 1992-1-1 se utiliza para análisis dependientes del tiempo.

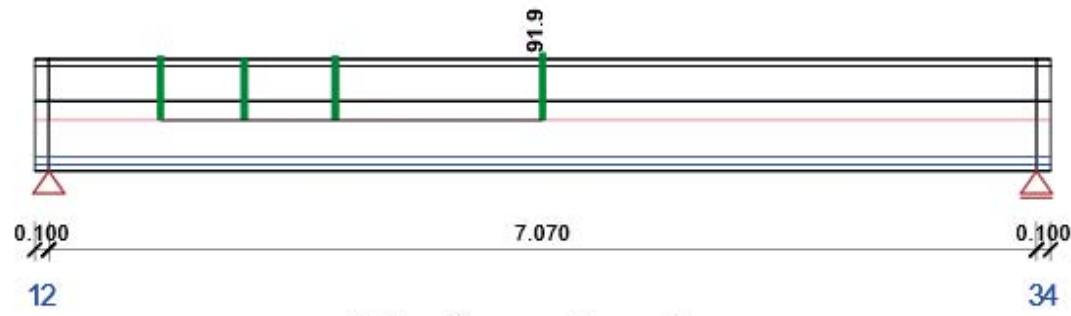
Esquema de armado



Resumen de verificaciones

Fase de construcción	Tipo de verificación	Combinación	Posición	Valor [%]	Verificación
Fin de la vida útil de diseño (36500.0d)	Límite de tensión	ELSC ST(9)(106)	Sección 4 (3.635m)	91.9	Aceptar

Fase de construcción: Fin de la vida útil de diseño (36500.0d)



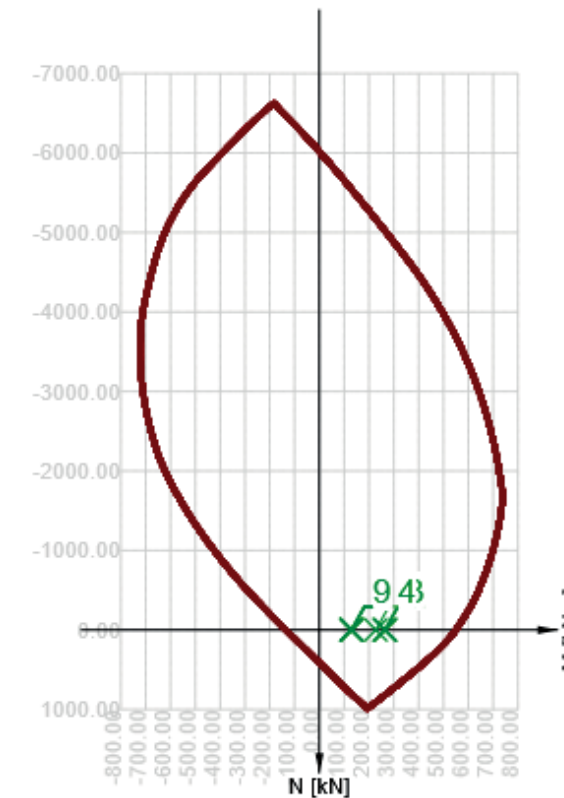
Verificación general de secciones

Posición	Armadura	Tipo de predominante de verificación	Valor [%]	Verificación
Sección 1 (0.900m)	B-B	Cortante	87.8	Aceptar
Sección 2 (1.500m Izquierda)	B-B	Límite de tensión	84.1	Aceptar
Sección 2 (1.500m Derecha)	C-C	Límite de tensión	84.1	Aceptar
Sección 3 (2.150m Izquierda)	C-C	Límite de tensión	87.0	Aceptar
Sección 3 (2.150m Derecha)	D-D	Límite de tensión	87.0	Aceptar
Sección 4 (3.635m)	D-D	Límite de tensión	91.9	Aceptar

Valor límite de la explotación de la sección: 100.0 %

Verificación de la sección para la posición: Sección 1 (0.900m)

Tipo de predominante de verificación	Combinación	N _{Ed} [kN]	M _{Ed,y} [kNm]	V _{Ed} [kN]	Valor [%]	Verificación
Cortante	ULSF ST(9)(88)	-463.61	131.07	276.58	87.8	Aceptar
Combinación	N _{Ed} [kN]	M _{Ed,y} [kNm]	V _{Ed} [kN]	Valor [%]	Verificación	
Capacidad N-M-M						
ULSF ST(9)(84)	0.00	266.54	276.58	48.5	Aceptar	
Cortante						
ULSF ST(9)(88)	-463.61	131.07	276.58	87.8	Aceptar	
Límite de tensión						
ELSC ST(9)(106)	-463.61	55.44	197.90	83.7	Aceptar	
Ancho de fisura						
ELSF ST(9)(110)	-440.43	32.15	166.52	0.0	Aceptar	



	Extremo	N [kN]	My [kNm]	Mz [kNm]
1	ULSF ST(9)(84)	0.00	266.54	0.00
2	ULSF ST(9)(88)	0.00	264.67	0.00
3	ULSF ST(9)(89)	0.00	260.97	0.00
4	ULSF ST(9)(176)	0.00	227.41	0.00
5	ULSF ST(9)(90)	0.00	132.33	0.00
6	ULSF ST(9)(51)	0.00	129.11	0.00
7	ULSF ST(9)(73)	0.00	129.11	0.00
8	ULSF ST(9)(87)	0.00	128.64	0.00
9	ULSF ST(9)(83)	0.00	126.77	0.00

No conformidad

Tipo de verificación	No conformidades
Límite de tensión, Ancho de fisura	La sección a verificar está localizada en la zona del anclaje.
Límite de tensión	La limitación de los esfuerzos de compresión (causada por la combinación característica ELS) sólo es necesaria para las estructuras expuestas a clases de exposición ambiental XD, XF y XS, ver 7.2 (2)
Ancho de fisura	No aparecen fisuras para combinaciones frecuentes, inf - El esfuerzo de tracción efectivo del hormigón según el apartado 7.1 (2) no se excede en la mayoría de las fibras traccionadas del hormigón

Verificación de la sección para la posición: Sección 2 (1.500m Izquierda)

Tipo de predominante de verificación	Combinación	N _{Ed} [kN]	M _{Ed,y} [kNm]	V _{Ed} [kN]	Valor [%]	Verificación
--------------------------------------	-------------	----------------------	-------------------------	----------------------	-----------	--------------

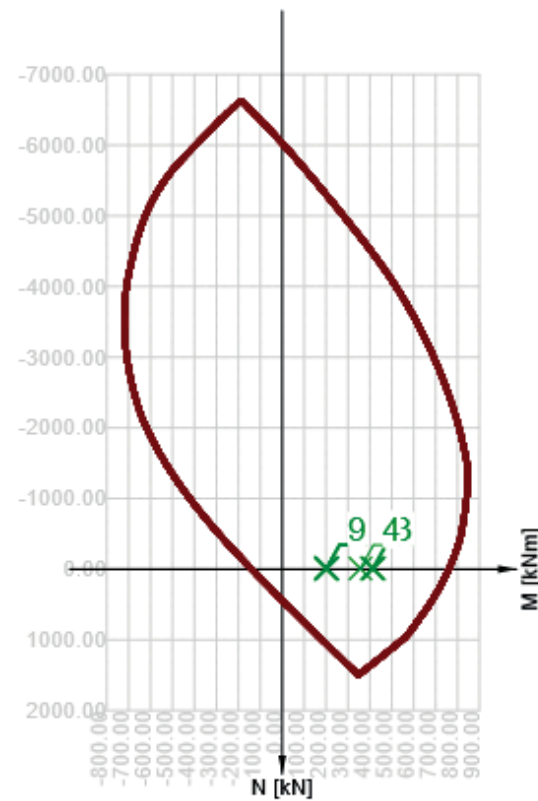
Proyecto: RESIDENCIA 3ª EDAD

Proyecto nº:

Autor: Carlos Ortega Díaz



Tipo de predominante de verificación	Combinación	N _{Ed} [kN]	M _{Ed,y} [kNm]	V _{Ed} [kN]	Valor [%]	Verificación
Límite de tensión	ELSC ST(9)(106)	-611.49	119.09	161.57	84.1	Aceptar
Combinación	N _{Ed} [kN]	M _{Ed,y} [kNm]	V _{Ed} [kN]	Valor [%]	Verificación	
Capacidad N-M-M						
ULSF ST(9)(84)	-10.07	417.08	225.81	54.7	Aceptar	
Cortante						
ULSF ST(9)(90)	-611.49	29.47	113.08	52.3	Aceptar	
Límite de tensión						
ELSC ST(9)(106)	-611.49	119.09	161.57	84.1	Aceptar	
Ancho de fisura						
ELSF ST(9)(110)	-581.42	80.55	135.95	0.0	Aceptar	



	Extremo	N [kN]	My [kNm]	Mz [kNm]
1	ULSF ST(9)(84)	-10.07	417.08	0.00
2	ULSF ST(9)(88)	-10.07	415.21	0.00
3	ULSF ST(9)(89)	-10.07	409.59	0.00
4	ULSF ST(9)(176)	-10.07	356.52	0.00
5	ULSF ST(9)(90)	-10.07	206.24	0.00
6	ULSF ST(9)(51)	-10.07	201.10	0.00
7	ULSF ST(9)(73)	-10.07	201.10	0.00
8	ULSF ST(9)(87)	-10.07	200.63	0.00
9	ULSF ST(9)(83)	-10.07	198.76	0.00

Proyecto: RESIDENCIA 3ª EDAD

Proyecto nº:

Autor: Carlos Ortega Díaz

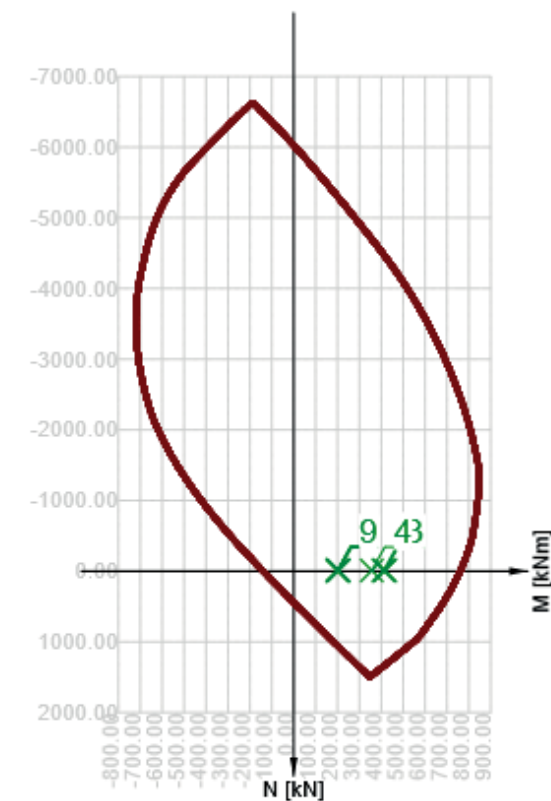


No conformidad

Tipo de verificación	No conformidades
⚠ Cortante	El cortante es resistido por el hormigón, la armadura a cortante es necesaria de acuerdo con los detalles en las provisiones, ver 6.2.2
⚠ Límite de tensión	La limitación de los esfuerzos de compresión (causada por la combinación característica ELS) sólo es necesaria para las estructuras expuestas a clases de exposición ambiental XD, XF y XS, ver 7.2 (2)
ℹ Ancho de fisura	No aparecen fisuras para combinaciones frecuentes, inf - El esfuerzo de tracción efectivo del hormigón según el apartado 7.1 (2) no se excede en la mayoría de las fibras traccionadas del hormigón

Verificación de la sección para la posición: Sección 2 (1.500m Derecha)

Tipo de predominante de verificación	Combinación	N _{Ed} [kN]	M _{Ed,y} [kNm]	V _{Ed} [kN]	Valor [%]	Verificación
Límite de tensión	ELSC ST(9)(106)	-611.49	119.09	161.57	84.1	Aceptar
Combinación	N _{Ed} [kN]	M _{Ed,y} [kNm]	V _{Ed} [kN]	Valor [%]	Verificación	
Capacidad N-M-M						
ULSF ST(9)(84)	-10.07	417.08	225.81	54.7	Aceptar	
Cortante						
ULSF ST(9)(90)	-611.49	29.47	113.08	68.9	Aceptar	
Límite de tensión						
ELSC ST(9)(106)	-611.49	119.09	161.57	84.1	Aceptar	
Ancho de fisura						
ELSF ST(9)(110)	-581.42	80.55	135.95	0.0	Aceptar	



	Extremo	N [kN]	My [kNm]	Mz [kNm]
--	---------	--------	----------	----------

Proyecto: RESIDENCIA 3ª EDAD

Proyecto nº:

Autor: Carlos Ortega Díaz



	Extremo	N [kN]	My [kNm]	Mz [kNm]
1	ULSF ST(9)(84)	-10.07	417.08	0.00
2	ULSF ST(9)(88)	-10.07	415.21	0.00
3	ULSF ST(9)(89)	-10.07	409.59	0.00
4	ULSF ST(9)(176)	-10.07	356.52	0.00
5	ULSF ST(9)(90)	-10.07	206.24	0.00
6	ULSF ST(9)(51)	-10.07	201.10	0.00
7	ULSF ST(9)(73)	-10.07	201.10	0.00
8	ULSF ST(9)(87)	-10.07	200.63	0.00
9	ULSF ST(9)(83)	-10.07	198.76	0.00

No conformidad

Tipo de verificación	No conformidades
⚠ Cortante	El cortante es resistido por el hormigón, la armadura a cortante es necesaria de acuerdo con los detalles en las provisiones, ver 6.2.2
⚠ Límite de tensión	La limitación de los esfuerzos de compresión (causada por la combinación característica ELS) sólo es necesaria para las estructuras expuestas a clases de exposición ambiental XD, XF y XS, ver 7.2 (2)
ℹ Ancho de fisura	No aparecen fisuras para combinaciones frecuentes, inf - El esfuerzo de tracción efectivo del hormigón según el apartado 7.1 (2) no se excede en la mayoría de las fibras traccionadas del hormigón

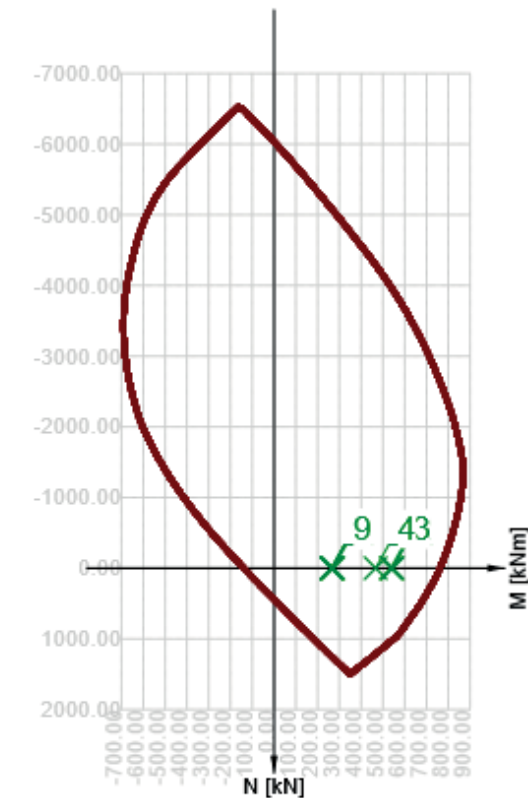
Verificación de la sección para la posición: Sección 3 (2.150m Izquierda)

Tipo de predominante de verificación	Combinación	N _{Ed} [kN]	M _{Ed,y} [kNm]	V _{Ed} [kN]	Valor [%]	Verificación
Límite de tensión	ELSC ST(9)(106)	-700.87	180.04	112.38	87.0	Aceptar
Combinación	N _{Ed} [kN]	M _{Ed,y} [kNm]	V _{Ed} [kN]	Valor [%]	Verificación	
Capacidad N-M-M						
ULSF ST(9)(84)	0.00	544.44	157.06	71.5	Aceptar	
Cortante						
ULSF ST(9)(88)	-700.87	334.71	157.06	45.6	Aceptar	
Límite de tensión						
ELSC ST(9)(106)	-700.87	180.04	112.38	87.0	Aceptar	
Ancho de fisura						
ELSF ST(9)(110)	-665.82	128.97	94.56	7.1	Aceptar	

Proyecto: RESIDENCIA 3ª EDAD

Proyecto nº:

Autor: Carlos Ortega Díaz



	Extremo	N [kN]	My [kNm]	Mz [kNm]
1	ULSF ST(9)(84)	0.00	544.44	0.00
2	ULSF ST(9)(88)	0.00	542.57	0.00
3	ULSF ST(9)(89)	0.00	535.42	0.00
4	ULSF ST(9)(176)	0.00	466.58	0.00
5	ULSF ST(9)(90)	0.00	271.64	0.00
6	ULSF ST(9)(51)	0.00	264.96	0.00
7	ULSF ST(9)(73)	0.00	264.96	0.00
8	ULSF ST(9)(87)	0.00	264.49	0.00
9	ULSF ST(9)(83)	0.00	262.62	0.00

No conformidad

Tipo de verificación	No conformidades
⚠ Límite de tensión	El valor superior o inferior de diseño de las fuerzas internas de una de las combinaciones ELS ha causado una tensión en el hormigón superior a su resistencia a la tracción (la sección se fisura). Basándose en los ajustes de la norma y del cálculo se supone que el hormigón no resiste la tensión en las verificaciones de ELS para todas las combinaciones de extremo actuales. Las suposiciones en materia de verificaciones de ELS en otros extremos de la sección actual no quedan influenciadas.
⚠ Límite de tensión	La acción del hormigón a tracción se excluye porque aparecen fisuras, ver cláusula 7.1 (2)
⚠ Límite de tensión	La limitación de los esfuerzos de compresión (causada por la combinación característica ELS) sólo es necesaria para las estructuras expuestas a clases de exposición ambiental XD, XF y XS, ver 7.2 (2)

Verificación de la sección para la posición: Sección 3 (2.150m Derecha)

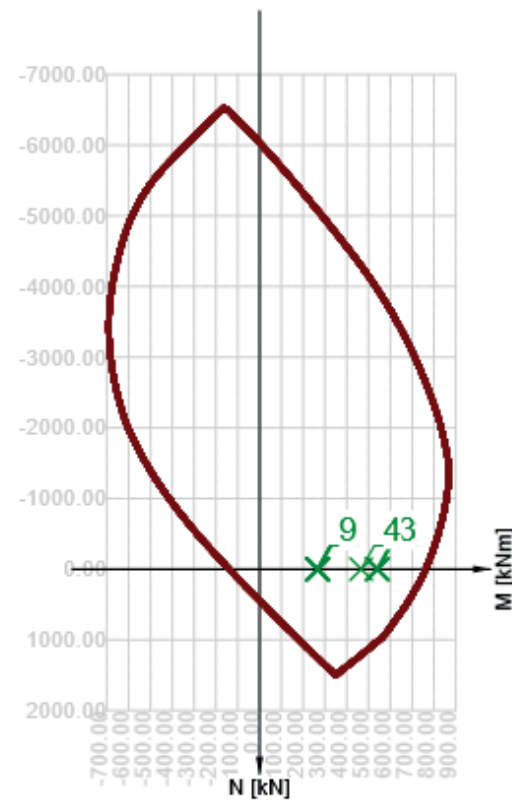
Proyecto: RESIDENCIA 3ª EDAD

Proyecto nº:

Autor: Carlos Ortega Díaz



Tipo de predominante de verificación	Combinación	N _{Ed} [kN]	M _{Ed,y} [kNm]	V _{Ed} [kN]	Valor [%]	Verificación
Límite de tensión	ELSC ST(9)(106)	-700.87	180.04	112.38	87.0	Aceptar
Combinación	N _{Ed} [kN]	M _{Ed,y} [kNm]	V _{Ed} [kN]	Valor [%]	Verificación	
Capacidad N-M-M						
ULSF ST(9)(84)	0.00	544.44	157.06	71.5	Aceptar	
Cortante						
ULSF ST(9)(90)	-700.87	63.79	78.66	70.1	Aceptar	
Límite de tensión						
ELSC ST(9)(106)	-700.87	180.04	112.38	87.0	Aceptar	
Ancho de fisura						
ELSF ST(9)(110)	-665.82	128.97	94.56	7.1	Aceptar	



	Extremo	N [kN]	My [kNm]	Mz [kNm]
1	ULSF ST(9)(84)	0.00	544.44	0.00
2	ULSF ST(9)(88)	0.00	542.57	0.00
3	ULSF ST(9)(89)	0.00	535.42	0.00
4	ULSF ST(9)(176)	0.00	466.58	0.00
5	ULSF ST(9)(90)	0.00	271.64	0.00
6	ULSF ST(9)(51)	0.00	264.96	0.00
7	ULSF ST(9)(73)	0.00	264.96	0.00
8	ULSF ST(9)(87)	0.00	264.49	0.00
9	ULSF ST(9)(83)	0.00	262.62	0.00

Proyecto: RESIDENCIA 3ª EDAD

Proyecto nº:

Autor: Carlos Ortega Díaz



No conformidad

Tipo de verificación	No conformidades
⚠ Cortante	El cortante es resistido por el hormigón, la armadura a cortante es necesaria de acuerdo con los detalles en las provisiones, ver 6.2.2
⚠ Límite de tensión	El valor superior o inferior de diseño de las fuerzas internas de una de las combinaciones ELS ha causado una tensión en el hormigón superior a su resistencia a la tracción (la sección se fisura). Basándose en los ajustes de la norma y del cálculo se supone que el hormigón no resiste la tensión en las verificaciones de ELS para todas las combinaciones de extremo actuales. Las suposiciones en materia de verificaciones de ELS en otros extremos de la sección actual no quedan influenciadas.
⚠ Límite de tensión	La acción del hormigón a tracción se excluye porque aparecen fisuras, ver cláusula 7.1 (2)
⚠ Límite de tensión	La limitación de los esfuerzos de compresión (causada por la combinación característica ELS) sólo es necesaria para las estructuras expuestas a clases de exposición ambiental XD, XF y XS, ver 7.2 (2)

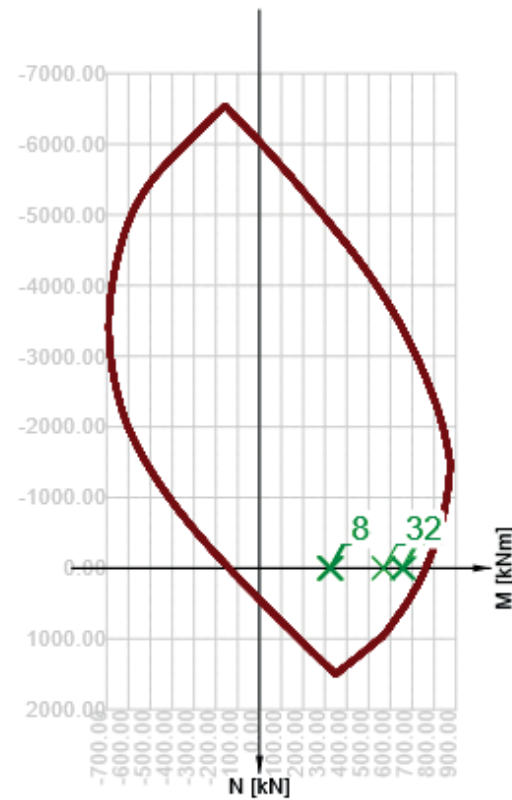
Verificación de la sección para la posición: Sección 4 (3.635m)

Tipo de predominante de verificación	Combinación	N _{Ed} [kN]	M _{Ed,y} [kNm]	V _{Ed} [kN]	Valor [%]	Verificación
Límite de tensión	ELSC ST(9)(106)	-716.27	260.27	0.00	91.9	Aceptar
Combinación	N _{Ed} [kN]	M _{Ed,y} [kNm]	V _{Ed} [kN]	Valor [%]	Verificación	
Capacidad N-M-M						
ULSF ST(9)(84)	0.00	663.01	0.00	87.1	Aceptar	
Cortante						
ULSF ST(9)(51)	-716.27	110.43	0.00	0.0	Aceptar	
Límite de tensión						
ELSC ST(9)(106)	-716.27	260.27	0.00	91.9	Aceptar	
Ancho de fisura						
ELSF ST(9)(110)	-680.46	195.97	0.00	18.9	Aceptar	

Proyecto: RESIDENCIA 3ª EDAD

Proyecto nº:

Autor: Carlos Ortega Díaz



	Extremo	N [kN]	My [kNm]	Mz [kNm]
1	ULSF ST(9)(84)	0.00	663.01	0.00
2	ULSF ST(9)(89)	0.00	652.54	0.00
3	ULSF ST(9)(176)	0.00	568.63	0.00
4	ULSF ST(9)(90)	0.00	331.03	0.00
5	ULSF ST(9)(51)	0.00	322.90	0.00
6	ULSF ST(9)(73)	0.00	322.90	0.00
7	ULSF ST(9)(87)	0.00	322.43	0.00
8	ULSF ST(9)(83)	0.00	320.56	0.00

No conformidad

Tipo de verificación	No conformidades
⚠ Cortante	El cortante es resistido por el hormigón, la armadura a cortante es necesaria de acuerdo con los detalles en las provisiones, ver 6.2.2
⚠ Límite de tensión	El valor superior o inferior de diseño de las fuerzas internas de una de las combinaciones ELS ha causado una tensión en el hormigón superior a su resistencia a la tracción (la sección se fisura). Basándose en los ajustes de la norma y del cálculo se supone que el hormigón no resiste la tensión en las verificaciones de ELS para todas las combinaciones de extremo actuales. Las suposiciones en materia de verificaciones de ELS en otros extremos de la sección actual no quedan influenciadas.
⚠ Límite de tensión	La acción del hormigón a tracción se excluye porque aparecen fisuras, ver cláusula 7.1 (2)
⚠ Límite de tensión	La limitación de los esfuerzos de compresión (causada por la combinación característica ELS) sólo es necesaria para las estructuras expuestas a clases de exposición ambiental XD, XF y XS, ver 7.2 (2)

Capacidad N-M-M

Proyecto: RESIDENCIA 3ª EDAD

Proyecto nº:

Autor: Carlos Ortega Díaz



Posición	Ned/Nrd1/Nrd2[kN]	Medy/Mrd1y/Mrd2y[kNm]	Medz/Mrd1z/Mrd2z[kNm]	Valor [%]	Verificación
Sección 1 (0.900m)	0.00/ 0.00/ 0.00	266.54/ 549.43/ -135.61	0.00/ 0.00/ 0.00	48.5	Aceptar
Sección 2 (1.500m Izquierda)	-10.07/ -18.42/ 3.35	417.08/ 762.68/ -138.64	0.00/ 0.00/ 0.00	54.7	Aceptar
Sección 2 (1.500m Derecha)	-10.07/ -18.42/ 3.35	417.08/ 762.68/ -138.64	0.00/ 0.00/ 0.00	54.7	Aceptar
Sección 3 (2.150m Izquierda)	0.00/ 0.00/ 0.00	544.44/ 761.30/ -139.66	0.00/ 0.00/ 0.00	71.5	Aceptar
Sección 3 (2.150m Derecha)	0.00/ 0.00/ 0.00	544.44/ 761.30/ -139.66	0.00/ 0.00/ 0.00	71.5	Aceptar
Sección 4 (3.635m)	0.00/ 0.00/ 0.00	663.01/ 761.04/ -139.66	0.00/ 0.00/ 0.00	87.1	Aceptar

Cortante

Posición	V _{Ed}		V _{Rd,c} [kN]	V _{Rd,max} [kN]	V _{Rd,s} [kN]	V _{Rd} [kN]	Valor [%]	Verificación
	Total [kN]	Reducido [kN]						
Sección 1 (0.900m)	289.27	276.58	128.96	740.01	469.19	469.19	87.8	Aceptar
Sección 2 (1.500m Izquierda)	113.08		227.32	1199.75	310.70	310.70	52.3	Aceptar
Sección 2 (1.500m Derecha)	113.08		227.32	1199.75	222.43	227.32	68.9	Aceptar
Sección 3 (2.150m Izquierda)	157.06		156.70	796.62	344.78	344.78	45.6	Aceptar
Sección 3 (2.150m Derecha)	78.66		240.49	1315.95	160.82	240.49	70.1	Aceptar
Sección 4 (3.635m)	0.00		242.25	1449.87	176.84	242.25	0.0	Aceptar

Límite de tensión

Posición	Tipo de verificación	Tipo de componente	Punto		σ [MPa]	σ _{lim} [MPa]	Valor [%]	Verificación
			X [mm]	Y [mm]				
Sección 1 (0.900m)	7.2(5)-Char	Tendón	-100	-313	1167.64	1395.00	83.7	Aceptar
Sección 2 (1.500m Izquierda)	7.2(5)-Char	Tendón	-100	-313	1173.34	1395.00	84.1	Aceptar
Sección 2 (1.500m Derecha)	7.2(5)-Char	Tendón	-100	-313	1173.34	1395.00	84.1	Aceptar
Sección 3 (2.150m Izquierda)	7.2(5)-Char	Tendón	-100	-313	1213.28	1395.00	87.0	Aceptar
Sección 3 (2.150m Derecha)	7.2(5)-Char	Tendón	-100	-313	1213.28	1395.00	87.0	Aceptar
Sección 4 (3.635m)	7.2(5)-Char	Tendón	-100	-313	1282.15	1395.00	91.9	Aceptar

Ancho de fisura

Posición	Combinación	w [mm]	w _{lim} [mm]	Valor [%]	Verificación
Sección 1 (0.900m)	Frec,inf	0.000	0.200	0.0	Aceptar
Sección 2 (1.500m Izquierda)	Frec,inf	0.000	0.200	0.0	Aceptar
Sección 2 (1.500m Derecha)	Frec,inf	0.000	0.200	0.0	Aceptar
Sección 3 (2.150m Izquierda)	Frec,inf	0.014	0.200	7.1	Aceptar
Sección 3 (2.150m Derecha)	Frec,inf	0.014	0.200	7.1	Aceptar
Sección 4 (3.635m)	Frec,inf	0.038	0.200	18.9	Aceptar

Combinaciones críticas seleccionadas para las verificaciones seccionales

Combinación	Descripción del efecto de carga crítica
ULSF ST(9) (9)	SW (1) + R (2) + G (2) + PRE (2) + R (3) + G (3) + R (4) + G (4) + R (5) + G (5) + R (6) + P25+5 + R (7) + 1.35*G (7) + R (8) + CM + R (9) + G (9)

Proyecto: RESIDENCIA 3ª EDAD

Proyecto nº:

Autor: Carlos Ortega Díaz



Proyecto: RESIDENCIA 3ª EDAD

Proyecto nº:

Autor: Carlos Ortega Díaz



Combinación	Descripción del efecto de carga crítica
ULSF ST(9) (51)	SW (1) + R (2) + G (2) + PRE (2) + R (3) + G (3) + R (4) + G (4) + R (5) + G (5) + R (6) + P25+5 + R (7) + 1.35*G (7) + R (8) + CM+ R (9) + G (9)
ULSF ST(9) (84)	1.35*SW (1) + R (2) + 1.35*G (2) + PRE (2) + R (3) + G (3) + R (4) + 1.35*G (4) + R (5) + 1.35*G (5) + R (6) + 1.35*P25+5 + R (7) + 1.35*G (7) + R (8) + 1.35*CM+ 1.5*SCU + R (9) + 1.35*G (9)
ULSF ST(9) (88)	1.35*SW (1) + R (2) + 1.35*G (2) + PRE (2) + R (3) + G (3) + R (4) + 1.35*G (4) + R (5) + G (5) + R (6) + 1.35*P25+5 + R (7) + G (7) + R (8) + 1.35*CM+ 1.5*SCU + R (9) + 1.35*G (9)
ULSF ST(9) (90)	1.35*SW (1) + R (2) + 1.35*G (2) + PRE (2) + R (3) + 1.35*G (3) + R (4) + 1.35*G (4) + R (5) + 1.35*G (5) + R (6) + P25+5 + R (7) + 1.35*G (7) + R (8) + CM+ R (9) + 1.35*G (9)
ELSC ST(9) (106)	SW (1) + R (2) + G (2) + PRE (2) + R (3) + G (3) + R (4) + G (4) + R (5) + G (5) + R (6) + P25+5 + R (7) + G (7) + R (8) + CM+ SCU + R (9) + G (9)
ELSF ST(9) (110)	SW (1) + R (2) + G (2) + PRE (2) + R (3) + G (3) + R (4) + G (4) + R (5) + G (5) + R (6) + P25+5 + R (7) + G (7) + R (8) + CM+ 0.5*SCU + R (9) + G (9)

Listado de material

Hormigón		[m³]	[kg]	
HP-50/F/20/I		1.091	2726.25	
HA-30/B/20/I		0.473	1181.38	
Longitud [m]	Hormigón [m³]	Armadura [kg]	Peso total [kg]	Armadura /m³ de hormigón [kg/m³]
7.270	1.563	3907.63	4063.07	99.45
Φ [mm]	Material	Tipo de armadura	Longitud [m]	Peso [kg]
16	B 500B	Barras de Armadura	29.080	45.90
12	B 500B	Barras de Armadura	29.080	25.82
10	B 500B	Estribos	14.000	8.63
8	B 500B	Estribos	190.314	75.09

Datos de elementos de diseño

Tipo de elemento	Viga
Clase de exposición	XC1
Humedad relativa	65 %
Coefficiente de fluencia	Calculado
Importancia elemento estructural	Principal
Redistribución de momentos	Apagar
Reducción de momentos	Apagar
Reducción del esfuerzo cortante	Encender
Verificación de interacción limitada	Encender

Definición de apoyos

Nodo	Ancho del apoyo [mm]	La viga o la losa es
1	400	Continuo sobre soporte
2	400	Continuo sobre soporte
3	400	Continuo sobre soporte
4	400	Continuo sobre soporte

Proyecto: RESIDENCIA 3ª EDAD

Proyecto nº:

Autor: Carlos Ortega Díaz



Zonas de armado

Zona	Iniciar [m]	Finalizar [m]	Longitud [m]	Armadura
1	0.000	0.200	0.200	A-A
2	0.200	1.500	1.300	B-B
3	1.500	2.150	0.650	C-C
4	2.150	5.120	2.970	D-D
5	5.120	5.770	0.650	C-C
6	5.770	7.070	1.300	B-B
7	7.070	7.270	0.200	A-A

Armadura por posición

Posición	Sección armada	Armadura
Sección 1 (0.900m), Sección 2 (1.500m Izquierda)		<p>Armadura:</p> <p>2ϕ12 (226mm²) (B 500B), z = 391 mm 2ϕ12 (226mm²) (B 500B), z = 100 mm 4ϕ16 (804mm²) (B 500B), z = -327 mm</p> <p>Estribos:</p> <p>ϕ8 (B 500B) - 150 mm ϕ8 (B 500B) - 70 mm</p> <p>Tendones:</p> <p>2*1ϕ12.9 (100mm²) (Y1860S7-12.9), z = -263 mm 4*1ϕ12.9 (100mm²) (Y1860S7-12.9), z = -313 mm</p>
Sección 2 (1.500m Derecha), Sección 3 (2.150m Izquierda)		<p>Armadura:</p> <p>2ϕ12 (226mm²) (B 500B), z = 391 mm 2ϕ12 (226mm²) (B 500B), z = 100 mm 4ϕ16 (804mm²) (B 500B), z = -327 mm</p> <p>Estribos:</p> <p>ϕ8 (B 500B) - 200 mm ϕ8 (B 500B) - 100 mm</p> <p>Tendones:</p> <p>2*1ϕ12.9 (100mm²) (Y1860S7-12.9), z = -263 mm 4*1ϕ12.9 (100mm²) (Y1860S7-12.9), z = -313 mm</p>

Proyecto: RESIDENCIA 3ª EDAD

Proyecto nº:

Autor: Carlos Ortega Díaz



Posición	Sección armada	Armadura
Sección 3 (2.150m Derecha), Sección 4 (3.635m)		<p>Armadura:</p> <p>2ϕ12 (226mm²) (B 500B), z = 391 mm 2ϕ12 (226mm²) (B 500B), z = 100 mm 4ϕ16 (804mm²) (B 500B), z = -327 mm</p> <p>Estribos:</p> <p>ϕ8 (B 500B) - 200 mm ϕ8 (B 500B) - 200 mm</p> <p>Tendones:</p> <p>2*1ϕ12.9 (100mm²) (Y1860S7-12.9), z = -263 mm 4*1ϕ12.9 (100mm²) (Y1860S7-12.9), z = -313 mm</p>

Material de armadura

Nombre	f_{yk} [MPa]	f_{tk} [MPa]	E [MPa]	μ [-]	Masa unitaria [kg/m ³]
B 500B	500.00	540.00	200000.00	0.20	7850.00
$f_{tk}/f_{yk} = 1.08, \epsilon_{uk} = 500.0 \cdot 10^{-4}$, Tipo: Armaduras, Superficie de la barra: Nevada, Clase: B, Fabricación: Laminado en caliente, Tipo de diagrama: Bilineal con una rama superior horizontal					

Proyecto: RESIDENCIA 3ª EDAD
 Proyecto nº:
 Autor: Carlos Ortega Díaz



Índice
1 Datos de proyecto
2 Secciones
3 Material
4 Geometría
5 Cargas
6 Fases de construcción
7 Resultados
8 Diseño de hormigón

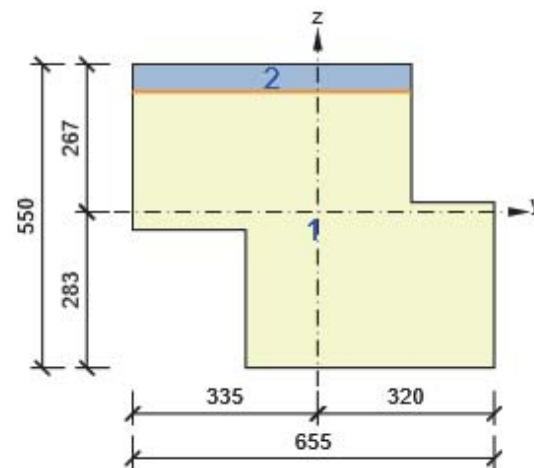
1 Datos de proyecto

Título del proyecto	RESIDENCIA 3ª EDAD
Identificación del proyecto	
Autor	Carlos Ortega Díaz
Descripción	Viga VL108
Fecha	31/07/2019
Código de diseño	EN
Tipo de viga	Viga de hormigón prefabricada mixta

2 Secciones

2. General

Símbolo	Valor	Unidad
Material 1	C35/45	
Material 2	C35/45	
A	271500	[mm ²]
S _y	0	[mm ³]
S _z	0	[mm ³]
I _y	6606519337	[mm ⁴]
I _z	7628834962	[mm ⁴]
C _{gy}	0	[mm]
C _{gz}	0	[mm]
i _y	156	[mm]
i _z	168	[mm]



3 Material

Proyecto: RESIDENCIA 3ª EDAD
 Proyecto nº:
 Autor: Carlos Ortega Díaz



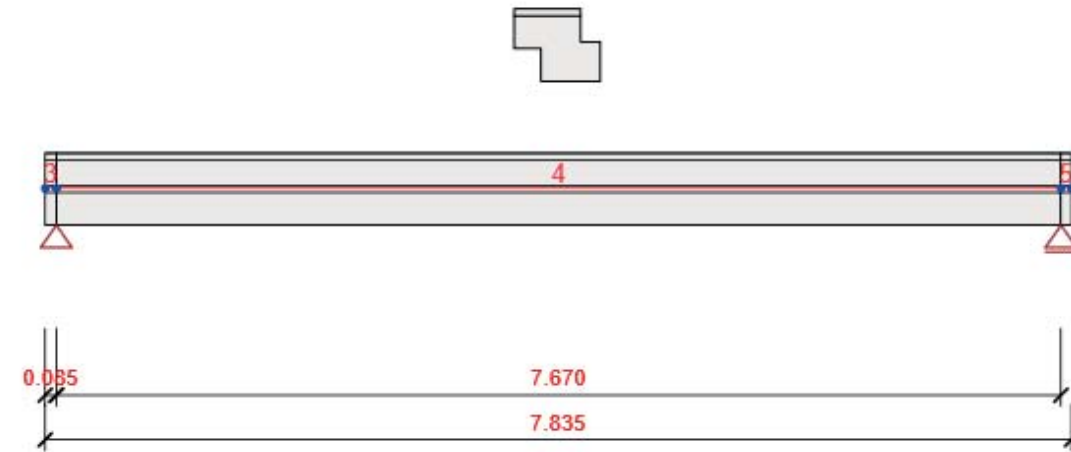
Hormigón

Nombre	f _{ck} [MPa]	f _{cm} [MPa]	f _{ctm} [MPa]	E _{cm} [MPa]	μ [-]	Masa unitaria [kg/m ³]
C35/45	35.00	43.00	3.21	34077.15	0.20	2500.00
ε _{c2} = 20.0 1e-4, ε _{cu2} = 35.0 1e-4, ε _{c3} = 17.5 1e-4, ε _{cu3} = 35.0 1e-4, Exponente - n: 2.00, Tamaño del agregado = 16 mm, Clase del cemento: R (s = 0.20), Tipo de diagrama: Parabólico						

Armadura

Nombre	f _{yk} [MPa]	f _{tk} [MPa]	E [MPa]	μ [-]	Masa unitaria [kg/m ³]
B 500B	500.00	540.00	200000.00	0.20	7850.00
f _{tk} /f _{yk} = 1.08, ε _{uk} = 500.0 1e-4, Tipo: Armaduras, Superficie de la barra: Nervada, Clase: B, Fabricación: Laminado en caliente, Tipo de diagrama: Bilineal con una rama superior horizontal					

4 Geometría



Esquema estructural

Elementos

Elemento	Longitud [m]	Final del elemento [m]	Sección
3	0.085	0.085	2 - General
4	7.670	7.755	2 - General
5	0.080	7.835	2 - General

Nudos

Proyecto: RESIDENCIA 3ª EDAD

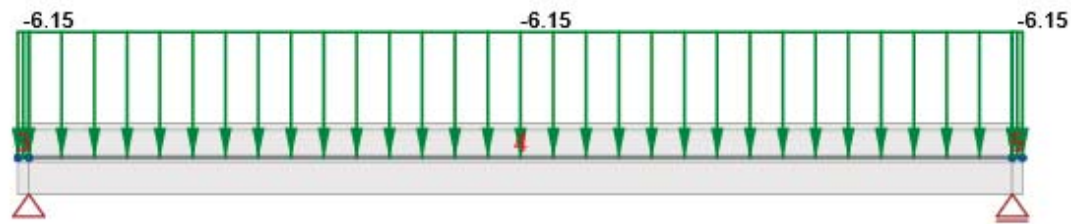
Proyecto nº:

Autor: Carlos Ortega Díaz



Nodo	X [m]	Apoyo
1	0.000	
4	0.085	XZ
5	7.755	Z
6	7.835	

5 Cargas



Caso de carga SW (1)

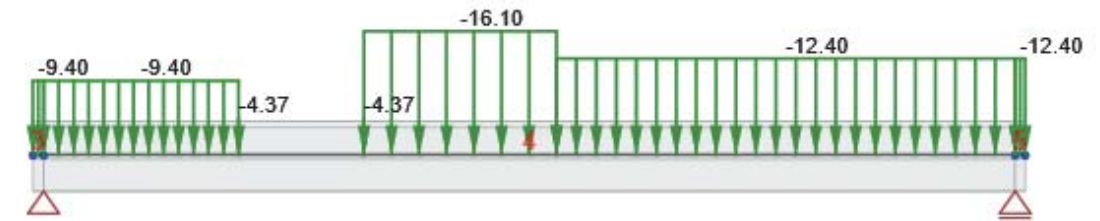
Proyecto: RESIDENCIA 3ª EDAD

Proyecto nº:

Autor: Carlos Ortega Díaz



Caso de carga PP



Caso de carga PP

Cargas lineales

Elemento	Tamaño p1 [kN/m]	Tamaño p2 [kN/m]	X1 [m]	X2 [m]	Dirección	Ángulo [°]	Localización
5	-12.40	-12.40	0.000	0.080	Global Z	0.0	Longitud
3	-9.40	-9.40	0.000	0.085	Global Z	0.0	Longitud
4	-16.10	-16.10	2.530	4.050	Global Z	0.0	Longitud
4	-9.40	-9.40	0.000	1.540	Global Z	0.0	Longitud
4	-12.40	-12.40	4.050	7.670	Global Z	0.0	Longitud

Cargas puntuales en puntos

Elemento	Tamaño [kN]	X [m]	Posición	Dirección	Ángulo [°]
4	-4.37	2.530	X	Global Z	0.0
4	-4.37	1.540	X	Global Z	0.0

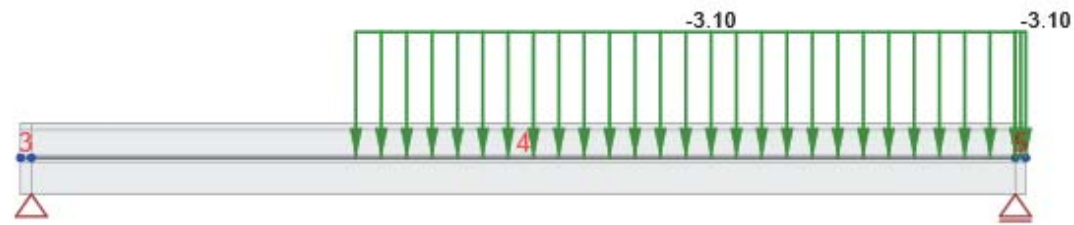
Proyecto: RESIDENCIA 3ª EDAD

Proyecto nº:

Autor: Carlos Ortega Díaz



Caso de carga CM



Caso de carga CM

Cargas lineales

Elemento	Tamaño p1 [kN/m]	Tamaño p2 [kN/m]	X1 [m]	X2 [m]	Dirección	Ángulo [°]	Localización
4	-3.10	-3.10	2.530	7.670	Global Z	0.0	Longitud
5	-3.10	-3.10	0.000	0.080	Global Z	0.0	Longitud

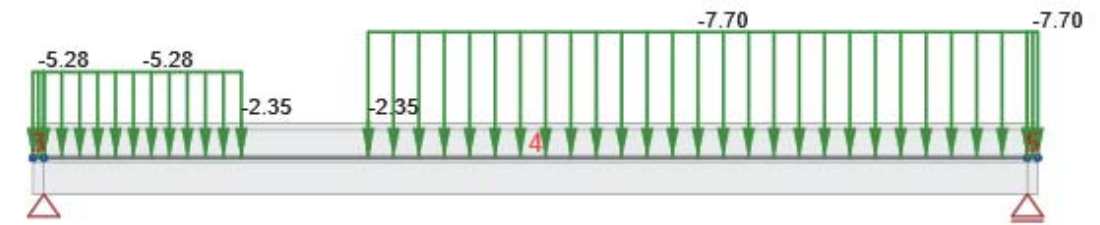
Proyecto: RESIDENCIA 3ª EDAD

Proyecto nº:

Autor: Carlos Ortega Díaz



Caso de carga SCU



Caso de carga SCU

Cargas lineales

Elemento	Tamaño p1 [kN/m]	Tamaño p2 [kN/m]	X1 [m]	X2 [m]	Dirección	Ángulo [°]	Localización
3	-5.28	-5.28	0.000	0.085	Global Z	0.0	Longitud
4	-7.70	-7.70	2.530	7.670	Global Z	0.0	Longitud
5	-7.70	-7.70	0.000	0.080	Global Z	0.0	Longitud
4	-5.28	-5.28	0.000	1.540	Global Z	0.0	Longitud

Cargas puntuales en puntos

Elemento	Tamaño [kN]	X [m]	Posición	Dirección	Ángulo [°]
4	-2.35	1.540	X	Global Z	0.0
4	-2.35	2.530	X	Global Z	0.0

6 Fases de construcción

	Nombre	Tiempo [d]	Tramos de viga [m]
1	Hormigonar	0.0	
2	Transferencia de pretensado	3.3	7.835
	Apoyo 0.000 m: a posición de diseño Apoyo 7.835 m: a posición de diseño		
3	Depósito de almacenamiento	3.6	0.507 - 6.821 - 0.507
	Apoyo 0.507 m: a posición de diseño Apoyo 7.328 m: a posición de diseño		
4	Transporte	25.0	0.507 - 6.821 - 0.507

	Nombre	Tiempo [d]	Tramos de viga [m]
	Apoyo 0.507 m: a posición de diseño Apoyo 7.328 m: a posición de diseño		
5	Apoyos temporales	26.0	0.102 - 7.632 - 0.102
	Apoyo 0.102 m: a posición de diseño Apoyo 7.733 m: a posición de diseño		
6	Hormigonado de la viga mixta	28.0	0.102 - 7.632 - 0.102
	Apoyo 0.102 m: a posición de diseño Apoyo 7.733 m: a posición de diseño		
7	Apoyos finales	35.0	
8	Carga muerta sobrepuesta	60.0	
9	Fin de la vida útil de diseño	36500.0	

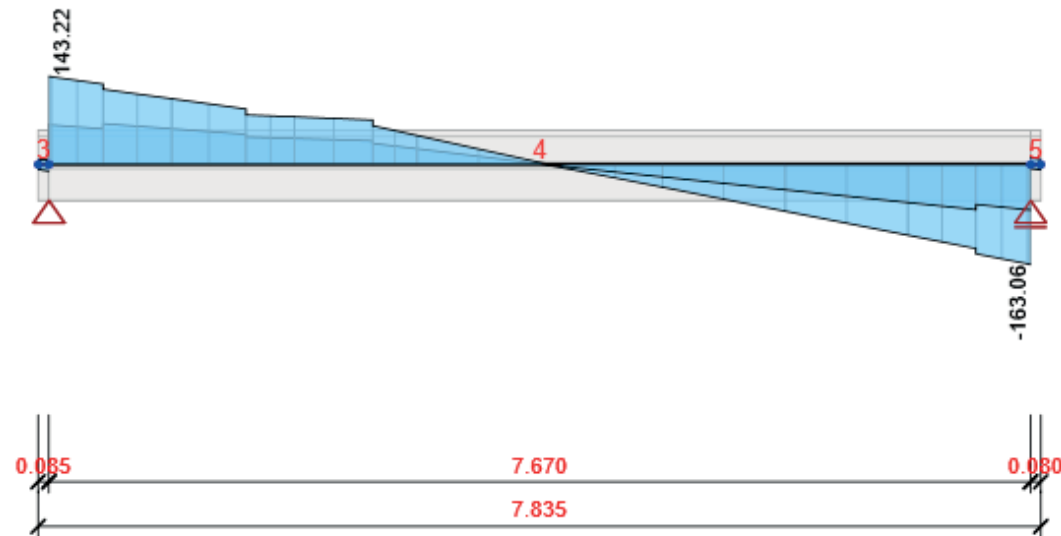
7 Resultados

Nota: Ec. Módulo tangencial de acuerdo al artículo 3.1.4(2) EN 1992-1-1 se usa en análisis donde interviene el tiempo.

Fase de construcción Fin de la vida útil de diseño

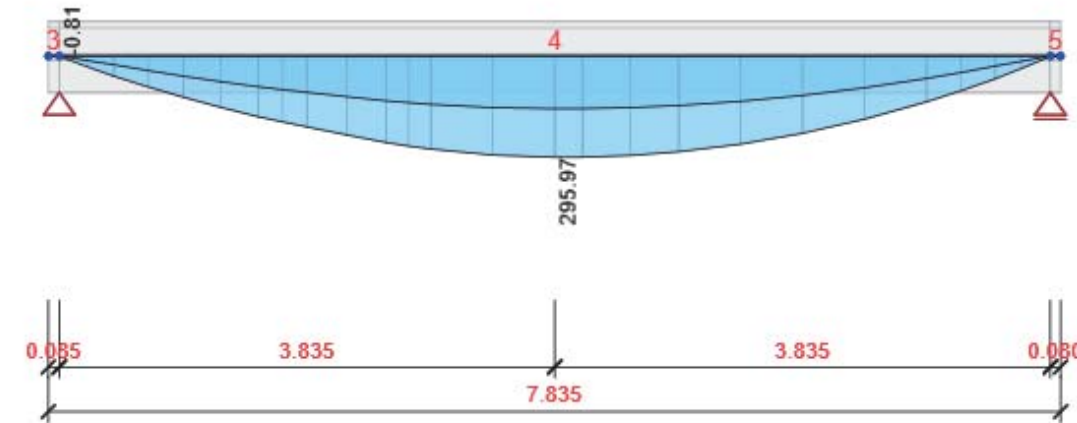
Combinación ULSF ST(9)

No se ha introducido todavía ningún tendón de pretensado, Por lo que las fuerzas internas causadas por el pretensado son cero.



Combinación ULSF ST(9), Vz [kN], Fuerzas centradas

No se ha introducido todavía ningún tendón de pretensado, Por lo que las fuerzas internas causadas por el pretensado son cero.



Combinación ULSF ST(9), My [kNm], Fuerzas centradas

Esfuerzos, Extremo de elemento, Fuerzas centradas, Centroide entero

Elemento	Combi	Posición [m]	N [kN]	Vz [kN]	My [kNm]
3	ULSF ST(9)(419)	0.011	0.00	-0.19	0.00
3	ULSF ST(9)(419)	0.085	0.00	-1.50	-0.06
3	ULSF ST(9)(151)	0.085	0.00	-10.71	-0.81
3	ULSF ST(9)(106)	0.000	0.00	8.43	0.00
3	ULSF ST(9)(152)	0.085	0.00	6.93	0.66
4	ULSF ST(9)(419)	0.959	0.00	66.08	71.51
4	ULSF ST(9)(419)	0.017	0.00	74.33	1.18
4	ULSF ST(9)(216)	7.670	0.00	-163.06	0.56
4	ULSF ST(9)(216)	0.000	0.00	143.22	0.63
4	ULSF ST(9)(151)	0.000	0.00	126.25	-0.81
4	ULSF ST(9)(230)	3.835	0.00	3.18	295.97
5	ULSF ST(9)(419)	0.050	0.00	0.75	-0.01
5	ULSF ST(9)(419)	0.010	0.00	1.74	-0.06
5	ULSF ST(9)(106)	0.080	0.00	-8.43	0.00
5	ULSF ST(9)(151)	0.000	0.00	11.52	-0.79
5	ULSF ST(9)(152)	0.000	0.00	-6.53	0.60

Combinación	Descripción del efecto de carga crítica
ULSF ST(9) (419)	1.35*SW (1) + R (2) + 1.35*G (2) + PRE (2) + R (3) + 1.35*G (3) + R (4) + G (4) + R (5) + 1.35*G (5) + R (6) + PP + R (7) + G (7) + R (8) + 1.35*CM + R (9) + G (9)
ULSF ST(9) (151)	1.35*SW (1) + R (2) + G (2) + PRE (2) + R (3) + 1.35*G (3) + R (4) + G (4) + R (5) + G (5) + R (6) + 1.35*PP + R (7) + 1.35*G (7) + R (8) + 1.35*CM + 1.5*SCU + R (9) + G (9)

Proyecto: RESIDENCIA 3ª EDAD

Proyecto nº:

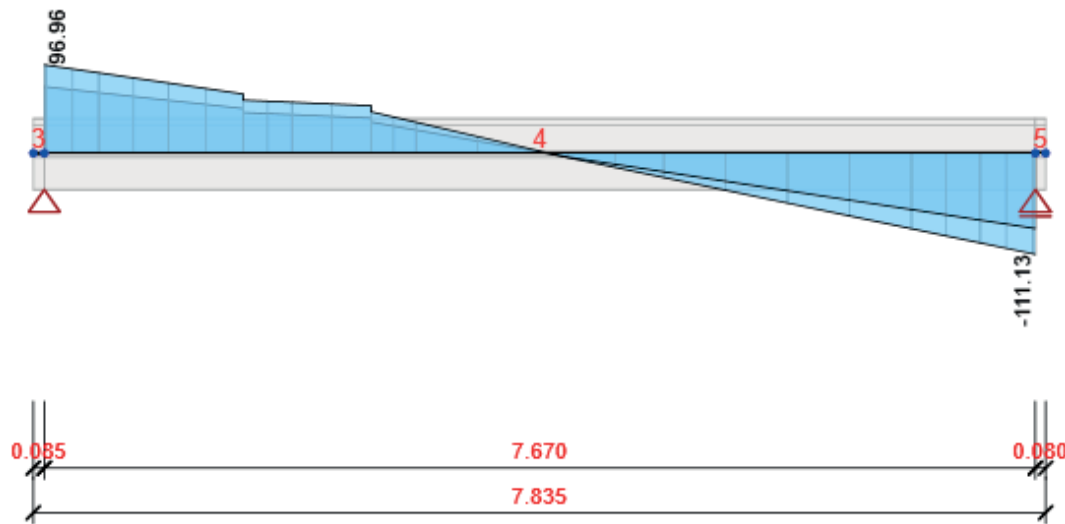
Autor: Carlos Ortega Díaz



Combinación	Descripción del efecto de carga crítica
ULSF ST(9) (106)	1.35*SW (1) + R (2) + 1.35*G (2) + PRE (2) + R (3) + G (3) + R (4) + 1.35*G (4) + R (5) + G (5) + R (6) + 1.35*PP + R (7) + G (7) + R (8) + 1.35*CM + R (9) + 1.35*G (9)
ULSF ST(9) (152)	SW (1) + R (2) + 1.35*G (2) + PRE (2) + R (3) + G (3) + R (4) + 1.35*G (4) + R (5) + 1.35*G (5) + R (6) + PP + R (7) + G (7) + R (8) + CM + R (9) + 1.35*G (9)
ULSF ST(9) (216)	1.35*SW (1) + R (2) + 1.35*G (2) + PRE (2) + R (3) + G (3) + R (4) + 1.35*G (4) + R (5) + G (5) + R (6) + PP + R (7) + 1.35*G (7) + R (8) + 1.35*CM + 1.5*SCU + R (9) + 1.35*G (9)
ULSF ST(9) (230)	1.35*SW (1) + R (2) + 1.35*G (2) + PRE (2) + R (3) + G (3) + R (4) + G (4) + R (5) + 1.35*G (5) + R (6) + 1.35*PP + R (7) + 1.35*G (7) + R (8) + 1.35*CM + 1.5*SCU + R (9) + G (9)

Combinación ELSC ST(9)

No se ha introducido todavía ningún tendón de pretensado, Por lo que las fuerzas internas causadas por el pretensado son cero.



Combinación ELSC ST(9), Vz [kN], Fuerzas centroidales

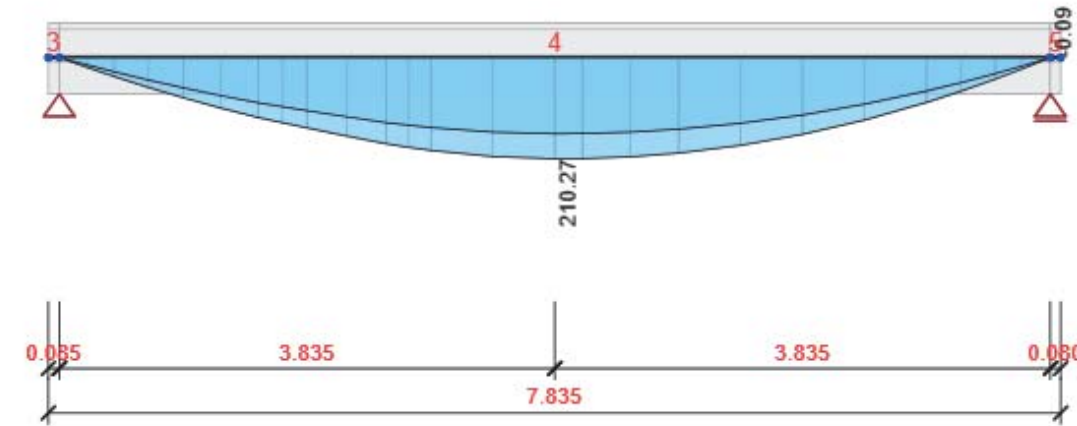
Proyecto: RESIDENCIA 3ª EDAD

Proyecto nº:

Autor: Carlos Ortega Díaz



No se ha introducido todavía ningún tendón de pretensado, Por lo que las fuerzas internas causadas por el pretensado son cero.



Combinación ELSC ST(9), My [kNm], Fuerzas centroidales

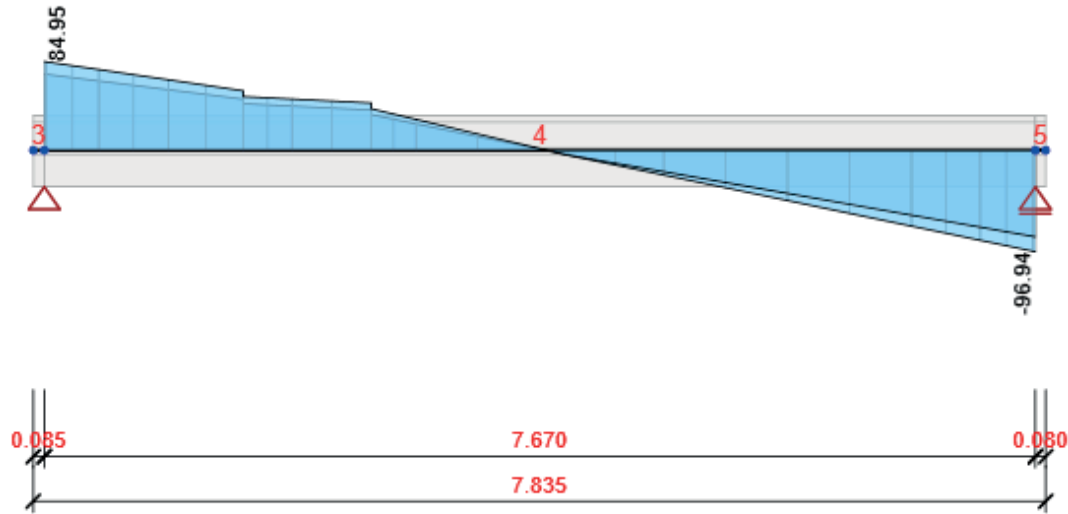
Esfuerzos, Extremo de elemento, Fuerzas centroidales, Centroide entero

Elemento	Combi	Posición [m]	N [kN]	Vz [kN]	My [kNm]
3	ELSC ST(9)(360)	0.011	0.00	-0.17	0.00
3	ELSC ST(9)(360)	0.085	0.00	-1.32	-0.05
3	ELSC ST(9)(358)	0.085	0.00	-1.77	-0.07
3	ELSC ST(9)(360)	0.000	0.00	0.00	0.00
4	ELSC ST(9)(360)	0.959	0.00	58.03	62.89
4	ELSC ST(9)(360)	0.017	0.00	72.68	1.16
4	ELSC ST(9)(358)	7.670	0.00	-111.13	-0.09
4	ELSC ST(9)(358)	0.000	0.00	96.96	-0.07
4	ELSC ST(9)(358)	3.835	0.00	2.23	210.27
5	ELSC ST(9)(360)	0.050	0.00	0.65	-0.01
5	ELSC ST(9)(360)	0.010	0.00	1.52	-0.05
5	ELSC ST(9)(360)	0.080	0.00	0.00	0.00
5	ELSC ST(9)(358)	0.000	0.00	2.35	-0.09

Combinación	Descripción del efecto de carga crítica
ELSC ST(9) (360)	SW (1) + R (2) + G (2) + PRE (2) + R (3) + G (3) + R (4) + G (4) + R (5) + G (5) + R (6) + PP + R (7) + G (7) + R (8) + CM + R (9) + G (9)
ELSC ST(9) (358)	SW (1) + R (2) + G (2) + PRE (2) + R (3) + G (3) + R (4) + G (4) + R (5) + G (5) + R (6) + PP + R (7) + G (7) + R (8) + CM + SCU + R (9) + G (9)

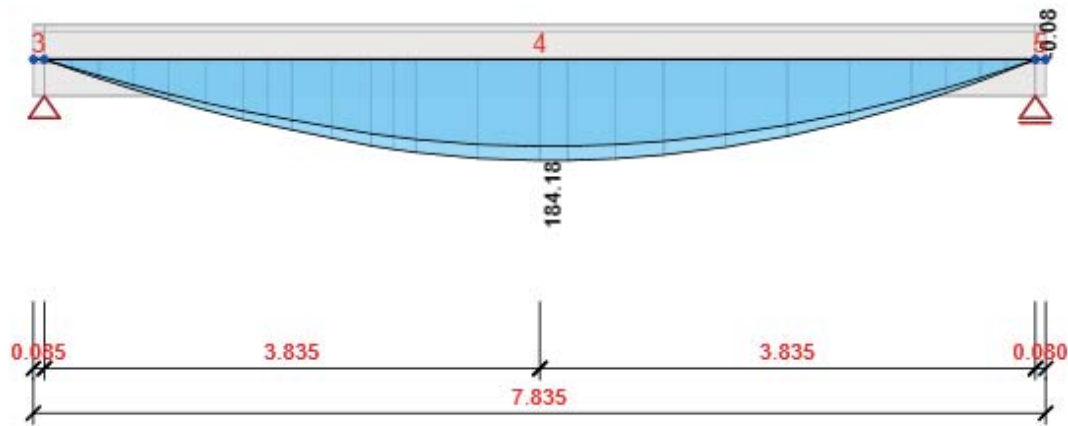
Combinación ELSF ST(9)

No se ha introducido todavía ningún tendón de pretensado,
 Por lo que las fuerzas internas causadas por el pretensado son cero.



Combinación ELSF ST(9), Vz [kN], Fuerzas centroidales

No se ha introducido todavía ningún tendón de pretensado,
 Por lo que las fuerzas internas causadas por el pretensado son cero.



Combinación ELSF ST(9), My [kNm], Fuerzas centroidales

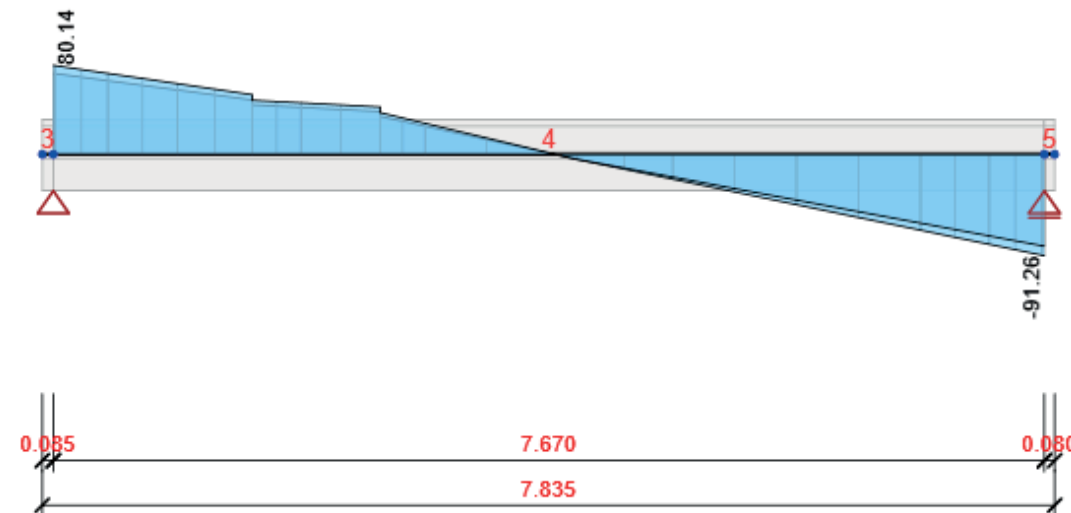
Esfuerzos, Extremo de elemento, Fuerzas centroidales, Centroide entero

Elemento	Combi	Posición [m]	N [kN]	Vz [kN]	My [kNm]
3	ELSF ST(9)(682)	0.011	0.00	-0.17	0.00
3	ELSF ST(9)(682)	0.085	0.00	-1.32	-0.05
3	ELSF ST(9)(683)	0.085	0.00	-1.55	-0.06
3	ELSF ST(9)(682)	0.000	0.00	0.00	0.00
4	ELSF ST(9)(682)	0.959	0.00	58.03	62.89
4	ELSF ST(9)(682)	0.017	0.00	72.68	1.16
4	ELSF ST(9)(683)	7.670	0.00	-96.94	-0.08
4	ELSF ST(9)(683)	0.000	0.00	84.95	-0.06
4	ELSF ST(9)(683)	3.835	0.00	1.65	184.18
5	ELSF ST(9)(682)	0.050	0.00	0.65	-0.01
5	ELSF ST(9)(682)	0.010	0.00	1.52	-0.05
5	ELSF ST(9)(682)	0.080	0.00	0.00	0.00
5	ELSF ST(9)(683)	0.000	0.00	2.04	-0.08

Combinación	Descripción del efecto de carga crítica
ELSF ST(9) (682)	SW (1) + R (2) + G (2) + PRE (2) + R (3) + G (3) + R (4) + G (4) + R (5) + G (5) + R (6) + PP + R (7) + G (7) + R (8) + CM + R (9) + G (9)
ELSF ST(9) (683)	SW (1) + R (2) + G (2) + PRE (2) + R (3) + G (3) + R (4) + G (4) + R (5) + G (5) + R (6) + PP + R (7) + G (7) + R (8) + CM + 0.5*SCU + R (9) + G (9)

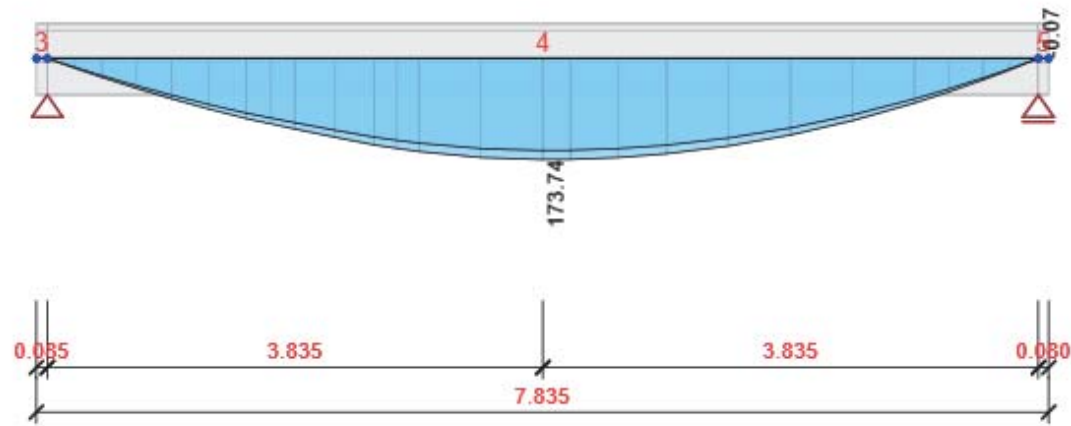
Combinación ELSQ ST(9)

No se ha introducido todavía ningún tendón de pretensado,
 Por lo que las fuerzas internas causadas por el pretensado son cero.



Combinación ELSQ ST(9), Vz [kN], Fuerzas centroidales

No se ha introducido todavía ningún tendón de pretensado,
 Por lo que las fuerzas internas causadas por el pretensado son cero.



Combinación ELSQ ST(9), My [kNm], Fuerzas centroidales

Esfuerzos, Extremo de elemento, Fuerzas centroidales, Centroide entero

Elemento	Combi	Posición [m]	N [kN]	Vz [kN]	My [kNm]
3	ELSQ ST(9)(692)	0.011	0.00	-0.17	0.00
3	ELSQ ST(9)(692)	0.085	0.00	-1.32	-0.05
3	ELSQ ST(9)(693)	0.085	0.00	-1.46	-0.06
3	ELSQ ST(9)(692)	0.000	0.00	0.00	0.00
4	ELSQ ST(9)(692)	0.959	0.00	58.03	62.89
4	ELSQ ST(9)(692)	0.017	0.00	72.68	1.16
4	ELSQ ST(9)(693)	7.670	0.00	-91.26	-0.07
4	ELSQ ST(9)(693)	0.000	0.00	80.14	-0.06
4	ELSQ ST(9)(693)	3.835	0.00	1.42	173.74
5	ELSQ ST(9)(692)	0.050	0.00	0.65	-0.01
5	ELSQ ST(9)(692)	0.010	0.00	1.52	-0.05
5	ELSQ ST(9)(692)	0.080	0.00	0.00	0.00
5	ELSQ ST(9)(693)	0.000	0.00	1.92	-0.07

Combinación	Descripción del efecto de carga crítica
ELSQ ST(9)(692)	SW (1) + R (2) + G (2) + PRE (2) + R (3) + G (3) + R (4) + G (4) + R (5) + G (5) + R (6) + PP + R (7) + G (7) + R (8) + CM + R (9) + G (9)
ELSQ ST(9)(693)	SW (1) + R (2) + G (2) + PRE (2) + R (3) + G (3) + R (4) + G (4) + R (5) + G (5) + R (6) + PP + R (7) + G (7) + R (8) + CM + 0.3*SCU + R (9) + G (9)

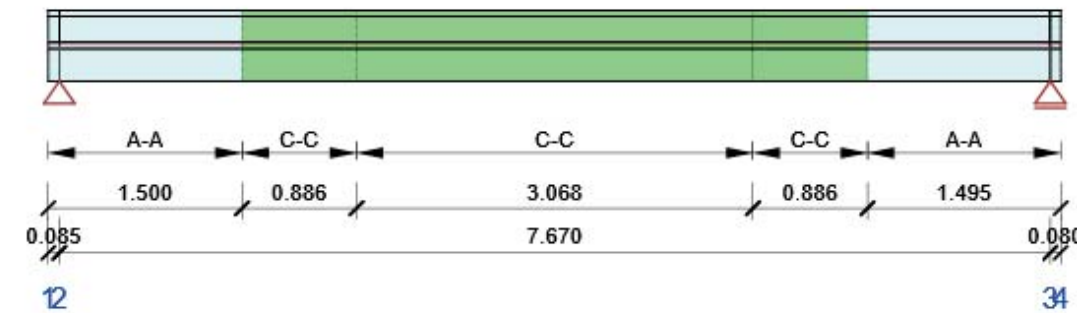
8 Diseño de hormigón

Código nacional

Código nacional	EN 1992-1-1:2014-12
Vida útil de diseño	100 años

Nota: La ecuación del módulo tangencial de acuerdo al artículo 3.1.4(2) EN 1992-1-1 se utiliza para análisis dependientes del tiempo.

Esquema de armado



Resumen de verificaciones

Fase de construcción	Tipo de verificación	Combinación	Posición	Valor [%]	Verificación
Fin de la vida útil de diseño (36500.0d)	Cortante	ULSF ST(9)(235)	Sección 1 (0.635m)	79.3	Aceptar

Fase de construcción: Fin de la vida útil de diseño (36500.0d)

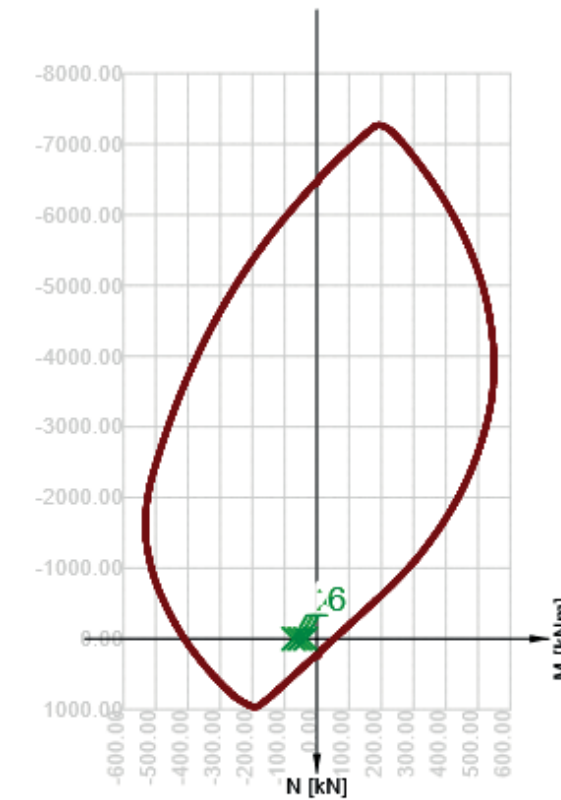


Posición	Armadura	Tipo de predominante de verificación	Valor [%]	Verificación
Sección 1 (0.635m)	A-A	Cortante	79.3	Aceptar
Sección 2 (1.500m Izquierda)	A-A	Cortante	64.9	Aceptar
Sección 2 (1.500m Derecha)	C-C	Cortante	64.9	Aceptar
Sección 3 (3.918m)	C-C	Límite de tensión	75.5	Aceptar

Valor límite de la explotación de la sección: 100.0 %

Verificación de la sección para la posición: Sección 1 (0.635m)

Tipo de predominante de verificación	Combinación	N _{Ed} [kN]	M _{Ed,y} [kNm]	V _{Ed} [kN]	Valor [%]	Verificación
Cortante	ULSF ST(9)(235)	0.00	73.69	114.41	79.3	Aceptar
Combinación	N _{Ed} [kN]	M _{Ed,y} [kNm]	V _{Ed} [kN]	Valor [%]	Verificación	
Capacidad N-M-M						
ULSF ST(9)(235)	0.00	73.69	114.41	17.9	Aceptar	
Cortante						
ULSF ST(9)(235)	0.00	73.69	114.41	79.3	Aceptar	
Límite de tensión						
ELSQ ST(9)(693)	0.00	41.40	68.23	13.2	Aceptar	
Ancho de fisura						
ELSQ ST(9)(692)	0.00	37.70	62.13	0.0	Aceptar	



	Extremo	N [kN]	My [kNm]	Mz [kNm]
1	ULSF ST(9)(235)	0.00	73.69	0.00
2	ULSF ST(9)(538)	0.00	68.75	0.00
3	ULSF ST(9)(540)	0.00	57.25	0.00
4	ULSF ST(9)(321)	0.00	49.86	0.00
5	ULSF ST(9)(539)	0.00	38.37	0.00
6	ULSF ST(9)(526)	0.00	33.42	0.00

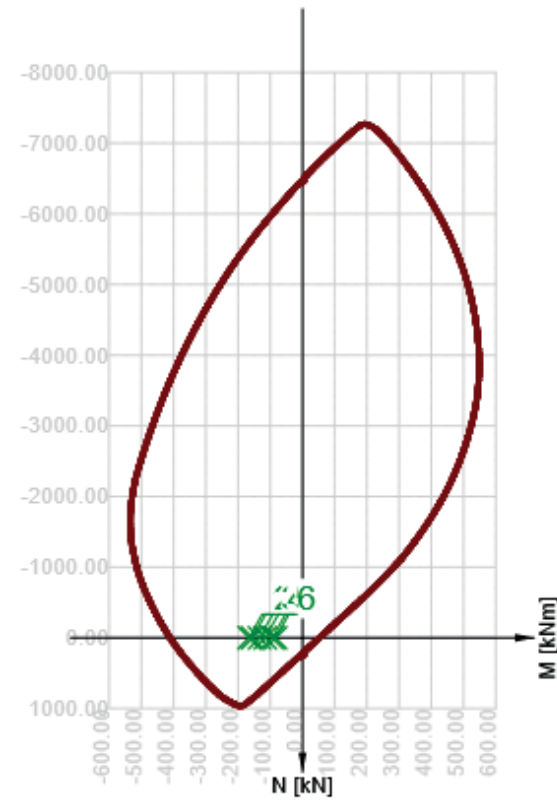
No conformidad

Tipo de verificación	No conformidades
⚠ Cortante	El cortante es resistido por el hormigón, la armadura a cortante es necesaria de acuerdo con los detalles en las provisiones, ver 6.2.2
⚠ Límite de tensión	La limitación de los esfuerzos de compresión (causada por la combinación característica ELS) sólo es necesaria para las estructuras expuestas a clases de exposición ambiental XD, XF y XS, ver 7.2 (2)
ℹ Ancho de fisura	No aparecen fisuras para combinaciones casi-permanentes, sup - El esfuerzo de tracción efectivo del hormigón según el apartado 7.1 (2) no se excede en la mayoría de las fibras traccionadas del hormigón

Verificación de la sección para la posición: Sección 2 (1.500m Izquierda)

Tipo de predominante de verificación	Combinación	N _{Ed} [kN]	M _{Ed,y} [kNm]	V _{Ed} [kN]	Valor [%]	Verificación
Cortante	ULSF ST(9)(235)	0.00	165.43	93.59	64.9	Aceptar
Combinación	N _{Ed} [kN]	M _{Ed,y} [kNm]	V _{Ed} [kN]	Valor [%]	Verificación	
Capacidad N-M-M						

Combinación	N_{Ed} [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	V_{Ed} [kN]	Valor [%]	Verificación
ULSF ST(9)(235)	0.00	165.43	93.59	40.2	Aceptar
Cortante					
ULSF ST(9)(235)	0.00	165.43	93.59	64.9	Aceptar
Límite de tensión					
ELSQ ST(9)(693)	0.00	96.14	55.90	42.9	Aceptar
Ancho de fisura					
ELSQ ST(9)(693)	0.00	96.14	55.90	17.8	Aceptar



	Extremo	N [kN]	My [kNm]	Mz [kNm]
1	ULSF ST(9)(235)	0.00	165.43	0.00
2	ULSF ST(9)(538)	0.00	155.18	0.00
3	ULSF ST(9)(540)	0.00	133.16	0.00
4	ULSF ST(9)(321)	0.00	115.55	0.00
5	ULSF ST(9)(539)	0.00	93.53	0.00
6	ULSF ST(9)(526)	0.00	83.28	0.00

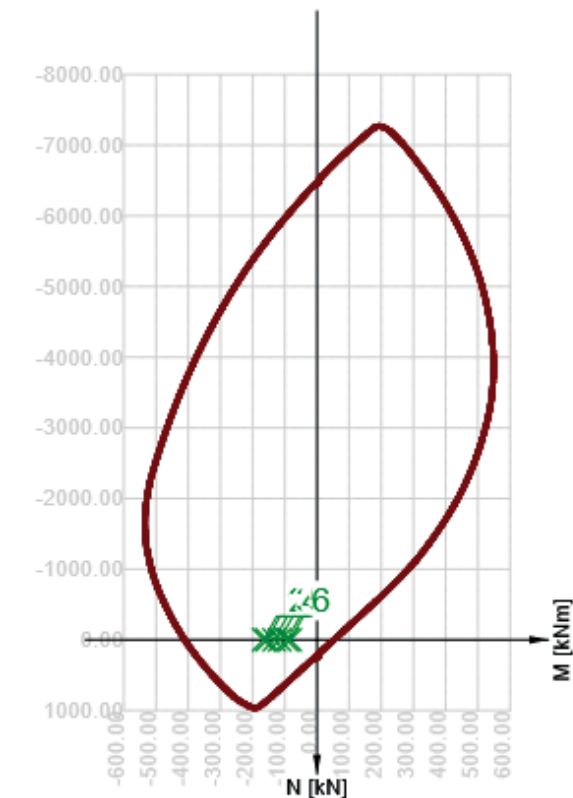
No conformidad

Tipo de verificación	No conformidades
⚠ Cortante	El cortante es resistido por el hormigón, la armadura a cortante es necesaria de acuerdo con los detalles en las provisiones, ver 6.2.2

Tipo de verificación	No conformidades
⚠ Límite de tensión	El valor superior o inferior de diseño de las fuerzas internas de una de las combinaciones ELS ha causado una tensión en el hormigón superior a su resistencia a la tracción (la sección se fisura). Basándose en los ajustes de la norma y del cálculo se supone que el hormigón no resiste la tensión en las verificaciones de ELS para todas las combinaciones de extremo actuales. Las suposiciones en materia de verificaciones de ELS en otros extremos de la sección actual no quedan influenciadas.
⚠ Límite de tensión	La acción del hormigón a tracción se excluye porque aparecen fisuras, ver cláusula 7.1 (2)
⚠ Límite de tensión	La limitación de los esfuerzos de compresión (causada por la combinación característica ELS) sólo es necesaria para las estructuras expuestas a clases de exposición ambiental XD, XF y XS, ver 7.2 (2)

Verificación de la sección para la posición: Sección 2 (1.500m Derecha)

Tipo de predominante de verificación	Combinación	N_{Ed} [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	V_{Ed} [kN]	Valor [%]	Verificación
Cortante	ULSF ST(9)(235)	0.00	165.43	93.59	64.9	Aceptar
Combinación	N_{Ed} [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	V_{Ed} [kN]	Valor [%]	Verificación	
Capacidad N-M-M						
ULSF ST(9)(235)	0.00	165.43	93.59	40.2	Aceptar	
Cortante						
ULSF ST(9)(235)	0.00	165.43	93.59	64.9	Aceptar	
Límite de tensión						
ELSQ ST(9)(693)	0.00	96.14	55.90	42.9	Aceptar	
Ancho de fisura						
ELSQ ST(9)(693)	0.00	96.14	55.90	17.8	Aceptar	



Proyecto: RESIDENCIA 3ª EDAD

Proyecto nº:

Autor: Carlos Ortega Díaz



	Extremo	N [kN]	My [kNm]	Mz [kNm]
1	ULSF ST(9)(235)	0.00	165.43	0.00
2	ULSF ST(9)(538)	0.00	155.18	0.00
3	ULSF ST(9)(540)	0.00	133.16	0.00
4	ULSF ST(9)(321)	0.00	115.55	0.00
5	ULSF ST(9)(539)	0.00	93.53	0.00
6	ULSF ST(9)(526)	0.00	83.28	0.00

No conformidad

Tipo de verificación	No conformidades
⚠ Cortante	El cortante es resistido por el hormigón, la armadura a cortante es necesaria de acuerdo con los detalles en las provisiones, ver 6.2.2
⚠ Límite de tensión	El valor superior o inferior de diseño de las fuerzas internas de una de las combinaciones ELS ha causado una tensión en el hormigón superior a su resistencia a la tracción (la sección se fisura). Basándose en los ajustes de la norma y del cálculo se supone que el hormigón no resiste la tensión en las verificaciones de ELS para todas las combinaciones de extremo actuales. Las suposiciones en materia de verificaciones de ELS en otros extremos de la sección actual no quedan influenciadas.
⚠ Límite de tensión	La acción del hormigón a tracción se excluye porque aparecen fisuras, ver cláusula 7.1 (2)
⚠ Límite de tensión	La limitación de los esfuerzos de compresión (causada por la combinación característica ELS) sólo es necesaria para las estructuras expuestas a clases de exposición ambiental XD, XF y XS, ver 7.2 (2)

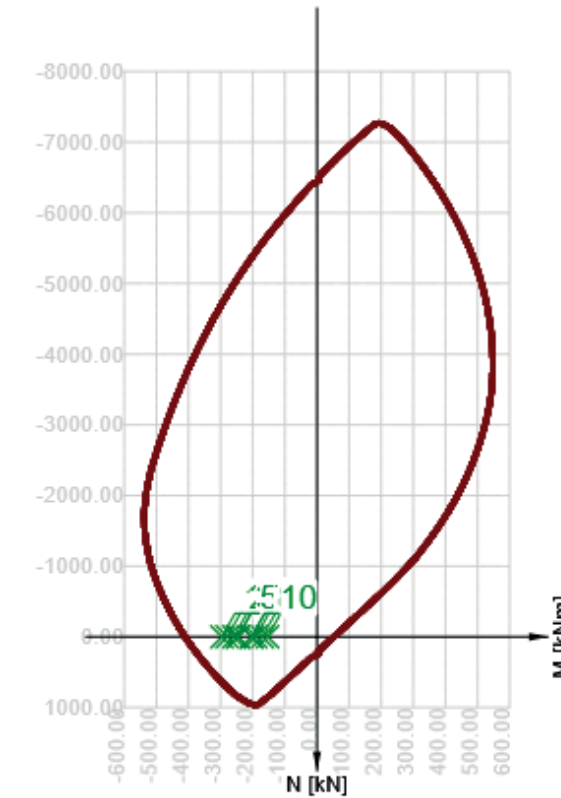
Verificación de la sección para la posición: Sección 3 (3.918m)

Tipo de predominante de verificación	Combinación	N _{Ed} [kN]	M _{Ed,y} [kNm]	V _{Ed} [kN]	Valor [%]	Verificación
Límite de tensión	ELSQ ST(9)(693)	0.00	173.72	1.49	75.5	Aceptar
Combinación	N _{Ed} [kN]	M _{Ed,y} [kNm]	V _{Ed} [kN]	Valor [%]	Verificación	
Capacidad N-M-M						
ULSF ST(9)(231)	0.00	295.94	3.29	72.0	Aceptar	
Cortante						
ULSF ST(9)(260)	0.00	246.48	3.37	2.4	Aceptar	
Límite de tensión						
ELSQ ST(9)(693)	0.00	173.72	1.49	75.5	Aceptar	
Ancho de fisura						
ELSQ ST(9)(693)	0.00	173.72	1.49	36.9	Aceptar	

Proyecto: RESIDENCIA 3ª EDAD

Proyecto nº:

Autor: Carlos Ortega Díaz



	Extremo	N [kN]	My [kNm]	Mz [kNm]
1	ULSF ST(9)(231)	0.00	295.94	0.00
2	ULSF ST(9)(538)	0.00	279.39	0.00
3	ULSF ST(9)(546)	0.00	259.13	0.00
4	ULSF ST(9)(260)	0.00	246.48	0.00
5	ULSF ST(9)(558)	0.00	246.00	0.00
6	ULSF ST(9)(557)	0.00	203.73	0.00
7	ULSF ST(9)(561)	0.00	203.25	0.00
8	ULSF ST(9)(545)	0.00	190.59	0.00
9	ULSF ST(9)(539)	0.00	170.34	0.00
10	ULSF ST(9)(392)	0.00	153.79	0.00

No conformidad

Tipo de verificación	No conformidades
⚠ Cortante	El cortante es resistido por el hormigón, la armadura a cortante es necesaria de acuerdo con los detalles en las provisiones, ver 6.2.2
⚠ Límite de tensión	El valor superior o inferior de diseño de las fuerzas internas de una de las combinaciones ELS ha causado una tensión en el hormigón superior a su resistencia a la tracción (la sección se fisura). Basándose en los ajustes de la norma y del cálculo se supone que el hormigón no resiste la tensión en las verificaciones de ELS para todas las combinaciones de extremo actuales. Las suposiciones en materia de verificaciones de ELS en otros extremos de la sección actual no quedan influenciadas.
⚠ Límite de tensión	La acción del hormigón a tracción se excluye porque aparecen fisuras, ver cláusula 7.1 (2)
⚠ Límite de tensión	La limitación de los esfuerzos de compresión (causada por la combinación característica ELS) sólo es necesaria para las estructuras expuestas a clases de exposición ambiental XD, XF y XS, ver 7.2 (2)

Proyecto: RESIDENCIA 3ª EDAD

Proyecto nº:

Autor: Carlos Ortega Díaz



Proyecto: RESIDENCIA 3ª EDAD

Proyecto nº:

Autor: Carlos Ortega Díaz



Capacidad N-M-M

Posición	Ned/Nrd1/Nrd2[kN]	Medy/Mrd1y/Mrd2y[kNm]	Medz/Mrd1z/Mrd2z[kNm]	Valor [%]	Verificación
Sección 1 (0.635m)	0.00/-0.02/0.00	73.69/410.87/-52.55	0.00/0.00/0.00	17.9	Aceptar
Sección 2 (1.500m Izquierda)	0.00/-0.01/0.00	165.43/411.08/-52.50	0.00/0.00/0.00	40.2	Aceptar
Sección 2 (1.500m Derecha)	0.00/-0.01/0.00	165.43/411.08/-52.50	0.00/0.00/0.00	40.2	Aceptar
Sección 3 (3.918m)	0.00/0.00/0.00	295.94/411.25/-52.46	0.00/0.00/0.00	72.0	Aceptar

Cortante

Posición	V _{Ed}		V _{Rd,c} [kN]	V _{Rd,max} [kN]	V _{Rd,s} [kN]	V _{Rd} [kN]	Valor [%]	Verificación
	Total [kN]	Reducido [kN]						
Sección 1 (0.635m)	118.60	114.41	144.22	1311.02	133.89	144.22	79.3	Aceptar
Sección 2 (1.500m Izquierda)	93.59		144.18	1338.69	136.72	144.18	64.9	Aceptar
Sección 2 (1.500m Derecha)	93.59		144.18	1338.69	113.93	144.18	64.9	Aceptar
Sección 3 (3.918m)	3.37		142.46	1338.18	113.89	142.46	2.4	Aceptar

Límite de tensión

Posición	Tipo de verificación	Tipo de componente	Punto		σ [MPa]	σ _{lim} [MPa]	Valor [%]	Verificación
			X [mm]	Y [mm]				
Sección 1 (0.635m)	7.2(3)-Quasi	Fibra de hormigón	170	217	-2.77	-21.00	13.2	Aceptar
Sección 2 (1.500m Izquierda)	7.2(3)-Quasi	Fibra de hormigón	170	217	-9.00	-21.00	42.9	Aceptar
Sección 2 (1.500m Derecha)	7.2(3)-Quasi	Fibra de hormigón	170	217	-9.00	-21.00	42.9	Aceptar
Sección 3 (3.918m)	7.2(3)-Quasi	Fibra de hormigón	170	217	-15.85	-21.00	75.5	Aceptar

Ancho de fisura

Posición	Combinación	w [mm]	w _{lim} [mm]	Valor [%]	Verificación
Sección 1 (0.635m)	Casi,inf	0.000	0.400	0.0	Aceptar
Sección 2 (1.500m Izquierda)	Casi,inf	0.071	0.400	17.8	Aceptar
Sección 2 (1.500m Derecha)	Casi,inf	0.071	0.400	17.8	Aceptar
Sección 3 (3.918m)	Casi,inf	0.148	0.400	36.9	Aceptar

Combinaciones críticas seleccionadas para las verificaciones seccionales

Combinación	Descripción del efecto de carga crítica
ULSF ST(9) (9)	1.35*SW (1) + R (2) + 1.35*G (2) + PRE (2) + R (3) + G (3) + R (4) + G (4) + R (5) + 1.35*G (5) + R (6) + 1.35*PP + R (7) + 1.35*G (7) + R (8) + 1.35*CM + 1.5*SCU + R (9) + G (9)
ULSF ST(9) (231)	1.35*SW (1) + R (2) + 1.35*G (2) + PRE (2) + R (3) + G (3) + R (4) + 1.35*G (4) + R (5) + 1.35*G (5) + R (6) + 1.35*PP + R (7) + 1.35*G (7) + R (8) + 1.35*CM + 1.5*SCU + R (9) + 1.35*G (9)
ULSF ST(9) (235)	SW (1) + R (2) + 1.35*G (2) + PRE (2) + R (3) + G (3) + R (4) + 1.35*G (4) + R (5) + 1.35*G (5) + R (6) + 1.35*PP + R (7) + 1.35*G (7) + R (8) + 1.35*CM + 1.5*SCU + R (9) + 1.35*G (9)
ULSF ST(9) (260)	1.35*SW (1) + R (2) + G (2) + PRE (2) + R (3) + G (3) + R (4) + 1.35*G (4) + R (5) + 1.35*G (5) + R (6) + PP + R (7) + 1.35*G (7) + R (8) + 1.35*CM + 1.5*SCU + R (9) + 1.35*G (9)
ELSQ ST(9) (692)	SW (1) + R (2) + G (2) + PRE (2) + R (3) + G (3) + R (4) + G (4) + R (5) + G (5) + R (6) + PP + R (7) + G (7) + R (8) + CM + R (9) + G (9)
ELSQ ST(9) (693)	SW (1) + R (2) + G (2) + PRE (2) + R (3) + G (3) + R (4) + G (4) + R (5) + G (5) + R (6) + PP + R (7) + G (7) + R (8) + CM + 0.3*SCU + R (9) + G (9)

Listado de material

Longitud [m]	Hormigón			Armadura [kg]	Peso total [kg]	Armadura /m³ de hormigón [kg/m³]
	Nombre	[m³]	[kg]			
7.835	C35/45	4.254	10636.01	182.79	10818.81	42.97
Φ [mm]	Material	Tipo de armadura		Longitud [m]	Peso [kg]	
25	B 500B	Barras de Armadura		31.340	120.76	
12	B 500B	Barras de Armadura		7.835	6.96	
10	B 500B	Barras de Armadura		31.340	19.32	
8	B 500B	Estribos		90.605	35.75	

Datos de elementos de diseño

Tipo de elemento	Viga
Clase de exposición	XC1
Humedad relativa	65 %
Coefficiente de fluencia	Calculado
Importancia elemento estructural	Principal
Redistribución de momentos	Apagar
Reducción de momentos	Apagar
Reducción del esfuerzo cortante	Encender
Verificación de interacción limitada	Encender

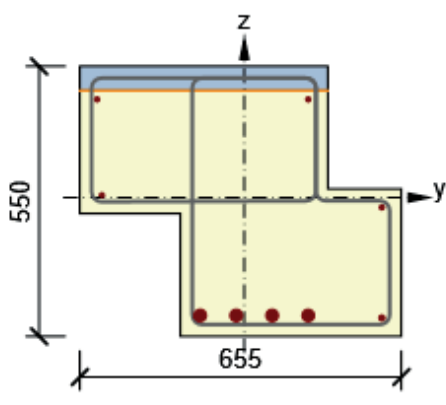
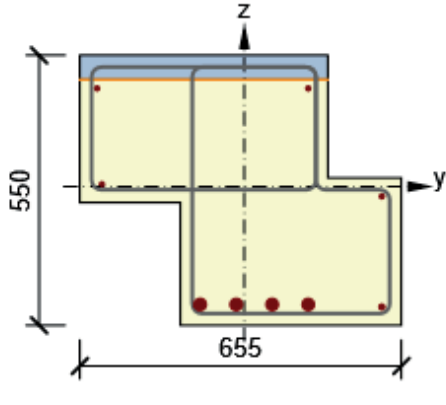
Definición de apoyos

Nodo	Ancho del apoyo [mm]	La viga o la losa es
1	400	Continuo sobre soporte
4	400	Continuo sobre soporte
5	400	Continuo sobre soporte
6	400	Continuo sobre soporte

Zonas de armado

Zona	Iniciar [m]	Finalizar [m]	Longitud [m]	Armadura
1	0.000	1.500	1.500	A-A
2	1.500	2.386	0.886	C-C
3	2.386	5.454	3.068	C-C
4	5.454	6.340	0.886	C-C
5	6.340	7.835	1.495	A-A

Armadura por posición

Posición	Sección armada	Armadura
Sección 1 (0.635m), Sección 2 (1.500m Izquierda)		<p>Armadura:</p> <p>2ø10 (157mm²) (B 500B), z = 200 mm 1ø10 (79mm²) (B 500B), Posición -290, 5 mm 1ø10 (79mm²) (B 500B), Posición 280, -20 mm 4ø25 (1963mm²) (B 500B), z = -240 mm 1ø12 (113mm²) (B 500B), Posición 280, -245 mm</p> <p>Estribos:</p> <p>ø8 (B 500B) - 250 mm, cerrado, para la verificación de torsión ø8 (B 500B) - 250 mm, cerrado, para la verificación de torsión</p>
Sección 2 (1.500m Derecha), Sección 3 (3.918m)		<p>Armadura:</p> <p>2ø10 (157mm²) (B 500B), z = 200 mm 1ø10 (79mm²) (B 500B), Posición -290, 5 mm 1ø10 (79mm²) (B 500B), Posición 280, -20 mm 4ø25 (1963mm²) (B 500B), z = -240 mm 1ø12 (113mm²) (B 500B), Posición 280, -245 mm</p> <p>Estribos:</p> <p>ø8 (B 500B) - 300 mm, cerrado, para la verificación de torsión ø8 (B 500B) - 300 mm, cerrado, para la verificación de torsión</p>

Material de armadura

Nombre	f _{yk} [MPa]	f _{tk} [MPa]	E [MPa]	μ [-]	Masa unitaria [kg/m ³]
B 500B	500.00	540.00	200000.00	0.20	7850.00
f _{tk} /f _{yk} = 1.08, ε _{uk} = 500.0 1e-4, Tipo: Armaduras, Superficie de la barra: Nervada, Clase: B, Fabricación: Laminado en caliente, Tipo de diagrama: Bilineal con una rama superior horizontal					



Capítulo IV

Anejo 4.3 – Cálculo y dimensionamiento de nudos rígidos



Obra: RESIDENCIA 3ª EDAD
Fecha: 05/08/2019
Hora: 18:02:40

Dimensionamiento de secciones a flexión simple

1 Datos

- Materiales

Tipo de hormigón : HA-35
Tipo de acero : B-500-S
fck [MPa] = 35.00
fyk [MPa] = 500.00
 γ_c = 1.50
 γ_s = 1.15

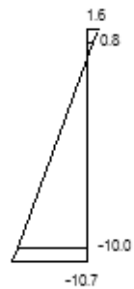
- Sección

Sección : V3080
b [m] = 0.30
h [m] = 0.80
ri [m] = 0.050
rs [m] = 0.050



2 Dimensionamiento

Md [kN·m] = 293.6



Plano de deformación de agotamiento

x [m] = 0.102
1/r [1/m]·1.E-3 = 15.4

$\epsilon_s \cdot 1.E-3 = 1.6$
 $\epsilon_i \cdot 1.E-3 = -10.7$

Deformación y tensión de armaduras

Profundidad [m]	Armadura [cm ²]	Deformación ·1.E ⁻³	Tensión [MPa]
0.050	0.0	0.8	0.0
0.750	9.5	-10.0	434.8

At_est [cm²] = 9.5

ϕ [mm]	12	14	16	20	25
n° ϕ	9	7	5	4	2
n° capas	2	2	1	1	1
At [cm ²]	10.2	10.8	10.1	12.6	9.8
wk [mm]	0.24	0.24	0.28	0.24	0.46



Obra: RESIDENCIA 3º EDAD
Fecha: 05/08/2019
Hora: 17:59:40

$$\epsilon_i \cdot 1.E-3 = -10.7$$

Deformación y tensión de armaduras

Profundidad [m]	Armadura [cm ²]	Deformación ·1.E ⁻³	Tensión [MPa]
0.050	8.0	0.7	-137.6
0.750	9.8	-10.0	434.8

Comprobación de secciones a flexión simple

1 Datos

- Materiales

Tipo de hormigón : HA-30
Tipo de acero : B-500-S
fck [MPa] = 30.00
fyk [MPa] = 500.00
 γ_c = 1.50
 γ_s = 1.15

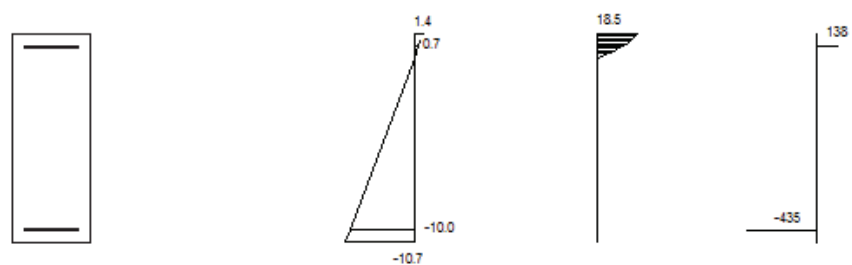
- Sección

Sección : V3080-2D25
b [m] = 0.30
h [m] = 0.80
ri [m] = 0.050
rs [m] = 0.050



2 Comprobación

At [cm²] = 9.8
Ac [cm²] = 8.0
Mu [kN·m] = 303.1



Plano de deformación de agotamiento

x [m] = 0.095
1/r [1/m] ·1.E-3 = 15.2
 $\epsilon_s \cdot 1.E-3 = 1.4$



Capítulo IV

Anejo 4.4 – Esfuerzos en arranque de pilares. Cimentación

TABLE: Column Forces									
PILAR	Column	Unique Name	Load Case/Combo	P	V2	V3	T	M2	M3
				kN	kN	kN	kN-m	kN-m	kN-m
1	C20	155	1.35*(PP+CM+PF)	-1085.36	2.71	14.38	0.00	28.10	5.34
	C20	155	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC	-1441.96	3.36	20.10	0.00	39.30	6.64
	C20	155	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.90*Wy	-1421.26	3.12	9.67	0.06	15.66	5.91
	C20	155	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC-0.90*Wy	-1462.66	3.60	30.53	-0.05	62.95	7.36
	C20	155	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.90*Wx	-1446.14	5.07	20.01	0.01	39.01	10.91
	C20	155	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC-0.90*Wx	-1437.78	1.65	20.19	0.00	39.60	2.36
	C20	155	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*Wy	-1300.49	2.76	1.00	0.09	-3.46	5.04
	C20	155	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC-1.50*Wy	-1369.48	3.56	35.77	-0.08	75.34	7.46
	C20	155	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*Wx	-1341.95	6.02	18.23	0.01	35.45	13.37
	C20	155	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC-1.50*Wx	-1328.01	0.31	18.54	0.00	36.44	-0.88
	C20	155	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*Wy	-1050.87	2.31	-3.00	0.09	-11.30	4.13
	C20	155	1.35*(PP+CM+PF)-1.50*Wy	-1119.86	3.11	31.77	-0.09	67.50	6.55
	C20	155	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*Wx	-1092.34	5.56	14.23	0.01	27.61	12.46
	C20	155	1.35*(PP+CM+PF)-1.50*Wx	-1078.39	-0.15	14.53	-0.01	28.59	-1.79
	C20	155	1.00*(PP+CM+PF)+1.50*Wy	-769.48	1.61	-6.73	0.09	-18.59	2.74
	C20	155	1.00*(PP+CM+PF)-1.50*Wy	-838.47	2.41	28.04	-0.09	60.22	5.16
	C20	155	1.00*(PP+CM+PF)+1.50*Wx	-810.95	4.86	10.50	0.01	20.32	11.08
	C20	155	1.00*(PP+CM+PF)-1.50*Wx	-797.00	-0.85	10.81	-0.01	21.31	-3.17
	C20	155	1.00*(PP+CM+PF)	-803.97	2.01	10.65	0.00	20.81	3.95
	C20	155	1.00*(PP+CM+SC+PF)	-1041.70	2.44	14.46	0.00	28.28	4.82
	C20	155	1.50*(PP+CM+PF)	-1205.96	3.01	15.98	0.00	31.22	5.93
	C20	155	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*SN	-1339.78	3.17	18.39	0.00	35.95	6.26
	C20	155	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.75*SN	-1444.36	3.36	20.10	0.00	39.31	6.64
	C20	155	1.35*(PP+CM+PF)+0.75*SN+1.50*Wy	-1053.27	2.31	-3.00	0.09	-11.30	4.13
	C20	155	1.35*(PP+CM+PF)+0.75*SN-1.50*Wy	-1122.26	3.11	31.77	-0.09	67.50	6.55
	C20	155	1.35*(PP+CM+PF)+0.75*SN+1.50*Wx	-1094.74	5.57	14.23	0.01	27.61	12.47
	C20	155	1.35*(PP+CM+PF)+0.75*SN-1.50*Wx	-1080.79	-0.14	14.54	-0.01	28.60	-1.78
	C20	155	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SN+0.90*Wy	-1069.47	2.47	3.96	0.06	4.47	4.62
	C20	155	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SN-0.90*Wy	-1110.86	2.95	24.82	-0.05	51.75	6.07
	C20	155	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SN+0.90*Wx	-1094.35	4.43	14.30	0.01	27.81	9.62
	C20	155	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SN-0.90*Wx	-1085.98	1.00	14.48	0.00	28.40	1.07
	C20	155	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.75*SN+0.90*Wy	-1423.66	3.12	9.67	0.06	15.67	5.91
	C20	155	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.75*SN-0.90*Wy	-1465.06	3.60	30.53	-0.05	62.95	7.37
	C20	155	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.75*SN+0.90*Wx	-1448.54	5.07	20.01	0.01	39.01	10.92
	C20	155	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.75*SN-0.90*Wx	-1440.18	1.65	20.19	0.00	39.60	2.36
	C20	155	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*SN+0.90*Wy	-1319.08	2.93	7.96	0.06	12.31	5.53
	C20	155	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*SN-0.90*Wy	-1360.48	3.41	28.82	-0.05	59.59	6.98
	C20	155	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*SN+0.90*Wx	-1343.97	4.88	18.30	0.01	35.66	10.53
	C20	155	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*SN-0.90*Wx	-1335.60	1.46	18.48	0.00	36.25	1.98
	C20	155	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+0.75*SN+1.50*Wy	-1302.89	2.77	1.00	0.09	-3.46	5.04
	C20	155	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+0.75*SN-1.50*Wy	-1371.88	3.57	35.77	-0.08	75.35	7.46
	C20	155	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+0.75*SN+1.50*Wx	-1344.35	6.02	18.23	0.01	35.45	13.38
	C20	155	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+0.75*SN-1.50*Wx	-1330.41	0.31	18.54	0.00	36.44	-0.88

TABLE: Column Forces									
PILAR	Column	Unique Name	Load Case/Combo	P	V2	V3	T	M2	M3
				kN	kN	kN	kN-m	kN-m	kN-m
5	C22	156	1.35*(PP+CM+PF)	-1320.84	-0.03	21.94	0.00	42.89	-0.03
	C22	156	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC	-1817.78	-0.04	33.18	0.00	64.93	-0.03
	C22	156	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.90*Wy	-1815.14	-0.19	31.64	0.06	59.42	-0.58
	C22	156	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC-0.90*Wy	-1820.43	0.11	34.71	-0.05	70.43	0.53
	C22	156	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.90*Wx	-1817.78	0.23	33.20	0.01	64.99	1.56
	C22	156	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC-0.90*Wx	-1817.79	-0.31	33.16	0.00	64.87	-1.61
	C22	156	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*Wy	-1664.29	-0.29	27.24	0.09	49.14	-0.95
	C22	156	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC-1.50*Wy	-1673.11	0.22	32.37	-0.08	67.49	0.90
	C22	156	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*Wx	-1668.69	0.41	29.83	0.01	58.41	2.61
	C22	156	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC-1.50*Wx	-1668.70	-0.48	29.78	0.00	58.22	-2.66
	C22	156	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*Wy	-1316.43	-0.29	19.37	0.09	33.72	-0.95
	C22	156	1.35*(PP+CM+PF)-1.50*Wy	-1325.25	0.23	24.50	-0.08	52.07	0.90
	C22	156	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*Wx	-1320.83	0.42	21.97	0.01	42.99	2.61
	C22	156	1.35*(PP+CM+PF)-1.50*Wx	-1320.84	-0.47	21.91	-0.01	42.80	-2.66
	C22	156	1.00*(PP+CM+PF)+1.50*Wy	-973.99	-0.28	13.69	0.09	22.60	-0.95
	C22	156	1.00*(PP+CM+PF)-1.50*Wy	-982.81	0.24	18.81	-0.09	40.95	0.91
	C22	156	1.00*(PP+CM+PF)+1.50*Wx	-978.39	0.42	16.28	0.01	31.87	2.62
	C22	156	1.00*(PP+CM+PF)-1.50*Wx	-978.40	-0.47	16.22	-0.01	31.68	-2.65
	C22	156	1.00*(PP+CM+PF)	-978.40	-0.02	16.25	0.00	31.77	-0.02
	C22	156	1.00*(PP+CM+SC+PF)	-1309.70	-0.03	23.74	0.00	46.46	-0.02
	C22	156	1.50*(PP+CM+PF)	-1467.60	-0.03	24.37	0.00	47.66	-0.03
	C22	156	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*SN	-1678.02	-0.04	29.81	0.00	58.32	-0.03
	C22	156	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.75*SN	-1822.44	-0.04	33.18	0.00	64.93	-0.03
	C22	156	1.35*(PP+CM+PF)+0.75*SN+1.50*Wy	-1321.09	-0.29	19.38	0.09	33.72	-0.95
	C22	156	1.35*(PP+CM+PF)+0.75*SN-1.50*Wy	-1329.91	0.23	24.50	-0.08	52.07	0.90
	C22	156	1.35*(PP+CM+PF)+0.75*SN+1.50*Wx	-1325.49	0.42	21.97	0.01	42.99	2.61
	C22	156	1.35*(PP+CM+PF)+0.75*SN-1.50*Wx	-1325.50	-0.47	21.91	-0.01	42.80	-2.66
	C22	156	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SN+0.90*Wy	-1327.51	-0.18	20.40	0.05	37.39	-0.58
	C22	156	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SN-0.90*Wy	-1332.80	0.13	23.48	-0.05	48.40	0.53
	C22	156	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SN+0.90*Wx	-1330.15	0.24	21.96	0.01	42.95	1.56
	C22	156	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SN-0.90*Wx	-1330.16	-0.30	21.92	0.00	42.84	-1.61
	C22	156	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.75*SN+0.90*Wy	-1819.80	-0.19	31.64	0.06	59.42	-0.58
	C22	156	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.75*SN-0.90*Wy	-1825.09	0.11	34.72	-0.05	70.44	0.53
	C22	156	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.75*SN+0.90*Wx	-1822.44	0.23	33.20	0.01	64.99	1.56
	C22	156	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.75*SN-0.90*Wx	-1822.45	-0.31	33.16	0.00	64.87	-1.61
	C22	156	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*SN+0.90*Wy	-1675.37	-0.19	28.27	0.06	52.81	-0.58
	C22	156	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*SN-0.90*Wy	-1680.67	0.12	31.34	-0.05	63.83	0.53
	C22	156	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*SN+0.90*Wx	-1678.02	0.23	29.83	0.01	58.38	1.55
	C22	156	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*SN-0.90*Wx	-1678.02	-0.30	29.79	0.00	58.26	-1.61
	C22	156	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+0.75*SN+1.50*Wy	-1668.95	-0.29	27.25	0.09	49.14	-0.96
	C22	156	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+0.75*SN-1.50*Wy	-1677.77	0.22	32.37	-0.08	67.50	0.90
	C22	156	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+0.75*SN+1.50*Wx	-1673.35	0.41	29.84	0.01	58.42	2.61
	C22	156	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+0.75*SN-1.50*Wx	-1673.36	-0.48	29.78	0.00	58.22	-2.66

TABLE: Column Forces									
PILAR	Column	Unique Name	Load Case/Combo	P	V2	V3	T	M2	M3
				kN	kN	kN	kN-m	kN-m	kN-m
6	C24	157	1.35*(PP+CM+PF)	-1356.29	-0.37	20.12	0.00	39.38	-0.69
	C24	157	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC	-1873.79	-0.61	30.48	0.01	59.71	-1.14
	C24	157	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.90*Wy	-1871.42	-0.78	29.25	0.06	55.18	-1.73
	C24	157	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC-0.90*Wy	-1876.16	-0.44	31.71	-0.05	64.23	-0.56
	C24	157	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.90*Wx	-1873.78	-0.34	30.52	0.01	59.85	0.45
	C24	157	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC-0.90*Wx	-1873.80	-0.89	30.43	0.00	59.56	-2.74
	C24	157	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*Wy	-1714.59	-0.82	25.32	0.09	46.07	-1.98
	C24	157	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC-1.50*Wy	-1722.49	-0.26	29.42	-0.08	61.15	-0.04
	C24	157	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*Wx	-1718.52	-0.08	27.45	0.01	53.85	1.65
	C24	157	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC-1.50*Wx	-1718.56	-0.99	27.30	0.00	53.37	-3.66
	C24	157	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*Wy	-1352.35	-0.64	18.07	0.09	31.84	-1.66
	C24	157	1.35*(PP+CM+PF)-1.50*Wy	-1360.24	-0.09	22.17	-0.08	46.92	0.28
	C24	157	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*Wx	-1356.27	0.09	20.20	0.01	39.63	1.97
	C24	157	1.35*(PP+CM+PF)-1.50*Wx	-1356.31	-0.82	20.05	-0.01	39.14	-3.34
	C24	157	1.00*(PP+CM+PF)+1.50*Wy	-1000.71	-0.55	12.86	0.09	21.63	-1.48
	C24	157	1.00*(PP+CM+PF)-1.50*Wy	-1008.61	0.01	16.96	-0.08	36.71	0.46
	C24	157	1.00*(PP+CM+PF)+1.50*Wx	-1004.64	0.19	14.98	0.01	29.42	2.15
	C24	157	1.00*(PP+CM+PF)-1.50*Wx	-1004.68	-0.73	14.83	-0.01	28.93	-3.17
	C24	157	1.00*(PP+CM+PF)	-1004.66	-0.27	14.91	0.00	29.17	-0.51
	C24	157	1.00*(PP+CM+SC+PF)	-1349.66	-0.43	21.81	0.00	42.72	-0.81
	C24	157	1.50*(PP+CM+PF)	-1506.99	-0.41	22.36	0.00	43.76	-0.76
	C24	157	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*SN	-1727.77	-0.54	27.37	0.00	53.60	-1.00
	C24	157	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.75*SN	-1878.41	-0.61	30.48	0.01	59.70	-1.14
	C24	157	1.35*(PP+CM+PF)+0.75*SN+1.50*Wy	-1356.96	-0.64	18.07	0.09	31.84	-1.66
	C24	157	1.35*(PP+CM+PF)+0.75*SN-1.50*Wy	-1364.86	-0.09	22.17	-0.08	46.92	0.29
	C24	157	1.35*(PP+CM+PF)+0.75*SN+1.50*Wx	-1360.89	0.09	20.20	0.01	39.62	1.97
	C24	157	1.35*(PP+CM+PF)+0.75*SN-1.50*Wx	-1360.93	-0.82	20.05	-0.01	39.14	-3.34
	C24	157	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SN+0.90*Wy	-1363.16	-0.53	18.89	0.06	34.85	-1.27
	C24	157	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SN-0.90*Wy	-1367.90	-0.20	21.35	-0.05	43.90	-0.10
	C24	157	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SN+0.90*Wx	-1365.52	-0.09	20.16	0.01	39.52	0.91
	C24	157	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SN-0.90*Wx	-1365.54	-0.64	20.07	0.00	39.23	-2.28
	C24	157	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.75*SN+0.90*Wy	-1876.04	-0.78	29.25	0.06	55.18	-1.73
	C24	157	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.75*SN-0.90*Wy	-1880.77	-0.44	31.71	-0.05	64.22	-0.56
	C24	157	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.75*SN+0.90*Wx	-1878.39	-0.34	30.52	0.01	59.85	0.45
	C24	157	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.75*SN-0.90*Wx	-1878.42	-0.88	30.43	0.00	59.56	-2.74
	C24	157	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*SN+0.90*Wy	-1725.41	-0.70	26.14	0.06	49.08	-1.59
	C24	157	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*SN-0.90*Wy	-1730.14	-0.37	28.60	-0.05	58.12	-0.42
	C24	157	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*SN+0.90*Wx	-1727.76	-0.26	27.41	0.01	53.75	0.59
	C24	157	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*SN-0.90*Wx	-1727.79	-0.81	27.32	0.00	53.45	-2.60
	C24	157	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+0.75*SN+1.50*Wy	-1719.21	-0.81	25.32	0.09	46.06	-1.98
	C24	157	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+0.75*SN-1.50*Wy	-1727.10	-0.26	29.42	-0.08	61.14	-0.03
	C24	157	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+0.75*SN+1.50*Wx	-1723.14	-0.08	27.45	0.01	53.85	1.65
C24	157	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+0.75*SN-1.50*Wx	-1723.18	-0.99	27.29	0.00	53.36	-3.66	

TABLE: Column Forces									
PILAR	Column	Unique Name	Load Case/Combo	P	V2	V3	T	M2	M3
				kN	kN	kN	kN-m	kN-m	kN-m
7	C26	185	1.35*(PP+CM+PF)	-1000.93	-0.18	16.69	0.00	32.69	-0.33
	C26	185	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC	-1316.30	-0.06	24.12	0.00	47.33	-0.06
	C26	185	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.90*Wy	-1306.29	-0.28	15.14	0.06	28.83	-0.75
	C26	185	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC-0.90*Wy	-1326.31	0.16	33.09	-0.05	65.83	0.63
	C26	185	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.90*Wx	-1313.20	1.11	24.20	0.01	47.58	3.20
	C26	185	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC-0.90*Wx	-1319.40	-1.23	24.04	0.00	47.07	-3.32
	C26	185	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*Wy	-1205.00	-0.47	6.93	0.09	12.10	-1.30
	C26	185	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC-1.50*Wy	-1238.38	0.27	36.85	-0.08	73.77	1.01
	C26	185	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*Wx	-1216.52	1.85	22.03	0.01	43.36	5.29
	C26	185	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC-1.50*Wx	-1226.86	-2.05	21.75	0.00	42.52	-5.58
	C26	185	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*Wy	-984.25	-0.56	1.73	0.09	1.86	-1.49
	C26	185	1.35*(PP+CM+PF)-1.50*Wy	-1017.62	0.19	31.65	-0.09	63.53	0.82
	C26	185	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*Wx	-995.76	1.76	16.82	0.01	33.12	5.10
	C26	185	1.35*(PP+CM+PF)-1.50*Wx	-1006.10	-2.13	16.55	-0.01	32.27	-5.77
	C26	185	1.00*(PP+CM+PF)+1.50*Wy	-724.74	-0.51	-2.60	0.09	-6.62	-1.40
	C26	185	1.00*(PP+CM+PF)-1.50*Wy	-758.12	0.23	27.32	-0.09	55.05	0.91
	C26	185	1.00*(PP+CM+PF)+1.50*Wx	-736.26	1.81	12.50	0.01	24.64	5.19
	C26	185	1.00*(PP+CM+PF)-1.50*Wx	-746.60	-2.09	12.22	-0.01	23.80	-5.68
	C26	185	1.00*(PP+CM+PF)	-741.43	-0.14	12.36	0.00	24.22	-0.25
	C26	185	1.00*(PP+CM+SC+PF)	-951.68	-0.05	17.31	0.00	33.97	-0.07
	C26	185	1.50*(PP+CM+PF)	-1112.15	-0.21	18.54	0.00	36.33	-0.37
	C26	185	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*SN	-1226.36	-0.10	21.89	0.00	42.94	-0.15
	C26	185	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.75*SN	-1318.64	-0.06	24.12	0.00	47.33	-0.06
	C26	185	1.35*(PP+CM+PF)+0.75*SN+1.50*Wy	-986.58	-0.56	1.73	0.09	1.86	-1.49
	C26	185	1.35*(PP+CM+PF)+0.75*SN-1.50*Wy	-1019.96	0.19	31.65	-0.09	63.53	0.82
	C26	185	1.35*(PP+CM+PF)+0.75*SN+1.50*Wx	-998.10	1.76	16.83	0.01	33.12	5.10
	C26	185	1.35*(PP+CM+PF)+0.75*SN-1.50*Wx	-1008.44	-2.13	16.55	-0.01	32.27	-5.77
	C26	185	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SN+0.90*Wy	-995.59	-0.41	7.72	0.06	14.20	-1.03
	C26	185	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SN-0.90*Wy	-1015.62	0.04	25.67	-0.05	51.20	0.36
	C26	185	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SN+0.90*Wx	-1002.50	0.98	16.77	0.01	32.95	2.93
	C26	185	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SN-0.90*Wx	-1008.70	-1.35	16.61	0.00	32.45	-3.60
	C26	185	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.75*SN+0.90*Wy	-1308.62	-0.28	15.14	0.06	28.83	-0.76
	C26	185	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.75*SN-0.90*Wy	-1328.65	0.16	33.09	-0.05	65.83	0.63
	C26	185	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.75*SN+0.90*Wx	-1315.53	1.11	24.20	0.01	47.58	3.20
	C26	185	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.75*SN-0.90*Wx	-1321.74	-1.23	24.04	0.00	47.08	-3.33
	C26	185	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*SN+0.90*Wy	-1216.35	-0.32	12.92	0.06	24.44	-0.84
	C26	185	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*SN-0.90*Wy	-1236.37	0.12	30.87	-0.05	61.44	0.55
	C26	185	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*SN+0.90*Wx	-1223.26	1.07	21.98	0.01	43.20	3.12
	C26	185	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*SN-0.90*Wx	-1229.46	-1.27	21.81	0.00	42.69	-3.41
	C26	185	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+0.75*SN+1.50*Wy	-1207.34	-0.47	6.93	0.09	12.11	-1.30
	C26	185	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+0.75*SN-1.50*Wy	-1240.71	0.27	36.85	-0.08	73.77	1.01
	C26	185	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+0.75*SN+1.50*Wx	-1218.86	1.85	22.03	0.01	43.36	5.29
C26	185	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+0.75*SN-1.50*Wx	-1229.20	-2.05	21.75	0.00	42.52	-5.58	

TABLE: Column Forces									
PILAR	Column	Unique Name	Load Case/Combo	P	V2	V3	T	M2	M3
				kN	kN	kN	kN-m	kN-m	kN-m
8	C18	151	1.35*(PP+CM+PF)	-1044.21	-12.47	-4.86	0.00	-9.42	-24.40
	C18	151	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC	-1339.00	-18.90	-7.07	0.00	-13.70	-36.96
	C18	151	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.90*Wy	-1287.98	-19.22	-15.82	0.06	-35.83	-37.72
	C18	151	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC-0.90*Wy	-1390.03	-18.58	1.68	-0.05	8.42	-36.21
	C18	151	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.90*Wx	-1338.04	-17.11	-7.23	0.01	-14.27	-32.53
	C18	151	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC-0.90*Wx	-1339.97	-20.68	-6.91	0.00	-13.14	-41.39
	C18	151	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*Wy	-1165.53	-17.51	-20.99	0.09	-49.30	-34.45
	C18	151	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC-1.50*Wy	-1335.61	-16.43	8.18	-0.08	24.46	-31.94
	C18	151	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*Wx	-1248.95	-14.00	-6.67	0.01	-13.36	-25.81
	C18	151	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC-1.50*Wx	-1252.18	-19.95	-6.14	0.00	-11.48	-40.58
	C18	151	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*Wy	-959.17	-13.01	-19.44	0.09	-46.30	-25.66
	C18	151	1.35*(PP+CM+PF)-1.50*Wy	-1129.25	-11.93	9.73	-0.09	27.46	-23.14
	C18	151	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*Wx	-1042.60	-9.50	-5.12	0.01	-10.36	-17.02
	C18	151	1.35*(PP+CM+PF)-1.50*Wx	-1045.83	-15.45	-4.59	-0.01	-8.47	-31.79
	C18	151	1.00*(PP+CM+PF)+1.50*Wy	-688.45	-9.78	-18.18	0.09	-43.85	-19.33
	C18	151	1.00*(PP+CM+PF)-1.50*Wy	-858.53	-8.70	10.99	-0.09	29.91	-16.82
	C18	151	1.00*(PP+CM+PF)+1.50*Wx	-771.87	-6.26	-3.86	0.01	-7.92	-10.69
	C18	151	1.00*(PP+CM+PF)-1.50*Wx	-775.11	-12.22	-3.33	-0.01	-6.03	-25.46
	C18	151	1.00*(PP+CM+PF)	-773.49	-9.24	-3.60	0.00	-6.97	-18.08
	C18	151	1.00*(PP+CM+SC+PF)	-970.02	-13.52	-5.07	0.00	-9.83	-26.45
	C18	151	1.50*(PP+CM+PF)	-1160.24	-13.86	-5.40	0.00	-10.46	-27.11
	C18	151	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*SN	-1255.66	-16.97	-6.41	0.00	-12.42	-33.19
	C18	151	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.75*SN	-1341.55	-18.90	-7.07	0.00	-13.71	-36.96
	C18	151	1.35*(PP+CM+PF)+0.75*SN+1.50*Wy	-961.72	-13.01	-19.44	0.09	-46.30	-25.66
	C18	151	1.35*(PP+CM+PF)+0.75*SN-1.50*Wy	-1131.80	-11.93	9.73	-0.09	27.46	-23.14
	C18	151	1.35*(PP+CM+PF)+0.75*SN+1.50*Wx	-1045.14	-9.50	-5.12	0.01	-10.36	-17.02
	C18	151	1.35*(PP+CM+PF)+0.75*SN-1.50*Wx	-1048.37	-15.45	-4.59	-0.01	-8.48	-31.78
	C18	151	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SN+0.90*Wy	-998.28	-12.79	-13.61	0.06	-31.55	-25.15
	C18	151	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SN-0.90*Wy	-1100.33	-12.15	3.89	-0.05	12.71	-23.64
	C18	151	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SN+0.90*Wx	-1048.34	-10.68	-5.02	0.01	-9.98	-19.97
	C18	151	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SN-0.90*Wx	-1050.28	-14.26	-4.70	0.00	-8.85	-28.83
	C18	151	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.75*SN+0.90*Wy	-1290.53	-19.22	-15.82	0.06	-35.83	-37.72
	C18	151	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.75*SN-0.90*Wy	-1392.58	-18.57	1.68	-0.05	8.42	-36.21
	C18	151	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.75*SN+0.90*Wx	-1340.58	-17.11	-7.23	0.01	-14.27	-32.53
	C18	151	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.75*SN-0.90*Wx	-1342.52	-20.68	-6.91	0.00	-13.14	-41.39
	C18	151	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*SN+0.90*Wy	-1204.64	-17.29	-15.16	0.06	-34.55	-33.94
	C18	151	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*SN-0.90*Wy	-1306.69	-16.64	2.34	-0.05	9.71	-32.43
	C18	151	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*SN+0.90*Wx	-1254.69	-15.18	-6.57	0.01	-12.99	-28.76
	C18	151	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*SN-0.90*Wx	-1256.63	-18.75	-6.25	0.00	-11.86	-37.62
	C18	151	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+0.75*SN+1.50*Wy	-1168.07	-17.51	-20.99	0.09	-49.30	-34.45
	C18	151	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+0.75*SN-1.50*Wy	-1338.15	-16.43	8.18	-0.08	24.46	-31.93
	C18	151	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+0.75*SN+1.50*Wx	-1251.50	-13.99	-6.67	0.01	-13.36	-25.81
	C18	151	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+0.75*SN-1.50*Wx	-1254.73	-19.95	-6.14	0.00	-11.48	-40.58

TABLE: Column Forces									
PILAR	Column	Unique Name	Load Case/Combo	P	V2	V3	T	M2	M3
				kN	kN	kN	kN-m	kN-m	kN-m
24	C16	152	1.35*(PP+CM+PF)	-1111.06	-12.58	4.32	0.00	8.44	-24.60
	C16	152	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC	-1426.66	-19.09	6.40	0.00	12.51	-37.32
	C16	152	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.90*Wy	-1477.71	-18.85	2.63	0.06	-0.33	-36.83
	C16	152	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC-0.90*Wy	-1375.61	-19.33	10.17	-0.05	25.35	-37.80
	C16	152	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.90*Wx	-1427.27	-17.28	6.24	0.01	11.94	-32.84
	C16	152	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC-0.90*Wx	-1426.05	-20.89	6.56	0.00	13.08	-41.79
	C16	152	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*Wy	-1417.06	-16.73	-0.51	0.09	-10.11	-32.69
	C16	152	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC-1.50*Wy	-1246.90	-17.53	12.06	-0.08	32.69	-34.31
	C16	152	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*Wx	-1333.00	-14.13	5.51	0.01	10.34	-26.05
	C16	152	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC-1.50*Wx	-1330.96	-20.13	6.05	0.00	12.24	-40.96
	C16	152	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*Wy	-1196.14	-12.18	-1.97	0.09	-12.96	-23.79
	C16	152	1.35*(PP+CM+PF)-1.50*Wy	-1025.98	-12.98	10.61	-0.09	29.85	-25.40
	C16	152	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*Wx	-1112.08	-9.57	4.05	0.01	7.49	-17.14
	C16	152	1.35*(PP+CM+PF)-1.50*Wx	-1110.04	-15.58	4.59	-0.01	9.39	-32.05
	C16	152	1.00*(PP+CM+PF)+1.50*Wy	-908.09	-8.92	-3.09	0.09	-15.15	-17.41
	C16	152	1.00*(PP+CM+PF)-1.50*Wy	-737.93	-9.72	9.49	-0.09	27.66	-19.03
	C16	152	1.00*(PP+CM+PF)+1.50*Wx	-824.02	-6.31	2.93	0.01	5.30	-10.77
	C16	152	1.00*(PP+CM+PF)-1.50*Wx	-821.99	-12.32	3.47	-0.01	7.20	-25.68
	C16	152	1.00*(PP+CM+PF)	-823.01	-9.32	3.20	0.00	6.25	-18.22
	C16	152	1.00*(PP+CM+SC+PF)	-1033.41	-13.66	4.59	0.00	8.97	-26.70
	C16	152	1.50*(PP+CM+PF)	-1234.51	-13.97	4.80	0.00	9.38	-27.33
	C16	152	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*SN	-1338.32	-17.13	5.78	0.00	11.29	-33.49
	C16	152	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.75*SN	-1429.83	-19.08	6.40	0.00	12.51	-37.31
	C16	152	1.35*(PP+CM+PF)+0.75*SN+1.50*Wy	-1199.31	-12.17	-1.97	0.09	-12.96	-23.79
	C16	152	1.35*(PP+CM+PF)+0.75*SN-1.50*Wy	-1029.15	-12.97	10.61	-0.09	29.85	-25.40
	C16	152	1.35*(PP+CM+PF)+0.75*SN+1.50*Wx	-1115.25	-9.57	4.05	0.01	7.49	-17.14
	C16	152	1.35*(PP+CM+PF)+0.75*SN-1.50*Wx	-1113.21	-15.58	4.59	-0.01	9.40	-32.05
	C16	152	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SN+0.90*Wy	-1168.45	-12.33	0.55	0.06	-4.40	-24.11
	C16	152	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SN-0.90*Wy	-1066.35	-12.81	8.10	-0.05	21.29	-25.07
	C16	152	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SN+0.90*Wx	-1118.01	-10.77	4.16	0.01	7.88	-20.12
	C16	152	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SN-0.90*Wx	-1116.79	-14.37	4.48	0.00	9.02	-29.06
	C16	152	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.75*SN+0.90*Wy	-1480.88	-18.84	2.63	0.06	-0.33	-36.83
	C16	152	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.75*SN-0.90*Wy	-1378.78	-19.32	10.17	-0.05	25.35	-37.80
	C16	152	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.75*SN+0.90*Wx	-1430.44	-17.28	6.24	0.01	11.94	-32.84
	C16	152	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.75*SN-0.90*Wx	-1429.22	-20.88	6.56	0.00	13.08	-41.79
	C16	152	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*SN+0.90*Wy	-1389.37	-16.89	2.00	0.06	-1.55	-33.01
	C16	152	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*SN-0.90*Wy	-1287.27	-17.37	9.55	-0.05	24.13	-33.98
	C16	152	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*SN+0.90*Wx	-1338.93	-15.33	5.62	0.01	10.72	-29.02
	C16	152	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*SN-0.90*Wx	-1337.71	-18.93	5.94	0.00	11.86	-37.97
	C16	152	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+0.75*SN+1.50*Wy	-1420.23	-16.73	-0.51	0.09	-10.11	-32.69
	C16	152	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+0.75*SN-1.50*Wy	-1250.07	-17.53	12.06	-0.08	32.69	-34.30
	C16	152	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+0.75*SN+1.50*Wx	-1336.17	-14.13	5.51	0.01	10.34	-26.04
	C16	152	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+0.75*SN-1.50*Wx	-1334.13	-20.13	6.05	0.00	12.24	-40.95

TABLE: Column Forces									
PILAR	Column	Unique Name	Load Case/Combo	P	V2	V3	T	M2	M3
				kN	kN	kN	kN-m	kN-m	kN-m
40	C10	153	1.35*(PP+CM+PF)	-850.82	-12.73	-5.16	-0.03	-10.00	-24.90
	C10	153	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC	-1080.31	-19.22	-7.64	-0.05	-14.79	-37.57
	C10	153	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.90*Wy	-1040.27	-19.33	-11.91	0.01	-28.57	-37.63
	C10	153	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC-0.90*Wy	-1120.35	-19.11	-3.36	-0.11	-1.00	-37.51
	C10	153	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.90*Wx	-1079.46	-17.42	-7.80	-0.04	-15.35	-33.08
	C10	153	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC-0.90*Wx	-1081.16	-21.03	-7.48	-0.05	-14.22	-42.07
	C10	153	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*Wy	-944.73	-17.46	-14.02	0.05	-36.32	-33.87
	C10	153	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC-1.50*Wy	-1078.20	-17.09	0.23	-0.14	9.62	-33.67
	C10	153	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*Wx	-1010.05	-14.27	-7.16	-0.04	-14.30	-26.28
	C10	153	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC-1.50*Wx	-1012.88	-20.28	-6.63	-0.05	-12.40	-41.26
	C10	153	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*Wy	-784.09	-12.91	-12.29	0.06	-32.97	-25.00
	C10	153	1.35*(PP+CM+PF)-1.50*Wy	-917.56	-12.55	1.97	-0.13	12.97	-24.80
	C10	153	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*Wx	-849.41	-9.72	-5.43	-0.03	-10.95	-17.40
	C10	153	1.35*(PP+CM+PF)-1.50*Wx	-852.24	-15.74	-4.89	-0.04	-9.05	-32.39
	C10	153	1.00*(PP+CM+PF)+1.50*Wy	-563.51	-9.61	-10.95	0.07	-30.38	-18.54
	C10	153	1.00*(PP+CM+PF)-1.50*Wy	-696.97	-9.25	3.30	-0.12	15.57	-18.34
	C10	153	1.00*(PP+CM+PF)+1.50*Wx	-628.83	-6.42	-4.09	-0.02	-8.35	-10.95
	C10	153	1.00*(PP+CM+PF)-1.50*Wx	-631.65	-12.44	-3.56	-0.03	-6.46	-25.93
	C10	153	1.00*(PP+CM+PF)	-630.24	-9.43	-3.82	-0.02	-7.41	-18.44
	C10	153	1.00*(PP+CM+SC+PF)	-783.23	-13.76	-5.47	-0.03	-10.60	-26.89
	C10	153	1.50*(PP+CM+PF)	-945.36	-14.15	-5.74	-0.04	-11.11	-27.66
	C10	153	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*SN	-1017.62	-17.27	-6.89	-0.04	-13.34	-33.77
	C10	153	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.75*SN	-1083.39	-19.22	-7.63	-0.05	-14.78	-37.57
	C10	153	1.35*(PP+CM+PF)+0.75*SN+1.50*Wy	-787.17	-12.91	-12.29	0.06	-32.96	-24.99
	C10	153	1.35*(PP+CM+PF)+0.75*SN-1.50*Wy	-920.63	-12.55	1.97	-0.13	12.98	-24.80
	C10	153	1.35*(PP+CM+PF)+0.75*SN+1.50*Wx	-852.49	-9.72	-5.43	-0.03	-10.94	-17.40
	C10	153	1.35*(PP+CM+PF)+0.75*SN-1.50*Wx	-855.32	-15.74	-4.89	-0.04	-9.04	-32.39
	C10	153	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SN+0.90*Wy	-816.94	-12.84	-9.43	0.03	-23.77	-24.95
	C10	153	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SN-0.90*Wy	-897.02	-12.62	-0.88	-0.09	3.80	-24.84
	C10	153	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SN+0.90*Wx	-856.13	-10.92	-5.32	-0.03	-10.55	-20.40
	C10	153	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SN-0.90*Wx	-857.83	-14.54	-4.99	-0.04	-9.42	-29.39
	C10	153	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.75*SN+0.90*Wy	-1043.35	-19.33	-11.91	0.01	-28.56	-37.63
	C10	153	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.75*SN-0.90*Wy	-1123.43	-19.11	-3.36	-0.11	-1.00	-37.51
	C10	153	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.75*SN+0.90*Wx	-1082.54	-17.42	-7.79	-0.04	-15.35	-33.08
	C10	153	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.75*SN-0.90*Wx	-1084.24	-21.03	-7.47	-0.05	-14.21	-42.07
	C10	153	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*SN+0.90*Wy	-977.58	-17.38	-11.16	0.01	-27.12	-33.83
	C10	153	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*SN-0.90*Wy	-1057.66	-17.16	-2.61	-0.10	0.45	-33.71
	C10	153	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*SN+0.90*Wx	-1016.77	-15.47	-7.05	-0.04	-13.91	-29.27
	C10	153	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*SN-0.90*Wx	-1018.47	-19.08	-6.73	-0.05	-12.77	-38.26
	C10	153	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+0.75*SN+1.50*Wy	-947.81	-17.46	-14.02	0.05	-36.31	-33.87
C10	153	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+0.75*SN-1.50*Wy	-1081.27	-17.09	0.24	-0.14	9.63	-33.67	
C10	153	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+0.75*SN+1.50*Wx	-1013.13	-14.27	-7.16	-0.04	-14.29	-26.28	
C10	153	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+0.75*SN-1.50*Wx	-1015.96	-20.28	-6.62	-0.05	-12.39	-41.26	

TABLE: Column Forces									
PILAR	Column	Unique Name	Load Case/Combo	P	V2	V3	T	M2	M3
				kN	kN	kN	kN-m	kN-m	kN-m
51	C14	154	1.35*(PP+CM+PF)	-838.86	-12.84	4.95	0.04	9.66	-25.10
	C14	154	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC	-1059.85	-19.38	7.46	0.05	14.55	-37.86
	C14	154	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.90*Wy	-1099.78	-18.93	0.08	0.13	-5.03	-36.69
	C14	154	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC-0.90*Wy	-1019.92	-19.82	14.84	-0.03	34.14	-39.03
	C14	154	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.90*Wx	-1060.33	-17.55	7.30	0.06	13.99	-33.31
	C14	154	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC-0.90*Wx	-1059.37	-21.20	7.62	0.05	15.11	-42.41
	C14	154	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*Wy	-1060.10	-16.67	-5.60	0.18	-19.56	-32.08
	C14	154	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC-1.50*Wy	-927.00	-18.16	19.01	-0.09	45.73	-35.99
	C14	154	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*Wx	-994.35	-14.37	6.45	0.06	12.15	-26.45
	C14	154	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC-1.50*Wx	-992.75	-20.46	6.97	0.04	14.02	-41.62
	C14	154	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*Wy	-905.41	-12.09	-7.35	0.17	-22.98	-23.15
	C14	154	1.35*(PP+CM+PF)-1.50*Wy	-772.31	-13.59	17.26	-0.10	42.31	-27.05
	C14	154	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*Wx	-839.66	-9.79	4.69	0.04	8.73	-17.52
	C14	154	1.35*(PP+CM+PF)-1.50*Wx	-838.06	-15.89	5.22	0.03	10.60	-32.69
	C14	154	1.00*(PP+CM+PF)+1.50*Wy	-687.93	-8.76	-8.63	0.16	-25.48	-16.64
	C14	154	1.00*(PP+CM+PF)-1.50*Wy	-554.83	-10.26	15.97	-0.11	39.80	-20.55
	C14	154	1.00*(PP+CM+PF)+1.50*Wx	-622.18	-6.47	3.41	0.03	6.22	-11.01
	C14	154	1.00*(PP+CM+PF)-1.50*Wx	-620.58	-12.56	3.93	0.02	8.09	-26.18
	C14	154	1.00*(PP+CM+PF)	-621.38	-9.51	3.67	0.03	7.16	-18.60
	C14	154	1.00*(PP+CM+SC+PF)	-768.70	-13.87	5.34	0.04	10.42	-27.10
	C14	154	1.50*(PP+CM+PF)	-932.07	-14.27	5.50	0.04	10.74	-27.89
	C14	154	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*SN	-999.95	-17.41	6.70	0.05	13.08	-34.03
	C14	154	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.75*SN	-1063.05	-19.37	7.46	0.05	14.55	-37.86
	C14	154	1.35*(PP+CM+PF)+0.75*SN+1.50*Wy	-908.61	-12.09	-7.35	0.17	-22.98	-23.15
	C14	154	1.35*(PP+CM+PF)+0.75*SN-1.50*Wy	-775.51	-13.59	17.26	-0.10	42.30	-27.05
	C14	154	1.35*(PP+CM+PF)+0.75*SN+1.50*Wx	-842.86	-9.79	4.69	0.04	8.72	-17.52
	C14	154	1.35*(PP+CM+PF)+0.75*SN-1.50*Wx	-841.26	-15.89	5.21	0.03	10.60	-32.69
	C14	154	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SN+0.90*Wy	-885.19	-12.39	-2.43	0.12	-9.93	-23.93
	C14	154	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SN-0.90*Wy	-805.33	-13.29	12.33	-0.04	29.24	-26.27
	C14	154	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SN+0.90*Wx	-845.74	-11.01	4.79	0.04	9.09	-20.55
	C14	154	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SN-0.90*Wx	-844.78	-14.67	5.11	0.03	10.22	-29.65
	C14	154	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.75*SN+0.90*Wy	-1102.98	-18.93	0.08	0.13	-5.04	-36.69
	C14	154	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.75*SN-0.90*Wy	-1023.12	-19.82	14.84	-0.03	34.13	-39.03
	C14	154	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.75*SN+0.90*Wx	-1063.53	-17.55	7.30	0.06	13.99	-33.31
	C14	154	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.75*SN-0.90*Wx	-1062.57	-21.20	7.61	0.05	15.11	-42.41
	C14	154	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*SN+0.90*Wy	-1039.88	-16.96	-0.68	0.13	-6.51	-32.86
	C14	154	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*SN-0.90*Wy	-960.02	-17.86	14.09	-0.03	32.66	-35.20
	C14	154	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*SN+0.90*Wx	-1000.43	-15.59	6.55	0.05	12.51	-29.48
	C14	154	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*SN-0.90*Wx	-999.47	-19.24	6.86	0.04	13.64	-38.58
	C14	154	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+0.75*SN+1.50*Wy	-1063.30	-16.67	-5.60	0.18	-19.56	-32.08
C14	154	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+0.75*SN-1.50*Wy	-930.20	-18.16	19.01	-0.09	45.72	-35.98	
C14	154	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+0.75*SN+1.50*Wx	-997.55	-14.37	6.44	0.06	12.14	-26.45	
C14	154	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+0.75*SN-1.50*Wx	-995.95	-20.46	6.97	0.04	14.02	-41.62	



Capítulo IV

Anejo 4.5 – Esfuerzos en arranque de pilares. In situ

TABLE: Column Forces									
PILAR	Column	Unique Name	Load Case/Combo	P	V2	V3	T	M2	M3
				kN	kN	kN	kN-m	kN-m	kN-m
9	C29	13	1.35*(PP+CM+PF)	-925.39	-4.53	36.70	0.02	20.65	-0.51
	C29	13	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC	-1207.50	-14.54	59.26	0.02	47.05	-22.10
	C29	13	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.90*Wy	-1205.05	-14.48	60.20	0.04	50.95	-21.92
	C29	13	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC-0.90*Wy	-1209.96	-14.60	58.32	-0.01	43.16	-22.28
	C29	13	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.90*Wx	-1206.46	-13.88	59.26	0.02	47.27	-20.84
	C29	13	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC-0.90*Wx	-1208.54	-15.19	59.25	0.02	46.83	-23.36
	C29	13	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*Wy	-1118.78	-11.43	54.06	0.06	45.62	-15.33
	C29	13	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC-1.50*Wy	-1126.96	-11.63	50.93	-0.02	32.64	-15.92
	C29	13	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*Wx	-1121.14	-10.44	52.50	0.02	39.50	-13.52
	C29	13	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC-1.50*Wx	-1124.60	-12.63	52.48	0.02	38.77	-17.73
	C29	13	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*Wy	-921.30	-4.43	38.27	0.06	27.14	-0.22
	C29	13	1.35*(PP+CM+PF)-1.50*Wy	-929.48	-4.63	35.14	-0.01	14.16	-0.81
	C29	13	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*Wx	-923.66	-3.43	36.71	0.03	21.01	1.59
	C29	13	1.35*(PP+CM+PF)-1.50*Wx	-927.13	-5.62	36.70	0.02	20.28	-2.62
	C29	13	1.00*(PP+CM+PF)+1.50*Wy	-681.39	-3.25	28.75	0.06	21.79	-0.09
	C29	13	1.00*(PP+CM+PF)-1.50*Wy	-689.57	-3.45	25.63	-0.02	8.80	-0.68
	C29	13	1.00*(PP+CM+PF)+1.50*Wx	-683.74	-2.26	27.20	0.02	15.66	1.72
	C29	13	1.00*(PP+CM+PF)-1.50*Wx	-687.21	-4.45	27.18	0.02	14.93	-2.48
	C29	13	1.00*(PP+CM+PF)	-685.48	-3.35	27.19	0.02	15.30	-0.38
	C29	13	1.00*(PP+CM+SC+PF)	-873.55	-10.03	42.22	0.01	32.90	-14.77
	C29	13	1.50*(PP+CM+PF)	-1028.21	-5.03	40.78	0.03	22.94	-0.57
	C29	13	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*SN	-1131.84	-11.53	52.51	0.02	39.12	-15.60
	C29	13	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.75*SN	-1211.99	-14.53	59.27	0.02	47.05	-22.09
	C29	13	1.35*(PP+CM+PF)+0.75*SN+1.50*Wy	-925.79	-4.42	38.28	0.06	27.13	-0.21
	C29	13	1.35*(PP+CM+PF)+0.75*SN-1.50*Wy	-933.97	-4.62	35.15	-0.01	14.15	-0.80
	C29	13	1.35*(PP+CM+PF)+0.75*SN+1.50*Wx	-928.15	-3.43	36.73	0.03	21.01	1.60
	C29	13	1.35*(PP+CM+PF)+0.75*SN-1.50*Wx	-931.61	-5.62	36.71	0.02	20.28	-2.61
	C29	13	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SN+0.90*Wy	-931.91	-4.46	37.66	0.05	24.53	-0.32
	C29	13	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SN-0.90*Wy	-936.82	-4.58	35.79	0.00	16.74	-0.67
	C29	13	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SN+0.90*Wx	-933.33	-3.86	36.73	0.03	20.86	0.77
	C29	13	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SN-0.90*Wx	-935.41	-5.18	36.72	0.02	20.42	-1.76
	C29	13	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.75*SN+0.90*Wy	-1209.53	-14.47	60.21	0.04	50.94	-21.91
	C29	13	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.75*SN-0.90*Wy	-1214.44	-14.59	58.33	-0.01	43.15	-22.27
	C29	13	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.75*SN+0.90*Wx	-1210.95	-13.88	59.27	0.02	47.27	-20.83
	C29	13	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.75*SN-0.90*Wx	-1213.03	-15.19	59.26	0.01	46.83	-23.35
	C29	13	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*SN+0.90*Wy	-1129.39	-11.47	53.45	0.04	43.01	-15.43
	C29	13	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*SN-0.90*Wy	-1134.30	-11.59	51.58	0.00	35.22	-15.78
	C29	13	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*SN+0.90*Wx	-1130.80	-10.87	52.52	0.02	39.34	-14.34
	C29	13	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*SN-0.90*Wx	-1132.88	-12.18	52.51	0.02	38.90	-16.87
	C29	13	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+0.75*SN+1.50*Wy	-1123.26	-11.43	54.07	0.06	45.62	-15.32
	C29	13	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+0.75*SN-1.50*Wy	-1131.45	-11.63	50.94	-0.02	32.63	-15.91
	C29	13	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+0.75*SN+1.50*Wx	-1125.62	-10.43	52.51	0.02	39.49	-13.51
	C29	13	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+0.75*SN-1.50*Wx	-1129.09	-12.63	52.49	0.02	38.76	-17.72

TABLE: Column Forces									
PILAR	Column	Unique Name	Load Case/Combo	P	V2	V3	T	M2	M3
				kN	kN	kN	kN-m	kN-m	kN-m
25	C32	16	1.35*(PP+CM+PF)	-1105.51	-3.58	-35.34	-0.02	-28.50	0.54
	C32	16	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC	-1450.46	-9.86	-52.81	-0.02	-47.43	-12.26
	C32	16	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.90*Wy	-1452.92	-9.90	-52.87	0.01	-46.18	-12.38
	C32	16	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC-0.90*Wy	-1448.01	-9.81	-52.75	-0.04	-48.68	-12.14
	C32	16	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.90*Wx	-1449.42	-8.72	-52.70	-0.02	-47.29	-9.78
	C32	16	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC-0.90*Wx	-1451.51	-10.99	-52.92	-0.02	-47.57	-14.74
	C32	16	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*Wy	-1351.07	-8.05	-47.67	0.02	-39.67	-8.62
	C32	16	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC-1.50*Wy	-1342.88	-7.89	-47.47	-0.06	-43.83	-8.22
	C32	16	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*Wx	-1345.24	-6.08	-47.38	-0.02	-41.52	-4.29
	C32	16	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC-1.50*Wx	-1348.72	-9.87	-47.75	-0.02	-41.98	-12.55
	C32	16	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*Wy	-1109.60	-3.66	-35.44	0.02	-26.42	0.33
	C32	16	1.35*(PP+CM+PF)-1.50*Wy	-1101.41	-3.50	-35.24	-0.06	-30.57	0.74
	C32	16	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*Wx	-1103.76	-1.68	-35.15	-0.02	-28.27	4.67
	C32	16	1.35*(PP+CM+PF)-1.50*Wx	-1107.25	-5.47	-35.53	-0.02	-28.72	-3.59
	C32	16	1.00*(PP+CM+PF)+1.50*Wy	-822.99	-2.73	-26.28	0.02	-19.03	0.19
	C32	16	1.00*(PP+CM+PF)-1.50*Wy	-814.80	-2.57	-26.08	-0.05	-23.18	0.60
	C32	16	1.00*(PP+CM+PF)+1.50*Wx	-817.15	-0.76	-25.99	-0.02	-20.88	4.53
	C32	16	1.00*(PP+CM+PF)-1.50*Wx	-820.64	-4.55	-26.36	-0.02	-21.34	-3.73
	C32	16	1.00*(PP+CM+PF)	-818.89	-2.65	-26.18	-0.02	-21.11	0.40
	C32	16	1.00*(PP+CM+SC+PF)	-1048.87	-6.84	-37.82	-0.01	-33.73	-8.13
	C32	16	1.50*(PP+CM+PF)	-1228.34	-3.98	-39.27	-0.02	-31.66	0.60
	C32	16	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*SN	-1358.25	-7.96	-47.51	-0.02	-41.55	-8.37
	C32	16	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.75*SN	-1456.10	-9.85	-52.78	-0.02	-47.33	-12.24
	C32	16	1.35*(PP+CM+PF)+0.75*SN+1.50*Wy	-1115.23	-3.65	-35.41	0.02	-26.32	0.35
	C32	16	1.35*(PP+CM+PF)+0.75*SN-1.50*Wy	-1107.05	-3.49	-35.21	-0.06	-30.47	0.76
	C32	16	1.35*(PP+CM+PF)+0.75*SN+1.50*Wx	-1109.40	-1.68	-35.12	-0.02	-28.17	4.69
	C32	16	1.35*(PP+CM+PF)+0.75*SN-1.50*Wx	-1112.88	-5.46	-35.50	-0.02	-28.63	-3.57
	C32	16	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SN+0.90*Wy	-1119.23	-3.61	-35.34	0.00	-27.05	0.46
	C32	16	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SN-0.90*Wy	-1114.32	-3.52	-35.22	-0.04	-29.54	0.70
	C32	16	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SN+0.90*Wx	-1115.73	-2.43	-35.17	-0.02	-28.16	3.06
	C32	16	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SN-0.90*Wx	-1117.82	-4.70	-35.39	-0.02	-28.44	-1.90
	C32	16	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.75*SN+0.90*Wy	-1458.56	-9.89	-52.84	0.01	-46.09	-12.36
	C32	16	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.75*SN-0.90*Wy	-1453.64	-9.80	-52.72	-0.04	-48.58	-12.11
	C32	16	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.75*SN+0.90*Wx	-1455.05	-8.71	-52.67	-0.02	-47.19	-9.76
	C32	16	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.75*SN-0.90*Wx	-1457.14	-10.98	-52.89	-0.02	-47.47	-14.71
	C32	16	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*SN+0.90*Wy	-1360.70	-8.00	-47.57	0.00	-40.31	-8.50
	C32	16	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*SN-0.90*Wy	-1355.79	-7.91	-47.45	-0.04	-42.80	-8.25
	C32	16	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*SN+0.90*Wx	-1357.20	-6.82	-47.39	-0.02	-41.42	-5.90
	C32	16	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*SN-0.90*Wx	-1359.29	-9.09	-47.62	-0.02	-41.69	-10.85
	C32	16	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+0.75*SN+1.50*Wy	-1356.71	-8.04	-47.64	0.02	-39.57	-8.60
	C32	16	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+0.75*SN-1.50*Wy	-1348.52	-7.89	-47.44	-0.06	-43.73	-8.19
	C32	16	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+0.75*SN+1.50*Wx	-1350.87	-6.07	-47.35	-0.02	-41.42	-4.27
	C32	16	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+0.75*SN-1.50*Wx	-1354.35	-9.86	-47.72	-0.02	-41.88	-12.53

TABLE: Column Forces									
PILAR	Column	Unique Name	Load Case/Combo	P	V2	V3	T	M2	M3
				kN	kN	kN	kN-m	kN-m	kN-m
41	C36	18	1.35*(PP+CM+PF)	-796.56	-2.09	53.84	0.00	49.75	1.48
	C36	18	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC	-1011.69	-8.04	86.95	-0.01	93.33	-11.85
	C36	18	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.90*Wy	-1010.62	-8.01	86.66	0.01	94.37	-11.79
	C36	18	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC-0.90*Wy	-1012.75	-8.07	87.24	-0.03	92.28	-11.91
	C36	18	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.90*Wx	-1011.40	-7.00	86.83	-0.01	93.20	-9.44
	C36	18	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC-0.90*Wx	-1011.98	-9.08	87.08	-0.01	93.45	-14.27
	C36	18	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*Wy	-945.37	-6.21	76.53	0.03	81.99	-7.76
	C36	18	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC-1.50*Wy	-948.93	-6.30	77.50	-0.04	78.52	-7.95
	C36	18	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*Wx	-946.67	-4.52	76.81	0.00	80.05	-3.83
	C36	18	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC-1.50*Wx	-947.63	-7.99	77.22	-0.01	80.46	-11.88
	C36	18	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*Wy	-794.78	-2.04	53.35	0.04	51.49	1.58
	C36	18	1.35*(PP+CM+PF)-1.50*Wy	-798.34	-2.14	54.32	-0.04	48.02	1.38
	C36	18	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*Wx	-796.08	-0.35	53.63	0.01	49.55	5.50
	C36	18	1.35*(PP+CM+PF)-1.50*Wx	-797.05	-3.83	54.04	0.00	49.96	-2.55
	C36	18	1.00*(PP+CM+PF)+1.50*Wy	-588.27	-1.50	39.39	0.04	38.59	1.19
	C36	18	1.00*(PP+CM+PF)-1.50*Wy	-591.82	-1.60	40.36	-0.04	35.12	1.00
	C36	18	1.00*(PP+CM+PF)+1.50*Wx	-589.56	0.19	39.67	0.01	36.65	5.12
	C36	18	1.00*(PP+CM+PF)-1.50*Wx	-590.53	-3.29	40.08	0.00	37.06	-2.93
	C36	18	1.00*(PP+CM+PF)	-590.05	-1.55	39.88	0.00	36.85	1.09
	C36	18	1.00*(PP+CM+SC+PF)	-733.46	-5.51	61.96	-0.01	65.90	-7.79
	C36	18	1.50*(PP+CM+PF)	-885.07	-2.32	59.82	0.00	55.28	1.64
	C36	18	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*SN	-958.47	-6.24	77.02	-0.01	80.39	-7.80
	C36	18	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.75*SN	-1017.35	-8.03	86.95	-0.01	93.40	-11.83
	C36	18	1.35*(PP+CM+PF)+0.75*SN+1.50*Wy	-800.45	-2.03	53.35	0.04	51.56	1.60
	C36	18	1.35*(PP+CM+PF)+0.75*SN-1.50*Wy	-804.00	-2.13	54.32	-0.04	48.08	1.40
	C36	18	1.35*(PP+CM+PF)+0.75*SN+1.50*Wx	-801.74	-0.34	53.63	0.01	49.62	5.53
	C36	18	1.35*(PP+CM+PF)+0.75*SN-1.50*Wx	-802.71	-3.82	54.04	0.00	50.03	-2.52
	C36	18	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SN+0.90*Wy	-806.82	-2.04	53.55	0.02	50.93	1.59
	C36	18	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SN-0.90*Wy	-808.95	-2.10	54.13	-0.02	48.85	1.47
	C36	18	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SN+0.90*Wx	-807.60	-1.03	53.71	0.01	49.77	3.94
	C36	18	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SN-0.90*Wx	-808.18	-3.11	53.96	0.00	50.01	-0.89
	C36	18	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.75*SN+0.90*Wy	-1016.28	-8.00	86.66	0.01	94.44	-11.77
	C36	18	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.75*SN-0.90*Wy	-1018.42	-8.06	87.24	-0.03	92.35	-11.89
	C36	18	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.75*SN+0.90*Wx	-1017.06	-6.99	86.83	-0.01	93.27	-9.41
	C36	18	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.75*SN-0.90*Wx	-1017.64	-9.07	87.08	-0.01	93.52	-14.24
	C36	18	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*SN+0.90*Wy	-957.41	-6.21	76.73	0.02	81.44	-7.75
	C36	18	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*SN-0.90*Wy	-959.54	-6.26	77.31	-0.03	79.35	-7.86
	C36	18	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*SN+0.90*Wx	-958.18	-5.19	76.89	0.00	80.27	-5.39
	C36	18	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*SN-0.90*Wx	-958.76	-7.28	77.14	-0.01	80.51	-10.22
	C36	18	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+0.75*SN+1.50*Wy	-951.03	-6.20	76.53	0.03	82.06	-7.73
	C36	18	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+0.75*SN-1.50*Wy	-954.59	-6.29	77.50	-0.04	78.59	-7.93
C36	18	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+0.75*SN+1.50*Wx	-952.33	-4.51	76.81	0.00	80.12	-3.80	
C36	18	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+0.75*SN-1.50*Wx	-953.30	-7.98	77.22	-0.01	80.53	-11.85	

TABLE: Column Forces									
PILAR	Column	Unique Name	Load Case/Combo	P	V2	V3	T	M2	M3
				kN	kN	kN	kN-m	kN-m	kN-m
52	C37	20	1.35*(PP+CM+PF)	-864.98	1.11	-30.16	-0.01	-10.29	10.57
	C37	20	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC	-1068.35	2.56	-43.72	-0.02	-14.27	16.33
	C37	20	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.90*Wy	-1069.39	2.43	-42.59	0.00	-9.44	15.97
	C37	20	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC-0.90*Wy	-1067.32	2.68	-44.85	-0.04	-19.10	16.68
	C37	20	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.90*Wx	-1068.03	2.77	-43.53	-0.02	-13.89	16.45
	C37	20	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC-0.90*Wx	-1068.68	2.35	-43.91	-0.02	-14.64	16.20
	C37	20	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*Wy	-1009.07	1.92	-37.77	0.02	-5.02	14.00
	C37	20	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC-1.50*Wy	-1005.61	2.33	-41.54	-0.06	-21.12	15.19
	C37	20	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*Wx	-1006.80	2.47	-39.34	-0.02	-12.44	14.80
	C37	20	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC-1.50*Wx	-1007.88	1.77	-39.96	-0.02	-13.70	14.39
	C37	20	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*Wy	-866.71	0.90	-28.28	0.02	-2.24	9.97
	C37	20	1.35*(PP+CM+PF)-1.50*Wy	-863.25	1.31	-32.05	-0.05	-18.34	11.16
	C37	20	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*Wx	-864.44	1.45	-29.85	-0.01	-9.66	10.77
	C37	20	1.35*(PP+CM+PF)-1.50*Wx	-865.51	0.76	-30.48	-0.02	-10.91	10.36
	C37	20	1.00*(PP+CM+PF)+1.50*Wy	-642.45	0.62	-20.46	0.03	0.43	7.23
	C37	20	1.00*(PP+CM+PF)-1.50*Wy	-639.00	1.02	-24.23	-0.05	-15.67	8.42
	C37	20	1.00*(PP+CM+PF)+1.50*Wx	-640.19	1.17	-22.03	-0.01	-6.99	8.03
	C37	20	1.00*(PP+CM+PF)-1.50*Wx	-641.26	0.47	-22.66	-0.01	-8.25	7.62
	C37	20	1.00*(PP+CM+PF)	-640.72	0.82	-22.34	-0.01	-7.62	7.83
	C37	20	1.00*(PP+CM+SC+PF)	-776.31	1.79	-31.38	-0.02	-10.27	11.67
	C37	20	1.50*(PP+CM+PF)	-961.09	1.23	-33.52	-0.02	-11.43	11.74
	C37	20	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*SN	-1020.83	2.12	-39.65	-0.02	-13.08	14.60
	C37	20	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.75*SN	-1075.10	2.56	-43.72	-0.02	-14.27	16.33
	C37	20	1.35*(PP+CM+PF)+0.75*SN+1.50*Wy	-873.45	0.90	-28.28	0.02	-2.24	9.97
	C37	20	1.35*(PP+CM+PF)+0.75*SN-1.50*Wy	-869.99	1.31	-32.05	-0.05	-18.34	11.16
	C37	20	1.35*(PP+CM+PF)+0.75*SN+1.50*Wx	-871.19	1.45	-29.85	-0.01	-9.66	10.77
	C37	20	1.35*(PP+CM+PF)+0.75*SN-1.50*Wx	-872.26	0.76	-30.47	-0.02	-10.92	10.36
	C37	20	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SN+0.90*Wy	-879.50	0.98	-29.03	0.01	-5.46	10.21
	C37	20	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SN-0.90*Wy	-877.43	1.23	-31.29	-0.04	-15.12	10.92
	C37	20	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SN+0.90*Wx	-878.15	1.31	-29.97	-0.01	-9.91	10.69
	C37	20	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SN-0.90*Wx	-878.79	0.90	-30.35	-0.02	-10.67	10.44
	C37	20	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.75*SN+0.90*Wy	-1076.13	2.43	-42.59	0.00	-9.44	15.97
	C37	20	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.75*SN-0.90*Wy	-1074.06	2.68	-44.85	-0.04	-19.10	16.68
	C37	20	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.75*SN+0.90*Wx	-1074.78	2.77	-43.53	-0.02	-13.89	16.45
	C37	20	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.75*SN-0.90*Wx	-1075.42	2.35	-43.90	-0.02	-14.65	16.20
	C37	20	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*SN+0.90*Wy	-1021.87	2.00	-38.52	0.00	-8.25	14.24
	C37	20	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*SN-0.90*Wy	-1019.79	2.24	-40.78	-0.04	-17.91	14.96
	C37	20	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*SN+0.90*Wx	-1020.51	2.33	-39.46	-0.02	-12.70	14.72
	C37	20	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*SN-0.90*Wx	-1021.15	1.91	-39.84	-0.02	-13.45	14.47
	C37	20	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+0.75*SN+1.50*Wy	-1015.81	1.92	-37.77	0.02	-5.02	14.00
	C37	20	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+0.75*SN-1.50*Wy	-1012.36	2.33	-41.53	-0.06	-21.13	15.19
C37	20	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+0.75*SN+1.50*Wx	-1013.55	2.47	-39.34	-0.02	-12.45	14.80	
C37	20	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+0.75*SN-1.50*Wx	-1014.62	1.77	-39.96	-0.02	-13.70	14.39	

TABLE: Column Forces									
PILAR	Column	Unique Name	Load Case/Combo	P	V2	V3	T	M2	M3
				kN	kN	kN	kN-m	kN-m	kN-m
10	C38	23	1.35*(PP+CM+PF)	-986.83	5.63	51.56	-0.02	50.83	3.04
	C38	23	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC	-1297.95	10.05	90.92	-0.02	116.97	10.05
	C38	23	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.90*Wy	-1295.58	10.10	91.21	0.00	119.10	10.18
	C38	23	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC-0.90*Wy	-1300.33	10.01	90.64	-0.04	114.84	9.91
	C38	23	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.90*Wx	-1298.93	11.06	91.09	-0.02	117.25	12.24
	C38	23	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC-0.90*Wx	-1296.97	9.04	90.76	-0.02	116.69	7.86
	C38	23	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*Wy	-1200.65	8.80	79.59	0.02	100.67	8.17
	C38	23	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC-1.50*Wy	-1208.57	8.65	78.64	-0.06	93.58	7.72
	C38	23	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*Wx	-1206.25	10.41	79.39	-0.02	97.60	11.59
	C38	23	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC-1.50*Wx	-1202.98	7.04	78.84	-0.02	96.66	4.30
	C38	23	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*Wy	-982.87	5.71	52.03	0.02	54.38	3.26
	C38	23	1.35*(PP+CM+PF)-1.50*Wy	-990.78	5.56	51.08	-0.06	47.28	2.81
	C38	23	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*Wx	-988.46	7.32	51.83	-0.02	51.30	6.68
	C38	23	1.35*(PP+CM+PF)-1.50*Wx	-985.19	3.95	51.28	-0.02	50.36	-0.61
	C38	23	1.00*(PP+CM+PF)+1.50*Wy	-727.02	4.25	38.67	0.02	41.20	2.48
	C38	23	1.00*(PP+CM+PF)-1.50*Wy	-734.94	4.10	37.71	-0.05	34.10	2.02
	C38	23	1.00*(PP+CM+PF)+1.50*Wx	-732.61	5.86	38.46	-0.01	38.12	5.90
	C38	23	1.00*(PP+CM+PF)-1.50*Wx	-729.35	2.49	37.92	-0.02	37.18	-1.40
	C38	23	1.00*(PP+CM+PF)	-730.98	4.17	38.19	-0.02	37.65	2.25
	C38	23	1.00*(PP+CM+SC+PF)	-938.40	7.12	64.43	-0.02	81.74	6.92
	C38	23	1.50*(PP+CM+PF)	-1096.47	6.26	57.28	-0.02	56.48	3.37
	C38	23	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*SN	-1213.87	8.71	79.16	-0.02	97.16	7.90
	C38	23	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.75*SN	-1302.58	10.04	90.94	-0.02	116.99	10.02
	C38	23	1.35*(PP+CM+PF)+0.75*SN+1.50*Wy	-987.49	5.70	52.05	0.02	54.39	3.24
	C38	23	1.35*(PP+CM+PF)+0.75*SN-1.50*Wy	-995.41	5.55	51.10	-0.06	47.30	2.79
	C38	23	1.35*(PP+CM+PF)+0.75*SN+1.50*Wx	-993.09	7.31	51.85	-0.02	51.32	6.66
	C38	23	1.35*(PP+CM+PF)+0.75*SN-1.50*Wx	-989.82	3.94	51.30	-0.02	50.38	-0.63
	C38	23	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SN+0.90*Wy	-993.71	5.66	51.88	0.00	52.99	3.13
	C38	23	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SN-0.90*Wy	-998.46	5.57	51.31	-0.04	48.74	2.85
	C38	23	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SN+0.90*Wx	-997.06	6.63	51.76	-0.02	51.15	5.18
	C38	23	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SN-0.90*Wx	-995.10	4.60	51.43	-0.02	50.58	0.80
	C38	23	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.75*SN+0.90*Wy	-1300.20	10.09	91.23	0.00	119.12	10.16
	C38	23	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.75*SN-0.90*Wy	-1304.95	10.00	90.66	-0.04	114.86	9.89
	C38	23	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.75*SN+0.90*Wx	-1303.56	11.05	91.11	-0.02	117.27	12.21
	C38	23	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.75*SN-0.90*Wx	-1301.60	9.03	90.78	-0.02	116.71	7.84
	C38	23	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*SN+0.90*Wy	-1211.49	8.75	79.44	0.00	99.29	8.03
	C38	23	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*SN-0.90*Wy	-1216.24	8.66	78.87	-0.04	95.04	7.76
	C38	23	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*SN+0.90*Wx	-1214.85	9.72	79.32	-0.02	97.44	10.09
	C38	23	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*SN-0.90*Wx	-1212.89	7.70	78.99	-0.02	96.88	5.71
	C38	23	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+0.75*SN+1.50*Wy	-1205.28	8.79	79.61	0.02	100.69	8.15
	C38	23	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+0.75*SN-1.50*Wy	-1213.20	8.64	78.66	-0.06	93.60	7.69
	C38	23	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+0.75*SN+1.50*Wx	-1210.87	10.40	79.41	-0.02	97.61	11.57
	C38	23	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+0.75*SN-1.50*Wx	-1207.61	7.03	78.86	-0.02	96.68	4.27

TABLE: Column Forces									
PILAR	Column	Unique Name	Load Case/Combo	P	V2	V3	T	M2	M3
				kN	kN	kN	kN-m	kN-m	kN-m
26	C39	26	1.35*(PP+CM+PF)	-1154.55	-7.67	-44.63	0.05	-41.84	-30.85
	C39	26	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC	-1521.08	-4.83	-74.00	0.06	-86.11	-27.71
	C39	26	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.90*Wy	-1523.45	-4.62	-74.41	0.08	-85.83	-27.17
	C39	26	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC-0.90*Wy	-1518.70	-5.04	-73.59	0.03	-86.39	-28.25
	C39	26	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.90*Wx	-1522.18	-3.54	-74.12	0.06	-86.21	-24.82
	C39	26	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC-0.90*Wx	-1519.97	-6.13	-73.88	0.06	-86.01	-30.59
	C39	26	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*Wy	-1415.08	-5.34	-65.87	0.09	-72.36	-27.75
	C39	26	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC-1.50*Wy	-1407.16	-6.03	-64.50	0.02	-73.30	-29.55
	C39	26	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*Wx	-1412.96	-3.53	-65.38	0.05	-73.00	-23.84
	C39	26	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC-1.50*Wx	-1409.28	-7.84	-64.99	0.06	-72.66	-33.46
	C39	26	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*Wy	-1158.51	-7.32	-45.31	0.09	-41.36	-29.95
	C39	26	1.35*(PP+CM+PF)-1.50*Wy	-1150.59	-8.02	-43.94	0.01	-42.31	-31.75
	C39	26	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*Wx	-1156.39	-5.51	-44.82	0.05	-42.01	-26.04
	C39	26	1.35*(PP+CM+PF)-1.50*Wx	-1152.71	-9.82	-44.43	0.05	-41.66	-35.66
	C39	26	1.00*(PP+CM+PF)+1.50*Wy	-859.18	-5.33	-33.74	0.07	-30.52	-21.95
	C39	26	1.00*(PP+CM+PF)-1.50*Wy	-851.26	-6.03	-32.37	0.00	-31.46	-23.75
	C39	26	1.00*(PP+CM+PF)+1.50*Wx	-857.06	-3.53	-33.25	0.04	-31.16	-18.04
	C39	26	1.00*(PP+CM+PF)-1.50*Wx	-853.38	-7.84	-32.86	0.04	-30.82	-27.66
	C39	26	1.00*(PP+CM+PF)	-855.22	-5.68	-33.06	0.04	-30.99	-22.85
	C39	26	1.00*(PP+CM+SC+PF)	-1099.58	-3.79	-52.64	0.04	-60.51	-20.76
	C39	26	1.50*(PP+CM+PF)	-1282.83	-8.52	-49.58	0.06	-46.48	-34.28
	C39	26	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*SN	-1422.74	-5.82	-65.11	0.06	-72.59	-29.01
	C39	26	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.75*SN	-1526.89	-4.90	-73.96	0.06	-85.99	-27.88
	C39	26	1.35*(PP+CM+PF)+0.75*SN+1.50*Wy	-1164.32	-7.39	-45.27	0.09	-41.25	-30.12
	C39	26	1.35*(PP+CM+PF)+0.75*SN-1.50*Wy	-1156.40	-8.08	-43.90	0.01	-42.19	-31.93
	C39	26	1.35*(PP+CM+PF)+0.75*SN+1.50*Wx	-1162.20	-5.58	-44.78	0.05	-41.89	-26.22
	C39	26	1.35*(PP+CM+PF)+0.75*SN-1.50*Wx	-1158.52	-9.89	-44.39	0.05	-41.55	-35.84
	C39	26	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SN+0.90*Wy	-1168.55	-7.60	-44.96	0.07	-41.32	-30.66
	C39	26	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SN-0.90*Wy	-1163.80	-8.01	-44.14	0.03	-41.88	-31.75
	C39	26	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SN+0.90*Wx	-1167.28	-6.51	-44.67	0.05	-41.70	-28.32
	C39	26	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SN-0.90*Wx	-1165.07	-9.10	-44.43	0.05	-41.50	-34.09
	C39	26	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.75*SN+0.90*Wy	-1529.26	-4.69	-74.37	0.08	-85.71	-27.34
	C39	26	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.75*SN-0.90*Wy	-1524.52	-5.11	-73.55	0.04	-86.28	-28.43
	C39	26	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.75*SN+0.90*Wx	-1528.00	-3.61	-74.08	0.06	-86.10	-25.00
	C39	26	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.75*SN-0.90*Wx	-1525.78	-6.19	-73.84	0.06	-85.89	-30.77
	C39	26	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*SN+0.90*Wy	-1425.12	-5.61	-65.52	0.08	-72.31	-28.46
	C39	26	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*SN-0.90*Wy	-1420.37	-6.03	-64.70	0.03	-72.88	-29.55
	C39	26	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*SN+0.90*Wx	-1423.85	-4.53	-65.22	0.05	-72.70	-26.12
	C39	26	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*SN-0.90*Wx	-1421.64	-7.11	-64.99	0.06	-72.49	-31.89
	C39	26	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+0.75*SN+1.50*Wy	-1420.89	-5.41	-65.83	0.09	-72.24	-27.93
	C39	26	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+0.75*SN-1.50*Wy	-1412.97	-6.10	-64.46	0.02	-73.18	-29.73
	C39	26	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+0.75*SN+1.50*Wx	-1418.77	-3.60	-65.34	0.05	-72.88	-24.02
	C39	26	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+0.75*SN-1.50*Wx	-1415.09	-7.91	-64.95	0.06	-72.54	-33.64

TABLE: Column Forces									
PILAR	Column	Unique Name	Load Case/Combo	P	V2	V3	T	M2	M3
				kN	kN	kN	kN-m	kN-m	kN-m
42	C40	28	1.35*(PP+CM+PF)	-790.25	-9.50	63.74	-0.03	62.01	-32.95
	C40	28	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC	-1006.93	-7.49	106.24	-0.03	122.14	-30.55
	C40	28	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.90*Wy	-1005.88	-7.66	105.62	-0.01	122.26	-31.02
	C40	28	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC-0.90*Wy	-1007.98	-7.32	106.86	-0.05	122.03	-30.07
	C40	28	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.90*Wx	-1007.19	-6.33	106.34	-0.02	122.25	-27.81
	C40	28	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC-0.90*Wx	-1006.66	-8.65	106.15	-0.03	122.04	-33.29
	C40	28	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*Wy	-940.17	-8.38	92.46	0.01	104.29	-32.06
	C40	28	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC-1.50*Wy	-943.67	-7.81	94.52	-0.06	103.91	-30.48
	C40	28	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*Wx	-942.37	-6.16	93.65	-0.02	104.28	-26.70
	C40	28	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC-1.50*Wx	-941.48	-10.03	93.33	-0.03	103.93	-35.84
	C40	28	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*Wy	-788.50	-9.79	62.71	0.01	62.20	-33.74
	C40	28	1.35*(PP+CM+PF)-1.50*Wy	-792.00	-9.21	64.77	-0.07	61.82	-32.16
	C40	28	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*Wx	-790.69	-7.57	63.90	-0.02	62.18	-28.38
	C40	28	1.35*(PP+CM+PF)-1.50*Wx	-789.80	-11.43	63.58	-0.03	61.83	-37.52
	C40	28	1.00*(PP+CM+PF)+1.50*Wy	-583.62	-7.32	46.19	0.01	46.12	-25.20
	C40	28	1.00*(PP+CM+PF)-1.50*Wy	-587.12	-6.75	48.24	-0.06	45.74	-23.62
	C40	28	1.00*(PP+CM+PF)+1.50*Wx	-585.81	-5.10	47.38	-0.02	46.11	-19.84
	C40	28	1.00*(PP+CM+PF)-1.50*Wx	-584.92	-8.97	47.06	-0.03	45.76	-28.97
	C40	28	1.00*(PP+CM+PF)	-585.37	-7.04	47.22	-0.02	45.93	-24.41
	C40	28	1.00*(PP+CM+SC+PF)	-729.82	-5.70	75.55	-0.02	86.02	-22.81
	C40	28	1.50*(PP+CM+PF)	-878.05	-10.55	70.82	-0.03	68.90	-36.61
	C40	28	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*SN	-952.90	-8.23	93.45	-0.03	104.18	-31.63
	C40	28	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.75*SN	-1012.42	-7.56	106.22	-0.03	122.18	-30.73
	C40	28	1.35*(PP+CM+PF)+0.75*SN+1.50*Wy	-793.99	-9.86	62.69	0.01	62.23	-33.92
	C40	28	1.35*(PP+CM+PF)+0.75*SN-1.50*Wy	-797.49	-9.28	64.75	-0.07	61.86	-32.34
	C40	28	1.35*(PP+CM+PF)+0.75*SN+1.50*Wx	-796.18	-7.64	63.88	-0.02	62.22	-28.56
	C40	28	1.35*(PP+CM+PF)+0.75*SN-1.50*Wx	-795.29	-11.50	63.56	-0.04	61.87	-37.70
	C40	28	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SN+0.90*Wy	-800.18	-9.81	63.08	-0.01	62.20	-33.79
	C40	28	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SN-0.90*Wy	-802.28	-9.47	64.32	-0.05	61.97	-32.84
	C40	28	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SN+0.90*Wx	-801.49	-8.48	63.80	-0.03	62.19	-30.57
	C40	28	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SN-0.90*Wx	-800.96	-10.80	63.61	-0.03	61.98	-36.05
	C40	28	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.75*SN+0.90*Wy	-1011.37	-7.73	105.60	-0.01	122.30	-31.20
	C40	28	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.75*SN-0.90*Wy	-1013.47	-7.39	106.84	-0.05	122.07	-30.26
	C40	28	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.75*SN+0.90*Wx	-1012.68	-6.40	106.32	-0.02	122.29	-27.99
	C40	28	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.75*SN-0.90*Wx	-1012.15	-8.72	106.13	-0.03	122.08	-33.47
	C40	28	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*SN+0.90*Wy	-951.85	-8.41	92.83	-0.01	104.29	-32.11
	C40	28	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*SN-0.90*Wy	-953.95	-8.06	94.07	-0.05	104.07	-31.16
	C40	28	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*SN+0.90*Wx	-953.17	-7.07	93.55	-0.02	104.28	-28.89
	C40	28	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*SN-0.90*Wx	-952.64	-9.39	93.36	-0.03	104.07	-34.37
	C40	28	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+0.75*SN+1.50*Wy	-945.66	-8.45	92.44	0.01	104.33	-32.24
	C40	28	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+0.75*SN-1.50*Wy	-949.16	-7.88	94.50	-0.06	103.95	-30.66
	C40	28	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+0.75*SN+1.50*Wx	-947.86	-6.23	93.63	-0.02	104.32	-26.88
C40	28	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+0.75*SN-1.50*Wx	-946.97	-10.10	93.31	-0.03	103.97	-36.02	

TABLE: Column Forces									
PILAR	Column	Unique Name	Load Case/Combo	P	V2	V3	T	M2	M3
				kN	kN	kN	kN-m	kN-m	kN-m
53	C41	30	1.35*(PP+CM+PF)	-945.84	6.35	-48.79	-0.01	-47.97	7.01
	C41	30	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC	-1187.57	18.22	-89.76	-0.03	-118.37	35.46
	C41	30	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.90*Wy	-1188.65	18.21	-89.72	-0.01	-116.47	35.41
	C41	30	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC-0.90*Wy	-1186.49	18.22	-89.80	-0.05	-120.26	35.51
	C41	30	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.90*Wx	-1187.92	19.09	-89.77	-0.03	-118.21	37.35
	C41	30	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC-0.90*Wx	-1187.23	17.35	-89.75	-0.03	-118.52	33.57
	C41	30	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*Wy	-1116.85	14.65	-77.40	0.01	-94.09	26.84
	C41	30	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC-1.50*Wy	-1113.25	14.67	-77.54	-0.06	-100.40	27.01
	C41	30	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*Wx	-1115.63	16.12	-77.48	-0.02	-96.98	30.08
	C41	30	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC-1.50*Wx	-1114.48	13.20	-77.45	-0.02	-97.51	23.78
	C41	30	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*Wy	-947.64	6.35	-48.72	0.03	-44.82	6.93
	C41	30	1.35*(PP+CM+PF)-1.50*Wy	-944.03	6.36	-48.86	-0.04	-51.13	7.09
	C41	30	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*Wx	-946.41	7.81	-48.81	-0.01	-47.71	10.16
	C41	30	1.35*(PP+CM+PF)-1.50*Wx	-945.26	4.90	-48.78	-0.01	-48.24	3.86
	C41	30	1.00*(PP+CM+PF)+1.50*Wy	-702.42	4.70	-36.07	0.03	-32.38	5.11
	C41	30	1.00*(PP+CM+PF)-1.50*Wy	-698.82	4.72	-36.21	-0.04	-38.69	5.27
	C41	30	1.00*(PP+CM+PF)+1.50*Wx	-701.19	6.16	-36.16	-0.01	-35.27	8.34
	C41	30	1.00*(PP+CM+PF)-1.50*Wx	-700.04	3.25	-36.13	0.00	-35.80	2.04
	C41	30	1.00*(PP+CM+PF)	-700.62	4.71	-36.14	0.00	-35.54	5.19
	C41	30	1.00*(PP+CM+SC+PF)	-861.78	12.62	-63.45	-0.02	-82.46	24.16
	C41	30	1.50*(PP+CM+PF)	-1050.93	7.06	-54.21	-0.01	-53.30	7.79
	C41	30	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*SN	-1128.99	14.63	-77.47	-0.02	-97.27	26.86
	C41	30	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.75*SN	-1194.54	18.21	-89.76	-0.03	-118.38	35.43
	C41	30	1.35*(PP+CM+PF)+0.75*SN+1.50*Wy	-954.60	6.33	-48.72	0.03	-44.83	6.89
	C41	30	1.35*(PP+CM+PF)+0.75*SN-1.50*Wy	-951.00	6.35	-48.86	-0.04	-51.14	7.06
	C41	30	1.35*(PP+CM+PF)+0.75*SN+1.50*Wx	-953.38	7.80	-48.81	-0.01	-47.72	10.12
	C41	30	1.35*(PP+CM+PF)+0.75*SN-1.50*Wx	-952.23	4.89	-48.78	-0.01	-48.25	3.83
	C41	30	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SN+0.90*Wy	-960.85	6.32	-48.75	0.02	-46.10	6.89
	C41	30	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SN-0.90*Wy	-958.69	6.33	-48.84	-0.03	-49.89	6.99
	C41	30	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SN+0.90*Wx	-960.12	7.20	-48.80	-0.01	-47.84	8.83
	C41	30	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SN-0.90*Wx	-959.43	5.46	-48.78	-0.01	-48.15	5.05
	C41	30	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.75*SN+0.90*Wy	-1195.62	18.20	-89.72	-0.01	-116.48	35.38
	C41	30	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.75*SN-0.90*Wy	-1193.46	18.21	-89.80	-0.05	-120.27	35.48
	C41	30	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.75*SN+0.90*Wx	-1194.88	19.08	-89.77	-0.03	-118.22	37.32
	C41	30	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.75*SN-0.90*Wx	-1194.19	17.33	-89.75	-0.03	-118.53	33.54
	C41	30	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*SN+0.90*Wy	-1130.07	14.63	-77.43	0.00	-95.37	26.81
	C41	30	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*SN-0.90*Wy	-1127.91	14.64	-77.51	-0.05	-99.16	26.91
	C41	30	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*SN+0.90*Wx	-1129.33	15.51	-77.48	-0.02	-97.11	28.75
	C41	30	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*SN-0.90*Wx	-1128.64	13.76	-77.46	-0.02	-97.43	24.97
	C41	30	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+0.75*SN+1.50*Wy	-1123.82	14.64	-77.40	0.01	-94.10	26.81
	C41	30	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+0.75*SN-1.50*Wy	-1120.22	14.66	-77.54	-0.06	-100.41	26.98
	C41	30	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+0.75*SN+1.50*Wx	-1122.59	16.10	-77.49	-0.02	-96.99	30.04
C41	30	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+0.75*SN-1.50*Wx	-1121.44	13.19	-77.45	-0.02	-97.52	23.74	

TABLE: Column Forces									
PILAR	Column	Unique Name	Load Case/Combo	P	V2	V3	T	M2	M3
				kN	kN	kN	kN-m	kN-m	kN-m
11	C42	33	1.35*(PP+CM+PF)	-940.02	-0.58	52.87	0.00	49.96	-1.21
	C42	33	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC	-1261.08	-1.47	93.62	0.00	113.42	-3.62
	C42	33	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.90*Wy	-1258.96	-1.68	93.80	0.02	115.17	-4.16
	C42	33	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC-0.90*Wy	-1263.21	-1.26	93.43	-0.02	111.68	-3.08
	C42	33	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.90*Wx	-1261.06	-0.78	93.67	0.00	113.59	-1.68
	C42	33	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC-0.90*Wx	-1261.10	-2.16	93.56	0.00	113.26	-5.56
	C42	33	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*Wy	-1161.22	-1.55	81.70	0.04	97.29	-3.80
	C42	33	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC-1.50*Wy	-1168.30	-0.86	81.09	-0.04	91.48	-1.99
	C42	33	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*Wx	-1164.73	-0.05	81.49	0.00	94.66	0.34
	C42	33	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC-1.50*Wx	-1164.79	-2.35	81.30	-0.01	94.11	-6.14
	C42	33	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*Wy	-936.47	-0.92	53.18	0.04	52.87	-2.11
	C42	33	1.35*(PP+CM+PF)-1.50*Wy	-943.56	-0.23	52.57	-0.04	47.05	-0.31
	C42	33	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*Wx	-939.98	0.57	52.97	0.00	50.23	2.03
	C42	33	1.35*(PP+CM+PF)-1.50*Wx	-940.05	-1.73	52.78	0.00	49.68	-4.45
	C42	33	1.00*(PP+CM+PF)+1.50*Wy	-692.77	-0.77	39.47	0.04	39.92	-1.80
	C42	33	1.00*(PP+CM+PF)-1.50*Wy	-699.85	-0.08	38.86	-0.04	34.10	0.01
	C42	33	1.00*(PP+CM+PF)+1.50*Wx	-696.28	0.72	39.26	0.00	37.28	2.34
	C42	33	1.00*(PP+CM+PF)-1.50*Wx	-696.34	-1.58	39.07	0.00	36.73	-4.13
	C42	33	1.00*(PP+CM+PF)	-696.31	-0.43	39.17	0.00	37.01	-0.90
	C42	33	1.00*(PP+CM+SC+PF)	-910.35	-1.02	66.33	0.00	79.32	-2.50
	C42	33	1.50*(PP+CM+PF)	-1044.46	-0.64	58.75	0.00	55.51	-1.34
	C42	33	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*SN	-1173.72	-1.19	81.54	0.00	94.52	-2.87
	C42	33	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.75*SN	-1265.56	-1.47	93.69	0.00	113.49	-3.61
	C42	33	1.35*(PP+CM+PF)+0.75*SN+1.50*Wy	-940.96	-0.92	53.25	0.04	52.94	-2.10
	C42	33	1.35*(PP+CM+PF)+0.75*SN-1.50*Wy	-948.04	-0.23	52.64	-0.04	47.12	-0.29
	C42	33	1.35*(PP+CM+PF)+0.75*SN+1.50*Wx	-944.46	0.58	53.04	0.00	50.30	2.04
	C42	33	1.35*(PP+CM+PF)+0.75*SN-1.50*Wx	-944.53	-1.72	52.85	0.00	49.75	-4.43
	C42	33	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SN+0.90*Wy	-946.85	-0.78	53.20	0.02	51.84	-1.72
	C42	33	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SN-0.90*Wy	-951.10	-0.36	52.84	-0.02	48.35	-0.64
	C42	33	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SN+0.90*Wx	-948.96	0.12	53.08	0.00	50.26	0.76
	C42	33	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SN-0.90*Wx	-949.00	-1.26	52.97	0.00	49.93	-3.12
	C42	33	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.75*SN+0.90*Wy	-1263.44	-1.67	93.87	0.02	115.24	-4.15
	C42	33	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.75*SN-0.90*Wy	-1267.69	-1.26	93.51	-0.02	111.75	-3.07
	C42	33	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.75*SN+0.90*Wx	-1265.54	-0.78	93.74	0.00	113.66	-1.67
	C42	33	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.75*SN-0.90*Wx	-1265.58	-2.16	93.63	0.00	113.33	-5.55
	C42	33	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*SN+0.90*Wy	-1171.60	-1.40	81.72	0.02	96.26	-3.41
	C42	33	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*SN-0.90*Wy	-1175.85	-0.99	81.36	-0.02	92.77	-2.33
	C42	33	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*SN+0.90*Wx	-1173.70	-0.50	81.60	0.00	94.68	-0.93
	C42	33	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC-1.50*SN-0.90*Wx	-1173.74	-1.88	81.48	0.00	94.35	-4.81
	C42	33	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+0.75*SN+1.50*Wy	-1165.70	-1.54	81.77	0.03	97.36	-3.79
	C42	33	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+0.75*SN-1.50*Wy	-1172.79	-0.85	81.16	-0.04	91.54	-1.98
	C42	33	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+0.75*SN+1.50*Wx	-1169.21	-0.05	81.56	0.00	94.73	0.35
	C42	33	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC-0.75*SN-1.50*Wx	-1169.28	-2.35	81.37	-0.01	94.18	-6.12

TABLE: Column Forces									
PILAR	Column	Unique Name	Load Case/Combo	P	V2	V3	T	M2	M3
				kN	kN	kN	kN-m	kN-m	kN-m
27	C43	36	1.35*(PP+CM+PF)	-1602.61	16.87	3.95	0.00	46.83	44.96
	C43	36	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC	-2011.34	16.74	-12.68	0.00	34.27	44.94
	C43	36	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.90*Wy	-2012.39	16.53	-14.27	0.02	32.25	44.40
	C43	36	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC-0.90*Wy	-2010.29	16.94	-11.09	-0.02	36.28	45.48
	C43	36	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.90*Wx	-2011.34	17.70	-12.68	0.00	34.29	47.59
	C43	36	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC-0.90*Wx	-2011.33	15.78	-12.68	0.00	34.24	42.29
	C43	36	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*Wy	-1890.47	16.43	-10.34	0.04	34.68	44.05
	C43	36	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC-1.50*Wy	-1886.98	17.12	-5.04	-0.04	41.40	45.84
	C43	36	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*Wx	-1888.73	18.37	-7.69	0.00	38.08	49.36
	C43	36	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC-1.50*Wx	-1888.71	15.18	-7.69	0.00	37.99	40.54
	C43	36	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*Wy	-1604.36	16.52	1.30	0.04	43.47	44.07
	C43	36	1.35*(PP+CM+PF)-1.50*Wy	-1600.87	17.21	6.60	-0.04	50.19	45.86
	C43	36	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*Wx	-1602.62	18.46	3.95	0.00	46.88	49.37
	C43	36	1.35*(PP+CM+PF)-1.50*Wx	-1602.60	15.27	3.95	0.00	46.79	40.55
	C43	36	1.00*(PP+CM+PF)+1.50*Wy	-1188.87	12.15	0.28	0.04	31.33	32.41
	C43	36	1.00*(PP+CM+PF)-1.50*Wy	-1185.38	12.84	5.58	-0.04	38.05	34.20
	C43	36	1.00*(PP+CM+PF)+1.50*Wx	-1187.13	14.09	2.93	0.00	34.73	37.72
	C43	36	1.00*(PP+CM+PF)-1.50*Wx	-1187.11	10.90	2.93	0.00	34.65	28.89
	C43	36	1.00*(PP+CM+PF)	-1187.12	12.49	2.93	0.00	34.69	33.31
	C43	36	1.00*(PP+CM+SC+PF)	-1459.60	12.41	-8.16	0.00	26.31	33.29
	C43	36	1.50*(PP+CM+PF)	-1780.68	18.74	4.39	0.00	52.04	49.96
	C43	36	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*SN	-1909.24	16.93	-7.97	0.00	37.93	45.37
	C43	36	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.75*SN	-2021.60	16.82	-12.82	0.00	34.22	45.15
	C43	36	1.35*(PP+CM+PF)+0.75*SN+1.50*Wy	-1614.62	16.60	1.16	0.04	43.42	44.28
	C43	36	1.35*(PP+CM+PF)+0.75*SN-1.50*Wy	-1611.12	17.29	6.46	-0.04	50.14	46.07
	C43	36	1.35*(PP+CM+PF)+0.75*SN+1.50*Wx	-1612.88	18.54	3.81	0.00	46.83	49.59
	C43	36	1.35*(PP+CM+PF)+0.75*SN-1.50*Wx	-1612.86	15.35	3.81	0.00	46.74	40.76
	C43	36	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SN+0.90*Wy	-1624.18	16.82	2.08	0.02	44.72	44.85
	C43	36	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SN-0.90*Wy	-1622.08	17.23	5.26	-0.02	48.75	45.92
	C43	36	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SN+0.90*Wx	-1623.13	17.98	3.67	0.00	46.76	48.03
	C43	36	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SN-0.90*Wx	-1623.12	16.07	3.67	0.00	46.71	42.74
	C43	36	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.75*SN+0.90*Wy	-2022.64	16.61	-14.41	0.02	32.20	44.61
	C43	36	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.75*SN-0.90*Wy	-2020.55	17.02	-11.23	-0.02	36.23	45.69
	C43	36	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.75*SN+0.90*Wx	-2021.60	17.77	-12.82	0.00	34.24	47.80
	C43	36	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.75*SN-0.90*Wx	-2021.59	15.86	-12.82	0.00	34.19	42.51
	C43	36	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*SN+0.90*Wy	-1910.28	16.73	-9.56	0.02	35.92	44.83
	C43	36	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*SN-0.90*Wy	-1908.19	17.14	-6.38	-0.02	39.95	45.91
	C43	36	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*SN+0.90*Wx	-1909.24	17.89	-7.97	0.00	37.96	48.02
	C43	36	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC-1.50*SN-0.90*Wx	-1909.23	15.98	-7.97	0.00	37.91	42.72
	C43	36	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+0.75*SN+1.50*Wy	-1900.72	16.51	-10.48	0.04	34.63	44.26
	C43	36	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+0.75*SN-1.50*Wy	-1897.23	17.20	-5.18	-0.04	41.34	46.06
	C43	36	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+0.75*SN+1.50*Wx	-1898.99	18.45	-7.83	0.00	38.03	49.57
	C43	36	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC-0.75*SN-1.50*Wx	-1898.97	15.26	-7.83	0.00	37.94	40.75

TABLE: Column Forces									
PILAR	Column	Unique Name	Load Case/Combo	P	V2	V3	T	M2	M3
				kN	kN	kN	kN-m	kN-m	kN-m
43	C44	38	1.35*(PP+CM+PF)	-1077.01	16.89	-9.89	0.00	-51.77	45.74
	C44	38	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC	-1319.81	17.33	10.82	0.00	-34.85	47.26
	C44	38	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.90*Wy	-1319.96	17.52	8.96	0.02	-37.11	47.74
	C44	38	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC-0.90*Wy	-1319.66	17.15	12.68	-0.02	-32.58	46.78
	C44	38	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.90*Wx	-1319.81	18.31	10.79	0.00	-34.89	49.94
	C44	38	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC-0.90*Wx	-1319.81	16.36	10.85	0.00	-34.81	44.58
	C44	38	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*Wy	-1247.22	17.51	1.50	0.04	-43.70	47.61
	C44	38	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC-1.50*Wy	-1246.72	16.90	7.71	-0.04	-36.15	46.00
	C44	38	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*Wx	-1246.98	18.82	4.56	0.00	-39.99	51.27
	C44	38	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC-1.50*Wx	-1246.96	15.58	4.65	0.00	-39.86	42.34
	C44	38	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*Wy	-1077.26	17.19	-12.99	0.04	-55.54	46.54
	C44	38	1.35*(PP+CM+PF)-1.50*Wy	-1076.76	16.58	-6.79	-0.04	-47.99	44.94
	C44	38	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*Wx	-1077.02	18.51	-9.94	0.00	-51.83	50.21
	C44	38	1.35*(PP+CM+PF)-1.50*Wx	-1077.00	15.27	-9.84	0.00	-51.70	41.27
	C44	38	1.00*(PP+CM+PF)+1.50*Wy	-798.04	12.81	-10.43	0.04	-42.12	34.68
	C44	38	1.00*(PP+CM+PF)-1.50*Wy	-797.53	12.20	-4.23	-0.04	-34.57	33.08
	C44	38	1.00*(PP+CM+PF)+1.50*Wx	-797.79	14.13	-7.38	0.00	-38.41	38.35
	C44	38	1.00*(PP+CM+PF)-1.50*Wx	-797.78	10.89	-7.28	0.00	-38.28	29.42
	C44	38	1.00*(PP+CM+PF)	-797.79	12.51	-7.33	0.00	-38.34	33.88
	C44	38	1.00*(PP+CM+SC+PF)	-959.65	12.81	6.48	0.00	-27.07	34.90
	C44	38	1.50*(PP+CM+PF)	-1196.68	18.76	-10.99	0.00	-57.52	50.82
	C44	38	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*SN	-1261.62	17.36	4.59	0.00	-39.88	47.24
	C44	38	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.75*SN	-1327.14	17.41	10.81	0.00	-34.83	47.48
	C44	38	1.35*(PP+CM+PF)+0.75*SN+1.50*Wy	-1084.59	17.27	-13.00	0.04	-55.52	46.76
	C44	38	1.35*(PP+CM+PF)+0.75*SN-1.50*Wy	-1084.08	16.66	-6.80	-0.04	-47.97	45.16
	C44	38	1.35*(PP+CM+PF)+0.75*SN+1.50*Wx	-1084.34	18.59	-9.95	0.00	-51.81	50.42
	C44	38	1.35*(PP+CM+PF)+0.75*SN-1.50*Wx	-1084.33	15.35	-9.85	0.00	-51.68	41.49
	C44	38	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SN+0.90*Wy	-1091.81	17.23	-11.77	0.02	-53.99	46.66
	C44	38	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SN-0.90*Wy	-1091.51	16.86	-8.04	-0.02	-49.46	45.69
	C44	38	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SN+0.90*Wx	-1091.66	18.02	-9.93	0.00	-51.77	48.86
	C44	38	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SN-0.90*Wx	-1091.66	16.08	-9.88	0.00	-51.68	43.50
	C44	38	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.75*SN+0.90*Wy	-1327.29	17.60	8.95	0.02	-37.09	47.96
	C44	38	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.75*SN-0.90*Wy	-1326.98	17.23	12.67	-0.02	-32.56	47.00
	C44	38	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.75*SN+0.90*Wx	-1327.14	18.39	10.78	0.00	-34.87	50.16
	C44	38	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.75*SN-0.90*Wx	-1327.13	16.44	10.84	0.00	-34.79	44.80
	C44	38	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*SN+0.90*Wy	-1261.77	17.54	2.73	0.02	-42.15	47.72
	C44	38	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*SN-0.90*Wy	-1261.47	17.18	6.45	-0.02	-37.62	46.76
	C44	38	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*SN+0.90*Wx	-1261.62	18.33	4.56	0.00	-39.92	49.92
	C44	38	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*SN-0.90*Wx	-1261.62	16.39	4.62	0.00	-39.84	44.56
	C44	38	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+0.75*SN+1.50*Wy	-1254.55	17.59	1.50	0.04	-43.68	47.82
	C44	38	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+0.75*SN-1.50*Wy	-1254.04	16.98	7.70	-0.04	-36.13	46.22
	C44	38	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+0.75*SN+1.50*Wx	-1254.30	18.90	4.55	0.00	-39.97	51.49
	C44	38	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+0.75*SN-1.50*Wx	-1254.29	15.66	4.65	0.00	-39.84	42.56

TABLE: Column Forces									
PILAR	Column	Unique Name	Load Case/Combo	P	V2	V3	T	M2	M3
				kN	kN	kN	kN-m	kN-m	kN-m
54	C45	40	1.35*(PP+CM+PF)	-970.51	0.79	-53.14	0.00	-48.36	2.71
	C45	40	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC	-1249.17	-0.75	-95.46	0.00	-111.65	-1.39
	C45	40	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.90*Wy	-1250.10	-0.81	-95.42	0.03	-109.94	-1.54
	C45	40	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC-0.90*Wy	-1248.24	-0.70	-95.49	-0.02	-113.36	-1.25
	C45	40	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.90*Wx	-1249.18	-0.08	-95.41	0.00	-111.50	0.49
	C45	40	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC-0.90*Wx	-1249.16	-1.42	-95.51	0.00	-111.81	-3.27
	C45	40	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*Wy	-1167.12	-0.38	-82.70	0.04	-89.81	-0.40
	C45	40	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC-1.50*Wy	-1164.03	-0.20	-82.83	-0.04	-95.52	0.08
	C45	40	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*Wx	-1165.59	0.82	-82.68	0.00	-92.41	2.98
	C45	40	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC-1.50*Wx	-1165.56	-1.41	-82.84	0.00	-92.92	-3.30
	C45	40	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*Wy	-972.05	0.69	-53.08	0.04	-45.51	2.47
	C45	40	1.35*(PP+CM+PF)-1.50*Wy	-968.97	0.88	-53.20	-0.04	-51.21	2.95
	C45	40	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*Wx	-970.53	1.90	-53.06	0.00	-48.10	5.85
	C45	40	1.35*(PP+CM+PF)-1.50*Wx	-970.50	-0.33	-53.22	0.00	-48.62	-0.42
	C45	40	1.00*(PP+CM+PF)+1.50*Wy	-720.44	0.49	-39.30	0.04	-32.97	1.77
	C45	40	1.00*(PP+CM+PF)-1.50*Wy	-717.35	0.67	-39.43	-0.04	-38.67	2.25
	C45	40	1.00*(PP+CM+PF)+1.50*Wx	-718.91	1.70	-39.28	0.00	-35.56	5.15
	C45	40	1.00*(PP+CM+PF)-1.50*Wx	-718.88	-0.53	-39.45	0.00	-36.08	-1.13
	C45	40	1.00*(PP+CM+PF)	-718.90	0.58	-39.36	0.00	-35.82	2.01
	C45	40	1.00*(PP+CM+SC+PF)	-904.67	-0.44	-67.57	0.00	-78.02	-0.73
	C45	40	1.50*(PP+CM+PF)	-1078.35	0.87	-59.05	0.00	-53.73	3.01
	C45	40	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*SN	-1179.54	-0.28	-82.79	0.00	-92.73	-0.13
	C45	40	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.75*SN	-1256.15	-0.75	-95.47	0.00	-111.68	-1.38
	C45	40	1.35*(PP+CM+PF)+0.75*SN+1.50*Wy	-979.04	0.70	-53.09	0.04	-45.54	2.49
	C45	40	1.35*(PP+CM+PF)+0.75*SN-1.50*Wy	-975.95	0.88	-53.22	-0.04	-51.24	2.97
	C45	40	1.35*(PP+CM+PF)+0.75*SN+1.50*Wx	-977.51	1.91	-53.07	0.00	-48.13	5.86
	C45	40	1.35*(PP+CM+PF)+0.75*SN-1.50*Wx	-977.48	-0.33	-53.24	0.00	-48.65	-0.41
	C45	40	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SN+0.90*Wy	-985.41	0.74	-53.13	0.02	-46.71	2.60
	C45	40	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SN-0.90*Wy	-983.55	0.85	-53.21	-0.02	-50.13	2.89
	C45	40	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SN+0.90*Wx	-984.49	1.46	-53.12	0.00	-48.26	4.63
	C45	40	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SN-0.90*Wx	-984.47	0.12	-53.22	0.00	-48.57	0.86
	C45	40	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.75*SN+0.90*Wy	-1257.08	-0.80	-95.43	0.03	-109.97	-1.52
	C45	40	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.75*SN-0.90*Wy	-1255.23	-0.70	-95.51	-0.02	-113.40	-1.23
	C45	40	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.75*SN+0.90*Wx	-1256.16	-0.08	-95.42	0.00	-111.53	0.51
	C45	40	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.75*SN-0.90*Wx	-1256.15	-1.42	-95.52	0.00	-111.84	-3.26
	C45	40	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*SN+0.90*Wy	-1180.47	-0.34	-82.75	0.02	-91.02	-0.27
	C45	40	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*SN-0.90*Wy	-1178.62	-0.23	-82.83	-0.02	-94.44	0.01
	C45	40	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*SN+0.90*Wx	-1179.55	0.39	-82.74	0.00	-92.57	1.75
	C45	40	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*SN-0.90*Wx	-1179.53	-0.95	-82.84	0.00	-92.88	-2.01
	C45	40	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+0.75*SN+1.50*Wy	-1174.10	-0.38	-82.71	0.04	-89.84	-0.39
	C45	40	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+0.75*SN-1.50*Wy	-1171.01	-0.20	-82.84	-0.04	-95.55	0.09
	C45	40	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+0.75*SN+1.50*Wx	-1172.57	0.83	-82.69	0.00	-92.44	2.99
	C45	40	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+0.75*SN-1.50*Wx	-1172.54	-1.40	-82.86	0.00	-92.95	-3.28

TABLE: Column Forces									
PILAR	Column	Unique Name	Load Case/Combo	P	V2	V3	T	M2	M3
				kN	kN	kN	kN-m	kN-m	kN-m
12	C52	43	1.35*(PP+CM+PF)	-1287.25	12.13	-29.59	0.00	-86.74	31.63
	C52	43	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC	-1723.45	17.06	-33.06	0.00	-98.95	44.73
	C52	43	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.90*Wy	-1723.43	18.47	-39.01	0.02	-112.10	48.47
	C52	43	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC-0.90*Wy	-1723.48	15.66	-27.10	-0.02	-85.80	41.00
	C52	43	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.90*Wx	-1723.53	18.45	-33.17	0.00	-99.21	48.52
	C52	43	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC-0.90*Wx	-1723.37	15.68	-32.94	0.00	-98.69	40.94
	C52	43	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*Wy	-1592.55	17.92	-41.95	0.04	-117.21	47.03
	C52	43	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC-1.50*Wy	-1592.63	13.25	-22.09	-0.04	-73.37	34.58
	C52	43	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*Wx	-1592.73	17.90	-32.21	0.00	-95.72	47.12
	C52	43	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC-1.50*Wx	-1592.46	13.27	-31.82	0.00	-94.85	34.49
	C52	43	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*Wy	-1287.21	14.46	-39.52	0.04	-108.67	37.86
	C52	43	1.35*(PP+CM+PF)-1.50*Wy	-1287.29	9.79	-19.66	-0.04	-64.82	25.41
	C52	43	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*Wx	-1287.38	14.44	-29.79	0.00	-87.18	37.95
	C52	43	1.35*(PP+CM+PF)-1.50*Wx	-1287.12	9.81	-29.40	0.00	-86.31	25.32
	C52	43	1.00*(PP+CM+PF)+1.50*Wy	-953.48	11.32	-31.85	0.04	-86.18	29.66
	C52	43	1.00*(PP+CM+PF)-1.50*Wy	-953.56	6.65	-11.99	-0.04	-42.33	17.21
	C52	43	1.00*(PP+CM+PF)+1.50*Wx	-953.65	11.30	-22.12	0.00	-64.69	29.75
	C52	43	1.00*(PP+CM+PF)-1.50*Wx	-953.39	6.67	-21.72	0.00	-63.82	17.12
	C52	43	1.00*(PP+CM+PF)	-953.52	8.98	-21.92	0.00	-64.26	23.43
	C52	43	1.00*(PP+CM+SC+PF)	-1244.32	12.27	-24.23	0.00	-72.39	32.16
	C52	43	1.50*(PP+CM+PF)	-1430.28	13.48	-32.88	0.00	-96.38	35.15
	C52	43	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*SN	-1604.45	15.59	-31.92	0.00	-95.23	40.82
	C52	43	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.75*SN	-1729.38	17.07	-33.01	0.00	-98.92	44.74
	C52	43	1.35*(PP+CM+PF)+0.75*SN+1.50*Wy	-1293.14	14.47	-39.47	0.04	-108.64	37.87
	C52	43	1.35*(PP+CM+PF)+0.75*SN-1.50*Wy	-1293.22	9.80	-19.61	-0.04	-64.79	25.42
	C52	43	1.35*(PP+CM+PF)+0.75*SN+1.50*Wx	-1293.31	14.44	-29.74	0.00	-87.15	37.96
	C52	43	1.35*(PP+CM+PF)+0.75*SN-1.50*Wx	-1293.05	9.82	-29.35	0.00	-86.28	25.33
	C52	43	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SN+0.90*Wy	-1299.09	13.54	-35.45	0.02	-99.83	35.39
	C52	43	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SN-0.90*Wy	-1299.14	10.73	-23.54	-0.02	-73.53	27.92
	C52	43	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SN+0.90*Wx	-1299.19	13.52	-29.61	0.00	-86.94	35.45
	C52	43	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SN-0.90*Wx	-1299.03	10.75	-29.38	0.00	-86.42	27.87
	C52	43	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.75*SN+0.90*Wy	-1729.36	18.47	-38.96	0.02	-112.07	48.48
	C52	43	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.75*SN-0.90*Wy	-1729.41	15.67	-27.05	-0.02	-85.76	41.01
	C52	43	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.75*SN+0.90*Wx	-1729.46	18.46	-33.12	0.00	-99.18	48.53
	C52	43	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.75*SN-0.90*Wx	-1729.30	15.68	-32.89	0.00	-98.66	40.95
	C52	43	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*SN+0.90*Wy	-1604.43	16.99	-37.88	0.02	-108.38	44.56
	C52	43	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*SN-0.90*Wy	-1604.48	14.19	-25.96	-0.02	-82.07	37.09
	C52	43	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*SN+0.90*Wx	-1604.53	16.98	-32.04	0.00	-95.49	44.61
	C52	43	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*SN-0.90*Wx	-1604.37	14.20	-31.80	0.00	-94.96	37.03
	C52	43	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+0.75*SN+1.50*Wy	-1598.48	17.92	-41.90	0.04	-117.18	47.04
	C52	43	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+0.75*SN-1.50*Wy	-1598.56	13.25	-22.04	-0.04	-73.33	34.59
	C52	43	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+0.75*SN+1.50*Wx	-1598.66	17.90	-32.16	0.00	-95.69	47.13
	C52	43	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+0.75*SN-1.50*Wx	-1598.39	13.27	-31.77	0.00	-94.82	34.50

TABLE: Column Forces									
PILAR	Column	Unique Name	Load Case/Combo	P	V2	V3	T	M2	M3
				kN	kN	kN	kN-m	kN-m	kN-m
28	C87	46	1.35*(PP+CM+PF)	-1398.07	2.55	43.23	0.00	97.03	6.19
	C87	46	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC	-1782.99	8.15	70.80	0.00	146.70	20.68
	C87	46	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.90*Wy	-1784.04	8.00	69.45	0.02	145.31	20.33
	C87	46	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC-0.90*Wy	-1781.94	8.30	72.16	-0.02	148.09	21.03
	C87	46	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.90*Wx	-1782.98	9.23	70.82	0.00	146.77	23.68
	C87	46	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC-0.90*Wx	-1782.99	7.06	70.78	0.00	146.63	17.68
	C87	46	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*Wy	-1669.26	6.22	60.28	0.04	129.48	15.75
	C87	46	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC-1.50*Wy	-1665.76	6.72	64.79	-0.03	134.12	16.91
	C87	46	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*Wx	-1667.50	8.28	62.57	0.00	131.91	21.33
	C87	46	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC-1.50*Wx	-1667.52	4.66	62.50	0.00	131.69	11.33
	C87	46	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*Wy	-1399.82	2.30	40.98	0.04	94.71	5.61
	C87	46	1.35*(PP+CM+PF)-1.50*Wy	-1396.32	2.80	45.49	-0.03	99.35	6.77
	C87	46	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*Wx	-1398.06	4.36	43.27	0.00	97.15	11.19
	C87	46	1.35*(PP+CM+PF)-1.50*Wx	-1398.08	0.74	43.20	0.00	96.92	1.19
	C87	46	1.00*(PP+CM+PF)+1.50*Wy	-1037.36	1.63	29.77	0.04	69.56	4.00
	C87	46	1.00*(PP+CM+PF)-1.50*Wy	-1033.85	2.14	34.28	-0.04	74.20	5.17
	C87	46	1.00*(PP+CM+PF)+1.50*Wx	-1035.60	3.70	32.06	0.00	71.99	9.59
	C87	46	1.00*(PP+CM+PF)-1.50*Wx	-1035.61	0.08	31.99	0.00	71.76	-0.42
	C87	46	1.00*(PP+CM+PF)	-1035.61	1.89	32.02	0.00	71.88	4.58
	C87	46	1.00*(PP+CM+SC+PF)	-1292.22	5.62	50.41	0.00	104.99	14.24
	C87	46	1.50*(PP+CM+PF)	-1553.41	2.83	48.04	0.00	107.81	6.88
	C87	46	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*SN	-1686.46	6.48	62.13	0.00	131.55	16.34
	C87	46	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.75*SN	-1792.46	8.15	70.60	0.00	146.57	20.69
	C87	46	1.35*(PP+CM+PF)+0.75*SN+1.50*Wy	-1409.29	2.30	40.77	0.04	94.59	5.61
	C87	46	1.35*(PP+CM+PF)+0.75*SN-1.50*Wy	-1405.79	2.81	45.28	-0.03	99.23	6.78
	C87	46	1.35*(PP+CM+PF)+0.75*SN+1.50*Wx	-1407.53	4.36	43.06	0.00	97.02	11.20
	C87	46	1.35*(PP+CM+PF)+0.75*SN-1.50*Wx	-1407.55	0.74	42.99	0.00	96.79	1.19
	C87	46	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SN+0.90*Wy	-1418.06	2.40	41.47	0.03	95.39	5.85
	C87	46	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SN-0.90*Wy	-1415.96	2.71	44.18	-0.02	98.17	6.55
	C87	46	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SN+0.90*Wx	-1417.01	3.64	42.85	0.00	96.85	9.20
	C87	46	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SN-0.90*Wx	-1417.02	1.47	42.80	0.00	96.71	3.20
	C87	46	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.75*SN+0.90*Wy	-1793.51	8.00	69.25	0.02	145.18	20.34
	C87	46	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.75*SN-0.90*Wy	-1791.41	8.30	71.95	-0.02	147.97	21.03
	C87	46	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.75*SN+0.90*Wx	-1792.46	9.24	70.62	0.00	146.64	23.69
	C87	46	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.75*SN-0.90*Wx	-1792.47	7.07	70.58	0.00	146.51	17.68
	C87	46	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*SN+0.90*Wy	-1687.51	6.32	60.77	0.02	130.15	15.99
	C87	46	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*SN-0.90*Wy	-1685.41	6.63	63.48	-0.02	132.94	16.69
	C87	46	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*SN+0.90*Wx	-1686.45	7.56	62.15	0.00	131.61	19.34
	C87	46	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*SN-0.90*Wx	-1686.46	5.39	62.10	0.00	131.48	13.34
	C87	46	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+0.75*SN+1.50*Wy	-1678.74	6.22	60.07	0.04	129.35	15.76
	C87	46	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+0.75*SN-1.50*Wy	-1675.23	6.73	64.58	-0.03	133.99	16.92
	C87	46	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+0.75*SN+1.50*Wx	-1676.98	8.28	62.36	0.00	131.79	21.34
	C87	46	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+0.75*SN-1.50*Wx	-1676.99	4.66	62.29	0.00	131.56	11.34

TABLE: Column Forces									
PILAR	Column	Unique Name	Load Case/Combo	P	V2	V3	T	M2	M3
				kN	kN	kN	kN-m	kN-m	kN-m
44	C89	48	1.35*(PP+CM+PF)	-1232.28	-0.48	-33.88	0.00	-82.93	-1.57
	C89	48	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC	-1591.37	0.29	-42.21	0.00	-101.24	0.23
	C89	48	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.90*Wy	-1591.51	0.37	-44.14	0.02	-103.82	0.46
	C89	48	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC-0.90*Wy	-1591.22	0.21	-40.29	-0.02	-98.65	0.00
	C89	48	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.90*Wx	-1591.36	1.28	-42.25	0.00	-101.31	2.97
	C89	48	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC-0.90*Wx	-1591.37	-0.70	-42.18	0.00	-101.16	-2.51
	C89	48	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*Wy	-1483.89	0.20	-42.92	0.04	-100.06	0.07
	C89	48	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC-1.50*Wy	-1483.39	-0.07	-36.51	-0.04	-91.43	-0.70
	C89	48	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*Wx	-1483.64	1.71	-39.77	0.00	-95.87	4.25
	C89	48	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC-1.50*Wx	-1483.64	-1.59	-39.65	0.00	-95.62	-4.88
	C89	48	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*Wy	-1232.53	-0.34	-37.09	0.04	-87.25	-1.19
	C89	48	1.35*(PP+CM+PF)-1.50*Wy	-1232.04	-0.61	-30.68	-0.04	-78.62	-1.96
	C89	48	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*Wx	-1232.28	1.18	-33.94	0.00	-83.06	2.99
	C89	48	1.35*(PP+CM+PF)-1.50*Wx	-1232.28	-2.13	-33.82	0.00	-82.81	-6.14
	C89	48	1.00*(PP+CM+PF)+1.50*Wy	-913.05	-0.22	-28.30	0.04	-65.74	-0.78
	C89	48	1.00*(PP+CM+PF)-1.50*Wy	-912.56	-0.49	-21.89	-0.04	-57.12	-1.55
	C89	48	1.00*(PP+CM+PF)+1.50*Wx	-912.80	1.30	-25.16	0.00	-61.56	3.40
	C89	48	1.00*(PP+CM+PF)-1.50*Wx	-912.80	-2.00	-25.04	0.00	-61.31	-5.73
	C89	48	1.00*(PP+CM+PF)	-912.80	-0.35	-25.10	0.00	-61.43	-1.16
	C89	48	1.00*(PP+CM+SC+PF)	-1152.19	0.16	-30.65	0.00	-73.63	0.03
	C89	48	1.50*(PP+CM+PF)	-1369.20	-0.53	-37.65	0.00	-92.15	-1.75
	C89	48	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*SN	-1500.47	0.04	-39.64	0.00	-95.60	-0.34
	C89	48	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.75*SN	-1599.78	0.28	-42.18	0.00	-101.16	0.21
	C89	48	1.35*(PP+CM+PF)+0.75*SN+1.50*Wy	-1240.94	-0.35	-37.05	0.04	-87.17	-1.20
	C89	48	1.35*(PP+CM+PF)+0.75*SN-1.50*Wy	-1240.45	-0.62	-30.64	-0.04	-78.55	-1.97
	C89	48	1.35*(PP+CM+PF)+0.75*SN+1.50*Wx	-1240.69	1.17	-33.91	0.00	-82.98	2.98
	C89	48	1.35*(PP+CM+PF)+0.75*SN-1.50*Wx	-1240.70	-2.14	-33.79	0.00	-82.74	-6.15
	C89	48	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SN+0.90*Wy	-1249.26	-0.41	-35.74	0.02	-85.37	-1.37
	C89	48	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SN-0.90*Wy	-1248.96	-0.57	-31.89	-0.02	-80.20	-1.83
	C89	48	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SN+0.90*Wx	-1249.11	0.50	-33.85	0.00	-82.86	1.14
	C89	48	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SN-0.90*Wx	-1249.11	-1.48	-33.78	0.00	-82.71	-4.34
	C89	48	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.75*SN+0.90*Wy	-1599.93	0.36	-44.10	0.02	-103.75	0.44
	C89	48	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.75*SN-0.90*Wy	-1599.63	0.20	-40.25	-0.02	-98.57	-0.02
	C89	48	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.75*SN+0.90*Wx	-1599.78	1.27	-42.21	0.00	-101.23	2.95
	C89	48	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.75*SN-0.90*Wx	-1599.78	-0.71	-42.14	0.00	-101.09	-2.53
	C89	48	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*SN+0.90*Wy	-1500.61	0.13	-41.57	0.02	-98.18	-0.11
	C89	48	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*SN-0.90*Wy	-1500.32	-0.04	-37.72	-0.02	-93.01	-0.57
	C89	48	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*SN+0.90*Wx	-1500.47	1.04	-39.68	0.00	-95.67	2.40
	C89	48	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*SN-0.90*Wx	-1500.47	-0.95	-39.61	0.00	-95.52	-3.08
	C89	48	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+0.75*SN+1.50*Wy	-1492.30	0.19	-42.89	0.04	-99.98	0.06
	C89	48	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+0.75*SN-1.50*Wy	-1491.81	-0.08	-36.47	-0.04	-91.36	-0.71
	C89	48	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+0.75*SN+1.50*Wx	-1492.05	1.70	-39.74	0.00	-95.79	4.24
	C89	48	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC-0.75*SN-1.50*Wx	-1492.06	-1.60	-39.62	0.00	-95.55	-4.89

TABLE: Column Forces									
PILAR	Column	Unique Name	Load Case/Combo	P	V2	V3	T	M2	M3
				kN	kN	kN	kN-m	kN-m	kN-m
55	C90	50	1.35*(PP+CM+PF)	-1028.15	2.34	-49.69	-0.01	-39.31	3.78
	C90	50	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC	-1305.77	3.39	-88.26	-0.01	-96.81	6.11
	C90	50	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.90*Wy	-1306.64	3.71	-88.12	0.01	-94.93	6.96
	C90	50	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC-0.90*Wy	-1304.90	3.08	-88.40	-0.04	-98.70	5.27
	C90	50	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.90*Wx	-1305.78	4.10	-88.18	-0.02	-96.59	8.09
	C90	50	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC-0.90*Wx	-1305.77	2.69	-88.34	-0.01	-97.04	4.13
	C90	50	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*Wy	-1223.94	3.60	-76.46	0.02	-76.43	6.82
	C90	50	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC-1.50*Wy	-1221.04	2.55	-76.92	-0.05	-82.70	4.00
	C90	50	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*Wx	-1222.50	4.25	-76.56	-0.02	-79.19	8.71
	C90	50	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC-1.50*Wx	-1222.47	1.90	-76.82	-0.01	-79.93	2.12
	C90	50	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*Wy	-1029.60	2.86	-49.46	0.02	-36.18	5.19
	C90	50	1.35*(PP+CM+PF)-1.50*Wy	-1026.70	1.82	-49.92	-0.05	-42.45	2.37
	C90	50	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*Wx	-1028.16	3.51	-49.57	-0.01	-38.94	7.08
	C90	50	1.35*(PP+CM+PF)-1.50*Wx	-1028.14	1.17	-49.82	-0.01	-39.68	0.49
	C90	50	1.00*(PP+CM+PF)+1.50*Wy	-763.04	2.26	-36.58	0.03	-25.99	4.21
	C90	50	1.00*(PP+CM+PF)-1.50*Wy	-760.14	1.21	-37.04	-0.04	-32.25	1.39
	C90	50	1.00*(PP+CM+PF)+1.50*Wx	-761.60	2.91	-36.68	-0.01	-28.75	6.10
	C90	50	1.00*(PP+CM+PF)-1.50*Wx	-761.58	0.56	-36.94	-0.01	-29.49	-0.49
	C90	50	1.00*(PP+CM+PF)	-761.59	1.73	-36.81	-0.01	-29.12	2.80
	C90	50	1.00*(PP+CM+SC+PF)	-946.67	2.44	-62.52	-0.01	-67.45	4.35
	C90	50	1.50*(PP+CM+PF)	-1142.39	2.60	-55.22	-0.01	-43.68	4.20
	C90	50	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*SN	-1238.42	3.11	-76.77	-0.01	-79.61	5.45
	C90	50	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.75*SN	-1313.74	3.41	-88.30	-0.01	-96.84	6.13
	C90	50	1.35*(PP+CM+PF)+0.75*SN+1.50*Wy	-1037.56	2.88	-49.50	0.02	-36.20	5.21
	C90	50	1.35*(PP+CM+PF)+0.75*SN-1.50*Wy	-1034.67	1.83	-49.97	-0.05	-42.47	2.39
	C90	50	1.35*(PP+CM+PF)+0.75*SN+1.50*Wx	-1036.13	3.53	-49.61	-0.01	-38.97	7.10
	C90	50	1.35*(PP+CM+PF)+0.75*SN-1.50*Wx	-1036.10	1.18	-49.86	-0.01	-39.70	0.51
	C90	50	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SN+0.90*Wy	-1044.95	2.69	-49.64	0.01	-37.48	4.67
	C90	50	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SN-0.90*Wy	-1043.21	2.06	-49.91	-0.03	-41.24	2.98
	C90	50	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SN+0.90*Wx	-1044.09	3.08	-49.70	-0.01	-39.14	5.80
	C90	50	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SN-0.90*Wx	-1044.07	1.67	-49.85	-0.01	-39.58	1.84
	C90	50	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.75*SN+0.90*Wy	-1314.61	3.72	-88.16	0.01	-94.96	6.98
	C90	50	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.75*SN-0.90*Wy	-1312.87	3.10	-88.44	-0.04	-98.72	5.29
	C90	50	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.75*SN+0.90*Wx	-1313.75	4.11	-88.23	-0.02	-96.62	8.11
	C90	50	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.75*SN-0.90*Wx	-1313.73	2.71	-88.38	-0.01	-97.06	4.16
	C90	50	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*SN+0.90*Wy	-1239.29	3.43	-76.64	0.01	-77.73	6.30
	C90	50	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*SN-0.90*Wy	-1237.55	2.80	-76.91	-0.04	-81.49	4.61
	C90	50	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*SN+0.90*Wx	-1238.42	3.82	-76.70	-0.01	-79.39	7.43
	C90	50	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*SN-0.90*Wx	-1238.41	2.41	-76.85	-0.01	-79.83	3.48
	C90	50	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+0.75*SN+1.50*Wy	-1231.90	3.62	-76.50	0.02	-76.45	6.84
	C90	50	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+0.75*SN-1.50*Wy	-1229.00	2.57	-76.96	-0.05	-82.72	4.02
	C90	50	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+0.75*SN+1.50*Wx	-1230.46	4.27	-76.61	-0.02	-79.22	8.73
	C90	50	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC-0.75*SN-1.50*Wx	-1230.44	1.92	-76.86	-0.01	-79.96	2.14

TABLE: Column Forces									
PILAR	Column	Unique Name	Load Case/Combo	P	V2	V3	T	M2	M3
				kN	kN	kN	kN-m	kN-m	kN-m
13	C91	53	1.35*(PP+CM+PF)	-370.60	-6.00	25.19	-0.06	41.70	-16.70
	C91	53	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC	-469.39	-6.81	30.77	-0.07	49.09	-19.22
	C91	53	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.90*Wy	-467.08	-6.73	26.38	-0.05	38.86	-19.06
	C91	53	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC-0.90*Wy	-471.71	-6.89	35.16	-0.10	59.31	-19.39
	C91	53	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.90*Wx	-469.47	-5.99	31.33	-0.07	50.52	-16.93
	C91	53	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC-0.90*Wx	-469.32	-7.64	30.21	-0.08	47.66	-21.52
	C91	53	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*Wy	-435.90	-6.44	21.77	-0.03	29.83	-18.19
	C91	53	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC-1.50*Wy	-443.61	-6.70	36.42	-0.11	63.91	-18.74
	C91	53	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*Wx	-439.88	-5.19	30.02	-0.06	49.25	-14.64
	C91	53	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC-1.50*Wx	-439.63	-7.94	28.17	-0.09	44.49	-22.29
	C91	53	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*Wy	-366.74	-5.87	17.87	-0.03	24.66	-16.42
	C91	53	1.35*(PP+CM+PF)-1.50*Wy	-374.45	-6.13	32.51	-0.10	58.74	-16.97
	C91	53	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*Wx	-370.72	-4.62	26.12	-0.05	44.08	-12.87
	C91	53	1.35*(PP+CM+PF)-1.50*Wx	-370.47	-7.37	24.26	-0.08	39.32	-20.52
	C91	53	1.00*(PP+CM+PF)+1.50*Wy	-270.66	-4.31	11.34	-0.01	13.85	-12.09
	C91	53	1.00*(PP+CM+PF)-1.50*Wy	-278.37	-4.57	25.98	-0.09	47.93	-12.64
	C91	53	1.00*(PP+CM+PF)+1.50*Wx	-274.64	-3.07	19.59	-0.03	33.27	-8.54
	C91	53	1.00*(PP+CM+PF)-1.50*Wx	-274.39	-5.81	17.73	-0.06	28.51	-16.19
	C91	53	1.00*(PP+CM+PF)	-274.51	-4.44	18.66	-0.05	30.89	-12.37
	C91	53	1.00*(PP+CM+SC+PF)	-340.38	-4.99	22.38	-0.05	35.82	-14.05
	C91	53	1.50*(PP+CM+PF)	-411.77	-6.66	27.99	-0.07	46.33	-18.55
	C91	53	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*SN	-442.77	-6.63	29.21	-0.07	47.04	-18.64
	C91	53	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.75*SN	-470.90	-6.84	30.83	-0.07	49.17	-19.31
	C91	53	1.35*(PP+CM+PF)+0.75*SN+1.50*Wy	-368.25	-5.90	17.93	-0.03	24.74	-16.51
	C91	53	1.35*(PP+CM+PF)+0.75*SN-1.50*Wy	-375.95	-6.16	32.57	-0.10	58.82	-17.06
	C91	53	1.35*(PP+CM+PF)+0.75*SN+1.50*Wx	-372.23	-4.66	26.18	-0.05	44.16	-12.96
	C91	53	1.35*(PP+CM+PF)+0.75*SN-1.50*Wx	-371.98	-7.40	24.32	-0.08	39.40	-20.61
	C91	53	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SN+0.90*Wy	-371.30	-5.98	20.91	-0.04	31.64	-16.71
	C91	53	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SN-0.90*Wy	-375.92	-6.14	29.70	-0.09	52.09	-17.04
	C91	53	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SN+0.90*Wx	-373.68	-5.24	25.86	-0.06	43.29	-14.58
	C91	53	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SN-0.90*Wx	-373.53	-6.89	24.75	-0.07	40.44	-19.17
	C91	53	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.75*SN+0.90*Wy	-468.59	-6.77	26.44	-0.05	38.95	-19.15
	C91	53	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.75*SN-0.90*Wy	-473.21	-6.92	35.22	-0.10	59.40	-19.48
	C91	53	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.75*SN+0.90*Wx	-470.98	-6.02	31.39	-0.07	50.60	-17.02
	C91	53	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.75*SN-0.90*Wx	-470.83	-7.67	30.27	-0.08	47.74	-21.61
	C91	53	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*SN+0.90*Wy	-440.46	-6.55	24.82	-0.05	36.81	-18.48
	C91	53	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*SN-0.90*Wy	-445.08	-6.71	33.61	-0.09	57.26	-18.81
	C91	53	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*SN+0.90*Wx	-442.84	-5.81	29.77	-0.06	48.47	-16.35
	C91	53	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*SN-0.90*Wx	-442.69	-7.46	28.66	-0.08	45.61	-20.94
	C91	53	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+0.75*SN+1.50*Wy	-437.41	-6.47	21.83	-0.03	29.91	-18.28
	C91	53	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+0.75*SN-1.50*Wy	-445.11	-6.73	36.48	-0.11	64.00	-18.83
	C91	53	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+0.75*SN+1.50*Wx	-441.39	-5.23	30.08	-0.06	49.34	-14.73
	C91	53	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+0.75*SN-1.50*Wx	-441.14	-7.97	28.23	-0.09	44.57	-22.38

TABLE: Column Forces									
PILAR	Column	Unique Name	Load Case/Combo	P	V2	V3	T	M2	M3
				kN	kN	kN	kN-m	kN-m	kN-m
29	C92	56	1.35*(PP+CM+PF)	-791.33	-9.71	21.02	0.00	37.69	-20.25
	C92	56	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC	-950.41	-10.74	36.42	0.00	61.22	-22.24
	C92	56	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.90*Wy	-926.37	-8.70	34.66	0.02	58.61	-18.24
	C92	56	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC-0.90*Wy	-974.45	-12.77	38.17	-0.02	63.82	-26.24
	C92	56	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.90*Wx	-944.89	-9.34	36.42	0.00	61.23	-18.64
	C92	56	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC-0.90*Wx	-955.93	-12.13	36.41	0.00	61.21	-25.84
	C92	56	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*Wy	-862.63	-7.04	28.88	0.04	49.82	-14.98
	C92	56	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC-1.50*Wy	-942.75	-13.82	34.72	-0.04	58.50	-28.31
	C92	56	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*Wx	-893.49	-8.11	31.80	0.00	54.17	-15.64
	C92	56	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC-1.50*Wx	-911.89	-12.75	31.79	0.00	54.14	-27.64
	C92	56	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*Wy	-751.27	-6.32	18.11	0.04	33.35	-13.59
	C92	56	1.35*(PP+CM+PF)-1.50*Wy	-831.40	-13.10	23.94	-0.04	42.03	-26.91
	C92	56	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*Wx	-782.14	-7.39	21.03	0.00	37.70	-14.25
	C92	56	1.35*(PP+CM+PF)-1.50*Wx	-800.53	-12.03	21.02	0.00	37.67	-26.25
	C92	56	1.00*(PP+CM+PF)+1.50*Wy	-546.11	-3.80	12.65	0.04	23.58	-8.34
	C92	56	1.00*(PP+CM+PF)-1.50*Wy	-626.24	-10.58	18.49	-0.04	32.26	-21.66
	C92	56	1.00*(PP+CM+PF)+1.50*Wx	-576.98	-4.87	15.58	0.00	27.93	-9.00
	C92	56	1.00*(PP+CM+PF)-1.50*Wx	-595.37	-9.51	15.57	0.00	27.90	-21.00
	C92	56	1.00*(PP+CM+PF)	-586.17	-7.19	15.57	0.00	27.92	-15.00
	C92	56	1.00*(PP+CM+SC+PF)	-692.23	-7.88	25.83	0.00	43.60	-16.33
	C92	56	1.50*(PP+CM+PF)	-879.26	-10.79	23.36	0.00	41.87	-22.50
	C92	56	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*SN	-911.04	-10.46	31.58	0.00	54.05	-21.73
	C92	56	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.75*SN	-954.59	-10.75	36.31	0.00	61.16	-22.28
	C92	56	1.35*(PP+CM+PF)+0.75*SN+1.50*Wy	-755.45	-6.33	18.00	0.04	33.29	-13.63
	C92	56	1.35*(PP+CM+PF)+0.75*SN-1.50*Wy	-835.57	-13.11	23.83	-0.04	41.97	-26.96
	C92	56	1.35*(PP+CM+PF)+0.75*SN+1.50*Wx	-786.31	-7.40	20.92	0.00	37.65	-14.29
	C92	56	1.35*(PP+CM+PF)+0.75*SN-1.50*Wx	-804.71	-12.04	20.91	0.00	37.62	-26.29
	C92	56	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SN+0.90*Wy	-775.65	-7.70	19.06	0.02	34.97	-16.34
	C92	56	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SN-0.90*Wy	-823.72	-11.77	22.56	-0.02	40.18	-24.33
	C92	56	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SN+0.90*Wx	-794.17	-8.34	20.81	0.00	37.59	-16.74
	C92	56	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SN-0.90*Wx	-805.20	-11.13	20.80	0.00	37.57	-23.94
	C92	56	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.75*SN+0.90*Wy	-930.55	-8.72	34.56	0.02	58.56	-18.28
	C92	56	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.75*SN-0.90*Wy	-978.62	-12.79	38.06	-0.02	63.77	-26.28
	C92	56	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.75*SN+0.90*Wx	-949.07	-9.36	36.31	0.00	61.17	-18.68
	C92	56	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.75*SN-0.90*Wx	-960.11	-12.15	36.30	0.00	61.15	-25.88
	C92	56	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*SN+0.90*Wy	-887.00	-8.42	29.83	0.02	51.44	-17.73
	C92	56	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*SN-0.90*Wy	-935.08	-12.49	33.33	-0.02	56.65	-25.73
	C92	56	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*SN+0.90*Wx	-905.52	-9.06	31.58	0.00	54.06	-18.13
	C92	56	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*SN-0.90*Wx	-916.56	-11.85	31.58	0.00	54.04	-25.33
	C92	56	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+0.75*SN+1.50*Wy	-866.80	-7.05	28.77	0.04	49.76	-15.02
	C92	56	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+0.75*SN-1.50*Wy	-946.93	-13.83	34.61	-0.04	58.44	-28.35
	C92	56	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+0.75*SN+1.50*Wx	-897.67	-8.12	31.69	0.00	54.12	-15.69
	C92	56	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+0.75*SN-1.50*Wx	-916.06	-12.76	31.69	0.00	54.09	-27.69

TABLE: Column Forces									
PILAR	Column	Unique Name	Load Case/Combo	P	V2	V3	T	M2	M3
				kN	kN	kN	kN-m	kN-m	kN-m
45	C93	58	1.35*(PP+CM+PF)	-806.77	-5.35	-12.46	0.00	-28.93	-9.81
	C93	58	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC	-996.84	-1.92	-17.70	0.00	-40.99	-1.17
	C93	58	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.90*Wx	-1003.98	-2.77	-19.32	0.02	-43.42	-3.18
	C93	58	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC-0.90*Wx	-989.70	-1.08	-16.08	-0.02	-38.56	0.84
	C93	58	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.90*Wy	-995.26	-1.05	-17.74	0.00	-41.06	1.24
	C93	58	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC-0.90*Wy	-998.42	-2.79	-17.65	0.00	-40.92	-3.58
	C93	58	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*Wx	-951.72	-4.35	-18.83	0.04	-41.42	-7.11
	C93	58	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC-1.50*Wx	-927.92	-1.55	-13.43	-0.04	-33.32	-0.42
	C93	58	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*Wy	-937.19	-1.50	-16.20	0.00	-37.48	0.26
	C93	58	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC-1.50*Wy	-942.45	-4.40	-16.05	0.00	-37.26	-7.78
	C93	58	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*Wx	-818.67	-6.75	-15.16	0.04	-32.98	-13.15
	C93	58	1.35*(PP+CM+PF)-1.50*Wx	-794.87	-3.95	-9.76	-0.04	-24.87	-6.46
	C93	58	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*Wy	-804.14	-3.90	-12.53	0.00	-29.04	-5.79
	C93	58	1.35*(PP+CM+PF)-1.50*Wy	-809.40	-6.80	-12.39	0.00	-28.82	-13.83
	C93	58	1.00*(PP+CM+PF)+1.50*Wx	-609.51	-5.37	-11.93	0.04	-25.48	-10.61
	C93	58	1.00*(PP+CM+PF)-1.50*Wx	-585.71	-2.56	-6.53	-0.04	-17.37	-3.92
	C93	58	1.00*(PP+CM+PF)+1.50*Wy	-594.98	-2.51	-9.30	0.00	-21.54	-3.24
	C93	58	1.00*(PP+CM+PF)-1.50*Wy	-600.24	-5.41	-9.16	0.00	-21.32	-11.28
	C93	58	1.00*(PP+CM+PF)	-597.61	-3.96	-9.23	0.00	-21.43	-7.26
	C93	58	1.00*(PP+CM+SC+PF)	-724.32	-1.68	-12.72	0.00	-29.47	-1.51
	C93	58	1.50*(PP+CM+PF)	-896.41	-5.95	-13.84	0.00	-32.14	-10.89
	C93	58	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*SN	-948.91	-2.97	-16.07	0.00	-37.23	-3.82
	C93	58	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.75*SN	-1001.38	-1.93	-17.67	0.00	-40.92	-1.20
	C93	58	1.35*(PP+CM+PF)+0.75*SN+1.50*Wx	-823.22	-6.76	-15.13	0.04	-32.91	-13.18
	C93	58	1.35*(PP+CM+PF)+0.75*SN-1.50*Wx	-799.41	-3.96	-9.73	-0.04	-24.80	-6.49
	C93	58	1.35*(PP+CM+PF)+0.75*SN+1.50*Wy	-808.68	-3.91	-12.51	0.00	-28.97	-5.81
	C93	58	1.35*(PP+CM+PF)+0.75*SN-1.50*Wy	-813.95	-6.81	-12.36	0.00	-28.75	-13.85
	C93	58	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SN+0.90*Wx	-823.00	-6.21	-14.03	0.02	-31.22	-11.87
	C93	58	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SN-0.90*Wx	-808.72	-4.52	-10.79	-0.02	-26.36	-7.86
	C93	58	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SN+0.90*Wy	-814.28	-4.50	-12.45	0.00	-28.85	-7.45
	C93	58	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SN-0.90*Wy	-817.44	-6.24	-12.36	0.00	-28.72	-12.28
	C93	58	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.75*SN+0.90*Wx	-1008.52	-2.77	-19.29	0.02	-43.35	-3.21
	C93	58	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.75*SN-0.90*Wx	-994.24	-1.09	-16.05	-0.02	-38.49	0.81
	C93	58	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.75*SN+0.90*Wy	-999.80	-1.06	-17.72	0.00	-40.99	1.21
	C93	58	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.75*SN-0.90*Wy	-1002.96	-2.80	-17.63	0.00	-40.85	-3.61
	C93	58	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*SN+0.90*Wx	-956.05	-3.81	-17.69	0.02	-39.67	-5.83
	C93	58	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*SN-0.90*Wx	-941.77	-2.13	-14.45	-0.02	-34.80	-1.81
	C93	58	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*SN+0.90*Wy	-947.33	-2.10	-16.12	0.00	-37.30	-1.41
	C93	58	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*SN-0.90*Wy	-950.49	-3.84	-16.03	0.00	-37.17	-6.23
	C93	58	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+0.75*SN+1.50*Wx	-956.26	-4.36	-18.80	0.04	-41.36	-7.14
	C93	58	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+0.75*SN-1.50*Wx	-932.46	-1.56	-13.40	-0.04	-33.25	-0.45
	C93	58	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+0.75*SN+1.50*Wy	-941.73	-1.51	-16.17	0.00	-37.41	0.23
	C93	58	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+0.75*SN-1.50*Wy	-946.99	-4.41	-16.03	0.00	-37.19	-7.81

TABLE: Column Forces									
PILAR	Column	Unique Name	Load Case/Combo	P	V2	V3	T	M2	M3
				kN	kN	kN	kN-m	kN-m	kN-m
56	C94	60	1.35*(PP+CM+PF)	-505.77	-11.42	-19.30	0.01	-12.24	-29.45
	C94	60	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC	-611.67	-7.39	-30.22	0.01	-21.18	-21.43
	C94	60	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.90*Wx	-646.72	-12.04	-32.85	0.04	-27.08	-32.08
	C94	60	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC-0.90*Wx	-576.62	-2.74	-27.59	-0.02	-15.29	-10.77
	C94	60	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.90*Wy	-608.96	-6.13	-30.15	0.01	-20.99	-18.08
	C94	60	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC-0.90*Wy	-614.38	-8.65	-30.29	0.01	-21.38	-24.77
	C94	60	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*Wx	-638.31	-16.35	-31.33	0.06	-28.32	-41.59
	C94	60	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC-1.50*Wx	-521.48	-0.84	-22.56	-0.03	-8.68	-6.07
	C94	60	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*Wy	-575.38	-6.51	-26.82	0.01	-18.18	-18.26
	C94	60	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC-1.50*Wy	-584.42	-10.69	-27.07	0.01	-18.82	-29.41
	C94	60	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*Wx	-564.18	-19.17	-23.68	0.06	-22.06	-47.21
	C94	60	1.35*(PP+CM+PF)-1.50*Wx	-447.35	-3.66	-14.92	-0.03	-2.42	-11.69
	C94	60	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*Wy	-501.25	-9.33	-19.18	0.01	-11.92	-23.88
	C94	60	1.35*(PP+CM+PF)-1.50*Wy	-510.28	-13.51	-19.42	0.02	-12.56	-35.03
	C94	60	1.00*(PP+CM+PF)+1.50*Wx	-433.06	-16.21	-18.68	0.06	-18.89	-39.58
	C94	60	1.00*(PP+CM+PF)-1.50*Wx	-316.23	-0.70	-9.91	-0.03	0.76	-4.06
	C94	60	1.00*(PP+CM+PF)+1.50*Wy	-370.12	-6.37	-14.17	0.01	-8.75	-16.24
	C94	60	1.00*(PP+CM+PF)-1.50*Wy	-379.16	-10.55	-14.42	0.01	-9.39	-27.39
	C94	60	1.00*(PP+CM+PF)	-374.64	-8.46	-14.30	0.01	-9.07	-21.82
	C94	60	1.00*(PP+CM+SC+PF)	-445.24	-5.77	-21.58	0.01	-15.03	-16.47
	C94	60	1.50*(PP+CM+PF)	-561.96	-12.69	-21.44	0.02	-13.60	-32.73
	C94	60	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*SN	-584.80	-8.69	-26.88	0.01	-18.46	-24.06
	C94	60	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.75*SN	-614.12	-7.44	-30.19	0.01	-21.16	-21.54
	C94	60	1.35*(PP+CM+PF)+0.75*SN+1.50*Wx	-566.63	-19.22	-23.65	0.06	-22.04	-47.33
	C94	60	1.35*(PP+CM+PF)+0.75*SN-1.50*Wx	-449.80	-3.71	-14.89	-0.03	-2.40	-11.81
	C94	60	1.35*(PP+CM+PF)+0.75*SN+1.50*Wy	-503.70	-9.37	-19.14	0.01	-11.90	-23.99
	C94	60	1.35*(PP+CM+PF)+0.75*SN-1.50*Wy	-512.74	-13.56	-19.39	0.02	-12.54	-35.14
	C94	60	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SN+0.90*Wx	-545.72	-16.17	-21.87	0.04	-18.09	-40.34
	C94	60	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SN-0.90*Wx	-475.62	-6.86	-16.61	-0.01	-6.30	-19.03
	C94	60	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SN+0.90*Wy	-507.96	-10.26	-19.16	0.01	-12.01	-26.34
	C94	60	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SN-0.90*Wy	-513.38	-12.77	-19.31	0.02	-12.39	-33.03
	C94	60	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.75*SN+0.90*Wx	-649.17	-12.09	-32.82	0.04	-27.06	-32.20
	C94	60	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.75*SN-0.90*Wx	-579.07	-2.78	-27.56	-0.02	-15.27	-10.88
	C94	60	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.75*SN+0.90*Wy	-611.41	-6.18	-30.11	0.01	-20.97	-18.19
	C94	60	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.75*SN-0.90*Wy	-616.83	-8.69	-30.26	0.01	-21.35	-24.89
	C94	60	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*SN+0.90*Wx	-619.85	-13.35	-29.51	0.04	-24.35	-34.72
	C94	60	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*SN-0.90*Wx	-549.75	-4.04	-24.25	-0.02	-12.56	-13.41
	C94	60	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*SN+0.90*Wy	-582.09	-7.44	-26.81	0.01	-18.27	-20.72
	C94	60	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*SN-0.90*Wy	-587.51	-9.95	-26.95	0.01	-18.65	-27.41
	C94	60	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+0.75*SN+1.50*Wx	-640.77	-16.40	-31.29	0.06	-28.30	-41.71
	C94	60	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+0.75*SN-1.50*Wx	-523.94	-0.89	-22.53	-0.03	-8.66	-6.19
	C94	60	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+0.75*SN+1.50*Wy	-577.83	-6.55	-26.79	0.01	-18.16	-18.37
	C94	60	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+0.75*SN-1.50*Wy	-586.87	-10.74	-27.04	0.01	-18.80	-29.52

TABLE: Column Forces									
PILAR	Column	Unique Name	Load Case/Combo	P	V2	V3	T	M2	M3
				kN	kN	kN	kN-m	kN-m	kN-m
19	C112	90	1.35*(PP+CM+PF)	-417.65	5.70	28.61	0.03	44.33	16.87
	C112	90	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC	-521.95	6.27	34.45	0.04	51.62	18.62
	C112	90	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.90*Wy	-520.25	6.22	30.74	0.06	42.85	18.51
	C112	90	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC-0.90*Wy	-523.64	6.32	38.17	0.01	60.39	18.72
	C112	90	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.90*Wx	-520.62	7.51	33.74	0.04	50.05	21.45
	C112	90	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC-0.90*Wx	-523.27	5.03	35.16	0.03	53.20	15.79
	C112	90	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*Wy	-487.83	6.02	26.51	0.07	34.82	17.92
	C112	90	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC-1.50*Wy	-493.49	6.18	38.89	0.00	64.05	18.27
	C112	90	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*Wx	-488.45	8.16	31.52	0.04	46.81	22.81
	C112	90	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC-1.50*Wx	-492.87	4.04	33.88	0.03	52.06	13.37
	C112	90	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*Wy	-414.83	5.62	22.42	0.07	29.71	16.70
	C112	90	1.35*(PP+CM+PF)-1.50*Wy	-420.48	5.79	34.80	0.00	58.95	17.04
	C112	90	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*Wx	-415.44	7.77	27.43	0.04	41.70	21.59
	C112	90	1.35*(PP+CM+PF)-1.50*Wx	-419.86	3.64	29.79	0.03	46.96	12.15
	C112	90	1.00*(PP+CM+PF)+1.50*Wy	-306.55	4.14	15.00	0.06	18.22	12.32
	C112	90	1.00*(PP+CM+PF)-1.50*Wy	-312.20	4.31	27.38	-0.01	47.45	12.67
	C112	90	1.00*(PP+CM+PF)+1.50*Wx	-307.16	6.29	20.01	0.03	30.21	17.22
	C112	90	1.00*(PP+CM+PF)-1.50*Wx	-311.58	2.16	22.37	0.02	35.46	7.77
	C112	90	1.00*(PP+CM+PF)	-309.37	4.23	21.19	0.02	32.84	12.50
	C112	90	1.00*(PP+CM+SC+PF)	-378.90	4.60	25.09	0.03	37.70	13.66
	C112	90	1.50*(PP+CM+PF)	-464.06	6.34	31.79	0.04	49.26	18.74
	C112	90	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*SN	-493.67	6.18	32.80	0.04	49.58	18.29
	C112	90	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.75*SN	-523.45	6.31	34.50	0.04	51.70	18.72
	C112	90	1.35*(PP+CM+PF)+0.75*SN+1.50*Wy	-416.33	5.66	22.47	0.07	29.79	16.79
	C112	90	1.35*(PP+CM+PF)+0.75*SN-1.50*Wy	-421.99	5.82	34.85	0.00	59.02	17.14
	C112	90	1.35*(PP+CM+PF)+0.75*SN+1.50*Wx	-416.95	7.80	27.48	0.04	41.78	21.69
	C112	90	1.35*(PP+CM+PF)+0.75*SN-1.50*Wx	-421.37	3.68	29.84	0.03	47.03	12.24
	C112	90	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SN+0.90*Wy	-418.97	5.73	25.00	0.05	35.71	16.96
	C112	90	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SN-0.90*Wy	-422.36	5.83	32.42	0.01	53.25	17.17
	C112	90	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SN+0.90*Wx	-419.34	7.02	28.00	0.04	42.90	19.90
	C112	90	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SN-0.90*Wx	-421.99	4.54	29.42	0.03	46.05	14.23
	C112	90	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.75*SN+0.90*Wy	-521.76	6.26	30.79	0.06	42.93	18.61
	C112	90	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.75*SN-0.90*Wy	-525.15	6.36	38.21	0.01	60.47	18.82
	C112	90	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.75*SN+0.90*Wx	-522.13	7.55	33.79	0.04	50.12	21.55
	C112	90	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.75*SN-0.90*Wx	-524.78	5.07	35.21	0.03	53.27	15.88
	C112	90	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*SN+0.90*Wy	-491.98	6.13	29.09	0.06	40.81	18.18
	C112	90	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*SN-0.90*Wy	-495.37	6.23	36.51	0.01	58.35	18.39
	C112	90	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*SN+0.90*Wx	-492.35	7.41	32.09	0.04	48.01	21.12
	C112	90	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*SN-0.90*Wx	-495.00	4.94	33.51	0.03	51.16	15.46
	C112	90	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+0.75*SN+1.50*Wy	-489.34	6.06	26.56	0.07	34.89	18.02
	C112	90	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+0.75*SN-1.50*Wy	-494.99	6.22	38.94	0.00	64.12	18.36
	C112	90	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+0.75*SN+1.50*Wx	-489.96	8.20	31.57	0.04	46.88	22.91
	C112	90	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+0.75*SN-1.50*Wx	-494.38	4.08	33.93	0.03	52.14	13.47

TABLE: Column Forces									
PILAR	Column	Unique Name	Load Case/Combo	P	V2	V3	T	M2	M3
				kN	kN	kN	kN-m	kN-m	kN-m
35	C113	93	1.35*(PP+CM+PF)	-834.07	9.57	18.33	0.00	32.29	19.89
	C113	93	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC	-1005.84	10.50	32.27	0.00	53.13	21.57
	C113	93	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.90*Wy	-987.20	9.03	30.73	0.03	50.56	18.73
	C113	93	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC-0.90*Wy	-1024.48	11.98	33.81	-0.02	55.70	24.41
	C113	93	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.90*Wx	-1010.41	11.94	32.34	0.00	53.19	25.08
	C113	93	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC-0.90*Wx	-1001.27	9.06	32.20	0.00	53.06	18.05
	C113	93	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*Wy	-923.25	7.76	25.52	0.04	42.59	16.33
	C113	93	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC-1.50*Wy	-985.37	12.69	30.65	-0.03	51.16	25.80
	C113	93	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*Wx	-961.92	12.62	28.20	0.00	46.99	26.92
	C113	93	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC-1.50*Wx	-946.70	7.83	27.97	0.00	46.76	15.21
	C113	93	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*Wy	-803.01	7.11	15.76	0.04	28.00	15.15
	C113	93	1.35*(PP+CM+PF)-1.50*Wy	-865.13	12.03	20.89	-0.04	36.57	24.63
	C113	93	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*Wx	-841.68	11.97	18.44	0.00	32.40	25.74
	C113	93	1.35*(PP+CM+PF)-1.50*Wx	-826.46	7.17	18.21	0.00	32.18	14.03
	C113	93	1.00*(PP+CM+PF)+1.50*Wy	-586.77	4.63	11.01	0.04	19.63	9.99
	C113	93	1.00*(PP+CM+PF)-1.50*Wy	-648.89	9.55	16.14	-0.04	28.20	19.47
	C113	93	1.00*(PP+CM+PF)+1.50*Wx	-625.44	9.49	13.69	0.00	24.03	20.59
	C113	93	1.00*(PP+CM+PF)-1.50*Wx	-610.22	4.69	13.46	0.00	23.81	8.88
	C113	93	1.00*(PP+CM+PF)	-617.83	7.09	13.57	0.00	23.92	14.73
	C113	93	1.00*(PP+CM+SC+PF)	-732.34	7.71	22.87	0.00	37.81	15.85
	C113	93	1.50*(PP+CM+PF)	-926.75	10.64	20.36	0.00	35.87	22.10
	C113	93	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*SN	-962.81	10.25	27.93	0.00	46.82	21.14
	C113	93	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.75*SN	-1010.09	10.52	32.19	0.00	53.10	21.61
	C113	93	1.35*(PP+CM+PF)+0.75*SN+1.50*Wy	-807.26	7.12	15.68	0.04	27.98	15.19
	C113	93	1.35*(PP+CM+PF)+0.75*SN-1.50*Wy	-869.38	12.05	20.81	-0.04	36.54	24.67
	C113	93	1.35*(PP+CM+PF)+0.75*SN+1.50*Wx	-845.93	11.98	18.36	0.00	32.37	25.78
	C113	93	1.35*(PP+CM+PF)+0.75*SN-1.50*Wx	-830.71	7.19	18.13	0.00	32.15	14.07
	C113	93	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SN+0.90*Wy	-823.93	8.12	16.63	0.02	29.67	17.12
	C113	93	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SN-0.90*Wy	-861.21	11.08	19.71	-0.02	34.81	22.81
	C113	93	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SN+0.90*Wx	-847.14	11.04	18.24	0.00	32.30	23.48
	C113	93	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SN-0.90*Wx	-838.00	8.16	18.10	0.00	32.17	16.45
	C113	93	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.75*SN+0.90*Wy	-991.45	9.04	30.65	0.03	50.53	18.76
	C113	93	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.75*SN-0.90*Wy	-1028.73	11.99	33.73	-0.02	55.67	24.45
	C113	93	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.75*SN+0.90*Wx	-1014.66	11.96	32.26	0.00	53.17	25.12
	C113	93	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.75*SN-0.90*Wx	-1005.52	9.08	32.12	0.00	53.04	18.09
	C113	93	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*SN+0.90*Wy	-944.17	8.77	26.39	0.03	44.25	18.30
	C113	93	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*SN-0.90*Wy	-981.44	11.73	29.47	-0.02	49.39	23.99
	C113	93	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*SN+0.90*Wx	-967.37	11.69	28.00	0.00	46.89	24.66
	C113	93	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*SN-0.90*Wx	-958.24	8.81	27.86	0.00	46.76	17.63
	C113	93	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+0.75*SN+1.50*Wy	-927.50	7.78	25.44	0.04	42.57	16.37
	C113	93	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+0.75*SN-1.50*Wy	-989.62	12.70	30.57	-0.03	51.13	25.84
	C113	93	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+0.75*SN+1.50*Wx	-966.17	12.64	28.12	0.00	46.96	26.96
	C113	93	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+0.75*SN-1.50*Wx	-950.95	7.84	27.89	0.00	46.74	15.25

TABLE: Column Forces									
PILAR	Column	Unique Name	Load Case/Combo	P	V2	V3	T	M2	M3
				kN	kN	kN	kN-m	kN-m	kN-m
46	C114	95	1.35*(PP+CM+PF)	-791.57	5.93	-13.68	0.00	-32.28	10.15
	C114	95	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC	-973.45	2.53	-19.49	0.00	-45.74	1.53
	C114	95	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.90*Wy	-978.03	3.03	-20.81	0.02	-47.91	2.75
	C114	95	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC-0.90*Wy	-968.86	2.03	-18.16	-0.02	-43.58	0.32
	C114	95	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.90*Wx	-975.19	3.42	-19.47	0.00	-45.71	3.99
	C114	95	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC-0.90*Wx	-971.70	1.64	-19.51	0.00	-45.78	-0.93
	C114	95	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*Wy	-926.53	4.39	-19.95	0.04	-45.31	6.15
	C114	95	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC-1.50*Wy	-911.24	2.72	-15.54	-0.04	-38.10	2.09
	C114	95	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*Wx	-921.79	5.03	-17.71	0.00	-41.65	8.22
	C114	95	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC-1.50*Wx	-915.98	2.07	-17.78	0.00	-41.76	0.02
	C114	95	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*Wy	-799.21	6.77	-15.88	0.04	-35.89	12.18
	C114	95	1.35*(PP+CM+PF)-1.50*Wy	-783.93	5.10	-11.47	-0.04	-28.68	8.12
	C114	95	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*Wx	-794.47	7.41	-13.64	0.00	-32.23	14.25
	C114	95	1.35*(PP+CM+PF)-1.50*Wx	-788.66	4.45	-13.71	0.00	-32.33	6.05
	C114	95	1.00*(PP+CM+PF)+1.50*Wy	-593.99	5.23	-12.34	0.04	-27.52	9.54
	C114	95	1.00*(PP+CM+PF)-1.50*Wy	-578.70	3.56	-7.93	-0.04	-20.31	5.49
	C114	95	1.00*(PP+CM+PF)+1.50*Wx	-589.25	5.88	-10.10	0.00	-23.86	11.62
	C114	95	1.00*(PP+CM+PF)-1.50*Wx	-583.44	2.92	-10.17	0.00	-23.96	3.42
	C114	95	1.00*(PP+CM+PF)	-586.35	4.40	-10.13	0.00	-23.91	7.52
	C114	95	1.00*(PP+CM+SC+PF)	-707.60	2.13	-14.01	0.00	-32.89	1.77
	C114	95	1.50*(PP+CM+PF)	-879.52	6.59	-15.20	0.00	-35.87	11.28
	C114	95	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*SN	-927.85	3.58	-17.68	0.00	-41.55	4.19
	C114	95	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.75*SN	-977.93	2.55	-19.46	0.00	-45.66	1.57
	C114	95	1.35*(PP+CM+PF)+0.75*SN+1.50*Wy	-803.69	6.78	-15.85	0.04	-35.81	12.21
	C114	95	1.35*(PP+CM+PF)+0.75*SN-1.50*Wy	-788.41	5.11	-11.44	-0.04	-28.60	8.16
	C114	95	1.35*(PP+CM+PF)+0.75*SN+1.50*Wx	-798.96	7.43	-13.61	0.00	-32.15	14.28
	C114	95	1.35*(PP+CM+PF)+0.75*SN-1.50*Wx	-793.14	4.47	-13.68	0.00	-32.25	6.08
	C114	95	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SN+0.90*Wy	-805.12	6.46	-14.94	0.02	-34.29	11.44
	C114	95	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SN-0.90*Wy	-795.95	5.46	-12.29	-0.02	-29.96	9.00
	C114	95	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SN+0.90*Wx	-802.28	6.85	-13.60	0.00	-32.09	12.68
	C114	95	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SN-0.90*Wx	-798.79	5.07	-13.64	0.00	-32.15	7.76
	C114	95	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.75*SN+0.90*Wy	-982.52	3.05	-20.78	0.02	-47.83	2.79
	C114	95	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.75*SN-0.90*Wy	-973.35	2.04	-18.13	-0.02	-43.50	0.35
	C114	95	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.75*SN+0.90*Wx	-979.68	3.43	-19.44	0.00	-45.63	4.03
	C114	95	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.75*SN-0.90*Wx	-976.19	1.66	-19.48	0.00	-45.70	-0.89
	C114	95	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*SN+0.90*Wy	-932.44	4.08	-19.01	0.02	-43.71	5.41
	C114	95	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*SN-0.90*Wy	-923.27	3.08	-16.36	-0.02	-39.38	2.97
	C114	95	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*SN+0.90*Wx	-929.59	4.47	-17.66	0.00	-41.51	6.65
	C114	95	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*SN-0.90*Wx	-926.11	2.69	-17.70	0.00	-41.58	1.73
	C114	95	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+0.75*SN+1.50*Wy	-931.01	4.40	-19.92	0.04	-45.23	6.18
	C114	95	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+0.75*SN-1.50*Wy	-915.73	2.73	-15.51	-0.04	-38.02	2.13
	C114	95	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+0.75*SN+1.50*Wx	-926.27	5.05	-17.68	0.00	-41.57	8.25
	C114	95	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+0.75*SN-1.50*Wx	-920.46	2.09	-17.75	0.00	-41.68	0.05

TABLE: Column Forces									
PILAR	Column	Unique Name	Load Case/Combo	P	V2	V3	T	M2	M3
				kN	kN	kN	kN-m	kN-m	kN-m
57	C115	97	1.35*(PP+CM+PF)	-620.42	11.96	-20.83	-0.02	-12.73	28.91
	C115	97	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC	-745.21	7.46	-30.85	-0.02	-20.64	19.63
	C115	97	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.90*Wy	-770.22	10.68	-33.21	0.00	-26.11	26.96
	C115	97	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC-0.90*Wy	-720.19	4.23	-28.50	-0.04	-15.17	12.30
	C115	97	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.90*Wx	-748.62	9.30	-30.93	-0.02	-20.84	24.49
	C115	97	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC-0.90*Wx	-741.79	5.62	-30.77	-0.02	-20.44	14.77
	C115	97	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*Wy	-749.47	14.18	-31.77	0.01	-27.39	34.63
	C115	97	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC-1.50*Wy	-666.07	3.44	-23.92	-0.05	-9.15	10.19
	C115	97	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*Wx	-713.47	11.87	-27.98	-0.02	-18.61	30.52
	C115	97	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC-1.50*Wx	-702.07	5.74	-27.71	-0.02	-17.93	14.31
	C115	97	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*Wy	-662.11	17.33	-24.76	0.01	-21.85	41.13
	C115	97	1.35*(PP+CM+PF)-1.50*Wy	-578.72	6.59	-16.90	-0.06	-3.61	16.69
	C115	97	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*Wx	-626.11	15.02	-20.97	-0.03	-13.07	37.01
	C115	97	1.35*(PP+CM+PF)-1.50*Wx	-614.72	8.89	-20.70	-0.02	-12.39	20.80
	C115	97	1.00*(PP+CM+PF)+1.50*Wy	-501.27	14.23	-19.36	0.01	-18.55	33.63
	C115	97	1.00*(PP+CM+PF)-1.50*Wy	-417.87	3.49	-11.50	-0.05	-0.31	9.19
	C115	97	1.00*(PP+CM+PF)+1.50*Wx	-465.26	11.92	-15.57	-0.02	-9.77	29.52
	C115	97	1.00*(PP+CM+PF)-1.50*Wx	-453.87	5.79	-15.29	-0.01	-9.09	13.31
	C115	97	1.00*(PP+CM+PF)	-459.57	8.86	-15.43	-0.02	-9.43	21.41
	C115	97	1.00*(PP+CM+SC+PF)	-542.76	5.86	-22.11	-0.02	-14.70	15.23
	C115	97	1.50*(PP+CM+PF)	-689.35	13.29	-23.15	-0.03	-14.14	32.12
	C115	97	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*SN	-715.29	8.92	-27.89	-0.02	-18.30	22.64
	C115	97	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.75*SN	-748.96	7.51	-30.87	-0.02	-20.66	19.74
	C115	97	1.35*(PP+CM+PF)+0.75*SN+1.50*Wy	-665.87	17.38	-24.78	0.01	-21.87	41.24
	C115	97	1.35*(PP+CM+PF)+0.75*SN-1.50*Wy	-582.48	6.64	-16.93	-0.06	-3.62	16.80
	C115	97	1.35*(PP+CM+PF)+0.75*SN+1.50*Wx	-629.87	15.08	-20.99	-0.03	-13.08	37.12
	C115	97	1.35*(PP+CM+PF)+0.75*SN-1.50*Wx	-618.48	8.95	-20.72	-0.02	-12.41	20.91
	C115	97	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SN+0.90*Wy	-652.95	15.29	-23.23	-0.01	-18.23	36.46
	C115	97	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SN-0.90*Wy	-602.92	8.85	-18.52	-0.04	-7.29	21.80
	C115	97	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SN+0.90*Wx	-631.35	13.91	-20.96	-0.03	-12.96	33.99
	C115	97	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SN-0.90*Wx	-624.52	10.23	-20.79	-0.02	-12.56	24.27
	C115	97	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.75*SN+0.90*Wy	-773.98	10.73	-33.23	0.00	-26.13	27.07
	C115	97	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.75*SN-0.90*Wy	-723.95	4.29	-28.52	-0.04	-15.18	12.41
	C115	97	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.75*SN+0.90*Wx	-752.38	9.35	-30.96	-0.02	-20.86	24.60
	C115	97	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.75*SN-0.90*Wx	-745.55	5.67	-30.79	-0.02	-20.45	14.88
	C115	97	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*SN+0.90*Wy	-740.30	12.14	-30.25	0.00	-23.77	29.97
	C115	97	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*SN-0.90*Wy	-690.27	5.69	-25.53	-0.04	-12.83	15.30
	C115	97	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*SN+0.90*Wx	-718.70	10.76	-27.97	-0.02	-18.50	27.50
	C115	97	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*SN-0.90*Wx	-711.87	7.08	-27.81	-0.02	-18.09	17.77
	C115	97	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+0.75*SN+1.50*Wy	-753.22	14.23	-31.80	0.01	-27.40	34.74
	C115	97	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+0.75*SN-1.50*Wy	-669.83	3.49	-23.94	-0.05	-9.16	10.31
	C115	97	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+0.75*SN+1.50*Wx	-717.22	11.93	-28.00	-0.03	-18.62	30.63
	C115	97	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+0.75*SN-1.50*Wx	-705.83	5.79	-27.73	-0.02	-17.94	14.42

TABLE: Column Forces									
PILAR	Column	Unique Name	Load Case/Combo	P	V2	V3	T	M2	M3
				kN	kN	kN	kN-m	kN-m	kN-m
	C118	102	1.35*(PP+CM+PF)	-984.37	-11.82	-62.19	0.00	-128.35	-32.84
	C118	102	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC	-1312.92	-12.72	-85.13	0.00	-173.20	-35.39
	C118	102	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.90*Wx	-1309.24	-13.29	-89.74	0.02	-182.96	-36.91
	C118	102	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC-0.90*Wx	-1316.60	-12.14	-80.53	-0.02	-163.45	-33.87
	C118	102	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.90*Wx	-1310.45	-11.38	-85.52	0.00	-173.63	-32.21
	C118	102	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC-0.90*Wx	-1315.39	-14.05	-84.75	0.00	-172.77	-38.57
	C118	102	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*Wx	-1208.23	-13.41	-85.92	0.04	-176.01	-37.16
	C118	102	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC-1.50*Wx	-1220.48	-11.49	-70.58	-0.04	-143.49	-32.09
	C118	102	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*Wx	-1210.24	-10.23	-78.89	0.00	-160.47	-29.32
	C118	102	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC-1.50*Wx	-1218.46	-14.67	-77.62	0.00	-159.02	-39.93
	C118	102	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*Wx	-978.24	-12.78	-69.86	0.04	-144.61	-35.38
	C118	102	1.35*(PP+CM+PF)-1.50*Wx	-990.49	-10.86	-54.52	-0.04	-112.09	-30.31
	C118	102	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*Wx	-980.26	-9.60	-62.82	0.00	-129.07	-27.54
	C118	102	1.35*(PP+CM+PF)-1.50*Wx	-988.48	-14.04	-61.55	0.00	-127.63	-38.14
	C118	102	1.00*(PP+CM+PF)+1.50*Wx	-723.03	-9.71	-53.74	0.04	-111.33	-26.86
	C118	102	1.00*(PP+CM+PF)-1.50*Wx	-735.29	-7.79	-38.40	-0.04	-78.81	-21.79
	C118	102	1.00*(PP+CM+PF)+1.50*Wx	-725.05	-6.53	-46.70	0.00	-95.80	-19.03
	C118	102	1.00*(PP+CM+PF)-1.50*Wx	-733.27	-10.97	-45.43	0.00	-94.35	-29.63
	C118	102	1.00*(PP+CM+PF)	-729.16	-8.75	-46.07	0.00	-95.07	-24.33
	C118	102	1.00*(PP+CM+SC+PF)	-948.20	-9.35	-61.36	0.00	-124.98	-26.03
	C118	102	1.50*(PP+CM+PF)	-1093.74	-13.13	-69.10	0.00	-142.61	-36.49
20	C118	102	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*SN	-1222.81	-12.47	-78.34	0.00	-159.90	-34.69
	C118	102	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.75*SN	-1317.15	-12.73	-85.18	0.00	-173.28	-35.42
	C118	102	1.35*(PP+CM+PF)+0.75*SN+1.50*Wx	-982.47	-12.79	-69.91	0.04	-144.69	-35.41
	C118	102	1.35*(PP+CM+PF)+0.75*SN-1.50*Wx	-994.72	-10.87	-54.56	-0.04	-112.17	-30.34
	C118	102	1.35*(PP+CM+PF)+0.75*SN+1.50*Wx	-984.49	-9.61	-62.87	0.00	-129.15	-27.57
	C118	102	1.35*(PP+CM+PF)+0.75*SN-1.50*Wx	-992.71	-14.05	-61.60	0.00	-127.71	-38.17
	C118	102	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SN+0.90*Wx	-989.15	-12.41	-66.88	0.02	-138.26	-34.42
	C118	102	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SN-0.90*Wx	-996.50	-11.26	-57.68	-0.02	-118.75	-31.38
	C118	102	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SN+0.90*Wx	-990.36	-10.51	-62.66	0.00	-128.94	-29.72
	C118	102	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SN-0.90*Wx	-995.29	-13.17	-61.90	0.00	-128.07	-36.08
	C118	102	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.75*SN+0.90*Wx	-1313.47	-13.30	-89.78	0.02	-183.03	-36.94
	C118	102	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.75*SN-0.90*Wx	-1320.83	-12.15	-80.58	-0.02	-163.52	-33.90
	C118	102	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.75*SN+0.90*Wx	-1314.68	-11.39	-85.56	0.00	-173.71	-32.24
	C118	102	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.75*SN-0.90*Wx	-1319.61	-14.06	-84.80	0.00	-172.84	-38.60
	C118	102	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*SN+0.90*Wx	-1219.14	-13.04	-82.94	0.02	-169.65	-36.21
	C118	102	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*SN-0.90*Wx	-1226.49	-11.89	-73.74	-0.02	-150.14	-33.17
	C118	102	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*SN+0.90*Wx	-1220.35	-11.14	-78.72	0.00	-160.33	-31.51
	C118	102	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*SN-0.90*Wx	-1225.28	-13.80	-77.96	0.00	-159.47	-37.87
	C118	102	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+0.75*SN+1.50*Wx	-1212.45	-13.42	-85.97	0.04	-176.08	-37.19
	C118	102	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+0.75*SN-1.50*Wx	-1224.71	-11.50	-70.63	-0.04	-143.56	-32.12
	C118	102	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+0.75*SN+1.50*Wx	-1214.47	-10.24	-78.93	0.00	-160.54	-29.35
	C118	102	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+0.75*SN-1.50*Wx	-1222.69	-14.68	-77.66	0.00	-159.10	-39.96

TABLE: Column Forces									
PILAR	Column	Unique Name	Load Case/Combo	P	V2	V3	T	M2	M3
				kN	kN	kN	kN-m	kN-m	kN-m
	C119	105	1.35*(PP+CM+PF)	-967.55	-1.08	78.74	0.00	130.01	-3.05
	C119	105	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC	-1206.74	-2.82	120.58	0.00	198.00	-7.38
	C119	105	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.90*Wx	-1215.05	-2.85	118.79	0.02	195.36	-7.42
	C119	105	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC-0.90*Wx	-1198.42	-2.80	122.37	-0.02	200.64	-7.34
	C119	105	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.90*Wx	-1196.58	-1.69	121.68	0.00	199.38	-4.41
	C119	105	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC-0.90*Wx	-1216.90	-3.96	119.48	0.00	196.61	-10.35
	C119	105	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*Wx	-1148.84	-2.34	105.05	0.03	173.20	-6.15
	C119	105	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC-1.50*Wx	-1121.12	-2.26	111.00	-0.04	182.00	-6.01
	C119	105	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*Wx	-1118.05	-0.41	109.87	0.00	179.91	-1.12
	C119	105	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC-1.50*Wx	-1151.92	-4.19	106.19	0.00	175.29	-11.04
	C119	105	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*Wx	-981.41	-1.13	75.76	0.03	125.61	-3.11
	C119	105	1.35*(PP+CM+PF)-1.50*Wx	-953.70	-1.04	81.72	-0.04	134.41	-2.98
	C119	105	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*Wx	-950.62	0.80	80.58	0.00	132.32	1.91
	C119	105	1.35*(PP+CM+PF)-1.50*Wx	-984.49	-2.97	76.90	0.00	127.70	-8.00
	C119	105	1.00*(PP+CM+PF)+1.50*Wx	-730.57	-0.85	55.35	0.03	91.90	-2.33
	C119	105	1.00*(PP+CM+PF)-1.50*Wx	-702.85	-0.76	61.30	-0.04	100.70	-2.19
	C119	105	1.00*(PP+CM+PF)+1.50*Wx	-699.77	1.09	60.16	0.00	98.61	2.70
	C119	105	1.00*(PP+CM+PF)-1.50*Wx	-733.64	-2.69	56.49	0.00	93.99	-7.21
	C119	105	1.00*(PP+CM+PF)	-716.71	-0.80	58.33	0.00	96.30	-2.26
	C119	105	1.00*(PP+CM+SC+PF)	-876.16	-1.96	86.22	0.00	141.63	-5.15
	C119	105	1.50*(PP+CM+PF)	-1075.06	-1.20	87.49	0.00	144.45	-3.38
36	C119	105	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*SN	-1149.66	-2.29	108.06	0.00	177.80	-6.06
	C119	105	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.75*SN	-1214.08	-2.82	120.59	0.00	198.09	-7.37
	C119	105	1.35*(PP+CM+PF)+0.75*SN+1.50*Wx	-988.75	-1.12	75.78	0.03	125.71	-3.11
	C119	105	1.35*(PP+CM+PF)+0.75*SN-1.50*Wx	-961.03	-1.04	81.73	-0.04	134.50	-2.97
	C119	105	1.35*(PP+CM+PF)+0.75*SN+1.50*Wx	-957.96	0.81	80.59	0.00	132.41	1.92
	C119	105	1.35*(PP+CM+PF)+0.75*SN-1.50*Wx	-991.83	-2.97	76.92	0.00	127.80	-7.99
	C119	105	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SN+0.90*Wx	-990.55	-1.10	76.99	0.02	127.56	-3.07
	C119	105	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SN-0.90*Wx	-973.92	-1.05	80.56	-0.03	132.84	-2.99
	C119	105	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SN+0.90*Wx	-972.07	0.06	79.87	0.00	131.59	-0.06
	C119	105	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SN-0.90*Wx	-992.39	-2.21	77.67	0.00	128.82	-6.00
	C119	105	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.75*SN+0.90*Wx	-1222.39	-2.84	118.81	0.02	195.46	-7.41
	C119	105	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.75*SN-0.90*Wx	-1205.76	-2.79	122.38	-0.02	200.73	-7.33
	C119	105	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.75*SN+0.90*Wx	-1203.91	-1.68	121.70	0.00	199.48	-4.40
	C119	105	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.75*SN-0.90*Wx	-1224.24	-3.95	119.49	0.00	196.71	-10.35
	C119	105	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*SN+0.90*Wx	-1157.97	-2.32	106.27	0.02	175.16	-6.11
	C119	105	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*SN-0.90*Wx	-1141.34	-2.27	109.84	-0.02	180.43	-6.02
	C119	105	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*SN+0.90*Wx	-1139.50	-1.16	109.16	0.00	179.18	-3.09
	C119	105	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*SN-0.90*Wx	-1159.82	-3.43	106.96	0.00	176.41	-9.04
	C119	105	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+0.75*SN+1.50*Wx	-1156.18	-2.34	105.07	0.03	173.30	-6.14
	C119	105	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+0.75*SN-1.50*Wx	-1128.46	-2.25	111.02	-0.04	182.10	-6.00
	C119	105	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+0.75*SN+1.50*Wx	-1125.38	-0.41	109.88	0.00	180.01	-1.12
	C119	105	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+0.75*SN-1.50*Wx	-1159.26	-4.19	106.21	0.00	175.39	-11.03

TABLE: Column Forces									
PILAR	Column	Unique Name	Load Case/Combo	P	V2	V3	T	M2	M3
				kN	kN	kN	kN-m	kN-m	kN-m
	C120	107	1.35*(PP+CM+PF)	-1251.08	0.54	-36.76	0.00	-85.37	1.18
	C120	107	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC	-1620.19	0.10	-46.27	0.00	-105.61	-0.03
	C120	107	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.90*Wy	-1620.20	0.04	-47.81	0.02	-108.11	-0.19
	C120	107	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC-0.90*Wy	-1620.18	0.17	-44.74	-0.02	-103.11	0.14
	C120	107	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.90*Wx	-1620.41	1.09	-46.28	0.00	-105.58	2.69
	C120	107	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC-0.90*Wx	-1619.97	-0.88	-46.26	0.00	-105.64	-2.74
	C120	107	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*Wy	-1509.47	0.13	-45.97	0.04	-103.70	0.06
	C120	107	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC-1.50*Wy	-1509.44	0.34	-40.86	-0.04	-95.38	0.61
	C120	107	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*Wx	-1509.82	1.88	-43.44	0.00	-99.49	4.86
	C120	107	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC-1.50*Wx	-1509.10	-1.41	-43.40	0.00	-99.59	-4.19
	C120	107	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*Wy	-1251.09	0.44	-39.31	0.04	-89.53	0.90
	C120	107	1.35*(PP+CM+PF)-1.50*Wy	-1251.07	0.64	-34.20	-0.04	-81.21	1.46
	C120	107	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*Wx	-1251.44	2.18	-36.78	0.00	-85.33	5.70
	C120	107	1.35*(PP+CM+PF)-1.50*Wx	-1250.72	-1.10	-36.74	0.00	-85.42	-3.34
	C120	107	1.00*(PP+CM+PF)+1.50*Wy	-926.74	0.30	-29.78	0.04	-67.40	0.60
	C120	107	1.00*(PP+CM+PF)-1.50*Wy	-926.71	0.50	-24.67	-0.04	-59.08	1.15
	C120	107	1.00*(PP+CM+PF)+1.50*Wx	-927.09	2.04	-27.25	0.00	-63.19	5.40
	C120	107	1.00*(PP+CM+PF)-1.50*Wx	-926.36	-1.24	-27.21	0.00	-63.29	-3.65
	C120	107	1.00*(PP+CM+PF)	-926.73	0.40	-27.23	0.00	-63.24	0.87
	C120	107	1.00*(PP+CM+SC+PF)	-1172.80	0.11	-33.57	0.00	-76.73	0.07
	C120	107	1.50*(PP+CM+PF)	-1390.09	0.60	-40.84	0.00	-94.86	1.31
47	C120	107	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*SN	-1526.27	0.24	-43.38	0.00	-99.40	0.35
	C120	107	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.75*SN	-1628.60	0.11	-46.25	0.00	-105.54	-0.02
	C120	107	1.35*(PP+CM+PF)+0.75*SN+1.50*Wy	-1259.50	0.44	-39.29	0.04	-89.46	0.91
	C120	107	1.35*(PP+CM+PF)+0.75*SN-1.50*Wy	-1259.47	0.65	-34.18	-0.04	-81.14	1.47
	C120	107	1.35*(PP+CM+PF)+0.75*SN+1.50*Wx	-1259.85	2.19	-36.76	0.00	-85.26	5.71
	C120	107	1.35*(PP+CM+PF)+0.75*SN-1.50*Wx	-1259.12	-1.10	-36.72	0.00	-85.35	-3.33
	C120	107	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SN+0.90*Wy	-1267.90	0.49	-38.25	0.02	-87.73	1.03
	C120	107	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SN-0.90*Wy	-1267.88	0.61	-35.19	-0.02	-82.74	1.36
	C120	107	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SN+0.90*Wx	-1268.11	1.53	-36.73	0.00	-85.20	3.91
	C120	107	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SN-0.90*Wx	-1267.67	-0.44	-36.71	0.00	-85.26	-1.52
	C120	107	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.75*SN+0.90*Wy	-1628.60	0.05	-47.79	0.02	-108.04	-0.18
	C120	107	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.75*SN-0.90*Wy	-1628.59	0.17	-44.72	-0.02	-103.04	0.15
	C120	107	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.75*SN+0.90*Wx	-1628.81	1.09	-46.27	0.00	-105.51	2.69
	C120	107	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.75*SN-0.90*Wx	-1628.38	-0.88	-46.24	0.00	-105.57	-2.73
	C120	107	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*SN+0.90*Wy	-1526.28	0.18	-44.91	0.02	-101.89	0.19
	C120	107	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*SN-0.90*Wy	-1526.26	0.30	-41.85	-0.02	-96.90	0.52
	C120	107	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*SN+0.90*Wx	-1526.49	1.23	-43.39	0.00	-99.37	3.06
	C120	107	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*SN-0.90*Wx	-1526.05	-0.74	-43.37	0.00	-99.43	-2.36
	C120	107	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+0.75*SN+1.50*Wy	-1517.88	0.14	-45.96	0.04	-103.63	0.07
	C120	107	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+0.75*SN-1.50*Wy	-1517.85	0.34	-40.84	-0.04	-95.31	0.62
	C120	107	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+0.75*SN+1.50*Wx	-1518.22	1.88	-43.42	0.00	-99.42	4.86
	C120	107	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+0.75*SN-1.50*Wx	-1517.50	-1.40	-43.38	0.00	-99.52	-4.18

TABLE: Column Forces									
PILAR	Column	Unique Name	Load Case/Combo	P	V2	V3	T	M2	M3
				kN	kN	kN	kN-m	kN-m	kN-m
	C121	109	1.35*(PP+CM+PF)	-1000.12	-0.78	-45.11	0.00	-36.13	-2.22
	C121	109	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC	-1285.14	-1.31	-80.08	0.00	-89.04	-3.57
	C121	109	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.90*Wy	-1285.70	-1.56	-80.38	0.03	-88.90	-4.24
	C121	109	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC-0.90*Wy	-1284.58	-1.06	-79.77	-0.02	-89.18	-2.90
	C121	109	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.90*Wx	-1285.13	-0.59	-80.15	0.00	-89.24	-1.56
	C121	109	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC-0.90*Wx	-1285.15	-2.03	-80.01	0.00	-88.84	-5.58
	C121	109	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*Wy	-1200.57	-1.57	-70.09	0.04	-72.93	-4.28
	C121	109	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC-1.50*Wy	-1198.70	-0.74	-69.08	-0.04	-73.40	-2.04
	C121	109	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*Wx	-1199.62	0.04	-69.70	0.00	-73.50	0.18
	C121	109	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC-1.50*Wx	-1199.65	-2.35	-69.47	0.00	-72.83	-6.51
	C121	109	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*Wy	-1001.05	-1.20	-45.62	0.04	-35.90	-3.33
	C121	109	1.35*(PP+CM+PF)-1.50*Wy	-999.19	-0.37	-44.61	-0.04	-36.36	-1.10
	C121	109	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*Wx	-1000.11	0.41	-45.23	0.00	-36.47	1.13
	C121	109	1.35*(PP+CM+PF)-1.50*Wx	-1000.14	-1.98	-45.00	0.00	-35.80	-5.56
	C121	109	1.00*(PP+CM+PF)+1.50*Wy	-741.76	-0.99	-33.92	0.04	-26.53	-2.76
	C121	109	1.00*(PP+CM+PF)-1.50*Wy	-739.90	-0.17	-32.91	-0.04	-27.00	-0.52
	C121	109	1.00*(PP+CM+PF)+1.50*Wx	-740.81	0.61	-33.53	0.00	-27.10	1.70
	C121	109	1.00*(PP+CM+PF)-1.50*Wx	-740.85	-1.77	-33.30	0.00	-26.43	-4.99
	C121	109	1.00*(PP+CM+PF)	-740.83	-0.58	-33.42	0.00	-26.76	-1.64
	C121	109	1.00*(PP+CM+SC+PF)	-930.84	-0.93	-56.73	0.00	-62.04	-2.54
	C121	109	1.50*(PP+CM+PF)	-1111.25	-0.87	-50.13	0.00	-40.15	-2.46
58	C121	109	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*SN	-1214.06	-1.16	-69.68	0.00	-73.23	-3.18
	C121	109	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.75*SN	-1292.35	-1.31	-80.12	0.00	-89.07	-3.58
	C121	109	1.35*(PP+CM+PF)+0.75*SN+1.50*Wy	-1008.27	-1.20	-45.66	0.04	-35.93	-3.34
	C121	109	1.35*(PP+CM+PF)+0.75*SN-1.50*Wy	-1006.40	-0.37	-44.65	-0.04	-36.39	-1.11
	C121	109	1.35*(PP+CM+PF)+0.75*SN+1.50*Wx	-1007.32	0.41	-45.27	0.00	-36.50	1.12
	C121	109	1.35*(PP+CM+PF)+0.75*SN-1.50*Wx	-1007.35	-1.98	-45.04	0.00	-35.83	-5.57
	C121	109	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SN+0.90*Wy	-1015.11	-1.04	-45.51	0.02	-36.05	-2.91
	C121	109	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SN-0.90*Wy	-1013.99	-0.54	-44.90	-0.02	-36.33	-1.56
	C121	109	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SN+0.90*Wx	-1014.54	-0.07	-45.27	0.00	-36.39	-0.23
	C121	109	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SN-0.90*Wx	-1014.56	-1.51	-45.13	0.00	-35.99	-4.24
	C121	109	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.75*SN+0.90*Wy	-1292.91	-1.56	-80.42	0.03	-88.93	-4.25
	C121	109	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.75*SN-0.90*Wy	-1291.79	-1.06	-79.82	-0.02	-89.21	-2.91
	C121	109	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.75*SN+0.90*Wx	-1292.34	-0.60	-80.19	0.00	-89.27	-1.57
	C121	109	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.75*SN-0.90*Wx	-1292.36	-2.03	-80.05	0.00	-88.87	-5.58
	C121	109	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*SN+0.90*Wy	-1214.62	-1.40	-69.98	0.03	-73.09	-3.85
	C121	109	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*SN-0.90*Wy	-1213.50	-0.91	-69.38	-0.02	-73.37	-2.51
	C121	109	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*SN+0.90*Wx	-1214.05	-0.44	-69.75	0.00	-73.43	-1.17
	C121	109	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*SN-0.90*Wx	-1214.07	-1.87	-69.61	0.00	-73.02	-5.19
	C121	109	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+0.75*SN+1.50*Wy	-1207.78	-1.57	-70.14	0.04	-72.97	-4.29
	C121	109	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+0.75*SN-1.50*Wy	-1205.92	-0.74	-69.13	-0.04	-73.43	-2.05
	C121	109	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+0.75*SN+1.50*Wx	-1206.83	0.04	-69.75	0.00	-73.53	0.17
	C121	109	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+0.75*SN-1.50*Wx	-1206.86	-2.35	-69.52	0.00	-72.86	-6.52

TABLE: Column Forces									
PILAR	Column	Unique Name	Load Case/Combo	P	V2	V3	T	M2	M3
				kN	kN	kN	kN-m	kN-m	kN-m
21	C122	112	1.35*(PP+CM+PF)	-905.27	0.36	48.61	0.00	42.47	-0.03
	C122	112	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC	-1213.74	-1.70	83.81	0.00	93.37	-5.77
	C122	112	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.90*Wy	-1212.63	-1.64	83.38	0.02	92.90	-5.58
	C122	112	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC-0.90*Wy	-1214.85	-1.77	84.25	-0.03	93.84	-5.96
	C122	112	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.90*Wx	-1213.75	-0.92	83.90	0.00	93.57	-3.57
	C122	112	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC-0.90*Wx	-1213.73	-2.49	83.73	-0.01	93.17	-7.97
	C122	112	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*Wy	-1119.35	-0.97	72.53	0.04	77.32	-3.73
	C122	112	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC-1.50*Wy	-1123.05	-1.19	73.98	-0.04	78.88	-4.37
	C122	112	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*Wx	-1121.22	0.23	73.39	0.00	78.44	-0.38
	C122	112	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC-1.50*Wx	-1121.18	-2.39	73.12	-0.01	77.76	-7.72
	C122	112	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*Wy	-903.42	0.47	47.89	0.04	41.69	0.29
	C122	112	1.35*(PP+CM+PF)-1.50*Wy	-907.12	0.25	49.34	-0.04	43.25	-0.36
	C122	112	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*Wx	-905.29	1.67	48.75	0.01	42.81	3.63
	C122	112	1.35*(PP+CM+PF)-1.50*Wx	-905.24	-0.94	48.48	0.00	42.13	-3.70
	C122	112	1.00*(PP+CM+PF)+1.50*Wy	-668.72	0.38	35.29	0.04	30.68	0.30
	C122	112	1.00*(PP+CM+PF)-1.50*Wy	-672.42	0.16	36.74	-0.04	32.24	-0.35
	C122	112	1.00*(PP+CM+PF)+1.50*Wx	-670.59	1.58	36.15	0.01	31.80	3.64
	C122	112	1.00*(PP+CM+PF)-1.50*Wx	-670.55	-1.04	35.87	0.00	31.12	-3.69
	C122	112	1.00*(PP+CM+PF)	-670.57	0.27	36.01	0.00	31.46	-0.02
	C122	112	1.00*(PP+CM+SC+PF)	-876.22	-1.11	59.48	0.00	65.39	-3.85
	C122	112	1.50*(PP+CM+PF)	-1005.85	0.41	54.02	0.00	47.19	-0.04
	C122	112	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*SN	-1129.74	-1.09	73.39	0.00	78.20	-4.07
	C122	112	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.75*SN	-1218.01	-1.71	83.88	0.00	93.42	-5.78
	C122	112	1.35*(PP+CM+PF)+0.75*SN+1.50*Wy	-907.69	0.47	47.95	0.04	41.74	0.28
	C122	112	1.35*(PP+CM+PF)+0.75*SN-1.50*Wy	-911.39	0.25	49.41	-0.04	43.30	-0.37
	C122	112	1.35*(PP+CM+PF)+0.75*SN+1.50*Wx	-909.56	1.67	48.82	0.01	42.86	3.62
	C122	112	1.35*(PP+CM+PF)+0.75*SN-1.50*Wx	-909.52	-0.95	48.54	0.00	42.18	-3.71
	C122	112	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SN+0.90*Wy	-912.70	0.43	48.31	0.02	42.10	0.14
	C122	112	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SN-0.90*Wy	-914.92	0.29	49.18	-0.02	43.04	-0.25
	C122	112	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SN+0.90*Wx	-913.83	1.15	48.83	0.00	42.77	2.15
	C122	112	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SN-0.90*Wx	-913.80	-0.43	48.66	0.00	42.37	-2.26
	C122	112	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.75*SN+0.90*Wy	-1216.90	-1.64	83.44	0.02	92.95	-5.59
	C122	112	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.75*SN-0.90*Wy	-1219.12	-1.77	84.31	-0.03	93.89	-5.98
	C122	112	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.75*SN+0.90*Wx	-1218.03	-0.92	83.96	0.00	93.62	-3.58
	C122	112	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.75*SN-0.90*Wx	-1218.00	-2.49	83.80	-0.01	93.21	-7.98
	C122	112	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*SN+0.90*Wy	-1128.63	-1.02	72.95	0.02	77.73	-3.88
	C122	112	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*SN-0.90*Wy	-1130.85	-1.15	73.82	-0.02	78.66	-4.27
	C122	112	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*SN+0.90*Wx	-1129.76	-0.30	73.47	0.00	78.40	-1.87
	C122	112	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*SN-0.90*Wx	-1129.73	-1.87	73.30	0.00	77.99	-6.27
	C122	112	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+0.75*SN+1.50*Wy	-1123.62	-0.98	72.59	0.04	77.37	-3.74
	C122	112	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+0.75*SN-1.50*Wy	-1127.32	-1.20	74.05	-0.04	78.93	-4.38
	C122	112	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+0.75*SN+1.50*Wx	-1125.49	0.22	73.46	0.00	78.49	-0.39
	C122	112	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+0.75*SN-1.50*Wx	-1125.45	-2.39	73.18	-0.01	77.81	-7.73

TABLE: Column Forces									
PILAR	Column	Unique Name	Load Case/Combo	P	V2	V3	T	M2	M3
				kN	kN	kN	kN-m	kN-m	kN-m
37	C123	115	1.35*(PP+CM+PF)	-1485.05	-14.41	7.51	0.00	51.99	-40.31
	C123	115	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC	-1867.98	-16.13	-4.97	0.00	47.61	-45.83
	C123	115	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.90*Wy	-1868.52	-16.01	-6.25	0.02	45.42	-45.50
	C123	115	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC-0.90*Wy	-1867.45	-16.25	-3.69	-0.02	49.81	-46.16
	C123	115	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.90*Wx	-1867.97	-15.05	-5.06	0.00	47.35	-42.87
	C123	115	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC-0.90*Wx	-1868.00	-17.20	-4.88	0.00	47.87	-48.79
	C123	115	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*Wy	-1753.99	-15.41	-3.36	0.04	45.27	-43.63
	C123	115	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC-1.50*Wy	-1752.21	-15.82	0.91	-0.04	52.59	-44.72
	C123	115	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*Wx	-1753.08	-13.82	-1.38	0.00	48.49	-39.24
	C123	115	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC-1.50*Wx	-1753.13	-17.41	-1.07	0.00	49.36	-49.10
	C123	115	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*Wy	-1485.94	-14.21	5.38	0.04	48.34	-39.76
	C123	115	1.35*(PP+CM+PF)-1.50*Wy	-1484.16	-14.61	9.64	-0.04	55.65	-40.85
	C123	115	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*Wx	-1485.02	-12.62	7.35	0.00	51.56	-35.38
	C123	115	1.35*(PP+CM+PF)-1.50*Wx	-1485.07	-16.20	7.67	0.00	52.43	-45.23
	C123	115	1.00*(PP+CM+PF)+1.50*Wy	-1100.93	-10.47	3.43	0.04	34.86	-29.31
	C123	115	1.00*(PP+CM+PF)-1.50*Wy	-1099.14	-10.88	7.70	-0.04	42.17	-30.40
	C123	115	1.00*(PP+CM+PF)+1.50*Wx	-1100.01	-8.88	5.41	0.00	38.08	-24.93
	C123	115	1.00*(PP+CM+PF)-1.50*Wx	-1100.06	-12.47	5.72	0.00	38.95	-34.78
	C123	115	1.00*(PP+CM+PF)	-1100.04	-10.68	5.56	0.00	38.51	-29.86
	C123	115	1.00*(PP+CM+SC+PF)	-1355.33	-11.82	-2.76	0.00	35.59	-33.54
	C123	115	1.50*(PP+CM+PF)	-1650.05	-16.01	8.34	0.00	57.77	-44.78
	C123	115	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*SN	-1771.14	-15.73	-1.49	0.00	48.88	-44.51
	C123	115	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.75*SN	-1877.00	-16.19	-5.10	0.00	47.59	-46.00
	C123	115	1.35*(PP+CM+PF)+0.75*SN+1.50*Wy	-1494.96	-14.27	5.25	0.04	48.31	-39.93
	C123	115	1.35*(PP+CM+PF)+0.75*SN-1.50*Wy	-1493.17	-14.67	9.51	-0.04	55.63	-41.02
	C123	115	1.35*(PP+CM+PF)+0.75*SN+1.50*Wx	-1494.04	-12.68	7.22	0.00	51.53	-35.55
	C123	115	1.35*(PP+CM+PF)+0.75*SN-1.50*Wx	-1494.09	-16.26	7.54	0.00	52.41	-45.40
	C123	115	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SN+0.90*Wy	-1503.62	-14.41	5.97	0.02	49.75	-40.32
	C123	115	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SN-0.90*Wy	-1502.55	-14.65	8.53	-0.02	54.14	-40.97
	C123	115	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SN+0.90*Wx	-1503.07	-13.45	7.15	0.00	51.69	-37.69
	C123	115	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SN-0.90*Wx	-1503.10	-15.60	7.34	0.00	52.21	-43.60
	C123	115	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.75*SN+0.90*Wy	-1877.54	-16.07	-6.38	0.02	45.39	-45.67
	C123	115	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.75*SN-0.90*Wy	-1876.47	-16.31	-3.82	-0.02	49.78	-46.33
	C123	115	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.75*SN+0.90*Wx	-1876.99	-15.11	-5.19	0.00	47.33	-43.04
	C123	115	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.75*SN-0.90*Wx	-1877.01	-17.26	-5.01	0.00	47.85	-48.96
	C123	115	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*SN+0.90*Wy	-1771.67	-15.61	-2.77	0.02	46.69	-44.19
	C123	115	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*SN-0.90*Wy	-1770.60	-15.85	-0.21	-0.02	51.08	-44.84
	C123	115	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*SN+0.90*Wx	-1771.12	-14.66	-1.58	0.00	48.62	-41.56
	C123	115	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*SN-0.90*Wx	-1771.15	-16.80	-1.39	0.00	49.14	-47.47
	C123	115	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+0.75*SN+1.50*Wy	-1763.01	-15.47	-3.49	0.04	45.25	-43.80
	C123	115	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+0.75*SN-1.50*Wy	-1761.23	-15.88	0.78	-0.04	52.56	-44.89
	C123	115	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+0.75*SN+1.50*Wx	-1762.10	-13.88	-1.51	0.00	48.47	-39.41
	C123	115	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+0.75*SN-1.50*Wx	-1762.14	-17.46	-1.20	0.00	49.34	-49.27

TABLE: Column Forces									
PILAR	Column	Unique Name	Load Case/Combo	P	V2	V3	T	M2	M3
				kN	kN	kN	kN-m	kN-m	kN-m
48	C124	117	1.35*(PP+CM+PF)	-1098.10	-15.02	-9.71	0.00	-50.91	-41.22
	C124	117	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC	-1343.33	-15.23	10.60	0.00	-34.82	-42.42
	C124	117	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.90*Wx	-1343.40	-15.31	9.20	0.02	-37.11	-42.63
	C124	117	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC-0.90*Wx	-1343.26	-15.15	12.00	-0.02	-32.53	-42.22
	C124	117	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.90*Wx	-1343.34	-14.26	10.63	0.00	-34.75	-39.75
	C124	117	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC-0.90*Wx	-1343.33	-16.20	10.56	0.00	-34.89	-45.10
	C124	117	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*Wy	-1269.88	-15.30	2.17	0.04	-43.46	-42.40
	C124	117	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC-1.50*Wy	-1269.65	-15.04	6.84	-0.04	-35.83	-41.72
	C124	117	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*Wx	-1269.77	-13.56	4.56	0.00	-39.53	-37.60
	C124	117	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC-1.50*Wx	-1269.75	-16.78	4.45	0.00	-39.76	-46.52
	C124	117	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*Wy	-1098.21	-15.16	-12.05	0.04	-54.73	-41.56
	C124	117	1.35*(PP+CM+PF)-1.50*Wy	-1097.98	-14.89	-7.38	-0.04	-47.09	-40.88
	C124	117	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*Wx	-1098.11	-13.41	-9.66	0.00	-50.79	-36.76
	C124	117	1.35*(PP+CM+PF)-1.50*Wx	-1098.09	-16.64	-9.77	0.00	-51.03	-45.68
	C124	117	1.00*(PP+CM+PF)+1.50*Wy	-813.52	-11.26	-9.53	0.04	-41.53	-30.88
	C124	117	1.00*(PP+CM+PF)-1.50*Wy	-813.29	-11.00	-4.86	-0.04	-33.89	-30.20
	C124	117	1.00*(PP+CM+PF)+1.50*Wx	-813.42	-9.52	-7.14	0.00	-37.59	-26.08
	C124	117	1.00*(PP+CM+PF)-1.50*Wx	-813.39	-12.74	-7.25	0.00	-37.83	-35.00
	C124	117	1.00*(PP+CM+PF)	-813.41	-11.13	-7.20	0.00	-37.71	-30.54
	C124	117	1.00*(PP+CM+SC+PF)	-976.90	-11.27	6.35	0.00	-26.98	-31.34
	C124	117	1.50*(PP+CM+PF)	-1220.11	-16.69	-10.79	0.00	-56.56	-45.80
	C124	117	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*SN	-1285.01	-15.31	4.52	0.00	-39.54	-42.44
	C124	117	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.75*SN	-1350.95	-15.30	10.61	0.00	-34.77	-42.61
	C124	117	1.35*(PP+CM+PF)+0.75*SN+1.50*Wy	-1105.83	-15.23	-12.04	0.04	-54.67	-41.75
	C124	117	1.35*(PP+CM+PF)+0.75*SN-1.50*Wy	-1105.60	-14.96	-7.37	-0.04	-47.04	-41.07
	C124	117	1.35*(PP+CM+PF)+0.75*SN+1.50*Wx	-1105.73	-13.48	-9.65	0.00	-50.74	-36.95
	C124	117	1.35*(PP+CM+PF)+0.75*SN-1.50*Wx	-1105.71	-16.71	-9.76	0.00	-50.97	-45.87
	C124	117	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SN+0.90*Wy	-1113.41	-15.24	-11.10	0.02	-53.10	-41.80
	C124	117	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SN-0.90*Wy	-1113.27	-15.08	-8.30	-0.02	-48.51	-41.39
	C124	117	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SN+0.90*Wx	-1113.35	-14.20	-9.66	0.00	-50.73	-38.92
	C124	117	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SN-0.90*Wx	-1113.33	-16.13	-9.73	0.00	-50.88	-44.27
	C124	117	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.75*SN+0.90*Wy	-1351.02	-15.38	9.21	0.02	-37.06	-42.81
	C124	117	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.75*SN-0.90*Wy	-1350.89	-15.22	12.01	-0.02	-32.48	-42.40
	C124	117	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.75*SN+0.90*Wx	-1350.96	-14.33	10.64	0.00	-34.70	-39.93
	C124	117	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.75*SN-0.90*Wx	-1350.95	-16.27	10.57	0.00	-34.84	-45.29
	C124	117	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*SN+0.90*Wy	-1285.07	-15.39	3.12	0.02	-41.83	-42.64
	C124	117	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*SN-0.90*Wy	-1284.94	-15.23	5.92	-0.02	-37.25	-42.23
	C124	117	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*SN+0.90*Wx	-1285.01	-14.34	4.55	0.00	-39.47	-39.76
	C124	117	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*SN-0.90*Wx	-1285.00	-16.28	4.49	0.00	-39.61	-45.11
	C124	117	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+0.75*SN+1.50*Wy	-1277.50	-15.37	2.18	0.04	-43.41	-42.59
	C124	117	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+0.75*SN-1.50*Wy	-1277.27	-15.11	6.85	-0.04	-35.78	-41.91
	C124	117	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+0.75*SN+1.50*Wx	-1277.39	-13.62	4.57	0.00	-39.48	-37.79
	C124	117	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+0.75*SN-1.50*Wx	-1277.37	-16.85	4.46	0.00	-39.71	-46.71

TABLE: Column Forces									
PILAR	Column	Unique Name	Load Case/Combo	P	V2	V3	T	M2	M3
				kN	kN	kN	kN-m	kN-m	kN-m
59	C125	119	1.35*(PP+CM+PF)	-1035.09	-1.14	-51.14	0.00	-46.68	-4.00
	C125	119	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC	-1333.91	-1.13	-90.52	0.00	-106.65	-4.13
	C125	119	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.90*Wx	-1334.41	-1.13	-90.98	0.03	-107.01	-4.13
	C125	119	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC-0.90*Wx	-1333.40	-1.13	-90.07	-0.02	-106.28	-4.13
	C125	119	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.90*Wx	-1333.90	-0.44	-90.58	0.00	-106.81	-2.20
	C125	119	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC-0.90*Wx	-1333.91	-1.82	-90.47	0.00	-106.49	-6.06
	C125	119	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*Wy	-1245.10	-1.13	-79.47	0.04	-89.26	-4.09
	C125	119	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC-1.50*Wy	-1243.42	-1.13	-77.95	-0.03	-88.05	-4.09
	C125	119	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*Wx	-1244.25	0.02	-78.80	0.00	-88.92	-0.87
	C125	119	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC-1.50*Wx	-1244.27	-2.28	-78.62	0.00	-88.39	-7.31
	C125	119	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*Wy	-1035.93	-1.14	-51.90	0.04	-47.29	-4.00
	C125	119	1.35*(PP+CM+PF)-1.50*Wy	-1034.24	-1.15	-50.38	-0.03	-46.08	-4.00
	C125	119	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*Wx	-1035.08	0.00	-51.23	0.00	-46.95	-0.78
	C125	119	1.35*(PP+CM+PF)-1.50*Wx	-1035.10	-2.29	-51.05	0.00	-46.41	-7.22
	C125	119	1.00*(PP+CM+PF)+1.50*Wy	-767.58	-0.85	-38.64	0.04	-35.18	-2.97
	C125	119	1.00*(PP+CM+PF)-1.50*Wy	-765.89	-0.85	-37.13	-0.03	-33.97	-2.96
	C125	119	1.00*(PP+CM+PF)+1.50*Wx	-766.72	0.30	-37.97	0.00	-34.85	0.26
	C125	119	1.00*(PP+CM+PF)-1.50*Wx	-766.74	-2.00	-37.79	0.00	-34.31	-6.18
	C125	119	1.00*(PP+CM+PF)	-766.73	-0.85	-37.88	0.00	-34.58	-2.96
	C125	119	1.00*(PP+CM+SC+PF)	-965.94	-0.84	-64.14	0.00	-74.56	-3.05
	C125	119	1.50*(PP+CM+PF)	-1150.10	-1.27	-56.82	0.00	-51.87	-4.44
	C125	119	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*SN	-1259.18	-1.14	-78.82	0.00	-88.77	-4.12
	C125	119	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.75*SN	-1341.37	-1.13	-90.58	0.00	-106.70	-4.15
	C125	119	1.35*(PP+CM+PF)+0.75*SN+1.50*Wy	-1043.39	-1.15	-51.96	0.04	-47.34	-4.02
	C125	119	1.35*(PP+CM+PF)+0.75*SN-1.50*Wy	-1041.70	-1.15	-50.44	-0.03	-46.13	-4.01
	C125	119	1.35*(PP+CM+PF)+0.75*SN+1.50*Wx	-1042.54	0.00	-51.29	0.00	-47.00	-0.79
	C125	119	1.35*(PP+CM+PF)+0.75*SN-1.50*Wx	-1042.56	-2.30	-51.11	0.00	-46.47	-7.24
	C125	119	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SN+0.90*Wy	-1050.51	-1.15	-51.71	0.03	-47.16	-4.04
	C125	119	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SN-0.90*Wy	-1049.50	-1.16	-50.80	-0.02	-46.43	-4.03
	C125	119	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SN+0.90*Wx	-1050.00	-0.47	-51.31	0.00	-46.96	-2.10
	C125	119	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SN-0.90*Wx	-1050.01	-1.84	-51.20	0.00	-46.63	-5.97
	C125	119	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.75*SN+0.90*Wy	-1341.87	-1.13	-91.03	0.03	-107.07	-4.15
	C125	119	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.75*SN-0.90*Wy	-1340.86	-1.13	-90.12	-0.02	-106.34	-4.14
	C125	119	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.75*SN+0.90*Wx	-1341.36	-0.44	-90.63	0.00	-106.87	-2.21
	C125	119	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.75*SN-0.90*Wx	-1341.37	-1.82	-90.53	0.00	-106.54	-6.08
	C125	119	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*SN+0.90*Wy	-1259.69	-1.14	-79.27	0.03	-89.13	-4.13
	C125	119	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*SN-0.90*Wy	-1258.67	-1.14	-78.37	-0.02	-88.41	-4.12
	C125	119	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*SN+0.90*Wx	-1259.17	-0.46	-78.87	0.00	-88.93	-2.19
	C125	119	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*SN-0.90*Wx	-1259.19	-1.83	-78.77	0.00	-88.61	-6.06
	C125	119	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+0.75*SN+1.50*Wy	-1252.56	-1.14	-79.52	0.04	-89.32	-4.11
	C125	119	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+0.75*SN-1.50*Wy	-1250.88	-1.14	-78.01	-0.03	-88.11	-4.10
	C125	119	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+0.75*SN+1.50*Wx	-1251.71	0.01	-78.85	0.00	-88.98	-0.89
	C125	119	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+0.75*SN-1.50*Wx	-1251.73	-2.29	-78.68	0.00	-88.45	-7.33

TABLE: Column Forces									
PILAR	Column	Unique Name	Load Case/Combo	P	V2	V3	T	M2	M3
				kN	kN	kN	kN-m	kN-m	kN-m
	C126	122	1.35*(PP+CM+PF)	-923.80	2.33	49.38	0.01	45.21	6.65
	C126	122	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC	-1235.18	3.27	88.55	0.01	106.12	9.19
	C126	122	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.90*Wy	-1234.13	3.22	88.09	0.03	105.54	9.06
	C126	122	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC-0.90*Wy	-1236.22	3.32	89.01	-0.01	106.70	9.31
	C126	122	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.90*Wx	-1235.19	3.98	88.43	0.01	105.79	11.19
	C126	122	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC-0.90*Wx	-1235.16	2.56	88.67	0.01	106.45	7.19
	C126	122	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*Wy	-1140.02	2.90	76.03	0.04	86.87	8.22
	C126	122	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC-1.50*Wy	-1143.51	3.07	77.57	-0.03	88.82	8.63
	C126	122	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*Wx	-1141.79	4.18	76.60	0.01	87.30	11.76
	C126	122	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC-1.50*Wx	-1141.74	1.80	77.00	0.00	88.40	5.09
	C126	122	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*Wy	-922.05	2.25	48.61	0.04	44.24	6.44
	C126	122	1.35*(PP+CM+PF)-1.50*Wy	-925.54	2.42	50.15	-0.03	46.18	6.85
	C126	122	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*Wx	-923.82	3.52	49.18	0.01	44.66	9.98
	C126	122	1.35*(PP+CM+PF)-1.50*Wx	-923.77	1.15	49.58	0.00	45.76	3.31
	C126	122	1.00*(PP+CM+PF)+1.50*Wy	-682.55	1.64	35.81	0.04	32.52	4.72
	C126	122	1.00*(PP+CM+PF)-1.50*Wy	-686.04	1.81	37.35	-0.03	34.46	5.13
	C126	122	1.00*(PP+CM+PF)+1.50*Wx	-684.32	2.91	36.38	0.01	32.94	8.26
	C126	122	1.00*(PP+CM+PF)-1.50*Wx	-684.27	0.54	36.77	0.00	34.04	1.59
	C126	122	1.00*(PP+CM+PF)	-684.29	1.73	36.58	0.00	33.49	4.92
	C126	122	1.00*(PP+CM+SC+PF)	-891.88	2.35	62.69	0.01	74.10	6.62
	C126	122	1.50*(PP+CM+PF)	-1026.44	2.59	54.87	0.01	50.23	7.38
22	C126	122	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*SN	-1150.64	3.00	76.83	0.01	87.85	8.46
	C126	122	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.75*SN	-1239.62	3.28	88.57	0.01	106.12	9.21
	C126	122	1.35*(PP+CM+PF)+0.75*SN+1.50*Wy	-926.49	2.25	48.62	0.04	44.24	6.46
	C126	122	1.35*(PP+CM+PF)+0.75*SN-1.50*Wy	-929.98	2.42	50.17	-0.03	46.18	6.87
	C126	122	1.35*(PP+CM+PF)+0.75*SN+1.50*Wx	-928.26	3.52	49.20	0.01	44.66	10.00
	C126	122	1.35*(PP+CM+PF)+0.75*SN-1.50*Wx	-928.21	1.15	49.59	0.00	45.76	3.33
	C126	122	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SN+0.90*Wy	-931.63	2.29	48.95	0.03	44.63	6.56
	C126	122	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SN-0.90*Wy	-933.72	2.39	49.87	-0.02	45.80	6.81
	C126	122	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SN+0.90*Wx	-932.69	3.06	49.29	0.01	44.89	8.68
	C126	122	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SN-0.90*Wx	-932.66	1.63	49.53	0.00	45.55	4.68
	C126	122	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.75*SN+0.90*Wy	-1238.57	3.22	88.11	0.03	105.54	9.08
	C126	122	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.75*SN-0.90*Wy	-1240.66	3.33	89.03	-0.01	106.71	9.33
	C126	122	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.75*SN+0.90*Wx	-1239.63	3.99	88.45	0.01	105.79	11.21
	C126	122	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.75*SN-0.90*Wx	-1239.60	2.56	88.69	0.01	106.45	7.21
	C126	122	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*SN+0.90*Wy	-1149.59	2.95	76.37	0.03	87.27	8.34
	C126	122	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*SN-0.90*Wy	-1151.69	3.05	77.29	-0.01	88.44	8.59
	C126	122	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*SN+0.90*Wx	-1150.65	3.71	76.71	0.01	87.53	10.46
	C126	122	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*SN-0.90*Wx	-1150.63	2.29	76.95	0.01	88.18	6.46
	C126	122	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+0.75*SN+1.50*Wy	-1144.46	2.91	76.05	0.04	86.88	8.24
	C126	122	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+0.75*SN-1.50*Wy	-1147.95	3.08	77.59	-0.03	88.82	8.65
	C126	122	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+0.75*SN+1.50*Wx	-1146.23	4.18	76.62	0.01	87.30	11.78
	C126	122	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+0.75*SN-1.50*Wx	-1146.18	1.81	77.01	0.00	88.40	5.11

TABLE: Column Forces									
PILAR	Column	Unique Name	Load Case/Combo	P	V2	V3	T	M2	M3
				kN	kN	kN	kN-m	kN-m	kN-m
	C127	125	1.35*(PP+CM+PF)	-955.57	11.75	-47.30	-0.02	-42.83	32.48
	C127	125	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC	-1276.47	12.41	-79.84	-0.02	-87.89	34.75
	C127	125	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.90*Wy	-1277.52	12.37	-80.67	0.00	-89.46	34.63
	C127	125	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC-0.90*Wy	-1275.42	12.46	-79.00	-0.04	-86.31	34.86
	C127	125	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.90*Wx	-1276.46	13.35	-79.80	-0.02	-87.79	37.35
	C127	125	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC-0.90*Wx	-1276.48	11.47	-79.88	-0.02	-87.98	32.15
	C127	125	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*Wy	-1181.94	12.14	-71.47	0.02	-76.99	33.88
	C127	125	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC-1.50*Wy	-1178.46	12.29	-68.68	-0.06	-71.75	34.26
	C127	125	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*Wx	-1180.18	13.78	-70.01	-0.02	-74.21	38.41
	C127	125	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC-1.50*Wx	-1180.22	10.65	-70.15	-0.02	-74.53	29.73
	C127	125	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*Wy	-957.32	11.68	-48.70	0.02	-45.45	32.29
	C127	125	1.35*(PP+CM+PF)-1.50*Wy	-953.83	11.82	-45.91	-0.06	-40.20	32.67
	C127	125	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*Wx	-955.55	13.32	-47.23	-0.02	-42.66	36.82
	C127	125	1.35*(PP+CM+PF)-1.50*Wx	-955.60	10.18	-47.37	-0.02	-42.99	28.14
	C127	125	1.00*(PP+CM+PF)+1.50*Wy	-709.58	8.63	-36.43	0.02	-34.35	23.87
	C127	125	1.00*(PP+CM+PF)-1.50*Wy	-706.09	8.77	-33.65	-0.05	-29.10	24.25
	C127	125	1.00*(PP+CM+PF)+1.50*Wx	-707.81	10.27	-34.97	-0.02	-31.56	28.40
	C127	125	1.00*(PP+CM+PF)-1.50*Wx	-707.86	7.13	-35.11	-0.01	-31.89	19.72
	C127	125	1.00*(PP+CM+PF)	-707.83	8.70	-35.04	-0.02	-31.72	24.06
	C127	125	1.00*(PP+CM+SC+PF)	-921.76	9.15	-56.73	-0.02	-61.76	25.57
	C127	125	1.50*(PP+CM+PF)	-1061.75	13.05	-52.56	-0.02	-47.58	36.09
38	C127	125	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*SN	-1189.54	12.30	-69.99	-0.02	-74.09	34.33
	C127	125	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.75*SN	-1281.14	12.46	-79.80	-0.02	-87.75	34.88
	C127	125	1.35*(PP+CM+PF)+0.75*SN+1.50*Wy	-961.99	11.72	-48.65	0.02	-45.31	32.42
	C127	125	1.35*(PP+CM+PF)+0.75*SN-1.50*Wy	-958.50	11.86	-45.87	-0.06	-40.06	32.81
	C127	125	1.35*(PP+CM+PF)+0.75*SN+1.50*Wx	-960.22	13.36	-47.19	-0.02	-42.52	36.95
	C127	125	1.35*(PP+CM+PF)+0.75*SN-1.50*Wx	-960.27	10.22	-47.33	-0.02	-42.85	28.28
	C127	125	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SN+0.90*Wy	-965.96	11.79	-48.05	0.00	-44.12	32.63
	C127	125	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SN-0.90*Wy	-963.86	11.88	-46.38	-0.04	-40.97	32.86
	C127	125	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SN+0.90*Wx	-964.90	12.78	-47.17	-0.02	-42.45	35.35
	C127	125	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SN-0.90*Wx	-964.92	10.89	-47.26	-0.02	-42.64	30.14
	C127	125	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.75*SN+0.90*Wy	-1282.18	12.41	-80.63	0.00	-89.32	34.77
	C127	125	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.75*SN-0.90*Wy	-1280.09	12.50	-78.96	-0.04	-86.17	35.00
	C127	125	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.75*SN+0.90*Wx	-1281.12	13.40	-79.75	-0.02	-87.65	37.48
	C127	125	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.75*SN-0.90*Wx	-1281.15	11.52	-79.84	-0.02	-87.84	32.28
	C127	125	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*SN+0.90*Wy	-1190.58	12.26	-70.83	0.00	-75.66	34.22
	C127	125	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*SN-0.90*Wy	-1188.49	12.34	-69.16	-0.04	-72.51	34.45
	C127	125	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*SN+0.90*Wx	-1189.52	13.24	-69.95	-0.02	-73.99	36.94
	C127	125	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*SN-0.90*Wx	-1189.55	11.36	-70.04	-0.02	-74.18	31.73
	C127	125	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+0.75*SN+1.50*Wy	-1186.61	12.19	-71.43	0.02	-76.85	34.01
	C127	125	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+0.75*SN-1.50*Wy	-1183.13	12.33	-68.64	-0.06	-71.60	34.39
	C127	125	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+0.75*SN+1.50*Wx	-1184.84	13.83	-69.96	-0.02	-74.07	38.54
	C127	125	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+0.75*SN-1.50*Wx	-1184.89	10.69	-70.11	-0.02	-74.39	29.86

TABLE: Column Forces									
PILAR	Column	Unique Name	Load Case/Combo	P	V2	V3	T	M2	M3
				kN	kN	kN	kN-m	kN-m	kN-m
49	C128	127	1.35*(PP+CM+PF)	-665.62	5.37	53.94	0.02	51.56	28.28
	C128	127	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC	-836.95	3.47	88.25	0.02	98.47	28.05
	C128	127	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.90*Wx	-836.38	3.56	87.34	0.05	96.86	28.21
	C128	127	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC-0.90*Wx	-837.53	3.39	89.16	0.00	100.07	27.89
	C128	127	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.90*Wx	-836.42	4.93	88.12	0.03	98.30	31.15
	C128	127	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC-0.90*Wx	-837.48	2.02	88.38	0.02	98.63	24.95
	C128	127	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*Wy	-784.59	4.18	76.44	0.06	81.71	28.38
	C128	127	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC-1.50*Wy	-786.52	3.90	79.47	-0.01	87.08	27.86
	C128	127	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*Wx	-784.67	6.47	77.74	0.03	84.12	33.29
	C128	127	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC-1.50*Wx	-786.44	1.62	78.17	0.02	84.67	22.95
	C128	127	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*Wy	-664.66	5.51	52.42	0.06	48.88	28.55
	C128	127	1.35*(PP+CM+PF)-1.50*Wy	-666.58	5.23	55.46	-0.01	54.24	28.02
	C128	127	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*Wx	-664.73	7.79	53.72	0.03	51.28	33.45
	C128	127	1.35*(PP+CM+PF)-1.50*Wx	-666.50	2.94	54.16	0.02	51.84	23.11
	C128	127	1.00*(PP+CM+PF)+1.50*Wy	-492.09	4.11	38.44	0.05	35.51	21.21
	C128	127	1.00*(PP+CM+PF)-1.50*Wy	-494.01	3.84	41.47	-0.02	40.88	20.69
	C128	127	1.00*(PP+CM+PF)+1.50*Wx	-492.17	6.40	39.74	0.02	37.92	26.12
	C128	127	1.00*(PP+CM+PF)-1.50*Wx	-493.93	1.55	40.18	0.01	38.47	15.78
	C128	127	1.00*(PP+CM+PF)	-493.05	3.98	39.96	0.02	38.19	20.95
	C128	127	1.00*(PP+CM+SC+PF)	-607.27	2.71	62.83	0.02	69.46	20.80
	C128	127	1.50*(PP+CM+PF)	-739.58	5.96	59.94	0.03	57.29	31.42
	C128	127	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*SN	-794.51	4.17	77.90	0.02	84.51	28.44
	C128	127	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.75*SN	-841.43	3.54	88.22	0.02	98.52	28.21
	C128	127	1.35*(PP+CM+PF)+0.75*SN+1.50*Wy	-669.13	5.57	52.40	0.06	48.94	28.71
	C128	127	1.35*(PP+CM+PF)+0.75*SN-1.50*Wy	-671.06	5.29	55.43	-0.01	54.30	28.18
	C128	127	1.35*(PP+CM+PF)+0.75*SN+1.50*Wx	-669.21	7.85	53.70	0.03	51.34	33.61
	C128	127	1.35*(PP+CM+PF)+0.75*SN-1.50*Wx	-670.98	3.01	54.13	0.02	51.90	23.27
	C128	127	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SN+0.90*Wy	-674.00	5.57	52.98	0.05	50.07	28.76
	C128	127	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SN-0.90*Wy	-675.15	5.41	54.80	0.00	53.28	28.45
	C128	127	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SN+0.90*Wx	-674.04	6.95	53.76	0.03	51.51	31.71
	C128	127	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SN-0.90*Wx	-675.10	4.04	54.02	0.02	51.84	25.50
	C128	127	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.75*SN+0.90*Wy	-840.85	3.62	87.31	0.05	96.91	28.37
	C128	127	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.75*SN-0.90*Wy	-842.01	3.45	89.13	0.00	100.13	28.06
	C128	127	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.75*SN+0.90*Wx	-840.90	4.99	88.09	0.03	98.36	31.32
	C128	127	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.75*SN-0.90*Wx	-841.96	2.08	88.35	0.02	98.69	25.11
	C128	127	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*SN+0.90*Wy	-793.93	4.25	76.99	0.05	82.90	28.60
	C128	127	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*SN-0.90*Wy	-795.09	4.08	78.81	0.00	86.12	28.29
	C128	127	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*SN+0.90*Wx	-793.98	5.62	77.77	0.03	84.34	31.55
	C128	127	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*SN-0.90*Wx	-795.04	2.71	78.04	0.02	84.67	25.34
	C128	127	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+0.75*SN+1.50*Wy	-789.07	4.24	76.41	0.06	81.77	28.55
	C128	127	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+0.75*SN-1.50*Wy	-790.99	3.97	79.45	-0.01	87.13	28.02
	C128	127	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+0.75*SN+1.50*Wx	-789.15	6.53	77.71	0.03	84.17	33.45
	C128	127	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+0.75*SN-1.50*Wx	-790.91	1.68	78.15	0.02	84.73	23.11

TABLE: Column Forces									
PILAR	Column	Unique Name	Load Case/Combo	P	V2	V3	T	M2	M3
				kN	kN	kN	kN-m	kN-m	kN-m
60	C129	129	1.35*(PP+CM+PF)	-974.16	-14.59	-37.19	-0.01	-36.59	-7.14
	C129	129	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC	-1222.84	-19.34	-66.22	-0.02	-87.89	-9.80
	C129	129	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.90*Wx	-1223.31	-19.26	-66.78	0.00	-88.56	-9.67
	C129	129	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC-0.90*Wx	-1222.37	-19.43	-65.65	-0.04	-87.22	-9.93
	C129	129	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.90*Wx	-1221.09	-17.30	-66.22	-0.02	-87.99	-6.69
	C129	129	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC-0.90*Wx	-1224.58	-21.39	-66.21	-0.02	-87.79	-12.91
	C129	129	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*Wy	-1149.02	-17.78	-58.45	0.02	-73.62	-8.79
	C129	129	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC-1.50*Wy	-1147.45	-18.06	-56.57	-0.05	-71.38	-9.22
	C129	129	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*Wx	-1145.33	-14.51	-57.52	-0.01	-72.66	-3.82
	C129	129	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC-1.50*Wx	-1151.15	-21.32	-57.50	-0.02	-72.34	-14.19
	C129	129	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*Wy	-974.94	-14.46	-38.13	0.03	-37.71	-6.93
	C129	129	1.35*(PP+CM+PF)-1.50*Wy	-973.38	-14.73	-36.25	-0.05	-35.47	-7.36
	C129	129	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*Wx	-971.25	-11.19	-37.20	-0.01	-36.75	-1.96
	C129	129	1.35*(PP+CM+PF)-1.50*Wx	-977.07	-18.00	-37.18	-0.01	-36.43	-12.33
	C129	129	1.00*(PP+CM+PF)+1.50*Wy	-722.38	-10.67	-28.49	0.03	-28.23	-5.07
	C129	129	1.00*(PP+CM+PF)-1.50*Wy	-720.82	-10.95	-26.61	-0.04	-25.98	-5.51
	C129	129	1.00*(PP+CM+PF)+1.50*Wx	-718.69	-7.40	-27.56	-0.01	-27.27	-0.11
	C129	129	1.00*(PP+CM+PF)-1.50*Wx	-724.51	-14.22	-27.54	-0.01	-26.94	-10.47
	C129	129	1.00*(PP+CM+PF)	-721.60	-10.81	-27.55	-0.01	-27.10	-5.29
	C129	129	1.00*(PP+CM+SC+PF)	-887.39	-13.98	-46.90	-0.01	-61.30	-7.06
	C129	129	1.50*(PP+CM+PF)	-1082.40	-16.22	-41.32	-0.01	-40.66	-7.93
	C129	129	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*SN	-1162.61	-17.88	-57.58	-0.02	-72.57	-8.93
	C129	129	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.75*SN	-1230.03	-19.33	-66.25	-0.02	-87.92	-9.77
	C129	129	1.35*(PP+CM+PF)+0.75*SN+1.50*Wy	-982.13	-14.44	-38.17	0.03	-37.75	-6.89
	C129	129	1.35*(PP+CM+PF)+0.75*SN-1.50*Wy	-980.57	-14.71	-36.28	-0.05	-35.50	-7.32
	C129	129	1.35*(PP+CM+PF)+0.75*SN+1.50*Wx	-978.44	-11.17	-37.24	-0.01	-36.79	-1.92
	C129	129	1.35*(PP+CM+PF)+0.75*SN-1.50*Wx	-984.26	-17.98	-37.22	-0.01	-36.46	-12.29
	C129	129	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SN+0.90*Wy	-989.01	-14.47	-37.82	0.01	-37.33	-6.94
	C129	129	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SN-0.90*Wy	-988.07	-14.64	-36.69	-0.03	-35.98	-7.20
	C129	129	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SN+0.90*Wx	-986.79	-12.51	-37.26	-0.01	-36.75	-3.96
	C129	129	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SN-0.90*Wx	-990.28	-16.60	-37.25	-0.01	-36.56	-10.18
	C129	129	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.75*SN+0.90*Wy	-1230.50	-19.24	-66.82	0.00	-88.60	-9.64
	C129	129	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.75*SN-0.90*Wy	-1229.56	-19.41	-65.69	-0.04	-87.25	-9.90
	C129	129	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.75*SN+0.90*Wx	-1228.28	-17.28	-66.26	-0.02	-88.02	-6.66
	C129	129	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.75*SN-0.90*Wx	-1231.77	-21.37	-66.24	-0.02	-87.83	-12.88
	C129	129	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*SN+0.90*Wy	-1163.08	-17.80	-58.14	0.01	-73.24	-8.81
	C129	129	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*SN-0.90*Wy	-1162.14	-17.96	-57.01	-0.04	-71.89	-9.06
	C129	129	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*SN+0.90*Wx	-1160.87	-15.84	-57.58	-0.01	-72.66	-5.82
	C129	129	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*SN-0.90*Wx	-1164.36	-19.92	-57.57	-0.02	-72.47	-12.05
	C129	129	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+0.75*SN+1.50*Wy	-1156.21	-17.76	-58.49	0.02	-73.66	-8.75
	C129	129	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+0.75*SN-1.50*Wy	-1154.64	-18.04	-56.60	-0.05	-71.41	-9.19
	C129	129	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+0.75*SN+1.50*Wx	-1152.51	-14.49	-57.55	-0.01	-72.70	-3.79
	C129	129	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+0.75*SN-1.50*Wx	-1158.33	-21.31	-57.53	-0.02	-72.37	-14.15

TABLE: Column Forces									
PILAR	Column	Unique Name	Load Case/Combo	P	V2	V3	T	M2	M3
				kN	kN	kN	kN-m	kN-m	kN-m
	C130	132	1.35*(PP+CM+PF)	-596.44	-10.70	23.18	-0.02	17.16	-25.17
	C130	132	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC	-718.71	-6.48	35.05	-0.01	28.04	-15.41
	C130	132	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.90*Wy	-707.59	-5.54	31.73	0.01	19.75	-13.28
	C130	132	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC-0.90*Wy	-729.84	-7.42	38.37	-0.03	36.32	-17.54
	C130	132	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.90*Wx	-714.88	-5.24	34.96	-0.01	27.79	-12.21
	C130	132	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC-0.90*Wx	-722.55	-7.71	35.14	-0.01	28.29	-18.61
	C130	132	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*Wy	-663.49	-6.18	25.95	0.03	10.96	-14.79
	C130	132	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC-1.50*Wy	-700.57	-9.31	37.02	-0.05	38.58	-21.88
	C130	132	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*Wx	-675.64	-5.68	31.34	-0.01	24.36	-13.01
	C130	132	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC-1.50*Wx	-688.42	-9.80	31.64	-0.02	25.19	-23.67
	C130	132	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*Wy	-577.90	-9.13	17.65	0.02	3.35	-21.62
	C130	132	1.35*(PP+CM+PF)-1.50*Wy	-614.98	-12.26	28.72	-0.06	30.97	-28.71
	C130	132	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*Wx	-590.05	-8.63	23.03	-0.01	16.74	-19.84
	C130	132	1.35*(PP+CM+PF)-1.50*Wx	-602.83	-12.76	23.33	-0.02	17.58	-30.50
	C130	132	1.00*(PP+CM+PF)+1.50*Wy	-423.27	-6.36	11.64	0.03	-1.10	-15.10
	C130	132	1.00*(PP+CM+PF)-1.50*Wy	-460.35	-9.49	22.71	-0.05	26.52	-22.19
	C130	132	1.00*(PP+CM+PF)+1.50*Wx	-435.42	-5.86	17.02	-0.01	12.29	-13.31
	C130	132	1.00*(PP+CM+PF)-1.50*Wx	-448.20	-9.98	17.32	-0.02	13.13	-23.97
	C130	132	1.00*(PP+CM+PF)	-441.81	-7.92	17.17	-0.01	12.71	-18.64
	C130	132	1.00*(PP+CM+SC+PF)	-523.32	-5.11	25.08	-0.01	19.96	-12.14
	C130	132	1.50*(PP+CM+PF)	-662.71	-11.88	25.76	-0.02	19.07	-27.96
23	C130	132	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*SN	-686.36	-7.78	31.50	-0.01	24.77	-18.42
	C130	132	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.75*SN	-720.88	-6.49	35.06	-0.01	28.04	-15.45
	C130	132	1.35*(PP+CM+PF)+0.75*SN+1.50*Wy	-580.07	-9.15	17.65	0.02	3.35	-21.66
	C130	132	1.35*(PP+CM+PF)+0.75*SN-1.50*Wy	-617.14	-12.28	28.72	-0.06	30.97	-28.75
	C130	132	1.35*(PP+CM+PF)+0.75*SN+1.50*Wx	-592.22	-8.65	23.04	-0.01	16.74	-19.88
	C130	132	1.35*(PP+CM+PF)+0.75*SN-1.50*Wx	-604.99	-12.77	23.34	-0.02	17.58	-30.54
	C130	132	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SN+0.90*Wy	-589.64	-9.79	19.87	0.01	8.87	-23.12
	C130	132	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SN-0.90*Wy	-611.89	-11.67	26.52	-0.04	25.44	-27.38
	C130	132	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SN+0.90*Wx	-596.93	-9.49	23.11	-0.01	16.90	-22.05
	C130	132	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SN-0.90*Wx	-604.60	-11.97	23.28	-0.02	17.41	-28.45
	C130	132	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.75*SN+0.90*Wy	-709.75	-5.55	31.73	0.01	19.75	-13.32
	C130	132	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.75*SN-0.90*Wy	-732.00	-7.43	38.38	-0.03	36.32	-17.58
	C130	132	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.75*SN+0.90*Wx	-717.04	-5.26	34.97	-0.01	27.78	-12.25
	C130	132	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.75*SN-0.90*Wx	-724.71	-7.73	35.14	-0.01	28.29	-18.65
	C130	132	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*SN+0.90*Wy	-675.23	-6.84	28.18	0.01	16.48	-16.29
	C130	132	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*SN-0.90*Wy	-697.48	-8.72	34.82	-0.04	33.06	-20.55
	C130	132	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*SN+0.90*Wx	-682.52	-6.54	31.41	-0.01	24.52	-15.22
	C130	132	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*SN-0.90*Wx	-690.19	-9.01	31.59	-0.02	25.02	-21.62
	C130	132	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+0.75*SN+1.50*Wy	-665.66	-6.19	25.96	0.03	10.96	-14.83
	C130	132	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+0.75*SN-1.50*Wy	-702.73	-9.33	37.03	-0.05	38.58	-21.92
	C130	132	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+0.75*SN+1.50*Wx	-677.81	-5.70	31.35	-0.01	24.35	-13.05
	C130	132	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+0.75*SN-1.50*Wx	-690.58	-9.82	31.64	-0.02	25.19	-23.71

TABLE: Column Forces									
PILAR	Column	Unique Name	Load Case/Combo	P	V2	V3	T	M2	M3
				kN	kN	kN	kN-m	kN-m	kN-m
	C131	135	1.35*(PP+CM+PF)	-600.91	-7.20	-25.04	0.01	-23.33	-16.49
	C131	135	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC	-721.01	-3.55	-37.26	0.01	-35.67	-8.50
	C131	135	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.90*Wy	-731.56	-4.15	-38.01	0.03	-37.14	-9.71
	C131	135	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC-0.90*Wy	-710.47	-2.95	-36.52	-0.01	-34.20	-7.28
	C131	135	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.90*Wx	-717.06	-2.75	-37.25	0.01	-35.66	-6.43
	C131	135	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC-0.90*Wx	-724.97	-4.35	-37.27	0.01	-35.68	-10.56
	C131	135	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*Wy	-702.56	-5.64	-34.85	0.05	-34.42	-12.92
	C131	135	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC-1.50*Wy	-667.41	-3.65	-32.35	-0.03	-29.52	-8.87
	C131	135	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*Wx	-678.40	-3.31	-33.58	0.01	-31.95	-7.45
	C131	135	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC-1.50*Wx	-691.57	-5.99	-33.61	0.01	-31.99	-14.34
	C131	135	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*Wy	-618.49	-8.20	-26.29	0.05	-25.78	-18.52
	C131	135	1.35*(PP+CM+PF)-1.50*Wy	-583.34	-6.20	-23.80	-0.03	-20.88	-14.46
	C131	135	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*Wx	-594.33	-5.86	-25.03	0.01	-23.31	-13.05
	C131	135	1.35*(PP+CM+PF)-1.50*Wx	-607.50	-8.54	-25.06	0.01	-23.35	-19.93
	C131	135	1.00*(PP+CM+PF)+1.50*Wy	-462.70	-6.33	-19.80	0.05	-19.73	-14.25
	C131	135	1.00*(PP+CM+PF)-1.50*Wy	-427.55	-4.34	-17.30	-0.03	-14.83	-10.19
	C131	135	1.00*(PP+CM+PF)+1.50*Wx	-438.53	-3.99	-18.54	0.01	-17.26	-8.77
	C131	135	1.00*(PP+CM+PF)-1.50*Wx	-451.71	-6.68	-18.57	0.01	-17.30	-15.66
	C131	135	1.00*(PP+CM+PF)	-445.12	-5.33	-18.55	0.01	-17.28	-12.22
	C131	135	1.00*(PP+CM+SC+PF)	-525.19	-2.90	-26.70	0.01	-25.51	-6.89
	C131	135	1.50*(PP+CM+PF)	-667.68	-8.00	-27.83	0.01	-25.92	-18.33
39	C131	135	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*SN	-689.82	-4.69	-33.52	0.01	-31.75	-11.00
	C131	135	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.75*SN	-723.43	-3.57	-37.23	0.01	-35.56	-8.55
	C131	135	1.35*(PP+CM+PF)+0.75*SN+1.50*Wy	-620.91	-8.22	-26.25	0.05	-25.66	-18.58
	C131	135	1.35*(PP+CM+PF)+0.75*SN-1.50*Wy	-585.76	-6.23	-23.76	-0.03	-20.77	-14.52
	C131	135	1.35*(PP+CM+PF)+0.75*SN+1.50*Wx	-596.74	-5.89	-24.99	0.01	-23.20	-13.10
	C131	135	1.35*(PP+CM+PF)+0.75*SN-1.50*Wx	-609.92	-8.57	-25.02	0.01	-23.24	-19.99
	C131	135	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SN+0.90*Wy	-616.29	-7.85	-25.72	0.03	-24.57	-17.82
	C131	135	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SN-0.90*Wy	-595.20	-6.65	-24.22	-0.01	-21.64	-15.38
	C131	135	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SN+0.90*Wx	-601.80	-6.44	-24.96	0.01	-23.09	-14.54
	C131	135	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SN-0.90*Wx	-609.70	-8.05	-24.98	0.01	-23.12	-18.67
	C131	135	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.75*SN+0.90*Wy	-733.97	-4.17	-37.98	0.03	-37.03	-9.77
	C131	135	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.75*SN-0.90*Wy	-712.89	-2.97	-36.48	-0.01	-34.09	-7.33
	C131	135	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.75*SN+0.90*Wx	-719.48	-2.77	-37.22	0.01	-35.55	-6.49
	C131	135	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.75*SN-0.90*Wx	-727.38	-4.38	-37.24	0.01	-35.57	-10.62
	C131	135	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*SN+0.90*Wy	-700.36	-5.29	-34.27	0.03	-33.22	-12.22
	C131	135	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*SN-0.90*Wy	-679.27	-4.09	-32.78	-0.01	-30.28	-9.79
	C131	135	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*SN+0.90*Wx	-685.86	-3.89	-33.52	0.01	-31.74	-8.94
	C131	135	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*SN-0.90*Wx	-693.77	-5.50	-33.53	0.01	-31.76	-13.07
	C131	135	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+0.75*SN+1.50*Wy	-704.97	-5.67	-34.81	0.05	-34.31	-12.98
	C131	135	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+0.75*SN-1.50*Wy	-669.83	-3.67	-32.31	-0.03	-29.41	-8.92
	C131	135	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+0.75*SN+1.50*Wx	-680.81	-3.33	-33.55	0.01	-31.84	-7.51
	C131	135	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+0.75*SN-1.50*Wx	-693.99	-6.01	-33.58	0.01	-31.88	-14.39

TABLE: Column Forces									
PILAR	Column	Unique Name	Load Case/Combo	P	V2	V3	T	M2	M3
				kN	kN	kN	kN-m	kN-m	kN-m
50	C132	137	1.35*(PP+CM+PF)	-431.97	2.07	24.12	0.00	20.85	-7.24
	C132	137	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC	-490.45	8.33	33.07	0.00	29.39	2.95
	C132	137	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.90*Wy	-483.72	8.97	32.25	0.03	27.82	4.25
	C132	137	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC-0.90*Wy	-497.18	7.70	33.89	-0.02	30.96	1.65
	C132	137	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.90*Wx	-488.90	9.50	33.19	0.01	29.51	5.27
	C132	137	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC-0.90*Wx	-492.00	7.17	32.94	0.00	29.28	0.63
	C132	137	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*Wy	-461.69	7.51	29.02	0.04	24.21	2.07
	C132	137	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC-1.50*Wy	-484.13	5.40	31.75	-0.04	29.45	-2.28
	C132	137	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*Wx	-470.33	8.39	30.59	0.01	27.02	3.75
	C132	137	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC-1.50*Wx	-475.49	4.51	30.18	0.00	26.64	-3.97
	C132	137	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*Wy	-420.75	3.12	22.76	0.04	18.24	-5.07
	C132	137	1.35*(PP+CM+PF)-1.50*Wy	-443.19	1.01	25.49	-0.04	23.47	-9.41
	C132	137	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*Wx	-429.39	4.01	24.33	0.00	21.04	-3.38
	C132	137	1.35*(PP+CM+PF)-1.50*Wx	-434.55	0.12	23.91	-0.01	20.67	-11.10
	C132	137	1.00*(PP+CM+PF)+1.50*Wy	-308.76	2.58	16.50	0.04	12.83	-3.19
	C132	137	1.00*(PP+CM+PF)-1.50*Wy	-331.20	0.48	19.23	-0.04	18.06	-7.53
	C132	137	1.00*(PP+CM+PF)+1.50*Wx	-317.40	3.47	18.07	0.00	15.64	-1.50
	C132	137	1.00*(PP+CM+PF)-1.50*Wx	-322.56	-0.41	17.66	-0.01	15.26	-9.22
	C132	137	1.00*(PP+CM+PF)	-319.98	1.53	17.87	0.00	15.45	-5.36
	C132	137	1.00*(PP+CM+SC+PF)	-358.97	5.71	23.83	0.00	21.14	1.43
	C132	137	1.50*(PP+CM+PF)	-479.97	2.29	26.80	0.00	23.17	-8.04
	C132	137	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*SN	-477.62	6.42	30.41	0.00	27.01	-0.20
	C132	137	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.75*SN	-492.81	8.32	33.08	0.00	29.48	2.90
	C132	137	1.35*(PP+CM+PF)+0.75*SN+1.50*Wy	-423.11	3.10	22.77	0.04	18.33	-5.11
	C132	137	1.35*(PP+CM+PF)+0.75*SN-1.50*Wy	-445.55	0.99	25.50	-0.04	23.56	-9.45
	C132	137	1.35*(PP+CM+PF)+0.75*SN+1.50*Wx	-431.74	3.99	24.34	0.00	21.13	-3.42
	C132	137	1.35*(PP+CM+PF)+0.75*SN-1.50*Wx	-436.91	0.11	23.93	-0.01	20.75	-11.14
	C132	137	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SN+0.90*Wy	-429.95	2.66	23.33	0.02	19.46	-6.03
	C132	137	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SN-0.90*Wy	-443.41	1.39	24.97	-0.03	22.60	-8.63
	C132	137	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SN+0.90*Wx	-435.13	3.19	24.27	0.00	21.14	-5.01
	C132	137	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SN-0.90*Wx	-438.23	0.86	24.02	-0.01	20.92	-9.64
	C132	137	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.75*SN+0.90*Wy	-486.08	8.95	32.26	0.03	27.91	4.21
	C132	137	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.75*SN-0.90*Wy	-499.54	7.68	33.90	-0.02	31.05	1.60
	C132	137	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.75*SN+0.90*Wx	-491.26	9.48	33.20	0.01	29.60	5.22
	C132	137	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.75*SN-0.90*Wx	-494.36	7.15	32.96	0.00	29.37	0.59
	C132	137	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*SN+0.90*Wy	-470.89	7.05	29.59	0.02	25.44	1.10
	C132	137	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*SN-0.90*Wy	-484.35	5.78	31.23	-0.02	28.58	-1.50
	C132	137	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*SN+0.90*Wx	-476.07	7.58	30.53	0.00	27.12	2.12
	C132	137	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*SN-0.90*Wx	-479.17	5.25	30.28	0.00	26.90	-2.51
	C132	137	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+0.75*SN+1.50*Wy	-464.04	7.49	29.03	0.04	24.30	2.02
	C132	137	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+0.75*SN-1.50*Wy	-486.48	5.38	31.76	-0.04	29.54	-2.32
	C132	137	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+0.75*SN+1.50*Wx	-472.68	8.38	30.60	0.01	27.11	3.71
	C132	137	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+0.75*SN-1.50*Wx	-477.84	4.49	30.19	0.00	26.73	-4.01

TABLE: Column Forces									
PILAR	Column	Unique Name	Load Case/Combo	P	V2	V3	T	M2	M3
				kN	kN	kN	kN-m	kN-m	kN-m
61	C133	139	1.35*(PP+CM+PF)	-514.70	9.28	-10.50	0.02	-3.91	-2.70
	C133	139	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC	-577.76	17.69	-11.82	0.03	-2.11	9.07
	C133	139	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.90*Wy	-585.67	16.70	-14.73	0.06	-9.19	6.72
	C133	139	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC-0.90*Wy	-569.84	18.68	-8.91	-0.01	4.97	11.42
	C133	139	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.90*Wx	-577.53	19.73	-11.86	0.03	-2.17	12.24
	C133	139	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC-0.90*Wx	-577.99	15.64	-11.78	0.03	-2.05	5.90
	C133	139	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*Wy	-572.04	13.51	-16.28	0.08	-14.44	1.62
	C133	139	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC-1.50*Wy	-545.65	16.81	-6.57	-0.03	9.14	9.45
	C133	139	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*Wx	-558.46	18.57	-11.48	0.03	-2.74	10.82
	C133	139	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC-1.50*Wx	-559.22	11.76	-11.36	0.02	-2.56	0.25
	C133	139	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*Wy	-527.90	7.63	-15.35	0.08	-15.71	-6.61
	C133	139	1.35*(PP+CM+PF)-1.50*Wy	-501.51	10.93	-5.65	-0.03	7.88	1.22
	C133	139	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*Wx	-514.32	12.68	-10.56	0.03	-4.01	2.59
	C133	139	1.35*(PP+CM+PF)-1.50*Wx	-515.09	5.87	-10.44	0.02	-3.82	-7.98
	C133	139	1.00*(PP+CM+PF)+1.50*Wy	-394.46	5.22	-12.63	0.07	-14.69	-5.91
	C133	139	1.00*(PP+CM+PF)-1.50*Wy	-368.07	8.52	-2.92	-0.04	8.90	1.92
	C133	139	1.00*(PP+CM+PF)+1.50*Wx	-380.88	10.28	-7.84	0.02	-2.99	3.29
	C133	139	1.00*(PP+CM+PF)-1.50*Wx	-381.64	3.47	-7.72	0.02	-2.81	-7.28
	C133	139	1.00*(PP+CM+PF)	-381.26	6.87	-7.78	0.02	-2.90	-2.00
	C133	139	1.00*(PP+CM+SC+PF)	-423.30	12.48	-8.66	0.02	-1.70	5.84
	C133	139	1.50*(PP+CM+PF)	-571.89	10.31	-11.67	0.03	-4.35	-3.00
	C133	139	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*SN	-566.08	15.12	-11.45	0.03	-2.66	5.43
	C133	139	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.75*SN	-581.38	17.66	-11.83	0.03	-2.11	9.01
	C133	139	1.35*(PP+CM+PF)+0.75*SN+1.50*Wy	-531.52	7.61	-15.36	0.08	-15.71	-6.67
	C133	139	1.35*(PP+CM+PF)+0.75*SN-1.50*Wy	-505.13	10.90	-5.66	-0.03	7.88	1.16
	C133	139	1.35*(PP+CM+PF)+0.75*SN+1.50*Wx	-517.94	12.66	-10.57	0.03	-4.01	2.53
	C133	139	1.35*(PP+CM+PF)+0.75*SN-1.50*Wx	-518.70	5.85	-10.45	0.02	-3.82	-8.04
	C133	139	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SN+0.90*Wy	-529.86	8.24	-13.43	0.06	-11.00	-5.15
	C133	139	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SN-0.90*Wy	-514.02	10.22	-7.61	-0.01	3.15	-0.46
	C133	139	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SN+0.90*Wx	-521.71	11.28	-10.56	0.03	-3.98	0.36
	C133	139	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SN-0.90*Wx	-522.17	7.19	-10.49	0.02	-3.87	-5.98
	C133	139	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.75*SN+0.90*Wy	-589.29	16.67	-14.74	0.06	-9.19	6.66
	C133	139	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.75*SN-0.90*Wy	-573.46	18.65	-8.92	0.00	4.96	11.36
	C133	139	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.75*SN+0.90*Wx	-581.15	19.71	-11.87	0.03	-2.17	12.18
	C133	139	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.75*SN-0.90*Wx	-581.60	15.62	-11.79	0.03	-2.06	5.84
	C133	139	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*SN+0.90*Wy	-573.99	14.13	-14.36	0.06	-9.74	3.08
	C133	139	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*SN-0.90*Wy	-558.16	16.11	-8.53	-0.01	4.42	7.78
	C133	139	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*SN+0.90*Wx	-565.85	17.16	-11.48	0.03	-2.72	8.60
	C133	139	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*SN-0.90*Wx	-566.31	13.07	-11.41	0.03	-2.60	2.26
	C133	139	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+0.75*SN+1.50*Wy	-575.65	13.49	-16.29	0.08	-14.45	1.57
	C133	139	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+0.75*SN-1.50*Wy	-549.27	16.79	-6.58	-0.03	9.14	9.40
	C133	139	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+0.75*SN+1.50*Wx	-562.08	18.55	-11.50	0.03	-2.75	10.77
	C133	139	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+0.75*SN-1.50*Wx	-562.84	11.74	-11.37	0.02	-2.56	0.20

TABLE: Column Forces									
PILAR	Column	Unique Name	Load Case/Combo	P	V2	V3	T	M2	M3
				kN	kN	kN	kN-m	kN-m	kN-m
14	C74	141	1.35*(PP+CM+PF)	-1201.33	-56.18	-115.59	0.02	5.94	-33.47
	C74	141	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC	-1601.26	-74.60	-188.49	0.03	2.54	-44.50
	C74	141	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.90*Wx	-1547.28	-72.55	-197.50	0.08	4.12	-44.23
	C74	141	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC-0.90*Wx	-1655.23	-76.65	-179.49	-0.01	0.96	-44.78
	C74	141	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.90*Wy	-1609.67	-75.44	-187.84	0.04	2.76	-45.09
	C74	141	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC-0.90*Wy	-1592.84	-73.76	-189.15	0.03	2.32	-43.92
	C74	141	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*Wx	-1391.32	-65.66	-181.62	0.11	6.19	-40.73
	C74	141	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC-1.50*Wx	-1571.24	-72.49	-151.62	-0.05	0.93	-41.66
	C74	141	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*Wy	-1495.31	-70.47	-165.53	0.03	3.92	-42.17
	C74	141	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC-1.50*Wy	-1467.25	-67.68	-167.72	0.03	3.20	-40.22
	C74	141	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*Wx	-1111.37	-52.76	-130.59	0.10	8.57	-33.01
	C74	141	1.35*(PP+CM+PF)-1.50*Wx	-1291.29	-59.59	-100.59	-0.06	3.31	-33.94
	C74	141	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*Wy	-1215.35	-57.57	-114.49	0.02	6.30	-34.45
	C74	141	1.35*(PP+CM+PF)-1.50*Wy	-1187.30	-54.78	-116.68	0.02	5.58	-32.50
	C74	141	1.00*(PP+CM+PF)+1.50*Wx	-799.92	-38.20	-100.62	0.09	7.03	-24.33
	C74	141	1.00*(PP+CM+PF)-1.50*Wx	-979.83	-45.03	-70.62	-0.06	1.77	-25.26
	C74	141	1.00*(PP+CM+PF)+1.50*Wy	-903.90	-43.01	-84.53	0.02	4.76	-25.77
	C74	141	1.00*(PP+CM+PF)-1.50*Wy	-875.85	-40.22	-86.71	0.01	4.04	-23.82
	C74	141	1.00*(PP+CM+PF)	-889.87	-41.61	-85.62	0.01	4.40	-24.80
	C74	141	1.00*(PP+CM+SC+PF)	-1156.49	-53.89	-134.22	0.02	2.13	-32.15
	C74	141	1.50*(PP+CM+PF)	-1334.81	-62.42	-128.43	0.02	6.60	-37.19
	C74	141	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*SN	-1488.50	-70.99	-165.80	0.03	4.76	-43.03
	C74	141	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.75*SN	-1604.87	-75.56	-188.08	0.03	3.14	-45.42
	C74	141	1.35*(PP+CM+PF)+0.75*SN+1.50*Wx	-1114.98	-53.72	-130.18	0.10	9.17	-33.93
	C74	141	1.35*(PP+CM+PF)+0.75*SN-1.50*Wx	-1294.90	-60.55	-100.18	-0.06	3.91	-34.85
	C74	141	1.35*(PP+CM+PF)+0.75*SN+1.50*Wy	-1218.97	-58.53	-114.08	0.02	6.90	-35.36
	C74	141	1.35*(PP+CM+PF)+0.75*SN-1.50*Wy	-1190.91	-55.74	-116.27	0.02	6.18	-33.42
	C74	141	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SN+0.90*Wx	-1154.58	-56.05	-123.77	0.07	8.72	-35.03
	C74	141	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SN-0.90*Wx	-1262.53	-60.15	-105.77	-0.03	5.56	-35.58
	C74	141	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SN+0.90*Wy	-1216.97	-58.93	-114.11	0.02	7.36	-35.89
	C74	141	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SN-0.90*Wy	-1200.13	-57.26	-115.43	0.02	6.93	-34.72
	C74	141	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.75*SN+0.90*Wx	-1550.90	-73.51	-197.09	0.08	4.72	-45.14
	C74	141	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.75*SN-0.90*Wx	-1658.84	-77.61	-179.08	-0.01	1.56	-45.70
	C74	141	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.75*SN+0.90*Wy	-1613.29	-76.40	-187.43	0.04	3.36	-46.00
	C74	141	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.75*SN-0.90*Wy	-1596.45	-74.72	-188.74	0.03	2.93	-44.84
	C74	141	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*SN+0.90*Wx	-1434.53	-68.95	-174.80	0.08	6.34	-42.75
	C74	141	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*SN-0.90*Wx	-1542.48	-73.04	-156.80	-0.02	3.18	-43.30
	C74	141	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*SN+0.90*Wy	-1496.92	-71.83	-165.15	0.03	4.98	-43.61
	C74	141	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*SN-0.90*Wy	-1480.09	-70.16	-166.46	0.03	4.55	-42.44
	C74	141	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+0.75*SN+1.50*Wx	-1394.93	-66.62	-181.22	0.11	6.79	-41.65
	C74	141	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+0.75*SN-1.50*Wx	-1574.85	-73.45	-151.21	-0.05	1.53	-42.57
	C74	141	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+0.75*SN+1.50*Wy	-1498.92	-71.43	-165.12	0.03	4.52	-43.08
	C74	141	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+0.75*SN-1.50*Wy	-1470.86	-68.64	-167.31	0.03	3.80	-41.14

TABLE: Column Forces									
PILAR	Column	Unique Name	Load Case/Combo	P	V2	V3	T	M2	M3
				kN	kN	kN	kN-m	kN-m	kN-m
2	C76	273	1.35*(PP+CM+PF)	-1298.12	-0.50	142.74	0.02	15.13	0.43
	C76	273	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC	-1796.05	-1.05	215.90	0.03	22.84	0.29
	C76	273	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.90*Wx	-1792.59	-1.08	215.43	0.07	26.22	0.41
	C76	273	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC-0.90*Wx	-1799.52	-1.01	216.37	-0.02	19.45	0.18
	C76	273	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.90*Wy	-1796.06	-3.38	215.98	0.01	23.01	-0.97
	C76	273	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC-0.90*Wy	-1796.05	1.29	215.82	0.04	22.67	1.55
	C76	273	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*Wx	-1640.90	-0.94	193.17	0.10	26.17	0.53
	C76	273	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC-1.50*Wx	-1652.45	-0.82	194.74	-0.05	14.89	0.14
	C76	273	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*Wy	-1646.68	-4.77	194.09	0.00	20.81	-1.76
	C76	273	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC-1.50*Wy	-1646.67	3.00	193.81	0.05	20.25	2.43
	C76	273	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*Wx	-1292.35	-0.56	141.95	0.09	20.77	0.63
	C76	273	1.35*(PP+CM+PF)-1.50*Wx	-1303.90	-0.44	143.52	-0.06	9.49	0.24
	C76	273	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*Wy	-1298.13	-4.39	142.88	-0.01	15.41	-1.67
	C76	273	1.35*(PP+CM+PF)-1.50*Wy	-1298.12	3.39	142.60	0.04	14.85	2.53
	C76	273	1.00*(PP+CM+PF)+1.50*Wx	-955.80	-0.43	104.94	0.08	16.85	0.52
	C76	273	1.00*(PP+CM+PF)-1.50*Wx	-967.35	-0.31	106.52	-0.06	5.57	0.12
	C76	273	1.00*(PP+CM+PF)+1.50*Wy	-961.58	-4.26	105.87	-0.01	11.49	-1.78
	C76	273	1.00*(PP+CM+PF)-1.50*Wy	-961.57	3.52	105.59	0.04	10.93	2.42
	C76	273	1.00*(PP+CM+PF)	-961.57	-0.37	105.73	0.01	11.21	-0.32
	C76	273	1.00*(PP+CM+SC+PF)	-1293.53	-0.73	154.51	0.02	16.35	0.23
	C76	273	1.50*(PP+CM+PF)	-1442.36	-0.55	158.60	0.02	16.81	0.48
	C76	273	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*SN	-1655.89	-0.84	193.24	0.02	19.99	0.37
	C76	273	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.75*SN	-1800.66	-1.02	215.55	0.03	22.57	0.31
	C76	273	1.35*(PP+CM+PF)+0.75*SN+1.50*Wx	-1296.95	-0.54	141.59	0.09	20.51	0.65
	C76	273	1.35*(PP+CM+PF)+0.75*SN-1.50*Wx	-1308.51	-0.41	143.17	-0.06	9.23	0.26
	C76	273	1.35*(PP+CM+PF)+0.75*SN+1.50*Wy	-1302.74	-4.36	142.52	-0.01	15.15	-1.65
	C76	273	1.35*(PP+CM+PF)+0.75*SN-1.50*Wy	-1302.72	3.41	142.24	0.04	14.59	2.55
	C76	273	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SN+0.90*Wx	-1303.87	-0.49	141.55	0.06	17.98	0.59
	C76	273	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SN-0.90*Wx	-1310.80	-0.42	142.50	-0.03	11.22	0.35
	C76	273	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SN+0.90*Wy	-1307.34	-2.79	142.11	0.00	14.77	-0.79
	C76	273	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SN-0.90*Wy	-1307.33	1.88	141.94	0.03	14.43	1.73
	C76	273	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.75*SN+0.90*Wx	-1797.19	-1.06	215.07	0.07	25.96	0.43
	C76	273	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.75*SN-0.90*Wx	-1804.12	-0.99	216.02	-0.02	19.19	0.20
	C76	273	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.75*SN+0.90*Wy	-1800.66	-3.36	215.63	0.01	22.74	-0.95
	C76	273	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.75*SN-0.90*Wy	-1800.65	1.31	215.46	0.04	22.40	1.57
	C76	273	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*SN+0.90*Wx	-1652.42	-0.88	192.77	0.07	23.38	0.49
	C76	273	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*SN-0.90*Wx	-1659.35	-0.80	193.71	-0.02	16.61	0.26
	C76	273	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*SN+0.90*Wy	-1655.89	-3.17	193.32	0.01	20.16	-0.89
	C76	273	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*SN-0.90*Wy	-1655.88	1.49	193.16	0.04	19.83	1.63
	C76	273	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+0.75*SN+1.50*Wx	-1645.50	-0.92	192.81	0.10	25.90	0.55
	C76	273	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+0.75*SN-1.50*Wx	-1657.06	-0.80	194.38	-0.05	14.62	0.16
	C76	273	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+0.75*SN+1.50*Wy	-1651.29	-4.75	193.73	0.00	20.54	-1.74
	C76	273	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+0.75*SN-1.50*Wy	-1651.27	3.03	193.46	0.05	19.98	2.45

TABLE: Column Forces									
PILAR	Column	Unique Name	Load Case/Combo	P	V2	V3	T	M2	M3
				kN	kN	kN	kN-m	kN-m	kN-m
3	C77	274	1.35*(PP+CM+PF)	-1302.09	0.33	140.71	0.02	13.90	0.45
	C77	274	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC	-1801.28	0.05	212.88	0.03	21.57	0.28
	C77	274	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.90*Wy	-1798.23	-0.19	211.99	0.07	23.97	0.25
	C77	274	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC-0.90*Wy	-1804.33	0.29	213.78	-0.01	19.18	0.31
	C77	274	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.90*Wx	-1801.26	-1.92	212.90	0.02	21.64	-0.51
	C77	274	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC-0.90*Wx	-1801.30	2.01	212.87	0.04	21.51	1.07
	C77	274	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*Wy	-1646.43	-0.27	189.74	0.10	23.26	0.28
	C77	274	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC-1.50*Wy	-1656.61	0.53	192.72	-0.04	15.28	0.38
	C77	274	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*Wx	-1651.49	-3.14	191.26	0.01	19.38	-0.99
	C77	274	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC-1.50*Wx	-1651.56	3.40	191.21	0.04	19.16	1.65
	C77	274	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*Wy	-1297.00	-0.07	139.22	0.09	17.89	0.40
	C77	274	1.35*(PP+CM+PF)-1.50*Wy	-1307.18	0.73	142.21	-0.05	9.91	0.50
	C77	274	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*Wx	-1302.05	-2.94	140.74	0.00	14.01	-0.87
	C77	274	1.35*(PP+CM+PF)-1.50*Wx	-1302.12	3.60	140.69	0.04	13.79	1.77
	C77	274	1.00*(PP+CM+PF)+1.50*Wy	-959.42	-0.16	102.74	0.08	14.29	0.29
	C77	274	1.00*(PP+CM+PF)-1.50*Wy	-969.60	0.65	105.73	-0.06	6.30	0.38
	C77	274	1.00*(PP+CM+PF)+1.50*Wx	-964.47	-3.03	104.26	0.00	10.40	-0.99
	C77	274	1.00*(PP+CM+PF)-1.50*Wx	-964.55	3.52	104.21	0.03	10.19	1.66
	C77	274	1.00*(PP+CM+PF)	-964.51	0.24	104.23	0.01	10.29	0.33
	C77	274	1.00*(PP+CM+SC+PF)	-1297.30	0.06	152.34	0.02	15.41	0.22
	C77	274	1.50*(PP+CM+PF)	-1446.77	0.37	156.35	0.02	15.44	0.50
	C77	274	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*SN	-1660.85	0.16	190.39	0.03	18.52	0.37
	C77	274	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.75*SN	-1805.94	0.06	212.46	0.03	21.20	0.30
	C77	274	1.35*(PP+CM+PF)+0.75*SN+1.50*Wy	-1301.66	-0.06	138.80	0.09	17.51	0.42
	C77	274	1.35*(PP+CM+PF)+0.75*SN-1.50*Wy	-1311.84	0.75	141.79	-0.05	9.53	0.52
	C77	274	1.35*(PP+CM+PF)+0.75*SN+1.50*Wx	-1306.72	-2.93	140.32	0.00	13.63	-0.85
	C77	274	1.35*(PP+CM+PF)+0.75*SN-1.50*Wx	-1306.79	3.62	140.27	0.04	13.41	1.79
	C77	274	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SN+0.90*Wy	-1308.36	0.12	138.97	0.06	15.54	0.46
	C77	274	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SN-0.90*Wy	-1314.47	0.60	140.77	-0.02	10.75	0.51
	C77	274	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SN+0.90*Wx	-1311.39	-1.60	139.89	0.01	13.21	-0.31
	C77	274	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SN-0.90*Wx	-1311.44	2.32	139.86	0.03	13.08	1.28
	C77	274	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.75*SN+0.90*Wy	-1802.89	-0.18	211.56	0.07	23.59	0.27
	C77	274	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.75*SN-0.90*Wy	-1809.00	0.30	213.36	-0.01	18.80	0.33
	C77	274	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.75*SN+0.90*Wx	-1805.92	-1.90	212.47	0.02	21.26	-0.49
	C77	274	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.75*SN-0.90*Wx	-1805.96	2.02	212.45	0.04	21.13	1.09
	C77	274	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*SN+0.90*Wy	-1657.79	-0.08	189.49	0.07	20.91	0.34
	C77	274	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*SN-0.90*Wy	-1663.90	0.40	191.28	-0.01	16.12	0.39
	C77	274	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*SN+0.90*Wx	-1660.83	-1.80	190.40	0.02	18.58	-0.43
	C77	274	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*SN-0.90*Wx	-1660.87	2.12	190.37	0.04	18.45	1.16
	C77	274	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+0.75*SN+1.50*Wy	-1651.10	-0.26	189.32	0.10	22.88	0.30
	C77	274	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+0.75*SN-1.50*Wy	-1661.28	0.55	192.30	-0.04	14.90	0.40
	C77	274	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+0.75*SN+1.50*Wx	-1656.15	-3.12	190.83	0.01	19.00	-0.97
	C77	274	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+0.75*SN-1.50*Wx	-1656.22	3.42	190.79	0.04	18.79	1.67

TABLE: Column Forces									
PILAR	Column	Unique Name	Load Case/Combo	P	V2	V3	T	M2	M3
				kN	kN	kN	kN-m	kN-m	kN-m
15	C78	143	1.35*(PP+CM+PF)	-1492.62	6.47	-103.07	-0.01	31.97	4.83
	C78	143	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC	-2061.61	8.76	-166.99	-0.01	37.07	6.13
	C78	143	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.90*Wy	-2064.66	8.45	-169.44	0.04	37.70	5.89
	C78	143	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC-0.90*Wy	-2058.55	9.07	-164.54	-0.05	36.45	6.38
	C78	143	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.90*Wx	-2061.63	7.72	-166.99	0.00	37.12	6.35
	C78	143	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC-0.90*Wx	-2061.58	9.80	-166.99	-0.02	37.02	5.91
	C78	143	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*Wy	-1896.00	7.56	-151.90	0.07	36.58	5.33
	C78	143	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC-1.50*Wy	-1885.82	8.59	-143.73	-0.08	34.50	6.15
	C78	143	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*Wx	-1890.95	6.34	-147.81	0.01	35.62	6.11
	C78	143	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC-1.50*Wx	-1890.87	9.81	-147.81	-0.03	35.46	5.37
	C78	143	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*Wy	-1497.71	5.96	-107.16	0.06	33.01	4.41
	C78	143	1.35*(PP+CM+PF)-1.50*Wy	-1487.53	6.99	-98.99	-0.09	30.93	5.24
	C78	143	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*Wx	-1492.66	4.74	-103.07	0.00	32.05	5.19
	C78	143	1.35*(PP+CM+PF)-1.50*Wx	-1492.59	8.21	-103.07	-0.03	31.89	4.46
	C78	143	1.00*(PP+CM+PF)+1.50*Wy	-1110.74	4.28	-80.44	0.07	24.72	3.16
	C78	143	1.00*(PP+CM+PF)-1.50*Wy	-1100.56	5.31	-72.26	-0.08	22.64	3.99
	C78	143	1.00*(PP+CM+PF)+1.50*Wx	-1105.68	3.06	-76.35	0.01	23.76	3.94
	C78	143	1.00*(PP+CM+PF)-1.50*Wx	-1105.61	6.53	-76.35	-0.02	23.60	3.21
	C78	143	1.00*(PP+CM+PF)	-1105.65	4.80	-76.35	-0.01	23.68	3.58
	C78	143	1.00*(PP+CM+SC+PF)	-1484.97	6.32	-118.96	-0.01	27.08	4.45
	C78	143	1.50*(PP+CM+PF)	-1658.47	7.19	-114.53	-0.01	35.52	5.36
	C78	143	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*SN	-1902.54	8.32	-145.20	-0.01	38.68	6.02
	C78	143	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.75*SN	-2067.42	8.88	-165.68	-0.01	38.64	6.27
	C78	143	1.35*(PP+CM+PF)+0.75*SN+1.50*Wy	-1503.53	6.08	-105.85	0.06	34.58	4.55
	C78	143	1.35*(PP+CM+PF)+0.75*SN-1.50*Wy	-1493.35	7.12	-97.68	-0.09	32.50	5.38
	C78	143	1.35*(PP+CM+PF)+0.75*SN+1.50*Wx	-1498.47	4.86	-101.77	0.00	33.62	5.33
	C78	143	1.35*(PP+CM+PF)+0.75*SN-1.50*Wx	-1498.40	8.34	-101.77	-0.03	33.46	4.60
	C78	143	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SN+0.90*Wy	-1507.30	6.41	-102.91	0.03	35.73	4.86
	C78	143	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SN-0.90*Wy	-1501.20	7.04	-98.01	-0.06	34.49	5.35
	C78	143	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SN+0.90*Wx	-1504.27	5.68	-100.46	0.00	35.16	5.33
	C78	143	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SN-0.90*Wx	-1504.23	7.77	-100.46	-0.02	35.06	4.89
	C78	143	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.75*SN+0.90*Wy	-2070.47	8.57	-168.13	0.04	39.26	6.03
	C78	143	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.75*SN-0.90*Wy	-2064.36	9.19	-163.23	-0.05	38.02	6.52
	C78	143	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.75*SN+0.90*Wx	-2067.44	7.84	-165.68	0.00	38.69	6.49
	C78	143	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.75*SN-0.90*Wx	-2067.40	9.93	-165.68	-0.02	38.59	6.05
	C78	143	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*SN+0.90*Wy	-1905.59	8.01	-147.65	0.03	39.30	5.77
	C78	143	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*SN-0.90*Wy	-1899.48	8.63	-142.75	-0.06	38.06	6.27
	C78	143	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*SN+0.90*Wx	-1902.56	7.28	-145.20	0.00	38.73	6.24
	C78	143	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*SN-0.90*Wx	-1902.52	9.37	-145.20	-0.02	38.63	5.80
	C78	143	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+0.75*SN+1.50*Wy	-1901.82	7.68	-150.59	0.06	38.15	5.47
	C78	143	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+0.75*SN-1.50*Wy	-1891.63	8.72	-142.42	-0.09	36.07	6.29
	C78	143	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+0.75*SN+1.50*Wx	-1896.76	6.46	-146.51	0.01	37.19	6.25
	C78	143	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+0.75*SN-1.50*Wx	-1896.69	9.94	-146.51	-0.03	37.03	5.51

TABLE: Column Forces									
PILAR	Column	Unique Name	Load Case/Combo	P	V2	V3	T	M2	M3
				kN	kN	kN	kN-m	kN-m	kN-m
4	C80	275	1.35*(PP+CM+PF)	-1302.12	-1.28	142.61	0.01	15.26	-1.20
	C80	275	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC	-1801.38	-2.08	215.55	0.02	23.31	-1.88
	C80	275	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.90*Wx	-1798.59	-2.18	215.56	0.06	26.14	-1.75
	C80	275	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC-0.90*Wx	-1804.16	-1.98	215.55	-0.02	20.48	-2.01
	C80	275	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.90*Wx	-1801.36	-4.46	215.52	0.01	23.29	-3.15
	C80	275	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC-0.90*Wx	-1801.39	0.30	215.59	0.03	23.33	-0.61
	C80	275	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*Wx	-1646.96	-2.00	193.68	0.09	25.61	-1.46
	C80	275	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC-1.50*Wx	-1656.24	-1.67	193.67	-0.05	16.18	-1.89
	C80	275	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*Wx	-1651.58	-5.80	193.61	0.00	20.87	-3.79
	C80	275	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC-1.50*Wx	-1651.62	2.13	193.73	0.04	20.92	0.43
	C80	275	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*Wx	-1297.49	-1.45	142.62	0.08	19.98	-0.99
	C80	275	1.35*(PP+CM+PF)-1.50*Wx	-1306.76	-1.11	142.61	-0.06	10.54	-1.42
	C80	275	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*Wx	-1302.10	-5.24	142.56	-0.01	15.23	-3.32
	C80	275	1.35*(PP+CM+PF)-1.50*Wx	-1302.14	2.69	142.67	0.03	15.29	0.91
	C80	275	1.00*(PP+CM+PF)+1.50*Wx	-959.90	-1.11	105.64	0.08	16.02	-0.67
	C80	275	1.00*(PP+CM+PF)-1.50*Wx	-969.17	-0.78	105.64	-0.06	6.58	-1.11
	C80	275	1.00*(PP+CM+PF)+1.50*Wx	-964.52	-4.91	105.58	-0.01	11.28	-3.00
	C80	275	1.00*(PP+CM+PF)-1.50*Wx	-964.56	3.02	105.70	0.03	11.33	1.22
	C80	275	1.00*(PP+CM+PF)	-964.54	-0.95	105.64	0.01	11.30	-0.89
	C80	275	1.00*(PP+CM+SC+PF)	-1297.37	-1.48	154.27	0.01	16.67	-1.34
	C80	275	1.50*(PP+CM+PF)	-1446.80	-1.42	158.46	0.01	16.96	-1.34
	C80	275	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*SN	-1660.92	-1.91	192.97	0.02	20.31	-1.75
	C80	275	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.75*SN	-1806.04	-2.11	215.20	0.02	23.02	-1.92
	C80	275	1.35*(PP+CM+PF)+0.75*SN+1.50*Wx	-1302.14	-1.48	142.27	0.08	19.69	-1.02
	C80	275	1.35*(PP+CM+PF)+0.75*SN-1.50*Wx	-1311.42	-1.14	142.26	-0.06	10.25	-1.46
	C80	275	1.35*(PP+CM+PF)+0.75*SN+1.50*Wx	-1306.76	-5.28	142.21	-0.01	14.94	-3.35
	C80	275	1.35*(PP+CM+PF)+0.75*SN-1.50*Wx	-1306.80	2.66	142.32	0.03	14.99	0.87
	C80	275	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SN+0.90*Wx	-1308.66	-1.45	141.92	0.05	17.51	-1.15
	C80	275	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SN-0.90*Wx	-1314.22	-1.25	141.91	-0.03	11.84	-1.41
	C80	275	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SN+0.90*Wx	-1311.43	-3.73	141.88	0.00	14.66	-2.54
	C80	275	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SN-0.90*Wx	-1311.45	1.03	141.95	0.02	14.69	-0.01
	C80	275	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.75*SN+0.90*Wx	-1803.25	-2.21	215.21	0.06	25.85	-1.79
	C80	275	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.75*SN-0.90*Wx	-1808.82	-2.01	215.20	-0.02	20.19	-2.05
	C80	275	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.75*SN+0.90*Wx	-1806.02	-4.49	215.17	0.01	23.00	-3.18
	C80	275	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.75*SN-0.90*Wx	-1806.05	0.27	215.24	0.03	23.03	-0.65
	C80	275	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*SN+0.90*Wx	-1658.13	-2.01	192.98	0.06	23.14	-1.62
	C80	275	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*SN-0.90*Wx	-1663.70	-1.80	192.97	-0.03	17.48	-1.88
	C80	275	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*SN+0.90*Wx	-1660.91	-4.29	192.94	0.00	20.30	-3.02
	C80	275	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*SN-0.90*Wx	-1660.93	0.48	193.01	0.03	20.33	-0.48
	C80	275	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+0.75*SN+1.50*Wx	-1651.62	-2.04	193.33	0.09	25.32	-1.50
	C80	275	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+0.75*SN-1.50*Wx	-1660.90	-1.70	193.32	-0.05	15.88	-1.93
	C80	275	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+0.75*SN+1.50*Wx	-1656.24	-5.84	193.26	0.00	20.58	-3.83
	C80	275	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+0.75*SN-1.50*Wx	-1656.28	2.10	193.38	0.04	20.63	0.40

TABLE: Column Forces									
PILAR	Column	Unique Name	Load Case/Combo	P	V2	V3	T	M2	M3
				kN	kN	kN	kN-m	kN-m	kN-m
16	C81	145	1.35*(PP+CM+PF)	-1464.81	7.59	-101.20	-0.02	41.47	8.48
	C81	145	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC	-2018.25	9.63	-165.76	-0.02	49.85	10.86
	C81	145	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.90*Wx	-2021.03	9.45	-166.94	0.03	51.34	10.75
	C81	145	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC-0.90*Wx	-2015.46	9.82	-164.59	-0.06	48.36	10.97
	C81	145	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.90*Wx	-2018.26	8.07	-165.79	0.00	49.84	10.49
	C81	145	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC-0.90*Wx	-2018.23	11.20	-165.74	-0.03	49.86	11.24
	C81	145	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*Wx	-1856.85	8.71	-148.35	0.06	49.82	9.97
	C81	145	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC-1.50*Wx	-1847.58	9.33	-144.44	-0.09	44.84	10.32
	C81	145	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*Wx	-1852.23	6.41	-146.44	0.00	47.32	9.52
	C81	145	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC-1.50*Wx	-1852.19	11.63	-146.35	-0.04	47.35	10.77
	C81	145	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*Wx	-1469.44	7.27	-103.15	0.05	43.96	8.30
	C81	145	1.35*(PP+CM+PF)-1.50*Wx	-1460.17	7.90	-99.24	-0.09	38.98	8.65
	C81	145	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*Wx	-1464.83	4.97	-101.24	0.00	41.45	7.85
	C81	145	1.35*(PP+CM+PF)-1.50*Wx	-1464.79	10.20	-101.15	-0.04	41.48	9.10
	C81	145	1.00*(PP+CM+PF)+1.50*Wx	-1089.68	5.31	-76.91	0.06	33.21	6.10
	C81	145	1.00*(PP+CM+PF)-1.50*Wx	-1080.40	5.93	-73.01	-0.09	28.22	6.46
	C81	145	1.00*(PP+CM+PF)+1.50*Wx	-1085.06	3.00	-75.00	0.01	30.70	5.66
	C81	145	1.00*(PP+CM+PF)-1.50*Wx	-1085.02	8.23	-74.92	-0.03	30.73	6.90
	C81	145	1.00*(PP+CM+PF)	-1085.04	5.62	-74.96	-0.01	30.72	6.28
	C81	145	1.00*(PP+CM+SC+PF)	-1454.00	6.98	-118.01	-0.01	36.30	7.87
	C81	145	1.50*(PP+CM+PF)	-1627.56	8.43	-112.44	-0.02	46.07	9.42
	C81	145	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*SN	-1863.85	9.53	-143.29	-0.02	51.03	10.71
	C81	145	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.75*SN	-2024.06	9.89	-164.21	-0.02	51.70	11.15
	C81	145	1.35*(PP+CM+PF)+0.75*SN+1.50*Wx	-1475.26	7.53	-101.60	0.05	45.81	8.58
	C81	145	1.35*(PP+CM+PF)+0.75*SN-1.50*Wx	-1465.99	8.15	-97.69	-0.09	40.82	8.94
	C81	145	1.35*(PP+CM+PF)+0.75*SN+1.50*Wx	-1470.65	5.23	-99.69	0.00	43.30	8.14
	C81	145	1.35*(PP+CM+PF)+0.75*SN-1.50*Wx	-1470.61	10.45	-99.60	-0.04	43.33	9.38
	C81	145	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SN+0.90*Wx	-1479.23	7.91	-99.27	0.02	46.66	8.94
	C81	145	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SN-0.90*Wx	-1473.66	8.28	-96.92	-0.07	43.67	9.15
	C81	145	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SN+0.90*Wx	-1476.46	6.53	-98.12	-0.01	45.16	8.67
	C81	145	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SN-0.90*Wx	-1476.43	9.66	-98.07	-0.03	45.17	9.42
	C81	145	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.75*SN+0.90*Wx	-2026.85	9.70	-165.39	0.03	53.19	11.04
	C81	145	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.75*SN-0.90*Wx	-2021.28	10.08	-163.04	-0.06	50.20	11.25
	C81	145	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.75*SN+0.90*Wx	-2024.08	8.32	-164.24	0.00	51.69	10.77
	C81	145	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.75*SN-0.90*Wx	-2024.05	11.46	-164.19	-0.03	51.71	11.52
	C81	145	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*SN+0.90*Wx	-1866.63	9.34	-144.46	0.03	52.53	10.61
	C81	145	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*SN-0.90*Wx	-1861.07	9.72	-142.12	-0.06	49.54	10.82
	C81	145	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*SN+0.90*Wx	-1863.86	7.96	-143.32	-0.01	51.03	10.34
	C81	145	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*SN-0.90*Wx	-1863.84	11.10	-143.27	-0.03	51.04	11.09
	C81	145	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+0.75*SN+1.50*Wx	-1862.67	8.96	-146.80	0.06	51.67	10.25
	C81	145	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+0.75*SN-1.50*Wx	-1853.39	9.58	-142.89	-0.09	46.69	10.61
	C81	145	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+0.75*SN+1.50*Wx	-1858.05	6.66	-144.89	0.00	49.17	9.81
	C81	145	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+0.75*SN-1.50*Wx	-1858.01	11.89	-144.80	-0.04	49.20	11.05

TABLE: Column Forces									
PILAR	Column	Unique Name	Load Case/Combo	P	V2	V3	T	M2	M3
				kN	kN	kN	kN-m	kN-m	kN-m
17	C83	147	1.35*(PP+CM+PF)	-1496.67	-6.57	-93.82	0.05	49.18	-4.89
	C83	147	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC	-2067.62	-9.54	-155.22	0.08	60.40	-6.73
	C83	147	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.90*Wy	-2070.22	-9.61	-155.68	0.12	62.27	-6.72
	C83	147	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC-0.90*Wy	-2065.03	-9.47	-154.77	0.03	58.53	-6.75
	C83	147	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.90*Wx	-2067.62	-11.64	-155.30	0.09	60.31	-7.57
	C83	147	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC-0.90*Wx	-2067.62	-7.44	-155.15	0.06	60.49	-5.90
	C83	147	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*Wy	-1900.66	-8.76	-137.56	0.14	60.15	-6.15
	C83	147	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC-1.50*Wy	-1892.01	-8.53	-136.05	-0.01	53.92	-6.21
	C83	147	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*Wx	-1896.34	-12.15	-136.93	0.09	56.88	-7.57
	C83	147	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC-1.50*Wx	-1896.34	-5.15	-136.68	0.04	57.19	-4.79
	C83	147	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*Wy	-1501.00	-6.68	-94.57	0.12	52.30	-4.86
	C83	147	1.35*(PP+CM+PF)-1.50*Wy	-1492.35	-6.45	-93.06	-0.02	46.07	-4.92
	C83	147	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*Wx	-1496.67	-10.06	-93.94	0.07	49.03	-6.28
	C83	147	1.35*(PP+CM+PF)-1.50*Wx	-1496.67	-3.07	-93.69	0.02	49.33	-3.50
	C83	147	1.00*(PP+CM+PF)+1.50*Wy	-1112.97	-4.98	-70.25	0.11	39.55	-3.59
	C83	147	1.00*(PP+CM+PF)-1.50*Wy	-1104.32	-4.75	-68.74	-0.04	33.31	-3.65
	C83	147	1.00*(PP+CM+PF)+1.50*Wx	-1108.65	-8.36	-69.62	0.06	36.28	-5.01
	C83	147	1.00*(PP+CM+PF)-1.50*Wx	-1108.65	-1.37	-69.37	0.01	36.58	-2.23
	C83	147	1.00*(PP+CM+PF)	-1108.65	-4.86	-69.49	0.04	36.43	-3.62
	C83	147	1.00*(PP+CM+SC+PF)	-1489.28	-6.85	-110.43	0.05	43.91	-4.85
	C83	147	1.50*(PP+CM+PF)	-1662.97	-7.30	-104.24	0.05	54.65	-5.43
	C83	147	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*SN	-1907.95	-8.92	-133.29	0.07	61.17	-6.49
	C83	147	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.75*SN	-2073.43	-9.68	-153.47	0.08	62.47	-6.89
	C83	147	1.35*(PP+CM+PF)+0.75*SN+1.50*Wy	-1506.80	-6.82	-92.82	0.12	54.37	-5.01
	C83	147	1.35*(PP+CM+PF)+0.75*SN-1.50*Wy	-1498.16	-6.59	-91.31	-0.02	48.13	-5.07
	C83	147	1.35*(PP+CM+PF)+0.75*SN+1.50*Wx	-1502.48	-10.20	-92.19	0.07	51.10	-6.43
	C83	147	1.35*(PP+CM+PF)+0.75*SN-1.50*Wx	-1502.48	-3.20	-91.94	0.02	51.40	-3.65
	C83	147	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SN+0.90*Wy	-1510.88	-6.91	-90.76	0.09	55.19	-5.18
	C83	147	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SN-0.90*Wy	-1505.70	-6.77	-89.85	0.01	51.45	-5.22
	C83	147	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SN+0.90*Wx	-1508.29	-8.94	-90.38	0.06	53.23	-6.03
	C83	147	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SN-0.90*Wx	-1508.29	-4.74	-90.23	0.03	53.41	-4.36
	C83	147	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.75*SN+0.90*Wy	-2076.02	-9.75	-153.92	0.12	64.34	-6.87
	C83	147	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.75*SN-0.90*Wy	-2070.84	-9.61	-153.02	0.03	60.60	-6.91
	C83	147	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.75*SN+0.90*Wx	-2073.43	-11.77	-153.54	0.09	62.38	-7.72
	C83	147	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.75*SN-0.90*Wx	-2073.43	-7.58	-153.39	0.06	62.56	-6.05
	C83	147	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*SN+0.90*Wy	-1910.55	-8.99	-133.74	0.11	63.04	-6.47
	C83	147	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*SN-0.90*Wy	-1905.36	-8.85	-132.84	0.02	59.30	-6.51
	C83	147	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*SN+0.90*Wx	-1907.95	-11.02	-133.37	0.08	61.08	-7.32
	C83	147	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*SN-0.90*Wx	-1907.95	-6.82	-133.22	0.05	61.26	-5.66
	C83	147	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+0.75*SN+1.50*Wy	-1906.47	-8.90	-135.80	0.14	62.22	-6.30
	C83	147	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+0.75*SN-1.50*Wy	-1897.82	-8.67	-134.29	-0.01	55.98	-6.36
	C83	147	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+0.75*SN+1.50*Wx	-1902.15	-12.28	-135.17	0.09	58.95	-7.72
	C83	147	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+0.75*SN-1.50*Wx	-1902.14	-5.29	-134.92	0.04	59.25	-4.95

TABLE: Column Forces									
PILAR	Column	Unique Name	Load Case/Combo	P	V2	V3	T	M2	M3
				kN	kN	kN	kN-m	kN-m	kN-m
18	C86	149	1.35*(PP+CM+PF)	-1215.19	52.58	-109.05	0.02	11.13	28.69
	C86	149	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC	-1621.03	69.11	-179.04	0.03	10.26	37.66
	C86	149	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.90*Wy	-1587.88	67.24	-184.51	0.08	11.72	37.43
	C86	149	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC-0.90*Wy	-1654.18	70.98	-173.58	-0.01	8.80	37.89
	C86	149	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.90*Wx	-1612.17	67.74	-179.76	0.04	10.04	36.54
	C86	149	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC-0.90*Wx	-1629.89	70.48	-178.32	0.03	10.48	38.78
	C86	149	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*Wy	-1444.03	61.04	-167.15	0.11	12.95	34.59
	C86	149	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC-1.50*Wy	-1554.52	67.27	-148.94	-0.05	8.08	35.35
	C86	149	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*Wx	-1484.51	61.87	-159.24	0.03	10.15	33.10
	C86	149	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC-1.50*Wx	-1514.05	66.43	-156.85	0.03	10.89	36.84
	C86	149	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*Wy	-1159.95	49.47	-118.16	0.10	13.56	28.31
	C86	149	1.35*(PP+CM+PF)-1.50*Wy	-1270.44	55.69	-99.94	-0.06	8.69	29.07
	C86	149	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*Wx	-1200.42	50.30	-110.25	0.02	10.76	26.82
	C86	149	1.35*(PP+CM+PF)-1.50*Wx	-1229.96	54.86	-107.85	0.02	11.49	30.56
	C86	149	1.00*(PP+CM+PF)+1.50*Wy	-844.90	35.83	-89.89	0.09	10.68	20.87
	C86	149	1.00*(PP+CM+PF)-1.50*Wy	-955.39	42.06	-71.67	-0.06	5.81	21.63
	C86	149	1.00*(PP+CM+PF)+1.50*Wx	-885.37	36.67	-81.98	0.02	7.87	19.38
	C86	149	1.00*(PP+CM+PF)-1.50*Wx	-914.91	41.23	-79.58	0.01	8.61	23.12
	C86	149	1.00*(PP+CM+PF)	-900.14	38.95	-80.78	0.01	8.24	21.25
	C86	149	1.00*(PP+CM+SC+PF)	-1170.70	49.97	-127.44	0.02	7.66	27.23
	C86	149	1.50*(PP+CM+PF)	-1350.21	58.42	-121.17	0.02	12.36	31.88
	C86	149	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*SN	-1506.84	65.81	-157.05	0.03	11.89	36.50
	C86	149	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.75*SN	-1624.81	69.94	-178.55	0.03	10.94	38.42
	C86	149	1.35*(PP+CM+PF)+0.75*SN+1.50*Wy	-1163.72	50.29	-117.66	0.10	14.25	29.08
	C86	149	1.35*(PP+CM+PF)+0.75*SN-1.50*Wy	-1274.22	56.52	-99.45	-0.06	9.38	29.83
	C86	149	1.35*(PP+CM+PF)+0.75*SN+1.50*Wx	-1204.20	51.12	-109.75	0.02	11.44	27.58
	C86	149	1.35*(PP+CM+PF)+0.75*SN-1.50*Wx	-1233.74	55.69	-107.36	0.02	12.18	31.32
	C86	149	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SN+0.90*Wy	-1189.60	52.37	-113.52	0.07	13.96	29.99
	C86	149	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SN-0.90*Wy	-1255.90	56.10	-102.59	-0.03	11.04	30.44
	C86	149	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SN+0.90*Wx	-1213.89	52.86	-108.78	0.02	12.28	29.10
	C86	149	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SN-0.90*Wx	-1231.61	55.60	-107.34	0.02	12.72	31.34
	C86	149	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.75*SN+0.90*Wy	-1591.66	68.07	-184.01	0.08	12.40	38.20
	C86	149	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.75*SN-0.90*Wy	-1657.96	71.81	-173.08	-0.01	9.48	38.65
	C86	149	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.75*SN+0.90*Wx	-1615.95	68.57	-179.27	0.04	10.72	37.30
	C86	149	1.35*(PP+CM+PF)+1.50*SC+0.75*SN-0.90*Wx	-1633.67	71.31	-177.83	0.03	11.16	39.55
	C86	149	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*SN+0.90*Wy	-1473.69	63.94	-162.52	0.08	13.35	36.27
	C86	149	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*SN-0.90*Wy	-1539.98	67.67	-151.59	-0.02	10.43	36.72
	C86	149	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*SN+0.90*Wx	-1497.97	64.44	-157.77	0.03	11.67	35.37
	C86	149	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*SN-0.90*Wx	-1515.70	67.18	-156.34	0.03	12.11	37.62
	C86	149	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+0.75*SN+1.50*Wy	-1447.81	61.87	-166.66	0.11	13.64	35.35
	C86	149	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+0.75*SN-1.50*Wy	-1558.30	68.09	-148.44	-0.05	8.77	36.11
	C86	149	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+0.75*SN+1.50*Wx	-1488.29	62.70	-158.75	0.03	10.84	33.86
	C86	149	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+0.75*SN-1.50*Wx	-1517.83	67.26	-156.35	0.03	11.57	37.60

Capítulo IV

Anejo 4.6 – Cálculo y dimensionamiento de pilares



Obra: Residencia Vinaròs
Fecha: 10/08/2019
Hora: 9:51:05

Ecuación constitutiva del hormigón

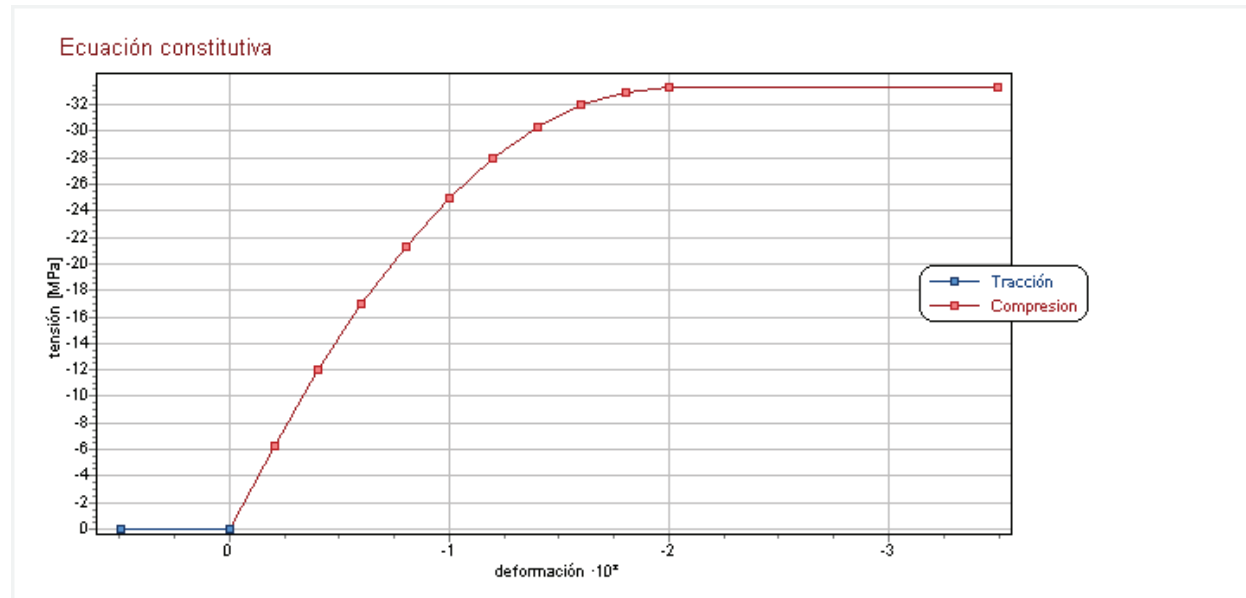
1 Datos

- Hormigón

Tipo de hormigón : HA-45-PREF
f_{ck} (MPa) = 45.00
γ_c = 1.35
α_{cc} = 1.00

- Ecuación constitutiva

Compresión		Tracción	
ε	σ [N/mm ²]	ε	σ [N/mm ²]
-0.00	0.00	0.00	0.00
-0.20	-6.33	0.50	0.00
-0.40	-12.00		
-0.60	-17.00		
-0.80	-21.33		
-1.00	-25.00		
-1.20	-28.00		
-1.40	-30.33		
-1.60	-32.00		
-1.80	-33.00		
-2.00	-33.33		
-3.50	-33.33		



Obra: Residencia Vinaròs
Fecha: 10/08/2019
Hora: 9:51:44

Ecuación constitutiva del hormigón

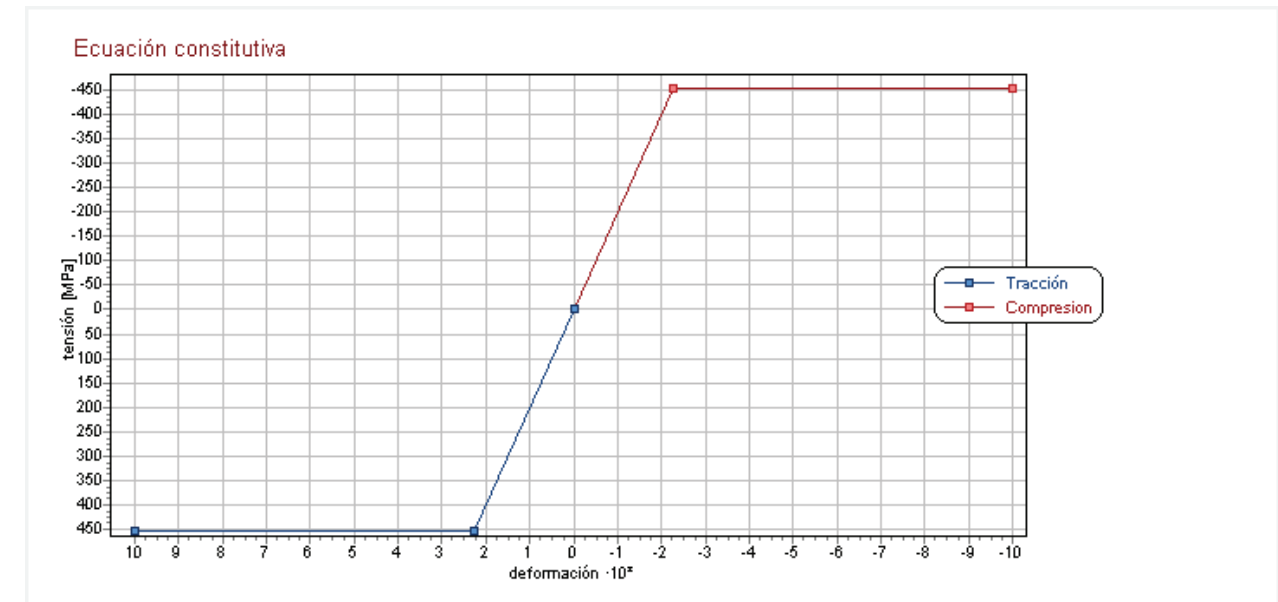
1 Datos

- Hormigón

Tipo de hormigón : B-500-S-PREF
f_{yk} (MPa) = 500.00
γ_s = 1.10

- Ecuación constitutiva

Compresión		Tracción	
ε	σ [N/mm ²]	ε	σ [N/mm ²]
0.00	0.00	0.00	0.00
-2.27	-454.55	2.27	454.55
-10.00	-454.55	10.00	454.55





Obra: Residencia Vinaròs
 Fecha: 10/08/2019
 Hora: 9:52:13

Características mecánicas de las secciones

1 Datos

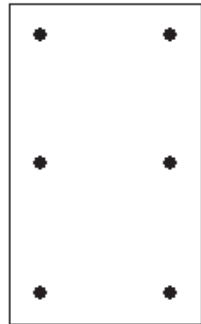
- Materiales

Tipo de hormigón : HA-45-PREF
 Tipo de acero : B-500-S-PREF
 f_{ck} [MPa] = 45.00
 f_{yk} [MPa] = 500.00
 γ_c = 1.35
 γ_s = 1.10

- Sección

Sección : PI3050-6D20-HA45
 b [m] = 0.30
 h [m] = 0.50
 r [m] = 0.050

 n° barras horizontales = 2
 n° barras verticales = 3
 ϕ [mm] = 20



2 Resultados

	Sección bruta	Sección homogeneizada
A [m ²]	0.1500	0.162
I _x [m ⁴]	0.0031	0.0034
I _y [m ⁴]	0.0011	0.0012
i _x [m]	0.14	0.15
i _y [m]	0.09	0.09
x'g [m]	0.15	0.15
y'g [m]	0.25	0.25

	Sección fisurada
I _x [m ⁴]	0.0007
M _{fis} [kN·m]	52.2
y'fis [m]	0.11



Obra: Residencia Vinaròs
Fecha: 10/08/2019
Hora: 9:53:55

Cálculo de secciones a flexión compuesta recta

1 Datos

- Materiales

Tipo de hormigón : HA-45-PREF
Tipo de acero : B-500-S-PREF
fck [MPa] = 45.00
fyk [MPa] = 500.00
 γ_c = 1.35
 γ_s = 1.10

- Sección

Sección : PI3050-6D20-HA45
b [m] = 0.30
h [m] = 0.50
r [m] = 0.050

nº barras horizontales = 2
nº barras verticales = 3

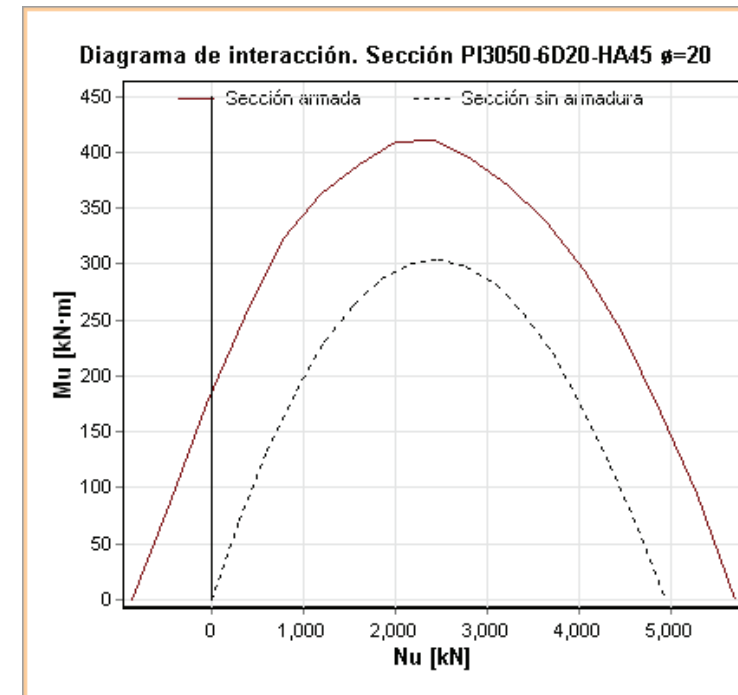


2 Diagrama

ϕ [mm] = 20

Resultados numéricos del diagrama de interacción

x [cm]	1/r [1/m] · 1.E-3	Nu [kN]	Mu [kN·m]
-9999.000	15.0	856.8	0.0
0.039	24.3	447.3	87.6
0.071	26.4	37.7	174.6
0.100	28.5	-371.8	253.3
0.133	26.2	-781.3	321.8
0.172	20.3	-1190.8	362.4
0.209	16.8	-1600.4	389.7
0.249	14.1	-2009.9	409.1
0.288	12.2	-2419.4	410.1
0.324	10.8	-2829.0	393.7
0.362	9.7	-3238.5	370.0
0.402	8.7	-3648.0	337.3
0.444	7.9	-4057.5	293.8
0.486	7.2	-4467.1	238.1
0.547	6.0	-4876.6	168.0
0.684	4.3	-5286.1	94.9
9999.000	1.3	-5695.7	0.0





Obra: Residencia Vinaròs
Fecha: 10/08/2019
Hora: 9:52:51

Características mecánicas de las secciones

1 Datos

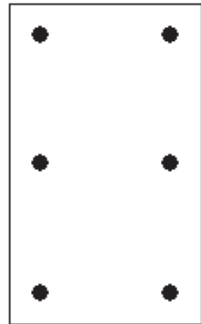
- Materiales

Tipo de hormigón : HA-45-PREF
Tipo de acero : B-500-S-PREF
fck [MPa] = 45.00
fyk [MPa] = 500.00
 γ_c = 1.35
 γ_s = 1.10

- Sección

Sección : PI3050-6D25-HA45
b [m] = 0.30
h [m] = 0.50
r [m] = 0.050

n° barras horizontales = 2
n° barras verticales = 3
 ϕ [mm] = 25



2 Resultados

	Sección bruta	Sección homogeneizada
A [m ²]	0.1500	0.168
Ix [m ⁴]	0.0031	0.0036
Iy [m ⁴]	0.0011	0.0013
ix [m]	0.14	0.15
iy [m]	0.09	0.09
x'g [m]	0.15	0.15
y'g [m]	0.25	0.25

	Sección fisurada
Ix [m ⁴]	0.0010
Mfis [kN·m]	54.9
y'fis [m]	0.12



Obra: Residencia Vinaròs
Fecha: 10/08/2019
Hora: 9:54:23

Cálculo de secciones a flexión compuesta recta

1 Datos

- Materiales

Tipo de hormigón : HA-45-PREF
Tipo de acero : B-500-S-PREF
fck [MPa] = 45.00
fyk [MPa] = 500.00
 γ_c = 1.35
 γ_s = 1.10

- Sección

Sección : PI3050-6D25-HA45
b [m] = 0.30
h [m] = 0.50
r [m] = 0.050

nº barras horizontales = 2
nº barras verticales = 3

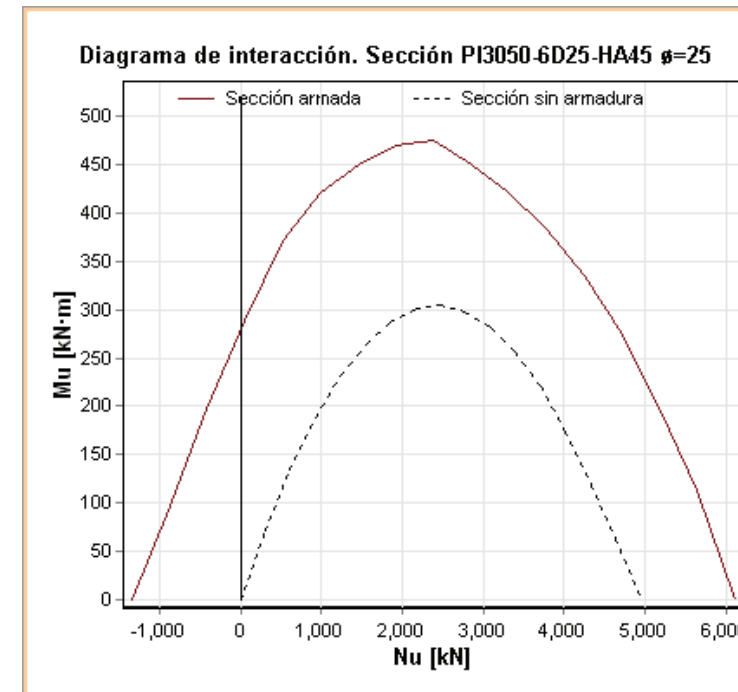


2 Diagrama

ϕ [mm] = 25

Resultados numéricos del diagrama de interacción

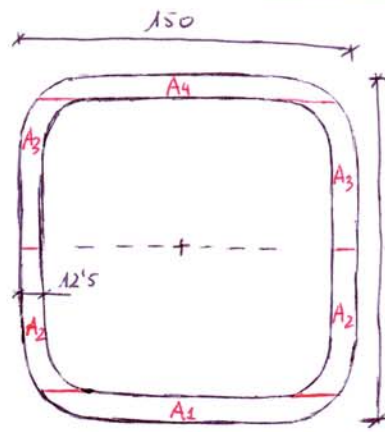
x [cm]	1/r [1/m] · 1.E-3	Nu [kN]	Mu [kN·m]
-9999.000	15.0	1338.7	0.0
0.032	23.9	872.9	97.3
0.066	26.0	407.0	196.7
0.094	28.1	-58.9	288.4
0.124	28.1	-524.8	370.9
0.166	21.1	-990.6	421.1
0.201	17.4	-1456.5	448.9
0.241	14.5	-1922.4	470.4
0.282	12.4	-2388.3	474.1
0.316	11.1	-2854.1	450.6
0.354	9.9	-3320.0	421.2
0.394	8.9	-3785.9	383.3
0.437	8.0	-4251.8	335.2
0.482	7.3	-4717.6	274.0
0.543	6.1	-5183.5	195.7
0.685	4.2	-5649.4	112.6
9999.000	1.3	-6115.3	0.0



Capítulo IV

Anejo 4.7 – Cálculo y dimensionamiento de ménsulas metálicas

Comprobación según bandas



$$A_T = 6200 \text{ mm}^2$$

$$W_{el} = 242 \cdot 10^3 \text{ mm}^3$$

$$W_{pl} = 306 \cdot 10^3 \text{ mm}^3$$

$$S-355 \quad \gamma_{Ho} = 1.05$$

Cotas en mm

$$V_{Ed} = 413 \cdot 10^3 \text{ N}$$

$$M_{Ed} = 413 \cdot 10^3 \text{ N} \times 150 \text{ mm} = 61.95 \cdot 10^6 \text{ N mm}$$

$$N_{Ed} = 20\% V_{Ed} = 82.6 \cdot 10^3 \text{ N}$$

$$\sigma_E = f_{yk} \cdot \frac{f_{yk}}{\gamma_{Ho}} = \frac{355}{1.05} = 338.095 \text{ N/mm}^2$$

En primer lugar es necesario determinar la clase de la sección para conocer el límite de agotamiento de la misma.

Para la tipología de sección que tenemos y para panel flectado como es el caso, la EAE establece que la sección será Clase 1 si $c/t \leq 7.2 \epsilon$ siendo:

- c ≡ distancia entre las caras interiores de las alas.
- t ≡ espesor de las almas.
- $\epsilon = \sqrt{235/f_{yk}}$

$$\frac{125}{12.5} = 10 \leq \sqrt{\frac{235}{355}} \cdot 7.2 = 58.32 \rightarrow \text{CLASE 1}$$

Al ser clase 1 la sección puede llegar a plastificar completamente.

En primer lugar se calculan los esfuerzos últimos de plastificación de la sección actuando individualmente.

Para el cálculo del cortante se supone que el área resistente es la formada por las almas.

$$+ N_{pl} = f_{yk} \cdot A_T = 338.095 \cdot 6200 = 2096190.476 \text{ N} = 2096.19 \text{ kN}$$

$$+ M_{pl} = W_{pl} \cdot f_{yk} = 306 \cdot 10^3 \cdot 338.095 = 10345707 \text{ N mm} = 10.35 \text{ m kN}$$

$$+ V_{pl} = \frac{f_{yk}}{\sqrt{3}} \cdot A_V = \frac{338.095}{\sqrt{3}} \cdot 2 \cdot 1682.1491 = 656708.45 \text{ N} = 656.71 \text{ kN}$$

A continuación se procede a calcular, por el método de las bandas, el diagrama de interacción N-M con reducción por cortante.

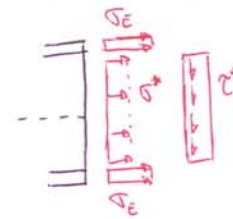
Para ello se aplicará el criterio de plastificación de von Mises, por el cual se establece que el área que resiste el cortante es capaz de soportar, si no llega a plastificar por este esfuerzo, tanto tensiones tangenciales originadas por el cortante como tensiones normales del axil y del flector.

$$V_{Ed} = 413 \text{ kN} \rightarrow \tau^* = \frac{V_{Ed}}{A_V} = \frac{413 \cdot 10^3}{2 \cdot 1682.1491} = 122.7596 \text{ N/mm}^2$$

$$\sigma^* = \sqrt{\sigma_E^2 - 3\tau^{*2}} = \sqrt{338.095^2 - 3 \cdot 122.7596^2} = 262.8658 \text{ N/mm}^2$$

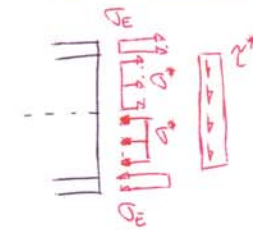
Nº banda	A _i (mm ²)	N _i (N)	Y _i (mm)	N _i · Y _i (N mm)
1	1417.8509	479368.3	-68.349	-32764343.94
2	1682.1491	442179.54	-33.118	-14643969.23
3	1682.1491	442179.54	33.118	14643969.23
4	1417.8509	479368.3	68.349	32764343.94

Axil último



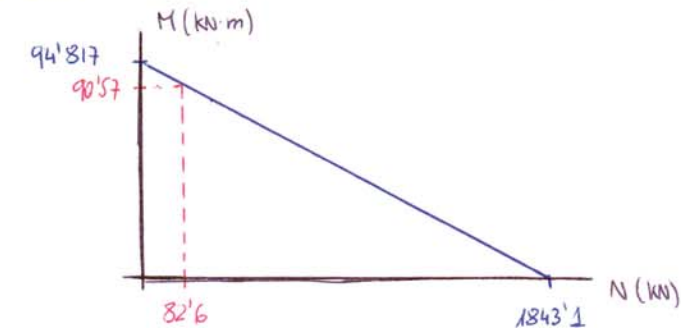
$$N_u = 1843095.67 \text{ N} = 1843.1 \text{ kN}$$

Flector último



$$M_u = 94816626.34 \text{ N mm} = 94.817 \text{ m kN}$$

El diagrama de interacción N-M se considera recto, quedando del lado de la seguridad.



Para los esfuerzos de cortante y axil dados, el momento de agotamiento de la sección es de 90.57 m kN, que es superior al momento de cálculo, de valor 61.95 m kN, y por tanto la sección resiste los esfuerzos.

Comprobación según normativa

$$\begin{array}{lll}
 A_T = 6200 \text{ mm}^2 & V_{Ed} = 413 \cdot 10^3 \text{ N} & f_{yk} = 355 \text{ N/mm}^2 \\
 W_{el} = 242 \cdot 10^3 \text{ mm}^3 & M_{Ed} = 61'95 \cdot 10^6 \text{ N}\cdot\text{mm} & \gamma_{M0} = 1'05 \\
 W_{pl} = 306 \cdot 10^3 \text{ mm}^3 & N_{Ed} = 82'6 \cdot 10^3 \text{ N} & 150 \times 150 \times 12'5 \text{ mm}
 \end{array}$$

La normativa establece que en aquellos casos en que la sección se vea sometida al efecto combinado de solicitaciones de flexión, cortante y esfuerzo axial, la comprobación frente a este efecto se llevará a cabo reduciendo la resistencia de cálculo de la sección a flexión y axial.

Cuando V_{Ed} exceda el 50% de la resistencia plástica de la sección a cortante $V_{pl,Rd}$, se asignará al área de cortante un límite elástico reducido de valor $(1-\rho) \cdot f_{yk}$ para la determinación de la resistencia de cálculo de la sección frente a la acción combinada de momento flector y esfuerzo axial.

$$A_v = \frac{6200 \cdot 150}{150 + 150} = 3100 \text{ mm}^2$$

$$V_{pl,Rd} = \frac{f_{yk}}{\gamma_{M0} \sqrt{3}} \cdot A_v = \frac{355}{1'05 \cdot \sqrt{3}} \cdot 3100 = 605'18'07 \text{ N}$$

$$\left. \begin{array}{l} V_{pl,Rd} = 605'12 \text{ kN} \\ V_{Ed} = 413 \text{ kN} \end{array} \right\} V_{Ed} > 0'5 V_{pl,Rd} \Rightarrow \text{Hay reducción por cortante}$$

La comprobación a realizar será:

$$M_{Ed} \leq M_{N,Rd} \rightarrow \boxed{M_{Ed} \leq M_{Nv,Rd}} ; M_{Nv,Rd} = \frac{M_{v,Rd}}{1 - 0'5 \alpha_w} \left[1 - \left(\frac{N_{Ed}}{N_{pl,Rd}} \right)^2 \right]$$

$$N_{pl,Rd} = f_{yk} \cdot A_T ; M_{v,Rd} = M_{pl,Rd} = W_{pl} \cdot f_{yk} \cdot (1-\rho) ; \rho = \left(2 \cdot \frac{V_{Ed}}{V_{pl,Rd}} - 1 \right)^2$$

$$\alpha_w = \frac{A - 2bt}{A} \leq 0'5 ; M_{Nv,Rd} \leq M_{v,Rd}$$

$$N_{pl,Rd} = 6200 \cdot \frac{355}{1'05} = 2096190'48 \text{ N}$$

$$\rho = \left(2 \cdot \frac{413 \cdot 10^3}{60518'07} - 1 \right)^2 = 0'133242 \rightarrow M_{v,Rd} = 306 \cdot 10^3 \cdot \frac{355}{1'05} \cdot (1 - 0'133242) = 89672306 \text{ N}\cdot\text{mm}$$

$$\alpha_w = \frac{6200 - 2 \cdot 150 \cdot 12'5}{6200} = 0'3952 \leq 0'5$$

$$M_{Nv,Rd} = 89672306 \cdot \frac{1 - \frac{82'6 \cdot 10^3}{2096190'48}}{1 - 0'5 \cdot 0'3952} = 107'338088 \text{ N}\cdot\text{mm}$$

$$107'34 \text{ kN}\cdot\text{m} \neq 89'67 \text{ kN}\cdot\text{m} \Rightarrow \boxed{M_{Nv,Rd} = 89'67 \text{ kN}\cdot\text{m}}$$

Comprobación según EAE

$$\frac{M_{Ed}}{M_{Nv,Rd}} \leq 1 \rightarrow \frac{61'95}{89'67} = 0'69 \leq 1 \quad \text{CUMPLE}$$

Comprobación según Eurocódigo

$$\frac{N_{Ed}}{N_{pl,Rd}} + \frac{M_{Ed}}{M_{Nv,Rd}} \leq 1 \rightarrow \frac{82'6}{2096'19} + \frac{61'95}{89'67} = 0'73 \leq 1 \quad \text{CUMPLE}$$

La comprobación del Eurocódigo para secciones de Clase 1 como es el caso es muy conservadora.



Capítulo IV

Anejo 4.8 – Cálculo y dimensionamiento de muros de escaleras y ascensores

ETABS 2016 Shear Wall Design – 11MC
Eurocode 2-2004 Pier Design
Pier Details

Story ID	Pier ID	Centroid X mm	Centroid Y mm	Length mm	Thickness mm	Height _{major} mm	Height _{minor} mm	LLRF
Story1	P11	261692.2	138048.1	3050	150	5900	5900	1

Material Properties

E _c (MPa)	f _{ck} (MPa)	Lt.Wt Factor (Unitless)	f _{yk} (MPa)	f _{ywk} (MPa)
34000	C35/45 (35)	C35/45 (1)	BS 500 (413.69)	BS 500 (413.69)

Design Code Parameters

γ _c	γ _s	α _{cc}	α _{LCC}	IP _{MAX}	IP _{MIN}	P _{MAX}
1.5	1.15	1	0.85	0.04	0.0025	0.8

Pier Leg Location, Length and Thickness

Station Location	ID	Left X ₁ mm	Left Y ₁ mm	Right X ₂ mm	Right Y ₂ mm	Length mm	Thickness mm
Top	Leg 1	261692.2	136523.1	261692.2	139573.1	3050	150
Bottom	Leg 1	261692.2	136523.1	261692.2	139573.1	3050	150

Flexural Design for N_{Ed}, M_{Ed2} and M_{Ed3} (Part 1 of 2)

Station Location	Required Rebar Area (mm ²)	Required Reinf Ratio	Current Reinf Ratio	Flexural Combo	N _{Ed} kN
Top	1144	0.0025	0.0029	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+0.75*SN-1.50*Wx	719.4012
Bottom	1788	0.0039	0.0029	1.00*(PP+CM+PF)+1.50*Wx	-384.9741

Flexural Design for N_{Ed}, M_{Ed2} and M_{Ed3} (Part 2 of 2)

M _{Ed2} kN-m	M _{Ed3} kN-m	Pier A _g mm ²
22.0703	73.1391	457500
-9.7723	32.6469	457500

Shear Design

Station Location	ID	Rebar mm ² /m	Shear Combo	N _{Ed} kN	V _{Ed} kN	V _{Rc} kN	V _{Rd} kN
Top	Leg 1	150	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+0.75*SN+1.50*Wy	238.4647	281.4778	139.1753	296.2348
Bottom	Leg 1	150	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+0.75*SN-1.50*Wy	796.5344	274.7599	211.1047	296.2348

ETABS 2016 Shear Wall Design – 12MC
Eurocode 2-2004 Pier Design
Pier Details

Story ID	Pier ID	Centroid X mm	Centroid Y mm	Length mm	Thickness mm	Height _{major} mm	Height _{minor} mm	LLRF
Story1	P12	261692.2	135548.1	1950	150	5900	5900	1

Material Properties

E _c (MPa)	f _{ck} (MPa)	Lt.Wt Factor (Unitless)	f _{yk} (MPa)	f _{ywk} (MPa)
34000	C35/45 (35)	C35/45 (1)	BS 500 (413.69)	BS 500 (413.69)

Design Code Parameters

γ _c	γ _s	α _{cc}	α _{LCC}	IP _{MAX}	IP _{MIN}	P _{MAX}
1.5	1.15	1	0.85	0.04	0.0025	0.8

Pier Leg Location, Length and Thickness

Station Location	ID	Left X ₁ mm	Left Y ₁ mm	Right X ₂ mm	Right Y ₂ mm	Length mm	Thickness mm
Top	Leg 1	261692.2	134573.1	261692.2	136523.1	1950	150
Bottom	Leg 1	261692.2	134573.1	261692.2	136523.1	1950	150

Flexural Design for N_{Ed}, M_{Ed2} and M_{Ed3} (Part 1 of 2)

Station Location	Required Rebar Area (mm ²)	Required Reinf Ratio	Current Reinf Ratio	Flexural Combo	N _{Ed} kN
Top	731	0.0025	0.0031	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+0.75*SN-1.50*Wx	416.1087
Bottom	1527	0.0052	0.0031	1.00*(PP+CM+PF)+1.50*Wx	-382.1306

Flexural Design for N_{Ed}, M_{Ed2} and M_{Ed3} (Part 2 of 2)

M _{Ed2} kN-m	M _{Ed3} kN-m	Pier A _g mm ²
13.3719	-27.0471	292500
-8.9526	25.1854	292500

Shear Design

Station Location	ID	Rebar mm ² /m	Shear Combo	N _{Ed} kN	V _{Ed} kN	V _{Rc} kN	V _{Rd} kN
Top	Leg 1	150	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+0.75*SN-1.50*Wy	107.3987	179.8977	89.5701	189.396
Bottom	Leg 1	195.75	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+0.75*SN+1.50*Wy	471.2891	179.0315	142.4278	247.1657

ETABS 2016 Shear Wall Design – 13MC
Eurocode 2-2004 Pier Design
Pier Details

Story ID	Pier ID	Centroid X mm	Centroid Y mm	Length mm	Thickness mm	Height _{major} mm	Height _{minor} mm	LLRF
Story1	P13	262944.7	134573.1	2505	150	5900	5900	1

Material Properties

E _c (MPa)	f _{ck} (MPa)	Lt.Wt Factor (Unitless)	f _{yk} (MPa)	f _{ywk} (MPa)
34000	C35/45 (35)	C35/45 (1)	BS 500 (413.69)	BS 500 (413.69)

Design Code Parameters

γ _c	γ _s	α _{cc}	α _{LCC}	IP _{MAX}	IP _{MIN}	P _{MAX}
1.5	1.15	1	0.85	0.04	0.0025	0.8

Pier Leg Location, Length and Thickness

Station Location	ID	Left X ₁ mm	Left Y ₁ mm	Right X ₂ mm	Right Y ₂ mm	Length mm	Thickness mm
Top	Leg 1	261692.2	134573.1	264197.2	134573.1	2505	150
Bottom	Leg 1	261692.2	134573.1	264197.2	134573.1	2505	150

Flexural Design for N_{Ed}, M_{Ed2} and M_{Ed3} (Part 1 of 2)

Station Location	Required Rebar Area (mm ²)	Required Reinf Ratio	Current Reinf Ratio	Flexural Combo	N _{Ed} kN
Top	939	0.0025	0.0029	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+0.75*SN-1.50*Wx	189.8357
Bottom	1798	0.0048	0.0029	1.00*(PP+CM+PF)-1.50*Wy	-423.0253

Flexural Design for N_{Ed}, M_{Ed2} and M_{Ed3} (Part 2 of 2)

M _{Ed2} kN-m	M _{Ed3} kN-m	Pier A _g mm ²
-4.278	-243.2321	375751
10.1605	12.3675	375751

Shear Design

Station Location	ID	Rebar mm ² /m	Shear Combo	N _{Ed} kN	V _{Ed} kN	V _{Rc} kN	V _{Rd} kN
Top	Leg 1	150	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*Wx	201.7761	173.8171	118.1706	243.301
Bottom	Leg 1	179.44	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*Wx	218.0523	163.0633	130.0008	291.0514

ETABS 2016 Shear Wall Design – 20MC
Eurocode 2-2004 Pier Design
Pier Details

Story ID	Pier ID	Centroid X mm	Centroid Y mm	Length mm	Thickness mm	Height _{major} mm	Height _{minor} mm	LLRF
Story1	P20	223467.2	134508.1	2710	150	5900	5900	1

Material Properties

E _c (MPa)	f _{ck} (MPa)	Lt.Wt Factor (Unitless)	f _{yk} (MPa)	f _{ywk} (MPa)
34000	C35/45 (35)	C35/45 (1)	BS 500 (413.69)	BS 500 (413.69)

Design Code Parameters

γ _c	γ _s	α _{cc}	α _{LCC}	IP _{MAX}	IP _{MIN}	P _{MAX}
1.5	1.15	1	0.85	0.04	0.0025	0.8

Pier Leg Location, Length and Thickness

Station Location	ID	Left X ₁ mm	Left Y ₁ mm	Right X ₂ mm	Right Y ₂ mm	Length mm	Thickness mm
Top	Leg 1	222112.2	134508.1	224822.2	134508.1	2710	150
Bottom	Leg 1	222112.2	134508.1	224822.2	134508.1	2710	150

Flexural Design for N_{Ed}, M_{Ed2} and M_{Ed3} (Part 1 of 2)

Station Location	Required Rebar Area (mm ²)	Required Reinf Ratio	Current Reinf Ratio	Flexural Combo	N _{Ed} kN
Top	1016	0.0025	0.003	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+0.75*SN-1.50*Wx	208.2138
Bottom	3434	0.0084	0.003	1.00*(PP+CM+PF)-1.50*Wy	-835.6718

Flexural Design for N_{Ed}, M_{Ed2} and M_{Ed3} (Part 2 of 2)

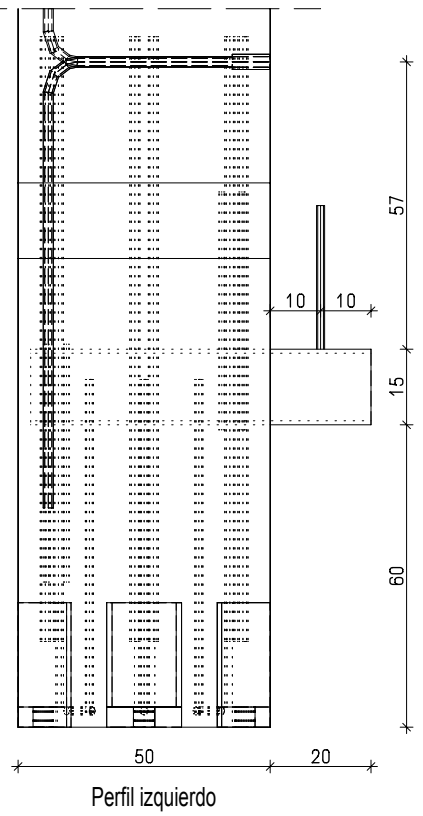
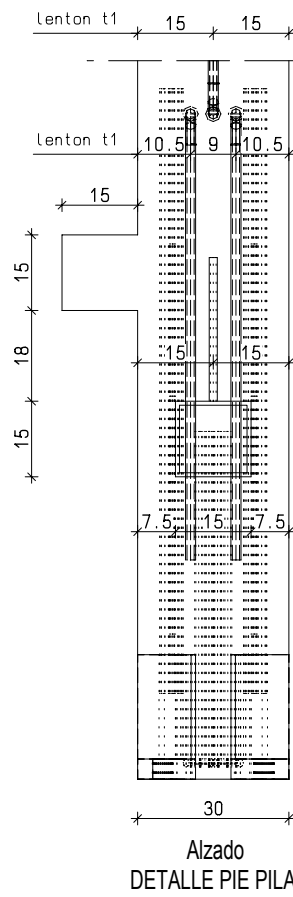
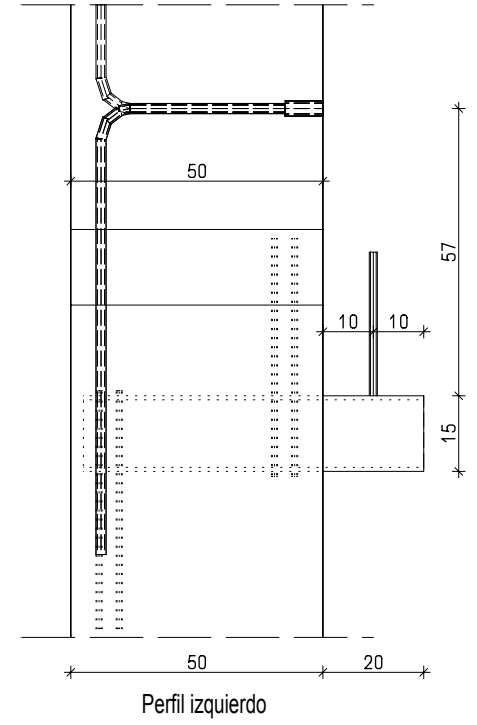
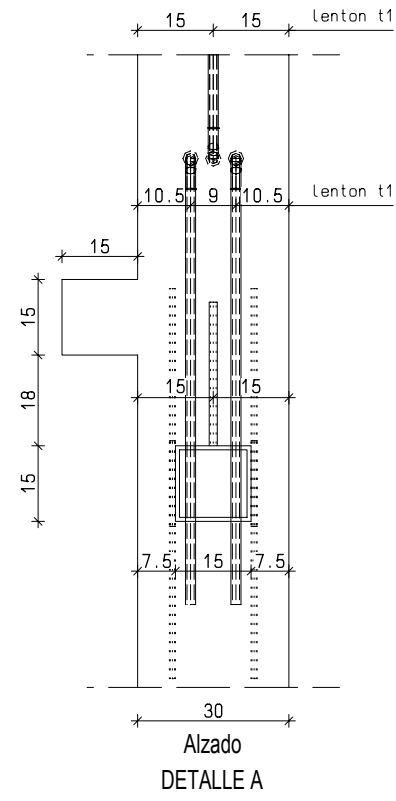
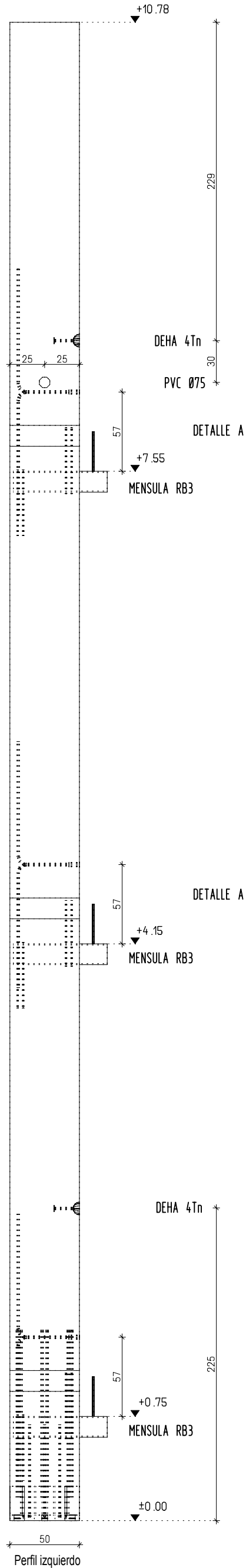
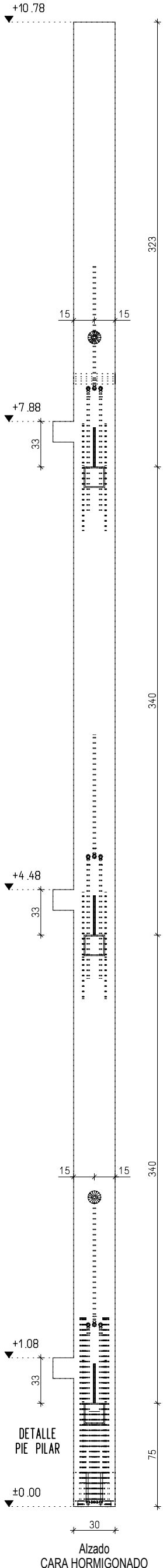
M _{Ed2} kN-m	M _{Ed3} kN-m	Pier A _g mm ²
4.7002	-302.714	406501
19.3418	89.8062	406501

Shear Design

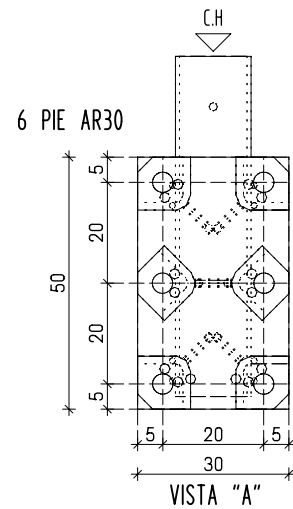
Station Location	ID	Rebar mm ² /m	Shear Combo	N _{Ed} kN	V _{Ed} kN	V _{Rc} kN	V _{Rd} kN
Top	Leg 1	150	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*Wx	247.417	165.2931	129.9282	263.2119
Bottom	Leg 1	316.81	1.35*(PP+CM+PF)+1.05*SC+1.50*Wx	419.0448	155.7777	184.7966	247.0777

Capítulo IV

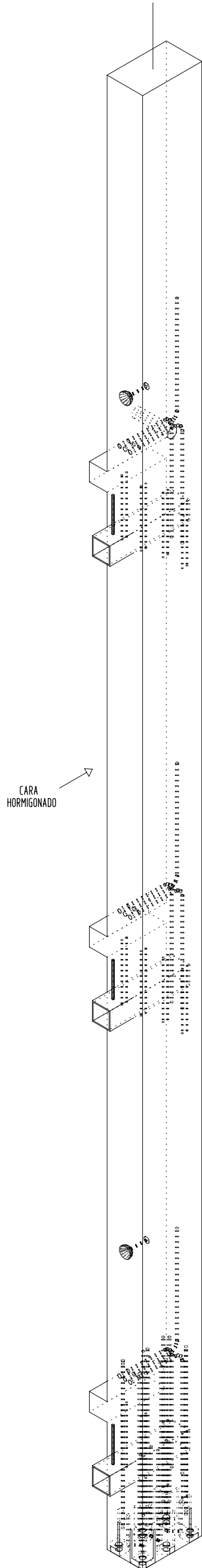
Anejo 4.9 – Fichas de producción. Elementos tipo



NOTA:
DOBLAR LA ARMADURA DE LOS PIES AR30 SI ES NECESARIO PARA SITUAR LA MENSULA METALICA.



HORMIGON	HA-45/F/20/I	RESISTENCIA AL MANIPULAR:	2	CHAFLAN	OF. PROD	Cotas en cm
UNIDADES	1	RESISTENCIA AL DESTESAR:		RECUBRIMIENTO 2.5cm	CALIDAD	FECHA:21/07/2020
m3	1.65 m3	CONVERSION PROBETA CÒBICA:	2		NAVE	CARLOS
peso	4125 kg	MALLA ELECTROSOLDADA			FERRALLA	
SISTEMA ELEVACION	2 DEHAS 4Tn	ACERO PASIVO	B500S			



PERSPECTIVA

Notas del acabado:
COLOR GRIS

MATERIAL INCORPORADO				
0.-Residencia 3ª edad			12PI.1	
Cant.	Denominación	Codigo	Long	Grafico
2	6000-4, 0-0170		0.000 m	
3	MENSULA RB3		0.000 m	
4	NOXIFER PIE AR30		0.000 m	
2	NOXIFER PIE AR30		0.000 m	
9	Lenton t1		0.000 m	

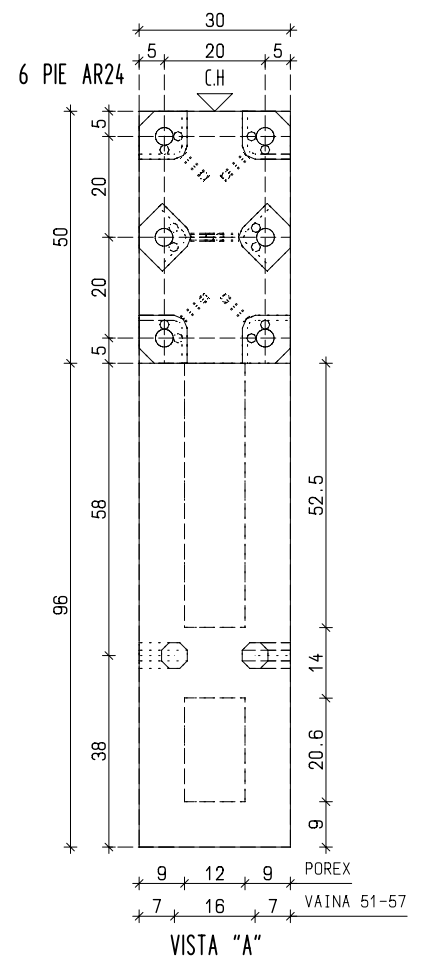
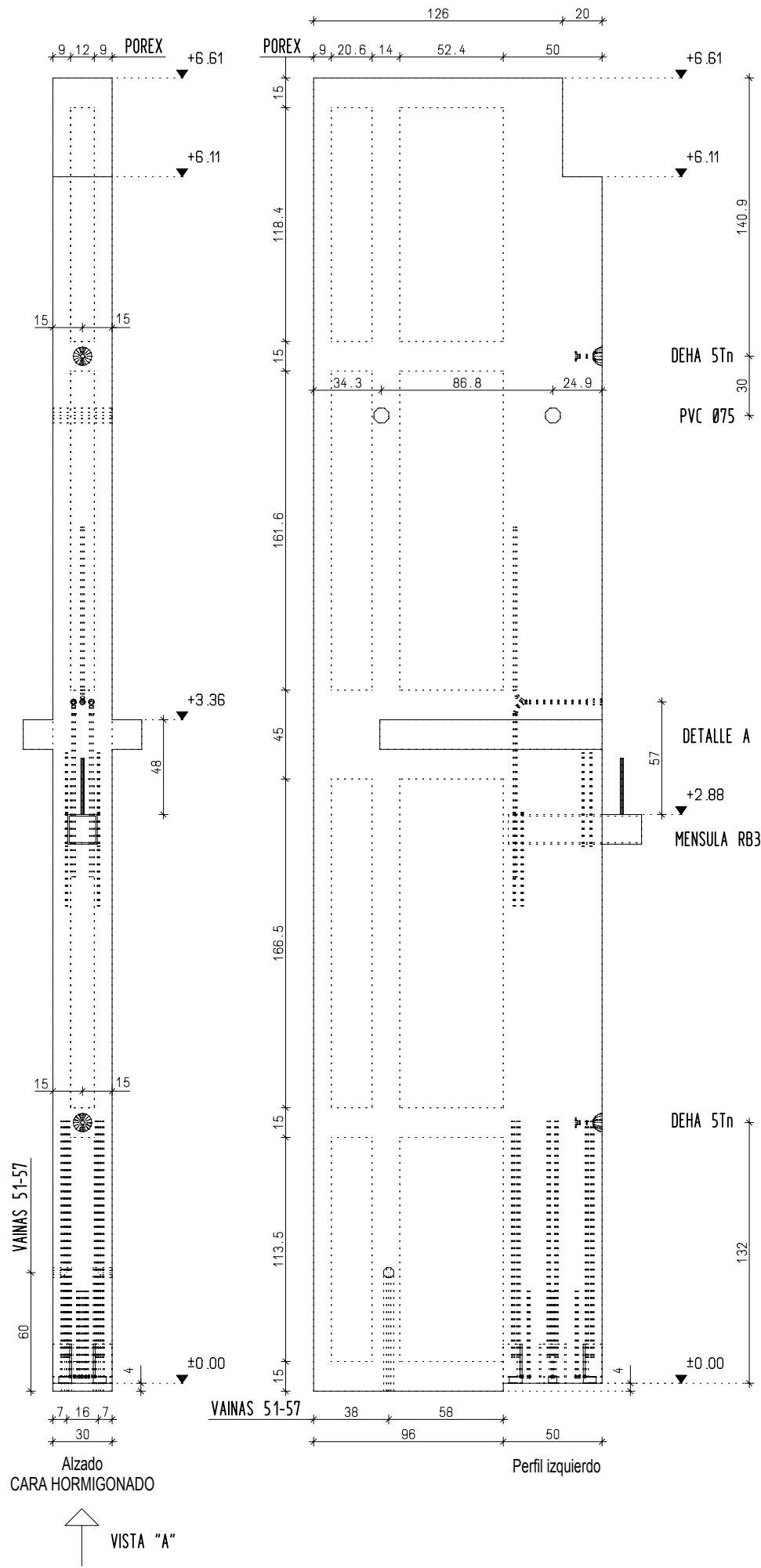
Listado de barras- formas de doblado

Pos.	Uds	∅ [mm]	Long. Indiv [m]	Forma de doblado acotada (no escalable)	Long. total [m]	Masa [kg]
1	74	8	1.49		110.26	43.55
2	1	16	1.36		1.36	2.15
3	4	25	10.59		42.36	163.09
4	56	8	0.61		34.16	13.49
5	15	8	1.17		17.55	6.93
6	12	8	0.45		5.40	2.13
7	2	6	1.40		2.80	0.62
8	4	6	1.20		4.80	1.07
9	2	25	7.97		15.94	61.37
10	2	25	2.52		5.04	19.40
11	2	25	2.60		5.20	20.02
12	18	8	0.67		12.06	4.76

Masa total [kg] :

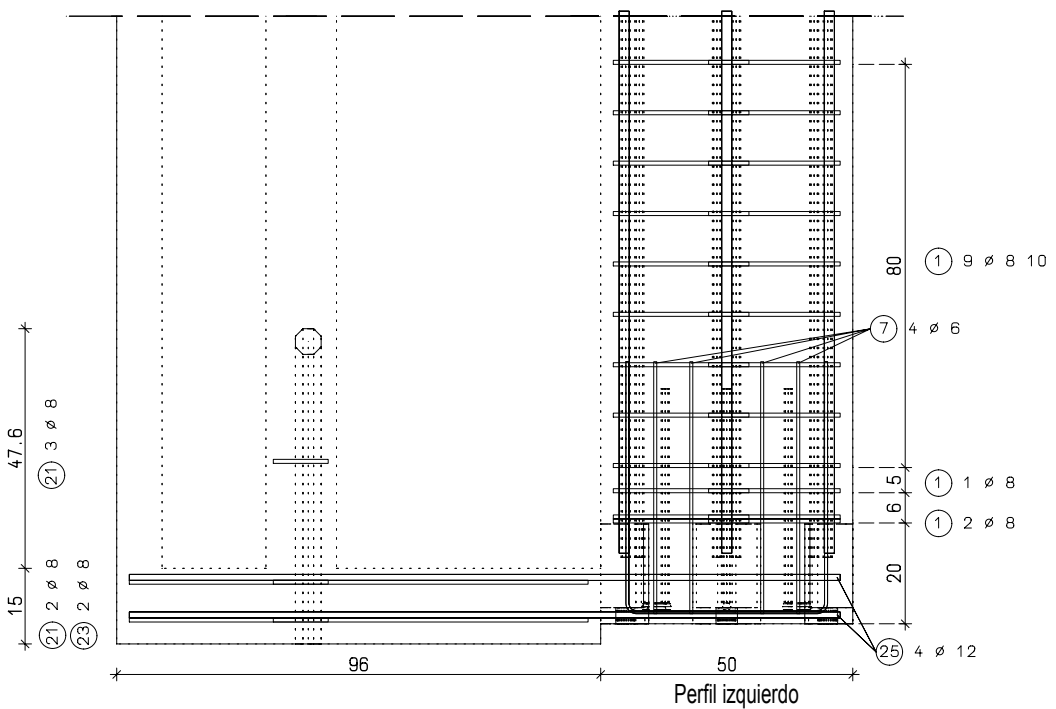
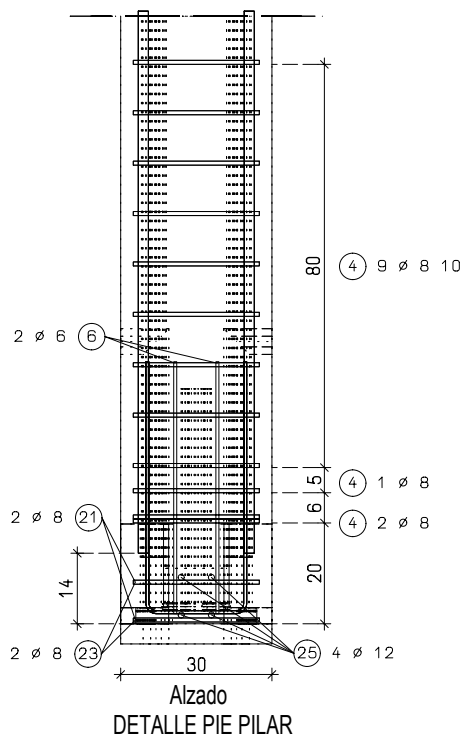
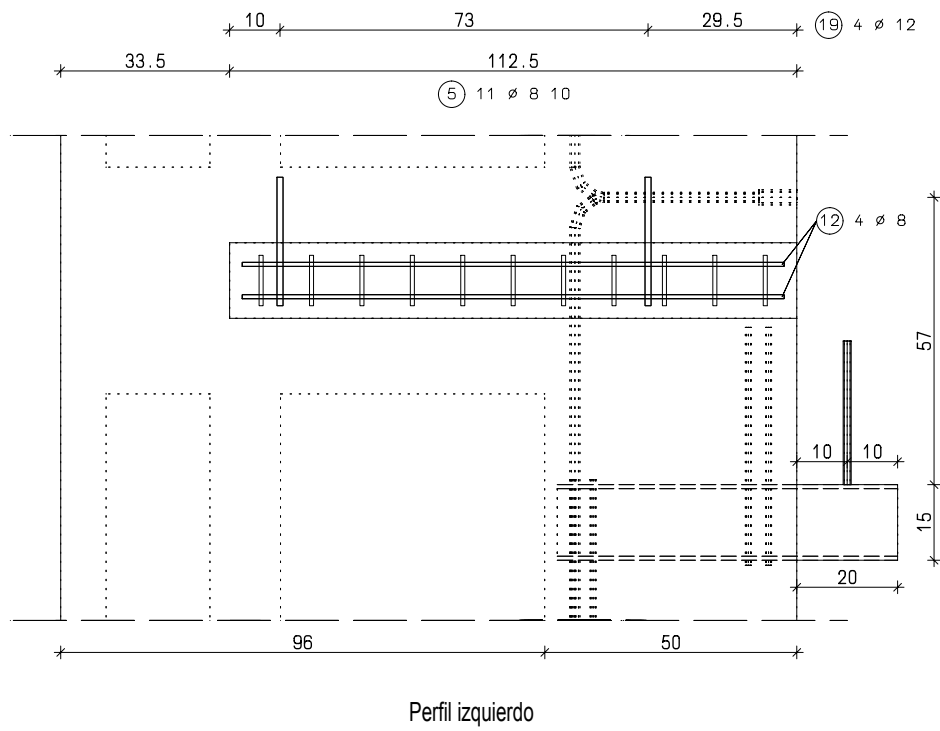
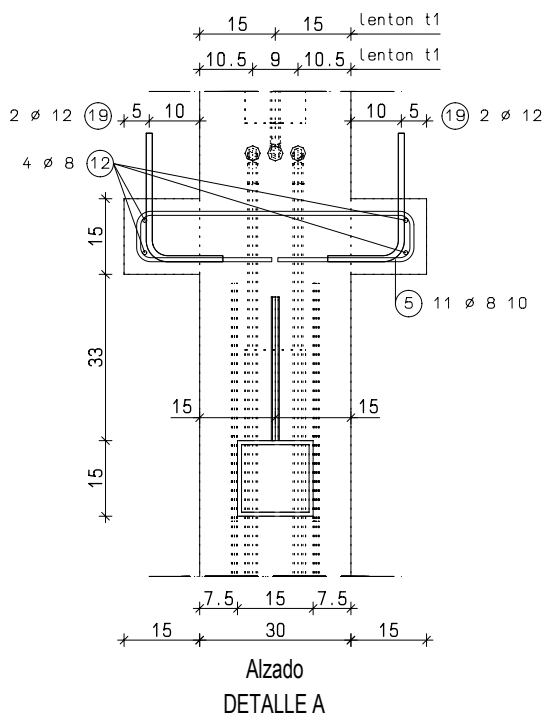
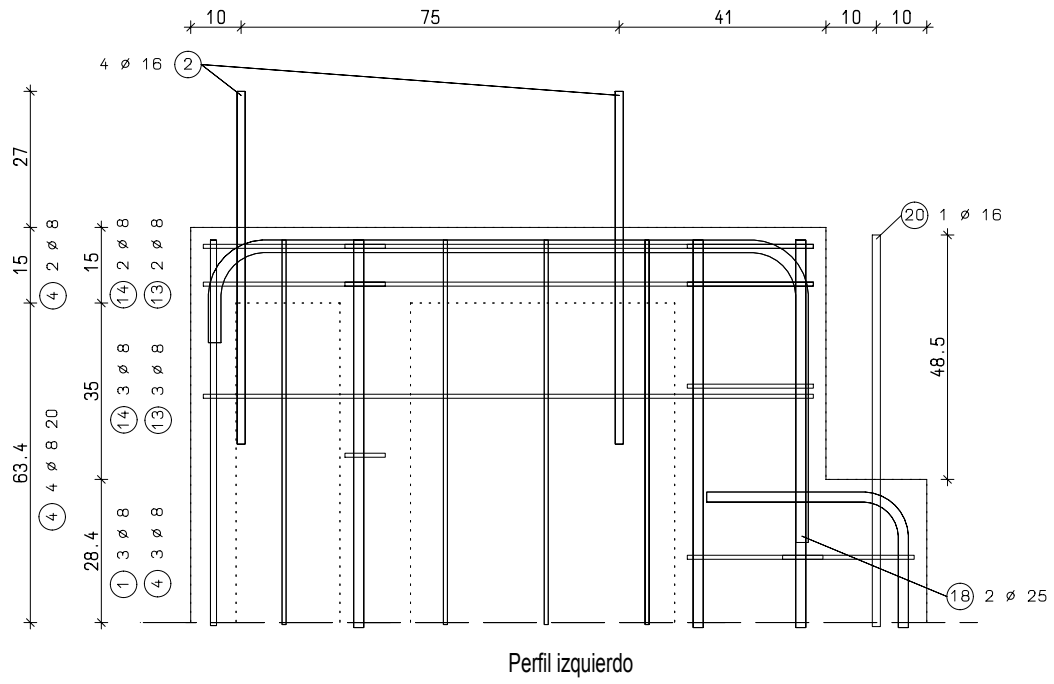
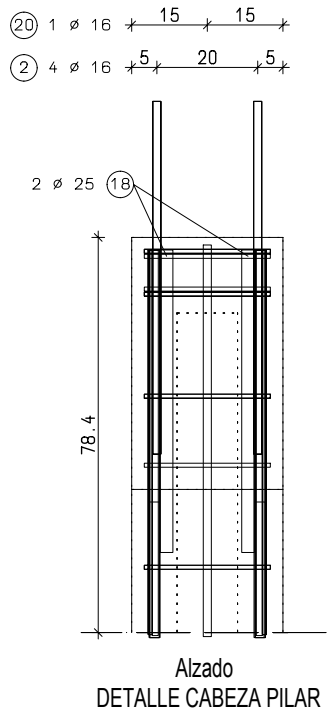
338.58

HORMIGON	HA-45/F/20/I	RESISTENCIA AL MANIPULAR:	2	CHAFLAN	OF. PROD	Cotas en cm
UNIDADES	1	RESISTENCIA AL DESTESAR:		RECUBRIMIENTO 2.5cm	CALIDAD	FECHA:21/07/2020
m3	1.65 m3	CONVERSIÓN PROBETA CÓBICA:	2		NAVE	CARLOS
peso	4125 kg	MALLA ELECTROSOLDADA			FERRALLA	
SISTEMA ELEVACION	2 DEHAS 4Tn	ACERO PASIVO	B500S			



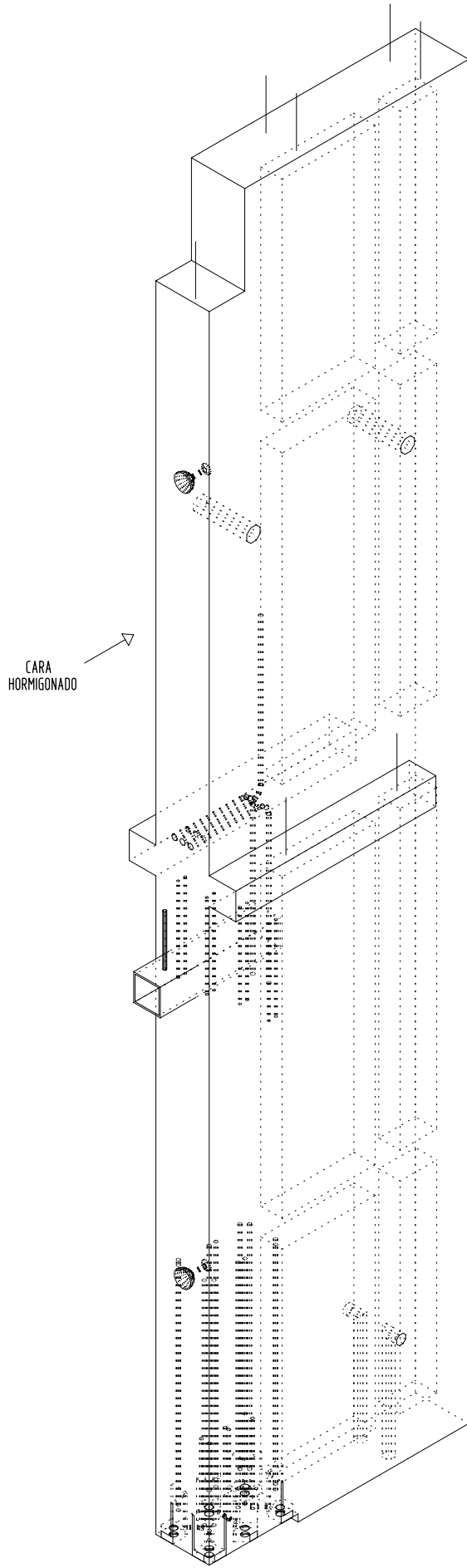
NOTA:
ADITIVO INHIBIDOR DE LA CORROSIÓN EN EL HORMIGÓN.

HORMIGON	HA-45/F/20/IIIa	RESISTENCIA AL MANIPULAR:	2	CHAFLAN	OF. PROD	Cotas en cm
UNIDADES	1	RESISTENCIA AL DESTESAR:		RECUBRIMIENTO 2.5cm	CALIDAD	FECHA:21/07/2020
m3	2.44 m3	CONVERSION PROBETA CÒBICA:	2		NAVE	CARLOS
peso	6100 kg	MALLA ELECTROSOLDADA			FERRALLA	
SISTEMA ELEVACION	2 DEHAS 5Tn	ACERO PASIVO	B500S			



HORMIGON	HA-45/F/20/IIIa	RESISTENCIA AL MANIPULAR:	2	CHAFLAN	OF. PROD	Cotas en cm
UNIDADES	1	RESISTENCIA AL DESTESAR:		RECUBRIMIENTO 2.5cm	CALIDAD	FECHA:21/07/2020
m3	2.44 m3	CONVERSION PROBETA CÓBICA:	2		NAVE	CARLOS
peso	6100 kg	MALLA ELECTROSOLDADA			FERRALLA	
SISTEMA ELEVACION	2 DEHAS 5Tn	ACERO PASIVO	B500S			

Listado de barras- formas de doblado



PERSPECTIVA

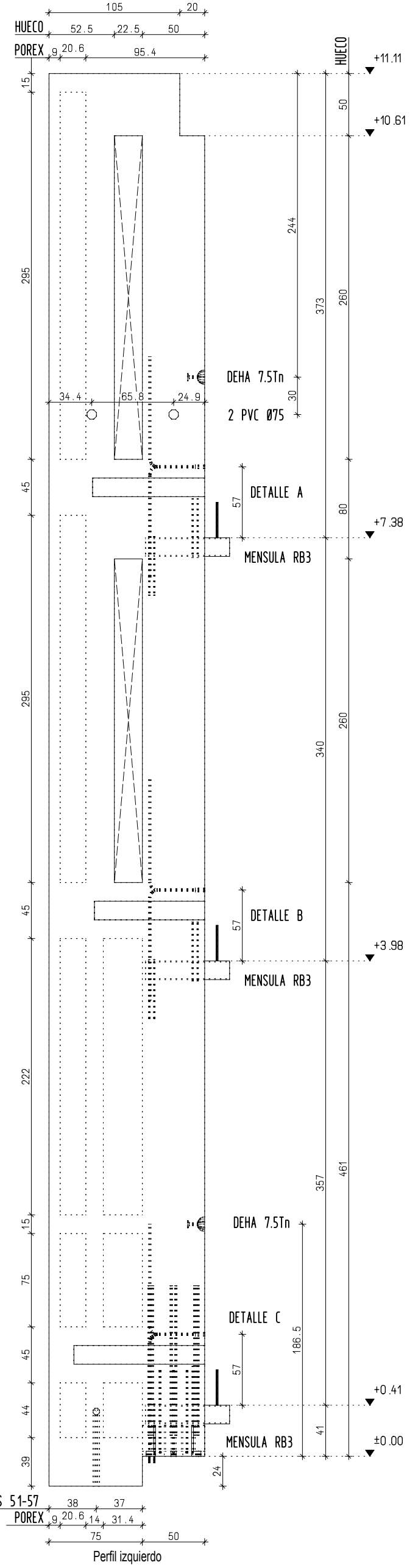
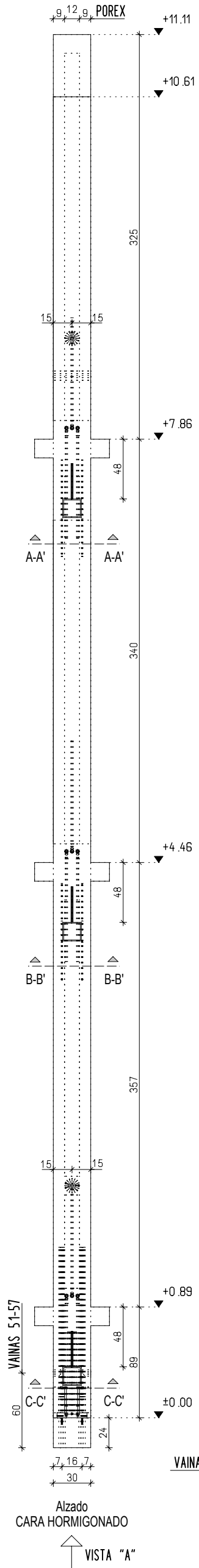
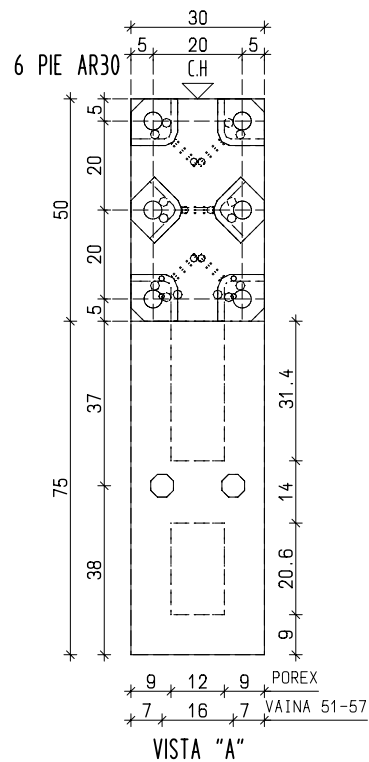
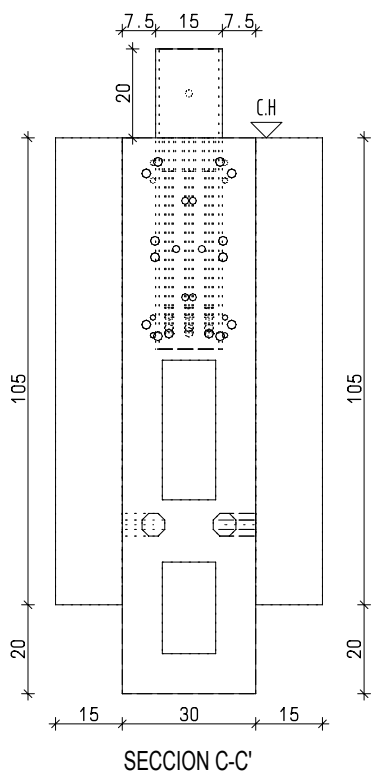
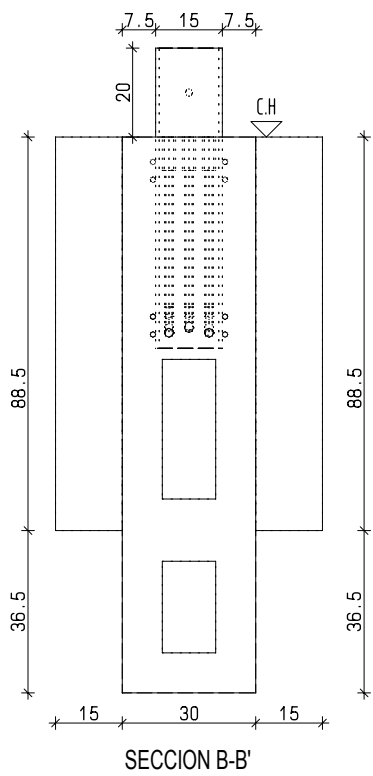
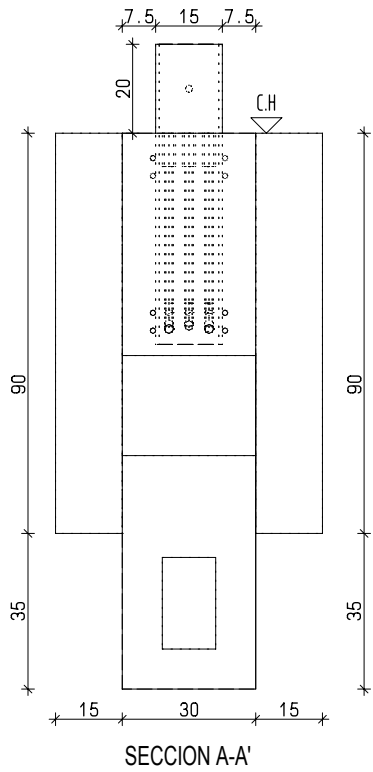
Notas del acabado:
COLOR GRIS

Pos.	Uds	Ø [mm]	Long. Indiv [m]	Forma de doblado acotada (no escalable)	Long. total [m]	Masa [kg]
1	48	8	1.49		71.52	28.25
2	4	16	0.70		2.80	4.42
3	2	20	6.45		12.90	31.86
4	59	8	0.61		35.99	14.22
5	11	8	1.29		14.19	5.61
6	2	6	1.40		2.80	0.62
7	4	6	1.20		4.80	1.07
8	2	20	4.71		9.42	23.27
9	2	20	1.64		3.28	8.10
10	4	20	1.85		7.40	18.28
11	2	20	6.29		12.58	31.07
12	4	8	1.08		4.32	1.71
13	5	8	1.14		5.70	2.25
14	5	8	3.06		15.30	6.04
15	34	8	3.46		117.64	46.47
16	2	12	6.60		13.20	11.72
17	8	8	6.60		52.80	20.86
18	4	25	1.99		7.96	30.65
19	4	12	0.41		1.64	1.46
20	1	16	1.06		1.06	1.67
21	27	8	0.67		18.09	7.15
22	2	20	4.87		9.74	24.06
23	2	8	2.46		4.92	1.94
24	2	20	1.64		3.28	8.10
25	4	12	1.41		5.64	5.01

Masa total [kg]: 335.86

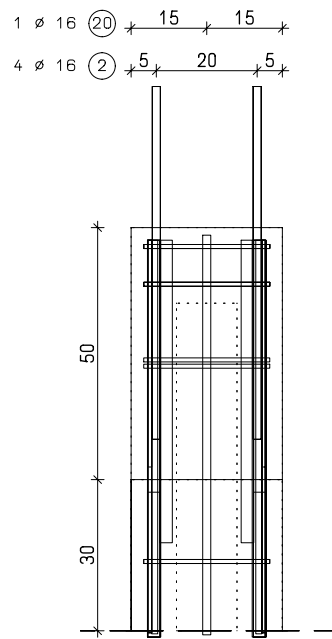
MATERIAL INCORPORADO				
0.-Residencia 3ª edad				
Cant.	Denominación	Codigo	Long	Grafico
2	6000-5,0-0120		0.000 m	
1	MENSULA RB3		0.000 m	
3	NOXIFER PIE AR24		0.000 m	
3	NOXIFER PIE AR24		0.000 m	
2	lenton t1		0.000 m	
1	lenton t1		0.000 m	

HORMIGON	HA-45/F/20/IIIa	RESISTENCIA AL MANIPULAR:	2	CHAFLAN	OF. PROD	Cotas en cm
UNIDADES	1	RESISTENCIA AL DESTESAR:		RECUBRIMIENTO 2.5cm	CALIDAD	FECHA:21/07/2020
m3	2.44 m3	CONVERSION PROBETA CÓBICA:	2	NAVE		CARLOS
peso	6100 kg	MALLA ELECTROSOLDADA		FERRALLA		
SISTEMA ELEVACION	2 DEHAS 5Tn	ACERO PASIVO	B500S			

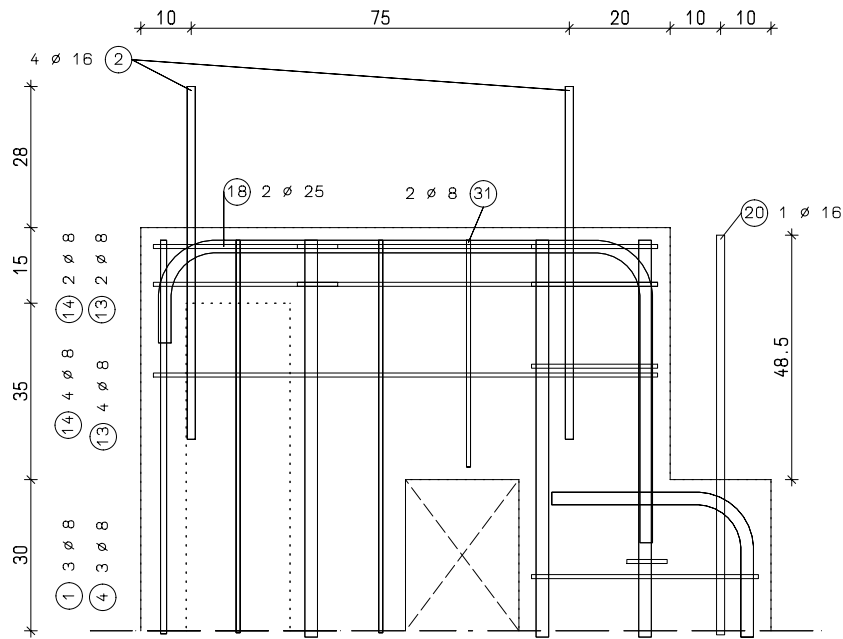


NOTA:
ADITIVO INHIBIDOR DE LA CORROSIÓN EN EL HORMIGÓN.

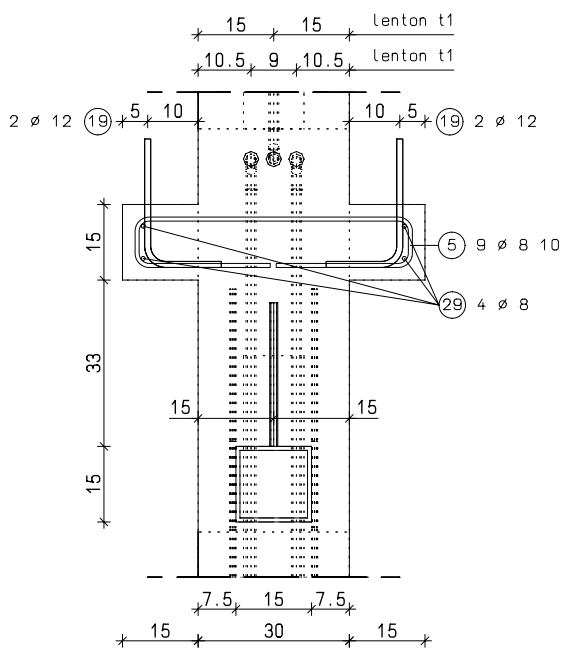
HORMIGON	HA-45/F/20/IIIa	RESISTENCIA AL MANIPULAR:	2	CHAFLAN	OF. PROD	Cotas en cm
UNIDADES	1	RESISTENCIA AL DESTESAR:		RECUBRIMIENTO 2.5cm	CALIDAD	FECHA:21/07/2020
m3	3.61 m3	CONVERSION PROBETA CUBICA:	2		NAVE	CARLOS
peso	9025 kg	MALLA ELECTROSOLDADA			FERRALLA	
SISTEMA ELEVACION	2 DEHAS 7.5Tn	ACERO PASIVO	B500S			



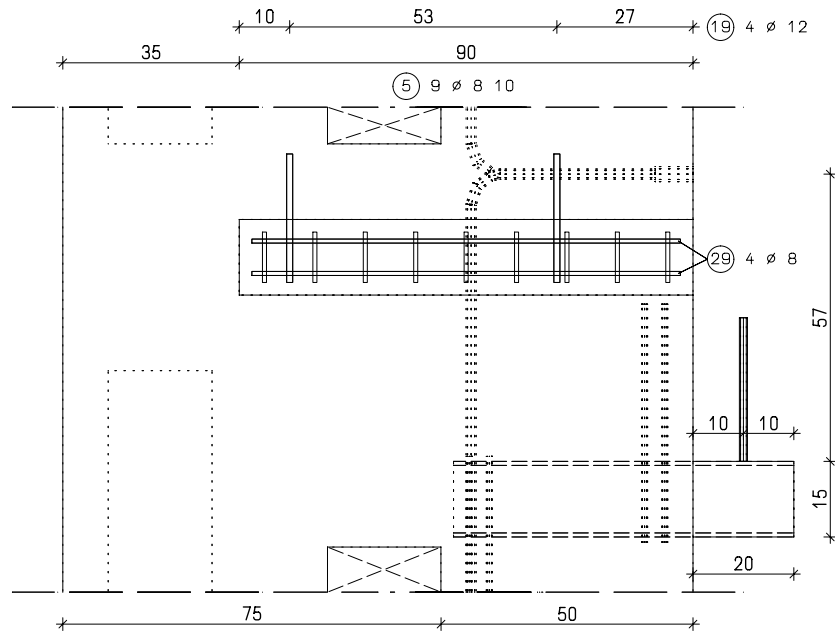
Alzado
DETALLE CABEZA PILAR



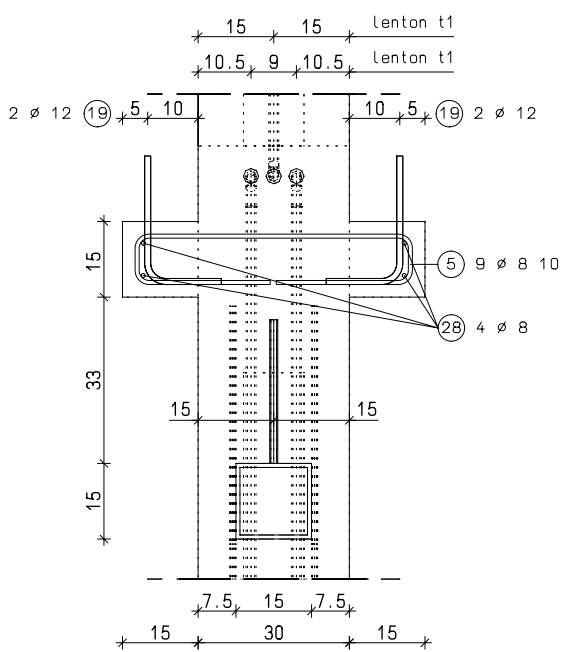
Perfil izquierdo



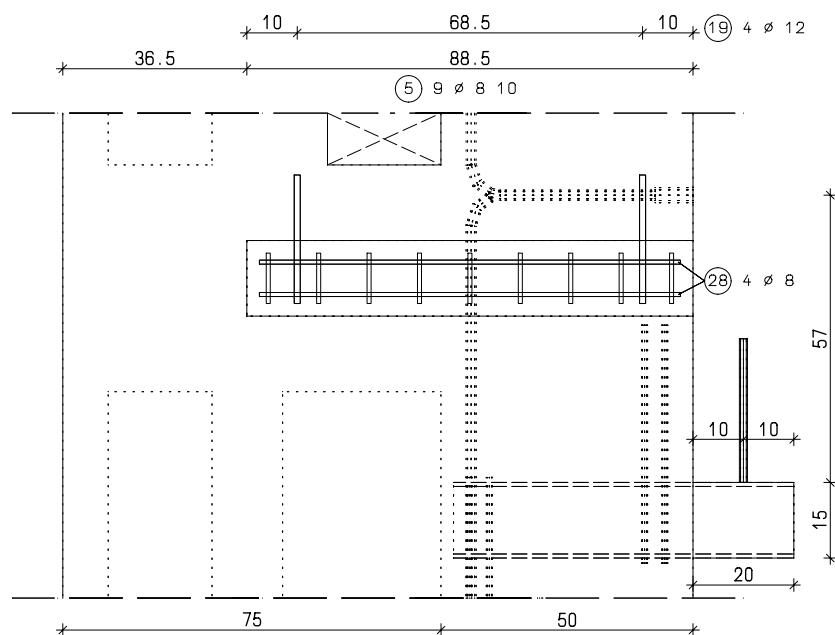
Alzado
DETALLE A



Perfil izquierdo



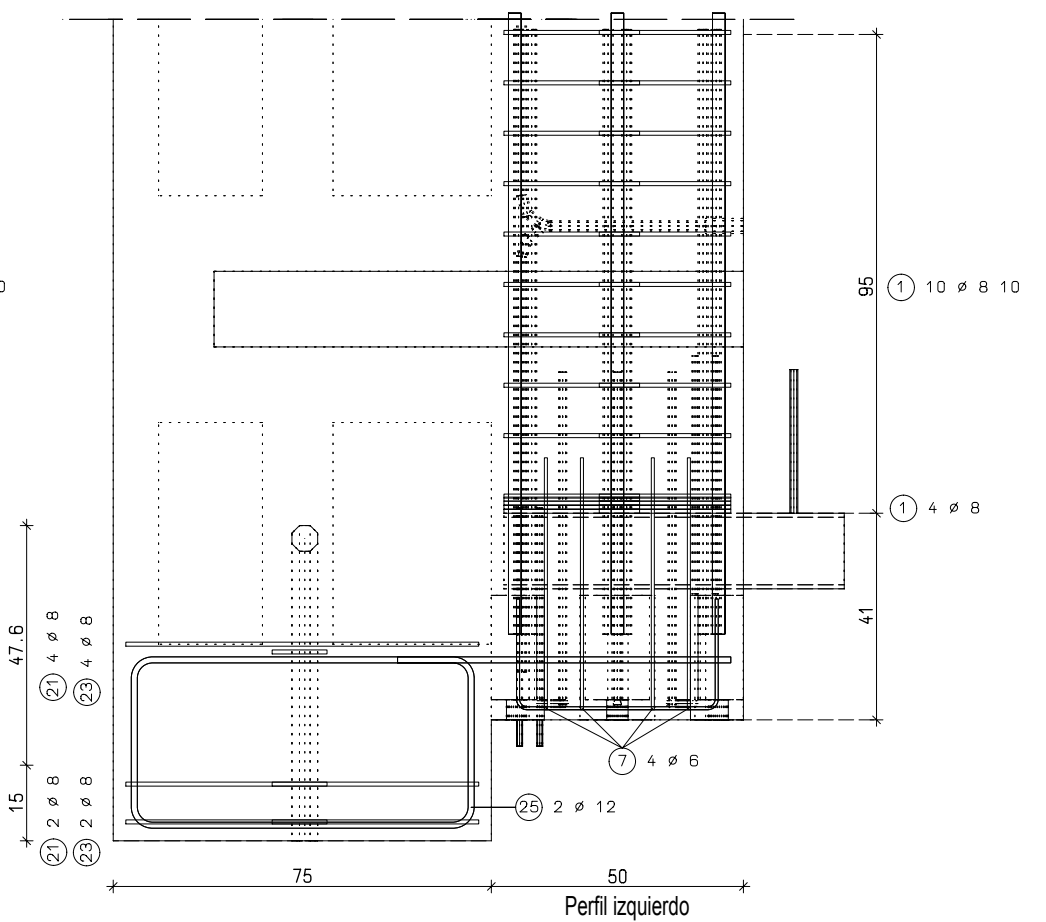
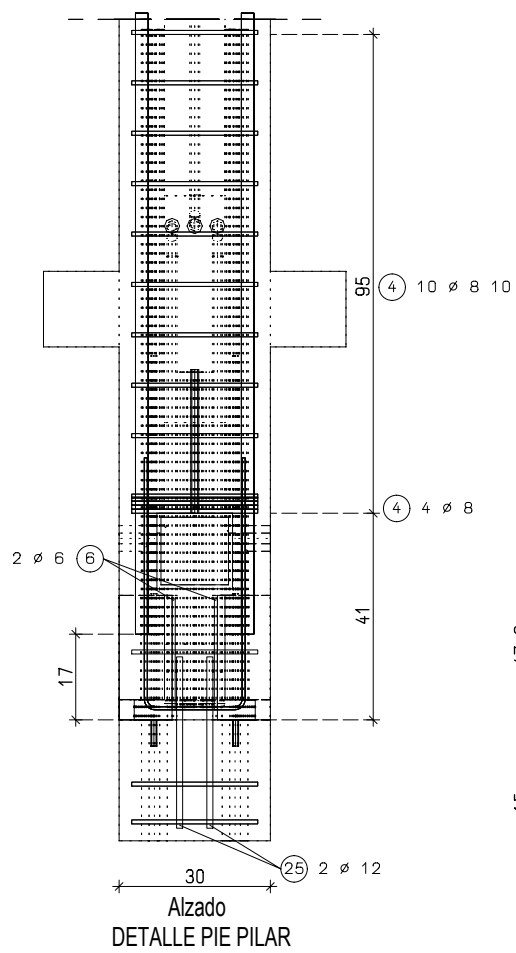
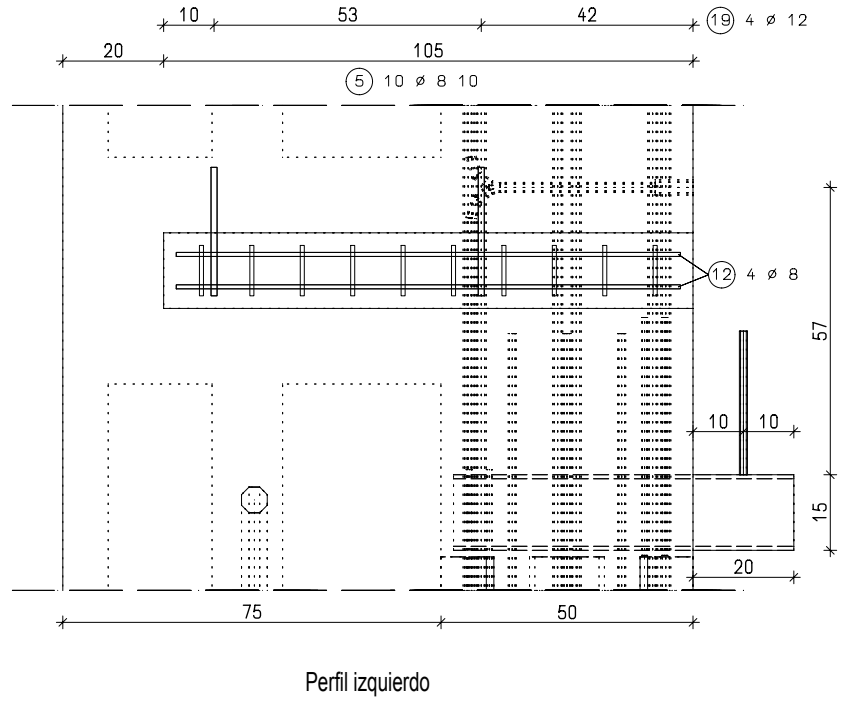
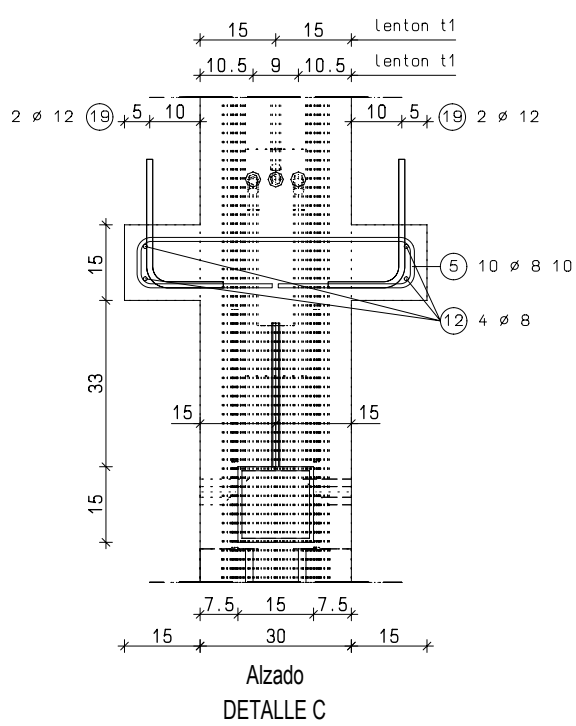
Alzado
DETALLE B



Perfil izquierdo

NOTA:
ADITIVO INHIBIDOR DE LA CORROSIÓN EN EL HORMIGÓN.

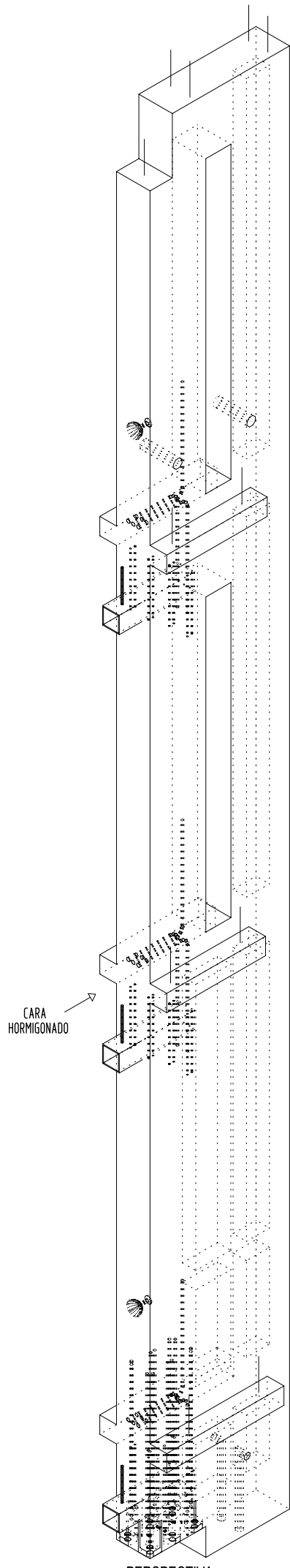
HORMIGON	HA-45/F/20/IIIa	RESISTENCIA AL MANIPULAR:	2	CHAFLAN	OF. PROD	Cotas en cm
UNIDADES	1	RESISTENCIA AL DESTESAR:		RECUBRIMIENTO 2.5cm	CALIDAD	FECHA:21/07/2020
m3	3.61 m3	CONVERSION PROBETA CÓBICA:	2		NAVE	CARLOS
peso	9025 kg	MALLA ELECTROSOLDADA			FERRALLA	
SISTEMA ELEVACION	2 DEHAS 7.5Tn	ACERO PASIVO	B500S			



NOTA:
 DOBLAR LA ARMADURA DE LOS PIES AR30 SI ES NECESARIO PARA SITUAR LA MENSULA METALICA.
 CORTAR LA PARTE DE LAS BARRAS SOLDADAS EN LA MENSULA QUE COLISIONAN CON LOS PIES DEL PILAR.

NOTA:
 ADITIVO INHIBIDOR DE LA CORROSIÓN EN EL HORMIGÓN.

HORMIGON	HA-45/F/20/IIIa	RESISTENCIA AL MANIPULAR:	2	CHAFLAN	OF. PROD	Cotas en cm
UNIDADES	1	RESISTENCIA AL DESTESAR:		RECUBRIMIENTO 2.5cm	CALIDAD	FECHA:21/07/2020
m3	3.61 m3	CONVERSION PROBETA CÓBICA:	2		NAVE	CARLOS
peso	9025 kg	MALLA ELECTROSOLDADA			FERRALLA	
SISTEMA ELEVACION	2 DEHAS 7.5Tn	ACERO PASIVO	B500S			



PERSPECTIVA

Notas del acabado:

COLOR GRIS

NOTA:
ADITIVO INHIBIDOR DE LA CORROSIÓN EN EL HORMIGÓN.

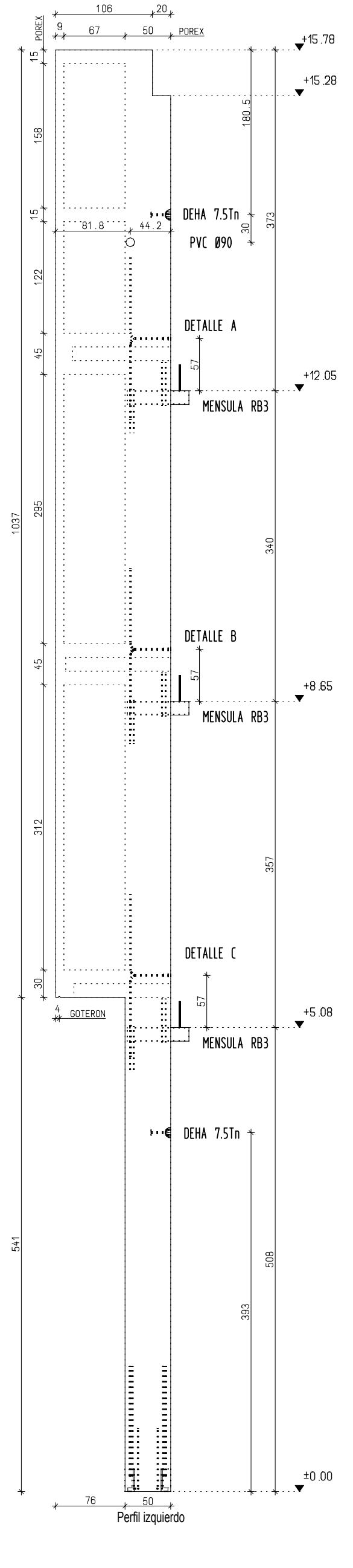
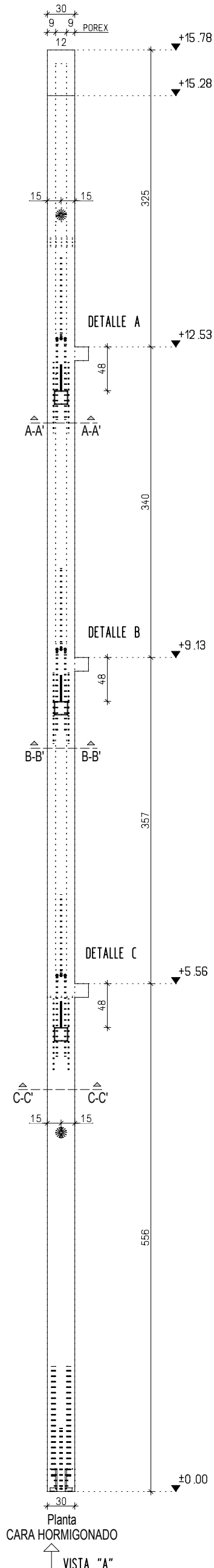
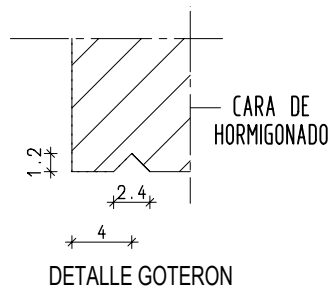
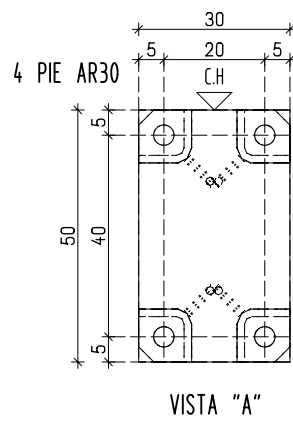
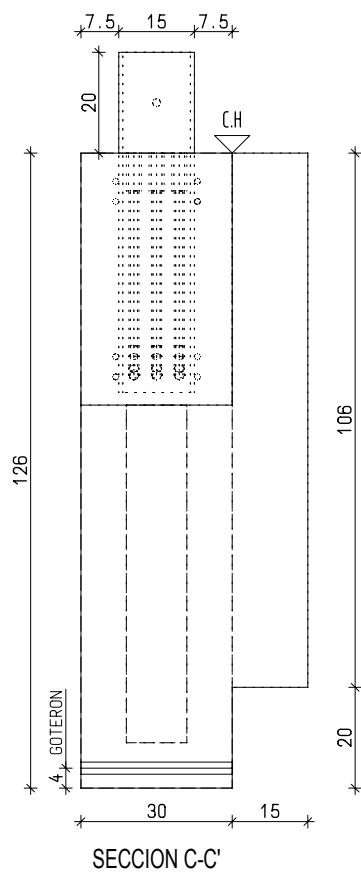
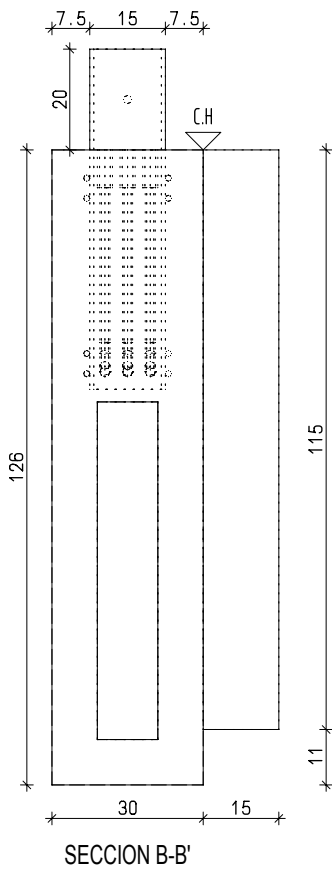
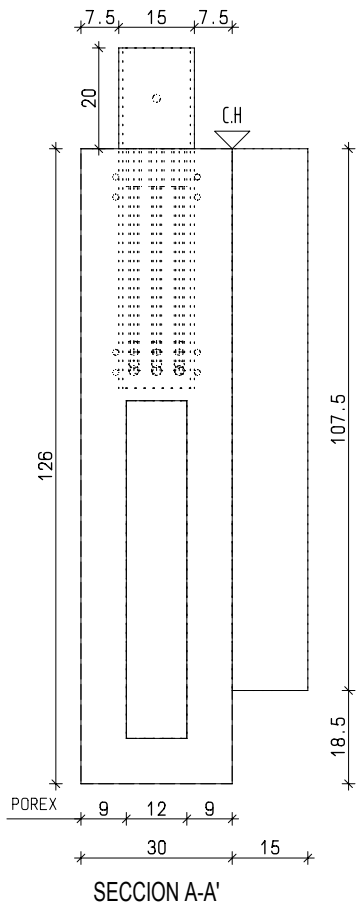
MATERIAL INCORPORADO				
0.-Residencia 3ª edad			43PI	
Cant.	Denominación	Codigo	Long	Grafico
2	6000-7,5-0120		0.000 m	
3	MENSULA RB3		0.000 m	
3	NOXIFER PIE AR30		0.000 m	
3	NOXIFER PIE AR30		0.000 m	
6	lenton t1		0.000 m	
3	lenton t1		0.000 m	

Listado de barras- formas de doblado

Pos.	Uds	ø [mm]	Long. Indiv [m]	Forma de doblado acotada (no escalable)	Long. total [m]	Masa [kg]
1	76	8	1.49		113.24	44.73
2	4	16	0.70		2.80	4.42
3	2	25	10.92		21.84	84.08
4	100	8	0.61		61.00	24.10
5	28	8	1.29		36.12	14.27
6	2	6	0.84		1.68	0.37
7	4	6	1.20		4.80	1.07
8	2	25	8.15		16.30	62.76
9	2	25	2.67		5.34	20.56
10	4	25	2.60		10.40	40.04
11	2	25	10.75		21.50	82.78
12	4	8	1.00		4.00	1.58
13	6	8	1.14		6.84	2.70
14	6	8	2.64		15.84	6.26
15	28	8	3.04		85.12	33.62
16	2	12	11.30		22.60	20.07
17	4	8	11.30		45.20	17.85
18	8	25	1.78		14.24	54.82
19	12	12	0.41		4.92	4.37
20	1	16	1.36		1.36	2.15
21	42	8	0.67		28.14	11.12
22	2	25	8.54		17.08	65.76
23	6	8	2.04		12.24	4.83
24	2	25	2.67		5.34	20.56
25	2	12	2.70		5.40	4.80
26	26	8	1.59		41.34	16.33
27	2	8	4.80		9.60	3.79
28	4	8	0.84		3.36	1.33
29	4	8	0.85		3.40	1.34
30	2	8	0.75		1.50	0.59
31	2	8	0.45		0.90	0.36

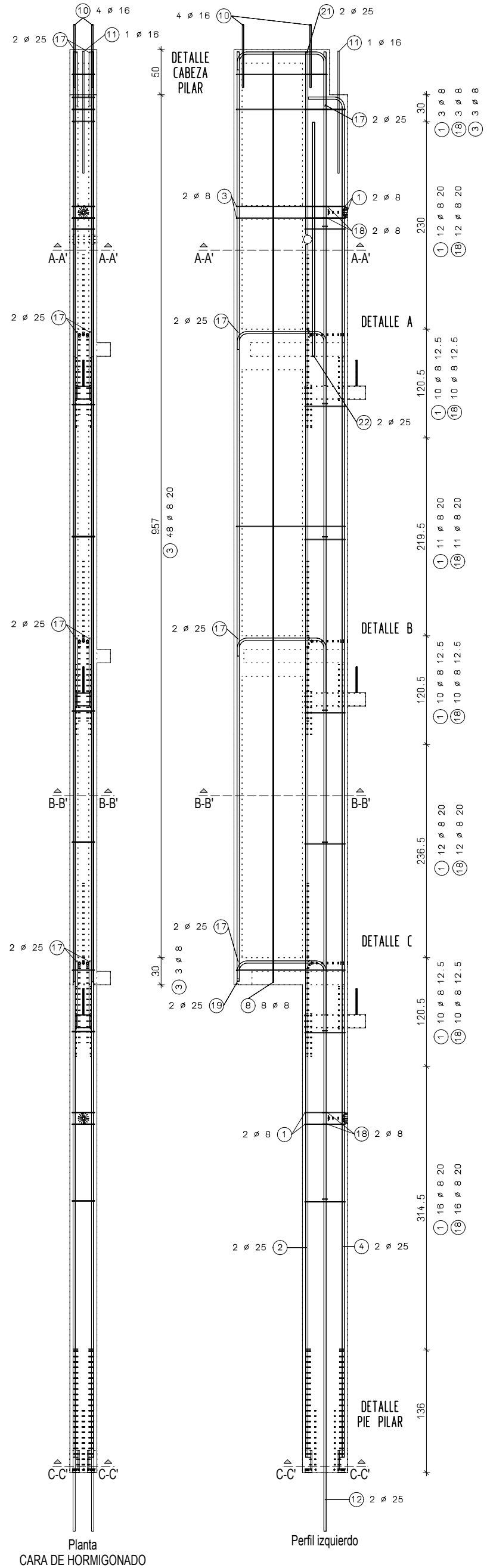
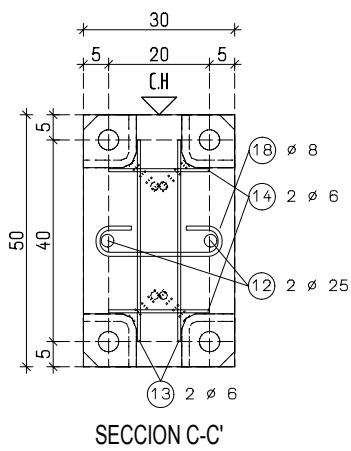
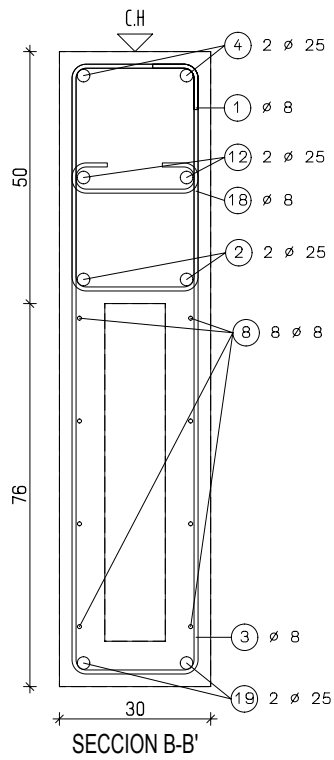
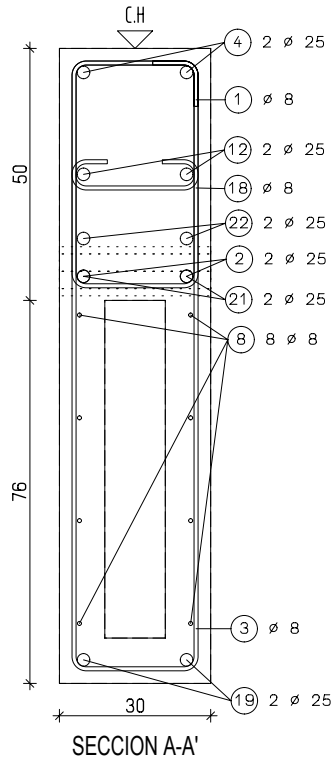
Masa total [kg]: 65341

HORMIGON	HA-45/F/20/IIIa	RESISTENCIA AL MANIPULAR:	2	CHAFLAN	OF. PROD	Cotas en cm
UNIDADES	1	RESISTENCIA AL DESTESAR:		RECUBRIMIENTO 2.5cm	CALIDAD	FECHA:21/07/2020
m3	3.61 m3	CONVERSION PROBETA CÓBICA:	2		NAVE	CARLOS
peso	9025 kg	MALLA ELECTROSOLDADA			FERRALLA	
SISTEMA ELEVACION	2 DEHAS 7.5Tn	ACERO PASIVO	B500S			



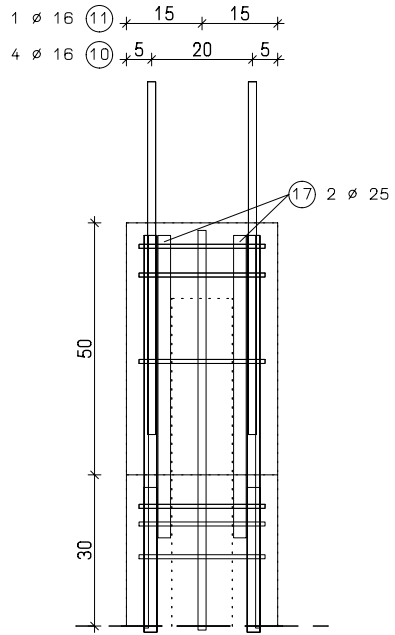
NOTA:
ADITIVO INHIBIDOR DE LA CORROSIÓN EN EL HORMIGÓN.

HORMIGON	HA-45/F/20/IIIa	RESISTENCIA AL MANIPULAR:	2	CHAFLAN	OF. PROD	Cotas en cm
UNIDADES	1	RESISTENCIA AL DESTESAR:		RECUBRIMIENTO 2.5cm	CALIDAD	FECHA:21/07/2020
m3	4.06 m3	CONVERSION PROBETA CÓBICA:	2		NAVE	CARLOS
peso	10150 kg	MALLA ELECTROSOLDADA			FERRALLA	
SISTEMA ELEVACION	2 DEHAS 7.5Tn	ACERO PASIVO	B500S			

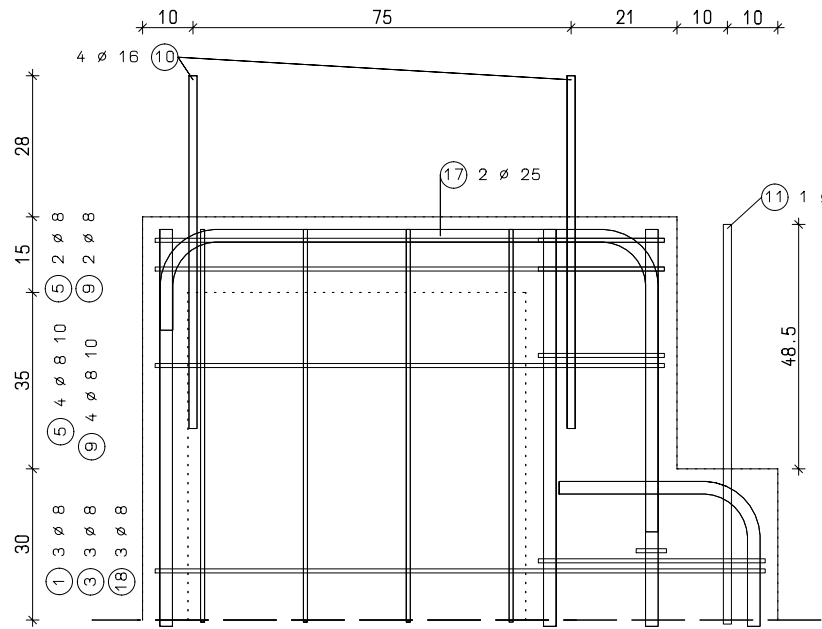


NOTA:
ADITIVO INHIBIDOR DE LA CORROSIÓN EN EL HORMIGÓN.

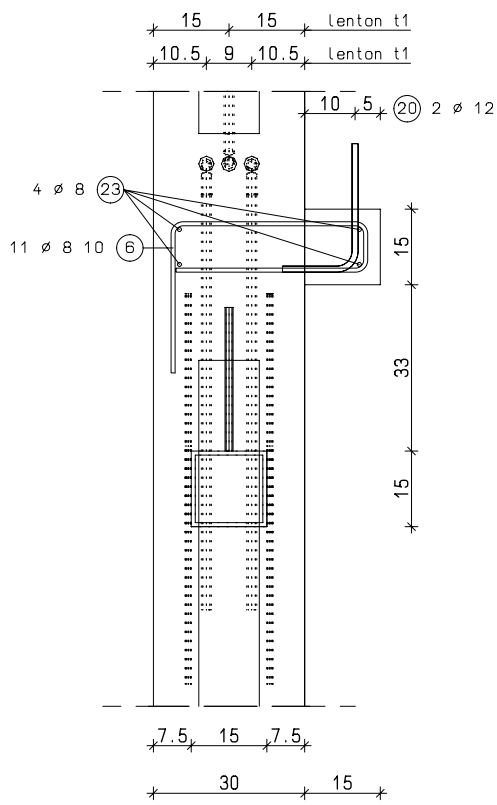
HORMIGON	HA-45/F/20/IIIa	RESISTENCIA AL MANIPULAR:	2	CHAFLAN	OF. PROD	Cotas en cm
UNIDADES	1	RESISTENCIA AL DESTESAR:		RECUBRIMIENTO 2.5cm	CALIDAD	FECHA:21/07/2020
m3	4.06 m3	CONVERSION PROBETA CÒBICA:	2		NAVE	CARLOS
peso	10150 kg	MALLA ELECTROSOLDADA			FERRALLA	
SISTEMA ELEVACION	2 DEHAS 7.5Tn	ACERO PASIVO	B500S			



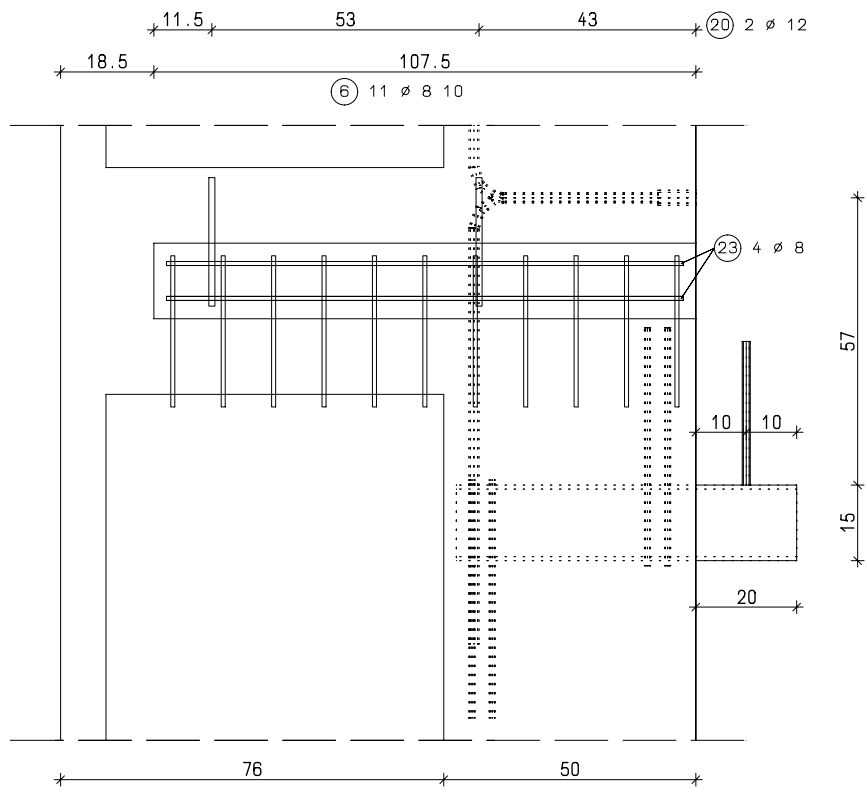
Alzado
DETALLE CABEZA PILAR



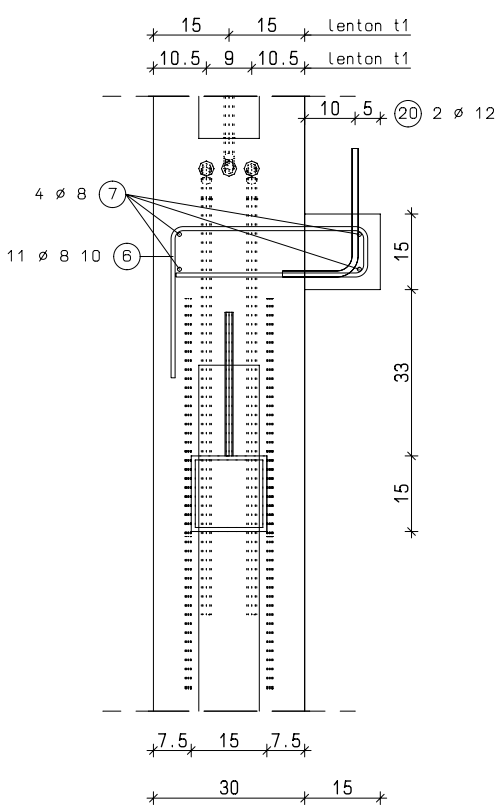
Perfil izquierdo



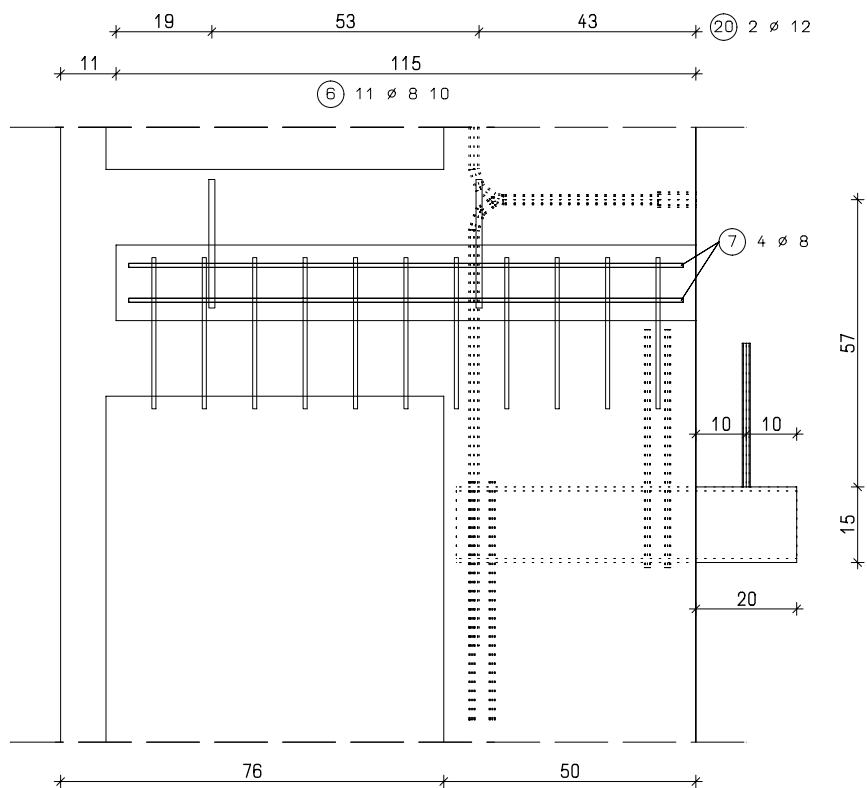
Planta
DETALLE A



Perfil izquierdo



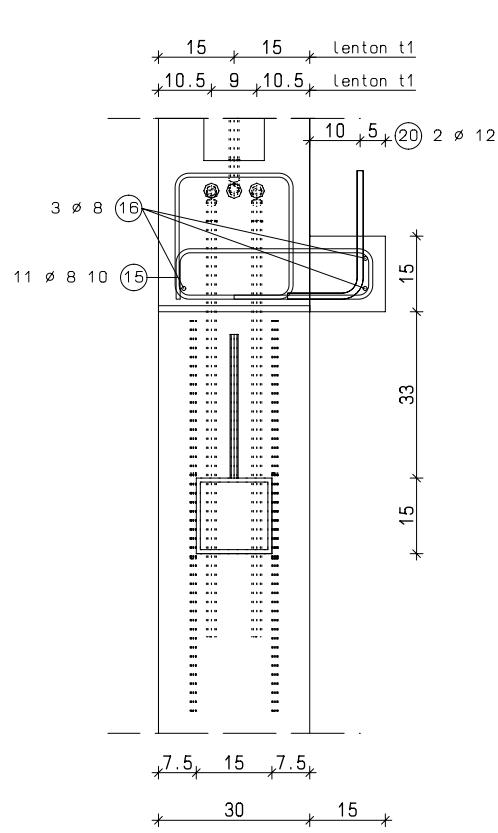
Planta
DETALLE B



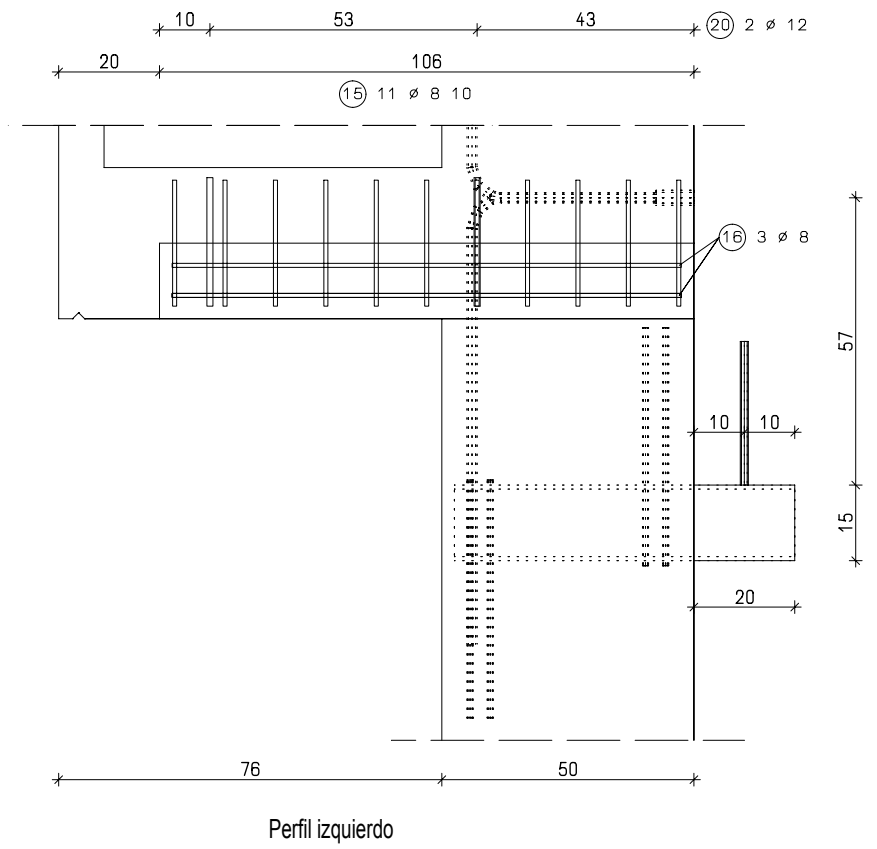
Perfil izquierdo

NOTA:
ADITIVO INHIBIDOR DE LA CORROSIÓN EN EL HORMIGÓN.

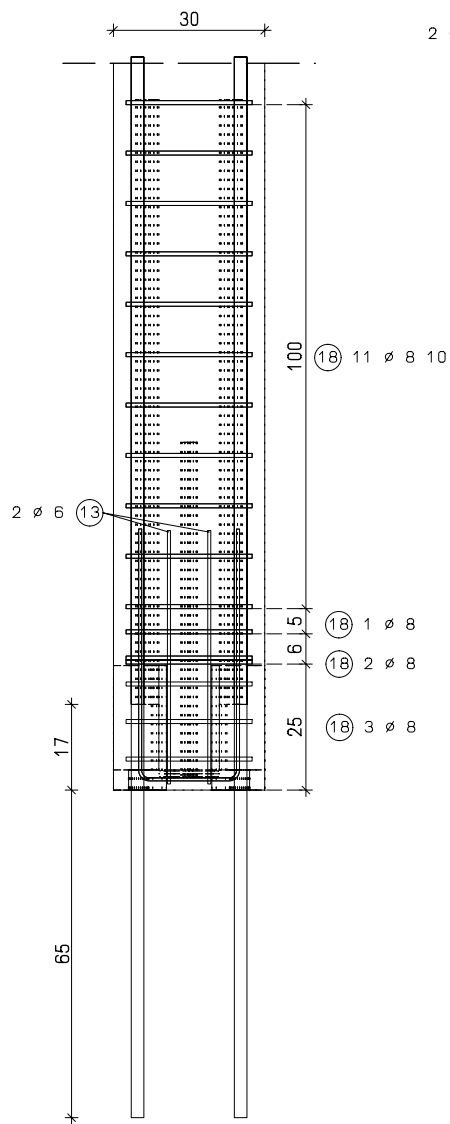
HORMIGÓN	HA-45/F/20/IIIa	RESISTENCIA AL MANIPULAR:	2	CHAFLAN	OF. PROD	Cotas en cm
UNIDADES	1	RESISTENCIA AL DESTESAR:		RECUBRIMIENTO 2.5cm	CALIDAD	FECHA:21/07/2020
m3	4.06 m3	CONVERSIÓN PROBETA CÓBICA:	2		NAVE	CARLOS
peso	10150 kg	MALLA ELECTROSOLDADA			FERRALLA	
SISTEMA ELEVACION	2 DEHAS 7.5Tn	ACERO PASIVO	B500S			



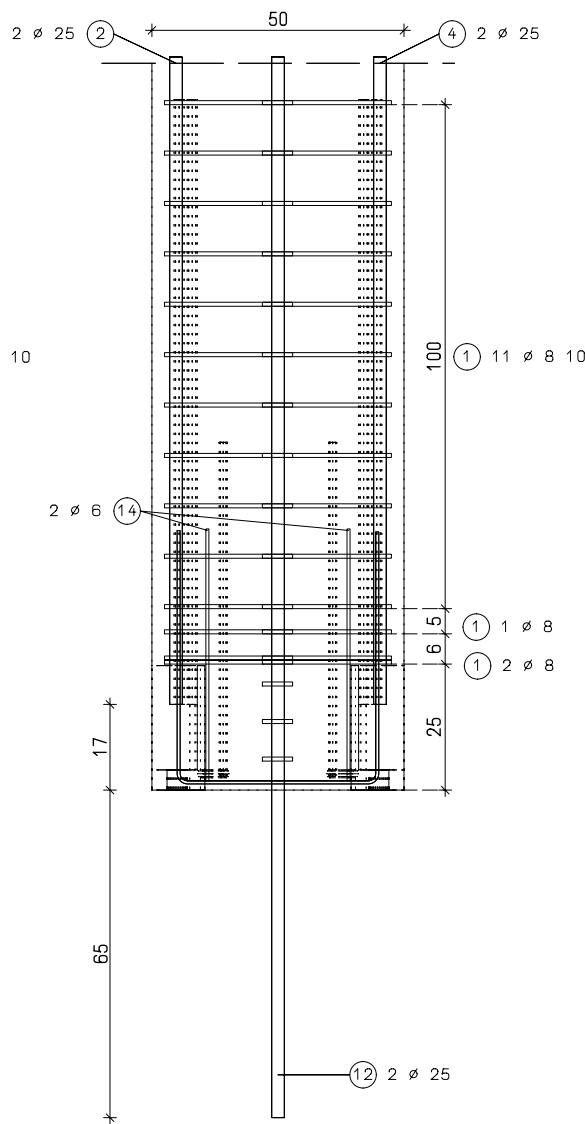
Planta
DETALLE C



Perfil izquierdo



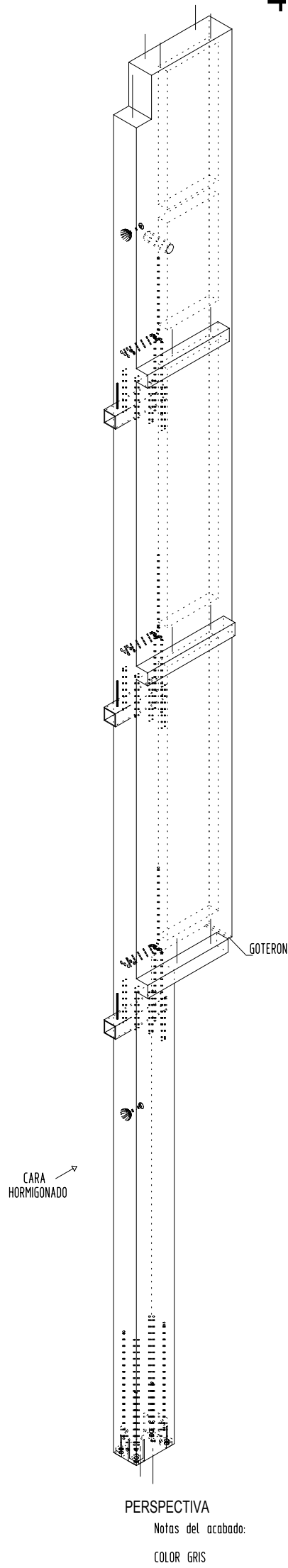
Planta
DETALLE PIE PILAR



Perfil izquierdo

NOTA:
ADITIVO INHIBIDOR DE LA CORROSIÓN EN EL HORMIGÓN.

HORMIGON	HA-45/F/20/IIIa	RESISTENCIA AL MANIPULAR:	2	CHAFLAN	OF. PROD	Cotas en cm
UNIDADES	1	RESISTENCIA AL DESTESAR:		RECUBRIMIENTO 2.5cm	CALIDAD	FECHA:21/07/2020
m3	4.06 m3	CONVERSIÓN PROBETA CÓBICA:	2		NAVE	CARLOS
peso	10150 kg	MALLA ELECTROSOLDADA			FERRALLA	
SISTEMA ELEVACION	2 DEHAS 7.5Tn	ACERO PASIVO	B500S			



Listado de barras- formas de doblado

Pos.	Uds	Ø [mm]	Long. Indiv [m]	Forma de doblado acotada (no escalable)	Long. total [m]	Masa [kg]
1	102	8	1.49		151.98	60.03
2	2	25	13.45		26.90	103.57
3	56	8	3.01		168.56	66.58
4	2	25	15.42		30.84	118.73
5	6	8	2.61		15.66	6.19
6	22	8	1.12		24.64	9.73
7	4	8	1.10		4.40	1.74
8	8	8	10.32		82.56	32.61
9	6	8	1.12		6.72	2.65
10	4	16	0.70		2.80	4.42
11	1	16	1.36		1.36	2.15
12	2	25	16.41		32.82	126.36
13	2	6	1.40		2.80	0.62
14	2	6	1.20		2.40	0.53
15	11	8	1.83		20.13	7.95
16	3	8	1.01		3.03	1.20
17	8	25	1.79		14.32	55.13
18	105	8	0.51		53.55	21.15
19	2	25	10.31		20.62	79.39
20	6	12	0.41		2.46	2.18
21	2	25	2.02		4.04	15.55
22	2	25	2.60		5.20	20.02
23	4	8	1.03		4.12	1.63

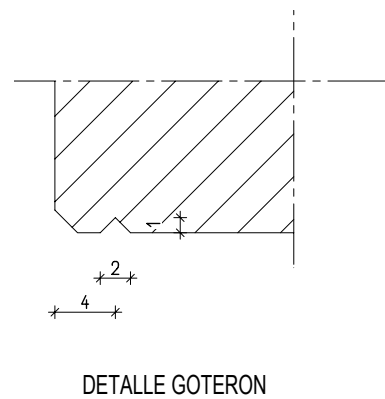
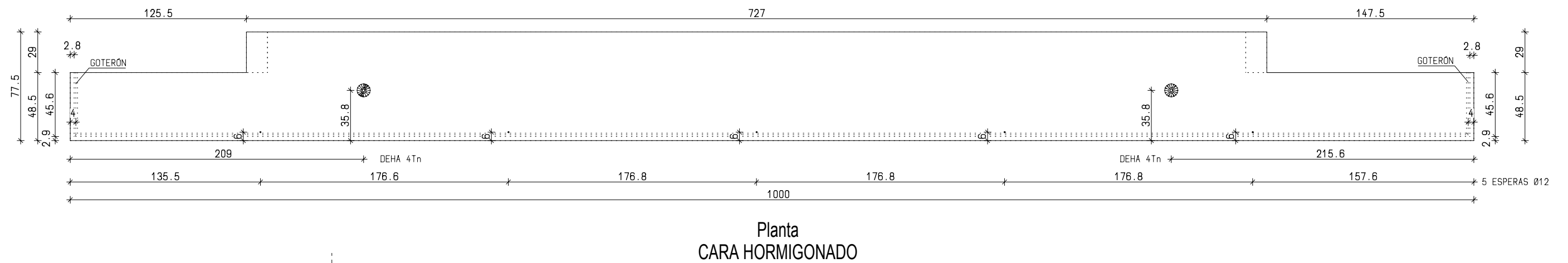
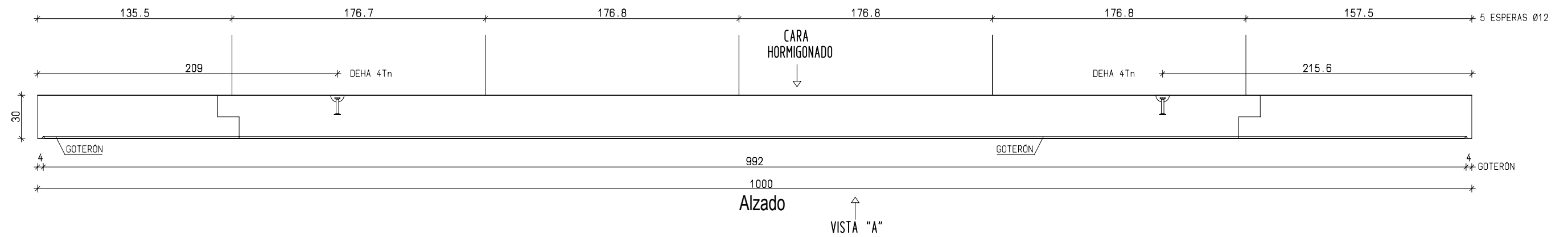
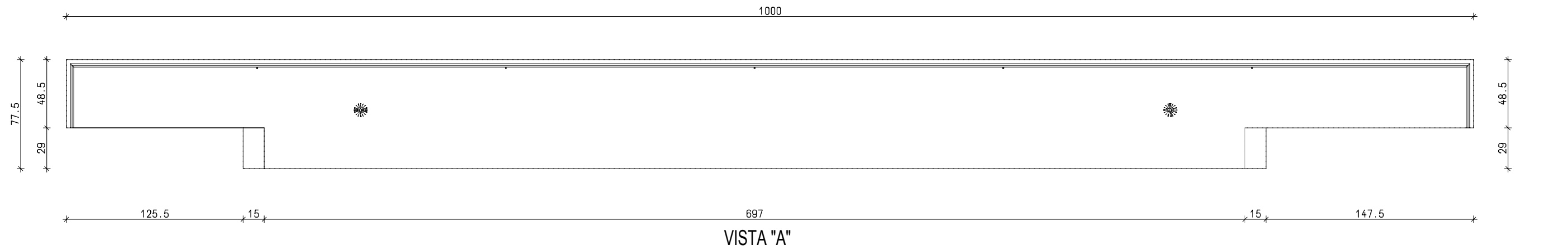
Masa total [kg]:

740.11

NOTA:
ADITIVO INHIBIDOR DE LA CORROSIÓN EN EL HORMIGÓN.

MATERIAL INCORPORADO				
0.-Residencia 3ª edad				
Cant.	Denominación	Codigo	Long	Grafico
2	6000-7,5-0200		0.000 m	
3	MENSULA RB3		0.000 m	
2	NOXIFER PIE AR30		0.000 m	
2	NOXIFER PIE AR30		0.000 m	
6	lenton t1		0.000 m	
3	lenton t1		0.000 m	

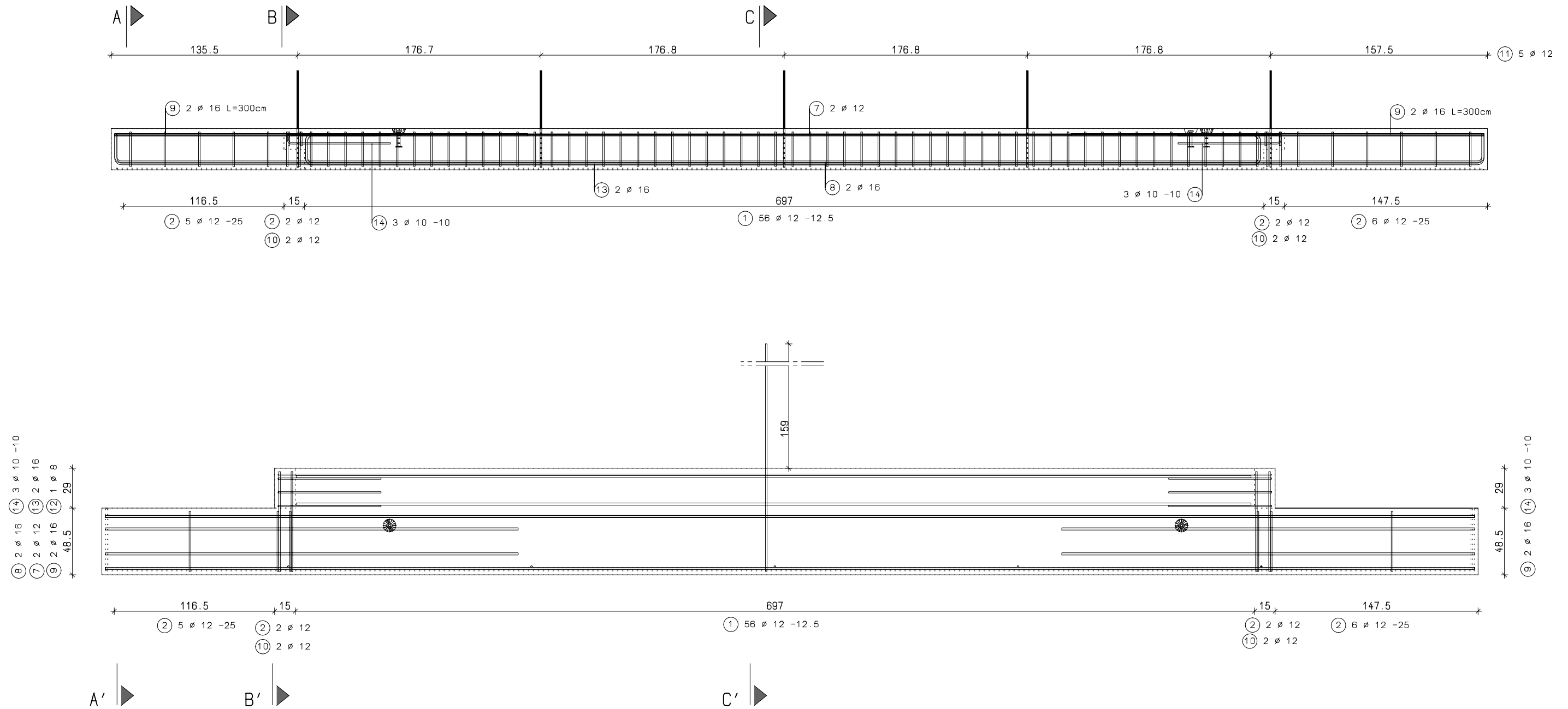
HORMIGON	HA-45/F/20/IIIa	RESISTENCIA AL MANIPULAR:	2	CHAFLAN	OF. PROD	Cotas en cm
UNIDADES	1	RESISTENCIA AL DESTESAR:		RECUBRIMIENTO 2.5cm	CALIDAD	FECHA:21/07/2020
m3	4.06 m3	CONVERSION PROBETA CÓBICA:	2		NAVE	CARLOS
peso	10150 kg	MALLA ELECTROSOLDADA			FERRALLA	
SISTEMA ELEVACION	2 DEHAS 7.5Tn	ACERO PASIVO		B500S		



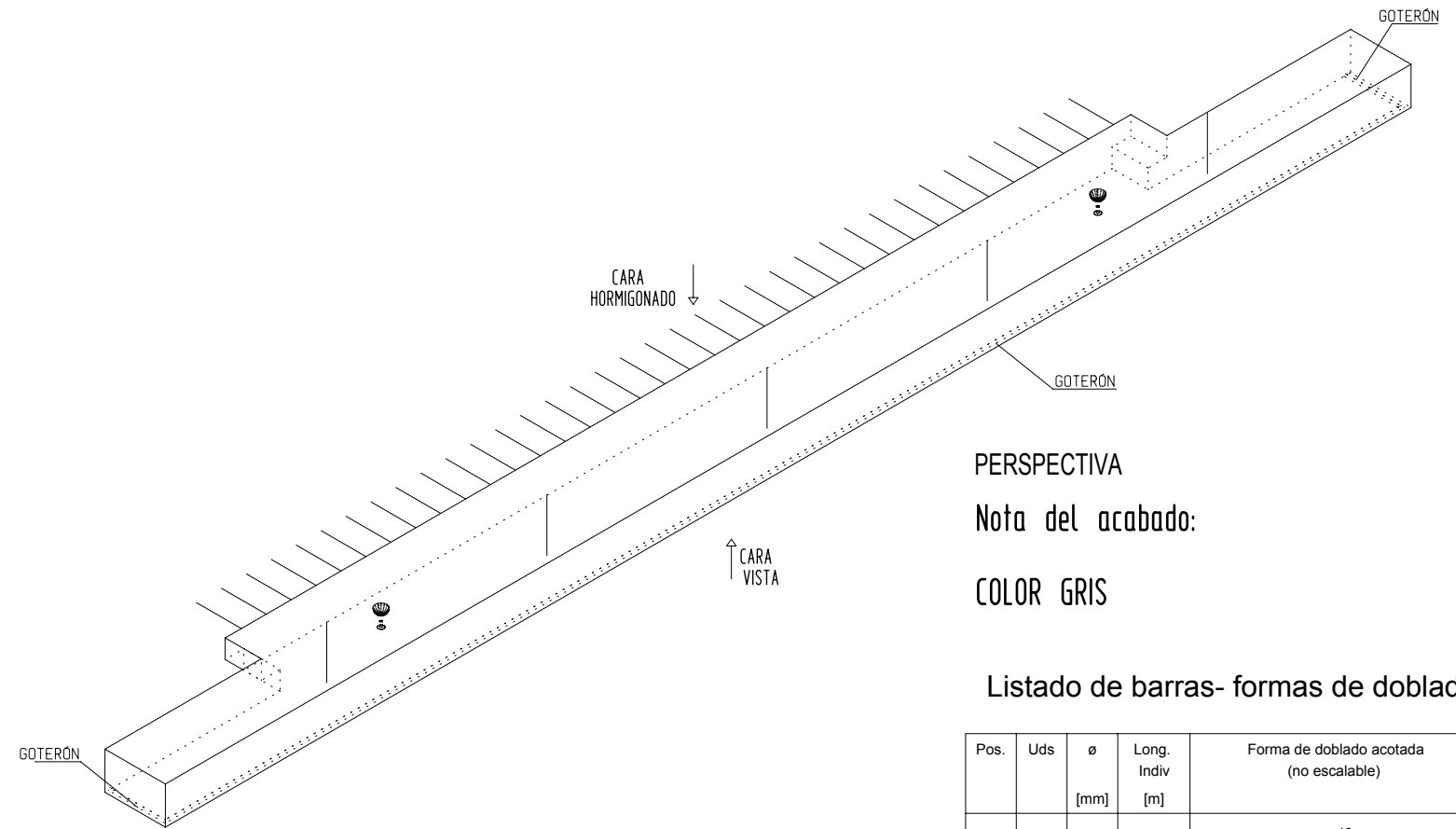
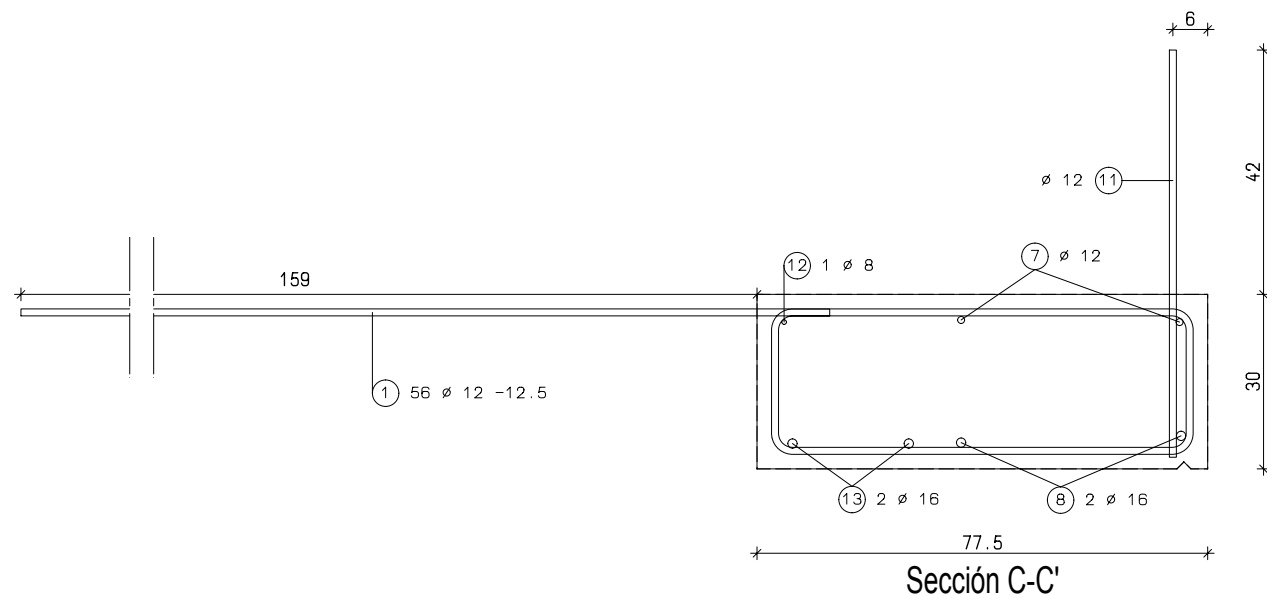
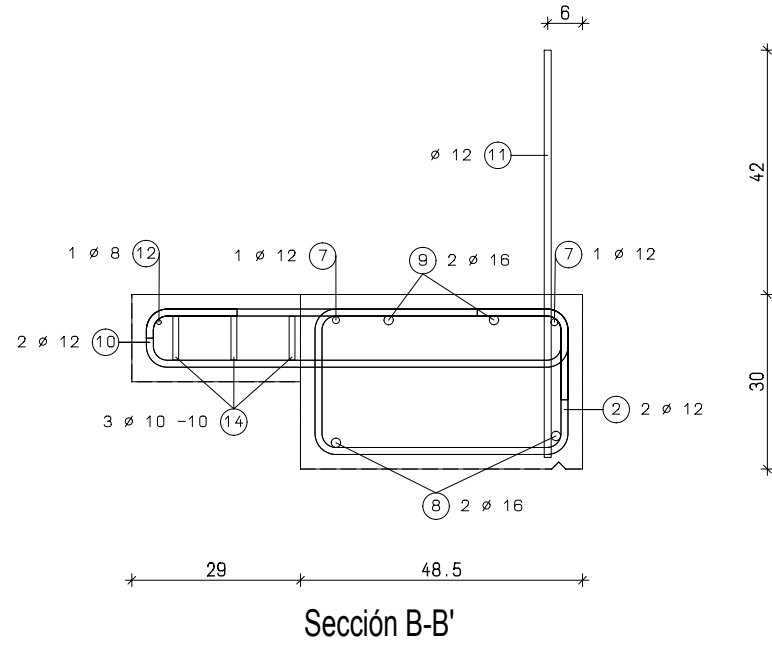
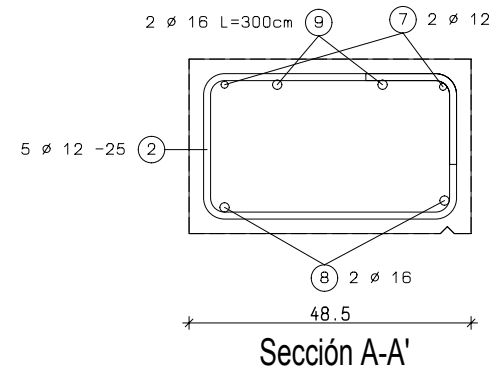
NOTA:
ADITIVO INHIBIDOR DE LA CORROSIÓN EN EL HORMIGÓN.

MATERIAL INCORPORADO				
0.-Residencia 3ª edad				
Cont.	Denominación	Codigo	Long	Grafico
1	6000-4,0-0120		0.000 m	
1	6000-4,0-0120		0.000 m	

HORMIGON	HA-35/F/20/IIIa	RESISTENCIA AL MANIPULAR:		CHAFLAN 1.5cm	OF. PROD	Cotas en cm
UNIDADES	1	RESISTENCIA AL DESTESAR:		RECUBRIMIENTO 2.5cm	CALIDAD	FECHA:21/07/2020
m3	2.08 m3	CONVERSION PROBETA CÚBICA:			NAVE	CARLOS
peso	5200 kg	MALLA ELECTROSOLDADA			FERRALLA	
SISTEMA ELEVACION	2 DEHAS 4Tn	ACERO PASIVO		B500S		



HORMIGON	HA-35/F/20/IIIa	RESISTENCIA AL MANIPULAR:	2	CHAFLAN 1.5cm	OF. PROD	Cotas en cm
UNIDADES	1	RESISTENCIA AL DESTESAR:		RECURRIMIENTO 2.5cm	CALIDAD	FECHA:21/07/2020
m3		CONVERSION PROBETA CÒBICA:	2		NAVE	CARLOS
peso		MALLA ELECTROSOLDADA			FERRALLA	
SISTEMA ELEVACION		ACERO PASIVO	B500S			



PERSPECTIVA

Nota del acabado:

COLOR GRIS

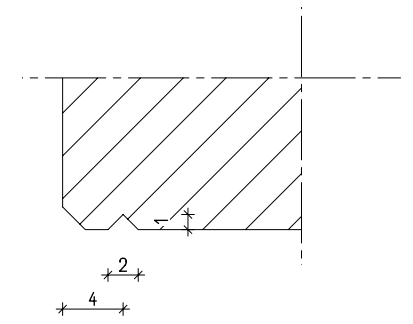
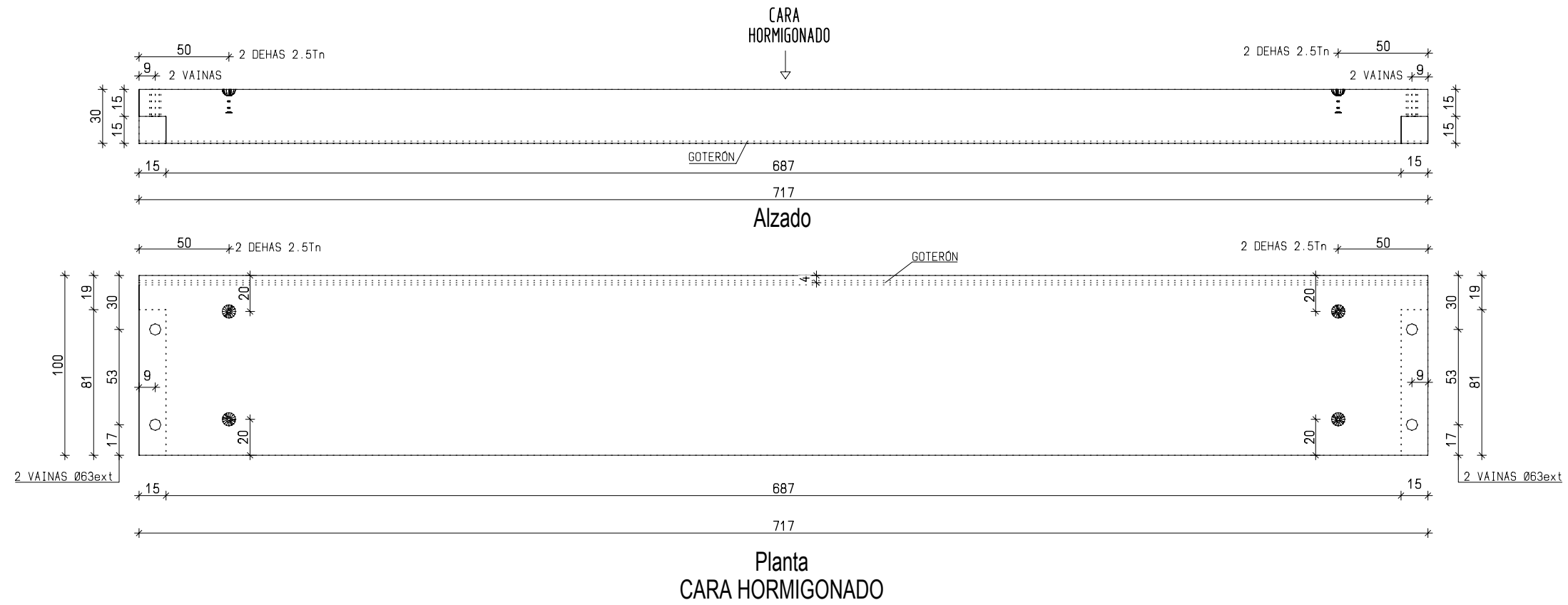
Listado de barras- formas de doblado

Pos.	Uds	\varnothing [mm]	Long. Indiv [m]	Forma de doblado acotada (no escalable)	Long. total [m]	Masa [kg]
1	56	12	3.57	234 10 25 25 73	199.92	177.53
2	15	12	1.68	44 17 25	25.20	22.38
7	2	12	9.95	995	19.90	17.67
8	2	16	10.31	995 21	20.62	32.58
9	4	16	3.00	300	12.00	18.96
10	4	12	1.86	6 10 17 73 10 73	7.44	6.61
11	5	12	0.70	70	3.50	3.11
12	1	8	7.22	722	7.22	2.85
13	2	16	8.37	52 60 23 694	16.74	26.45
14	6	10	1.57	75 8	9.42	5.81

Masa total [kg]:

313.95

HORMIGON	HA-35/F/20/IIIa	RESISTENCIA AL MANIPULAR:	2	CHAFLAN 1.5cm	OF. PROD	Cotos en cm
UNIDADES	1	RESISTENCIA AL DESTESAR:		RECURRIMIENTO 2.5cm	CALIDAD	FECHA:21/07/2020
m3		CONVERSION PROBETA CÚBICA:	2		NAVE	CARLOS
peso		MALLA ELECTROSOLDADA			FERRALLA	
SISTEMA ELEVACION		ACERO PASIVO	B500S			

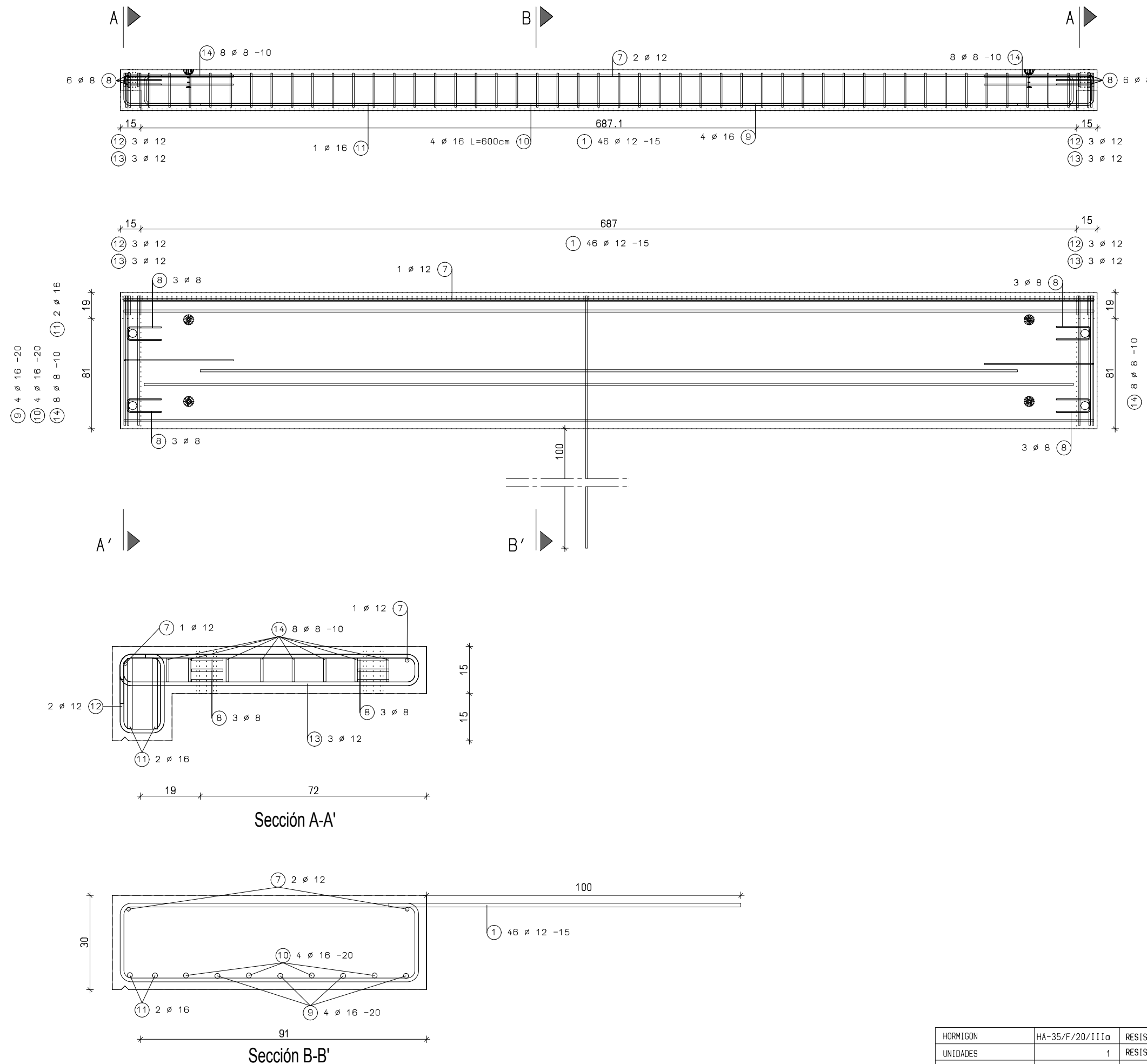


DETALLE GOTERÓN

NOTA:
ADITIVO INHIBIDOR DE LA CORROSIÓN EN EL HORMIGÓN.

MATERIAL INCORPORADO				
0.-Residencia 3ª edad				
Cant.	Denominación	Codigo	Long	Grafico
4	6000-2,5-0120		0.000 m	
2	D57-63		0.150 m	
2	D57-63		0.150 m	

HORMIGON	HA-35/F/20/IIIa	RESISTENCIA AL MANIPULAR:	2	CHAFLAN 1.5cm	OF. PROD	Cotas en cm
UNIDADES	1	RESISTENCIA AL DESTESAR:		RECURRIMIENTO 2.5cm	CALIDAD	FECHA:21/07/2020
m3	2.12 m3	CONVERSIÓN PROBETA CÚBICA:	2		NAVE	CARLOS
peso	5300 kg	MALLA ELECTROSOLDADA			FERRALLA	
SISTEMA ELEVACION	4 DEHAS 2.5Tn	ACERO PASIVO	B500S			

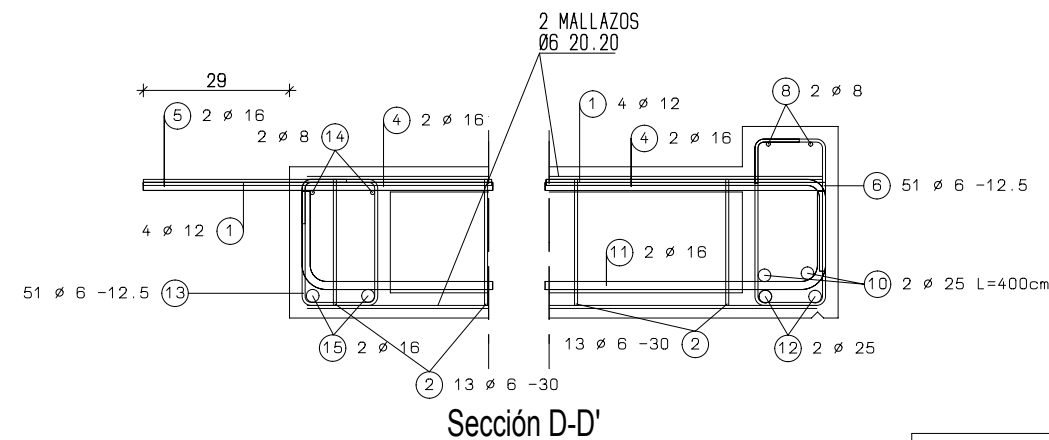
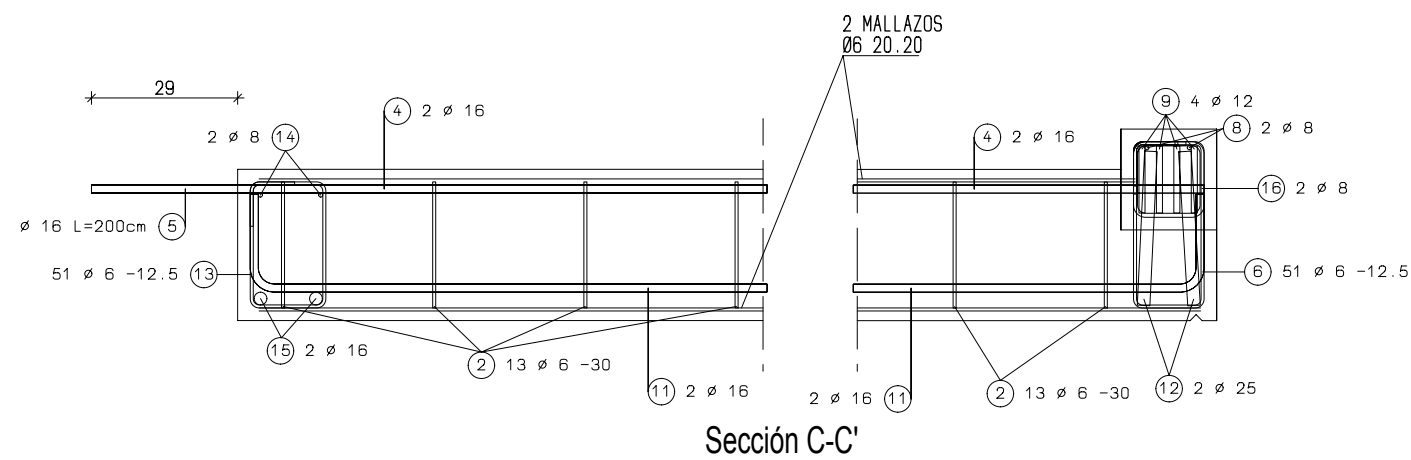
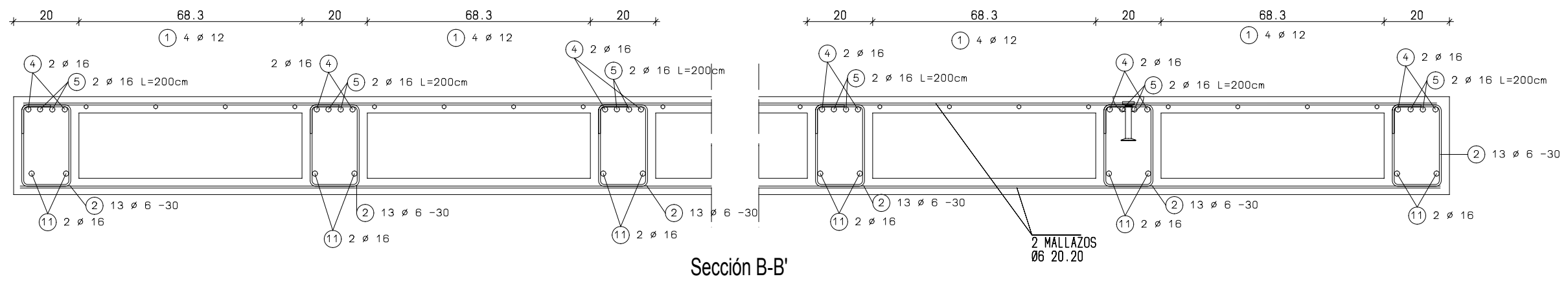
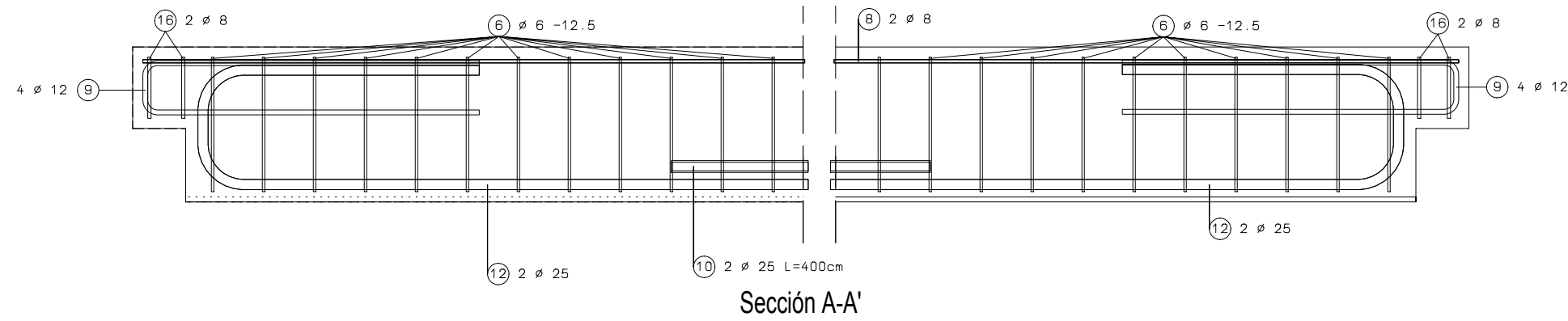


Listado de barras- formas de doblado

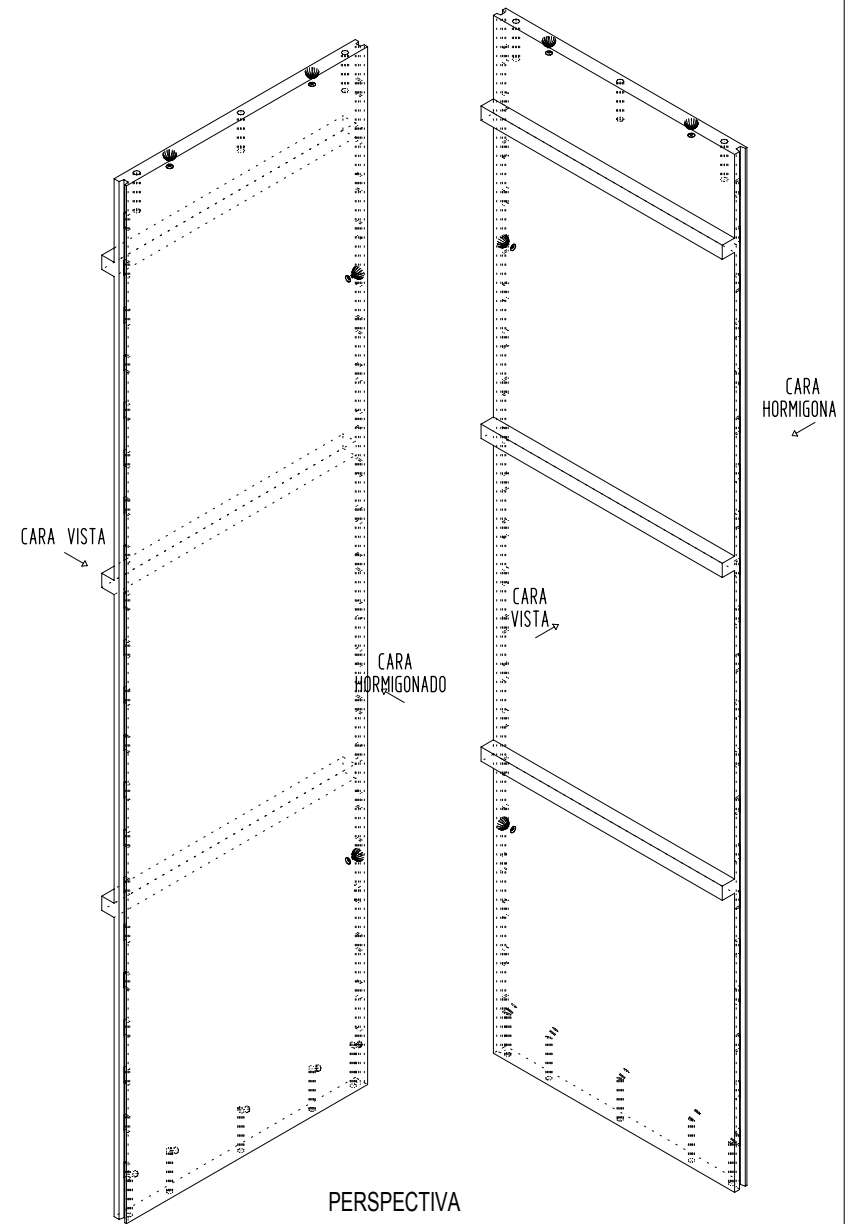
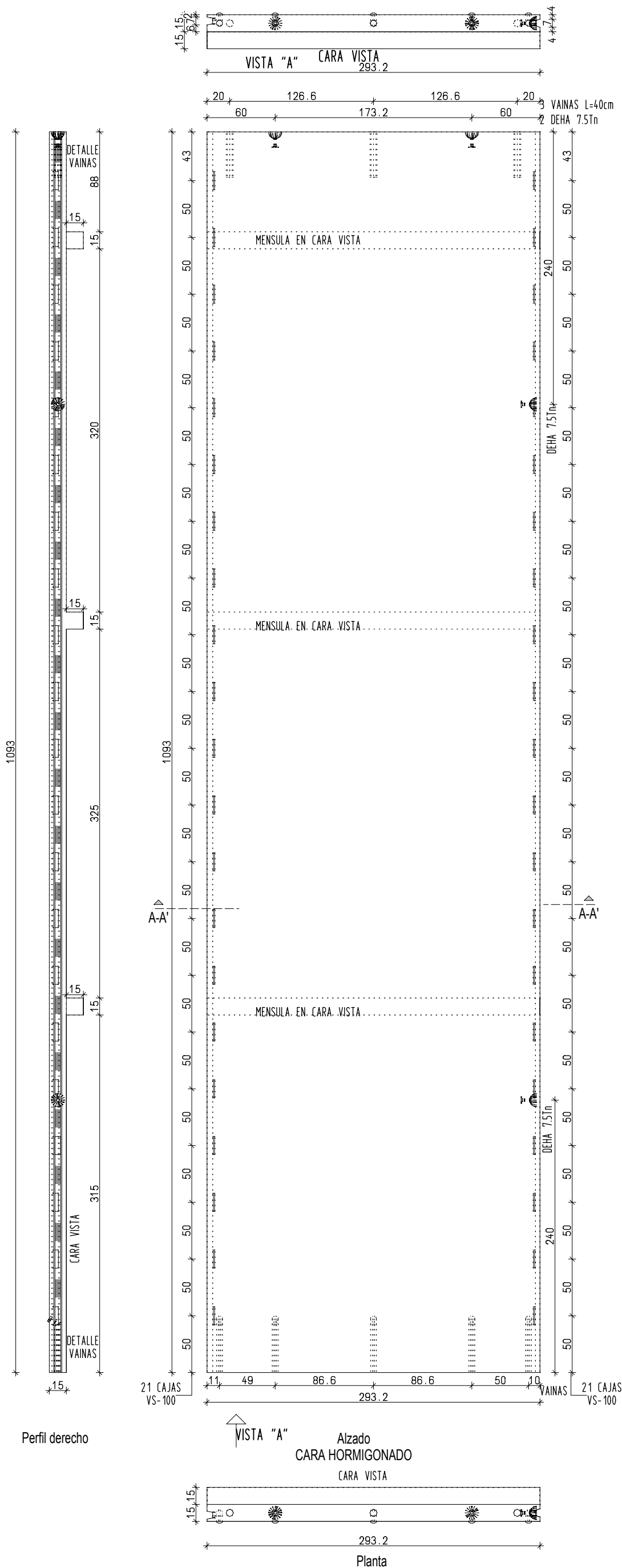
Pos.	Uds	Ø [mm]	Long. Indiv [m]	Forma de doblado acotada (no escalable)	Long. total [m]	Masa [kg]
1	46	12	3.42		157.32	139.70
7	2	12	7.12		14.24	12.65
8	12	8	0.60		7.20	2.84
9	4	16	8.59		34.36	54.29
10	4	16	6.00		24.00	37.92
11	2	16	9.18		18.36	29.01
12	6	12	1.02		6.12	5.43
13	6	12	2.26		13.56	12.04
14	16	8	1.68		26.88	10.62

Masa total [kg]: 304.50

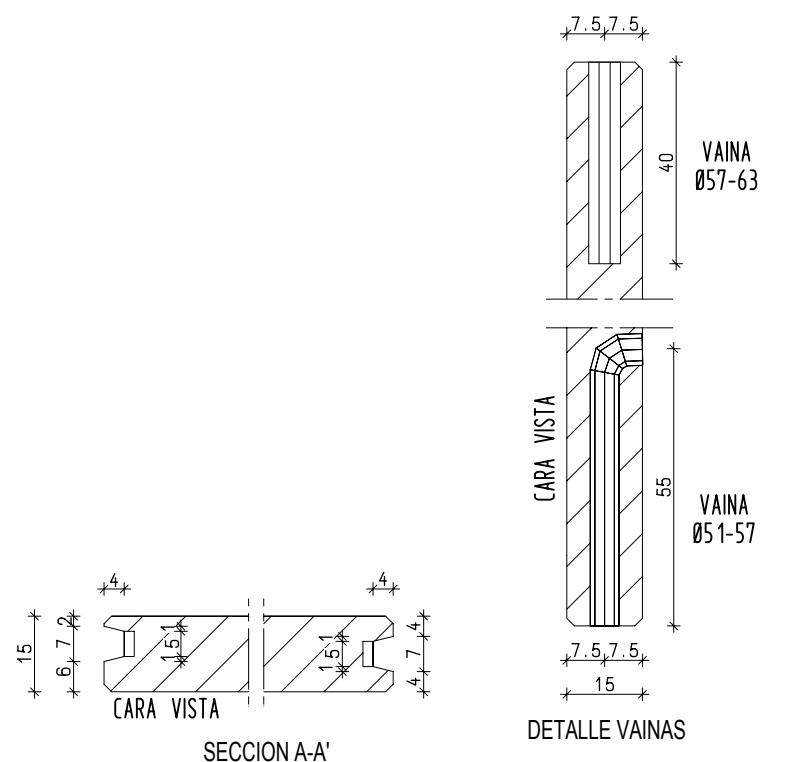
HORMIGON	HA-35/F/20/IIIa	RESISTENCIA AL MANIPULAR:	2	CHAFLAN 1.5cm	OF. PROD	Cotas en cm
UNIDADES	1	RESISTENCIA AL DESTESAR:		RECUBRIMIENTO 2.5cm	CALIDAD	FECHA:21/07/2020
m3		CONVERSIÓN PROBETA CÚBICA:	2		NAVE	CARLOS
peso		MALLA ELECTROSOLDADA			FERRALLA	
SISTEMA ELEVACION		ACERO PASIVO	B500S			



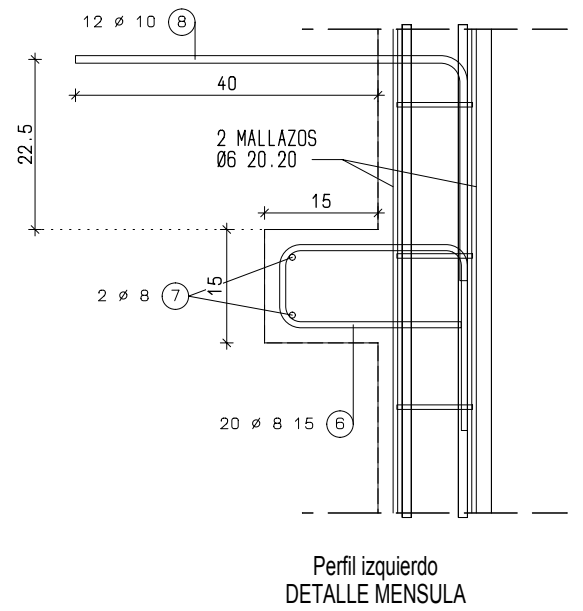
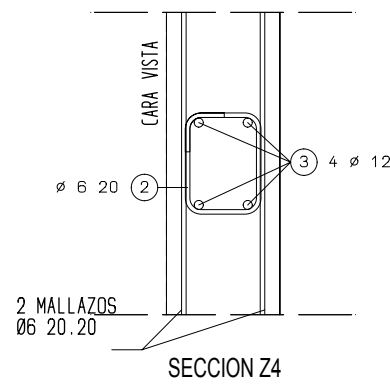
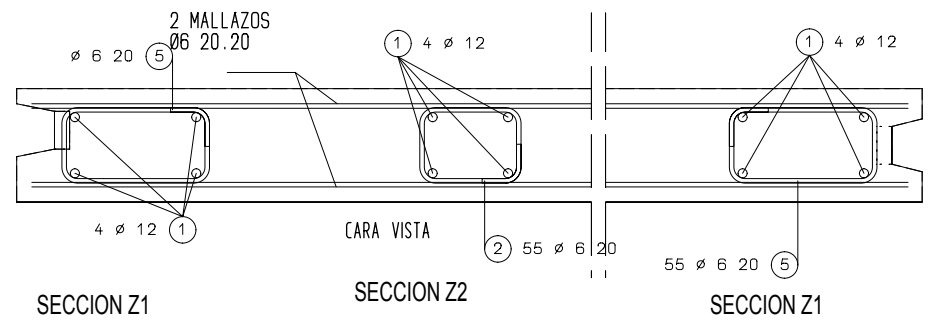
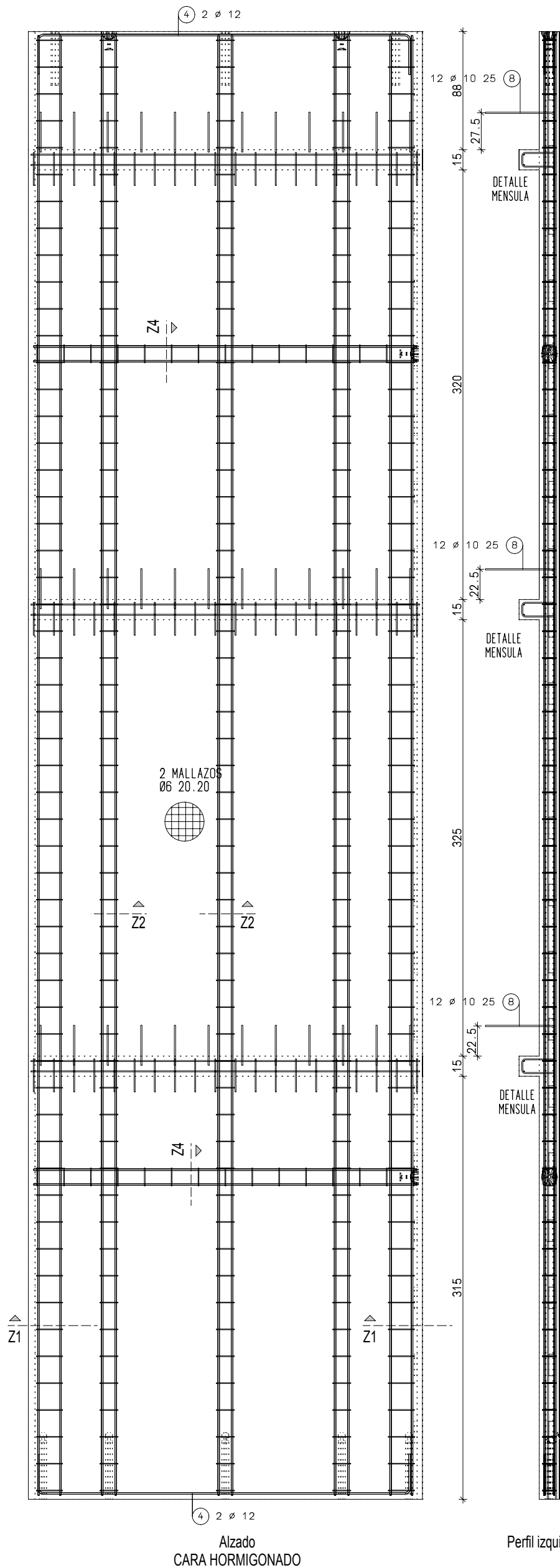
HORMIGON	HA-35/F/20/IIIa	RESISTENCIA AL MANIPULAR:	2	CHAFLAN	1.5cm	OF. PROD	Cotas en cm
UNIDADES	1	RESISTENCIA AL DESTESAR:		RECUBRIMIENTO	2.5cm	CALIDAD	FECHA:21/07/2020
m3		CONVERSION PROBETA CÚBICA:	2			NAVE	CARLOS
peso		MALLA ELECTROSOLDADA				FERRALLA	
SISTEMA ELEVACION		ACERO PASIVO	B500S				



MATERIAL INCORPORADO				
0.-Residencia 3ª edad		11MC		
Cant.	Denominación	Codigo	Long	Grafico
4	6000-7,5-0120		0.000 m	
3	D57-63		0.400 m	
42	VS-100		0.000 m	



HORMIGON	HA-35/F/20/I	RESISTENCIA AL MANIPULAR:	CHAFLAN 1.5 cm	QF. PROD	Cotas en cm
ACERO PASIVO	B500S	RESISTENCIA AL DESTESAR:	RECUBRIMIENTO 2 cm	CALIDAD	FECHA: 21/07/2020
UNIDADES	1	CONVERSIÓN PROBETA CÓBICA:		NAVE	CARLOS
PESO	6125 Kg			FERRALLA	
SISTEMA ELEVACION	2+2 DEHA 7.5Tn				

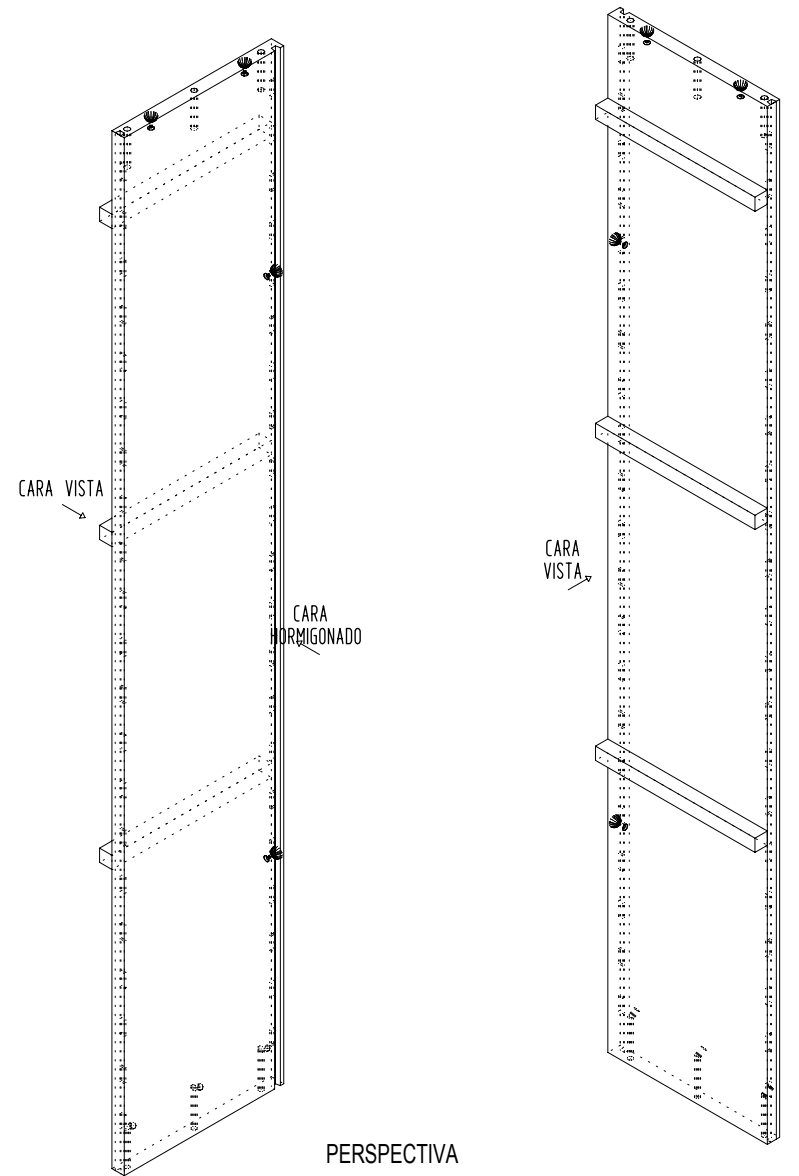
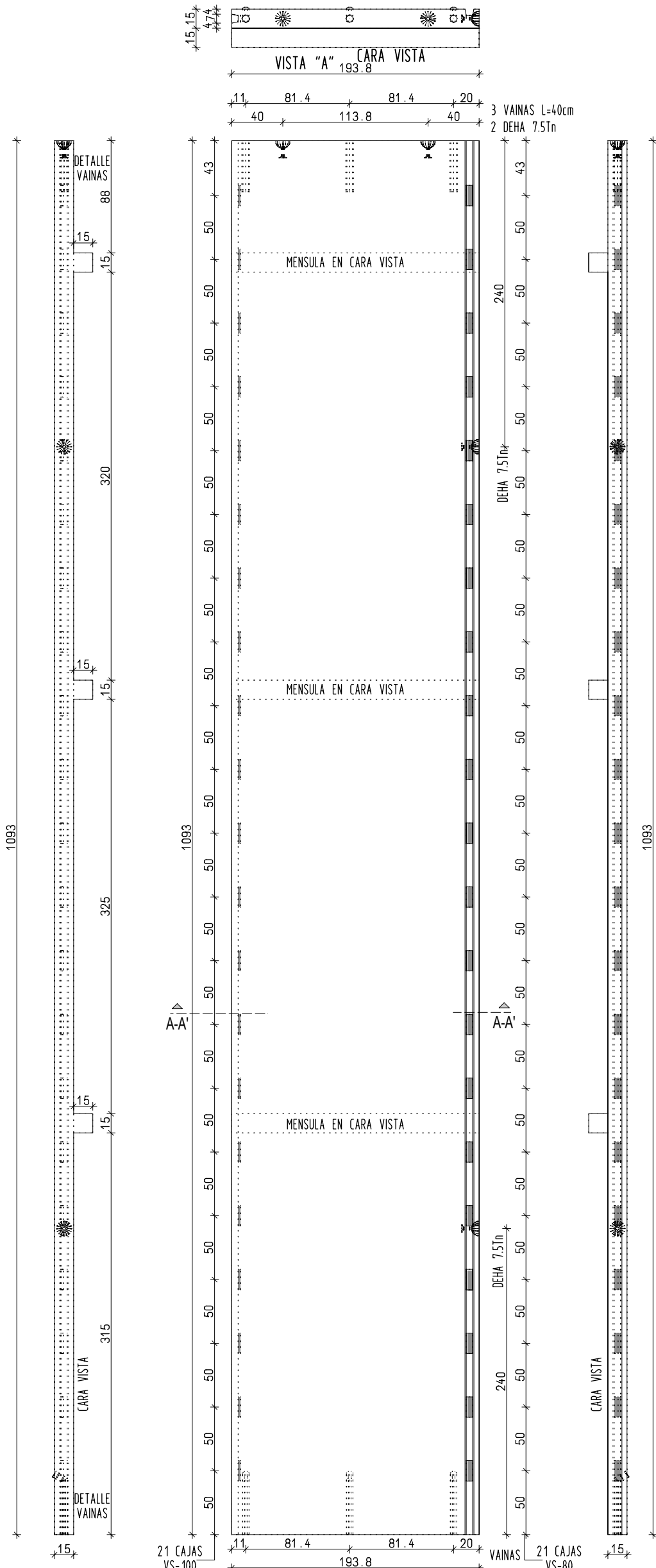


Listado de barras- formas de doblado

Pos.	Uds	ø [mm]	Long. Indiv [m]	Forma de doblado acotada (no escalable)	Long. total [m]	Masa [kg]
1	20	12	10.87	1087	217.40	193.05
2	195	6	0.57	13	111.15	24.68
3	8	12	2.85	285	22.80	20.25
4	4	12	3.31	30	13.24	11.76
5	110	6	0.70	277	77.00	17.09
6	60	8	0.84	25	50.40	19.91
7	6	8	2.89	289	17.34	6.85
8	36	10	0.82	52	29.52	18.21

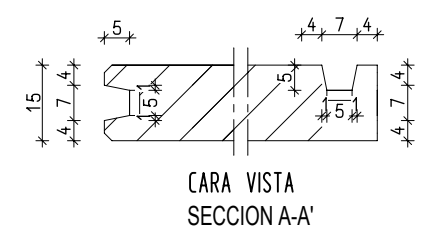
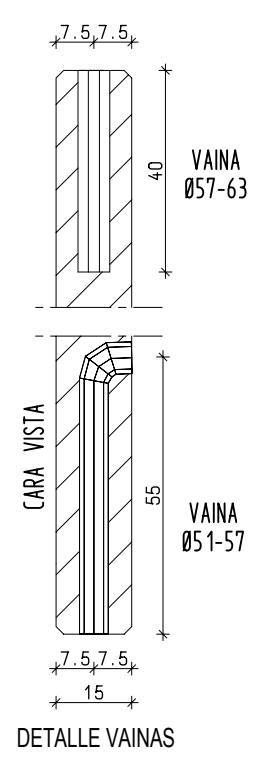
Masa total [kg]: 311.80

HORMIGON	HA-35/F/20/I	RESISTENCIA AL MANIPULAR:	CHAFLAN 1.5 cm	OF. PROD	Cotas en cm
ACERO PASIVO	B500S	RESISTENCIA AL DESTESAR:	RECUBRIMIENTO 2 cm	CALIDAD	FECHA: 21/07/2020
UNIDADES	1	CONVERSIÓN PROBETA CÚBICA:		NAVE	CARLOS
PESO	-			FERRALLA	
SISTEMA ELEVACION	-				



PERSPECTIVA

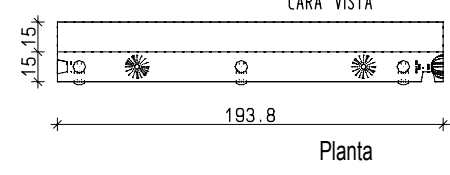
Notas del acabado:
 COLOR GRIS
 BERENJENO EN TODAS LAS ARISTAS



Perfil derecho

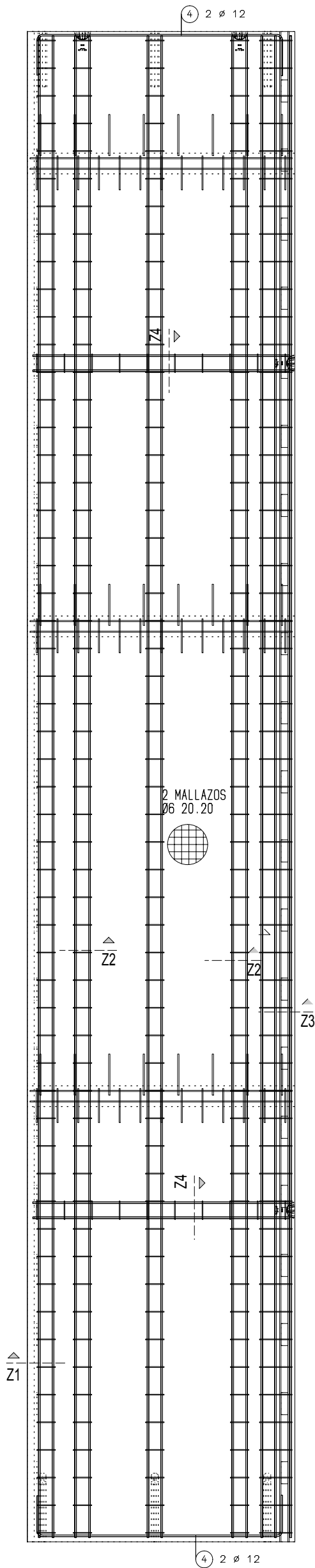
Perfil izquierdo

VISTA "A" Alzado CARA HORMIGONADO CARA VISTA

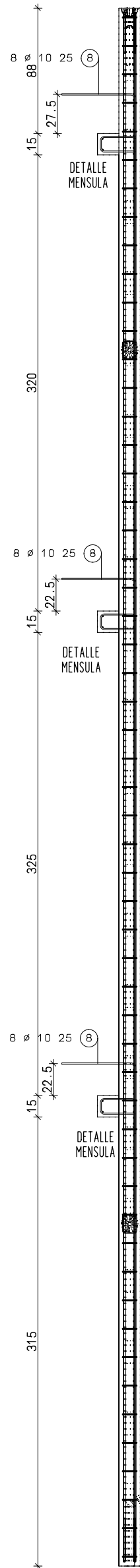


MATERIAL INCORPORADO				
0.-Residencia 3ª edad				
Cant.	Denominación	Codigo	Long	Grafico
4	6000-7,5-0120		0.000 m	
3	Ø57-63		0.400 m	
21	VS-100		0.000 m	
21	box VS80		0.000 m	

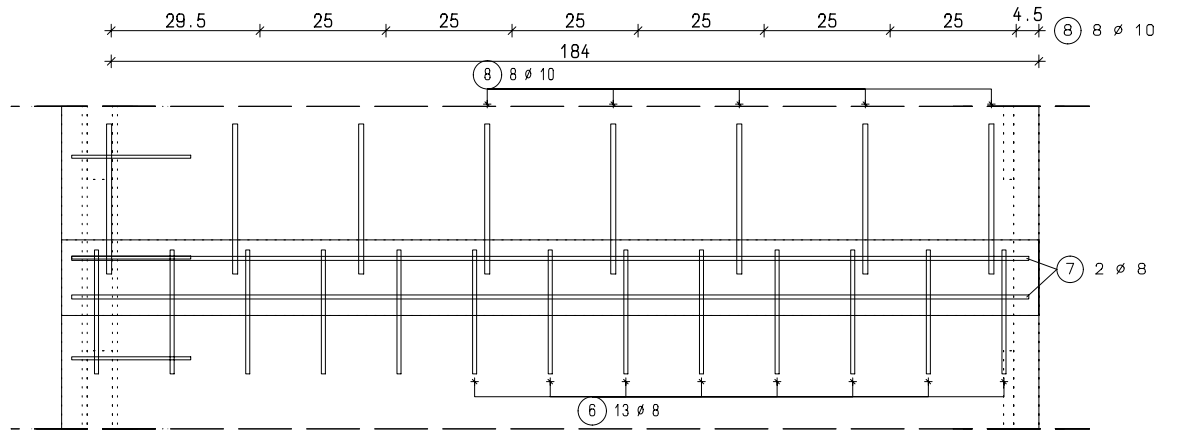
HORMIGON	HA-35/F/20/I	RESISTENCIA AL MANIPULAR:		CHAFLAN 1.5 cm	QF. PROD	Cotas en cm
ACERO PASIVO	B500S	RESISTENCIA AL DESTESAR:		RECUBRIMIENTO 2 cm	CALIDAD	FECHA: 21/07/2020
UNIDADES	1	CONVERSIÓN PROBETA CÓBICA:			NAVE	CARLOS
PESO	7775 Kg				FERRALLA	
SISTEMA ELEVACION	2+2 DEHA 7.5Tn					



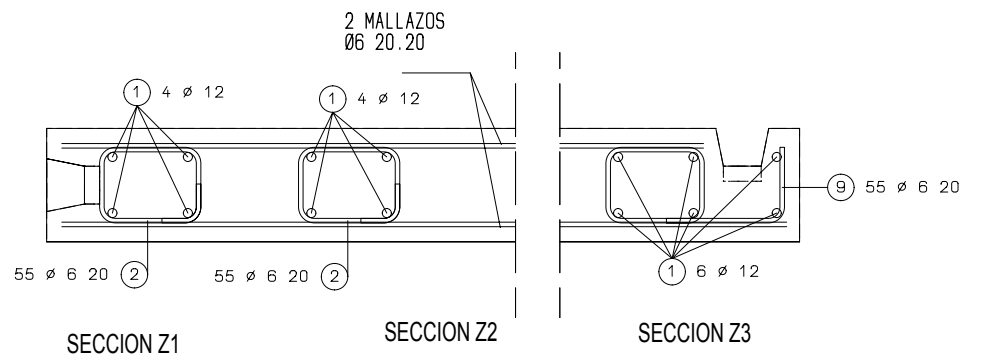
Alzado CARA HORMIGONADO



Perfil izquierdo



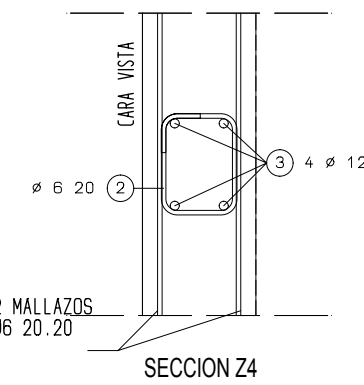
Alzado posterior (CARA VISTA)



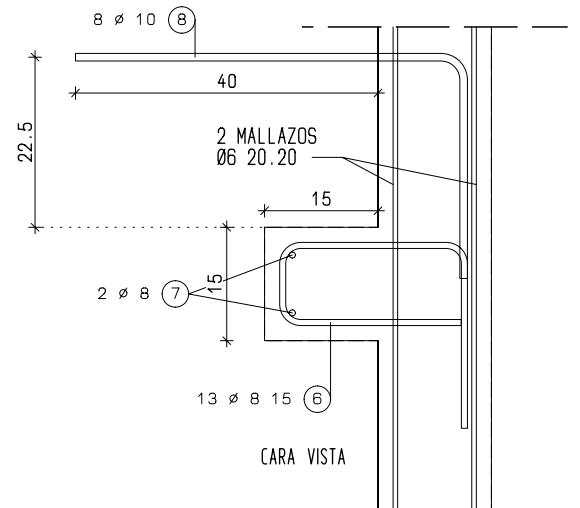
SECCION Z1

SECCION Z2

SECCION Z3



SECCION Z4



Perfil izquierdo DETALLE MENSULA

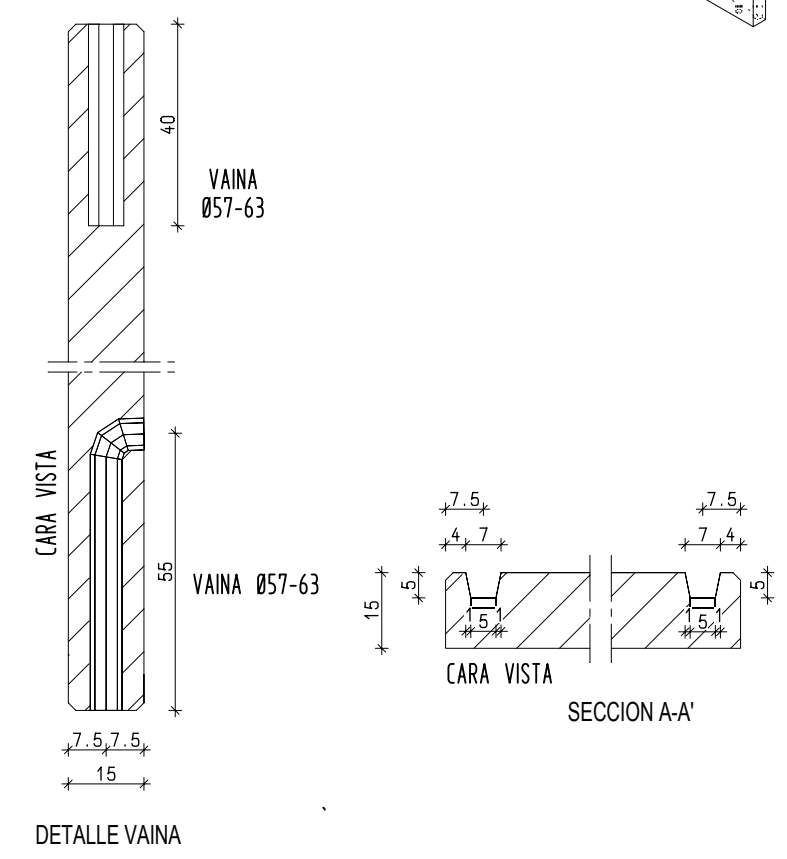
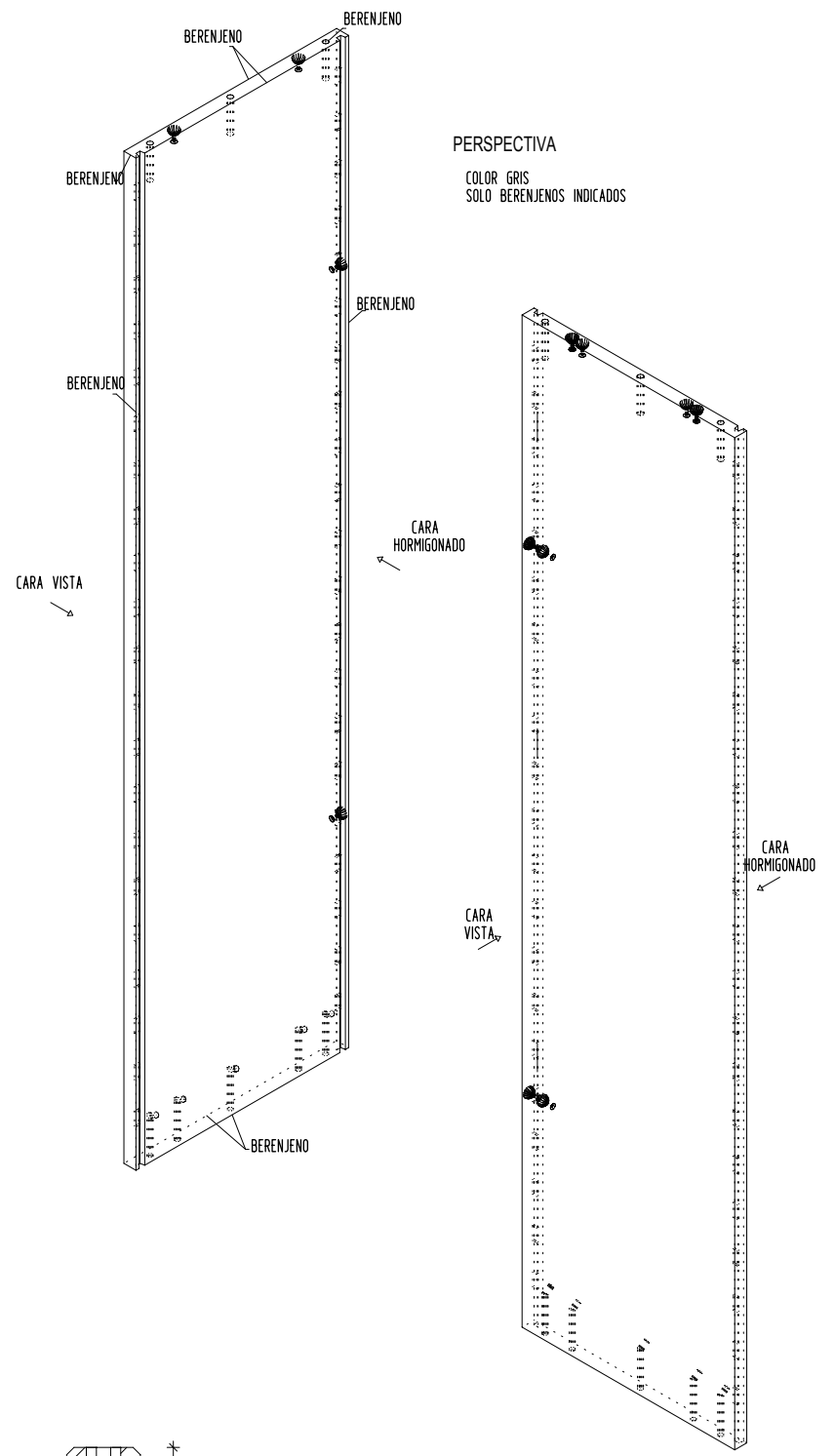
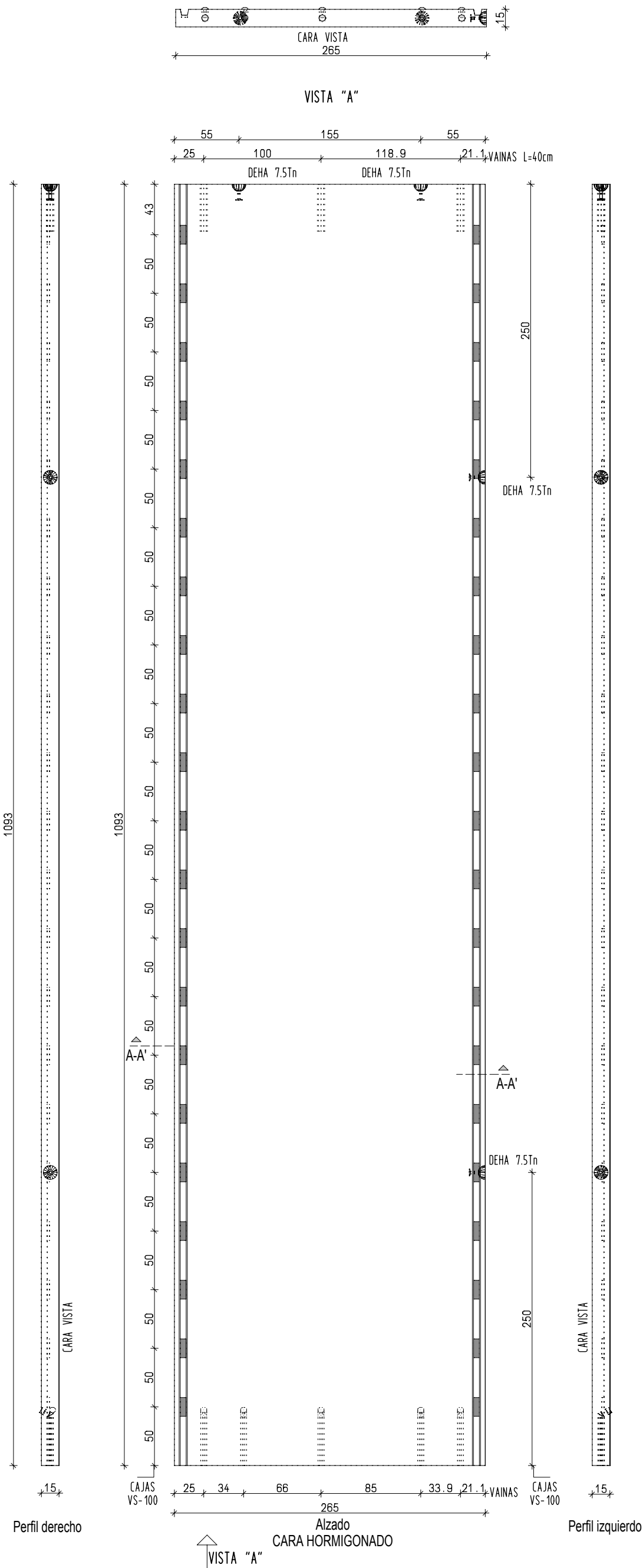
Listado de barras- formas de doblado

Pos.	Uds	ø [mm]	Long. Indiv [m]	Forma de doblado acotada (no escalable)	Long. total [m]	Masa [kg]
1	22	12	10.87	1087	239.14	212.36
2	240	6	0.57	10, 13, 6	136.80	30.37
3	8	12	1.86	186	14.88	13.21
4	4	12	2.32	30, 178	9.28	8.24
6	39	8	0.84	25, 24, 11	32.76	12.94
7	6	8	1.90	190	11.40	4.50
8	24	10	0.82	30, 52	19.68	12.14
9	55	6	0.65	10, 13, 10, 524	35.75	7.94

Masa total (kn):

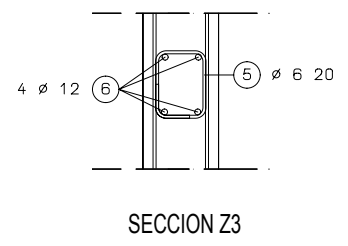
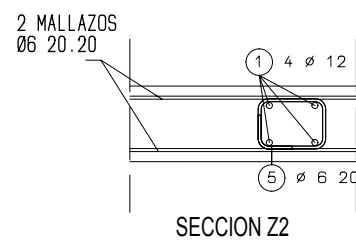
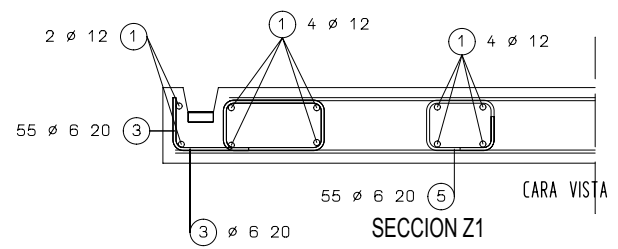
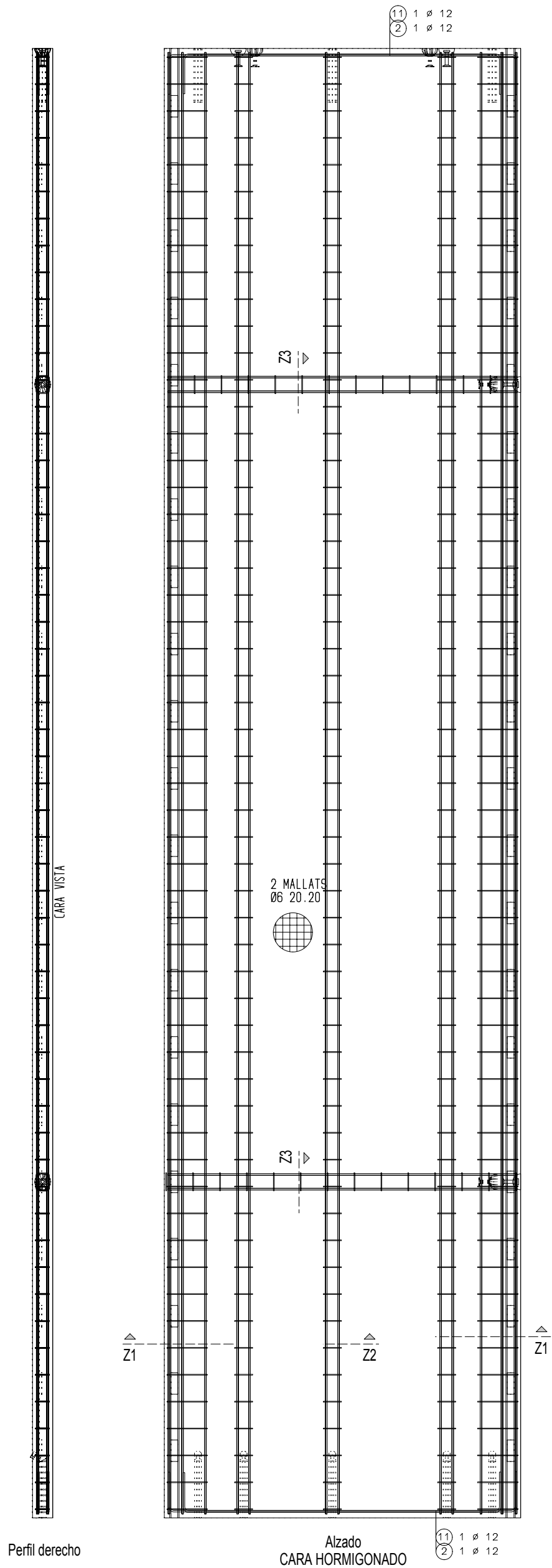
204.70

HORMIGON	HA-35/F/20/I	RESISTENCIA AL MANIPULAR:	CHAFLAN 1.5 cm	OF. PROD	Cotas en cm
ACERO PASIVO	B500S	RESISTENCIA AL DESTESAR:	RECUBRIMIENTO 2 cm	CALIDAD	FECHA: 21/07/2020
UNIDADES	1	CONVERSIÓN PROBETA CÓBICA:		NAVE	CARLOS
PESO	-			FERRALLA	
SISTEMA ELEVACION	-				



MATERIAL INCORPORADO				
0.-Residencia 3ª edad				
Cant.	Denominación	Codigo	Long	Grafico
3	6000-7,5-0120		0.000 m	
1	6000-7,5-0120		0.000 m	
2	D57-63		0.400 m	
1	D57-63		0.400 m	
42	VS-100		0.000 m	

HORMIGON	HA-35/F/20/I	RESISTENCIA AL MANIPULAR:	CHAFLAN 1.5 cm	OF. PROD	Cotas en cm
ACERO PASIVO	B500S	RESISTENCIA AL DESTESAR:	RECUBRIMIENTO 2 cm	CALIDAD	FECHA: 21/07/2020
UNIDADES	1	CONVERSIÓN PROBETA CÓBICA:		NAVE	CARLOS
PESO	10931 Kg			FERRALLA	
SISTEMA ELEVACION	2+2 DEHA 7.5Tn				



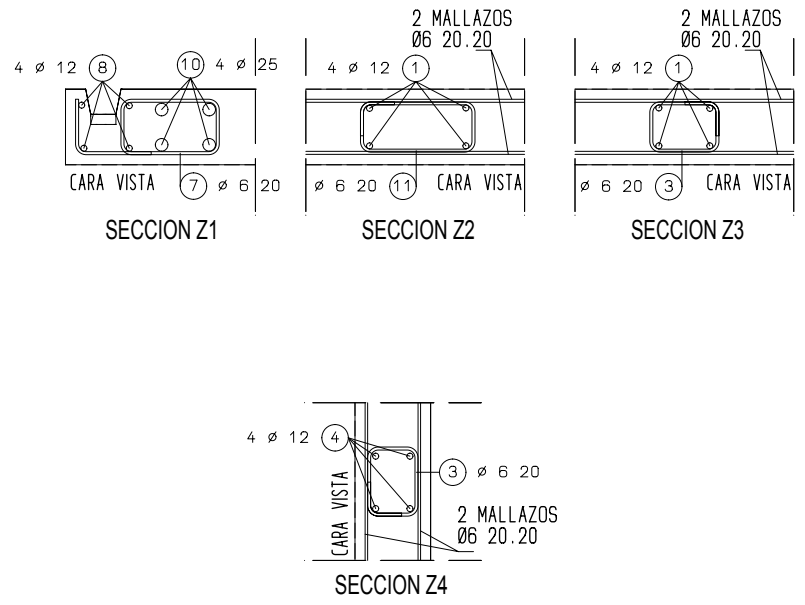
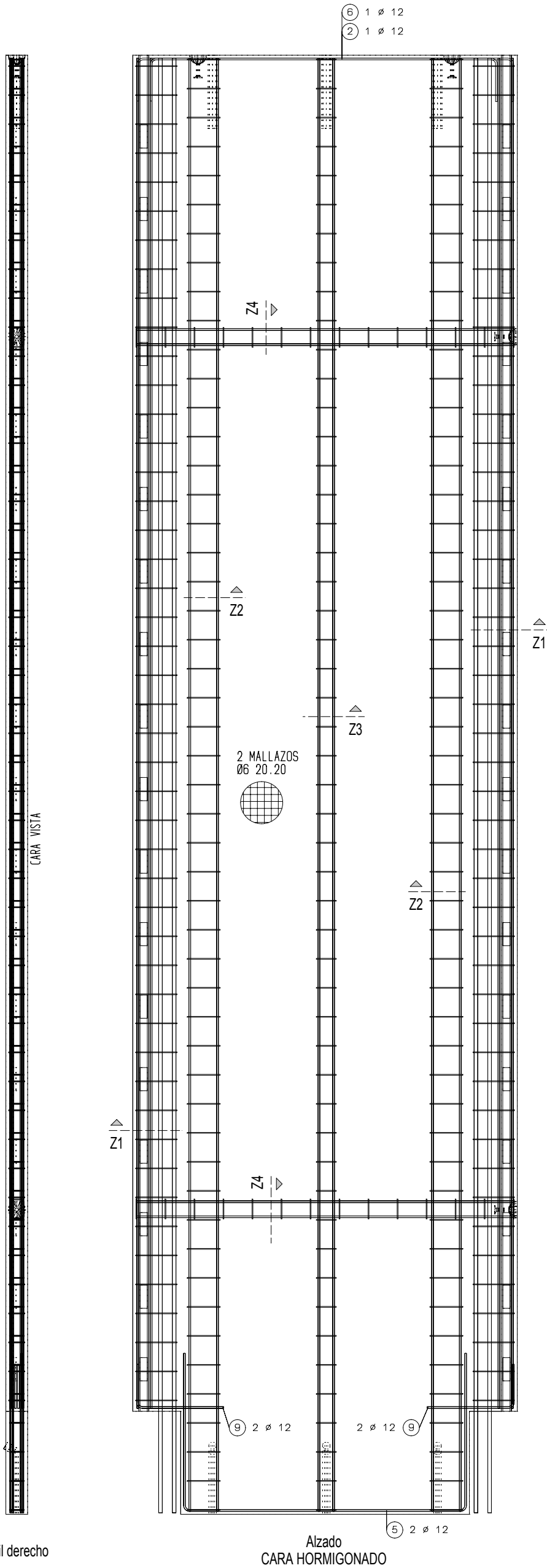
Listado de barras- formas de doblado

Pos.	Uds	Ø [mm]	Long. Indiv [m]	Forma de doblado acotada (no escalable)	Long. total [m]	Masa [kg]
1	24	12	10.87		260.88	231.66
2	2	12	3.13		6.26	5.56
3	110	6	0.79		86.90	19.29
5	191	6	0.61		116.51	25.87
6	8	12	2.60		20.80	18.47
11	2	12	2.91		5.82	5.17

Masa total [kg]:

306.02

HORMIGON	HA-35/F/20/I	RESISTENCIA AL MANIPULAR:	CHAFLAN	1.5 cm	OF. PROD	Cotas en cm
ACERO PASIVO	B500S	RESISTENCIA AL DESTESAR:	RECUBRIMIENTO	2 cm	CALIDAD	FECHA:21/07/2020
UNIDADES	1	CONVERSIÓN PROBETA CÚBICA:			NAVE	CARLOS
PESO	-				FERRALLA	
SISTEMA ELEVACION	-					



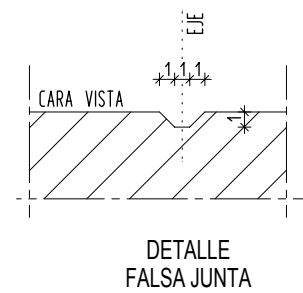
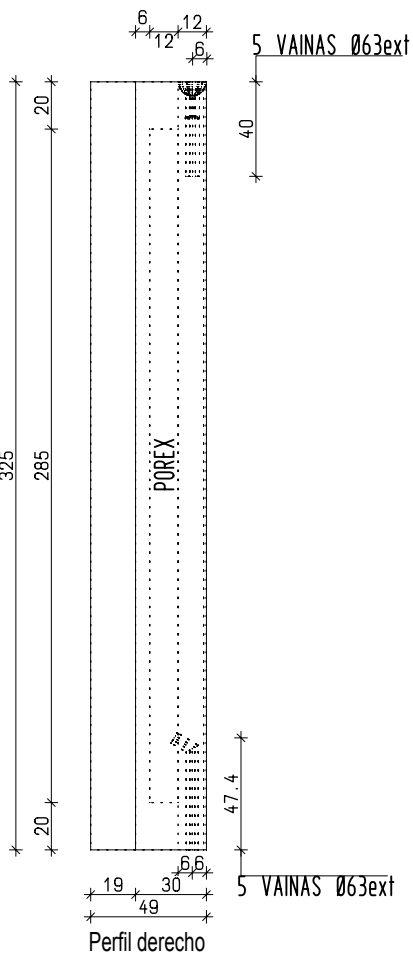
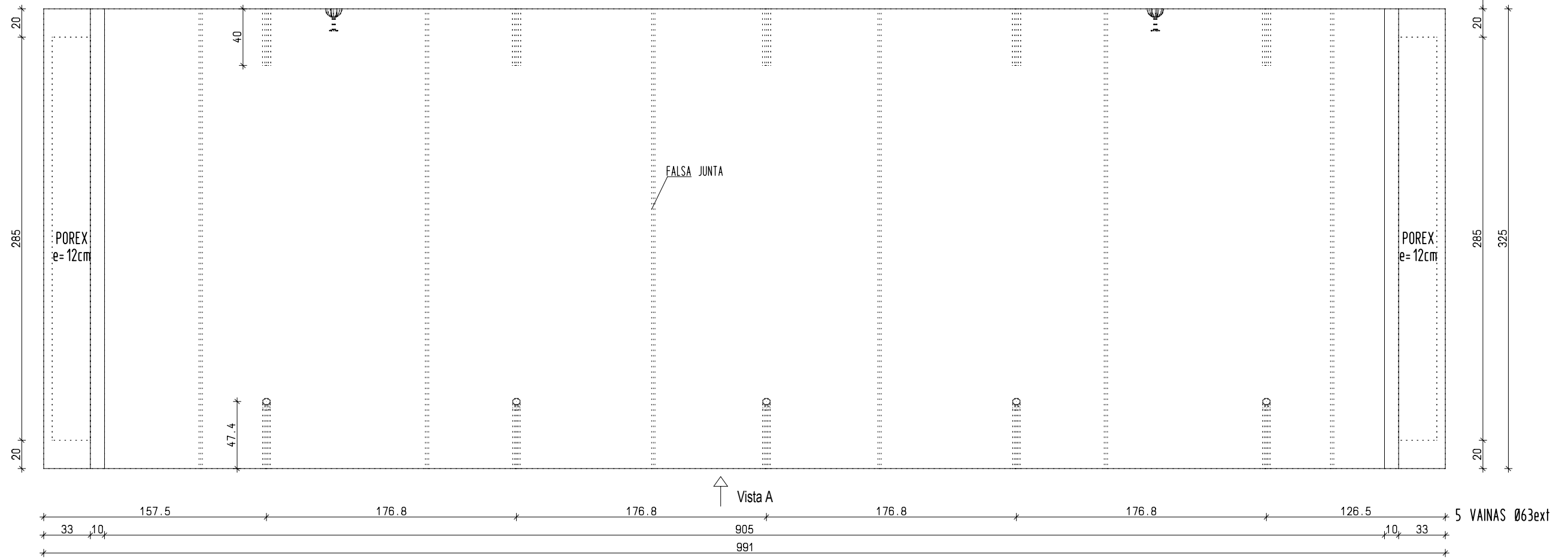
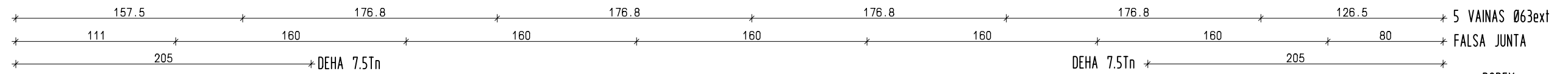
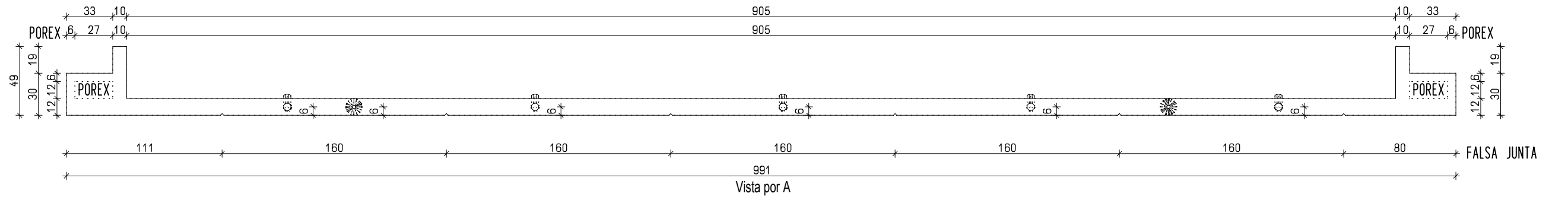
Listado de barras- formas de doblado

Pos.	Uds	Ø [mm]	Long. Indiv [m]	Forma de doblado acotada (no escalable)	Long. total [m]	Masa [kg]
1	12	12	10.02	1002	120.24	106.77
2	1	12	3.14	260	3.14	2.79
3	79	6	0.61	30 14 10 7	48.19	10.70
4	8	12	2.60	260	20.80	18.47
5	2	12	4.08	109 195	8.16	7.25
6	1	12	2.93	239	2.93	2.60
7	94	6	0.80	30 6. 29 11 11 11 20	75.20	16.69
8	8	12	9.31	931	74.48	66.14
9	4	12	0.90	60 30	3.60	3.20
10	8	25	10.03	1003	80.24	308.92
11	102	6	0.79	7 23 10	80.58	17.89

Masa total [kg] :

561.42

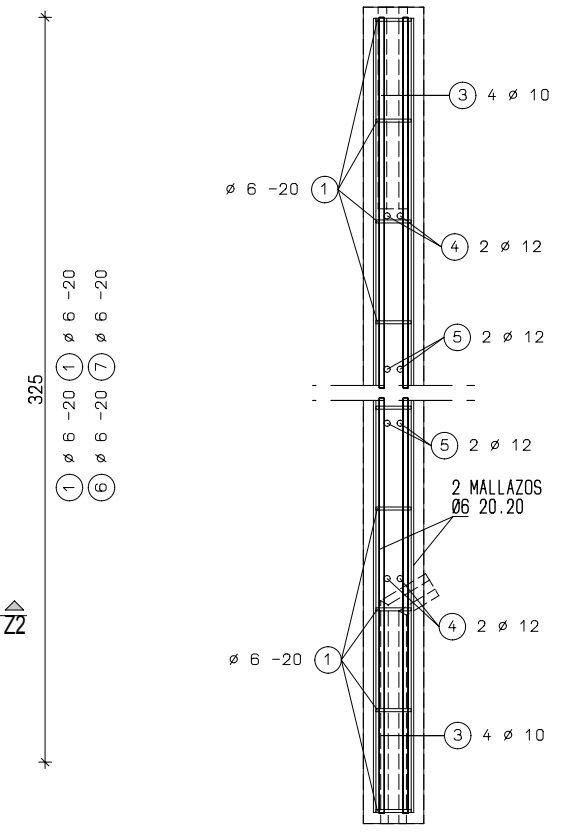
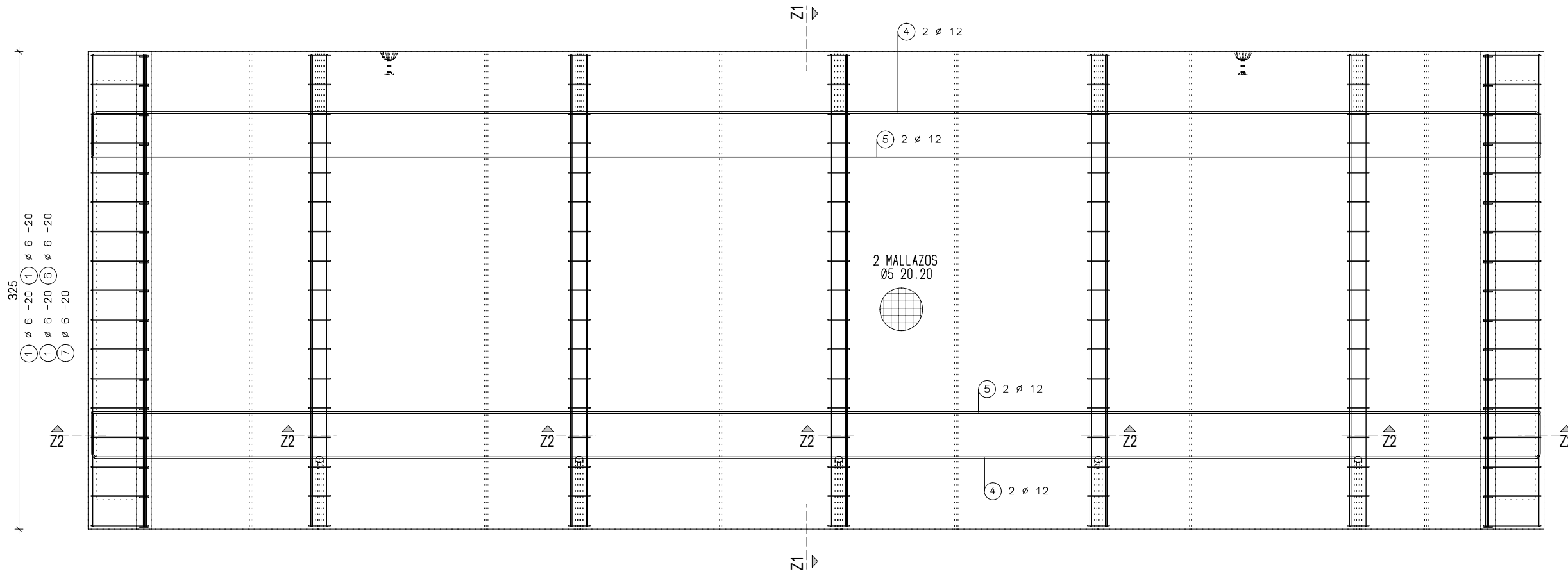
HORMIGON	HA-35/F/20/I	RESISTENCIA AL MANIPULAR:	CHAFLAN 1.5 cm	OF. PROD	Cotas en cm
ACERO PASIVO	B500S	RESISTENCIA AL DESTESAR:	RECUBRIMIENTO 2 cm	CALIDAD	FECHA: 24/07/2020
UNIDADES	1	CONVERSIÓN PROBETA CÓBICA:		NAVE	CARLOS
PESO	-			FERRALLA	
SISTEMA ELEVACION	-				



MATERIAL INCORPORADO				
0.-Residencia 3ª edad				01PC
Cant.	Denominación	Codigo	Long	Gráfico
2	6000-7,5-0140		0.000 m	
5	D57-63		0.400 m	

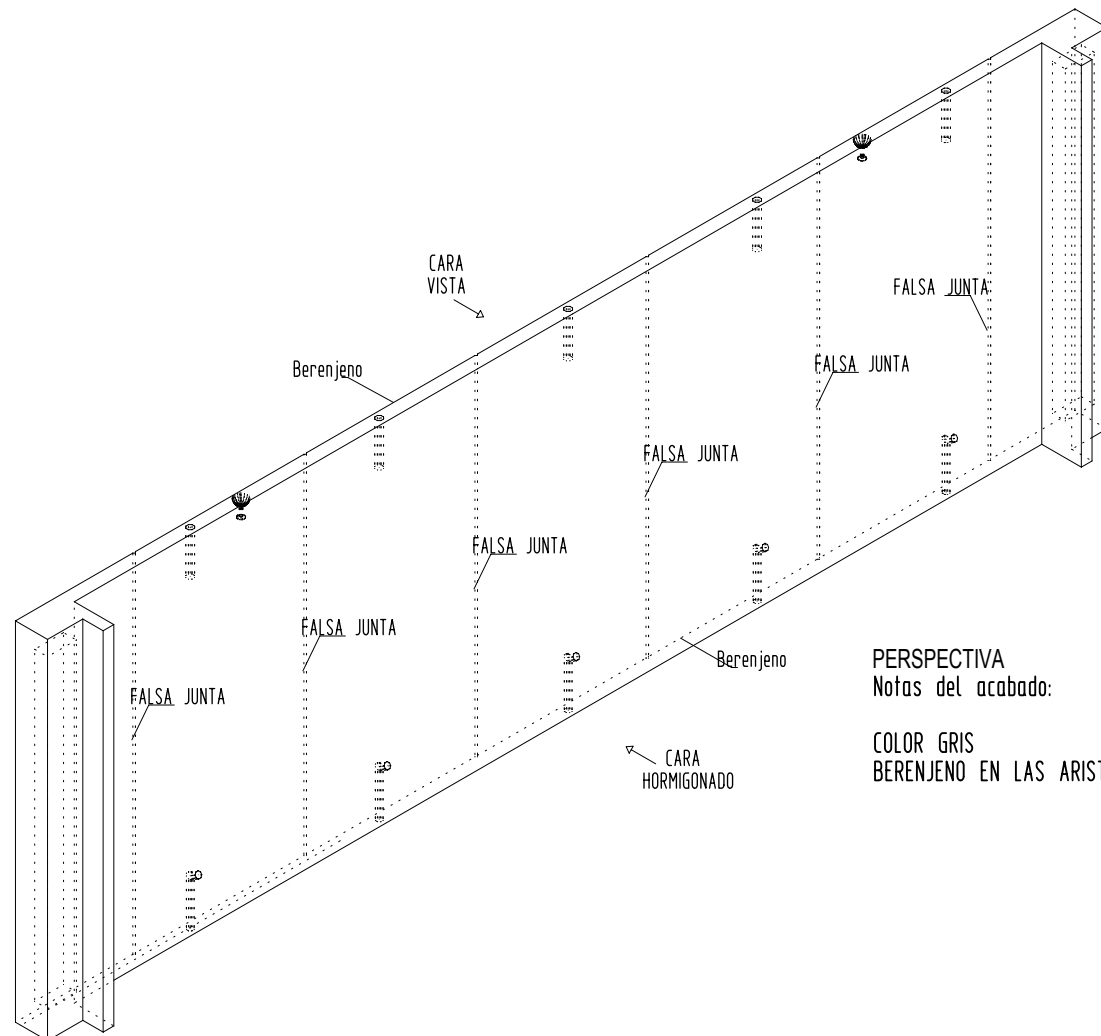
NOTAS:
ADITIVO INHIBIDOR DE LA CORROSIÓN EN EL HORMIGÓN.
UTILIZAR PFEIFER O SIMILAR EN LUGAR DE DEHA

HORMIGON	HA-35	RESISTENCIA AL MANIPULAR:	2	CHAFLAN 1.5cm	DF. PROD	Cotas en cm
UNIDADES	1	RESISTENCIA AL DESTESAR:		RECUBRIMIENTO 2.0cm	CALIDAD	FECHA:21/07/2020
m3	4.31 m3	CONCRETO PROBETA CÚBICA:	2		NAVE	CARLOS
peso	10775 kg	MALLA ELECTROSOLDADA			FERRALLA	
SISTEMA ELEVACION	2 DEHAS 7.5Tn	ACERO PASIVO	B500S			

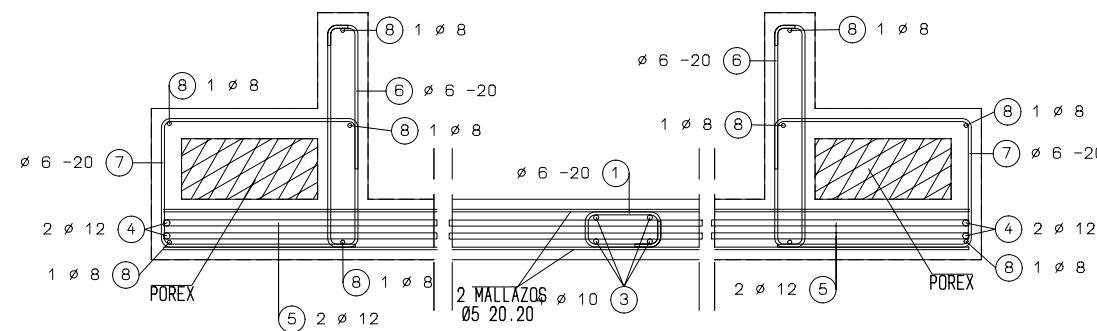


ALZADO
CARA HORMIGONADO

Sección Z1



PERSPECTIVA
Notas del acabado:
COLOR GRIS
BERENJENO EN LAS ARISTAS INDICADAS.



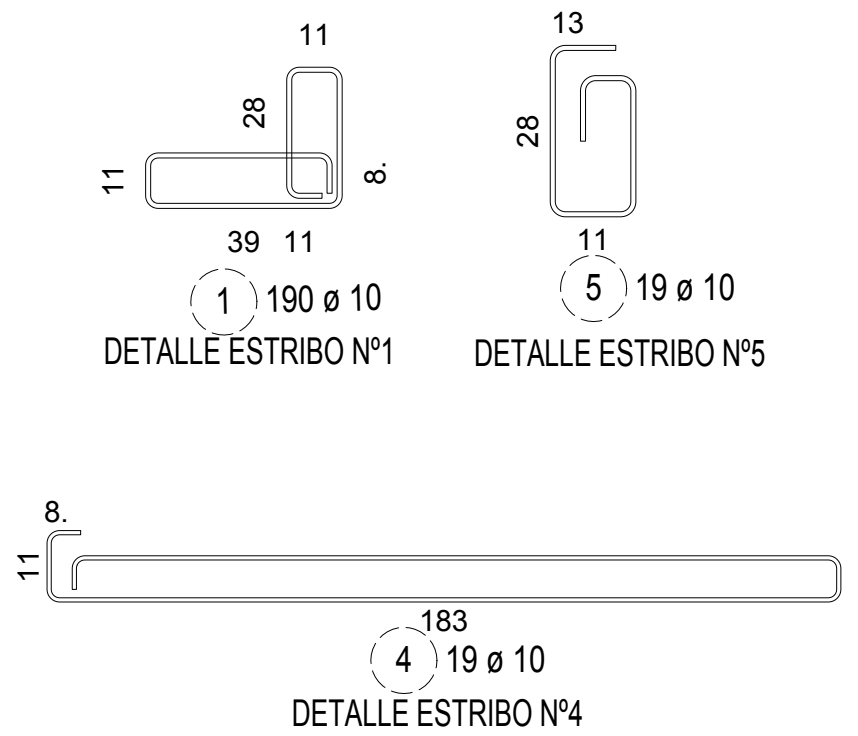
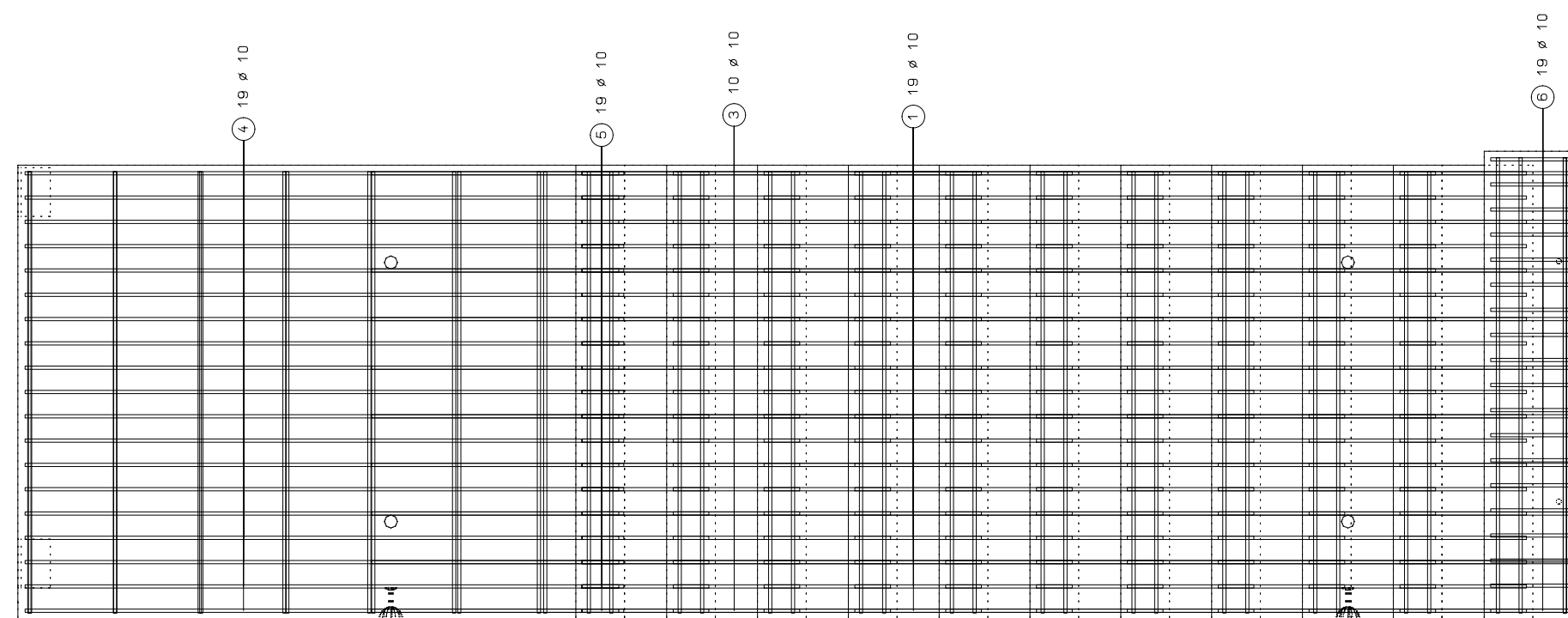
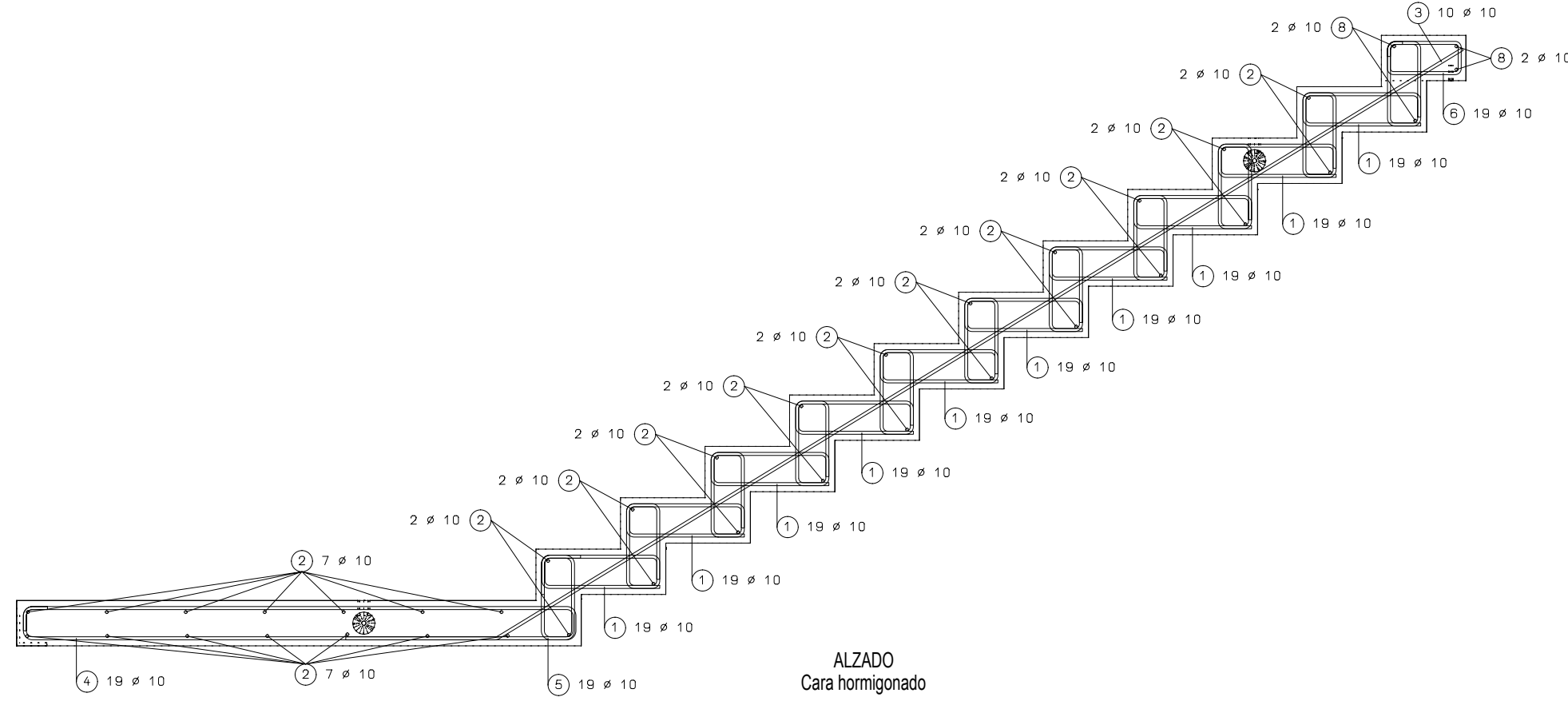
Sección Z2

Listado de barras- formas de doblado

Pos.	Uds	ø [mm]	Long. Indiv. [m]	Forma de doblado acotada (no escalable)	Long. total [m]	Masa [kg]
1	85	6	0.48		40.80	9.06
3	20	10	3.21		64.20	39.61
4	4	12	10.46		41.84	37.15
5	4	12	9.86		39.44	35.02
6	34	6	1.08		36.72	8.15
7	34	6	1.13		38.42	8.53
8	10	8	3.21		32.10	12.68

Masa total [kg]: 150.20

HORMIGON	HA-35	RESISTENCIA AL MANIPULAR:	2	CHAFLAN 1.5cm	OF. PROD	Cotas en cm
UNIDADES	1	RESISTENCIA AL DESTESAR:		RECUBRIMIENTO 2.0cm	CALIDAD	FECHA: 21/07/2020
m3	4.31 m3	CONVERSION PROBETA CÚBICA:	2		NAVE	CARLOS
peso	10775 kg	MALLA ELECTROSOLDADA			FERRALLA	
SISTEMA ELEVACION	2 DEHAS 7.5Tn	ACERO PASIVO	B500S			

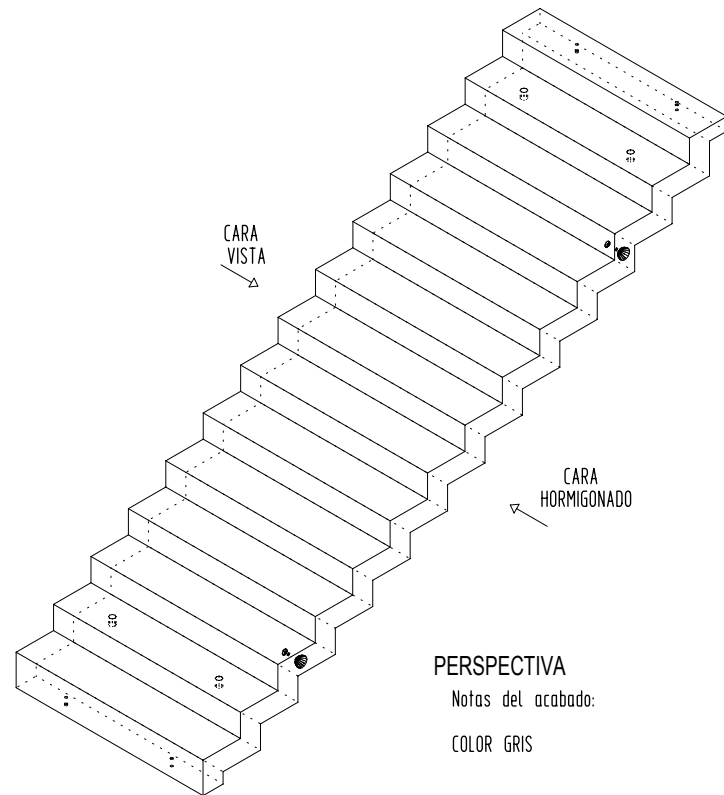
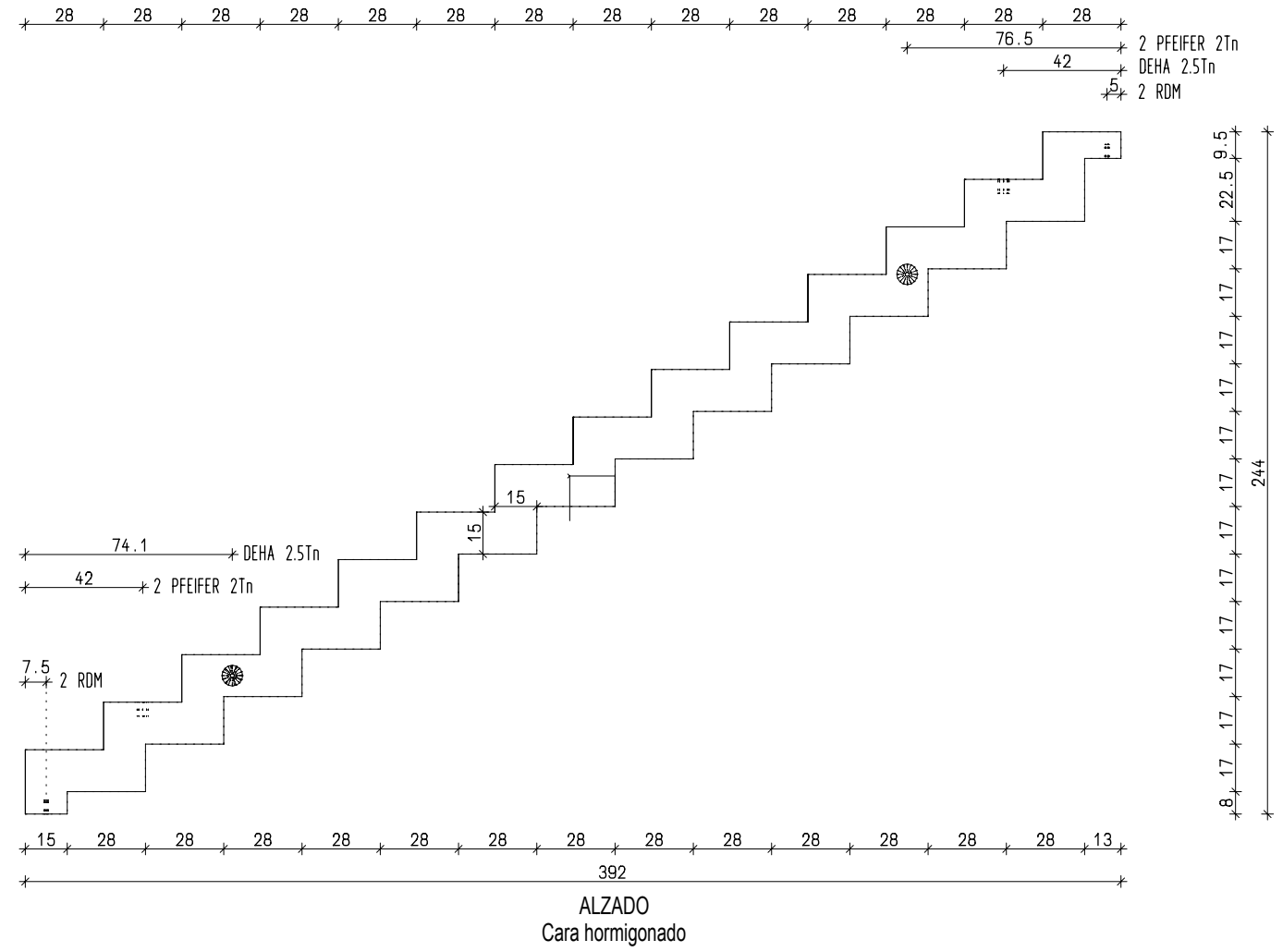
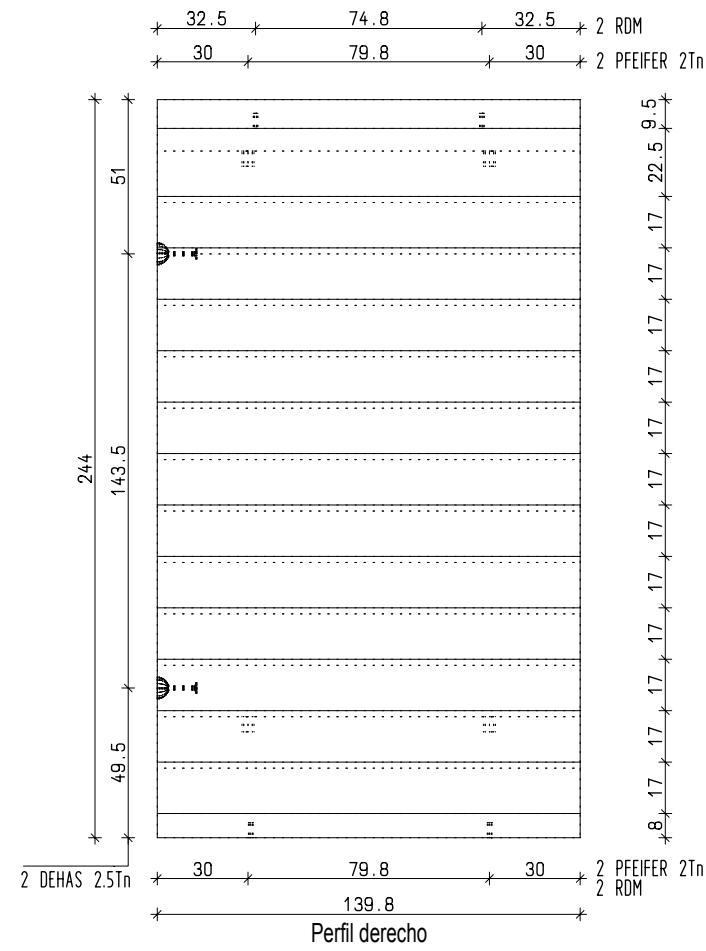


Listado de barras- formas de doblado

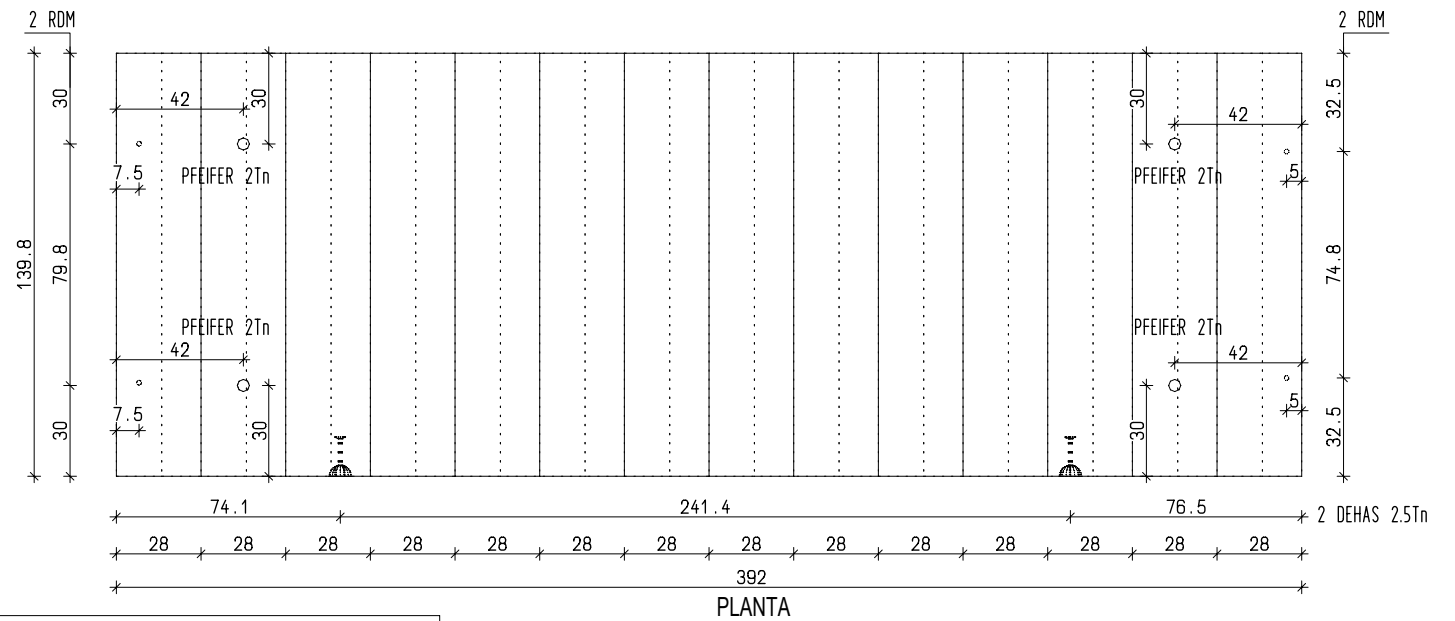
Pos.	Uds	Ø [mm]	Long. Indiv [m]	Forma de doblado acotada (no escalable)	Long. total [m]	Masa [kg]
1	190	10	1.62		307.80	189.91
2	34	10	1.36		46.24	28.53
3	10	10	4.25		42.50	26.22
4	19	10	4.04		76.76	47.36
5	19	10	1.04		19.76	12.19
6	19	10	0.81		15.39	9.50
8	4	10	1.40		5.60	3.46

Masa total [kg]: 317.17

HORMIGON	HA-35/F/20/I	RESISTENCIA AL MANIPULAR:	2	CHAFLAN 1.5cm	OF. PROD	Cotas en cm
UNIDADES	1	RESISTENCIA AL DESTESAR:		RECURRIMIENTO 2.0cm	CALIDAD	FECHA:21/07/2020
m3	-m3	CONVERSIÓN PROBETA CÚBICA:	2		NAVE	CARLOS
peso	-kg	MALLA ELECTROSOLDADA			FERRALLA	
SISTEMA ELEVACION	-	ACERO PASIVO	B500S			

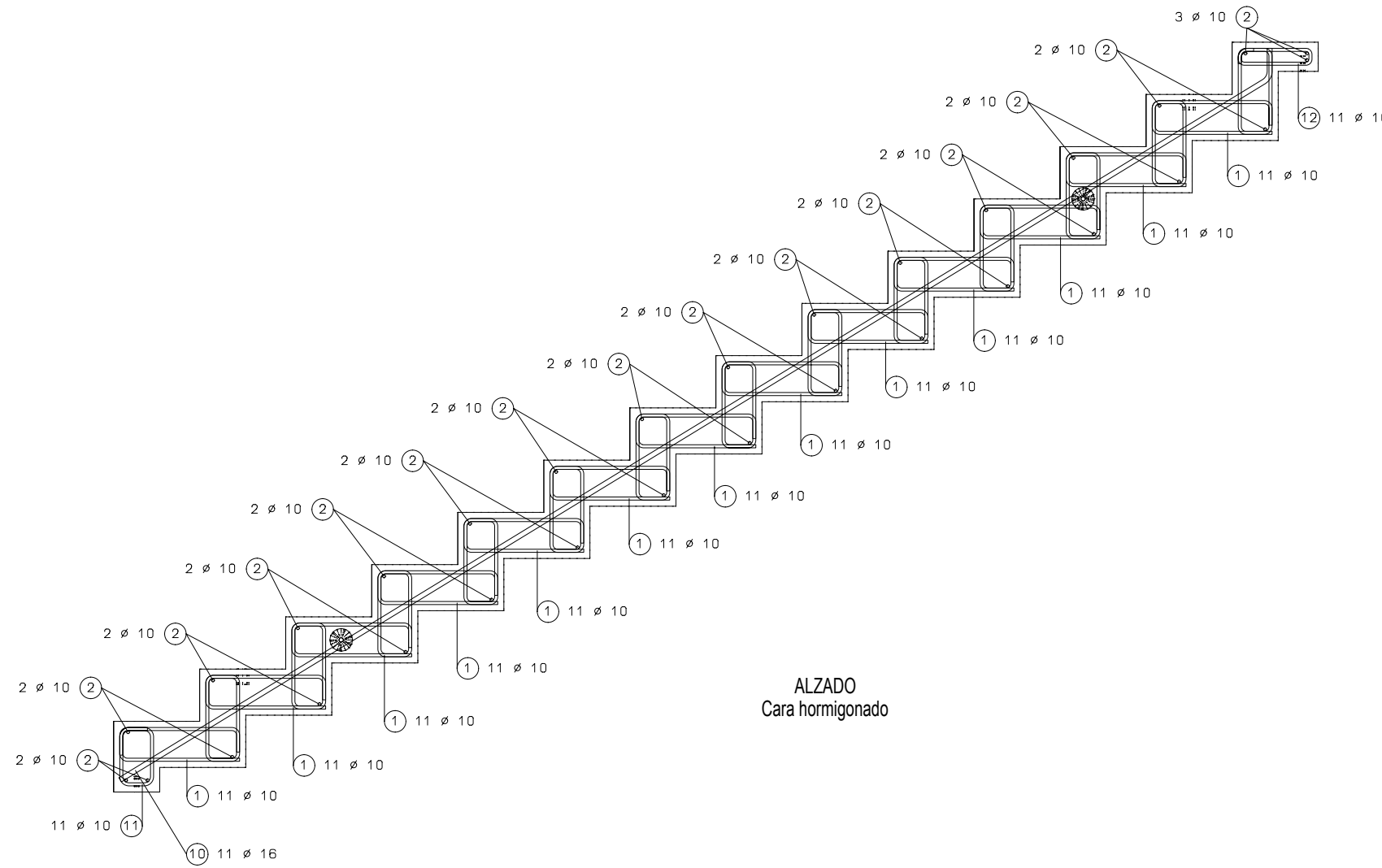


PERSPECTIVA
Notas del acabado:
COLOR GRIS

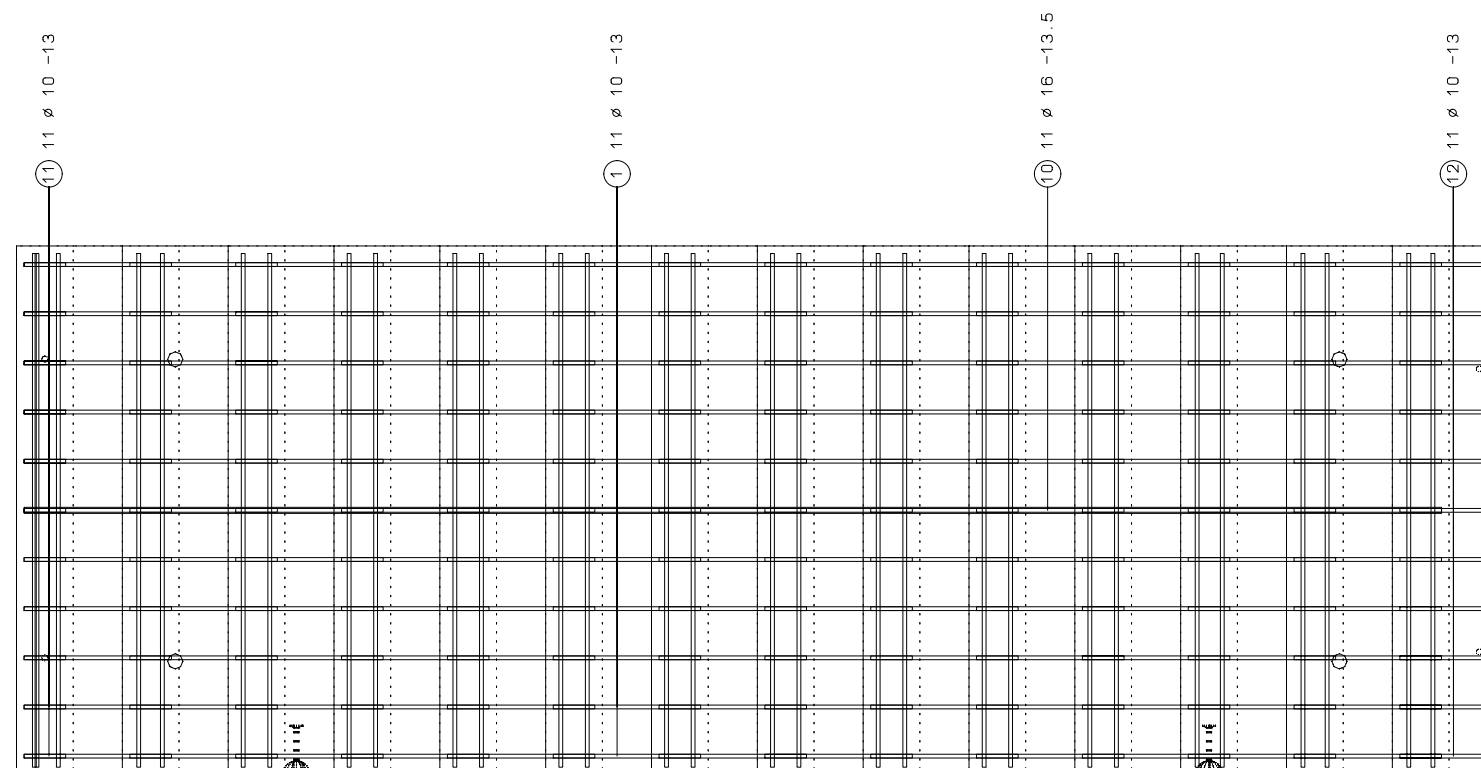


MATERIAL INCORPORADO				
0.-Residencia 3ª edad		05.1ES		
Cant.	Denominación	Codigo	Long	Grafico
1	6000-2,5-0120		0.000 m	
1	6000-2,5-0120		0.000 m	
2	RDM20257.C		0.000 m	
2	RDM20257.C		0.000 m	
2	pferifer 2T		0.000 m	
2	pferifer 2T		0.000 m	

HORMIGON	HA-35/F/20/1	RESISTENCIA AL MANIPULAR:	2	CHAFLAN 1.5cm	OF. PROD	Cotas en cm
UNIDADES	1	RESISTENCIA AL DESTESAR:		RECUBRIMIENTO 2.0cm	CALIDAD	FECHA:21/07/2020
m3	1.30 m3	CONVERSION PROBETA CÚBICA:	2		NAVE	CARLOS
peso	3250 kg	MALLA ELECTROSOLDADA			FERRALLA	
SISTEMA ELEVACION	2 DEHA 2Tn+4 PFEIFER 2Tn	ACERO PASIVO	B500S			



ALZADO
Cara hormigonado



PLANTA

Listado de barras- formas de doblado

Pos.	Uds	ø [mm]	Long. Indiv [m]	Forma de doblado acotada (no escalable)	Long. total [m]	Masa [kg]
1	143	10	1.62		231.66	142.93
2	31	10	1.36		42.16	26.01
10	11	16	4.49		49.39	78.04
11	11	10	0.78		8.58	5.29
12	11	10	0.69		7.59	4.68

Masa total [kg] : 256.95

HORMIGON	HA-35/F/20/1	RESISTENCIA AL MANIPULAR:	2	CHAFLAN 1.5cm	OF. PROD	Cotas en cm
UNIDADES	1	RESISTENCIA AL DESTESAR:		RECURRIMIENTO 2.0cm	CALIDAD	FECHA:21/07/2020
m3	- m3	CONVERSION PROBETA CÚBICA:	2		NAVE	CARLOS
peso	- kg	MALLA ELECTROSOLDADA			FERRALLA	
SISTEMA ELEVACION	-	ACERO PASIVO	B500S			

Capítulo IV

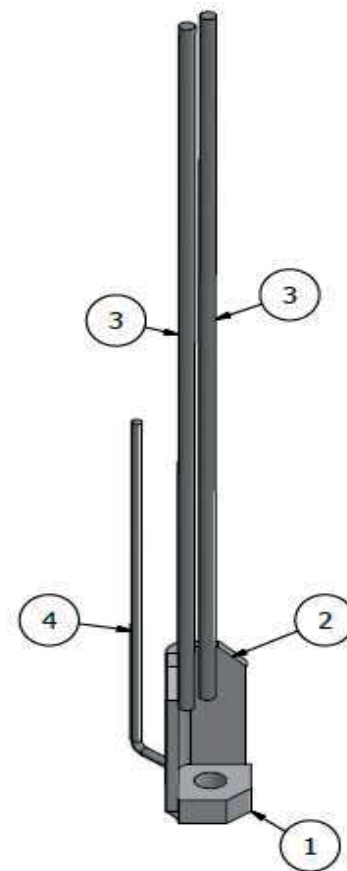
Anejo 4.10 – Documentación técnica



FICHA TÉCNICA. (MANUAL DE USO).

Versión 2 (03/2019).

**PIES DE PILAR AR.
Modelos: AR20, AR24, AR30 y AR39.**



CONTENIDO:

1.- <u>Introducción.</u>	1
2.- <u>Descripción sistema.</u>	1
3.- <u>Dimensiones y materiales.</u>	2
4.- <u>Producción.</u>	4
5.- <u>Capacidades.</u>	5
6.- <u>Principios de uso.</u>	8
Consideraciones de base. Principios de diseño. Condiciones de uso. Armadura adicional.	
7.- <u>Durabilidad.</u>	22
8.- <u>Resistencia al fuego.</u>	22
9.- <u>Colocación pies de pilar.</u>	23
Consideraciones. Medidas geométricas colocación. Tolerancias de montaje. Esquemas tolerancias combinación AR y TN. Llaves de apriete recomendadas.	

1. INTRODUCCIÓN:

Los pies de pilar AR se han diseñado para transferir los esfuerzos del pilar (normalmente prefabricado de hormigón) a la cimentación u a otro elemento mediante los tornillos de anclaje TN. Dichos pies de pilar quedan embebidos en el pilar de hormigón tal y como se describe en este documento.

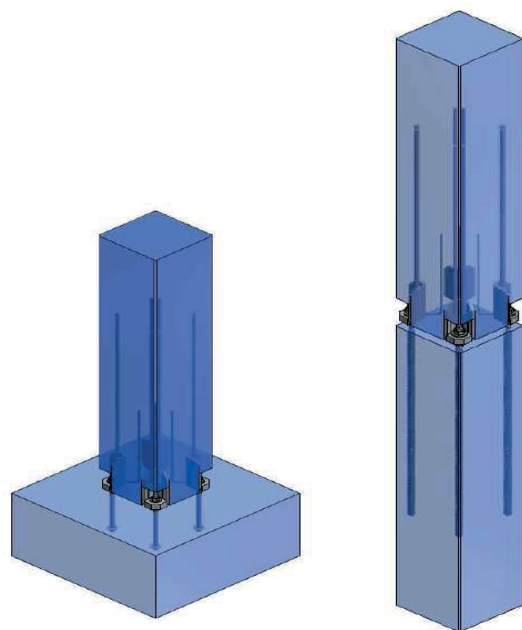
2. DESCRIPCIÓN SISTEMA:

Los pies de pilar define una geometría en que se distingue una caja abierta en la base (zona donde se alojará el tornillo de la conexión) y, soldado a esta caja metálica, unas barras corrugadas de hormigón mediante las cuales se ancla el pie de pilar en el hormigón del mismo.

La conexión completa tornillos de anclaje TN y el pie de pilar AR se define como una conexión rígida en tanto que puede transferir cargas normales (compresión y/o tracción), momentos flectores (par de fuerzas o sección de hormigón con bloque de compresión y tracción=armadura, y esfuerzos horizontales como los cortantes que se generan).

La conexión tiene dos fases en que el comportamiento es un tanto diferente, la primera fase es de montaje en que no se ha dispuesto el mortero de relleno y la fase final con dicho mortero ya endurecido.

La conexión total se define por los dos elementos principales, el tornillo de anclaje TN y el pie de pilar AR



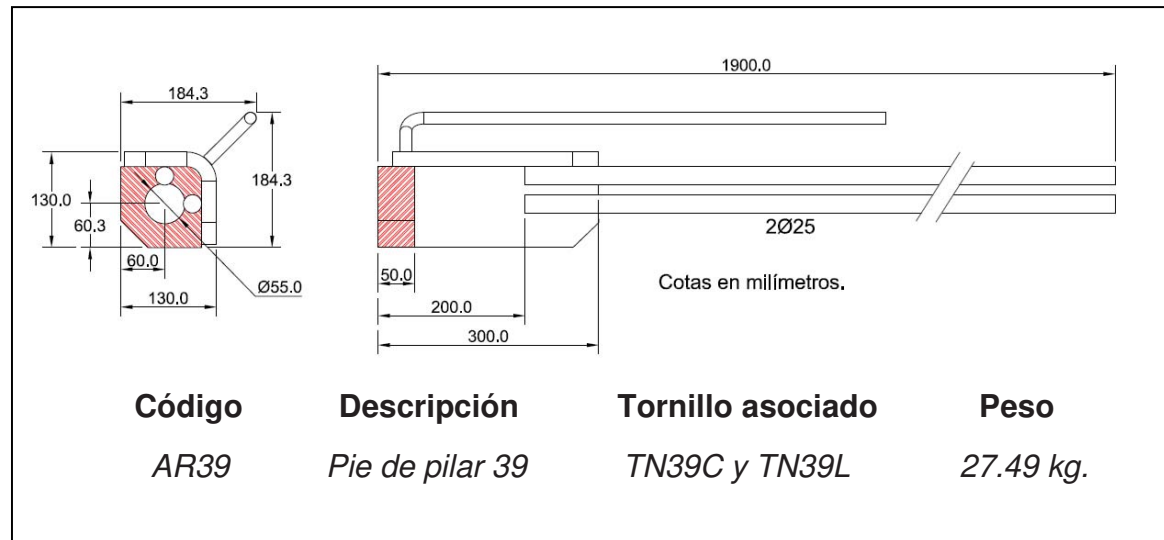
Ejemplos de uso: Caso de conexión a cimentación y empalme de pilares.

3. DIMENSIONES Y MATERIALES:

- DIMENSIONES:

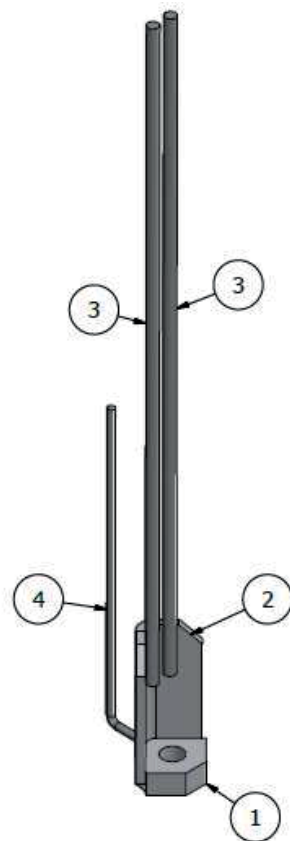
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Código</th> <th>Descripción</th> <th>Tornillo asociado</th> <th>Peso</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>AR20</td> <td>Pie de pilar 20</td> <td>TN20C y TN20L</td> <td>4.60 kg.</td> </tr> </tbody> </table>	Código	Descripción	Tornillo asociado	Peso	AR20	Pie de pilar 20	TN20C y TN20L	4.60 kg.
Código	Descripción	Tornillo asociado	Peso						
AR20	Pie de pilar 20	TN20C y TN20L	4.60 kg.						
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Código</th> <th>Descripción</th> <th>Tornillo asociado</th> <th>Peso</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>AR24</td> <td>Pie de pilar 24</td> <td>TN24C y TN24L</td> <td>6.92 kg.</td> </tr> </tbody> </table>	Código	Descripción	Tornillo asociado	Peso	AR24	Pie de pilar 24	TN24C y TN24L	6.92 kg.
Código	Descripción	Tornillo asociado	Peso						
AR24	Pie de pilar 24	TN24C y TN24L	6.92 kg.						
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Código</th> <th>Descripción</th> <th>Tornillo asociado</th> <th>Peso</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>AR30</td> <td>Pie de pilar 30</td> <td>TN30C y TN30L</td> <td>13.17 kg.</td> </tr> </tbody> </table>	Código	Descripción	Tornillo asociado	Peso	AR30	Pie de pilar 30	TN30C y TN30L	13.17 kg.
Código	Descripción	Tornillo asociado	Peso						
AR30	Pie de pilar 30	TN30C y TN30L	13.17 kg.						

Cotas en milímetros.



MATERIALES:

Para la producción de los diferentes elementos descritos, se utilizan los siguientes materiales:



- **Barra corrugada (material base):**
 - Barras corrugadas (ref. 3 y 4) B500s, B500sd.
 - Ø8, Ø12, Ø16, Ø20 i Ø25 mm:
 - Límite elástico: 500 N/mm².
 - Valor último a tracción: 550 N/mm².
- **Platina doblada (referencia nº2):**
 - S355 JR (esp. ≤ 40 mm, según EC-3):
 - Límite elástico: 355 N/mm².
 - Valor último a tracción: 510 N/mm².
- **Platina base (referencia nº1):**
 - S355 JR (esp. ≤ 40 mm, según EC-3):
 - Límite elástico: 355 N/mm².
 - Valor último a tracción: 510 N/mm².
 - S355 JR (esp. 40 < e ≤ 80 mm, según EC-3):
 - Límite elástico: 335 N/mm².
 - Valor último a tracción: 470 N/mm².

4. PRODUCCIÓN:

El proceso de producción para los elementos anteriormente descritos, es el siguiente:

Siguiendo los estándares definidos en EN 1090-1 y EN 1090-2.
Las barras corrugadas son cortadas mecánicamente.
Las pletinas son cortadas y dobladas mecánicamente.
Soldadura MAG mediante robot o a mano.

ACABADO SUPERFICIAL:

Los pies de pilar se entregan de manera estándar, en negro, sin tratamiento alguno.

Existe la opción de realizar un acabado en galvanizado en caliente según necesidades del cliente. *CONSULTAR CON DEPARTAMENTO TÉCNICO.*

TOLERANCIAS:

- Longitud: ±10 mm.
- Agujero diámetro placa base: ±2 mm.
- Posición agujero placa base: ±2 mm.
- Posición barras corrugadas: ±2 mm.
- Dimensiones de pletinas: 0-3 mm.

CONTROL DE CALIDAD:

El control de la calidad en la producción se rige por la norma definida en el marcado CE disponible (Nr. 0370-CPR-1685).



5. CAPACIDADES:

Bases de diseño de los anclajes:

- o Según norma EN 1993-1-1:2005 (EC3)
- o Según norma EN 1993-1-8:2005 (EC3)
- o Según norma EHE-98 (anclaje en hormigón)
- o Según norma EN 1992-1-1:2004 (EC2)

Capacidad del pie de pilar por analogía con tornillo de anclaje TN:

	Pie AR20	Pie AR24	Pie AR30	Pie AR39
Anclaje roscado asociado.	TN20 (C y L)	TN24 (C y L)	TN30 (C y L)	TN39 (C y L)
Barra corrugada pie	2Ø16 / 401 mm ²	2Ø16 / 401 mm ²	2Ø20 / 628 mm ²	2Ø25 / 982 mm ²
Carga axial máxima (1)	96.3 kN	138.7 kN	220.4 kN	383.40 kN
Carga cortante máx. (2)	31.26 kN	45.04 kN	71.58 kN	124.54 kN
Equivalencia (3)	Ø16 / 201 mm²	Ø20 / 314 mm²	Ø25 / 491 mm²	Ø32 / 804 mm²
Espesor junta (con TN).	50 mm	50 mm	50 mm	60 mm

- 1) Capacidad máxima por anclaje roscado asociado, en compresión y tracción según norma EC3 (EN1993-1-8: 2005).
- 2) Capacidad máxima cortante gobernada por anclaje roscado (situación en fase final con junta llena de mortero) según EC3 (EN-1993-1-8:2005; 3.6.1 Tb 3.4)
- 3) Relación directa de capacidades entre los anclajes roscados y barra corrugada B-500s/sd. Pre-dimensionado.

Las capacidades de los pies de pilar se han ajustado a las definidas por las capacidades de los tornillos de anclaje TN (sea en su versión corta o larga). De hecho el tornillo de anclaje es que define la capacidad propiamente de la conexión, así como de la verificación de la misma (situación de fase inicial en montaje como final con junta llena).

Se define que la parte débil de la conexión es el tornillo de anclaje, en tanto se cumplan las condiciones de conexión con armadura y hormigón pilar.

Con respecto al pie de pilar, dicho elemento debe ser capaz de transferir las cargas del pilar (cortante, momento y axiales) a los tornillos en fase de montaje sin mortero y a los tornillos y hormigón una vez el mortero GROUT ya ha sido dispuesto y fraguado.

Condicionantes del pie de pilar pasan por la "conexión" del elemento con el hormigón del pilar y la armadura del mismo, por ello, se debe garantizar el solape de las barras del pie de pilar con las armaduras principales del pilar, así como, disponer la armadura adicional recomendada y que el llenado de la zona sea el más homogéneo posible (separación entre barras, recubrimientos, etc.).

Consideraciones para la comprobación a cortante:

La combinación de cargas de tracción y cortante, en la mayoría de casos, no cumpliría con la comprobación combinada, sobre todo por la capacidad del tornillo de anclaje TN asociado al pie de pilar, por lo tanto, en términos generales se recomienda **SOLO CONSIDERAR A EFECTOS DE CAPACIDAD CORTANTE, LOS TORNILLOS/PIES DE PILAR COMPRIMIDOS**, dejando como margen de seguridad, los tornillos poco traccionados y que cumplirían tener un resultado inferior a la unidad en la comprobación correspondiente.

Según definido para los tornillos de anclaje TN:

Combinación de cargas:

Situación de montaje (sin rellenar la junta con mortero):

Cuando se comprueba la conexión en la fase de montaje del pilar, por tanto, sin rellenar la junta con mortero sin retracción, se debe cumplir la siguiente desigualdad:

$$\frac{N_{md}}{N_{mRd}} + \frac{V_{md}}{V_{mRd}} \leq 1$$

N_{md} = Carga axial (+/-) en tornillo en fase de montaje. Carga mayorada.

N_{mRd} = Carga máxima axial en tornillo. (Valores tabla anterior, p.e. TN30-C = 220 kN).

V_{md} = Carga cortante en tornillo en fase de montaje. Carga mayorada.

V_{mRd} = Carga máxima cortante en tornillo (Valor tabla anterior, p.e. TN30-C = 19.1 kN).

Situación final (con la junta rellena de mortero):

En fase final, con la junta rellena de mortero, según EC-3 y EAE, se comprueba el tornillo de anclaje con la siguiente fórmula:

$$\frac{N_d}{1.4 * N_{Rd}} + \frac{V_d}{V_{Rd}} \leq 1$$

N_d = Carga tracción en tornillo en fase final. Carga mayorada.

N_{Rd} = Carga máxima axial en tornillo. (Valores tabla anterior, p.e. TN30-C = 220 kN).

V_d = Carga cortante en tornillo en fase final. Carga mayorada.

V_{Rd} = Carga máxima cortante en tornillo (Valor tabla anterior, p.e. TN30-C = 71.58 kN).

EN CONCLUSIÓN, partiendo de lo definido en el párrafo anterior, para la comprobación de cortante con respecto al pie de pilar, se consideraría el pie de pilar a compresión (con la seguridad de no estar con valores altos de compresión por acción del mortero) y aplicar el valor máximo de cortante en fase final.

La reducción del valor de compresión sobre el modelo numérico del pie de pilar, presenta una reducción importante de tensiones en el propio pie de pilar, en tanto que la combinación con cortante, se especifica que si el tornillo de anclaje TN cumple la desigualdad de la conexión roscada, cumple el pie de pilar en su integridad dentro del pilar de hormigón prefabricado (comprobación anclaje TN \Rightarrow comprobación de cortante en pie pilar AR).

Como comentario final, respecto a la normativa EN1993-1-8, que define las uniones en estructura metálica, apartado 6.2.2.), define que la capacidad a cortante de la conexión $F_{v,Rd}$ sería:

- $F_{v,Rd} = \mu * Nd + n * F_{vb,Rd}$
 - Con μ = fricción base pilar con mortero de relleno (con arena y cemento), acorde a EC-3, valor aproximado de 0.20.
 - N_d , carga axial de compresión mayorado del pilar prefabricado.
 - n = número de anclajes (o pies de pilar AR) comprimidos, según lo expuesto anteriormente.
 - $F_{vb,Rd}$ = valor de máximo cortante (2) según tabla de la página 5.

6. PRINCIPIOS DE USO:

Consideraciones de base:

Los pies de pilar AR han sido diseñados principalmente para cargas estáticas, en el caso de cargas dinámicas, se deben considerar factores de seguridad mayores para tal efecto y cada caso debe ser analizado en particular.

Para aplicar las cargas máximas definidas en la tabla de capacidades, se deben cumplir las condiciones correctas en que el pie de pilar quede bien ensamblado con la armadura del pilar y correcto llenado de hormigón en la zona de los mismos.

Principios de diseño:

La conexión tiene dos fases, como ya se ha comentado anteriormente, una fase previa inicial sin mortero en junta (fase de montaje) y la fase final con la junta llena de mortero sin retracción (tipo GROUT).

En una conexión típica, se entiende que hay, como mínimo cuatro pies de pilar, uno por cada esquina del pilar, y sobre dicha conexión se tienen las habituales acciones como axial (sea tracción o compresión), momento en ambas direcciones (flexión esviada) y los cortantes correspondientes.

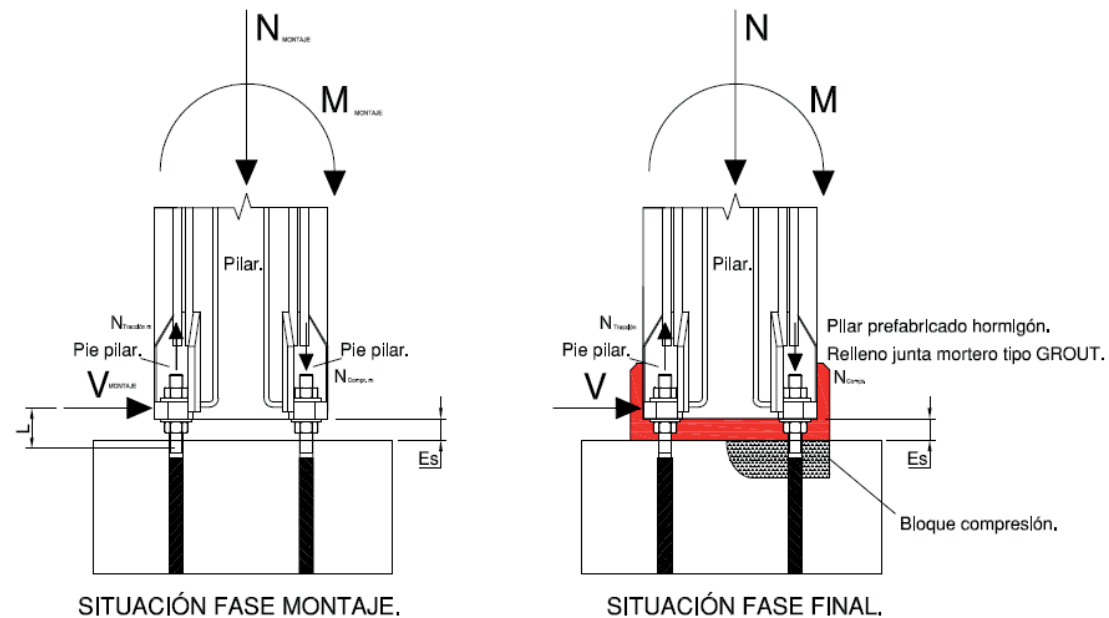
La carga axial genera un estado de compresión o tracción directa sobre los pies de pilar (por ejemplo, si tenemos una N_d de compresión con 4 anclajes, cada anclaje soportará una carga de $N_d/4$).

El momento (en cada dirección), generará un axial de compresión y tracción en cada pie de pilar según la distancia de separación entre anclajes (sea en dirección X o Y), por tanto, un momento M_x genera un estado de compresión y tracción en anclajes $N(m) = M/ex$, siendo ex la distancia entre anclajes en dirección del momento M_x .

El cortante se aplica a una distancia L , que según norma CEN se determina como la distancia sumada de espesor de GROUT más excentricidades definidas como la mitad del espesor de la pletina del pie de pilar AR.

La resultante de las cargas y sus combinaciones generan un estado de cargas sobre el tornillo que debe ser comprobada según definido en manual de uso de los tornillos de anclaje TN-C y TN-L.

En la fase final, se asimila a una sección de hormigón armado con una sección definida (sección pilar) y una armadura (tornillos de anclaje). La comprobación a realizar es la misma que para dicha sección de hormigón con lo que se determina una equivalencia directa entre capacidad de un pie de pilar y barra corrugada definida (por ejemplo, un pie de pilar AR30 = barra corrugada $\varnothing 25$).



La conexión definida es importante que se tengan en cuenta las siguientes consideraciones que son de vital importancia:

- Colocar la tuerca y arandela inferior, así como la arandela y tuerca superior. Es importante que se sitúen correctamente puesto que a través de estos elementos se transferirán los esfuerzos del pie de pilar AR a los tornillos de anclaje TN, sin estos elementos básicos, la conexión podría fallar por completo con lo que ello representa.
- Mortero de relleno sin retracción tipo GROUT. El relleno tiene varias funciones, tanto estructurales como de funcionalidad y durabilidad.
 - o Transferir los esfuerzos de compresión que se generan debidos a las cargas del pilar. Sin este relleno y con una retracción importante, no se podría considerar una conexión en fase final y sería parcialmente temporal con lo que la conexión podría fallar o presentar alguna anomalía (desplome o desplazamiento excesivo del pilar, así como el colapso del mismo en casos extremos).
 - o En base a la consideración que define el EC3 (EN1993-1-8 capítulo 6.2.2.), dicho relleno de mortero contribuye con un estado de fricción para soportar parcialmente las cargas de cortante de la conexión, junto con los tornillos de anclaje comprimidos.
 - o Función de autoblocante sobre la tuerca inferior (siempre se dará este caso) y la superior (si el mortero llega a tapar la tuerca). Se debe considerar que la conexión soportará momentos en ambas direcciones y por tanto se puede presentar una situación de desapriete en la vida útil de la conexión.
 - o Durabilidad, dicho mortero realiza la función de recubrimiento para los elementos metálicos que no pueden quedar expuestos al ambiente (y según casos podría presentar una degradación más importante por corrosión).

Condiciones uso pies de pilar:

Las condiciones de uso reflejadas en este manual son válidas para los cuatro tipos de pie AR que se describen. En cada caso se definirán, si son necesarias, las particularidades específicas por cada modelo de AR.

En base a la definición de las geometrías y capacidades de los pies de pilar AR, las consideraciones de uso se determinan emparejadas con los tornillos de anclaje TN (ver manual USO de tornillos de anclaje).

Siguiendo los requerimientos de la normativa correspondiente (EHE-08 y/o EC-2), al respecto del acoplamiento de los pies de pilar en el pilar prefabricado de hormigón, se debe definir:

- Tipología de hormigón (del pilar prefabricado).
- Posición barra durante hormigonado (buena o mala adherencia).
 - o Normalmente el pie de pilar está en posición horizontal durante el hormigonado del mismo, con lo que según fases de llenado, se puede considerar una situación en posición II.
- Recubrimiento por tipo ambiente estructura.
 - o El recubrimiento del estribo del pilar debe ser tomada en consideración puesto que para recubrimientos de estribo superiores a los 30 mm, el pie de pilar debe ser desplazado de su posición genérica (50 mm en los modelos AR-20, AR-24 y AR-30; 60 mm para el modelo AR-39).
- Disposición de armadura transversal en zona solape.
- Longitud de solape en el caso que se deba comprobar.
 - o Según qué caso se contemple y con las condiciones definidas de anclaje y solape, se debe analizar la longitud de las barras del pie de pilar.
 - o En los elementos AR descritos en este manual se han considerado los siguientes parámetros para cumplir los requisitos de solape:
 - Para cada tornillo de anclaje largo se determina su cumplimiento o no para los casos de solape y parámetros según artículo 69.5.2.2 de la norma.
 - En caso de sismo, se debe comprobar con la condición de incremento de longitud de anclaje en 10 veces el diámetro (según EHE-08). **En las tablas siguientes no se consideran los requerimientos de solape para la situación de sismo.**

Tabla de uso para pie de pilar AR20.
Condiciones de anclaje en pilar prefabricado.
Longitud de la zona solape con armadura principal pilar ($\varnothing 16$) = 647 mm.

Distancia solapes.	% barras solapadas a tracción con respecto sección total acero.	HA-25			HA-30			HA-35			HA-40		
		33	50	>50	33	50	>50	33	50	>50	33	50	>50
a ≤ 10 \varnothing (160 mm)	Ls (posición I)	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI
	Ls (posición II)	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI
a > 10 \varnothing (160 mm)	Ls (posición I)	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI
	Ls (posición II)	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI

- La tabla está determinada con las condiciones siguientes:
 - o **Método simplificado (factores m) según EHE-08.**
 - o Factor recubrimiento: $\alpha 2 = 0.794$ (recubrimiento. estribo 30 mm; barra $\varnothing 16$).
 - o Factor armadura transversal no soldada: $\alpha 3 = 0.800$
 - Según armadura adicional de este manual.
 - o Factor armadura transversal soldada: $\alpha 4 = 0.7$ (estribos soldados a barra).

Tabla de uso para pie de pilar AR24.
Condiciones de anclaje en pilar prefabricado.
Longitud de la zona solape con armadura principal pilar ($\varnothing 20$) = 935 mm.

Distancia solapes.	% barras solapadas a tracción con respecto sección total acero.	HA-25			HA-30			HA-35			HA-40		
		33	50	>50	33	50	>50	33	50	>50	33	50	>50
a ≤ 10 \varnothing (200 mm)	Ls (posición I)	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI
	Ls (posición II)	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI
a > 10 \varnothing (200 mm)	Ls (posición I)	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI
	Ls (posición II)	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI

- La tabla está determinada con las condiciones siguientes:
 - o **Método simplificado (factores m) según EHE-08.**
 - o Factor recubrimiento: $\alpha 2 = 0.865$ (recubrimiento. estribo 30 mm; barra $\varnothing 20$).
 - o Factor armadura transversal no soldada: $\alpha 3 = 0.849$
 - Según armadura adicional de este manual.
 - o Factor armadura transversal soldada: $\alpha 4 = 0.7$ (estribos soldados a barra).

En caso de no cumplimiento, se deberá utilizar un pie de pilar con barra corrugada de mayor longitud en función de las condiciones de proyecto (consultar con departamento técnico de NOXIFER).

Tabla de uso para pie de pilar AR30.
Condiciones de anclaje en pilar prefabricado.
Longitud de la zona solape con armadura principal pilar ($\varnothing 25$) = 1200 mm.

Distancia solapes.	% barras solapadas a tracción con respecto sección total acero.	HA-25			HA-30			HA-35			HA-40		
		33	50	>50	33	50	>50	33	50	>50	33	50	>50
a ≤ 10 \varnothing (250 mm)	Ls (posición I)	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI
	Ls (posición II)	NO	NO	NO	SI	SI	NO	SI	SI	NO	SI	SI	SI
a > 10 \varnothing (250 mm)	Ls (posición I)	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI
	Ls (posición II)	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI

- La tabla está determinada con las condiciones siguientes:
 - o **Método simplificado (factores m) según EHE-08.**
 - o Factor recubrimiento: $\alpha 2 = 0.922$ (recubrimiento. estribo 30 mm; barra $\varnothing 25$).
 - o Factor armadura transversal no soldada: $\alpha 3 = 0.892$
 - Según armadura adicional de este manual.
 - o Factor armadura transversal soldada: $\alpha 4 = 0.7$ (estribos soldados a barra).

Tabla de uso para pie de pilar AR39.
Condiciones de anclaje en pilar prefabricado.
Longitud de la zona solape con armadura principal pilar ($\varnothing 32$) = 1600 mm.

Distancia solapes.	% barras solapadas a tracción con respecto sección total acero.	HA-25			HA-30			HA-35			HA-40		
		33	50	>50	33	50	>50	33	50	>50	33	50	>50
a ≤ 10 \varnothing (320 mm)	Ls (posición I)	SI	SI	NO	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI
	Ls (posición II)	NO	NO	NO	NO	NO	NO	SI	NO	NO	SI	NO	NO
a > 10 \varnothing (320 mm)	Ls (posición I)	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI
	Ls (posición II)	SI	NO	NO	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI

- La tabla está determinada con las condiciones siguientes:
 - o **Método simplificado (factores m) según EHE-08.**
 - o Factor recubrimiento: $\alpha 2 = 0.972$ (recubrimiento. estribo 30 mm; barra $\varnothing 32$).
 - o Factor armadura transversal no soldada: $\alpha 3 = 0.849$
 - Según armadura adicional de este manual.
 - o Factor armadura transversal soldada: $\alpha 4 = 0.7$ (estribos soldados a barra).

En caso de no cumplimiento, se deberá utilizar un pie de pilar con barra corrugada de mayor longitud en función de las condiciones de proyecto (consultar con departamento técnico de NOXIFER).

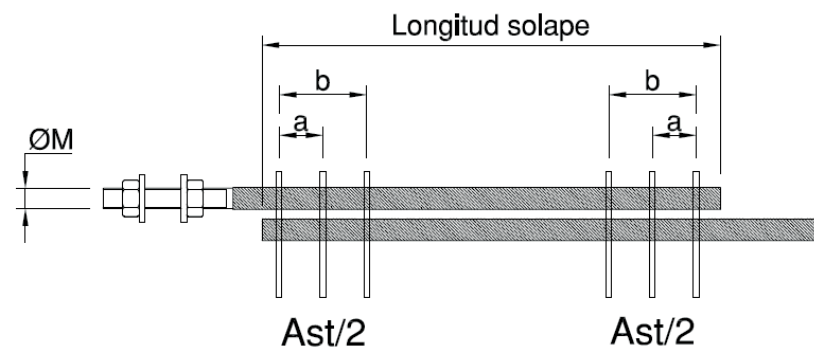
Armadura adicional:

En todos los casos (tipos de pie de pilar), se requiere de cierta armadura adicional, parte de dicha armadura por recomendación de la norma EHE y EC-2, y parte excentricidad definida entre eje agujero pletina inferior (dónde se dispondrá el tornillo de anclaje) y el centro de gravedad de las barras soldadas en las pletinas verticales del elemento.

Dicha armadura tiene las funciones de mejora del anclaje en zona solape entre barra principal de la armadura del pilar y las barras corrugadas del pie de pilar.

Partiendo de una armadura mínima en zona solape según normativa.

Según EC-2 artículo 8.7.4, se define una armadura transversal en zona de solape (A_{st}) para dicho uso y se define:



Valor de $a \leq 150$ mm.
Valor de $b = \text{Longitud solape} / 3$

Barra principal armadura pilar $\varnothing 16$; $A_{st} = 201 \text{ mm}^2$ (4 $\varnothing 8$) ($A_{st}/2 = 2\varnothing 8$)
Valor de $b = 647/3 = 215$ mm.

Barra principal armadura pilar $\varnothing 20$; $A_{st} = 314 \text{ mm}^2$ (8 $\varnothing 8$) ($A_{st}/2 = 4\varnothing 8$)
Valor de $b = 935/3 = 312$ mm.

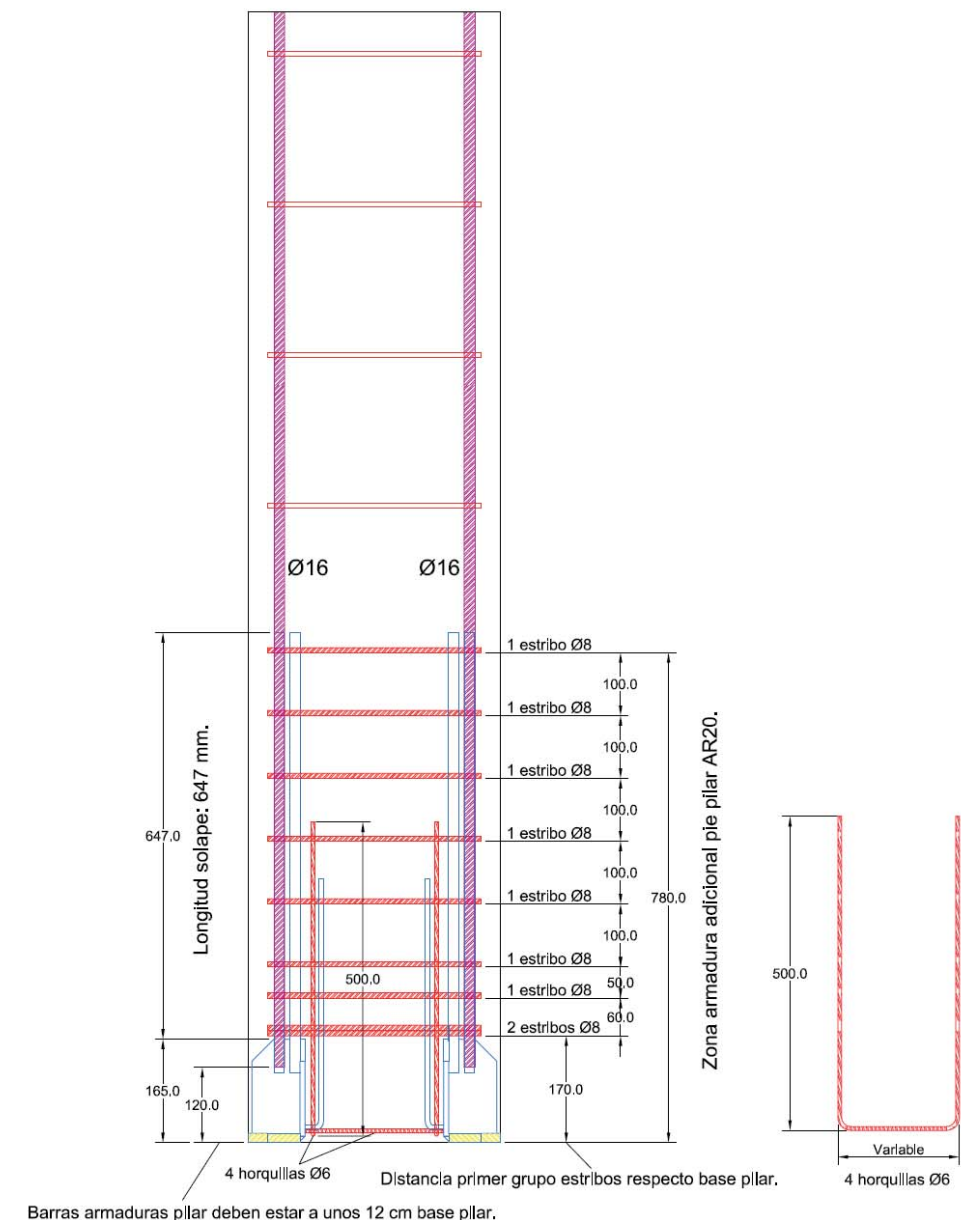
Barra principal armadura pilar $\varnothing 25$; $A_{st} = 491 \text{ mm}^2$ (10 $\varnothing 8$) ($A_{st}/2 = 5\varnothing 8$)
Valor de $b = 1200/3 = 400$ mm.

Barra principal armadura pilar $\varnothing 32$; $A_{st} = 804 \text{ mm}^2$ (16 $\varnothing 8$) ($A_{st}/2 = 8\varnothing 8$)
Valor de $b = 1600/3 = 534$ mm.

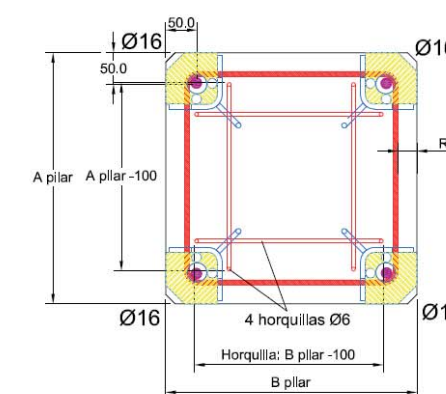
En el caso de la barra del 32, se puede resolver, evidentemente con estribos de diámetro 10, si se cree oportuno.

Para la definición de la armadura adicional para el pie de pilar, se ha realizado un croquis general que define su posición:

ARMADURA ADICIONAL PARA CASO PILAR CON 4 AR20.



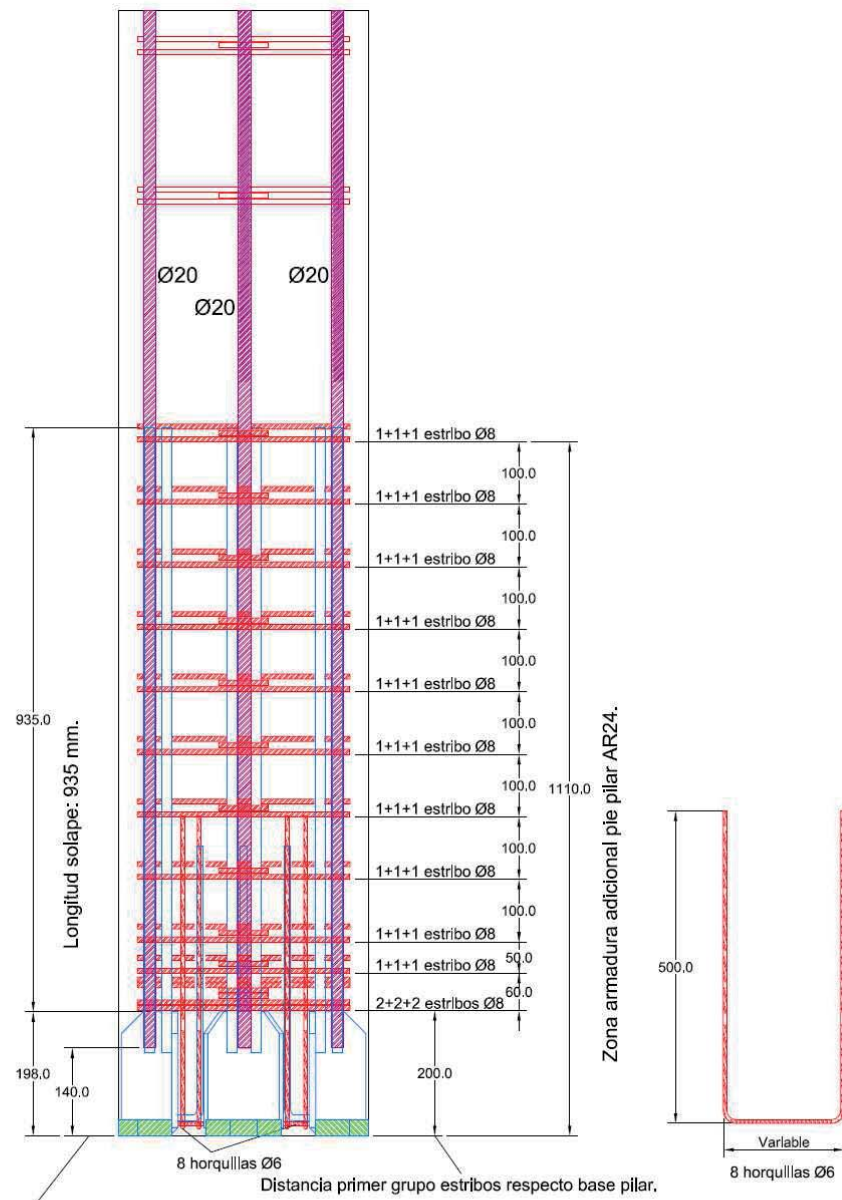
Barras armaduras pilar deben estar a unos 12 cm base pilar.



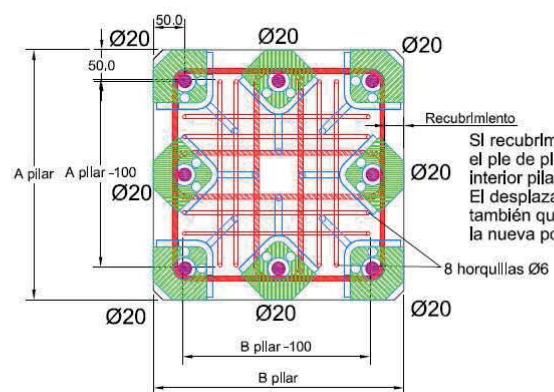
Barra armadura pilar: $\varnothing 16$
Pie pilar: AR20
COTAS EN m/m.

Si recubrimiento estribo superior a 30 mm, el pie de pilar debe ser desplazado hacia interior pilar para poder ser colocado. El desplazamiento pie de pilar implica también que el tornillo se debe ajustar a la nueva posición.

ARMADURA ADICIONAL PARA CASO PILAR CON 8 AR24.



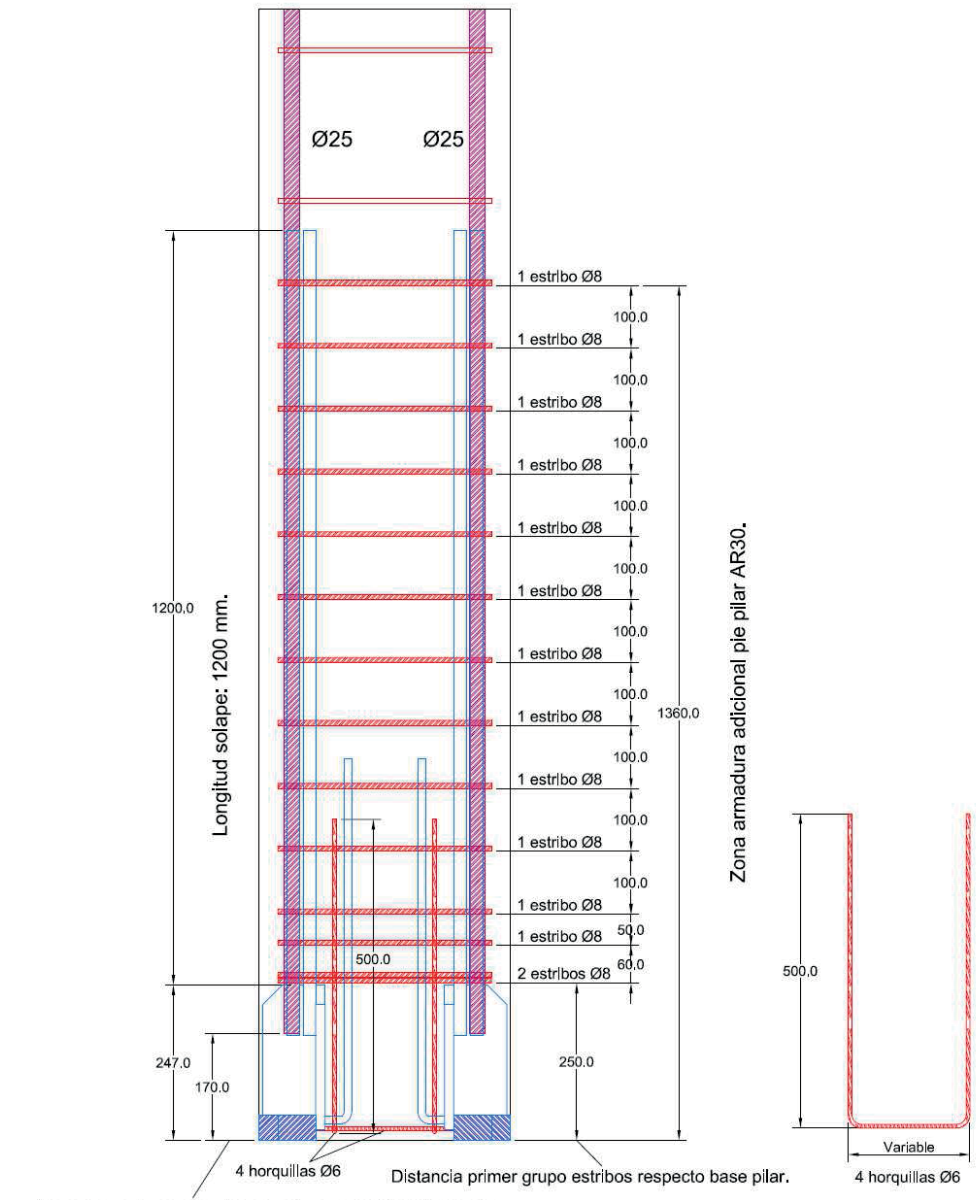
Barras armaduras pilar deben estar a unos 14 cm base pilar.



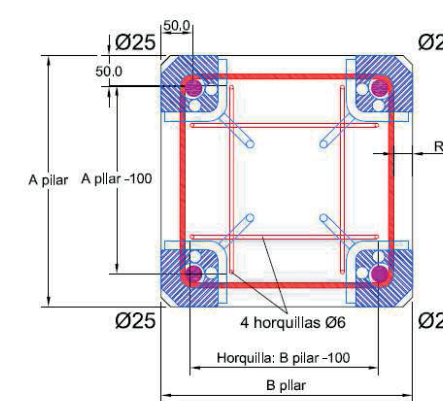
Barra armadura pilar: Ø20
Ple pilar: AR24
COTAS EN m/m.

Recubrimiento
Si recubrimiento estribo superior a 30 mm, el pie de pilar debe ser desplazado hacia interior pilar para poder ser colocado. El desplazamiento pie de pilar implica también que el tornillo se debe ajustar a la nueva posición.

ARMADURA ADICIONAL PARA CASO PILAR CON 4 AR30.



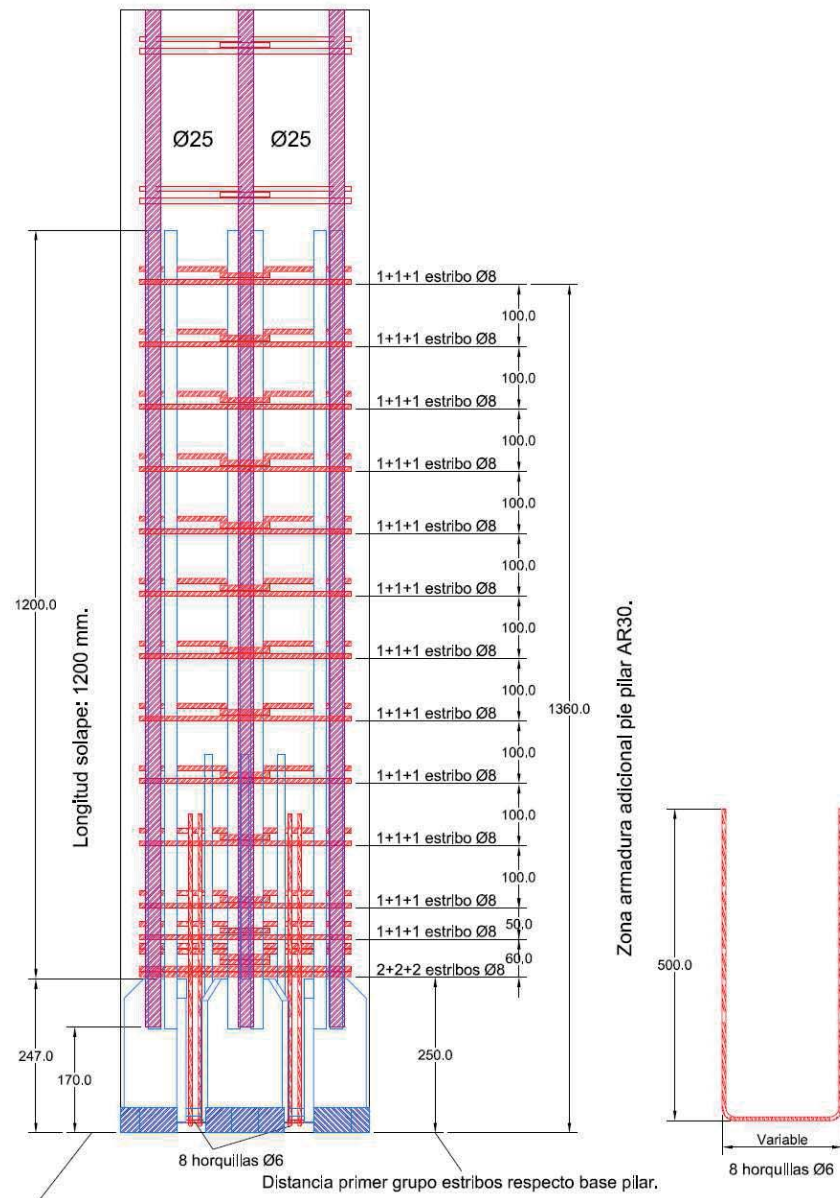
Barras armaduras pilar deben estar a unos 17 cm base pilar.



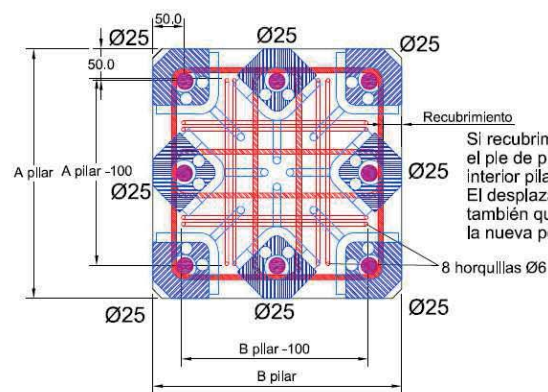
Barra armadura pilar: Ø25
Ple pilar: AR30
COTAS EN m/m.

Recubrimiento estribo
Si recubrimiento estribo superior a 30 mm, el pie de pilar debe ser desplazado hacia interior pilar para poder ser colocado. El desplazamiento pie de pilar implica también que el tornillo se debe ajustar a la nueva posición.

ARMADURA ADICIONAL PARA CASO PILAR CON 8 AR30.



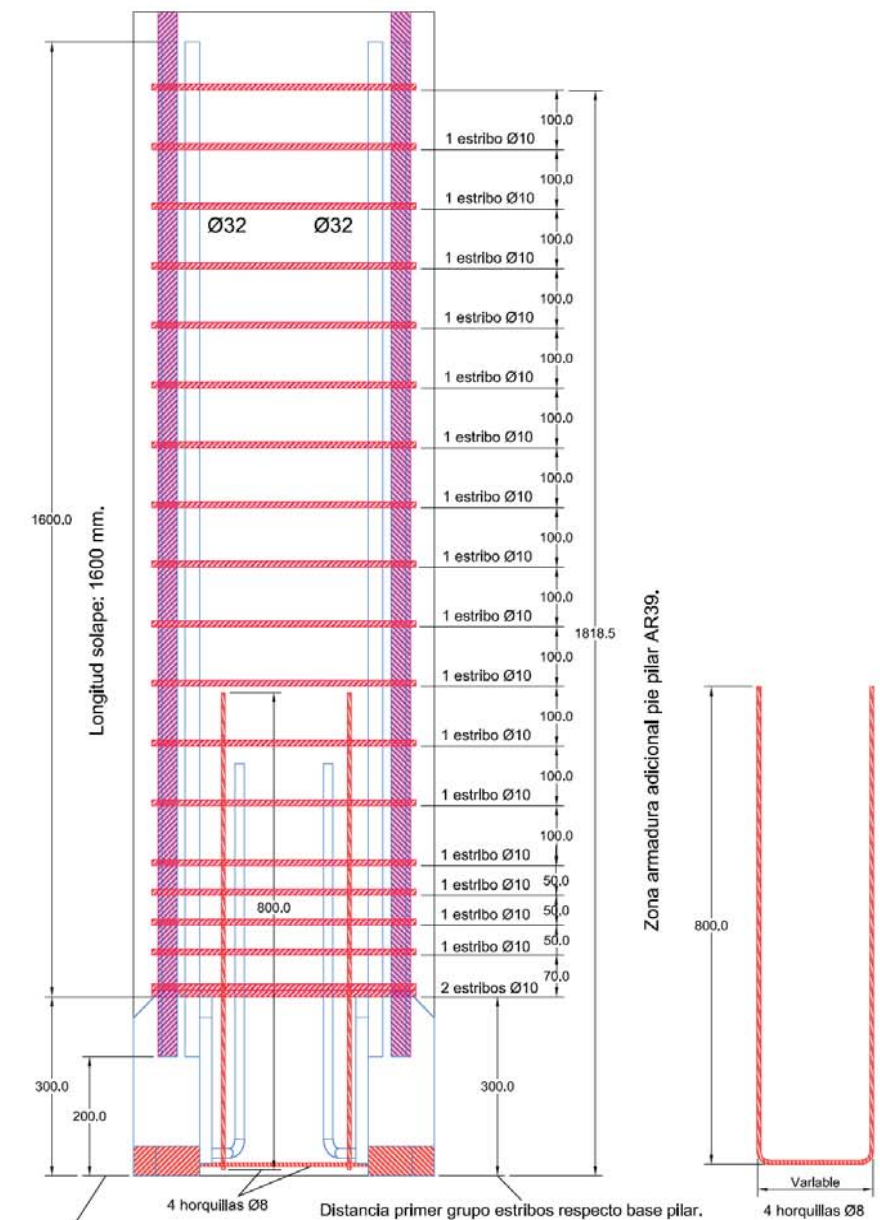
Barras armaduras pilar deben estar a unos 17 cm base pilar.



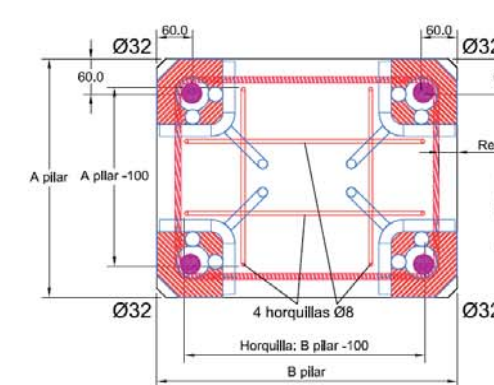
Barra armadura pilar: Ø25
Pie pilar: AR25
COTAS EN m/m.

Recubrimiento
Si recubrimiento estribo superior a 30 mm, el pie de pilar debe ser desplazado hacia interior pilar para poder ser colocado. El desplazamiento pie de pilar implica también que el tornillo se debe ajustar a la nueva posición.

ARMADURA ADICIONAL PARA CASO PILAR CON 4 AR39.



Barras armaduras pilar deben estar a unos 20 cm base pilar.



Barra armadura pilar: Ø32
Pie pilar: AR39
COTAS EN m/m.

Recubrimiento estribo
Si recubrimiento estribo superior a 30 mm, el pie de pilar debe ser desplazado hacia interior pilar para poder ser colocado. El desplazamiento pie de pilar implica también que el tornillo se debe ajustar a la nueva posición.

9. COLOCACIÓN PIES DE PILAR:

Para la colocación de los pies de pilar se debe tener en cuenta los siguientes pasos preliminares:

- Comprobar que el tipo de pie de pilar es el correcto según planos de la dirección facultativa.
 - o Modelo de pie de pilar según descritos (AR20, AR24, AR30, AR39).
 - o Correspondencia con tornillo TN a disponer:
 - Pie de pilar AR30 = TN30 (sea corto o largo).
- Verificar que tipo de pie de pilar seleccionado puede ser colocado en el pilar prefabricado de hormigón que va a ser producido (dimensiones pilar = posibilidad de colocar X pies de pilar, recubrimiento estribo = posible desplazamiento del pie de pilar y tornillo para que tenga disponibilidad geométrica.)
 - o Es importante que se haya realizado correctamente la selección del pie de pilar según se ha definido en este documento (equivalencia con armadura pilar = capacidad, posición en sección, etc.)
- Utilización de una plantilla de colocación para:
 - o Determinar una posición fija de todos los pies de pilar que se dispongan en una sección (por ejemplo, una plantilla=tape final molde para un pilar de 50x50, con más de cuatro anclajes, etc.).
 - o Referenciar la posición del grupo de pies de pilar con respecto a unos ejes del pilar para que el posterior montaje del pilar se realice en la posición correcta según planos constructivos.
 - o Evitar que dichos pies de pilar se muevan durante la fase de hormigonado del pilar prefabricado, por lo que se deben fijar correctamente al tape del molde (utilización de las cajas de instalación como se describe en siguiente croquis).



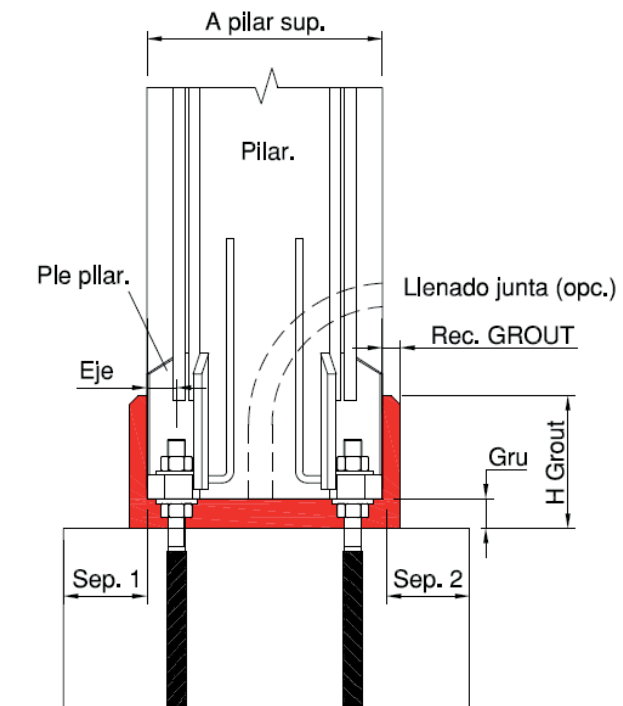
Cajas de instalación para fijación en tape molde.
Diferencia geométrica entre cajas de esquina y centrales.

Las cajas también tienen la función de dejar zona sin hormigón para posterior montaje pilar en obra.

Los tornillos de fijación de las cajas de instalación de TODOS los modelos de pies de pilar, son M16, por tanto el agujero en el tape de molde es de 17 m/m.

CONSIDERACIONES:

- 1) Medidas geométricas de colocación:



Valores según modelo:

- Pie de pilar AR20; Eje = 50 mm; Gru = 50 mm; H Grout = 160 mm.
- Pie de pilar AR24; Eje = 50 mm; Gru = 50 mm; H Grout = 175 mm.
- Pie de pilar AR30; Eje = 50 mm; Gru = 50 mm; H Grout = 206 mm.
- Pie de pilar AR39; Eje = 60 mm; Gru = 60 mm; H Grout = 250 mm.

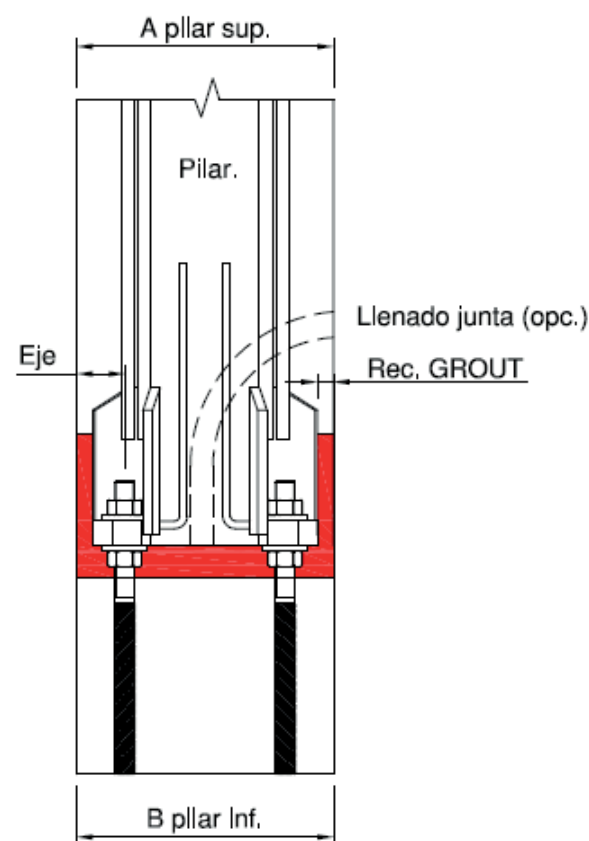
El recubrimiento de GROUT puede ser variable, en tanto que se contempla como protección o durabilidad de la zona inferior del pie de pilar, se define que un valor mínimo puede ser de 25/30 mm de espesor lateral. Este valor se puede incrementar en tanto que sea necesario o por geometría disponible en obra de los cajetones de encofrado.

Si el valor de Rec. GROUT es de 25/30 mm, puede ser recomendable el uso de un tubo interior de llenado como se muestra en croquis, es una solución opcional pero que en ciertos casos puede ser necesaria.

Un aspecto a mencionar es que se estima por defecto que el mortero tipo GROUT de relleno presenta una capacidad igual o mayor que el tipo de hormigón del pilar prefabricado (si pilar HA-40, fck GROUT ≥ 40 Mpa). **De lo contrario se debe verificar la sección con el valor del hormigón de menor capacidad.**

Los valores definidos de Sep. 1 y Sep. 2 determinan la separación de cualquier cara del pilar con el borde o extremo del elemento que aloja los tornillos TN. Se define que según geometría, el valor de Sep. 1 y/o Sep. 2 no debería ser inferior a 150/200 mm, por varias razones:

- Distancia del tornillo a borde de hormigón del elemento inferior (pudiendo ser zapata, encepado, muro in situ, pilar prefabricado, pilastra in situ, etc.). Esta distancia es condicionada en anclajes cortos TNC por cono hormigón y por recubrimientos en TNL (largos).
 - o En el caso de empalme de pilares (según croquis), se debe desplazar los anclajes y pies de pilar para evitar interferencias de armadura por recubrimientos mínimos. Esta situación se da en el caso de que una cara esté alineada con la cara del elemento inferior (valor de A = valor B). El valor de "Eje" es superior al definido en página anterior.



- Tipología de hormigón del elemento inferior. En caso de que sea un hormigón estándar de cimentación (tipo HA-25), el elemento inferior debe ser de mayor sección que el pilar prefabricado para poder asimilar la misma capacidad del bloque de compresión originado en la conexión.
 - o Asimilable a carga concentrada sobre macizos definido en EHE-08, en un área homotética a la sección del pilar prefabricado.

2) Tolerancias de colocación:

- a. Las tolerancias son muy reducidas, sobre todo en el plano de los tornillos. La tolerancia viene determinada por la diferencia entre el agujero del pie de pilar o agujero de la pletina del pilar metálico y el diámetro del tornillo de anclaje. Por ejemplo, si el agujero es de 40 mm, para el tornillo de TN30 (corto o largo) con diámetro métrica de 30 mm, la tolerancia es de ± 5 m/m.
 - i. Pie de pilar AR20; \varnothing agujero = 31 m/m. Tornillo TN20 = 20 mm
1. Tolerancia: ± 3 m/m.
 - ii. Pie de pilar AR24; \varnothing agujero = 35 m/m. Tornillo TN24 = 24 mm
1. Tolerancia: ± 5.5 m/m.
 - iii. Pie de pilar AR30; \varnothing agujero = 40 m/m. Tornillo TN30 = 30 mm
1. Tolerancia: ± 5 m/m.
 - iv. Pie de pilar AR39; \varnothing agujero = 55 m/m. Tornillo TN30 = 39 mm
1. Tolerancia: ± 8 m/m.
- b. La tolerancia en altura depende de la cota en que el tornillo sale de la cota de hormigón del elemento inferior. En base a los valores estándar de uso de los anclajes TN:
 - i. TN20 = 115 m/m.
 - ii. TN24 = 130 m/m.
 - iii. TN30 = 150 m/m.
 - iv. TN39 = 180 m/m.

En función de estos valores, se determina una posible tolerancia en altura de la conexión, no en tanto para el pie de pilar, que siempre seguirá la cota final del pie de pilar (tape molde), pero sí que por montaje requerirá regulación. Es mejor dejar que el tornillo quede un poco más alto que bajo, hay más margen en interior caja pilar que en la junta inferior.

Se adjuntan los croquis correspondientes de las tolerancias de colocación con los tornillos de anclaje de NOXIFER (TN), según descrito en el apartado 5 de este manual.

Se definen las tolerancias de montaje para todos los modelos de pies de pilar AR.

TORNILLO BAJO.
Resolución:
Si el tornillo queda más bajo de 95 mm, tenemos varias posibilidades:
- Si queda entre 95 i 170 mm, se puede ajustar la junta entre hormigón y pilar por debajo de los 50 mm.
- Si queda menos de 70 mm, se debe realizar la resolución mediante tuerca DIN6334 definida y varilla roscada.

Tolerancias en altura:
Manteniendo la junta inferior de 50 mm, el anclaje roscado tiene una tolerancia de -20 a +15 mm, por tanto, la variación de la cota que sale el anclaje del nivel de hormigón, puede ser de 115-20 = 95 mm a 115+15 = 130 mm.

TORNILLO ALTO.
Resolución:
Si el tornillo queda más alto de 130 mm, tenemos varias posibilidades:
- Si queda entre 130 i 140 mm, se tiene que cortar la parte superior dejando los 115 mm que se definen.
- Si queda más alto de 140 mm, consultar con departamento técnico de NOXIFER, puesto que hay que verificar la zona de anclaje en cimentación para anclaje corto. Para anclajes largos, se debe verificar las opciones de solución, si el pilar prefabricado ya está fabricado, etc.
En definitiva, si el anclaje queda más alto de los 140 mm, la resolución puede ser compleja.

Tolerancias en altura:
Manteniendo la junta inferior de 50 mm, el anclaje roscado tiene una tolerancia de -22 a -10 mm, por tanto, la variación de la cota que sale el anclaje del nivel de hormigón, puede ser de 130-22 = 108 mm a 130+10 = 140 mm.

- Picar zona superior hasta dejar la zona roscada libre de hormigón.
- Cortar la parte superior hasta dejar una cota de 31 mm respecto nivel hormigón.
- Limpiar la rosca inferior para poder roscar la tuerca DIN6334 C8 M20.
- Roscar la tuerca DIN6334 C8 M20 dejando la medida definida.
- Roscar la varilla roscada M20 8.8 dentro de la tuerca DIN6334.
- La cota final superior de la varilla debe ser aproximadamente de 115 mm.

Varilla roscada M20 8.8

Tuerca DIN6334 C8 M20

Ø anclaje zona roscada: 20 mm.
Ø agujero pie pilar AR20: 31 mm.
Tolerancia : +. -5.5 mm (ejes x e y).

Motiles I accesorios per al prefabricat de formigó	Unidades en mm.
NOXIFER	15/11/2018
Descripción: Tolerancias de montaje para pie de pilar AR20 con anclaje corto TN20C y anclaje largo TN20L.	Versión: V0

TORNILLO BAJO.
Resolución:
Si el tornillo queda más bajo de 108 mm, tenemos varias posibilidades:
- Si queda entre 108 i 90 mm, se puede ajustar la junta entre hormigón y pilar por debajo de los 50 mm.
- Si queda menos de 90 mm, se debe realizar la resolución mediante tuerca DIN6334 definida y varilla roscada.

Tolerancias en altura:
Manteniendo la junta inferior de 50 mm, el anclaje roscado tiene una tolerancia de -22 a -10 mm, por tanto, la variación de la cota que sale el anclaje del nivel de hormigón, puede ser de 130-22 = 108 mm a 130+10 = 140 mm.

TORNILLO ALTO.
Resolución:
Si el tornillo queda más alto de 140 mm, tenemos varias posibilidades:
- Si queda entre 140 i 160 mm, se tiene que cortar la parte superior dejando los 130 mm que se definen.
- Si queda más alto de 160 mm, consultar con departamento técnico de NOXIFER, puesto que hay que verificar la zona de anclaje en cimentación para anclaje corto. Para anclajes largos, se debe verificar las opciones de solución, si el pilar prefabricado ya está fabricado, etc.
En definitiva, si el anclaje queda más alto de los 160/170 mm, la resolución puede ser compleja.

Tolerancias en altura:
Manteniendo la junta inferior de 50 mm, el anclaje roscado tiene una tolerancia de -22 a -10 mm, por tanto, la variación de la cota que sale el anclaje del nivel de hormigón, puede ser de 130-22 = 108 mm a 130+10 = 140 mm.

- Picar zona superior hasta dejar la zona roscada libre de hormigón.
- Cortar la parte superior hasta dejar una cota de 38 mm respecto nivel hormigón.
- Limpiar la rosca inferior para poder roscar la tuerca DIN6334 C8 M24.
- Roscar la tuerca DIN6334 C8 M24 dejando la medida definida.
- Roscar la varilla roscada M24 8.8 dentro de la tuerca DIN6334.
- La cota final superior de la varilla debe ser aproximadamente de 130 mm.

Varilla roscada M24 8.8

Tuerca DIN6334 C8 M24

Ø anclaje zona roscada: 24 mm.
Ø agujero pie pilar AR24: 35 mm.
Tolerancia : +. -5.5 mm (ejes x e y).

Motiles I accesorios per al prefabricat de formigó	Unidades en mm.
NOXIFER	15/11/2018
Descripción: Tolerancias de montaje para pie de pilar AR24 con anclaje corto TN24C y anclaje largo TN24L.	Versión: V0

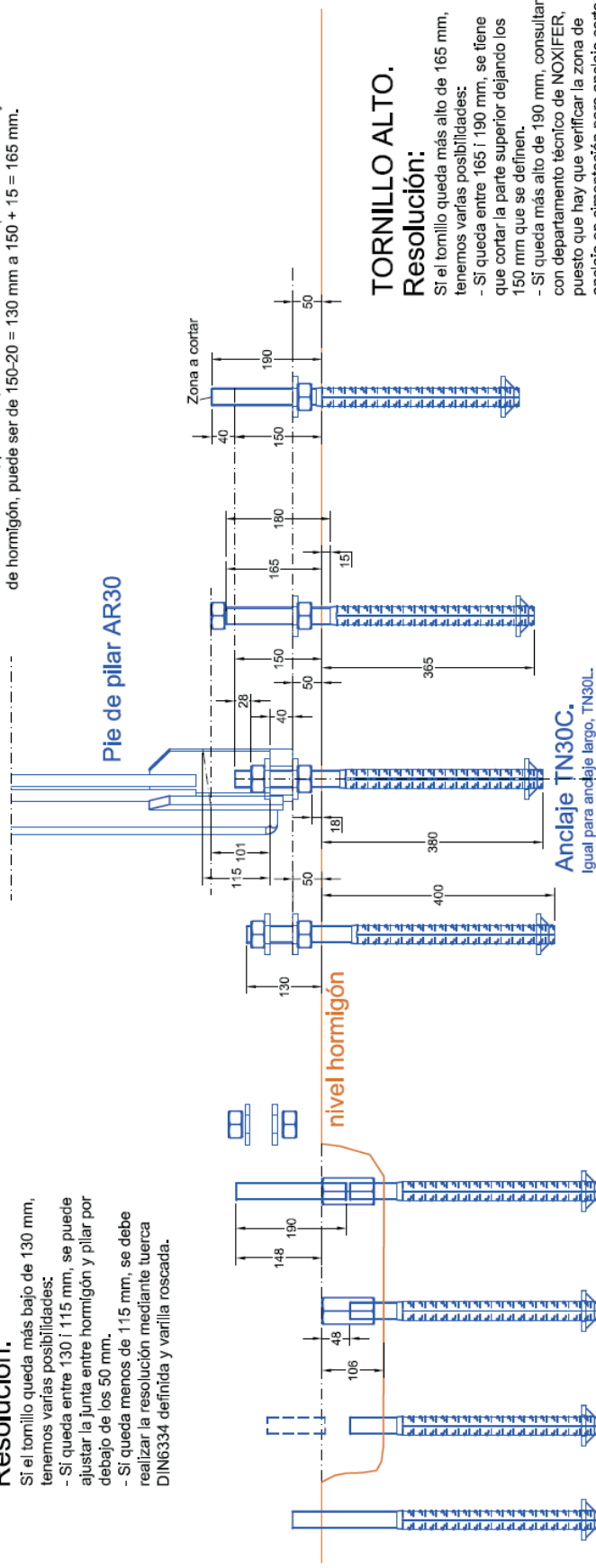
Tolerancias en altura:

Manteniendo la junta inferior de 50 mm, el anclaje roscado tiene una tolerancia de -20 a +15 mm, por tanto, la variación de la cota que sale el anclaje del nivel de hormigón, puede ser de 150-20 = 130 mm a 150 + 15 = 165 mm.

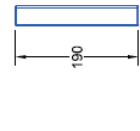
TORNILLO BAJO.

Resolución:

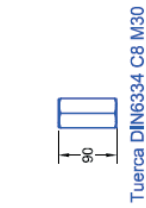
- Si el tornillo queda más bajo de 130 mm, tenemos varias posibilidades:
- Si queda entre 130 i 115 mm, se puede ajustar la junta entre hormigón y pilar por debajo de los 50 mm.
- Si queda menos de 115 mm, se debe realizar la resolución mediante tuerca DIN6334 definida y varilla roscada.



- Picar zona superior hasta dejar la zona roscada libre de hormigón.
- Cortar la parte superior hasta dejar una cota de 48 mm respecto nivel hormigón.
- Limpiar la rosca inferior para poder roscar la tuerca DIN6334 C8 M30.
- Roscar la tuerca DIN6334 C8 M30 dejando la medida definida.
- Roscar la varilla roscada M30 8.8 dentro de la tuerca DIN6334.
- La cota final superior de la varilla debe ser aproximadamente de 150 mm.



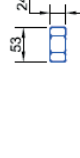
Varilla roscada M30 8.8



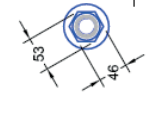
Tuerca DIN6334 C8 M30

Ø anclaje zona roscada: 30 mm.
Ø agujero pie pilar AR30: 40 mm.
Tolerancia : + 5 mm (ejes x e y).

Tuerca TN30, M30 C8.



Arandela TN30, S275JR.



TORNILLO ALTO.

Resolución:

- Si el tornillo queda más alto de 165 mm, tenemos varias posibilidades:
- Si queda entre 165 i 190 mm, se tiene que cortar la parte superior dejando los 150 mm que se definen.
- Si queda más alto de 190 mm, consultar con departamento técnico de NOXIFER, puesto que hay que verificar la zona de anclaje en cimentación para anclaje corto. Para anclajes largos, se debe verificar las opciones de solución, si el pilar prefabricado ya está fabricado, etc.
- En definitiva, si el anclaje queda más alto de los 190/200 mm, la resolución puede ser compleja.

Unidades en mm.

15/11/2018

Versión: V0

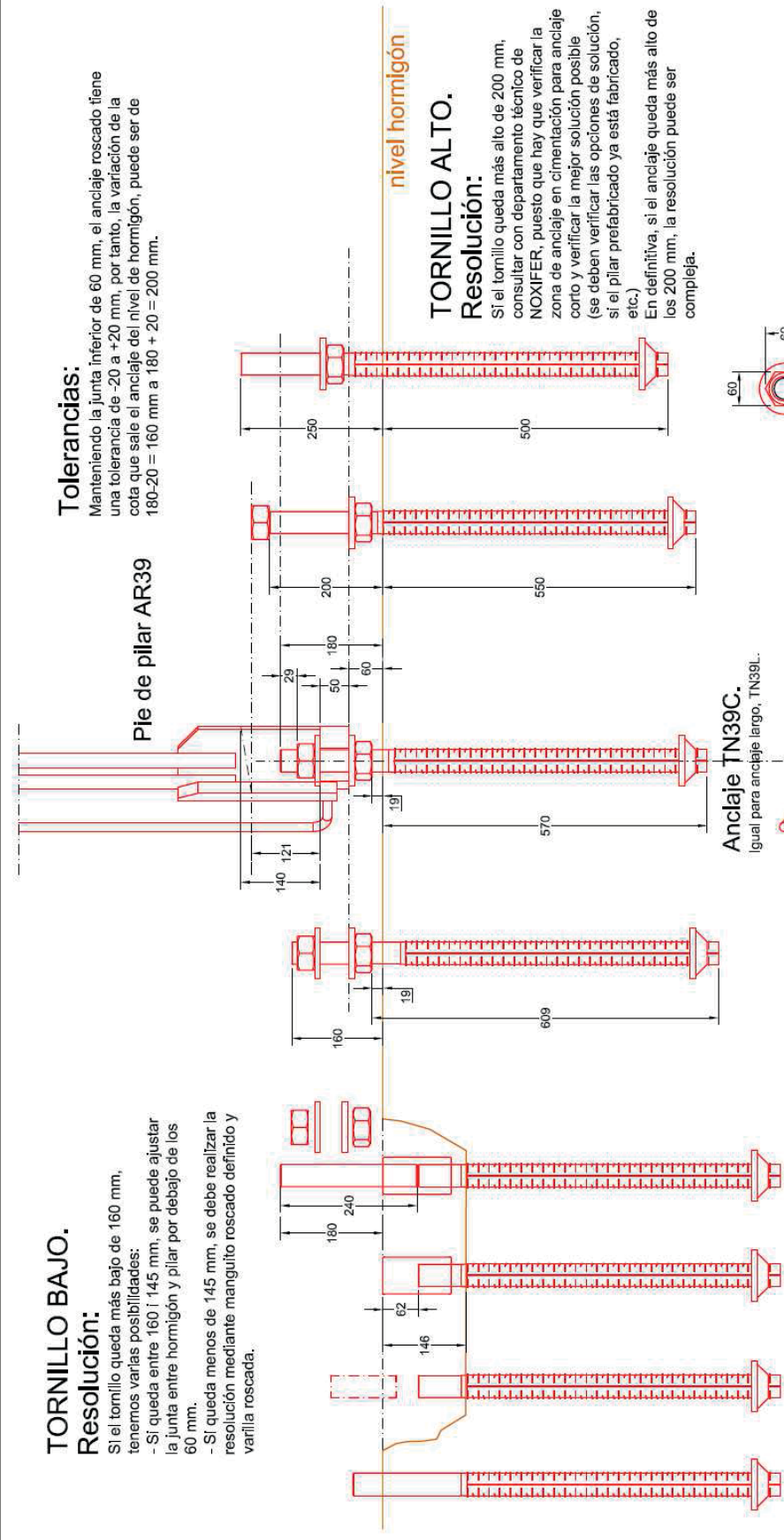
Motiles i accessoris per al prefabricat de formigó

Descripción: Tolerancias de montaje para pie de pilar AR30 con anclaje corto TN30C y anclaje largo TN30L.

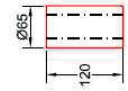
TORNILLO BAJO.

Resolución:

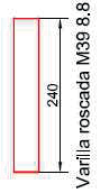
- Si el tornillo queda más bajo de 160 mm, tenemos varias posibilidades:
- Si queda entre 160 i 145 mm, se puede ajustar la junta entre hormigón y pilar por debajo de los 60 mm.
- Si queda menos de 145 mm, se debe realizar la resolución mediante manguito roscado definido y varilla roscada.



- Picar zona superior hasta dejar la zona roscada libre de hormigón.
- Cortar la parte superior hasta dejar una cota de 62 mm respecto nivel hormigón.
- Limpiar la rosca inferior para poder roscar el manguito roscado S355.
- Roscar el manguito roscado S355 dejando la medida definida.
- Roscar la varilla roscada M39 8.8 dentro del manguito roscado.
- La cota final superior de la varilla debe ser aproximadamente de 180 mm.



Manguito roscado S355J2 M39



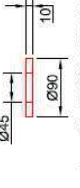
Varilla roscada M39 8.8

Ø anclaje zona roscada: 39 mm.
Ø agujero pie pilar AR39: 56 mm.
Tolerancia : + 8.5 mm (ejes x e y).

Tuerca TN39, M39 C8.



Arandela TN39, S275JR.



Tolerancias:

Manteniendo la junta inferior de 60 mm, el anclaje roscado tiene una tolerancia de -20 a +20 mm, por tanto, la variación de la cota que sale el anclaje del nivel de hormigón, puede ser de 180-20 = 160 mm a 180 + 20 = 200 mm.

TORNILLO ALTO.

Resolución:

- Si el tornillo queda más alto de 200 mm, consultar con departamento técnico de NOXIFER, puesto que hay que verificar la zona de anclaje en cimentación para anclaje corto y verificar la mejor solución posible (se deben verificar las opciones de solución, si el pilar prefabricado ya está fabricado, etc.).
- En definitiva, si el anclaje queda más alto de los 200 mm, la resolución puede ser compleja.

Unidades en mm.

15/11/2018

Versión: V0

Motiles i accessoris per al prefabricat de formigó

Descripción: Tolerancias de montaje para pie de pilar AR39 con anclaje corto TN39C y anclaje largo TN39L.

3) Llave de apriete de los tornillos dentro del pie de pilar AR:

En base al espacio disponible dentro de la caja del pie de pilar, que es dónde se dispondrá el tornillo de anclaje TN, a través del agujero en pletina base, **se recomienda que la llave de apriete sea del tipo ESTRELLA A GOLPE.**

Recordar que no se requiere ningún par de apriete específico, pero si asegurarse del apriete con varios golpes sobre la propia llave.

LLAVE DE ESTRELLA DE GOLPE

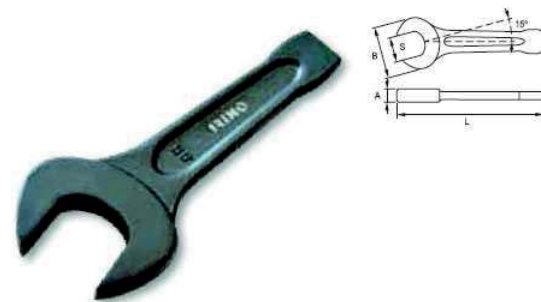


- Acero aleado de alto rendimiento
- DIN 7444
- 24-46 mm, 34-40 HRc
- 50-100 mm, 30-36 HRc
- -2: Envase industrial

- Para pie de pilar AR20 = Tornillo TN20 ⇒ Llave del 30.
- Para pie de pilar AR24 = Tornillo TN24 ⇒ Llave del 36.
- Para pie de pilar AR30 = Tornillo TN30 ⇒ Llave del 46.
- Para pie de pilar AR30 = Tornillo TN60 ⇒ Llave del 60.

En la parte inferior del pie de pilar, se debe utilizar la llave de la misma tipología pero abierta, para poder acceder a la tuerca.

LLAVE FIJA DE GOLPE



- Acero aleado de alto rendimiento
- DIN 133
- 30-46 mm, 34-40 HRc
- 50-85 mm, 30-36 HRc
- -2: Envase industrial



FICHA TÉCNICA. (MANUAL DE USO).

Versión 2 (08/2017).

TORNILLOS DE ANCLAJE TN.
Modelos: Corto (TNC) y largo (TNL).



FICHA TÉCNICA (MANUAL DE USO).

TORNILLOS DE ANCLAJE.
MODELOS: TN-C y TN-L.
Versión 2 (08/2017).

CONTENIDO:

1.- <u>Introducción.</u>	1
2.- <u>Descripción sistema.</u>	1
3.- <u>Dimensiones y materiales.</u>	2
4.- <u>Producción.</u>	3
5.- <u>Capacidades.</u>	4
6.- <u>Principios de uso.</u>	6
Consideraciones de base. Principios de diseño. Condiciones de uso. Armadura adicional.	
7.- <u>Durabilidad.</u>	14
9.- <u>Colocación tornillos de anclaje</u>	15
Consideraciones previas. Plantilla de colocación.	

1. INTRODUCCIÓN:

Los tornillos de anclaje para conexión de pilares o vigas en cimentación u sobre otro elemento de hormigón. Principalmente su uso se define para estructuras prefabricadas de hormigón, para estructuras metálicas y fijación de maquinaria.

2. DESCRIPCIÓN SISTEMA:

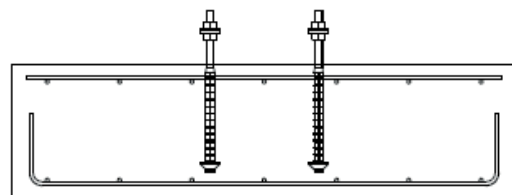
Los anclajes transfieren las fuerzas que se generan en la estructura a la cimentación u otro elemento de hormigón mediante el anclaje de los mismos, sea mediante anclaje por longitud recta o patilla (tornillo largos TNL) o por cono de hormigón (tornillos anclaje cortos TNC).

Los tornillos se definen en dos grupos principales:

- **Anclaje versión corta TNC:** ÚNICAMENTE para anclaje en hormigón, **NO SOLAPE** con barras de armadura dónde el anclaje sea colocado. Ideal para conexiones en cimentaciones de canto reducido (zapatas, losas de cimentación, bigas de coronación de muros, etc.).
- **Anclaje versión larga TNL:** Permite anclaje del elemento y, según condiciones, SOLAPE con armadura de la zona dónde el anclaje esta situado. Ideal para conexiones tales como empalme de pilares, pilastras de muros in situ, cimentaciones de gran canto, etc..

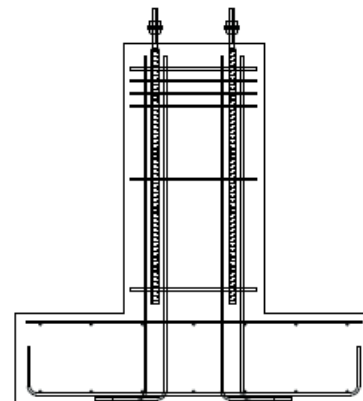
TNC

-Cimentación estandard.



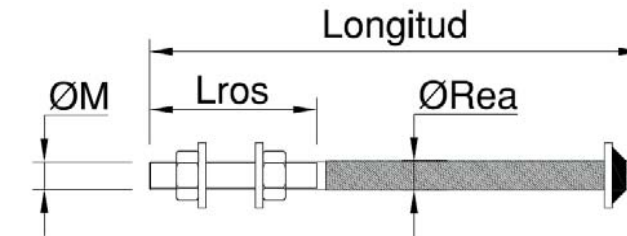
TNL

-Cimentación pilar sobremuro.



3. DIMENSIONES Y MATERIALES:

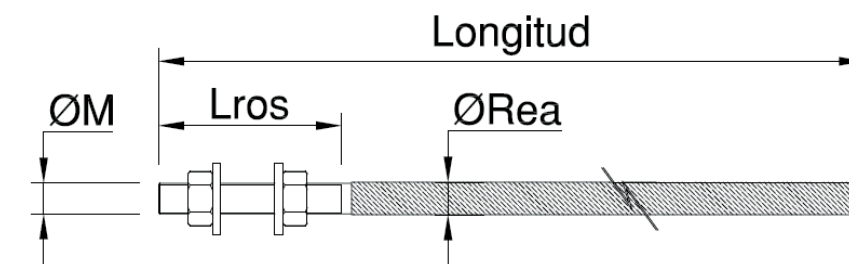
- Tornillo anclaje corto TNC:



Código	Descripción	Lros.	Longitud*	ØM	ØRea	Peso
TN20C	Tornillo corto	130 mm	365 mm	20 mm	Ø20	1.20 kg.
TN24C	Tornillo corto	160 mm	450 mm	24 mm	Ø25	2.25 kg.
TN30C	Tornillo corto	180 mm	530 mm	30 mm	Ø32	4.34 kg.
TN39C	Tornillo corto	190 mm	750 mm	39 mm	Ø40	9.81 kg.

*Posibilidad de fabricar tornillos de anclaje de longitud superior.
Todos los anclajes incluyen dos arandelas y dos tuercas.

- Tornillo anclaje largo TNL:



Código	Descripción	Lros.	Longitud*	ØM	ØRea	Peso
TN20L	Tornillo largo	130 mm	1000 mm	20 mm	Ø20	2.78 kg.
TN24L	Tornillo largo	160 mm	1200 mm	24 mm	Ø25	4.74 kg.
TN30L	Tornillo largo	180 mm	1500 mm	30 mm	Ø32	10.25 kg.
TN39L	Tornillo largo	190 mm	2000 mm	39 mm	Ø40	21.67 kg.

*Posibilidad de fabricar tornillos de anclaje de longitud superior.
Todos los anclajes incluyen dos arandelas y dos tuercas.

MATERIALES:

Para la producción de los diferentes elementos descritos, se utilizan los siguientes materiales:

- **Barra corrugada (material base):**
 - Barras corrugadas Ø20, Ø25, Ø32 i Ø40 mm: B500s, B500sd.
 - Límite elástico: 500 N/mm².
 - Valor último a tracción: 550 N/mm².
- **Arandelas (superiores e inferior soldada):**
 - S275 JR (espesor inferior a 40 mm, según EC-3):
 - Límite elástico: 275 N/mm².
 - Valor último a tracción: 430 N/mm².
- **Tuercas suministradas:**
 - Clase 8 según DIN934.

4. PRODUCCIÓN:

El proceso de producción para los elementos anteriormente descritos, es el siguiente:

Las barras corrugadas son cortadas mecánicamente, así como la realización de la zona roscada.

Soldadura MAG mediante robot o a mano.

ACABADO SUPERFICIAL:

Los tornillos se entregan de manera estándar en negro, sin tratamiento alguno.

Existe la opción de realizar un acabado en galvanizado en caliente según necesidades del cliente. *CONSULTAR CON DEPARTAMENTO TÉCNICO.*

TOLERANCIAS:

- Longitud: ±10 mm.
- Ancho (A): ±5 mm.

CONTROL DE CALIDAD:

El control de la calidad en la producción se rige por la norma definida en el marcado CE disponible (Nr. 0370-CPR-1685).

5. CAPACIDADES:

Bases de diseño de los anclajes:

- **Tracción y compresión:**
 - Según norma EN 1993-1-1:2005 (EC3)
 - Según norma EN 1993-1-8:2005 (EC3)
 - Según norma EHE-98 (anclaje en hormigón)
 - Según norma EN 1992-1-1:2004 (EC2)
- **Cortante:**
 - Según norma EN 1993-1-8:2005 (EC3)
 - Según norma CEN/TS 1992-1-4-1:2009

Capacidad del anclaje (indistintamente si es anclaje corto o largo):

	Anclaje TN20	Anclaje TN24	Anclaje TN30	Anclaje TN39
Métrica (zona roscada).	M20x2.5	M24x3	M30x3.5	M39x4
Sección ef.rosca / Øsp.	245 mm ² / 17.66 mm	352 mm ² / 21.17 mm	561 mm ² / 26.72 mm	976 mm ² / 35.25 mm
Carga axial máxima (1)	96.3 kN	138.7 kN	220.4 kN	383.40 kN
Carga cortante máx. (2)	31.26 kN	45.04 kN	71.58 kN	124.54 kN
Carga cortante máx. (3)	6.90 kN	10.8 kN	19.21 kN	36.87 kN
Equivalencia (4)	Ø16 /201 mm²	Ø20 /314 mm²	Ø25 /491 mm²	Ø32 /804 mm²
Llave de apriete.	30 mm	36 mm	46 mm	60 mm
Espesor junta (con AR).	50 mm	50 mm	50 mm	60 mm

1) Capacidad máxima zona roscada a compresión y tracción según norma EC3 (EN1993-1-8: 2005).

2) Capacidad máxima cortante en zona roscada para situación de junta con relleno realizado, según EC3 (EN-1993-1-8:2005; 3.6.1 Tb 3.4)

3) Capacidad máxima cortante en zona roscada para situación montaje sin relleno, según CEN/TS 1992-1-4-1:2009: 5.2.3.4 (con brazo mecánico). Valores de cortante para espesor de junta estándar (según uso de los pies de pilar AR, p.e. para TN30 + AR; junta de 50 mm.)

4) Relación directa de capacidades entre los anclajes roscados y barra corrugada B-500s/sd. Pre-dimensionado.

Las cargas definidas en la tabla anterior son las máximas para su estado único, en la realidad se definen casos combinados de tracción/ compresión con estado de cortante por ello, se debe comprobar la situación combinada de las acciones para verificar correctamente el uso de los tornillos de anclaje.

Combinación de cargas:**Situación de montaje (sin rellenar la junta con mortero):**

Cuando se comprueba la conexión en la fase de montaje del pilar, por tanto, sin rellenar la junta con mortero sin retracción, se debe cumplir la siguiente desigualdad:

$$\frac{N_{md}}{N_{mRd}} + \frac{V_{md}}{V_{mRd}} \leq 1$$

N_{md} = Carga axial (+/-) en tornillo en fase de montaje. Carga mayorada.

N_{mRd} = Carga máxima axial en tornillo. (Valores tabla anterior, p.e. TN30-C = 220 kN).

V_{md} = Carga cortante en tornillo en fase de montaje. Carga mayorada.

V_{mRd} = Carga máxima cortante en tornillo (Valor tabla anterior, p.e. TN30-C = 19.1 kN).

Situación final (con la junta rellena de mortero):

En fase final, con la junta rellena de mortero, según EC-3 y EAE, se comprueba el tornillo de anclaje con la siguiente fórmula:

$$\frac{N_d}{1.4 * N_{Rd}} + \frac{V_d}{V_{Rd}} \leq 1$$

N_d = Carga tracción en tornillo en fase final. Carga mayorada.

N_{Rd} = Carga máxima axial en tornillo. (Valores tabla anterior, p.e. TN30-C = 220 kN).

V_d = Carga cortante en tornillo en fase final. Carga mayorada.

V_{Rd} = Carga máxima cortante en tornillo (Valor tabla anterior, p.e. TN30-C = 71.58 kN).

Para los anclajes cortos, también se determina una comprobación de combinación de cargas según CEN/TS 1992-4-2:2009 con respecto a la verificación del hormigón que aloja los anclajes:

$$\left(\frac{N_d}{N_{Rd}}\right)^{1.5} + \left(\frac{V_d}{V_{Rd}}\right)^{1.5} \leq 1$$

N_d = Carga tracción en tornillo en fase final. Carga mayorada.

N_{Rd} = Carga máxima axial en tornillo. (Valores tabla anterior, p.e. TN30-C = 220 kN).

V_d = Carga cortante en tornillo en fase final. Carga mayorada.

V_{Rd} = Carga máxima cortante en tornillo (Valor tabla anterior, p.e. TN30-C = 71.58 kN).

6. PRINCIPIOS DE USO:**Consideraciones de base:**

Los tornillos de anclaje han sido diseñados principalmente para cargas estáticas, en el caso de cargas dinámicas, se deben considerar factores de seguridad mayores para tal efecto y cada caso debe ser analizado en particular.

Para aplicar las cargas máximas definidas en la tabla de capacidades, se deben cumplir las condiciones de separación entre anclajes y distancias al borde del elemento que aloja los tornillos (cimentación, jácena, pilar, etc.).

Principios de diseño:

La conexión tiene dos fases, como ya se ha desglosado anteriormente, una fase previa inicial sin mortero en junta (fase de montaje) y la fase final con la junta llena de mortero sin retracción (tipo GROUT).

En una conexión típica, se entiende que hay, como mínimo cuatro anclajes, uno por cada esquina del pilar, y sobre dicha conexión se tienen las habituales acciones como axial (sea tracción o compresión), momento en ambas direcciones (flexión esviada) y los cortantes correspondientes.

La carga axial genera un estado de compresión o tracción directa sobre los anclajes (por ejemplo, si tenemos una N_d de compresión con 4 anclajes, cada anclaje soportará una carga de $N_d/4$).

El momento (en cada dirección), generará un axial de compresión y tracción en cada anclaje según la distancia de separación entre anclajes (sea en dirección x o Y), por tanto, un momento M_x genera un estado de compresión y tracción en anclajes $N(m) = M/ex$, siendo ex la distancia entre anclajes en dirección del momento M_x .

El cortante se aplica a una distancia L , que según norma CEN se determina como la distancia sumada de espesor de GROUT más excentricidades definidas como la mitad del espesor de la pletina del pie de pilar AR o base pilar metálico.

La resultante de las cargas y sus combinaciones generan un estado de cargas sobre el tornillo que debe ser comprobada según definido en la fórmula de la página anterior (fase montaje).

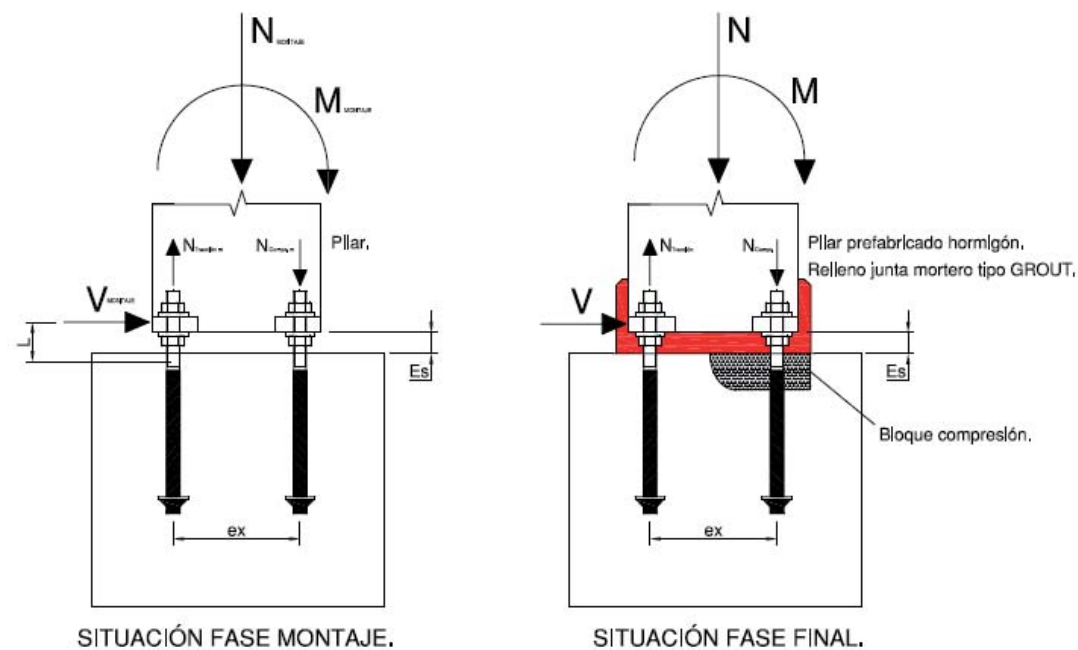
En la fase final, se asimila a una sección de hormigón armado con una sección definida (sección pilar) y una armadura (tornillos de anclaje). La comprobación a realizar es la misma que para dicha sección de hormigón con lo que se determina una equivalencia directa entre capacidad de un tornillo de anclaje y barra corrugada definida (por ejemplo, un tornillo TN30 = barra corrugada $\varnothing 25$).

FICHA TÉCNICA (MANUAL DE USO).

TORNILLOS DE ANCLAJE.

MODELOS: TN-C y TN-L.

Versión 2 (08/2017).



Condiciones uso anclajes:

Anclajes largos TNL:

Los anclajes largos no tienen restricción de uso específica, debe seguirse las prescripciones definidas en las normativas correspondientes (EHE-08 y/o EC-2) para anclajes de barras corrugadas teniendo en cuenta:

- Tipología de hormigón.
- Posición barra durante hormigonado (buena o mala adherencia).
- Recubrimiento por tipo ambiente estructura.
- Disposición de armadura transversal en zona solape.
- Longitud de solape en el caso que se deba comprobar.
 - o Se han definido unas tablas según tipo de tornillo largo para medida estándar con las limitaciones correspondientes según condiciones descritas en la normativa EHE-08.
 - Para cada tornillo de anclaje largo se determina su cumplimiento o no para los casos de solape y parámetros según artículo 69.5.2.2 de la norma.

FICHA TÉCNICA (MANUAL DE USO).

TORNILLOS DE ANCLAJE.

MODELOS: TN-C y TN-L.

Versión 2 (08/2017).

Tabla de uso para tornillo largo TN20L.
Validación anclajes según condiciones.
Longitud total de tornillo 1000 mm, zona exterior hormigón 115 mm.
Longitud real de anclaje dentro del hormigón = 885 mm.

Distancia solapes.	% barras solapadas a tracción con respecto sección total acero.	HA-25			HA-30			HA-35			HA-40		
		33	50	>50	33	50	>50	33	50	>50	33	50	>50
a ≤ 10Ø (200 mm)	Ls (posición I)	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI
	Ls (posición II)	SI	SI	NO	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI
a > 10Ø (200 mm)	Ls (posición I)	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI
	Ls (posición II)	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI

Tabla de uso para tornillo largo TN24L.
Validación anclajes según condiciones.
Longitud total de tornillo 1200 mm, zona exterior hormigón 130 mm.
Longitud real de anclaje dentro del hormigón = 1070 mm.

Distancia solapes.	% barras solapadas a tracción con respecto sección total acero.	HA-25			HA-30			HA-35			HA-40		
		33	50	>50	33	50	>50	33	50	>50	33	50	>50
a ≤ 10Ø (250 mm)	Ls (posición I)	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI
	Ls (posición II)	SI	SI	NO	SI	SI	NO	SI	SI	NO	SI	SI	SI
a > 10Ø (250 mm)	Ls (posición I)	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI
	Ls (posición II)	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI

- En caso de no cumplimiento, se deberá utilizar un anclaje de mayor longitud en función de las condiciones de proyecto (*consultar con departamento técnico de NOXIFER*).
- Comprobación realizada según EHE-08 (método simplificado coeficientes m).
 - o Opcionalmente se puede comprobar según tensiones adherencia τ_{bd} .
- Las tablas está determinada con las condiciones siguientes:
 - o Factor recubrimiento: $\alpha_2 = 0.9$.
 - o Factor armadura transversal no soldada: $\alpha_3 = 0.9$

Tabla de uso para tornillo largo TN30L.

Validación anclajes según condiciones.

Longitud total de tornillo 1500 mm, zona exterior hormigón 150 mm.

Longitud real de anclaje dentro del hormigón = 1350 mm.

Distancia solapes.	% barras solapadas a tracción con respecto sección total acero.	HA-25			HA-30			HA-35			HA-40		
		33	50	>50	33	50	>50	33	50	>50	33	50	>50
a ≤ 10∅ (320 mm)	Ls (posición I)	SI	SI	NO	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI
	Ls (posición II)	NO	NO	NO	NO	NO	NO	SI	NO	NO	SI	SI	NO
a > 10∅ (320 mm)	Ls (posición I)	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI
	Ls (posición II)	SI	SI	NO	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI

Tabla de uso para tornillo largo TN39L.

Validación anclajes según condiciones.

Longitud total de tornillo 2000 mm, zona exterior hormigón 180 mm.

Longitud real de anclaje dentro del hormigón = 1820 mm.

Distancia solapes.	% barras solapadas a tracción con respecto sección total acero.	HA-25			HA-30			HA-35			HA-40		
		33	50	>50	33	50	>50	33	50	>50	33	50	>50
a ≤ 10∅ (400 mm)	Ls (posición I)	NO	NO	NO	SI	NO	NO	SI	SI	NO	SI	SI	SI
	Ls (posición II)	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
a > 10∅ (400 mm)	Ls (posición I)	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI
	Ls (posición II)	NO	SI	SI	SI	NO	NO	SI	SI	NO	SI	SI	SI

- En caso de no cumplimiento, se deberá utilizar un anclaje de mayor longitud en función de las condiciones de proyecto (consultar con departamento técnico de NOXIFER).
- Comprobación realizada según EHE-08 (método simplificado coeficientes m).
 - o Opcionalmente se puede comprobar según tensiones adherencia τ_{bd} .
- Las tablas está determinada con las condiciones siguientes:
 - o Factor recubrimiento: $\alpha_2 = 0.9$.
 - o Factor armadura transversal no soldada: $\alpha_3 = 0.9$

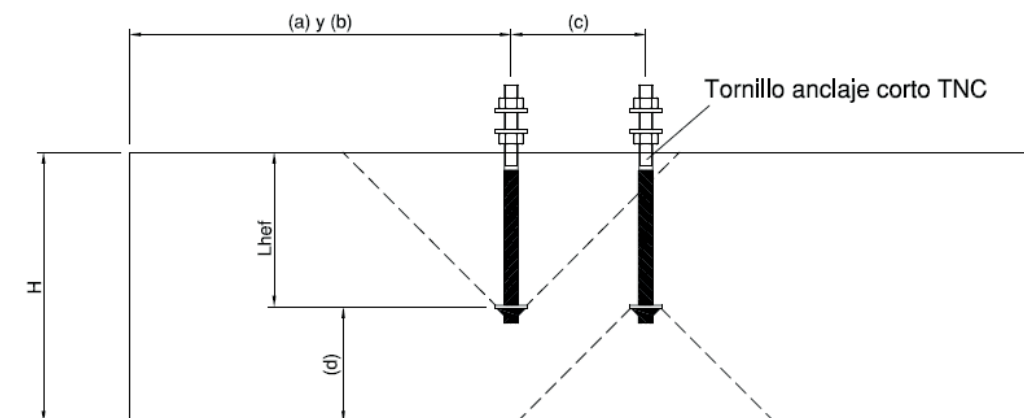
Anclajes cortos TNC:

Los anclajes cortos presentan una geometría y operativa que demanda ciertas exigencias a contemplar para su correcto uso.

Los esfuerzos que el tornillo puede soportar deben ser transferidos al hormigón que lo aloja, dicha transferencia se realiza a través de la zona corrugada del anclaje (insuficiente por su corta longitud) y del cabezal inferior que genera el cono de anclaje en el hormigón.

Para que dicho cono de hormigón funcione correctamente, se deben cumplir unas condiciones geométricas de la zona en que está colocado, en caso de no cumplirse alguna condición, según casos, se resuelve con armadura adicional en la zona definida.

Las condiciones geométricas básicas a cumplir, son las siguientes:



La comprobación de la geometría mínima, que es vinculante, se realiza según artículo 61 de la EHE-08 y, análogamente, del artículo 6.7 (áreas parcialmente cargadas) de la norma EN-1992-1-1:2004 (EC-2).

- **Distancia a borde de cimentación (a) ≥ 10 veces la métrica (10xM).**
 - o Si la distancia es menor, se requiere de armadura adicional.
 - o Por ejemplo, caso TN30C, distancia a referencia es 10x3 = 30 cm.
- **Distancia mínima insalvable a borde (b) ≥ 3.1 veces la métrica (3.1xM).**
 - o Esta distancia es para alojar el área homotética A_{c1} que genera la carga concentrada del cabezal inferior.
 - o Por ejemplo, caso TN30C, mínima distancia de 3.1x3 = 9.30 cm
- **Distancia mínima entre centros de tornillos (c) ≥ 6 veces la métrica, (6xM).**
 - o Valor que viene definido por el doble de la distancia mínima anterior.
 - o Por ejemplo, caso TN30C, mínima distancia de 6x3 = 18 cm.
- **Distancia mínima inferior (d) ≥ 5 veces la métrica (5xM).**
 - o Distancia por punzonamiento inferior por cargas de compresión en el tornillo. En caso de no cumplirse, se debe disponer armadura adicional.
 - o Por ejemplo, para TN30C, medida de 150 mm = canto mínimo zapata de 500 mm (contando 350 mm de Lhef).

Armatura adicional:

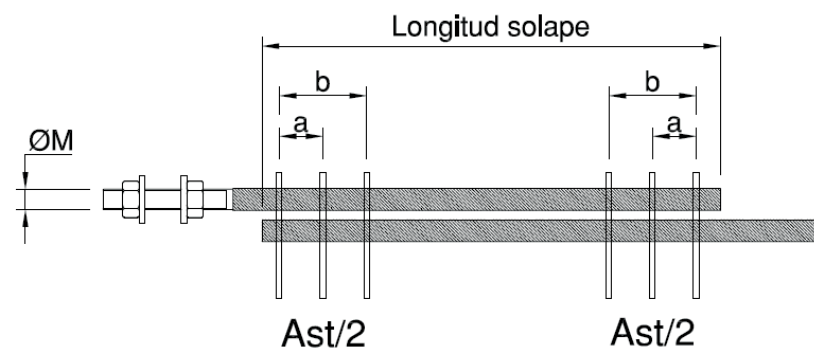
En todos casos, se requiere de cierta armadura adicional, parte de dicha armadura por recomendación de la norma EHE y EC-2, y parte por no cumplir algún requisito mencionado, principalmente para el caso de los anclajes cortos TNC.

Dicha armadura tiene la función de transferir los esfuerzos de los anclajes al hormigón que del elemento que aloja dichos anclajes.

Armadura para los anclajes largo TNL:

En el caso de los anclajes largos, la armadura requerida será en función de la necesidad de cada caso, por ejemplo, en los casos que tenemos solapes del anclaje TNL con la armadura que solapa.

Según EC-2 artículo 8.7.4, se define una armadura transversal en zona de solape (A_{st}) para dicho uso y se define:



Valor de $a \leq 150$ mm.

Valor de $b = \text{Longitud solape} / 3$

- Anclaje TN20L: $A_{st} = 201 \text{ mm}^2$ (4Ø8) ($A_{st}/2 = 2Ø8$)
- Anclaje TN24L: $A_{st} = 314 \text{ mm}^2$ (8Ø8) ($A_{st}/2 = 4Ø8$)
- Anclaje TN30L: $A_{st} = 491 \text{ mm}^2$ (10Ø8) ($A_{st}/2 = 5Ø8$)
- Anclaje TN39L: $A_{st} = 804 \text{ mm}^2$ (16Ø8) ($A_{st}/2 = 8Ø8$)

Esta armadura transversal es para cada solape, si es un pilar con cuatro anclajes, el estribo servirá para los cuatro anclajes, en el caso de tener seis anclajes, se debe disponer estribos que cierren los anclajes centrales.

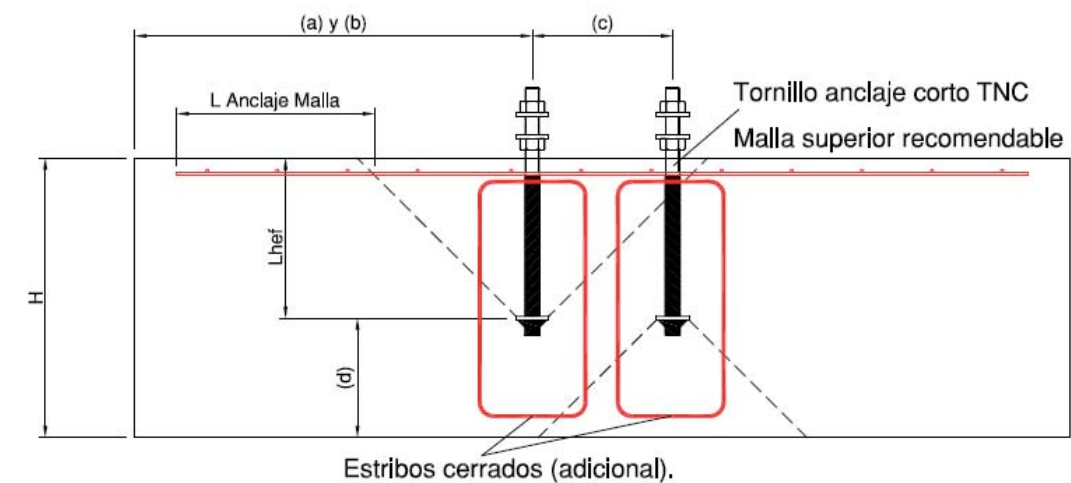
En el caso de empalme de pilares o sobre pilastras de muros, en que la superficie del elemento que aloja el anclaje largo, tenga una sección igual o similar a la sección del pilar, se debe contemplar una armadura transversal derivada de los esfuerzos que se transfieren como es el cortante así como de la carga concentrada que transmite compresiones.

Armadura para los anclajes cortos TNC:

En el caso de los anclajes cortos, las restricciones son mayores y por tanto, más casos en que la armadura adicional será necesaria.

Como recomendación general, se debería disponer cierta armadura en la cara superior para poder asegurar un cierto “anclaje” del cono de hormigón generado (normalmente en casos de tornillos traccionados) en donde se generan unos esfuerzos importantes y que es conveniente de darle cierta ductilidad al hormigón.

Dicha armadura superior, puede resolverse con una malla superior, como se describe en croquis adjunto o con barras sueltas con la misma cuantía dispuestas en la zona próxima al tornillo de anclaje.



Malla/armadura superior según anclajes:

- Anclaje TN20L: $A_{Malla} = 138 \text{ mm}^2$ (dos direcciones = malla 25x25Ø8)
- Anclaje TN24L: $A_{Malla} = 210 \text{ mm}^2$ (dos direcciones = malla 20x20Ø8)
- Anclaje TN30L: $A_{Malla} = 330 \text{ mm}^2$ (dos direcciones = malla 15x15Ø8)
- Anclaje TN39L: $A_{Malla} = 576 \text{ mm}^2$ (dos direcciones = malla 10x10Ø10)

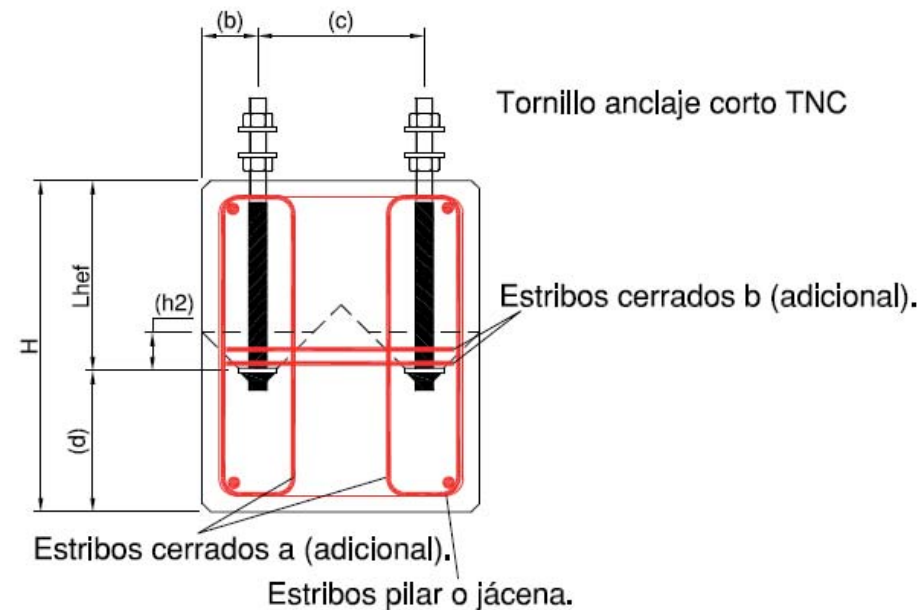
En caso de no cumplirse requisitos geométricos mínimos (lateral o inferior):

- Anclaje TN20L: $A_{st} = 201 \text{ mm}^2$ (2 estribos Ø8)
- Anclaje TN24L: $A_{st} = 314 \text{ mm}^2$ (4 estribos Ø8 o 2 estribos Ø10)
- Anclaje TN30L: $A_{st} = 491 \text{ mm}^2$ (4 estribos Ø10)
- Anclaje TN39L: $A_{st} = 804 \text{ mm}^2$ (4 estribos Ø12 o 2 estribos Ø16)

La función de estos estribos, es la de “coser” el cono de hormigón, que, por alguna limitación (geométrica principalmente), no puede transferir el esfuerzo del anclaje al resto del elemento (cimentación, etc.), por ello, dicha armadura es la que se encarga de realizar dicha función. La capacidad de la armadura, debe ser igual o superior a la tracción máxima del anclaje que está traccionado.

Se puede dar el caso de disponer los anclajes cortos en una sección reducida, como puede ser un pilar o una jácena, para generar un nudo rígido o un apeo de un pilar. En estos casos, se debe considerar la distancia mínima definida de $3.1xM$ (valor de b).

Con ello, se define una armadura adicional según croquis:



Los estribos cerrados a, se rigen por los valores anteriores.

Estribos cerrados b:

- Anclaje TN20L: $A_{st} = 29 \text{ mm}^2$ (1Ø8)
- Anclaje TN24L: $A_{st} = 40 \text{ mm}^2$ (2Ø8)
- Anclaje TN30L: $A_{st} = 68 \text{ mm}^2$ (3Ø8)
- Anclaje TN39L: $A_{st} = 120 \text{ mm}^2$ (4Ø8)

En función de la carga de tracción de cada tornillo, tipo de hormigón (HA-25, etc.) y de las condiciones de anclaje, la responsabilidad de la zona del cono puede ser variable, con lo que las limitaciones pueden ser reducidas, en dichos casos, consultar con departamento técnico de NOXIFER.

7. DURABILIDAD.

Los elementos embebidos en el hormigón son barras corrugadas B500s/sd, para garantizar su adherencia entre ambos materiales, tal como define la norma estructural EHE-08 y EC-2.

El ambiente definido para la estructura (sea en su totalidad o por zonas), debe asimilarse para la conexión atornillada con los elementos descritos, por ello, se tiene que tener en cuenta su diseño para cumplir con las exigencias de cada caso.

Para los anclajes largos TNL, la condición de durabilidad viene determinada por el recubrimiento que se determina en la norma EHE-08 (artículo 37.2.4.1).

Para los anclajes cortos TNC se definen los mismos criterios que para el tornillo largo, pero los requisitos descritos anteriormente (medida mínima de $3.1xM$), son más desfavorables por lo que generalmente se cumplen los recubrimientos más exigentes.

Se debe tener en cuenta la parte exterior (zona roscada) por el tema de la durabilidad. En la mayoría de casos, la conexión roscada se acaba protegiendo con el mortero de relleno de la junta (recubrimiento efectivo con mortero sin retracción), pero, según casos, se debe contemplar un acabado superficial según exigencias (galvanizado en caliente, inoxidable, etc.)

La exigencia en los elementos metálicos se define por el grado de corrosión según EAE artículo 8.2.2.

8. COLOCACIÓN TORNILLOS DE ANCLAJE:

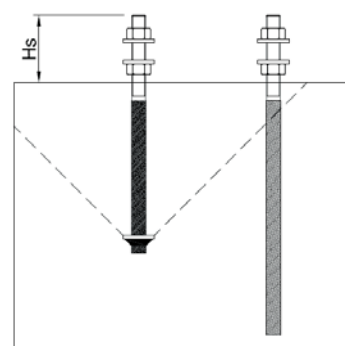
Para la colocación de los tornillos de anclaje se debe tener en cuenta los siguientes pasos preliminares:

- Comprobar que el tipo de tornillo de anclaje es el correcto según planos de la dirección facultativa.
 - o Tipología corta o larga.
 - o Capacidad tornillo o modelo de tornillo (20, 24, 30 o 39).
- Verificar que tipo de tornillo seleccionado puede ser colocado en el elemento de hormigón que va a ser ejecutado (zapata de cimentación según canto, losa de hormigón, encepado de pilotes o micropilotes, muro gravitacional, pilastra, etc.)
 - o Es importante que se haya realizado correctamente la selección del anclaje según se ha definido en este documento (distancia a bordes, longitud de anclaje, armadura adicional, etc.).
- Utilización de una plantilla de colocación para:
 - o Determinar una posición fija de todos los anclajes que se dispongan para un pilar (por ejemplo, una plantilla para un pilar de 50x50, con más de cuatro anclajes, etc.).
 - o Referenciar la posición del grupo de anclajes con respecto a unos ejes del pilar para que el posterior montaje del pilar se realice en la posición correcta según planos constructivos.
 - o Evitar que dichos anclajes se muevan durante la fase de hormigonado, por lo que dicha plantilla se debe fijar a un punto fijo que no se pueda mover.

CONSIDERACIONES:

1) Medidas geométricas de colocación:

Tornillo anclaje indistinto TNC o TNL



Valor Hs según modelo:

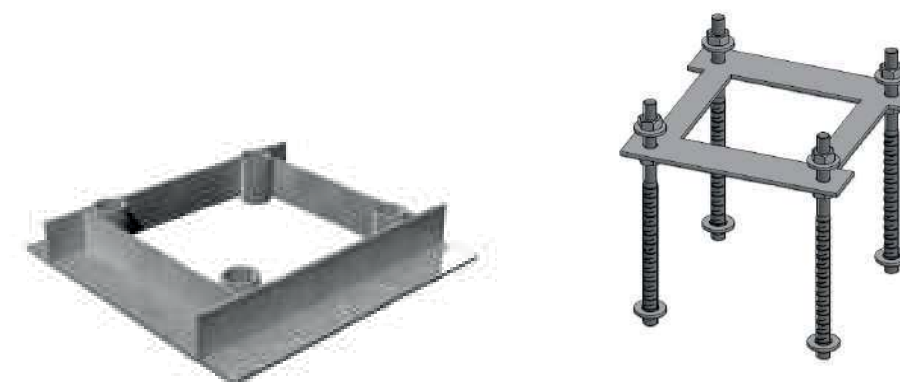
- Anclaje TN20L; Hs = 115 mm; 11.5 cm.
- Anclaje TN24L; Hs = 130 mm; 13.0 cm.
- Anclaje TN30L; Hs = 150 mm; 15.0 cm.
- Anclaje TN39L; Hs = 180 mm; 18.0 cm.

2) Tolerancias de colocación:

- a. Las tolerancias son muy reducidas, sobre todo en el plano de los tornillos. La tolerancia viene determinada por la diferencia entre el agujero del pie de pilar o agujero de la pletina del pilar metálico y el diámetro del tornillo de anclaje. Por ejemplo, si el agujero es de 40 mm, para el tornillo de TN30 (corto o largo) con diámetro métrica de 30 mm, la tolerancia es de ± 5 mm.
- b. La tolerancia en altura, en referencia a la medida Hs anterior, depende del elemento a conectar con los tornillos de anclaje. Para el caso de un pilar metálico con una pletina de un cierto grosor, dependerá de dicho espesor, pero es preferible que el tornillo quede más alto que bajo, según caso, se debe consultar con el departamento técnico de NOXIFER.

3) PLANTILLA DE COLOCACIÓN:

- a. Es el elemento más importante de la colocación de los tornillos de anclaje, de este elemento depende su correcta colocación y posibles tolerancias del sistema.
- b. Existen varias tipologías de plantilla, pero hay que tener en cuenta varios aspectos:
 - i. Rigidez de la plantilla: Debe mantener su integridad estructural para poder garantizar que con el peso de los tornillos no se deforme, así como las situaciones en que la armadura del elemento fuerce a que los tornillos se muevan o se inclinen.
 - ii. Permitir el llenado y vibrado de hormigón de la zona donde se alojaran los tornillos de anclaje.
 - iii. Proteger la rosca durante hormigonado y que posteriormente sea reutilizable.



**FORJADO DE LOSA ALVEOLAR PRETENSADA.
MODELO P.25*120**

PREFABRICADOS DE HORMIGÓN HERMO S.L.
PREF. DE HORMIGÓN HERMO S.L.
Ctra. Uldecona (N-238) km-1
12500 Vinaros (Castellón)

INDICE.

INTRODUCCIÓN.

CONTENIDO DE LA MEMORIA.

El objeto de esta memoria es la justificación del cálculo de la losa alveolar pretensada modelo P.25*120 en sus distintos tipos de armado y los diversos forjados unidireccionales de sección compuesta por la losa alveolar y hormigón vertido en obra para formación de la losa superior y relleno de juntas.

Los forjados se corresponden con uno de los dos tipos establecidos en el Artículo 3 del anejo 12 de la EHE-08, "Aspectos constructivos y de cálculo específicos de forjados unidireccionales con placas y losas alveolares pretensadas", constituidos por: losas alveolares prefabricadas de hormigón pretensado, armaduras colocadas en obra: longitudinales, transversales y de reparto y hormigón vertido en obra para relleno de juntas y formación de la losa superior.

FABRICANTE.

La empresa fabricante de la losa alveolar es PREFABRICADOS DE HORMIGÓN HERMO S.L. cuya planta industrial está situada en Ctra. Ulldecona (N-238) km-1, 12500, Vinaros (Castellón).

DESCRIPCIÓN DE LA LOSA ALVEOLAR.

Las losas alveolares quedan definidas geométricamente en el apartado 1. LOSA de las Fichas Técnicas anexas. El hormigón vertido en obra rellena las juntas entre losas alveolares y forma una losa superior de hormigón de al menos 5 cm de espesor en cualquier punto de la losa. Las armaduras de momentos negativos y la armadura de reparto se colocarán en obra previo el hormigonado

DESCRIPCIÓN DE LA LOSA ALVEOLAR.

La denominación de los elementos que componen los forjados definidos en el apartado 2. FORJADO de la Ficha de características Técnicas es la siguiente:

Losa	Modelo	P.25*120	
	Tipo	P.25*120-1	referencia al tipo de losa
Armado de negativos		Número ϕ Diámetro del armado (mm)	
Forjados		(Altura de la losa + Espesor de la losa superior 2InSitu)* Intereje (cm)	

DISPOSICIONES LEGALES.

El proyecto y cálculo de losas alveolares y sus correspondientes forjados, la fabricación y la ejecución deberá cumplir fundamentalmente las siguientes disposiciones:

REAL DECRETO 1247/2008 de 18 de julio de 2008. EHE-08
REAL DECRETO 1630/1980, de 18 de julio, sobre fabricación y empleo de elementos resistentes para pisos y cubiertas.

Para el cálculo de los forjados se cumplirá el CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN ACCIONES EN LA EDIFICACIÓN (CTE DB-SE AE). También deberá tenerse en cuenta cuando sean de aplicación las normas NCSE-02, CTE DB-HR, CTE DB-HR y CTE DB-HE.

PROCESO DE FABRICACIÓN.

Las losas alveolares se fabrican con máquina "ponedora" continua con la energía de compactación adecuada a la consistencia del hormigón fresco.

La colocación, tesado y destesado de las armaduras activas cumplirá el Artículo 70º de Instrucción la EHE-08.

El tesado se hará por medio de gato hidráulico o similar con doble manómetro y recorrido suficiente. Podrá realizarse por alambres o cordones independientes o por grupos en cuyo caso las características mecánicas y geométricas de los elementos agrupados deberán ser iguales. El control del tesado será conforme con el Artículo 70º. y el Artículo 96.1º de la Instrucción EHE-08. La operación de tesado se vigilará y controlará cuidadosamente adoptándose las medidas de seguridad necesarias para evitar cualquier daño a personas de acuerdo con lo dispuesto en el apartado 70.1 de la EHE-08.

La operación de destesado deberá ser lenta, gradual y uniforme, conforme con las indicaciones del apartado 70.4.2 de la EHE-08. En el cálculo se determina, para cada tipo de losa alveolar, la resistencia a compresión del hormigón necesaria para poder efectuar el destesado.

La disposición y control de los equipos de tesado estará de acuerdo con las indicaciones del Artículo 96º de la EHE-08, las especificaciones del fabricante y la normativa industrial que le sea de aplicación.

La distancia libre entre armaduras verifica las indicaciones generales de los apartados 69.4.1.1, relativo a la disposición de las armaduras pasivas, 70.2.2.3, relativo a la disposición de las armaduras activas, y contemplará las indicaciones del apartado 28.3.1 de la EHE-08.

Los recubrimientos de las armaduras cumplirán las prescripciones establecidas en el apartado 37.2.4.1 para verificar la exigencias de durabilidad requeridas por el ambiente propio de la obra de acuerdo con el apartado 8.2.1 de la EHE-08. Los recubrimientos mínimos son los indicados en la tabla 37.2.4.1a,b y c para los diferentes ambientes, vida útil, tipo de cemento y resistencia característica del hormigón. La contribución de los morteros de revestimiento al recubrimiento de las armaduras se determinará de acuerdo con el apartado 2 del Anejo 9 de la EHE-08.

Los recubrimientos mecánicos equivalentes serán conformes al Anejo 7 de la EHE, "Recomendaciones para la protección adicional contra el fuego de elementos estructurales" y se determinarán a partir de la RF exigible al elemento: losa alveolar o forjado.

El sistema de tolerancias se elaborará a partir del Anejo 10 de la EHE. En particular las losas alveolares verificarán las tolerancias especificadas para piezas prefabricadas en apartado 5.4 del citado Anejo.

Se grabará en los elementos resistentes, losas alveolares, la identificación del fabricante, el modelo y tipo, la fecha de fabricación y la longitud del elemento como parte del control exigible a este tipo de elementos en el apartado 34.2.a) de la EHE-08.

MATERIALES.

Los materiales se definen en el punto 3. MATERIALES de la Ficha de características técnicas.

CEMENTOS

Satisfarán las condiciones que prescribe la Instrucción para la Recepción de Cementos RC-08 y la norma UNE EN 197-1:2000.

Para la fabricación de las losas alveolares se utilizará cemento Portland tipo CEM I de clase resistente no inferior a 42,5N (resistencia mínima a compresión a 28 días mayor de 42,5 N/mm²) recomendándose la clase resistente 42,5R (la letra R se especifica con la resistencia inicial a los dos días que no será menor de 20 N/mm²) de acuerdo con UNE EN 197-1:2000.

El uso de adiciones de cualquier tipo será conforme con la especificación del Artículo 30º de la Instrucción EHE-08

Para el hormigón vertido en obra se utilizará cemento común Portland tipo CEM I o CEM II de clase resistente no inferior a 32,5N (resistencia inicial normal mínima a compresión a 28 días mayor de 32,5 N/mm²) de acuerdo con UNE EN 197-1:2000. Se deberá asegurar la compatibilidad entre el hormigón del elemento prefabricado y el hormigón vertido en obra.

AGUA

Si el suministro de agua de la industria no es el de la red pública de agua potable se realizarán los análisis completos para asegurar el cumplimiento de las condiciones indicadas en el Artículo 27º de la Instrucción EHE antes de su empleo y regularmente según se indique la memoria de autocontrol.

ARIDOS

Los áridos verificarán las condiciones de procedencia, almacenamiento, geométricas, físicas y químicas exigibles por el Artículo 27º de la Instrucción EHE-08.

El tamaño máximo del árido del hormigón de la losa alveolar será menor o igual que el 0,8 del recubrimiento de las armaduras o de la distancia horizontal libre entre ellas y que el 0,33 de la anchura libre del alma de la losa alveolar, lo que se corresponde con 16 mm aproximadamente.

El tamaño máximo del árido (D, TM) del hormigón vertido en obra, tanto en la losa superior como en el relleno de juntas, verificará las prescripciones del apartado 28.3.1 de la EHE-08. En ningún caso el tamaño máximo del árido superará los 20 mm.

ADITIVOS

Su empleo queda condicionado al cumplimiento del apartado 29.1 de la Instrucción EHE-08. No podrán utilizarse como aditivos el cloruro cálcico ni en general aquellos productos cuya composición contenga cloruros, sulfuros o sulfitos u otros productos que puedan ocasionar o favorecer la corrosión de las armaduras.

Tampoco se utilizarán aquellos productos que tengan como efecto secundario la oclusión de aire en una proporción mayor del 6% en volumen según UNE-EN 12350-7

ARMADURAS

ARMADURAS ACTIVAS. ALAMBRES Y CORDONES.

Se utilizan aceros en forma de alambres y cordones de las siguientes características:

Denominación del alambre	Y1860 C I1	UNE 36094:97
Denominación del cordón	Y1860 C I1	UNE 36094:97
Carga crítica de rotura	$f_{m\acute{a}x} =$	1860 N/mm ²
Límite elástico	$f_y =$	1658 N/mm ²
Alargamiento mínimo de rotura	$>$	3,5 %
Módulo de elasticidad	$E =$	200 kN/mm ²
Relajación (%)	$\rho <$	2 %
Diámetros nominales alambre	4 mm y 5 mm	
Diámetros nominales cordón	9,3 mm (3/8") y 13 mm (1/2")	

Las diferentes configuraciones de la armadura activa relativas a los diferentes tipos de armadura, diámetros nominales ϕ y su disposición en la sección de la losa alveolar vienen indicadas en el punto 4. ARMADO DE LA LOSA de la Ficha de Características Técnicas

ARMADURAS PASIVAS. BARRA CORRUGADA.

Como armadura de negativos se utilizarán barras corrugadas de acero de las siguientes características:

Denominación UNE 36068: 94/1	B 400 S	B 500 S
Límite elástico	$f_y = 400$ N/mm ²	$f_y = 500$ N/mm ²
Carga de rotura	$f_s > 440$ N/mm ²	$f_s > 550$ N/mm ²
Alargamiento en rotura	$> 14\%$	$> 12\%$
Módulo de elasticidad	$E_s = 200$ kN/mm ²	$E_s = 200$ kN/mm ²

Las diferentes configuraciones (arreglos) de armado de negativos se indican en las tablas 7. flexión negativa para los diferentes tipos de aceros y diámetros utilizados.

ARMADURAS PASIVAS. MALLAS ELECTROSOLDADAS.

La mallas electrosoldadas deberán cumplir los requisitos técnicos prescritos en la norma UNE 36092: 96. Su disposición y dimensión será conforme con las indicaciones del apartado 33.1.1 de la EHE-08. Se utilizan aceros de las siguientes características:

Denominación UNE 36068: 94/1	B 500 T
Límite elástico	$f_y = 500 \text{ N/mm}^2$
Carga de rotura	$f_s > 550 \text{ N/mm}^2$
Alargamiento en rotura	$> 12\%$
Módulo de elasticidad	$E_s = 200 \text{ kN/mm}^2$

HORMIGONES

HORMIGÓN DE LA LOSA ALVEOLAR. HP-45

Resistencia característica de proyecto	$f_{ck} = 45$	N/mm^2
Resistencia característica real	$f_{c,real} \geq 45$	N/mm^2
Resistencia a tracción $0,21 \cdot \sqrt[3]{f_{ck}^2}$	$f_{ct,k} = 2,657$	N/mm^2
Resistencia a flexotracción	Ap. 39.1 EHE-08	

HORMIGÓN VERTIDO EN OBRA. HA-25

Resistencia característica de proyecto	$f_{ck} = 25$	N/mm^2
Resistencia característica real	$f_{c,real} \geq 25$	N/mm^2
Resistencia a tracción $0,21 \cdot \sqrt[3]{f_{ck}^2}$	$f_{ct,k} = 1,795$	N/mm^2
Resistencia a flexotracción	Ap. 39.1 EHE-08	

COEFICIENTES DE SEGURIDAD

COEFICIENTES PARCIALES DE SEGURIDAD DE LOS MATERIALES.

Los coeficientes parciales de seguridad de los materiales para Estados Límite Últimos en situación de proyecto persistente o transitoria serán los especificados en el Artículo 15.3º de la Instrucción EHE-08.

Hormigón de la placa	$\gamma_c = 1,35$
Acero armaduras activa	$\gamma_s = 1,1$

COEFICIENTES PARCIALES DE SEGURIDAD DE LAS ACCIONES.

Para la comprobación de los Estados Límite Últimos y de Servicio se obtendrán los valores de cálculo de las acciones de acuerdo con el Artículo 12º de la Instrucción EHE-08, las combinaciones se harán como se indica en el Artículo 13º de dicha Instrucción.

ENSAYOS E INSPECCIONES

Los ensayos de los materiales (cemento, agua, áridos y demás componentes) serán conformes con el CAPÍTULO XVI. Control de la conformidad de los productos. En general se efectuarán los ensayos indicados en la memoria de autocontrol de calidad conforme la Instrucción EHE-08.

El control de calidad de los aceros será de acuerdo con el Artículo 90º de la Instrucción EHE.

En relación con los aceros se solicitará al fabricante de las armaduras activas los ensayos de transmisión y anclaje según el apartado 70.2.3 de la Instrucción EHE-08 así como los valores de la relajación a 120 h y a 1.000 h para tensiones iniciales de 0,6; 0,7 y 0,8 de f_{max} a la temperatura de $20 \pm 1^\circ\text{C}$ que se exigen en el apartado 38.9 de dicha Instrucción.

En relación con la placa se procederá a efectuar, a los 28 días de edad del hormigón, ensayos como autorresistente (midiendo flechas) con las cargas de servicio y de rotura, para evaluar su resistencia y comportamiento a flexión. Adicionalmente se procederá a la rotura de probetas, correspondientes a la misma amasada de hormigón de las placas que se ensayan, para determinar su resistencia a compresión.

A partir de estos ensayos se podrá comprobar

- la rigidez (EI),
- la transferencia de la fuerza de pretensado al elemento como consecuencia de la fisuración,
- la resistencia del hormigón o del acero según el tipo de rotura,
- la adherencia de las armaduras al hormigón.

En las Fichas de Características Técnicas se dan los valores necesarios para contrastar los resultados experimentales con los calculados.

Se efectuaran ensayos relativos a los elementos exigidos en la reglamentación Técnica VP-92 exigidos para el Sello de Conformidad CIETAN:

- 1) Control previo al hormigonado.
- 2) Control de tesado de las armaduras.
- 3) Control del hormigón
- 4) Registro del autocontrol
- 5) Curado del hormigón
- 6) Marcado de elementos
- 7) Inspección y aplicación de los criterios de aceptación o rechazo
- 8) Control del almacenamiento y suministro del producto acabado y de la documentación.

CÁLCULO

En las Fichas de Características Técnicas adjuntas a esta memoria se dan los valores finales y datos intermedios de los esfuerzos resistentes, en estados límite últimos y de servicio, tanto de las placas como de los forjados estudiados.

LOSA ALVEOLAR

La información concerniente con las placas se refleja en los puntos 5.ARMADO DE LA PLACA y 6.CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS DE LA PLACA AISLADA de las Fichas de Características Técnicas.

En el proceso de cálculo se determinan:

Las características geométricas, el peso por metro y la características mecánicas de la sección de la placa: área, momento de inercia y módulos resistentes brutos y netos; Áreas, momentos de inercia y módulos resistentes de las secciones homogeneizadas para cada tipo de armado de la placa. Áreas y excentricidades del c.d.g de las deferentes disposiciones de las armaduras activas para cada uno de los tipos de placa.

Tensión inicial de las armaduras y evaluación de las pérdidas en la fuerza de pretensado: iniciales, a los 28 días y finales. Tensiones en el hormigón: iniciales (en la transferencia), a los 28 días y finales.

Rigidez bruta de la sección total, excentricidad y fuerza de pretensado (P.e), para el cálculo de las deformaciones y, en especial, de la contraflecha. Tensiones superior e inferior debidas al pretensado.

Los momentos M_1 y M_2 que producen la fisuración sobre sopandas o la descompresión o fisuración por compresión en vano respectivamente.

Momentos últimos M_{u1} y M_{u2} que resiste la placa pretensada, en valor absoluto, a flexión negativa y a flexión positiva, respectivamente.

Esfuerzo cortante último V_u , en valor absoluto que resiste la placa pretensada. Los valores de esfuerzo cortante último V_u de las placas, que se indican en el punto 6.CARACTERÍSTICAS DE LA PLACA AISLADA de las Fichas de Características Técnicas de los forjados compuestos se han calculado sin tener en cuenta el efecto de la fuerza de pretensado.

FORJADOS

La información concerniente con los diferentes tipos de forjados definidos en el punto 3.FORJADOS se refleja para cada uno de ellos en las correspondientes tablas de **FLEXIÓN POSITIVA** y de **FLEXIÓN NEGATIVA** de las Fichas de Características Técnicas.

En el proceso de cálculo se determinan los siguientes valores:

Características geométricas y mecánicas del forjado: secciones, momentos de inercia y módulos resistentes brutos para las diferentes composiciones y tipos. Áreas, momentos de inercia y módulos resistentes homogeneizados de las secciones de cada composición y tipo de placa.

En flexión positiva para cada tipo de forjado y tipo de placa se determinan los momentos límite de servicio: M_0 momento de descompresión de la fibra inferior de la sección, M_0' momento que produce tensión nula en la fibra de la sección situada a profundidad de la armadura inferior y $M_{0,2}$ momento para el que se produce una fisura de ancho 0,2mm están asociados a las clases de exposición I, (IIa-IIb-H) y (IIIa-IIIb-IV-Qa-IIIc-Qb-Qc) respectivamente: Este Estado Límite de Servicio se comprueba para la combinación de acciones frecuente.

Para cada tipo de forjado y de placa la rigidez de la sección total bruta (NO fisurada) y fisurada en flexión positiva y la relación $b = I_{b,forjado} / I_{b,placa}$, entre los momentos de inercia del forjado y de la placa.

Momento último M_u , esfuerzo cortante V_u y Rasante, relativos al Estado Límite Último de agotamiento o rotura, también para cada tipo. El esfuerzo Rasante se ha determinado teniendo en consideración el artículo 47º de la EHE-08 considerando un coeficiente $\beta=0,8$ de acuerdo con el apartado 47.2.1.

En flexión negativa para cada arreglo de armaduras y tipo de acero y tanto para la sección tipo como para la sección macizada se determina el momento último negativo M_u^- a partir del diagrama rectangular, limitándose el momento al momento límite dada la dificultad de la disposición de armadura de compresión y como medida para asegurar cierta ductilidad. Se ha considerado que en la sección de negativos (en los apoyos) el hormigón de la sección es el hormigón vertido en obra.

Para cada tipo de forjado y de placa la rigidez de la sección total bruta (NO fisurada) y fisurada.

La determinación del esfuerzo cortante tanto para la sección tipo como la macizada se hace partir del Artículo 44º de la Instrucción EHE-08 obteniéndose como el mínimo del de agotamiento por compresión oblicua del alma y el de agotamiento por tracción de alma.

Se determina el momento de fisuración M_f para el cálculo de la inercia equivalente y los Momentos límite en servicio M_I , M_{II} , M_{III-IV} y M_{IIIc} correspondientes a una anchura de fisura de 0,4mm, 0,3mm, 0,2mm y 0,1 mm respectivamente en la zona de momentos negativos.

Las disposiciones constructivas en el caso de elementos trabajando en continuidad, enlaces y apoyos, serán las indicadas en los apartados 7 y 8 del Anejo 12 de la Instrucción EHE-08.

Esta memoria se completa con los el manual de autocontrol, listados de ordenador y las Fichas de Características Técnicas conformes a la Resolución de la Dirección General de la Vivienda, la Arquitectura y el Urbanismo de 6 de noviembre de 2002 .

FABRICANTE	PREFABRICADOS DE HORMIGÓN HERMO S.L.
DENOMINACIÓN DEL ELEMENTO	P.25*120

MATERIALES			
Hormigón de vigueta		Hormigón In Situ	
f_{ck}	Resistencia característica del hormigón	45	N/mm ²
γ	Coefficiente de seguridad	1,35	
E_c	Módulo de elasticidad del hormigón	31928	N/mm ²
Edad		28	Días
$f_{ct,28}$	Resistencia media a tracción		N/mm ²
Acero de pretensar		Acero de armaduras pasivas	
f_{yk}	Límite elástico característico del acero	1658	N/mm ²
γ	Coefficiente de seguridad	1,1	
$f_{p,max,k}$	Carga unitaria máxima característica	1800	N/mm ²
E_s	Módulo de elasticidad del acero	200000	N/mm ²
ϵ	Alargamiento de rotura	%	
f_{yk}	Límite elástico característico del acero	>=400	N/mm ²
γ	Coefficiente de seguridad	1,15	
$f_{p,max,k}$	Carga unitaria máxima característica		N/mm ²
E_s	Módulo de elasticidad del acero	20000	N/mm ²
ϵ	Alargamiento de rotura	0,35	%

ARMADO DE LA VIGUETA											
Tipo de vigueta	P.25*120-1	P.25*120-2	P.25*120-3	P.25*120-4	P.25*120-5	P.25*120-6	P.25*120-7	P.25*120-8	P.25*120-9	P.25*120-10	
$\sigma_{s,inf}$	Tensión inicial armaduras inferiores	1324	1324	1324	1324	1324	1324	1324	1324	1324	N/mm ²
$\sigma_{s,sup}$	Tensión inicial armaduras superiores										
$\%_{def,inf,28d}$	Porcentaje pérdidas armaduras inf. Inicial										
$\%_{def,sup,28d}$	Porcentaje pérdidas armaduras sup. Inicial	3,78	4,51	5,28	6,00	6,31	6,94	7,65	8,31	8,63	%
$\%_{def,inf,28d}$	Porcentaje pérdidas armaduras inf. 28 días										
$\%_{def,sup,28d}$	Porcentaje pérdidas armaduras sup. 28 días	13,45	14,66	15,96	17,18	17,86	18,92	19,95	20,74	21,03	%
$\%_{def,inf,28d}$	Porcentaje pérdidas armaduras inferiores										
$\%_{def,sup,28d}$	Porcentaje pérdidas armaduras superiores	17,23	19,18	21,24	23,18	24,16	25,86	27,60	29,06	29,66	%

CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS VIGUETA AISLADA												
Tipo de vigueta	P.25*120-1	P.25*120-2	P.25*120-3	P.25*120-4	P.25*120-5	P.25*120-6	P.25*120-7	P.25*120-8	P.25*120-9	P.25*120-10		
I_b	Inercia bruta sección (resp. a c.d.g.)	1233,50									10 ⁶ mm ⁴	
$Y_{c,dg}$	c.d.g. de la sección	124,02									mm	
I_c	Inercia neta sección hormigón (resp. a c.d.g.)	1230,88	1230,07	1229,26	1228,57	1227,34	1226,77	1225,96	1225,14	1224,14	10 ⁶ mm ⁴	
Y_c	c.d.g. de la sección neta	124,10	124,15	124,20	124,24	124,25	124,29	124,33	124,38	124,40	mm	
I_{inf}	Inercia de las armaduras inf. (resp. c.d.g.)	0,10	0,14	0,18	0,26	0,38	0,51	0,54	0,58	0,73	10 ⁶ mm ⁴	
Y_{inf}	c.d.g. de las armaduras inferiores	22,50	22,50	22,50	24,05	26,42	28,17	27,50	26,97	28,17	30,63	mm
I_{sup}	Inercia de las armaduras sup. (resp. c.d.g.)	3,48	3,48	3,48	3,48	6,10	6,10	6,10	8,13	8,13	10 ⁶ mm ⁴	
Y_{sup}	c.d.g. de las armaduras superiores	210,50	210,50	210,50	210,50	227,50	227,50	227,50	227,50	227,50	mm	
η	Coefficiente de homogeneización	5,26	5,26	5,26	5,26	5,26	5,26	5,26	5,26	5,26		
I_h	Inercia homogeneizada	1247,21	1251,43	1255,63	1259,16	1265,65	1268,51	1272,65	1276,77	1282,01	10 ⁶ mm ⁴	
Y_h	c.d.g. de la sección homogeneizada	123,62	123,38	123,13	122,91	122,88	122,68	122,44	122,20	122,13	121,98	mm
W_{inf}	Módulo resistente inferior	9918	9908	9898	9889	9878	9870	9860	9850	9841	10 ⁶ mm ³	
W_{sup}	Módulo resistente superior	9777	9774	9771	9769	9760	9759	9756	9753	9746	10 ⁶ mm ³	
E-I	Rigidez Bruta										kN m ²	
S	Momento estático de la sección	20,95	22,72	24,48	26,92	40,29	43,39	45,16	46,93	58,96	63,40	10 ⁶ mm ³

DENOMINACIÓN DEL ELEMENTO	P.25*120
DENOMINACIÓN DEL FORJADO	(25*0)*120

DATOS GEOMÉTRICOS										
s	Entrevigado	1,20	m	c	Capa de compresión	0,00	m	h	0,25	Canto total

FLEXIÓN POSITIVA												
Momentos												
Tipo de vigueta	P.25*120-1	P.25*120-2	P.25*120-3	P.25*120-4	P.25*120-5	P.25*120-6	P.25*120-7	P.25*120-8	P.25*120-9	P.25*120-10		
d	Canto útil	227,50	227,50	227,50	227,50	227,50	227,50	227,50	227,50	227,50	mm	
A_c	Área de hormigón In Situ	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	mm ²	
I_b	Inercias sección hormigón In Situ	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	10 ⁶ mm ⁴	
$Y_{c,dg}$	c.d.g. sección hormigón In Situ	250,00	250,00	250,00	250,00	250,00	250,00	250,00	250,00	250,00	mm	
I_h	Inercia homogeneizada forjado	1247,21	1251,43	1255,63	1259,16	1265,65	1268,51	1272,65	1276,77	1282,01	10 ⁶ mm ⁴	
Y_h	c.d.g. de la sección compuesta	123,62	123,38	123,13	122,91	122,88	122,68	122,44	122,20	122,13	121,98	mm
η	Coefficiente de homogeneización	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85		
β	Ibforjado/lbviguetas	1,01	1,01	1,02	1,02	1,03	1,03	1,03	1,04	1,04		
W_{inf}	Módulo resistente inferior	10089,07	10143,20	10197,29	10244,37	10299,99	10340,07	10394,02	10447,93	10496,91	10 ⁶ mm ³	
W_{sup}	Módulo resistente superior	9868,76	9883,05	9897,22	9907,77	9956,18	9963,14	9976,96	9990,66	10026,06	10 ⁶ mm ³	
E-I	Rigidez bruta	33240,01	33352,41	33464,26	33558,37	33731,29	33807,71	33918,02	34027,82	34167,43	34214,78	kN m ²
I_b	Inercia fisurada	56,17	76,71	96,61	114,38	130,18	145,61	163,75	181,49	196,11	207,56	10 ⁶ mm ⁴
E-I _s	Rigidez fisurada	1496,98	2044,53	2574,84	3048,37	3469,57	3880,78	4364,06	4837,05	5226,64	5531,78	kN m ²
Cortante												
Tipo de forjado												
b_1	Ancho hormigón In Situ	1198,00	1198,00	1198,00	1198,00	1198,00	1198,00	1198,00	1198,00	1198,00	mm	
b_2	Ancho hormigón pretensado	405,62	405,62	405,62	405,62	405,62	405,62	405,62	405,62	405,62	mm	
A_{s1}	Armadura longitudinal traccionada considerada	274,89	353,43	431,97	510,51	628,32	706,86	785,40	863,94	981,75	mm ²	
l_s	Dist. de la sección al inicio de la longitud de transferencia	251,08	245,84	239,65	233,81	230,84	225,73	220,52	216,16	214,38	mm	
σ_{ed}	Tensión media en el alma de la sección	1,71	2,16	2,57	2,97	3,61	3,97	4,31	4,65	5,25	N/mm ²	

FLEXIÓN NEGATIVA																	
Momentos																	
Tipo de refuerzo de vigueta	2016	4012	2016+1012	3016	2016+1012	016+2020	3020	2020+2016	3020+1016	4020	2020+2016	3020+4016	5020	6020	7020		
A	Armadura pasiva de negativos	402,1	452,4	515,2	603,2	716,3	829,4	942,5	1030,4	1143,5	1256,6	1344,6	1432,6	1570,8	1885,0	2199,1	
Ib	Inercia sección hormigón In Situ	1567	1571	1574	1580	1585	1592	1598	1603	1610	1617	1622	1627	1636	1655	1673	
E-I	Rigidez bruta	42723	42841	42915	43065	43208	43391	43576	43718	43903	44088	44230	44372	44600	45112	45624	
I _{bs}	Inercia fisurada	68	69	72	77	83	89	96	101	108	115	120	126	135	155	176	
E-I _{bs}	Rigidez fisurada	1757	1839	1917	2050	2199	2377	2553	2692	2882	3065	3206	3365	3601	4143	4703	
Cortante																	
Tipo de forjado																	
b_1	Ancho hormigón In Situ	1198	1198	1198	1198	1198	1198	1198	1198	1198	1198	1198	1198	1198	1198		
b_2	Ancho hormigón pretensado	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
A_{s1}	Armadura longitudinal traccionada considerada	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
l _{pbt}	longitud de anclaje considerada	402	452	515	603	716	829	942	1030	1144	1257	1345	1433	1571	1885	2199	
l_s	Dist. de la sección al inicio de la longitud de transferencia	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
α	Transferencia el pretensado	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
σ_{ed}	Tensión media en el alma de la sección	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		

FLEXIÓN POSITIVA																	
Momentos																	
Tipo de refuerzo de vigueta	2016	4012	2016+1012	3016	2016+1012	016+2020	3020	2020+2016	3020+1016	4020	2020+2016	3020+4016	5020	6020	7020		
A	Armadura pasiva de negativos	402,1	452,4	515,2	603,2	716,3	829,4	942,5	1030,4	1143,5	1256,6	1344,6	1432,6	1570,8	1885,0	2199,1	
Ib	Inercia sección hormigón In Situ	1567	1571	1574	1580	1585	1592	1598	1603	1610	1617	1622	1627	1636	1655	1673	
E-I	Rigidez bruta	42723	42841	42915	43065	43208	43391	43576	43718	43903	44088	44230	44372	44600	45112	45624	
I _{bs}	Inercia fisurada	68	69	72	77	83	89	96	101	108	115	120	126	135	155	176	
E-I _{bs}	Rigidez fisurada	1757	1839	1917	2050	2199	2377	2553	2692	2882	3065	3206	3365	3601	4143	4703	
Cortante																	
Tipo de forjado																	
b_1	Ancho hormigón In Situ	1198	1198	1198	1198	1198	1198	1198	1198	1198	1198	1198	1198	1198	1198		
b_2	Ancho hormigón pretensado	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
A_{s1}	Armadura longitudinal traccionada considerada	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
l _{pbt}	longitud de anclaje considerada	402	452	515	603	716	829	942	1030	1144	1257	1345	1433	1571	1885	2199	
$$																	

DENOMINACIÓN DEL ELEMENTO	P 25*120
DENOMINACIÓN DEL FORJADO	(25+4)*120

DATOS GEOMÉTRICOS										
s	Entrevigado	1,20	m	c	Capa de compresión	0,04	m	h	0,29	Canto total

FLEXIÓN POSITIVA											
Momentos											
d	Tipo de viga	P 25*120-1	P 25*120-2	P 25*120-3	P 25*120-4	P 25*120-5	P 25*120-6	P 25*120-7	P 25*120-8	P 25*120-9	P 25*120-10
d	Canto útil	267,50	267,50	267,50	267,50	267,50	267,50	267,50	267,50	267,50	267,50
A _c	Área de hormigón In Situ	47920,00	47920,00	47920,00	47920,00	47920,00	47920,00	47920,00	47920,00	47920,00	47920,00
I _x	Inercias sección hormigón In Situ	6,39	6,39	6,39	6,39	6,39	6,39	6,39	6,39	6,39	6,39
I _{x,eq,c}	c.d.g sección hormigón In Situ	270,00	270,00	270,00	270,00	270,00	270,00	270,00	270,00	270,00	270,00
I _x	Inercia homogeneizada forjado	1960,10	1967,01	1973,89	1979,90	1987,21	1992,35	1999,14	2005,91	2012,34	2015,96
Y _h	c.d.g. de la sección compuesta	151,89	151,64	151,39	151,16	151,05	150,83	150,58	150,34	150,20	150,02
η	Coefficiente de homogeneización	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85
I _y	Ibforjado/lbviguela	1,59	1,59	1,60	1,61	1,61	1,62	1,62	1,63	1,63	1,63
W _{ref}	Módulo resistente inferior	12904,43	12971,44	13038,41	13098,32	13156,19	13209,02	13275,84	13342,63	13397,71	13437,88
W _{sup}	Módulo resistente superior										
E·I	Rigidez bruta	14192,67	14216,75	14240,85	14259,98	14301,38	14316,14	14339,49	14362,67	14394,39	14401,83
E·I _h	Inercia fisurada										
E·I _h	Rigidez fisurada	52239,49	52423,62	52607,03	52787,21	52962,04	53098,88	53280,00	53460,42	53631,66	53728,22
Cortante											
b ₁	Tipo de forjado	79,12	107,52	135,07	159,98	182,07	204,00	229,12	253,74	274,54	291,53
b ₁	Ancho hormigón In Situ	1198,00	1198,00	1198,00	1198,00	1198,00	1198,00	1198,00	1198,00	1198,00	1198,00
b ₂	Ancho hormigón pretensado	2108,56	2865,47	3599,75	4263,68	4852,32	5436,99	6106,40	6782,47	7316,95	7769,74
A _{s1}	Armadura longitudinal traccionada considerada	274,89	353,43	431,97	510,51	628,32	706,86	785,40	863,94	981,75	1060,29
l _s	Dist. de la sección al inicio de la longitud de transferencia	252,17	246,34	240,16	234,32	231,31	226,20	220,98	216,60	214,80	211,98
σ _{cal}	Tensión media en el alma de la sección	1,72	2,16	2,58	2,97	3,61	3,98	4,32	4,66	5,26	5,60

FLEXIÓN NEGATIVA											
Momentos											
A	Tipo de refuerzo de viga	2016	4012	2016+1012	3016	2016+1020	2016+2020	3020	2020+2016	2020+1016	4020
A	Armadura pasiva de negativos	402,1	452,4	515,2	603,2	716,3	829,4	942,5	1030,4	1143,5	1256,6
Ib	Inercia sección hormigón In Situ	2452	2459	2463	2471	2479	2489	2499	2507	2517	2527
E·I	Rigidez bruta	68864	67029	67147	67368	67589	67803	68138	68349	68624	68899
E·I _{fs}	Inercia fisurada	74	79	83	90	98	108	117	125	135	145
E·I _{fs}	Rigidez fisurada	1977	2094	2210	2399	2623	2873	3122	3323	3590	3869
Cortante											
b ₁	Tipo de forjado	2016	4012	2016+1012	3016	2016+1020	2016+2020	3020	2020+2016	2020+1016	4020
b ₁	Ancho hormigón In Situ	1198	1198	1198	1198	1198	1198	1198	1198	1198	1198
b ₂	Ancho hormigón pretensado	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A _{s1}	Armadura longitudinal traccionada considerada	402	452	515	603	716	829	942	1030	1144	1257
lpbt	longitud de anclaje considerada	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
l _s	Dist. de la sección al inicio de la longitud de transferencia	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
α	Transferencia el pretensado	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
σ _{cal}	Tensión media en el alma de la sección	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

FLEXIÓN NEGATIVA											
Momentos											
A	Tipo de refuerzo de viga	2016	4012	2016+1012	3016	2016+1020	2016+2020	3020	2020+2016	2020+1016	4020
A	Armadura pasiva de negativos	402,1	452,4	515,2	603,2	716,3	829,4	942,5	1030,4	1143,5	1256,6
Ib	Inercia sección hormigón In Situ	2452	2459	2463	2471	2479	2489	2499	2507	2517	2527
E·I	Rigidez bruta	68864	67029	67147	67368	67589	67803	68138	68349	68624	68899
E·I _{fs}	Inercia fisurada	74	79	83	90	98	108	117	125	135	145
E·I _{fs}	Rigidez fisurada	1977	2094	2210	2399	2623	2873	3122	3323	3590	3869
Cortante											
b ₁	Tipo de forjado	2016	4012	2016+1012	3016	2016+1020	2016+2020	3020	2020+2016	2020+1016	4020
b ₁	Ancho hormigón In Situ	1198	1198	1198	1198	1198	1198	1198	1198	1198	1198
b ₂	Ancho hormigón pretensado	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A _{s1}	Armadura longitudinal traccionada considerada	402	452	515	603	716	829	942	1030	1144	1257
lpbt	longitud de anclaje considerada	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
l _s	Dist. de la sección al inicio de la longitud de transferencia	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
α	Transferencia el pretensado	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
σ _{cal}	Tensión media en el alma de la sección	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

DENOMINACIÓN DEL ELEMENTO	P 25*120
DENOMINACIÓN DEL FORJADO	(25+5)*120

DATOS GEOMÉTRICOS										
s	Entrevigado	1,20	m	c	Capa de compresión	0,05	m	h	0,30	Canto total

FLEXIÓN POSITIVA											
Momentos											
d	Tipo de viga	P 25*120-1	P 25*120-2	P 25*120-3	P 25*120-4	P 25*120-5	P 25*120-6	P 25*120-7	P 25*120-8	P 25*120-9	P 25*120-10
d	Canto útil	277,50	277,50	277,50	277,50	277,50	277,50	277,50	277,50	277,50	277,50
A _c	Área de hormigón In Situ	59900,00	59900,00	59900,00	59900,00	59900,00	59900,00	59900,00	59900,00	59900,00	59900,00
I _x	Inercias sección hormigón In Situ	12,48	12,48	12,48	12,48	12,48	12,48	12,48	12,48	12,48	12,48
I _{x,eq,c}	c.d.g sección hormigón In Situ	275,00	275,00	275,00	275,00	275,00	275,00	275,00	275,00	275,00	275,00
I _x	Inercia homogeneizada forjado	2160,04	2167,67	2175,27	2181,95	2189,60	2195,36	2202,87	2210,35	2217,19	2221,34
Y _h	c.d.g. de la sección compuesta	158,49	158,23	157,98	157,75	157,52	157,41	157,16	156,91	156,76	156,58
η	Coefficiente de homogeneización	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85
I _y	Ibforjado/lbviguela	1,75	1,76	1,76	1,77	1,78	1,78	1,79	1,79	1,80	1,80
W _{ref}	Módulo resistente inferior	13029,24	13099,24	13169,19	13238,08	13307,17	13376,33	13445,71	13515,33	13585,19	13655,33
W _{sup}	Módulo resistente superior										
E·I	Rigidez bruta										
E·I _h	Inercia fisurada	15263,71	15290,33	15316,76	15338,44	15378,93	15395,83	15421,66	15447,32	15478,88	15488,03
E·I _h	Rigidez fisurada										
Cortante											
b ₁	Tipo de forjado	57568,10	57771,48	57974,10	58152,24	58355,97	58509,43	58709,59	58909,03	59091,42	59201,98
b ₁	Ancho hormigón In Situ	1198,00	1198,00	1198,00	1198,00	1198,00	1198,00	1198,00	1198,00	1198,00	1198,00
b ₂	Ancho hormigón pretensado	405,62	405,62	405,62	405,62	405,62	405,62	405,62	405,62	405,62	405,62
A _{s1}	Armadura longitudinal traccionada considerada	85,79	116,44	146,17	173,18	197,20	221,08	248,26	274,88	297,60	316,23
l _s	Dist. de la sección al inicio de la longitud de transferencia	252,27	246,44	240,26	234,41	231,41	226,29	221,07	216,67	214,88	212,05
σ _{cal}	Tensión media en el alma de la sección	1,72	2,16	2,58	2,97	3,61	3,98	4,32	4,66	5,26	5,60

FLEXIÓN NEGATIVA											
Momentos											
A	Tipo de refuerzo de viga	2016	4012	2016+1012	3016	2016+1020	2016+2020	3020	2020+2016	2020+1016	4020
A	Armadura pasiva de negativos	402,1	452,4	515,2	603,2	716,3	829,4	942,5	1030,4	1143,5	1256,6
Ib	Inercia sección hormigón In Situ	2716	2722	2727	2736	2745	2756	2767	2775	2786	2797
E·I	Rigidez bruta	74040	74219	74349	74500	74634	74733	74833	74964	75064	75194
E·I _{fs}	Inercia fisurada	76	81	86	93	103	113	123	131	142	153
E·I _{fs}	Rigidez fisurada	2039	2163	2296	2489	2739	3006	3286	3489	3784	4080
Cortante											
b ₁	Tipo de forjado	2016	4012	2016+1012	3016	2016+1020	2016+2020	3020	2020+2016	2020+1016	4020
b ₁	Ancho hormigón In Situ	1198	1198	1198	1198	1198	1198	1198	1198	1198	1198
b ₂	Ancho hormigón pretensado	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A _{s1}	Armadura longitudinal traccionada considerada	402	452	515	603	716	829	942	1030	1144	1257
lpbt	longitud de anclaje considerada	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
l _s	Dist. de la sección al inicio de la longitud de transferencia	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
α	Transferencia el pretensado	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
σ _{cal}	Tensión media en el alma de la sección	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

FLEXIÓN NEGATIVA											
Momentos											
A	Tipo de refuerzo de viga	2016	4012	2016+1012	3016	2016+1020	2016+2020	3020	2020+2016	2020+1016	4020
A	Armadura pasiva de negativos	402,1	452,4	515,2	603,						

FICHA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS - SEGÚN EHE-08 - DEL FORJADO DE LOSAS PRETENSADAS - P.25*120	
FABRICANTE: PREFABRICADOS DE HORMIGÓN HERMO S.L. FÁBRICA: PREF. DE HORMIGÓN HERMO S.L. Dirección: Ctra. Ulldecona (N-238) km-1 Localidad: Vinaros (Castellón) Código Postal: 12500	
TECNICO AUTOR DE LA MEMORIA Nombre: Dr. I.I. Antonio Hospitaler Pérez; I.I. Hector Saura Arnau Hoja 4 de 35	

NOTAS

(1) $\beta = (I_b)_{forjado} / (I_b)_{viguela}$

(2) Se facilitan tres momentos distintos, cada uno de los cuales corresponde a una clase de exposición determinada, según EHE

M_0 , momento de descompresión de la fibra inferior de la sección
 M_{fis} , momento de apertura de fisura
 M_0' , momento que produce tensión nula en la fibra de la sección situada a la profundidad de la armadura inferior
 $M_{0,2}$, momento para el que se produce fisura de ancho 0,2 mm

(3) V_u Valor del esfuerzo cortante según UNE-EN 1168:2006+A3. Artículo 4.3.3.2.2.2 Resistencia a cortante en zonas no fisuradas
 $M_d > M_{0fis,d}$ valor de cortante obtenido según EHE-08 art. 44.2.3.2.

$M_d < M_0$ obtenido según EHE-08 44.2.3.2.1.1 y para una determinada longitud de entrega de la pieza de $x=50$ mm y $x=100$ mm. Se facilitan dos valores de cortante: V_u agotamiento por tracción en el alma y V_a agotamiento por anclaje de la armadura inferior traccionada.

(4) $\zeta = (S/I)_{losa} / (S/I)_{forjado}$

(5) $w = W_{forjado} / W_{losa}$ para la determinación de M_d de la nota (3) EFHE 14.2.2.1. Comentarios.

(6) $W_{sup, forjado} / W_{sup, losa}$ relación entre modulos resistentes superiores del forjado y de la losa.

(7) Momentos límite de servicio para clases de exposición I y II.

(8) V_u Cortante último resistido, a partir de la formulación 44.2.3.2.1.2 EHE-08 para situación $M_d > M_{0fis,d}$

(9) Los momentos y cortantes de las cargas mayoradas con los coeficientes empleados (para cargas permanentes y sobrecargas) deben ser mayores que los valores últimos a 28 días. Para otra edad se multiplicarán por el factor:

Edad	7 días	14 días	21 días	28 días	3 meses	6 meses	1 año	>5 años
Rigidez	0,83	0,89	0,91	1,00	1,06	1,13	1,16	1,20
Mfisuración	0,78	0,86	0,96	1,00	1,10	1,17	1,22	1,27

Según clase de exposición, apertura máxima de fisura
 $w_{fi} = 0,2$ mm w_{kIIa} y $IV = 0,2$ mm w_{kIII} y $IV =$ descompresión

(10) Los materiales colocados en obra se ensayarán según el Capítulo de Control de Materiales de la Instrucción vigente, con el nivel indicado y bajo la dirección del responsable del control de calidad o del Director de Obra.

En los forjados con capa de compresión de 5 cm, tipo (h+5)*s, el tamaño máximo del árido del hormigón vertido en obra no será mayor de 20 mm

Los espesores totales de recubrimiento exigidos en la EHE-08 (art. 37.2.4) se habrán de completar con los revestimientos adecuados.

(11) $M_{fi,d,0}$ Resistencia flexión del elemento en situación de incendio en el instante inicial $t=0$, a temperatura normal.

(12) a_m Distancia equivalente al eje a efectos de resistencia al fuego. EHE-08. Anejo 6,5.1; CTE DB-SI C.2.1.

FICHA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS - SEGÚN EHE-08 - DEL FORJADO DE LOSAS PRETENSADAS - P.25*120	
FABRICANTE: PREFABRICADOS DE HORMIGÓN HERMO S.L. FÁBRICA: PREF. DE HORMIGÓN HERMO S.L. Dirección: Ctra. Ulldecona (N-238) km-1 Localidad: Vinaros (Castellón) Código Postal: 12500	
TECNICO AUTOR DE LA MEMORIA Nombre: Dr. I.I. Antonio Hospitaler Pérez; I.I. Hector Saura Arnau Hoja 5 de 35	

NOTAS

(13) $M_{fi,d,R30}$ Resistencia al fuego para un tiempo determinado (30, 60, 90, 120, 180 y 240 minutos, según los partados 4.2 o 4.3 de la Norma EN 1992-1-2:2004, con las reglas dicionales para placas alveolares propuestas por la EN 1168:2006+A3:2012

(14) $V_u, R30$ Valor de la resistencia la fuego del esfuerzo cortante con la aplicación de los métodos simplificados propuestos en los anexos B y D de la Norma EN 1992-1-2:2004, y la EN 1168:2005 +A3:2012. Para una determinada longitud de entrega de la pieza de $x=50$ mm y $x=100$ mm. Se facilitan dos valores de cortante.

Para situación accidental de incendio con la disposición de capas protectoras de yeso en la cara inferior de la placa alveolar, según DB CTE S, Anejo C, Art. C.2.4. Para resistencias al fuego de R120 como máximo, los revestimientos de yeso pueden considerarse como espesores adicionales de hormigón equivalentes a 1,8 veces su espesor real.

(15) $M_{fi,d,R30}$ Resistencia al fuego para un tiempo determinado (30, 60, 90, 120, 180 y 240 minutos, según los partados 4.2 o 4.3 de la Norma EN 1992-1-2:2004, con las reglas dicionales para placas alveolares propuestas por la EN 1168:2006+A3:2012. Disponiendo en la cara inferior de la placa alveolar un recubrimiento de yeso.

(16) $V_u, R30$ Valor de la resistencia la fuego del esfuerzo cortante con la aplicación de los métodos simplificados propuestos en los anexos B y D de la Norma EN 1992-1-2:2004, y la EN 1168:2005 +A3:2012. Para una determinada longitud de entrega de la pieza de $x=50$ mm y $x=100$ mm. Se facilitan dos valores de cortante. Disponiendo en la cara inferior de la placa alveolar un recubrimiento de yeso.

FICHA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS - SEGÚN EHE-08 - DEL FORJADO DE LOSAS PRETENSADAS - P.25*120	
FABRICANTE: PREFABRICADOS DE HORMIGÓN HERMO S.L.	
FÁBRICA: PREF. DE HORMIGÓN HERMO S.L.	
Dirección: Ctra. Uldecona (N-238) km-1	
Localidad: Vinaros (Castellón)	
Código Postal: 12500	
TECNICO AUTOR DE LA MEMORIA	
Nombre:	Dr. I.I. Antonio Hospitaler Pérez; I.I. Héctor Saura Arnau
Hoja 6 de 35	

FICHA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS - SEGÚN EHE-08 - DEL FORJADO DE LOSAS PRETENSADAS - P.25*120	
FABRICANTE: PREFABRICADOS DE HORMIGÓN HERMO S.L.	
FÁBRICA: PREF. DE HORMIGÓN HERMO S.L.	
Dirección: Ctra. Uldecona (N-238) km-1	
Localidad: Vinaros (Castellón)	
Código Postal: 12500	
TECNICO AUTOR DE LA MEMORIA	
Nombre:	Dr. I.I. Antonio Hospitaler Pérez; I.I. Héctor Saura Arnau
Hoja 7 de 35	

TIPO DE FORJADO	TIPO DE LOSA	Mu (m-kN/m)	β (1)	W _{int} (cm ² /m)	Rig. (m ² -kN/m)		M límite según servicio (m-kN/m) (2)				V _u (kN/m) (3)					w (5)	Rasante (kN/m)	M _{Ed} (m-kN/m)	M _{Edo} (m-kN/m)	
					bruta E-lb	fisurada E-lfis	M ₀	M _{1s}	M _{0'}	M _{0,2}	M _{Ed} >	x=50 mm		x=100 mm						ζ (4)
												Va*	Vu*	Va*	Vu*					
(25+0)*119,8	P.25*120-1	58,1	1,0	8422	33240	1497	24,9	64,1	28,0	70,7	97,2	52,3	121,3	99,2	126,6	1,0	1,0	--	53,9	64,3
	P.25*120-2	79,4	1,0	8467	33352	2045	35,1	74,5	39,0	83,7	102,4	73,3	126,6	133,1	133,1	1,0	1,0	--	64,2	87,9
	P.25*120-3	100,4	1,0	8512	33464	2575	44,8	84,3	49,5	96,1	107,1	94,2	131,7	139,4	139,4	1,0	1,0	--	74,0	111,2
	P.25*120-4	119,9	1,0	8551	33558	3048	53,6	93,2	59,0	107,6	111,7	115,1	136,6	145,3	145,3	1,0	1,0	--	82,8	133,3
	P.25*120-5	137,0	1,0	8598	33731	3470	59,8	99,5	66,4	116,6	119,1	136,1	144,4	154,6	154,6	1,0	1,0	--	89,1	152,2
	P.25*120-6	155,6	1,0	8631	33808	3881	67,6	107,5	75,0	127,1	123,3	148,9	148,9	160,0	160,0	1,0	1,0	--	97,0	173,1
	P.25*120-7	175,7	1,0	8676	33918	4364	76,2	116,2	84,3	138,5	127,2	153,3	153,3	165,3	165,3	1,0	1,0	--	105,7	195,6
	P.25*120-8	195,5	1,0	8721	34028	4837	84,8	124,9	93,6	149,9	131,2	157,6	157,6	170,4	170,4	1,0	1,0	--	114,4	217,7
	P.25*120-9	213,2	1,0	8762	34167	5227	91,8	132,1	101,8	159,6	138,0	164,4	164,4	178,4	178,4	1,0	1,0	--	121,4	237,8
	P.25*120-10	228,9	1,0	8785	34215	5532	98,4	138,7	109,2	168,9	142,1	168,3	168,3	183,1	183,1	1,0	1,0	--	128,1	255,8

7. FLEXIÓN NEGATIVA (por m)									
B400S									
Refuerzo superior por placa	A _{su} (mm ²)	M _u (m-kN/m)	W _{int} (6) W _{si}	M _{1s} (m-kN/m)	Rigidez (m ² -kN/m)		M límite (7) (m-kN/m)		V _u (kN/m) (8)
					bruta E-lb	fisurada E-lfis	I	II	
2Ø16	402,1	21,85	1,0	42,27	35662	1757	26,0	19,5	67,6
4Ø12	452,4	26,24	1,0	42,39	35760	1839	42,0	31,5	68,0
2Ø16+1Ø12	515,2	31,78	1,0	42,46	35822	1917	37,6	28,2	67,6
3Ø16	603,2	37,07	1,0	42,61	35947	2050	47,5	35,6	67,6
2Ø16+1Ø20	716,3	43,40	1,0	42,75	36065	2199	48,6	36,4	67,2
1Ø16+2Ø20	829,4	50,01	1,0	42,93	36219	2377	60,6	45,4	67,2
3Ø20	942,5	56,56	1,0	43,12	36374	2553	73,1	54,8	67,2
2Ø20+2Ø16	1030,4	61,61	1,0	43,26	36492	2692	82,9	62,2	67,2
3Ø20+1Ø16	1143,5	68,04	1,0	43,44	36647	2882	96,0	72,0	67,2
4Ø20	1256,6	74,40	1,0	43,62	36801	3065	109,5	82,1	68,9
3Ø20+2Ø16	1344,6	79,31	1,0	43,76	36920	3206	119,9	90,0	70,5
2Ø20+4Ø16	1432,6	84,17	1,0	43,90	37038	3365	130,6	97,9	72,0
5Ø20	1570,8	91,74	1,0	44,13	37229	3601	147,8	110,8	74,3
6Ø20	1885,0	108,57	1,0	44,64	37656	4143	187,2	140,4	76,9
7Ø20	2199,1	124,90	1,0	45,14	38084	4703	227,3	170,5	76,9

B500S									
Refuerzo superior por placa	A _{su} (mm ²)	M _u (m-kN/m)	W _{int} (6) W _{si}	M _{1s} (m-kN/m)	Rigidez (m ² -kN/m)		M límite (7) (m-kN/m)		V _u (kN/m) (8)
					bruta E-lb	fisurada E-lfis	I	II	
2Ø16	402,1	31,02	1,0	42,27	35662	1757	26,0	19,5	67,6
4Ø12	452,4	35,14	1,0	42,39	35760	1839	42,0	31,5	68,0
2Ø16+1Ø12	515,2	39,51	1,0	42,46	35822	1917	37,6	28,2	67,6
3Ø16	603,2	46,05	1,0	42,61	35947	2050	47,5	35,6	67,6
2Ø16+1Ø20	716,3	53,84	1,0	42,75	36065	2199	48,6	36,4	67,2
1Ø16+2Ø20	829,4	61,97	1,0	42,93	36219	2377	60,6	45,4	67,2
3Ø20	942,5	69,99	1,0	43,12	36374	2553	73,1	54,8	67,2
2Ø20+2Ø16	1030,4	76,16	1,0	43,26	36492	2692	82,9	62,2	67,2
3Ø20+1Ø16	1143,5	84,00	1,0	43,44	36647	2882	96,0	72,0	67,2
4Ø20	1256,6	91,74	1,0	43,62	36801	3065	109,5	82,1	68,9
3Ø20+2Ø16	1344,6	97,69	1,0	43,76	36920	3206	119,9	90,0	70,5
2Ø20+4Ø16	1432,6	103,58	1,0	43,90	37038	3365	130,6	97,9	72,0
5Ø20	1570,8	112,70	1,0	44,13	37229	3601	147,8	110,8	74,3
6Ø20	1885,0	132,88	1,0	44,64	37656	4143	187,2	140,4	76,9
7Ø20	2199,1	152,26	1,0	45,14	38084	4703	227,3	170,5	76,9

TIPO DE FORJADO	TIPO DE LOSA	M _{Ed,0} (m-kN/m) (11)	R30		R60		R90				
			M _{Ed,R30} (m-kN/m) (13)	V _{u,R30} (kN/m) (14)	M _{Ed,R60} (m-kN/m) (13)	V _{u,R60} (kN/m) (14)	M _{Ed,R90} (m-kN/m) (13)	V _{u,R90} (kN/m) (14)			
			Vu*(x=50mm)	Vu*(x=100mm)	Vu*(x=50mm)	Vu*(x=100mm)	Vu*(x=50mm)	Vu*(x=100mm)			
(25+0)*119,8	P.25*120-1	64,3	45,2	38,0	46,6	19,7	27,5	33,5	10,2	10,2	12,4
	P.25*120-2	87,9	61,5	42,9	52,9	26,0	30,9	37,8	12,9	11,5	13,9
	P.25*120-3	111,2	77,7	47,1	58,3	32,3	33,8	41,4	15,5	12,5	15,1
	P.25*120-4	133,3	95,6	52,1	64,6	43,3	38,5	47,1	21,9	21,6	25,7
	P.25*120-5	152,2	113,2	57,6	71,5	57,5	44,2	53,9	31,3	29,9	35,7
	P.25*120-6	173,1	132,5	62,6	77,6	72,5	48,9	59,7	41,2	35,3	42,4
	P.25*120-7	195,6	148,1	65,1	81,1	78,5	50,3	61,6	43,5	35,5	42,5
	P.25*120-8	217,7	163,4	67,5	84,4	84,5	51,7	63,5	46,0	35,6	42,7
	P.25*120-9	237,8	180,6	71,4	89,2	96,0	55,2	67,7	54,7	39,4	47,1
	P.25*120-10	255,8	198,6	76,5	95,5	112,1	60,3	73,9	68,2	45,4	54,3

9. FLEXIÓN NEGATIVA SITUACIÓN ACCIDENTAL INCENDIO (por m)															
B400 S	A _{su} (mm ²)	M _{Ed,0} (m-kN/m)(11)		M _{Ed,R30} (m-kN/m)(13)		M _{Ed,R60} (m-kN/m)(13)		M _{Ed,R90} (m-kN/m)(13)		M _{Ed,R120} (m-kN/m)(13)		M _{Ed,R180} (m-kN/m) (13)		M _{Ed,R240} (m-kN/m) (13)	
		Sec. Tipo	Cara apoyo	Sección Tipo	Cara apoyo	Sección Tipo	Cara apoyo	Sección Tipo	Cara apoyo	Sección Tipo	Cara apoyo	Sección Tipo	Cara apoyo	Sección Tipo	Cara apoyo
2Ø16	402,1	23,08	28,92	22,19	25,97	21,39	23,22	20,76	21,00	20,22	18,94	19,34	15,45	17,50	6,03
4Ø12	452,4	26,97	32,81	26,03	29,48	25,20	26,39	24,55	23,89	24,02	21,57	23,22	17,61	19,94	7,00
2Ø16+1Ø12	515,2	31,96	36,99	31,04	33,19	30,29	29,67	29,79	26,82	29,47	24,14	28,22	19,63	22,29	7,51
3Ø16	603,2	40,69	43,22	40,24	38,80	38,59	34,68	36,92	31,34	35,45	28,17	32,91	22,84	25,98	8,60
2Ø16+1Ø20	716,3	50,26	50,76	47,61	45,48	45,17	40,59	43,18	36,64	41,44	32,81	38,42	26,40	30,18	9,43
1Ø16+2Ø20	829,4	57,99	58,67	54,92	52,56	52,09	46,89	49,78	42,31	47,77	37,77	44,28	30,31	34,74	10,61
3Ø20	942,5	65,65	66,51	62,17	59,61	58,95	53,17	56,33	47,92	54,05	42,70	50,08	34,12	39,24	11,66
2Ø20+2Ø16	1030,4	71,58	72,64	67,77	65,04	64,25	58,00	61,39	52,25	58,89	46,45	54,55	36,99	42,69	12,40
3Ø20+1Ø16	1143,5	79,14	80,42	74,91	72,04	71,01	64,23	67,83	57,79	65,06	51,30	60,24	40,67	47,09	13,33
4Ø20	1256,6	86,65	88,21	82,00	78,95	77,71	70,37	74,22	63,30	71,17	56,00	65,88	44,22	51,42	14,12
3Ø20+2Ø16	1344,6	92,45	94,22	87,47	84,37	82,89	75,18	79,15	67,50	75,89	59,63	70,22	46,91	54,76	14,71
2Ø20+4Ø16	1432,6	98,21	100,26	92,91	89,71	88,03	79,92	84,04	71,72	80,57	63,22	74,53	49,60	58,05	15,19
5Ø20	1570,8	107,20	109,67	101,39	98,10	96,03	87,37	91,66	78,27	87,85	68,82	81,23	53,59	63,17	15,86
6Ø20	1885,0	127,30	130,82	120,33	117,01	113,90	104,12	108,66	92,78	104,08	81,00	96,15	62,29	74,46	16,97
7Ø20	2199,1	146,96	151,79	138,82	135,69	131,32	120,58	125,21	106,79	119,87	92,48	110,61	70,28	85,32	17,30

B500 S	A _{su} (mm ²)	M _{Ed,0} (m-kN/m)(11)		M _{Ed,R30} (m-kN/m)(13)		M _{Ed,R60} (m-kN/m)(13)		M _{Ed,R90} (m-kN/m)(13)		M _{Ed,R120} (m-kN/m)(13)		M _{Ed,R180} (m-kN/m) (13)		M _{Ed,R240} (m-kN/m) (13)	
		Sec. Tipo	Cara apoyo	Sección Tipo	Cara apoyo	Sección Tipo	Cara apoyo	Sección Tipo	Cara apoyo	Sección Tipo	Cara apoyo	Sección Tipo	Cara apoyo	Sección Tipo	Cara apoyo
2Ø16	402,1	30,87	36,08	29,94	32,40	29,16	28,97	28,61	26,18	28,22	23,57	27,54	19,18	21,76	7,35
4Ø12	452,4	36,81	40,95	36,02	36,78	35,50	32,92	35,04	29,79	33,66	26,83	31,28	21,84	24,78	8,51
2Ø16+1Ø12	515,2	45,73	46,12	43,34	41,38	41,15	36,98	39,36	33,42	37,79	30,03	35,08	24,31	27,67	9,10
3Ø16	603,2	53,35	53,90	50,56	48,35	47,99	43,20	45,89	39,04	44,06	34,98	40,89	28,20	32,21	10,33
2Ø16+1Ø20	716,3	62,47	63,26	59,15	56,66	56,									

FICHA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS - SEGÚN EHE-08 - DEL FORJADO DE LOSAS PRETENSADAS - P.25*120	
FABRICANTE: PREFABRICADOS DE HORMIGÓN HERMO S.L.	
FÁBRICA: PREF. DE HORMIGÓN HERMO S.L.	
Dirección: Ctra. Uldecona (N-238) km-1	
Localidad: Vinaros (Castellón)	
Código Postal: 12500	
TECNICO AUTOR DE LA MEMORIA	
Nombre:	Dr. I.I. Antonio Hospitaler Pérez; I.I. Héctor Saura Arnau
Hoja 8 de 35	

FICHA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS - SEGÚN EHE-08 - DEL FORJADO DE LOSAS PRETENSADAS - P.25*120	
FABRICANTE: PREFABRICADOS DE HORMIGÓN HERMO S.L.	
FÁBRICA: PREF. DE HORMIGÓN HERMO S.L.	
Dirección: Ctra. Uldecona (N-238) km-1	
Localidad: Vinaros (Castellón)	
Código Postal: 12500	
TECNICO AUTOR DE LA MEMORIA	
Nombre:	Dr. I.I. Antonio Hospitaler Pérez; I.I. Héctor Saura Arnau
Hoja 9 de 35	

8. FLEXIÓN POSITIVA SITUACIÓN ACCIDENTAL INCENDIO (por m)													
TIPO DE FORJADO	TIPO DE LOSA	R120	M _{i,d,R120} (m-kN/m) (13)	V _{u,R120} (kN/m) (14)		R180	M _{i,d,R180} (m-kN/m) (13)	V _{u,R180} (kN/m) (14)		R240	M _{i,d,R240} (m-kN/m) (13)	V _{u,R240} (kN/m) (14)	
				Vu*(x=50mm)	Vu*(x=100mm)			Vu*(x=50mm)	Vu*(x=100mm)			Vu*(x=50mm)	Vu*(x=100mm)
(25+0)*119,8	P.25*120-1		8,8	0,0	0,0		6,5	0,0	0,0		5,3	0,0	0,0
	P.25*120-2		10,8	0,0	0,0		7,7	0,0	0,0		6,0	0,0	0,0
	P.25*120-3		12,9	0,0	0,0		8,9	0,0	0,0		6,8	0,0	0,0
	P.25*120-4		17,0	16,7	19,8		10,8	7,8	9,2		8,1	0,0	0,0
	P.25*120-5		22,6	24,4	29,0		12,9	11,3	13,4		9,6	0,0	0,0
	P.25*120-6		28,8	29,2	34,7		15,5	13,4	15,9		11,5	0,0	0,0
	P.25*120-7		30,8	29,2	34,7		16,6	13,4	15,9		12,2	0,0	0,0
	P.25*120-8		32,7	29,2	34,7		17,9	13,4	15,9		12,9	0,0	0,0
	P.25*120-9		39,5	32,9	39,1		22,0	19,7	23,0		15,7	12,0	13,9
	P.25*120-10		49,5	38,9	46,1		27,5	26,4	30,9		18,8	17,4	20,2

10. FLEXIÓN POSITIVA SITUACIÓN ACCIDENTAL INCENDIO Y 10 mm YESO (por m)																		
TIPO DE FORJADO	TIPO DE LOSA	M _{i,d,0} (m-kN/m) (11)	R30	M _{i,d,R30} (m-kN/m) (15)	V _{u,R30} (kN/m) (16)		R60	M _{i,d,R60} (m-kN/m) (15)	V _{u,R60} (kN/m) (16)		R90	M _{i,d,R90} (m-kN/m) (15)	V _{u,R90} (kN/m) (16)		R120	M _{i,d,R120} (m-kN/m) (15)	V _{u,R120} (kN/m) (16)	
					Vu*(x=50mm)	Vu*(x=100mm)			Vu*(x=50mm)	Vu*(x=100mm)			Vu*(x=50mm)	Vu*(x=100mm)			Vu*(x=50mm)	Vu*(x=100mm)
(25+0)*119,8	P.25*120-1	64,3		59,3	44,5	55,0		47,5	38,6	47,5		32,7	33,5	41,1		22,0	28,5	34,8
	P.25*120-2	87,9		81,1	50,4	62,7		64,7	43,6	53,9		44,2	37,8	46,5		29,2	32,1	39,3
	P.25*120-3	111,2		102,5	55,5	69,3		81,8	47,9	59,4		55,6	41,4	51,1		36,5	35,1	43,1
	P.25*120-4	133,3		123,8	60,7	75,9		99,8	52,7	65,4		69,5	45,9	56,6		46,9	39,3	48,2
	P.25*120-5	152,2		142,7	66,0	82,6		116,8	57,9	71,8		84,4	50,8	62,6		59,1	44,1	54,0
	P.25*120-6	173,1		163,5	70,8	88,7		135,4	62,5	77,7		100,5	55,1	68,0		72,2	48,3	59,1
	P.25*120-7	195,6		184,1	74,2	93,3		151,7	65,2	81,3		111,4	57,3	70,8		79,1	49,9	61,3
	P.25*120-8	217,7		204,4	77,4	97,7		168,0	67,7	84,7		122,4	59,3	73,6		86,0	51,5	63,3
	P.25*120-9	237,8		223,9	81,2	102,7		185,2	71,5	89,4		136,2	62,7	77,8		97,4	54,7	67,3
	P.25*120-10			242,1	85,7	108,3		203,0	76,2	95,2		152,4	67,3	83,3		112,0	59,2	72,6

11. FLEXIÓN NEGATIVA SITUACIÓN ACCIDENTAL INCENDIO Y 10 mm YESO (por m)											
B400 S	A _{su} (mm ²)	M _{i,d,0} (m-kN/m)(11)		M _{i,d,R30} (m-kN/m)(13)		M _{i,d,R60} (m-kN/m)(13)		M _{i,d,R90} (m-kN/m)(13)		M _{i,d,R120} (m-kN/m)(13)	
		Sec. Tipo	Cara apoyo	Sección Tipo	Cara apoyo	Sección Tipo	Cara apoyo	Sección Tipo	Cara apoyo	Sección Tipo	Cara apoyo
2Ø16	402,1	23,08	28,92	23,08	28,92	22,82	28,06	22,15	25,83	21,58	23,88
4Ø12	452,4	26,97	32,81	26,97	32,81	26,69	31,83	25,99	29,32	25,39	27,13
2Ø16+1Ø12	515,2	31,96	36,99	31,96	36,99	31,67	35,86	31,00	33,01	30,46	30,51
3Ø16	603,2	40,69	43,22	40,69	43,22	40,51	41,93	40,23	38,59	39,08	35,67
2Ø16+1Ø20	716,3	50,26	50,76	50,26	50,76	49,48	49,20	47,48	45,23	45,74	41,76
1Ø16+2Ø20	829,4	57,99	58,67	57,99	58,67	57,08	56,86	54,77	52,27	52,76	48,25
3Ø20	942,5	65,65	66,51	65,65	66,51	64,62	64,46	62,00	59,28	59,71	54,71
2Ø20+2Ø16	1030,4	71,58	72,64	71,58	72,64	70,44	70,39	67,58	64,68	65,08	59,69
3Ø20+1Ø16	1143,5	79,14	80,42	79,14	80,42	77,88	77,97	74,70	71,64	71,93	66,10
4Ø20	1256,6	86,65	88,21	86,65	88,21	85,27	85,47	81,77	78,52	78,72	72,42
3Ø20+2Ø16	1344,6	92,45	94,22	92,45	94,22	90,97	91,34	87,23	83,90	83,97	77,38
2Ø20+4Ø16	1432,6	98,21	100,26	98,21	100,26	96,64	97,13	92,65	89,21	89,17	82,26
5Ø20	1570,8	107,20	109,67	107,20	109,67	105,47	106,24	101,10	97,55	97,29	89,94
6Ø20	1885,0	127,30	130,82	127,30	130,82	125,23	126,78	119,99	116,36	115,41	107,22
7Ø20	2199,1	146,96	151,79	146,96	151,79	144,54	147,00	138,43	134,92	133,09	124,23
B500 S	A _{su} (mm ²)	M _{i,d,0} (m-kN/m)(11)		M _{i,d,R30} (m-kN/m)(13)		M _{i,d,R60} (m-kN/m)(13)		M _{i,d,R90} (m-kN/m)(13)		M _{i,d,R120} (m-kN/m)(13)	
		Sec. Tipo	Cara apoyo	Sección Tipo	Cara apoyo	Sección Tipo	Cara apoyo	Sección Tipo	Cara apoyo	Sección Tipo	Cara apoyo
2Ø16	402,1	30,87	36,08	30,87	36,08	30,59	35,01	29,90	32,22	29,33	29,79
4Ø12	452,4	36,81	40,95	36,81	40,95	36,56	39,71	35,99	36,58	35,60	33,84
2Ø16+1Ø12	515,2	45,73	46,12	45,73	46,12	45,02	44,72	43,23	41,15	41,67	38,03
3Ø16	603,2	53,35	53,90	53,35	53,90	52,52	52,26	50,42	48,09	48,59	44,43
2Ø16+1Ø20	716,3	62,47	63,26	62,47	63,26	61,48	61,31	58,99	56,35	56,82	52,01
1Ø16+2Ø20	829,4	72,00	73,08	72,00	73,08	70,86	70,81	67,98	65,08	65,46	60,05
3Ø20	942,5	81,44	82,80	81,44	82,80	80,15	80,23	76,87	73,76	74,01	68,05
2Ø20+2Ø16	1030,4	88,72	90,36	88,72	90,36	87,31	87,55	83,73	80,43	80,60	74,18
3Ø20+1Ø16	1143,5	98,00	100,04	98,00	100,04	96,43	96,92	92,46	89,01	88,99	82,08
4Ø20	1256,6	107,20	109,67	107,20	109,67	105,47	106,24	101,10	97,55	97,29	89,94
3Ø20+2Ø16	1344,6	114,28	117,07	114,28	117,07	112,44	113,47	107,76	104,17	103,68	96,02
2Ø20+4Ø16	1432,6	121,32	124,50	121,32	124,50	119,35	120,59	114,37	110,76	110,02	102,08
5Ø20	1570,8	132,26	136,10	132,26	136,10	130,10	131,82	124,64	120,96	119,87	111,52
6Ø20	1885,0	156,62	162,14	156,62	162,14	154,03	157,10	147,48	144,07	144,76	132,65
7Ø20	2199,1	180,29	187,90	180,29	187,90	177,27	181,90	169,62	166,70	162,95	153,26

FICHA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS - SEGÚN EHE-08 - DEL FORJADO DE LOSAS PRETENSADAS - P.25*120	
FABRICANTE: PREFABRICADOS DE HORMIGÓN HERMO S.L.	
FÁBRICA: PREF. DE HORMIGÓN HERMO S.L.	
Dirección: Ctra. Uldecona (N-238) km-1	
Localidad: Vinaros (Castellón)	
Código Postal: 12500	
TECNICO AUTOR DE LA MEMORIA	
Nombre:	Dr. I.I. Antonio Hospitaler Pérez; I.I. Héctor Saura Arnau
Hoja 10 de 35	

FICHA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS - SEGÚN EHE-08 - DEL FORJADO DE LOSAS PRETENSADAS - P.25*120	
FABRICANTE: PREFABRICADOS DE HORMIGÓN HERMO S.L.	
FÁBRICA: PREF. DE HORMIGÓN HERMO S.L.	
Dirección: Ctra. Uldecona (N-238) km-1	
Localidad: Vinaros (Castellón)	
Código Postal: 12500	
TECNICO AUTOR DE LA MEMORIA	
Nombre:	Dr. I.I. Antonio Hospitaler Pérez; I.I. Héctor Saura Arnau
Hoja 11 de 35	

12. FLEXIÓN POSITIVA SITUACIÓN ACCIDENTAL INCENDIO Y 15 mm YESO (por m)														
TIPO DE FORJADO	TIPO DE LOSA	M _{l,d,0} (m-kN/m) (11)	R30			R60			R90			R120		
			M _{l,d,R30} (m-kN/m) (15)	V _{u,R30} (kN/m) (16)	Vu*(x=50mm)	Vu*(x=100mm)	M _{l,d,R60} (m-kN/m) (15)	V _{u,R60} (kN/m) (16)	Vu*(x=50mm)	Vu*(x=100mm)	M _{l,d,R90} (m-kN/m) (15)	V _{u,R90} (kN/m) (16)	Vu*(x=50mm)	Vu*(x=100mm)
(25+0)*119,8	P.25*120-1	64,3	63,0	46,4	57,4	53,2	41,4	51,1	43,4	37,2	45,7	32,5	33,4	40,9
	P.25*120-2	87,9	86,2	52,6	65,5	72,5	46,9	58,1	59,0	42,1	51,9	43,9	37,7	46,3
	P.25*120-3	111,2	109,2	58,0	72,5	91,7	51,5	64,1	74,5	46,1	57,1	55,2	41,3	50,9
	P.25*120-4	133,3	131,2	63,1	79,2	111,3	56,6	70,4	91,2	50,8	62,9	69,0	45,6	56,2
	P.25*120-5	152,2	150,1	68,2	85,6	129,3	61,8	77,0	107,2	55,7	69,0	83,3	50,3	62,0
	P.25*120-6	173,1	170,9	72,9	91,5	148,9	66,6	83,1	124,9	60,2	74,6	99,1	54,5	67,2
	P.25*120-7	195,6	193,0	76,5	96,5	167,5	69,6	87,1	139,8	62,7	78,0	110,0	56,7	70,1
	P.25*120-8	217,7	214,9	79,9	101,3	185,8	72,4	91,0	154,7	65,1	81,3	120,7	58,7	72,8
	P.25*120-9	237,8	234,8	83,8	106,4	203,9	76,3	96,0	170,7	68,7	85,8	134,5	62,0	76,9
	P.25*120-10		252,9	88,2	111,8	222,4	81,0	101,8	187,7	73,2	91,3	150,0	66,4	82,2

14. FLEXIÓN POSITIVA SITUACIÓN ACCIDENTAL INCENDIO Y 20 mm YESO (por m)														
TIPO DE FORJADO	TIPO DE LOSA	M _{l,d,0} (m-kN/m) (11)	R30			R60			R90			R120		
			M _{l,d,R30} (m-kN/m) (15)	V _{u,R30} (kN/m) (16)	Vu*(x=50mm)	Vu*(x=100mm)	M _{l,d,R60} (m-kN/m) (15)	V _{u,R60} (kN/m) (16)	Vu*(x=50mm)	Vu*(x=100mm)	M _{l,d,R90} (m-kN/m) (15)	V _{u,R90} (kN/m) (16)	Vu*(x=50mm)	Vu*(x=100mm)
(25+0)*119,8	P.25*120-1	64,3	63,9	46,6	57,8	57,6	43,6	53,8	43,4	37,2	45,7	32,5	33,4	40,9
	P.25*120-2	87,9	87,4	52,9	65,9	78,7	49,4	61,3	59,0	42,1	51,9	43,9	37,7	46,3
	P.25*120-3	111,2	110,6	58,3	73,0	99,5	54,3	67,7	74,5	46,1	57,1	55,2	41,3	50,9
	P.25*120-4	133,3	132,7	63,5	79,6	120,3	59,5	74,3	91,2	50,8	62,9	69,0	45,6	56,2
	P.25*120-5	152,2	151,8	68,5	86,0	139,3	64,9	81,1	107,2	55,7	69,0	83,3	50,3	62,0
	P.25*120-6	173,1	172,4	73,1	91,9	159,9	69,8	87,3	124,9	60,2	74,6	99,1	54,5	67,2
	P.25*120-7	195,6	194,8	76,8	97,0	179,7	73,0	91,7	139,8	62,7	78,0	110,0	56,7	70,1
	P.25*120-8	217,7	217,0	80,3	101,8	199,8	76,1	96,0	154,7	65,1	81,3	120,7	58,7	72,8
	P.25*120-9	237,8	237,1	84,2	106,9	218,8	79,9	100,9	170,7	68,7	85,8	134,5	62,0	76,9
	P.25*120-10		255,1	88,5	112,2	237,0	84,5	106,5	187,7	73,2	91,3	150,0	66,4	82,2

13. FLEXIÓN NEGATIVA SITUACIÓN ACCIDENTAL INCENDIO Y 15 mm YESO (por m)											
B400 S	A _{su} (mm ²)	M _{l,d,0} (m-kN/m)(11)		M _{l,d,R30} (m-kN/m)(13)		M _{l,d,R60} (m-kN/m)(13)		M _{l,d,R90} (m-kN/m)(13)		M _{l,d,R120} (m-kN/m)(13)	
		Sec. Tipo	Cara apoyo	Sección Tipo	Cara apoyo	Sección Tipo	Cara apoyo	Sección Tipo	Cara apoyo	Sección Tipo	Cara apoyo
2Ø16	402,1	23,08	28,92	23,08	28,92	23,08	28,92	22,87	28,23	22,29	26,30
4Ø12	452,4	26,97	32,81	26,97	32,81	26,97	32,81	26,75	32,04	26,13	29,85
2Ø16+1Ø12	515,2	31,96	36,99	31,96	36,99	31,96	36,99	31,73	36,11	31,13	33,61
3Ø16	603,2	40,69	43,22	40,69	43,22	40,69	43,22	40,55	42,22	40,27	39,30
2Ø16+1Ø20	716,3	50,26	50,76	50,26	50,76	50,26	50,76	49,64	49,54	47,90	46,07
1Ø16+2Ø20	829,4	57,99	58,67	57,99	58,67	57,99	58,67	57,26	57,25	55,25	53,23
3Ø20	942,5	65,65	66,51	65,65	66,51	65,65	66,51	64,83	64,90	62,54	60,38
2Ø20+2Ø16	1030,4	71,58	72,64	71,58	72,64	71,58	72,64	70,88	68,17	65,88	63,88
3Ø20+1Ø16	1143,5	79,14	80,42	79,14	80,42	79,14	80,42	78,14	78,46	75,37	72,97
4Ø20	1256,6	86,65	88,21	86,65	88,21	86,65	88,21	85,55	86,06	82,50	79,98
3Ø20+2Ø16	1344,6	92,45	94,22	92,45	94,22	92,45	94,22	91,27	91,98	88,01	85,46
2Ø20+4Ø16	1432,6	98,21	100,26	98,21	100,26	98,21	100,26	96,96	97,81	93,48	90,87
5Ø20	1570,8	107,20	109,67	107,20	109,67	107,20	109,67	105,82	106,99	102,01	99,38
6Ø20	1885,0	127,30	130,82	127,30	130,82	127,30	130,82	125,65	127,68	121,08	118,55
7Ø20	2199,1	146,96	151,79	146,96	151,79	146,96	151,79	145,04	148,04	139,70	137,48

15. FLEXIÓN NEGATIVA SITUACIÓN ACCIDENTAL INCENDIO Y 20 mm YESO (por m)											
B400 S	A _{su} (mm ²)	M _{l,d,0} (m-kN/m)(11)		M _{l,d,R30} (m-kN/m)(13)		M _{l,d,R60} (m-kN/m)(13)		M _{l,d,R90} (m-kN/m)(13)		M _{l,d,R120} (m-kN/m)(13)	
		Sec. Tipo	Cara apoyo	Sección Tipo	Cara apoyo	Sección Tipo	Cara apoyo	Sección Tipo	Cara apoyo	Sección Tipo	Cara apoyo
2Ø16	402,1	23,08	28,92	23,08	28,92	23,08	28,92	23,08	28,92	23,01	28,70
4Ø12	452,4	26,97	32,81	26,97	32,81	26,97	32,81	26,97	32,81	26,90	32,57
2Ø16+1Ø12	515,2	31,96	36,99	31,96	36,99	31,96	36,99	31,96	36,99	31,88	36,70
3Ø16	603,2	40,69	43,22	40,69	43,22	40,69	43,22	40,69	43,22	40,64	42,89
2Ø16+1Ø20	716,3	50,26	50,76	50,26	50,76	50,26	50,76	50,26	50,76	50,05	50,37
1Ø16+2Ø20	829,4	57,99	58,67	57,99	58,67	57,99	58,67	57,99	58,67	57,74	58,22
3Ø20	942,5	65,65	66,51	65,65	66,51	65,65	66,51	65,65	66,51	65,37	66,00
2Ø20+2Ø16	1030,4	71,58	72,64	71,58	72,64	71,58	72,64	71,58	72,64	71,27	72,07
3Ø20+1Ø16	1143,5	79,14	80,42	79,14	80,42	79,14	80,42	79,14	80,42	78,80	79,79
4Ø20	1256,6	86,65	88,21	86,65	88,21	86,65	88,21	86,65	88,21	86,27	87,52
3Ø20+2Ø16	1344,6	92,45	94,22	92,45	94,22	92,45	94,22	92,45	94,22	92,05	93,48
2Ø20+4Ø16	1432,6	98,21	100,26	98,21	100,26	98,21	100,26	98,21	100,26	97,78	99,48
5Ø20	1570,8	107,20	109,67	107,20	109,67	107,20	109,67	107,20	109,67	106,73	108,81
6Ø20	1885,0	127,30	130,82	127,30	130,82	127,30	130,82	127,30	130,82	126,74	129,79
7Ø20	2199,1	146,96	151,79	146,96	151,79	146,96	151,79	146,96	151,79	146,31	150,59

B500 S	A _{su} (mm ²)	M _{l,d,0} (m-kN/m)(11)		M _{l,d,R30} (m-kN/m)(13)		M _{l,d,R60} (m-kN/m)(13)		M _{l,d,R90} (m-kN/m)(13)		M _{l,d,R120} (m-kN/m)(13)	
		Sec. Tipo	Cara apoyo	Sección Tipo	Cara apoyo	Sección Tipo	Cara apoyo	Sección Tipo	Cara apoyo	Sección Tipo	Cara apoyo
2Ø16	402,1	30,87	36,08	30,87	36,08	30,87	36,08	30,64	35,22	30,04	32,81
4Ø12	452,4	36,81	40,95	36,81	40,95	36,81	40,95	36,61	39,98	36,09	37,24
2Ø16+1Ø12	515,2	45,73	46,12	45,73	46,12	45,73	46,12	45,16	45,02	43,60	41,90
3Ø16	603,2	53,35	53,90	53,35	53,90	53,35	53,90	52,69	52,62	50,86	48,96
2Ø16+1Ø20	716,3	62,47	63,26	62,47	63,26	62,47	63,26	61,68	61,73	59,51	57,39
1Ø16+2Ø20	829,4	72,00	73,08	72,00	73,08	72,00	73,08	71,09	71,31	68,58	66,28
3Ø20	942,5	81,44	82,80	81,44	82,80	81,44	82,80	80,41	80,78	77,55	75,13
2Ø20+2Ø16	1030,4	88,72	90,36	88,72	90,36	88,72	90,36	87,60	88,16	84,47	81,92
3Ø20+1Ø16	1143,5	98,00	100,04	98,00	100,04	98,00	100,04	96,75	97,60	93,29	90,67
4Ø20	1256,6	107,20	109,67	107,20	109,67	107,20	109,67	105,82	106,99	102,01	99,38
3Ø20+2Ø16	1344,6	114,28	117,07	114,28	117,07	114,28	117,07	112,81	114,27	108,73	106,13
2Ø20+4Ø16	1432,6	121,32	124,50	121,32	124,50	121,32	124,50	119,75	121,44	115,40	112,84
5Ø20	1570,8	132,26	136,10	132,26	136,10	132,26	136,10	130,54	132,75	125,77	123,24
6Ø20	1885,0	156,62	162,14	156,62	162,14	156,62	162,14	154,56	158,22	148,84	146,80
7Ø20	2199,1	180,29	187,90	180,29	187,90	180,29	187,90	177,89	183,21	171,21	169,89

B500 S	A _{su} (mm ²)	M _{l,d,0} (m-kN/m)(11)		M _{l,d,R30} (m-kN/m)(13)		M _{l,d,R60} (m-kN/m)(13)		M _{l,d,R90} (m-kN/m)(13)		M _{l,d,R120} (m-kN/m)(13)	
		Sec. Tipo	Cara apoyo	Sección Tipo	Cara apoyo	Sección Tipo	Cara apoyo	Sección Tipo	Cara apoyo	Sección Tipo	Cara apoyo
2Ø16	402,1	30,87	36,08	30,87	36,08	30,87	36,08	30,87	36,08	30,79	35,81
4Ø12	452,4	36,81	40,95	36,81	40,95	36,81	40,95	36,81	40,95	36,74	40,64
2Ø16+1Ø12	515,2	45,73	46,12	45,73	46,12	45,73	46,12	45,16	45,02	43,60	41,90
3Ø16	603,2	53,35	53,90	53,35	53,90	53,35	53,90	52,69	52,62	50,86	48,96
2Ø16+1Ø20	716,3	62,47	63,26	62,47	63,26	62,47	63,26	61,68	61,73	59,51	57,39
1Ø16+2Ø20	829,4	72,00	73,08	72,00	73,08	72,00					

FICHA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS - SEGÚN EHE-08 - DEL FORJADO DE LOSAS PRETENSADAS - P.25*120	
FABRICANTE: PREFABRICADOS DE HORMIGÓN HERMO S.L.	
FÁBRICA: PREF. DE HORMIGÓN HERMO S.L.	
Dirección: Ctra. Uldecona (N-238) km-1	
Localidad: Vinaros (Castellón)	
Código Postal: 12500	
TECNICO AUTOR DE LA MEMORIA	
Nombre:	Dr. I.I. Antonio Hospitaler Pérez; I.I. Héctor Saura Arnau
Hoja 12 de 35	

FICHA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS - SEGÚN EHE-08 - DEL FORJADO DE LOSAS PRETENSADAS - P.25*120	
FABRICANTE: PREFABRICADOS DE HORMIGÓN HERMO S.L.	
FÁBRICA: PREF. DE HORMIGÓN HERMO S.L.	
Dirección: Ctra. Uldecona (N-238) km-1	
Localidad: Vinaros (Castellón)	
Código Postal: 12500	
TECNICO AUTOR DE LA MEMORIA	
Nombre:	Dr. I.I. Antonio Hospitaler Pérez; I.I. Héctor Saura Arnau
Hoja 13 de 35	

TIPO DE FORJADO	TIPO DE LOSA	Mu (m-kN/m)	β (1)	W _{int} (cm ² /m)	Rig. (m ² -kN/m)		M límite según servicio (m-kN/m) (2)				V _u (kN/m) (3)					w (5)	Rasante (kN/m)	M _{Ed} (m-kN/m)	M _{Ed0} (m-kN/m)	
					bruta E-lb	fisurada E-lfis	M ₀	M _{1s}	M _{0'}	M _{0,2}	M _{Ed} >	x=50 mm		x=100 mm						ζ (4)
												Va*	Vu*	Va*	Vu*					
(25+4)*119,8	P.25*120-1	70,2	1,6	10772	52239	2109	28,9	79,1	32,0	86,7	109,3	52,3	126,9	99,2	132,5	1,1	1,3	115,3	66,0	78,0
	P.25*120-2	94,0	1,6	10828	52424	2865	41,9	92,3	45,5	102,9	115,3	73,3	132,5	138,9	139,3	1,1	1,3	115,3	79,1	105,2
	P.25*120-3	117,6	1,6	10883	52607	3600	54,3	104,9	58,4	118,5	121,0	94,2	137,9	145,9	145,9	1,1	1,3	115,3	91,6	132,0
	P.25*120-4	139,5	1,6	10933	52767	4264	65,6	116,3	70,1	133,0	126,3	115,1	143,0	152,1	152,1	1,1	1,3	115,3	103,0	157,0
	P.25*120-5	158,1	1,6	10982	52962	4852	73,4	124,3	79,1	144,0	135,1	136,1	150,7	161,4	161,4	1,1	1,3	115,3	110,9	178,6
	P.25*120-6	178,2	1,6	11026	53099	5437	83,5	134,4	89,6	157,2	140,0	155,4	155,4	167,0	167,0	1,1	1,3	115,3	121,0	201,9
	P.25*120-7	199,9	1,6	11082	53280	6106	94,5	145,6	101,1	171,4	144,6	160,0	160,0	172,5	172,5	1,1	1,3	115,3	132,1	225,7
	P.25*120-8	221,5	1,6	11137	53460	6762	105,4	156,7	112,5	185,6	149,3	164,6	164,6	177,9	177,9	1,1	1,3	115,3	143,2	250,3
	P.25*120-9	241,2	1,6	11183	53632	7317	114,3	165,8	122,5	197,7	157,4	171,3	171,3	185,9	185,9	1,1	1,3	115,3	152,2	273,7
	P.25*120-10	259,0	1,6	11217	53728	7770	122,8	174,3	131,5	209,3	162,1	175,4	175,4	190,8	190,8	1,1	1,3	115,3	160,7	293,6

7. FLEXIÓN NEGATIVA (por m)										
B400S										
Refuerzo superior por placa	A _{su} (mm ²)	M _u (m-kN/m)	W _{int} (6) W _{st}	M _{Ed} (m-kN/m)	Rigidez (m ² -kN/m)		M límite (7) (m-kN/m)		V _u (kN/m) (8)	
					bruta E-l _b	fisurada E-l _{fs}	I	II	I	II
2Ø16	402,1	24,38	1,4	56,97	55813	1977	28,2	21,2	75,4	
4Ø12	452,4	28,65	1,4	57,11	55951	2094	49,8	37,4	75,7	
2Ø16+1Ø12	515,2	34,46	1,4	57,21	56049	2210	41,3	30,9	75,4	
3Ø16	603,2	44,08	1,4	57,40	56233	2399	52,4	39,3	75,4	
2Ø16+1Ø20	716,3	51,72	1,4	57,59	56418	2623	53,2	39,9	75,0	
1Ø16+2Ø20	829,4	59,64	1,4	57,82	56647	2873	66,7	50,0	75,0	
3Ø20	942,5	67,51	1,4	58,05	56876	3122	80,9	60,7	75,0	
2Ø20+2Ø16	1030,4	73,57	1,4	58,23	57053	3323	92,0	69,0	75,0	
3Ø20+1Ø16	1143,5	81,32	1,4	58,47	57282	3590	107,1	80,3	75,0	
4Ø20	1256,6	89,00	1,4	58,70	57511	3869	122,5	91,9	75,0	
3Ø20+2Ø16	1344,6	94,92	1,4	58,88	57688	4074	134,5	100,9	75,8	
2Ø20+4Ø16	1432,6	100,81	1,4	59,06	57864	4284	146,8	110,1	77,5	
5Ø20	1570,8	109,98	1,4	59,35	58146	4615	166,8	125,1	79,9	
6Ø20	1885,0	130,47	1,4	60,00	58781	5397	212,6	159,5	84,9	
7Ø20	2199,1	150,44	1,4	60,65	59416	6210	259,6	194,7	87,5	

B500S										
Refuerzo superior por placa	A _{su} (mm ²)	M _u (m-kN/m)	W _{int} (6) W _{st}	M _{Ed} (m-kN/m)	Rigidez (m ² -MN/m)		M límite (7) (m-kN/m)		V _u (kN/m) (8)	
					bruta E-l _b	fisurada E-l _{fs}	I	II	I	II
2Ø16	402,1	33,18	1,4	56,97	55813	1977	28,2	21,2	75,4	
4Ø12	452,4	40,30	1,4	57,11	55951	2094	49,8	37,4	75,7	
2Ø16+1Ø12	515,2	46,99	1,4	57,21	56049	2210	41,3	30,9	75,4	
3Ø16	603,2	54,81	1,4	57,40	56233	2399	52,4	39,3	75,4	
2Ø16+1Ø20	716,3	64,24	1,4	57,59	56418	2623	53,2	39,9	75,0	
1Ø16+2Ø20	829,4	74,01	1,4	57,82	56647	2873	66,7	50,0	75,0	
3Ø20	942,5	83,67	1,4	58,05	56876	3122	80,9	60,7	75,0	
2Ø20+2Ø16	1030,4	91,12	1,4	58,23	57053	3323	92,0	69,0	75,0	
3Ø20+1Ø16	1143,5	100,60	1,4	58,47	57282	3590	107,1	80,3	75,0	
4Ø20	1256,6	109,98	1,4	58,70	57511	3869	122,5	91,9	75,0	
3Ø20+2Ø16	1344,6	117,21	1,4	58,88	57688	4074	134,5	100,9	75,8	
2Ø20+4Ø16	1432,6	124,37	1,4	59,06	57864	4284	146,8	110,1	77,5	
5Ø20	1570,8	135,51	1,4	59,35	58146	4615	166,8	125,1	79,9	
6Ø20	1885,0	160,24	1,4	60,00	58781	5397	212,6	159,5	84,9	
7Ø20	2199,1	184,19	1,4	60,65	59416	6210	259,6	194,7	87,5	

8. FLEXIÓN POSITIVA SITUACIÓN ACCIDENTAL INCENDIO (por m)														
TIPO DE FORJADO	TIPO DE LOSA	M _{Ed,0} (m-kN/m) (11)	R30	M _{Ed,R30} (m-kN/m) (13)	V _{u,R30} (kN/m) (14)		R60	M _{Ed,R60} (m-kN/m) (13)	V _{u,R60} (kN/m) (14)		R90	M _{Ed,R90} (m-kN/m) (13)	V _{u,R90} (kN/m) (14)	
					Vu*(x=50mm)	Vu*(x=100mm)			Vu*(x=50mm)	Vu*(x=100mm)				
(25+4)*119,8	P.25*120-1	78,0		55,9	40,8	50,3		26,0	29,5	36,0		14,8	11,0	13,3
	P.25*120-2	105,2		74,6	46,2	57,1		33,4	33,2	40,7		17,9	12,3	14,9
	P.25*120-3	132,0		93,5	50,7	63,0		40,7	36,4	44,6		20,9	13,4	16,2
	P.25*120-4	157,0		113,8	56,2	69,8		53,6	41,5	50,8		28,5	23,2	27,6
	P.25*120-5	178,6		135,1	62,3	77,4		72,1	47,6	58,2		41,4	32,1	38,4
	P.25*120-6	201,9		156,2	67,7	84,2		90,2	52,7	64,6		53,1	38,1	45,7
	P.25*120-7	225,7		173,7	70,4	88,0		96,9	54,3	66,7		56,2	38,2	45,9
	P.25*120-8	250,3		190,4	73,1	91,7		103,0	55,8	68,7		59,0	38,3	46,1
	P.25*120-9	273,7		210,2	77,4	97,1		116,9	59,6	73,4		71,0	42,4	50,8
	P.25*120-10	293,6		230,9	82,9	104,0		135,3	65,2	80,1		86,5	48,9	58,6

9. FLEXIÓN NEGATIVA SITUACIÓN ACCIDENTAL INCENDIO (por m)															
B400 S	Refuerzo superior por placa	A _{su} (mm ²)	M _{Ed,0} (m-kN/m)(11)	M _{Ed,R30} (m-kN/m)(13)		M _{Ed,R60} (m-kN/m)(13)		M _{Ed,R90} (m-kN/m)(13)		M _{Ed,R120} (m-kN/m)(13)		M _{Ed,R180} (m-kN/m) (13)		M _{Ed,R240} (m-kN/m) (13)	
				Sec. Tipo	Cara apoyo	Sección Tipo	Cara apoyo	Sección Tipo	Cara apoyo	Sección Tipo	Cara apoyo	Sección Tipo	Cara apoyo	Sección Tipo	Cara apoyo
2Ø16	402,1	26,41	34,29	25,47	31,34	24,62	28,59	23,93	26,37	23,34	24,31	22,32	20,82	19,27	9,61
4Ø12	452,4	30,58	38,86	29,56	35,52	28,63	32,43	27,89	29,93	27,25	27,61	26,16	23,66	23,16	11,02
2Ø16+1Ø12	515,2	35,74	43,87	34,64	40,07	33,66	36,55	32,88	33,70	32,23	31,02	31,16	26,52	28,03	12,10
3Ø16	603,2	44,10	51,28	43,00	46,86	42,06	42,74	41,38	39,40	40,87	36,23	40,28	30,90	32,70	13,96
2Ø16+1Ø20	716,3	57,20	60,33	56,73	55,05	54,74	50,15	52,74	46,20	51,01	42,37	47,99	35,96	38,17	15,83
1Ø16+2Ø20	829,4	69,06	69,75	66,00	63,64	63,17	57,97	60,86	53,38	58,85	48,84	55,36	41,39	43,99	17,99
3Ø20	942,5	78,24	79,10	74,75	72,20	71,54	65,76	68,92	60,51	66,63	55,29	62,66	46,71	49,75	20,04
2Ø20+2Ø16	1030,4	85,34	86,40	81,53	78,80	78,01	71,76	75,15	66,02	72,65	60,22	68,31	50,76	54,18	21,61
3Ø20+1Ø16	1143,5	94,41	95,69	90,18	87,31	86,28	79,50	83,10	73,07	80,33	66,57	75,51	55,94	59,84	23,50
4Ø20	1256,6	103,43	104,99	98,78	95,74	94,50	87,15	91,00	80,08	87,95	72,78	82,66	61,01	65,44	25,35
3Ø20+2Ø16	1344,6	110,40	112,18	105,43	102,32	100,85	93,14	97,11	85,46	93,84	77,59	88,18	64,87	69,75	26,68
2Ø20+4Ø16	1432,6	117,34	119,39	112,04	108,84	107,16	99,05	103,18	90,85	99,70	82,36	93,67	68,73	74,03	28,00
5Ø20	1570,8	128,18	130,65	122,36	119,08	117,01	108,35	112,64	99,25	108,83	89,80	102,21	74,57	80,68	29,91
6Ø20	1885,0	152,47	155,99	145,50	142,19	139,07	129,30	133,83	117,96	129,26	106,17	121,32	87,47	95,48	33,75
7Ø20	2199,1	176,33	181,16	168,19	165,06	160,70	149,95	154,58	136,16	149,24	121,85	139,98	99,65	109,84	36,96

B500 S	Refuerzo superior por placa	A _{su} (mm ²)	M _{Ed,0} (m-kN/m)(11)	M _{Ed,R30} (m-kN/m)(13)		M _{Ed,R60} (m-kN/m)(13)		M _{Ed,R90} (m-kN/m)(13)		M _{Ed,R120} (m-kN/m)(13)		M _{Ed,R180} (m-kN/m) (13)		M _{Ed,R240} (m-kN/m) (13)	
				Sec. Tipo	Cara apoyo	Sección Tipo	Cara apoyo	Sección Tipo	Cara apoyo	Sección Tipo	Cara apoyo	Sección Tipo	Cara apoyo		
2Ø16	402,1	34,64	42,80	33,55	39,11	32,57	35,68	31,80	32,90	31,14	30,29	30,07	25,89	27,37	11,83
4Ø12	452,4	40,58	48,50	39,45	44,33	38,45	40,4								

FICHA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS - SEGÚN EHE-08 - DEL FORJADO DE LOSAS PRETENSADAS - P.25*120	
FABRICANTE: PREFABRICADOS DE HORMIGÓN HERMO S.L.	
FÁBRICA: PREF. DE HORMIGÓN HERMO S.L.	
Dirección: Ctra. Uldecona (N-238) km-1	
Localidad: Vinaros (Castellón)	
Código Postal: 12500	
TECNICO AUTOR DE LA MEMORIA	
Nombre:	Dr. I.I. Antonio Hospitaler Pérez; I.I. Héctor Saura Arnau
Hoja 14 de 35	

FICHA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS - SEGÚN EHE-08 - DEL FORJADO DE LOSAS PRETENSADAS - P.25*120	
FABRICANTE: PREFABRICADOS DE HORMIGÓN HERMO S.L.	
FÁBRICA: PREF. DE HORMIGÓN HERMO S.L.	
Dirección: Ctra. Uldecona (N-238) km-1	
Localidad: Vinaros (Castellón)	
Código Postal: 12500	
TECNICO AUTOR DE LA MEMORIA	
Nombre:	Dr. I.I. Antonio Hospitaler Pérez; I.I. Héctor Saura Arnau
Hoja 15 de 35	

8. FLEXIÓN POSITIVA SITUACIÓN ACCIDENTAL INCENDIO (por m)													
TIPO DE FORJADO	TIPO DE LOSA	R120	M _{i,d,R120} (m-kN/m) (13)	V _{u,R120} (kN/m) (14)		R180	M _{i,d,R180} (m-kN/m) (13)	V _{u,R180} (kN/m) (14)		R240	M _{i,d,R240} (m-kN/m) (13)	V _{u,R240} (kN/m) (14)	
				Vu*(x=50mm)	Vu*(x=100mm)			Vu*(x=50mm)	Vu*(x=100mm)			Vu*(x=50mm)	Vu*(x=100mm)
(25+4)*119,8	P.25*120-1		12,9	0,0	0,0		10,0	0,0	0,0		8,3	0,0	0,0
	P.25*120-2		15,2	0,0	0,0		11,3	0,0	0,0		9,2	0,0	0,0
	P.25*120-3		17,7	0,0	0,0		12,8	0,0	0,0		10,1	0,0	0,0
	P.25*120-4		22,6	18,0	21,3		15,1	8,4	9,9		11,6	0,0	0,0
	P.25*120-5		31,0	26,2	31,2		19,4	12,1	14,4		15,3	0,0	0,0
	P.25*120-6		38,4	31,4	37,4		22,4	14,4	17,1		17,5	0,0	0,0
	P.25*120-7		40,6	31,4	37,4		23,9	14,4	17,1		18,4	0,0	0,0
	P.25*120-8		43,1	31,4	37,4		25,3	14,4	17,1		19,3	0,0	0,0
	P.25*120-9		52,7	35,5	42,2		31,3	21,1	24,7		23,7	12,7	14,8
	P.25*120-10		64,9	41,9	49,8		37,9	28,3	33,1		27,3	18,5	21,5

10. FLEXIÓN POSITIVA SITUACIÓN ACCIDENTAL INCENDIO Y 10 mm YESO (por m)																		
TIPO DE FORJADO	TIPO DE LOSA	M _{i,d,0} (m-kN/m) (11)	R30	M _{i,d,R30} (m-kN/m) (15)	V _{u,R30} (kN/m) (16)		R60	M _{i,d,R60} (m-kN/m) (15)	V _{u,R60} (kN/m) (16)		R90	M _{i,d,R90} (m-kN/m) (15)	V _{u,R90} (kN/m) (16)		R120	M _{i,d,R120} (m-kN/m) (15)	V _{u,R120} (kN/m) (16)	
					Vu*(x=50mm)	Vu*(x=100mm)			Vu*(x=50mm)	Vu*(x=100mm)			Vu*(x=50mm)	Vu*(x=100mm)			Vu*(x=50mm)	Vu*(x=100mm)
(25+4)*119,8	P.25*120-1	78,0		72,4	47,9	59,4		58,6	41,5	51,2		41,1	36,1	44,2		28,6	30,7	37,5
	P.25*120-2	105,2		97,4	54,4	67,8		78,4	47,0	58,2		54,5	40,7	50,1		37,0	34,6	42,4
	P.25*120-3	132,0		122,0	59,9	75,0		98,0	51,6	64,2		67,6	44,6	55,1		45,4	37,8	46,5
	P.25*120-4	157,0		146,4	65,6	82,3		118,4	56,9	70,8		84,0	49,4	61,1		57,6	42,3	52,0
	P.25*120-5	178,6		168,0	71,4	89,7		139,6	62,6	77,9		103,3	54,8	67,7		74,0	47,6	58,4
	P.25*120-6	201,9		191,2	76,7	96,5		159,9	67,6	84,3		121,2	59,6	73,6		89,6	52,1	63,9
	P.25*120-7	225,7		213,6	80,4	101,6		177,7	70,5	88,3		132,7	61,9	76,8		96,8	53,9	66,3
	P.25*120-8	250,3		236,1	84,0	106,5		195,5	73,3	92,1		145,1	64,1	79,8		104,8	55,6	68,6
	P.25*120-9	273,7		258,5	88,2	112,1		215,2	77,4	97,3		161,8	67,9	84,5		118,3	59,1	72,9
	P.25*120-10			278,5	93,1	118,2		235,4	82,6	103,7		179,9	72,9	90,5		135,0	64,0	78,8

11. FLEXIÓN NEGATIVA SITUACIÓN ACCIDENTAL INCENDIO Y 10 mm YESO (por m)											
B400 S	A _{su} (mm ²)	M _{i,d,0} (m-kN/m)(11)		M _{i,d,R30} (m-kN/m)(13)		M _{i,d,R60} (m-kN/m)(13)		M _{i,d,R90} (m-kN/m)(13)		M _{i,d,R120} (m-kN/m)(13)	
		Sec. Tipo	Cara apoyo	Sección Tipo	Cara apoyo	Sección Tipo	Cara apoyo	Sección Tipo	Cara apoyo	Sección Tipo	Cara apoyo
2Ø16	402,1	26,41	34,29	26,41	34,29	26,13	33,43	25,43	31,20	24,82	29,25
4Ø12	452,4	30,58	38,86	30,58	38,86	30,28	37,87	29,51	35,37	28,85	33,17
2Ø16+1Ø12	515,2	35,74	43,87	35,74	43,87	35,41	42,74	34,59	39,89	33,89	37,39
3Ø16	603,2	44,10	51,28	44,10	51,28	43,76	49,99	42,95	46,65	42,27	43,73
2Ø16+1Ø20	716,3	57,20	60,33	57,20	60,33	57,02	58,76	56,72	54,80	55,31	51,33
1Ø16+2Ø20	829,4	69,06	69,75	69,06	69,75	68,15	67,94	65,85	63,35	63,83	59,33
3Ø20	942,5	78,24	79,10	78,24	79,10	77,21	77,04	74,58	71,87	72,30	67,30
2Ø20+2Ø16	1030,4	85,34	86,40	85,34	86,40	84,21	84,15	81,34	78,45	78,84	73,45
3Ø20+1Ø16	1143,5	94,41	95,69	94,41	95,69	93,16	93,24	89,98	86,91	87,20	81,37
4Ø20	1256,6	103,43	104,99	103,43	104,99	102,05	102,25	98,56	95,30	95,51	89,21
3Ø20+2Ø16	1344,6	110,40	112,18	110,40	112,18	108,93	109,30	105,19	101,86	101,92	95,34
2Ø20+4Ø16	1432,6	117,34	119,39	117,34	119,39	115,77	116,27	111,79	108,34	108,31	101,40
5Ø20	1570,8	128,18	130,65	128,18	130,65	126,45	127,22	122,08	118,53	118,27	110,92
6Ø20	1885,0	152,47	155,99	152,47	155,99	150,40	151,96	145,16	141,53	140,59	132,39
7Ø20	2199,1	176,33	181,16	176,33	181,16	173,91	176,37	167,80	164,29	162,46	153,60
B500 S	A _{su} (mm ²)	M _{i,d,0} (m-kN/m)(11)		M _{i,d,R30} (m-kN/m)(13)		M _{i,d,R60} (m-kN/m)(13)		M _{i,d,R90} (m-kN/m)(13)		M _{i,d,R120} (m-kN/m)(13)	
		Sec. Tipo	Cara apoyo	Sección Tipo	Cara apoyo	Sección Tipo	Cara apoyo	Sección Tipo	Cara apoyo	Sección Tipo	Cara apoyo
2Ø16	402,1	34,64	42,80	34,64	42,80	34,31	41,72	33,50	38,94	32,80	36,50
4Ø12	452,4	40,58	48,50	40,58	48,50	40,24	47,27	39,39	44,14	38,68	41,39
2Ø16+1Ø12	515,2	48,46	54,73	48,46	54,73	48,14	53,32	47,39	49,76	46,81	46,63
3Ø16	603,2	62,87	63,97	62,87	63,97	62,59	62,33	60,49	58,16	58,66	54,50
2Ø16+1Ø20	716,3	74,42	75,22	74,42	75,22	73,44	73,27	70,95	68,31	68,78	63,97
1Ø16+2Ø20	829,4	85,84	86,93	85,84	86,93	84,71	84,66	81,82	78,92	79,31	73,90
3Ø20	942,5	97,17	98,53	97,17	98,53	95,88	95,96	92,60	89,49	89,75	83,78
2Ø20+2Ø16	1030,4	106,93	107,57	106,93	107,57	104,51	104,75	100,93	97,63	97,80	91,38
3Ø20+1Ø16	1143,5	117,10	119,13	117,10	119,13	115,52	116,01	111,55	108,10	108,08	101,17
4Ø20	1256,6	128,18	130,65	128,18	130,65	126,45	127,22	122,08	118,53	118,27	110,92
3Ø20+2Ø16	1344,6	136,73	139,52	136,73	139,52	134,88	135,92	130,21	126,62	126,13	118,47
2Ø20+4Ø16	1432,6	145,23	148,42	145,23	148,42	143,26	144,51	138,28	134,68	133,94	126,00
5Ø20	1570,8	158,48	162,33	158,48	162,33	156,32	158,04	150,86	147,18	146,10	137,75
6Ø20	1885,0	188,09	193,61	188,09	193,61	185,50	188,57	178,95	175,54	173,23	164,12
7Ø20	2199,1	217,00	224,61	217,00	224,61	213,98	218,62	206,34	203,41	199,67	189,98

FICHA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS - SEGÚN EHE-08 -
DEL FORJADO DE LOSAS PRETENSADAS - P.25*120

FABRICANTE: PREFABRICADOS DE HORMIGÓN HERMO S.L.
FÁBRICA: PREF. DE HORMIGÓN HERMO S.L.
Dirección: Ctra. Uldecona (N-238) km-1
Localidad: Vinaros (Castellón)
Código Postal: 12500

TECNICO AUTOR DE LA MEMORIA

Nombre: Dr. I.I. Antonio Hospitaler Pérez; I.I. Héctor Saura Arnau

Hoja 16 de 35

FICHA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS - SEGÚN EHE-08 -
DEL FORJADO DE LOSAS PRETENSADAS - P.25*120

FABRICANTE: PREFABRICADOS DE HORMIGÓN HERMO S.L.
FÁBRICA: PREF. DE HORMIGÓN HERMO S.L.
Dirección: Ctra. Uldecona (N-238) km-1
Localidad: Vinaros (Castellón)
Código Postal: 12500

TECNICO AUTOR DE LA MEMORIA

Nombre: Dr. I.I. Antonio Hospitaler Pérez; I.I. Héctor Saura Arnau

Hoja 17 de 35

12. FLEXIÓN POSITIVA SITUACIÓN ACCIDENTAL INCENDIO Y 15 mm YESO (por m)

TIPO DE FORJADO	TIPO DE LOSA	M _{Ed,0} (m-kN/m) (11)	R30		R60		R90		R120					
			M _{Ed,R30} (m-kN/m) (15)	V _{Ed,R30} (kN/m) (16)	M _{Ed,R60} (m-kN/m) (15)	V _{Ed,R60} (kN/m) (16)	M _{Ed,R90} (m-kN/m) (15)	V _{Ed,R90} (kN/m) (16)	M _{Ed,R120} (m-kN/m) (15)	V _{Ed,R120} (kN/m) (16)				
(25+4)*119,8	P.25*120-1	78,0	76,7	50,0	62,0	65,0	44,6	55,1	53,7	40,1	49,3	40,9	35,9	44,1
	P.25*120-2	105,2	103,5	56,8	70,9	87,5	50,6	62,8	71,7	45,3	56,0	54,2	40,6	49,9
	P.25*120-3	132,0	129,4	62,6	78,6	109,3	55,6	69,3	89,7	49,7	61,7	67,2	44,5	54,9
	P.25*120-4	157,0	154,6	68,3	85,9	132,1	61,1	76,3	109,0	54,8	68,0	83,2	49,1	60,7
	P.25*120-5	178,6	176,5	73,9	93,0	153,1	66,9	83,6	128,4	60,2	74,8	102,0	54,3	67,1
	P.25*120-6	201,9	199,0	79,0	99,6	174,9	72,1	90,2	148,1	65,0	80,9	119,3	58,9	72,8
	P.25*120-7	225,7	223,2	83,0	105,1	195,3	75,4	94,7	164,7	67,8	84,7	131,5	61,2	75,9
	P.25*120-8	250,3	247,4	86,8	110,5	215,0	78,5	99,0	180,7	70,5	88,3	143,1	63,5	79,0
	P.25*120-9	273,7	270,0	91,1	116,1	236,6	82,7	104,5	199,2	74,4	93,2	159,4	67,1	83,5
	P.25*120-10		290,5	95,9	122,1	256,7	88,0	111,0	218,3	79,4	99,4	176,8	71,9	89,4

14. FLEXIÓN POSITIVA SITUACIÓN ACCIDENTAL INCENDIO Y 20 mm YESO (por m)

TIPO DE FORJADO	TIPO DE LOSA	M _{Ed,0} (m-kN/m) (11)	R30		R60		R90		R120					
			M _{Ed,R30} (m-kN/m) (15)	V _{Ed,R30} (kN/m) (16)	M _{Ed,R60} (m-kN/m) (15)	V _{Ed,R60} (kN/m) (16)	M _{Ed,R90} (m-kN/m) (15)	V _{Ed,R90} (kN/m) (16)	M _{Ed,R120} (m-kN/m) (15)	V _{Ed,R120} (kN/m) (16)				
(25+4)*119,8	P.25*120-1	78,0	77,7	50,3	62,4	70,2	47,0	58,1	61,6	43,0	53,0	51,9	39,5	48,6
	P.25*120-2	105,2	104,4	57,1	71,3	94,4	53,3	66,3	82,7	48,7	60,4	69,4	44,7	55,2
	P.25*120-3	132,0	131,1	63,0	79,1	118,6	58,6	73,3	103,6	53,5	66,6	86,5	49,0	60,8
	P.25*120-4	157,0	156,0	68,6	86,4	142,0	64,3	80,6	124,7	58,8	73,3	105,1	53,9	67,0
	P.25*120-5	178,6	177,7	74,2	93,5	164,2	70,2	88,1	145,7	64,3	80,2	124,5	59,2	73,5
	P.25*120-6	201,9	201,0	79,3	100,0	187,2	75,6	94,9	166,3	69,3	86,5	143,5	63,9	79,4
	P.25*120-7	225,7	225,6	83,3	105,6	208,9	79,1	99,8	185,3	72,4	90,8	159,4	66,6	83,1
	P.25*120-8	250,3	249,7	87,2	111,0	230,5	82,5	104,5	203,6	75,4	94,9	174,7	69,2	86,7
	P.25*120-9	273,7	272,5	91,5	116,7	252,5	86,8	110,1	224,3	79,5	100,1	193,5	73,1	91,5
	P.25*120-10		292,9	96,2	122,7	273,0	91,8	116,3	243,8	84,5	106,4	211,1	77,9	97,4

13. FLEXIÓN NEGATIVA SITUACIÓN ACCIDENTAL INCENDIO Y 15 mm YESO (por m)

B400 S	A _{su} (mm ²)	M _{Ed,0} (m-kN/m)(11)		M _{Ed,R30} (m-kN/m)(13)		M _{Ed,R60} (m-kN/m)(13)		M _{Ed,R90} (m-kN/m)(13)		M _{Ed,R120} (m-kN/m)(13)	
		Sec. Tipo	Cara apoyo	Sección Tipo	Cara apoyo	Sección Tipo	Cara apoyo	Sección Tipo	Cara apoyo	Sección Tipo	Cara apoyo
2Ø16	402,1	26,41	34,29	26,41	34,29	26,41	34,29	26,18	33,60	25,57	31,67
4Ø12	452,4	30,58	38,86	30,58	38,86	30,58	38,86	30,34	38,08	29,67	35,89
2Ø16+1Ø12	515,2	35,74	43,87	35,74	43,87	35,74	43,87	35,48	42,99	34,76	40,49
3Ø16	603,2	44,10	51,28	44,10	51,28	44,10	51,28	43,83	50,27	43,11	47,35
2Ø16+1Ø20	716,3	57,20	60,33	57,20	60,33	57,20	60,33	57,05	59,10	56,76	55,63
1Ø16+2Ø20	829,4	69,06	69,75	69,06	69,75	69,06	69,75	68,34	68,33	66,33	64,31
3Ø20	942,5	78,24	79,10	78,24	79,10	78,24	79,10	77,42	77,49	75,13	72,96
2Ø20+2Ø16	1030,4	85,34	86,40	85,34	86,40	85,34	86,40	84,44	84,64	81,94	79,64
3Ø20+1Ø16	1143,5	94,41	95,69	94,41	95,69	94,41	95,69	93,41	93,74	90,64	88,24
4Ø20	1256,6	103,43	104,99	103,43	104,99	103,43	104,99	102,33	102,85	99,28	96,76
3Ø20+2Ø16	1344,6	110,40	112,18	110,40	112,18	110,40	112,18	109,23	109,93	105,96	103,42
2Ø20+4Ø16	1432,6	117,34	119,39	117,34	119,39	117,34	119,39	116,09	116,95	112,61	110,01
5Ø20	1570,8	128,18	130,65	128,18	130,65	128,18	130,65	126,80	127,97	122,99	120,36
6Ø20	1885,0	152,47	155,99	152,47	155,99	152,47	155,99	150,83	152,85	146,25	143,72
7Ø20	2199,1	176,33	181,16	176,33	181,16	176,33	181,16	174,41	177,41	169,07	166,85

15. FLEXIÓN NEGATIVA SITUACIÓN ACCIDENTAL INCENDIO Y 20 mm YESO (por m)

B400 S	A _{su} (mm ²)	M _{Ed,0} (m-kN/m)(11)		M _{Ed,R30} (m-kN/m)(13)		M _{Ed,R60} (m-kN/m)(13)		M _{Ed,R90} (m-kN/m)(13)		M _{Ed,R120} (m-kN/m)(13)	
		Sec. Tipo	Cara apoyo	Sección Tipo	Cara apoyo	Sección Tipo	Cara apoyo	Sección Tipo	Cara apoyo	Sección Tipo	Cara apoyo
2Ø16	402,1	26,41	34,29	26,41	34,29	26,41	34,29	26,41	34,29	26,33	34,07
4Ø12	452,4	30,58	38,86	30,58	38,86	30,58	38,86	30,58	38,86	30,50	38,61
2Ø16+1Ø12	515,2	35,74	43,87	35,74	43,87	35,74	43,87	35,74	43,87	35,65	43,58
3Ø16	603,2	44,10	51,28	44,10	51,28	44,10	51,28	44,10	51,28	44,01	50,95
2Ø16+1Ø20	716,3	57,20	60,33	57,20	60,33	57,20	60,33	57,20	60,33	57,15	59,94
1Ø16+2Ø20	829,4	69,06	69,75	69,06	69,75	69,06	69,75	69,06	69,75	68,82	69,29
3Ø20	942,5	78,24	79,10	78,24	79,10	78,24	79,10	78,24	79,10	77,96	78,59
2Ø20+2Ø16	1030,4	85,34	86,40	85,34	86,40	85,34	86,40	85,34	86,40	85,03	85,83
3Ø20+1Ø16	1143,5	94,41	95,69	94,41	95,69	94,41	95,69	94,41	95,69	94,07	95,06
4Ø20	1256,6	103,43	104,99	103,43	104,99	103,43	104,99	103,43	104,99	103,06	104,31
3Ø20+2Ø16	1344,6	110,40	112,18	110,40	112,18	110,40	112,18	110,40	112,18	110,01	111,44
2Ø20+4Ø16	1432,6	117,34	119,39	117,34	119,39	117,34	119,39	117,34	119,39	116,92	118,61
5Ø20	1570,8	128,18	130,65	128,18	130,65	128,18	130,65	128,18	130,65	127,71	129,79
6Ø20	1885,0	152,47	155,99	152,47	155,99	152,47	155,99	152,47	155,99	151,92	154,96
7Ø20	2199,1	176,33	181,16	176,33	181,16	176,33	181,16	176,33	181,16	175,68	179,96

B500 S

Refuerzo superior por placa	A _{su} (mm ²)	M _{Ed,0} (m-kN/m)(11)		M _{Ed,R30} (m-kN/m)(13)		M _{Ed,R60} (m-kN/m)(13)		M _{Ed,R90} (m-kN/m)(13)		M _{Ed,R120} (m-kN/m)(13)	
		Sec. Tipo	Cara apoyo	Sección Tipo	Cara apoyo	Sección Tipo	Cara apoyo	Sección Tipo	Cara apoyo	Sección Tipo	Cara apoyo
2Ø16	402,1	34,64	42,80	34,64	42,80	34,64	42,80	34,38	41,94	33,67	39,52
4Ø12	452,4	40,58	48,50	40,58	48,50	40,58	48,50	40,31	47,53	39,57	44,79
2Ø16+1Ø12	515,2	48,46	54,73	48,46	54,73	48,46	54,73	48,21	53,62	47,54	50,50
3Ø16	603,2	62,87	63,97	62,87	63,97	62,87	63,97	62,76	62,69	60,93	59,03
2Ø16+1Ø20	716,3	74,42	75,22	74,42	75,22	74,42	75,22	73,64	73,69	71,47	69,35
1Ø16+2Ø20	829,4	85,84	86,93	85,84	86,93	85,84	86,93	84,94	85,15	82,42	80,13
3Ø20	942,5	97,17	98,53	97,17	98,53	97,17	98,53	96,14	96,52	93,29	90,86
2Ø20+2Ø16	1030,4	105,93	107,57	105,93	107,57	105,93	107,57	104,80	105,37	101,67	99,12
3Ø20+1Ø16	1143,5	117,10	119,13	117,10	119,13	117,10	119,13	115,85	116,69	112,38	109,77
4Ø20	1256,6	128,18	130,65	128,18	130,65	128,18	130,65	126,80	127,97	122,99	120,36
3Ø20+2Ø16	1344,6	136,73	139,52	136,73	139,52	136,73	139,52	135,26	136,72	131,18	128,57
2Ø20+4Ø16	1432,6	145,23	148,42	145,23	148,42	145,23	148,42	143,67	145,36	139,32	136,76
5Ø20	1570,8	158,48	162,33	158,48	162,33	158,48	162,33	156,76	158,98	152,00	149,46
6Ø20	1885,0	188,09	193,61	188,09	193,61	188,09	193,61	186,03	189,69	180,31	178,27
7Ø20	2199,1	217,00	224,61	217,00	224,61	217,00	224,61	214,60	219,92	207,93	206,61

B500 S

Refuerzo superior por placa	A _{su} (mm ²)	M _{Ed,0} (m-kN/m)(11)		M _{Ed,R30} (m-kN/m)(13)		M _{Ed,R60} (m-kN/m)(13)		M _{Ed,R90} (m-kN/m)(13)		M _{Ed,R120} (m-kN/m)(13)	
		Sec. Tipo	Cara apoyo	Sección Tipo	Cara apoyo	Sección Tipo	Cara apoyo	Sección Tipo	Cara apoyo	Sección Tipo	Cara apoyo

FICHA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS - SEGÚN EHE-08 - DEL FORJADO DE LOSAS PRETENSADAS - P.25*120	
FABRICANTE: PREFABRICADOS DE HORMIGÓN HERMO S.L.	
FÁBRICA: PREF. DE HORMIGÓN HERMO S.L.	
Dirección: Ctra. Uldecona (N-238) km-1	
Localidad: Vinaros (Castellón)	
Código Postal: 12500	
TECNICO AUTOR DE LA MEMORIA	
Nombre:	Dr. I.I. Antonio Hospitaler Pérez; I.I. Héctor Saura Arnau
Hoja 18 de 35	

FICHA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS - SEGÚN EHE-08 - DEL FORJADO DE LOSAS PRETENSADAS - P.25*120	
FABRICANTE: PREFABRICADOS DE HORMIGÓN HERMO S.L.	
FÁBRICA: PREF. DE HORMIGÓN HERMO S.L.	
Dirección: Ctra. Uldecona (N-238) km-1	
Localidad: Vinaros (Castellón)	
Código Postal: 12500	
TECNICO AUTOR DE LA MEMORIA	
Nombre:	Dr. I.I. Antonio Hospitaler Pérez; I.I. Héctor Saura Arnau
Hoja 19 de 35	

TIPO DE FORJADO	TIPO DE LOSA	Mu (m-kN/m)	β (1)	W _{int} (cm ² /m)	Rig. (m ² -kN/m)		M límite según servicio (m-kN/m) (2)				V _u (kN/m) (3)					w (5)	Rasante (kN/m)	M _{lim,d} (m-kN/m)	M _{lim,c} (m-kN/m) (11)	
					bruta E-lb	fisurada E-lfis	M ₀	M _{lim}	M _{0'}	M _{0,2}	M _{lim,d}	x=100 mm								
												Va*	Vu*	Va*	Vu*					ζ (4)
(25+5)*119,8	P.25*120-1	73,5	1,8	11377	57568	2286	29,9	82,9	33,0	90,8	112,3	52,3	127,8	99,2	133,4	1,1	1,4	119,6	69,1	81,7
	P.25*120-2	98,5	1,8	11435	57771	3103	43,7	96,8	47,1	107,8	118,5	73,3	133,4	138,9	140,3	1,1	1,4	119,6	82,9	110,1
	P.25*120-3	122,9	1,8	11493	57974	3896	56,8	110,1	60,7	124,3	124,4	94,2	138,8	146,9	146,9	1,1	1,4	119,6	96,2	138,0
	P.25*120-4	145,8	1,8	11546	58152	4615	68,6	122,2	73,0	139,5	130,0	115,1	144,0	153,2	153,2	1,1	1,4	119,6	108,1	163,8
	P.25*120-5	165,3	1,8	11595	58356	5256	76,9	130,6	82,4	151,0	139,0	136,1	151,8	162,5	162,5	1,1	1,3	119,6	116,5	187,5
	P.25*120-6	185,8	1,8	11642	58509	5892	87,5	141,3	93,4	164,9	144,1	156,5	156,5	168,2	168,2	1,1	1,3	119,6	127,2	210,7
	P.25*120-7	208,3	1,8	11700	58710	6617	99,2	153,1	105,4	179,9	149,0	161,2	161,2	173,8	173,8	1,1	1,3	119,6	138,9	236,4
	P.25*120-8	230,0	1,8	11759	58909	7326	110,7	164,9	117,4	194,8	153,7	165,8	165,8	179,3	179,3	1,1	1,3	119,6	150,6	260,9
	P.25*120-9	250,4	1,8	11806	59091	7931	120,1	174,4	127,8	207,4	162,1	172,6	172,6	187,3	187,3	1,1	1,3	119,6	160,1	285,3
	P.25*120-10	268,7	1,8	11842	59202	8428	129,1	183,5	137,3	219,6	167,1	176,8	176,8	192,3	192,3	1,1	1,3	119,6	169,1	306,1

7. FLEXIÓN NEGATIVA (por m)											
B400S											
Refuerzo superior por placa	A _{su} (mm ²)	M _u (m-kN/m)	W _{int} (6) W _{si}	M _{lim} (m-kN/m)	Rigidez (m ² -kN/m)		M límite (7) (m-kN/m)		V _u (kN/m) (8)		
					bruta E-l _b	fisurada E-l _{fs}	I	II	I	II	
2016	402,1	25,06	1,5	60,96	61803	2039	29,0	21,7	77,3		
4012	452,4	29,36	1,5	61,10	61953	2163	51,8	38,8	77,6		
2016+1012	515,2	35,10	1,5	61,21	62061	2296	42,4	31,8	77,3		
3016	603,2	45,62	1,5	61,41	62262	2489	53,9	40,5	77,3		
2016+1020	716,3	53,80	1,5	61,61	62466	2739	54,2	40,7	76,9		
1016+2020	829,4	62,05	1,5	61,86	62716	3006	68,1	51,1	76,9		
3020	942,5	70,24	1,5	62,10	62966	3285	82,7	62,0	76,9		
2020+2016	1030,4	76,57	1,5	62,29	63159	3499	94,1	70,6	76,9		
3020+1016	1143,5	84,64	1,5	62,54	63409	3784	109,6	82,2	76,9		
4020	1256,6	92,65	1,5	62,79	63659	4080	125,5	94,1	76,9		
3020+2016	1344,6	98,83	1,5	62,98	63852	4317	137,9	103,4	77,1		
2020+4016	1432,6	104,97	1,5	63,17	64045	4541	150,6	112,9	78,8		
5020	1570,8	114,54	1,5	63,47	64353	4916	171,2	128,4	81,2		
6020	1885,0	135,94	1,5	64,15	65046	5749	218,6	164,0	86,3		
7020	2199,1	156,83	1,5	64,84	65739	6640	267,2	200,4	90,2		

B500S											
Refuerzo superior por placa	A _{su} (mm ²)	M _u (m-kN/m)	W _{int} (6) W _{si}	M _{lim} (m-kN/m)	Rigidez (m ² -kN/m)		M límite (7) (m-kN/m)		V _u (kN/m) (8)		
					bruta E-l _b	fisurada E-l _{fs}	I	II	I	II	
2016	402,1	33,85	1,5	60,96	61803	2039	29,0	21,7	77,3		
4012	452,4	40,74	1,5	61,10	61953	2163	51,8	38,8	77,6		
2016+1012	515,2	48,86	1,5	61,21	62061	2296	42,4	31,8	77,3		
3016	603,2	56,99	1,5	61,41	62262	2489	53,9	40,5	77,3		
2016+1020	716,3	66,84	1,5	61,61	62466	2739	54,2	40,7	76,9		
1016+2020	829,4	77,02	1,5	61,86	62716	3006	68,1	51,1	76,9		
3020	942,5	87,09	1,5	62,10	62966	3285	82,7	62,0	76,9		
2020+2016	1030,4	94,86	1,5	62,29	63159	3499	94,1	70,6	76,9		
3020+1016	1143,5	104,75	1,5	62,54	63409	3784	109,6	82,2	76,9		
4020	1256,6	114,54	1,5	62,79	63659	4080	125,5	94,1	76,9		
3020+2016	1344,6	122,09	1,5	62,98	63852	4317	137,9	103,4	77,1		
2020+4016	1432,6	129,57	1,5	63,17	64045	4541	150,6	112,9	78,8		
5020	1570,8	141,21	1,5	63,47	64353	4916	171,2	128,4	81,2		
6020	1885,0	167,08	1,5	64,15	65046	5749	218,6	164,0	86,3		
7020	2199,1	192,17	1,5	64,84	65739	6640	267,2	200,4	90,2		

TIPO DE FORJADO	TIPO DE LOSA	M _{lim,d,0} (m-kN/m) (11)	R30	M _{lim,d,R30} (m-kN/m) (13)	V _{u,R30} (kN/m) (14)		R60	M _{lim,d,R60} (m-kN/m) (13)	V _{u,R60} (kN/m) (14)		R90	M _{lim,d,R90} (m-kN/m) (13)	V _{u,R90} (kN/m) (14)	
					Vu*(x=50mm)	Vu*(x=100mm)			Vu*(x=50mm)	Vu*(x=100mm)				
(25+5)*119,8	P.25*120-1	81,7		58,8	41,5	51,2		27,7	30,0	36,7		16,0	11,2	13,5
	P.25*120-2	110,1		78,3	47,0	58,1		35,4	33,8	41,4		19,1	12,5	15,1
	P.25*120-3	138,0		97,6	51,6	64,1		43,0	37,0	45,4		22,4	13,6	16,5
	P.25*120-4	163,8		119,3	57,2	71,1		56,1	42,2	51,7		30,1	23,5	28,1
	P.25*120-5	187,5		142,3	63,4	78,9		76,0	48,4	59,3		44,1	32,7	39,1
	P.25*120-6	210,7		164,2	68,9	85,8		94,5	53,6	65,8		56,4	38,7	46,5
	P.25*120-7	236,4		181,7	71,7	89,7		101,8	55,3	67,9		59,3	38,9	46,7
	P.25*120-8	260,9		199,4	74,5	93,4		108,5	56,8	70,0		62,6	39,0	46,9
	P.25*120-9	285,3		220,2	78,8	99,0		123,4	60,7	74,7		75,1	43,1	51,7
	P.25*120-10	306,1		241,2	84,5	106,0		142,9	66,4	81,6		91,9	49,8	59,7

9. FLEXIÓN NEGATIVA SITUACIÓN ACCIDENTAL INCENDIO (por m)															
B400 S	A _{su} (mm ²)	M _{lim,d,0} (m-kN/m)(11)		M _{lim,d,R30} (m-kN/m)(13)		M _{lim,d,R60} (m-kN/m)(13)		M _{lim,d,R90} (m-kN/m)(13)		M _{lim,d,R120} (m-kN/m)(13)		M _{lim,d,R180} (m-kN/m) (13)		M _{lim,d,R240} (m-kN/m) (13)	
		Sec. Tipo	Cara apoyo	Sección Tipo	Cara apoyo	Sección Tipo	Cara apoyo	Sección Tipo	Cara apoyo	Sección Tipo	Cara apoyo	Sección Tipo	Cara apoyo	Sección Tipo	Cara apoyo
2016	402,1	27,25	35,63	26,31	32,68	25,45	29,94	24,76	27,71	24,16	25,65	23,12	22,17	19,84	10,53
4012	452,4	31,52	40,37	30,48	37,03	29,54	33,94	28,78	31,44	28,13	29,12	27,02	25,17	23,66	12,06
2016+1012	515,2	36,76	45,59	35,63	41,79	34,62	38,27	33,82	35,42	33,13	32,74	32,00	28,24	29,35	13,28
3016	603,2	45,15	53,29	43,99	48,87	42,98	44,75	42,21	41,41	41,60	38,24	40,71	32,91	34,38	15,37
2016+1020	716,3	57,92	62,72	57,14	57,44	56,73	52,55	55,14	48,59	53,40	44,77	50,38	38,35	40,17	17,47
1016+2020	829,4	71,83	72,52	68,76	68,40	65,94	60,74	63,63	58,15	61,62	51,61	58,13	44,16	46,30	19,88
3020	942,5	81,39	82,25	77,90	75,34	74,69	68,90	72,07	63,65	69,78	58,44	65,81	49,85	52,37	22,20
2020+2016	1030,4	88,78	89,84	84,97	82,24	81,45	75,20	78,59	69,45	76,09	63,66	71,75	54,20	57,06	23,97
3020+1016	1143,5	98,23	99,51	94,00	91,13	90,10	83,32	86,92	76,88	84,15	70,39	79,33	59,76	63,03	26,12
4020	1256,6	107,63	109,19	102,98	99,93	98,69	91,35	95,20	84,27	92,15	76,98	86,86	65,20	68,94	28,23
3020+2016	1344,6	114,89	116,67	109,92	106,81	105,33	97,63	101,60	89,95	98,33	82,08	92,67	69,36	73,50	29,75
2020+4016	1432,6	122,13	124,18	116,83	113,62	111,94	103,84	107,96	95,64	104,48	87,14	98,45	73,51	78,02	31,28
5020	1570,8	133,42	135,90	127,61	124,32	122,25	113,59	117,89	104,49	114,07	95,04	107,46	79,82	85,06	33,50
6020	1885,0	158,77	162,29	151,80	148,48	145,37	135,59	140,13	124,25	135,55	112,47	127,61	93,76	100,74	38,14
7020	2199,1	183,67	188,50	175,54	172,40	168,04	157,29	161,92	143,50	156,59	129,19	147,33	106,99	115,97	41,99

B500 S	A _{su} (mm ²)	M _{lim,d,0} (m-kN/m)(11)		M _{lim,d,R30} (m-kN/m)(13)		M _{lim,d,R60} (m-kN/m)(13)		M _{lim,d,R90} (m-kN/m)(13)		M _{lim,d,R120} (m-kN/m)(13)		M _{lim,d,R180} (m-kN/m) (13)		M _{lim,d,R240} (m-kN/m) (13)	
		Sec. Tipo	Cara apoyo	Sección Tipo	Cara apoyo	Sección Tipo	Cara apoyo	Sección Tipo	Cara apoyo	Sección Tipo	Cara apoyo	Sección Tipo	Cara apoyo	Sección Tipo	Cara apoyo
2016	402,1	35,64	44,47												

FICHA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS - SEGÚN EHE-08 - DEL FORJADO DE LOSAS PRETENSADAS - P.25*120	
FABRICANTE: PREFABRICADOS DE HORMIGÓN HERMO S.L.	
FÁBRICA: PREF. DE HORMIGÓN HERMO S.L.	
Dirección: Ctra. Uldecona (N-238) km-1	
Localidad: Vinaros (Castellón)	
Código Postal: 12500	
TECNICO AUTOR DE LA MEMORIA	
Nombre:	Dr. I.I. Antonio Hospitaler Pérez; I.I. Héctor Saura Arnau
Hoja 20 de 35	

FICHA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS - SEGÚN EHE-08 - DEL FORJADO DE LOSAS PRETENSADAS - P.25*120	
FABRICANTE: PREFABRICADOS DE HORMIGÓN HERMO S.L.	
FÁBRICA: PREF. DE HORMIGÓN HERMO S.L.	
Dirección: Ctra. Uldecona (N-238) km-1	
Localidad: Vinaros (Castellón)	
Código Postal: 12500	
TECNICO AUTOR DE LA MEMORIA	
Nombre:	Dr. I.I. Antonio Hospitaler Pérez; I.I. Héctor Saura Arnau
Hoja 21 de 35	

8. FLEXIÓN POSITIVA SITUACIÓN ACCIDENTAL INCENDIO (por m)													
TIPO DE FORJADO	TIPO DE LOSA	R120	M _{i,d,R120} (m-kN/m) (13)	V _{u,R120} (kN/m) (14)		R180	M _{i,d,R180} (m-kN/m) (13)	V _{u,R180} (kN/m) (14)		R240	M _{i,d,R240} (m-kN/m) (13)	V _{u,R240} (kN/m) (14)	
				Vu*(x=50mm)	Vu*(x=100mm)			Vu*(x=50mm)	Vu*(x=100mm)			Vu*(x=50mm)	Vu*(x=100mm)
(25+5)*119,8	P.25*120-1		13,9	0,0	0,0		10,8	0,0	0,0		8,9	0,0	0,0
	P.25*120-2		16,4	0,0	0,0		12,2	0,0	0,0		9,8	0,0	0,0
	P.25*120-3		18,8	0,0	0,0		13,7	0,0	0,0		10,8	0,0	0,0
	P.25*120-4		24,1	18,3	21,7		16,1	8,5	10,1		12,5	0,0	0,0
	P.25*120-5		33,1	26,7	31,7		21,0	12,3	14,6		16,5	0,0	0,0
	P.25*120-6		40,7	31,9	38,1		24,1	14,7	17,4		18,9	0,0	0,0
	P.25*120-7		43,2	31,9	38,1		25,6	14,7	17,4		19,9	0,0	0,0
	P.25*120-8		45,5	31,9	38,1		27,1	14,7	17,4		20,8	0,0	0,0
	P.25*120-9		55,8	36,1	42,9		33,7	21,4	25,1		25,8	12,9	15,0
	P.25*120-10		68,7	42,6	50,6		40,5	28,7	33,7		29,5	18,7	21,8

10. FLEXIÓN POSITIVA SITUACIÓN ACCIDENTAL INCENDIO Y 10 mm YESO (por m)																		
TIPO DE FORJADO	TIPO DE LOSA	M _{i,d,0} (m-kN/m) (11)	R30	M _{i,d,R30} (m-kN/m) (15)	V _{u,R30} (kN/m) (16)		R60	M _{i,d,R60} (m-kN/m) (15)	V _{u,R60} (kN/m) (16)		R90	M _{i,d,R90} (m-kN/m) (15)	V _{u,R90} (kN/m) (16)		R120	M _{i,d,R120} (m-kN/m) (15)	V _{u,R120} (kN/m) (16)	
					Vu*(x=50mm)	Vu*(x=100mm)			Vu*(x=50mm)	Vu*(x=100mm)			Vu*(x=50mm)	Vu*(x=100mm)			Vu*(x=50mm)	Vu*(x=100mm)
(25+5)*119,8	P.25*120-1	81,7		75,7	48,8	60,4		61,5	42,3	52,1		43,3	36,7	45,0		30,2	31,2	38,1
	P.25*120-2	110,1		101,7	55,4	69,0		81,8	47,8	59,2		57,0	41,4	51,0		39,0	35,2	43,1
	P.25*120-3	138,0		127,2	61,0	76,4		102,2	52,5	65,3		70,7	45,4	56,1		47,8	38,5	47,3
	P.25*120-4	163,8		152,6	66,8	83,9		124,0	57,9	72,1		87,9	50,3	62,2		60,5	43,1	52,9
	P.25*120-5	187,5		175,9	72,8	91,4		146,9	63,7	79,3		108,3	55,8	69,0		77,9	48,4	59,4
	P.25*120-6	210,7		200,1	78,2	98,4		168,0	68,9	85,9		127,5	60,6	75,0		94,3	53,0	65,1
	P.25*120-7	236,4		223,4	82,0	103,6		185,6	71,8	89,9		139,9	63,0	78,2		102,4	54,8	67,5
	P.25*120-8	260,9		245,6	85,5	108,6		204,4	74,7	93,8		152,4	65,3	81,3		110,4	56,6	69,9
	P.25*120-9	285,3		269,0	89,9	114,3		225,1	78,9	99,2		169,1	69,1	86,1		124,9	60,2	74,2
	P.25*120-10			290,6	94,9	120,7		246,4	84,2	105,8		188,0	74,2	92,3		142,5	65,2	80,3

11. FLEXIÓN NEGATIVA SITUACIÓN ACCIDENTAL INCENDIO Y 10 mm YESO (por m)											
B400 S	A _{su} (mm ²)	M _{i,d,0} (m-kN/m)(11)		M _{i,d,R30} (m-kN/m)(13)		M _{i,d,R60} (m-kN/m)(13)		M _{i,d,R90} (m-kN/m)(13)		M _{i,d,R120} (m-kN/m)(13)	
		Sec. Tipo	Cara apoyo	Sección Tipo	Cara apoyo	Sección Tipo	Cara apoyo	Sección Tipo	Cara apoyo	Sección Tipo	Cara apoyo
2Ø16	402,1	27,25	35,63	27,25	35,63	26,97	34,77	26,27	32,54	25,66	30,59
4Ø12	452,4	31,52	40,37	31,52	40,37	31,21	39,38	30,43	36,88	29,76	34,68
2Ø16+1Ø12	515,2	36,76	45,59	36,76	45,59	36,42	44,46	35,58	41,61	34,86	39,11
3Ø16	603,2	45,15	53,29	45,15	53,29	44,80	52,00	43,93	48,66	43,21	45,74
2Ø16+1Ø20	716,3	57,92	62,72	57,92	62,72	57,66	61,15	57,11	57,19	56,79	53,72
1Ø16+2Ø20	829,4	71,83	72,52	71,83	72,52	70,92	70,71	68,62	68,12	66,60	62,10
3Ø20	942,5	81,39	82,25	81,39	82,25	80,35	80,19	77,73	75,01	75,44	70,45
2Ø20+2Ø16	1030,4	88,78	89,84	88,78	89,84	87,65	87,59	84,78	81,89	82,28	76,89
3Ø20+1Ø16	1143,5	98,23	99,51	98,23	99,51	96,98	97,06	93,80	90,73	91,02	85,19
4Ø20	1256,6	107,63	109,19	107,63	109,19	106,25	106,45	102,75	99,49	99,70	93,40
3Ø20+2Ø16	1344,6	114,89	116,67	114,89	116,67	113,42	113,79	109,68	106,35	106,41	99,83
2Ø20+4Ø16	1432,6	122,13	124,18	122,13	124,18	120,55	121,05	116,57	113,13	113,09	106,18
5Ø20	1570,8	133,42	135,90	133,42	135,90	131,69	132,47	127,33	123,78	123,51	116,16
6Ø20	1885,0	158,77	162,29	158,77	162,29	156,70	158,25	151,46	147,82	146,88	138,69
7Ø20	2199,1	183,67	188,50	183,67	188,50	181,25	183,71	175,14	171,64	169,80	160,94
B500 S	A _{su} (mm ²)	M _{i,d,0} (m-kN/m)(11)		M _{i,d,R30} (m-kN/m)(13)		M _{i,d,R60} (m-kN/m)(13)		M _{i,d,R90} (m-kN/m)(13)		M _{i,d,R120} (m-kN/m)(13)	
		Sec. Tipo	Cara apoyo	Sección Tipo	Cara apoyo	Sección Tipo	Cara apoyo	Sección Tipo	Cara apoyo	Sección Tipo	Cara apoyo
2Ø16	402,1	35,64	44,47	35,64	44,47	35,31	43,40	34,48	40,62	33,76	38,18
4Ø12	452,4	41,64	50,39	41,64	50,39	41,28	49,15	40,41	46,02	39,67	43,28
2Ø16+1Ø12	515,2	49,48	56,88	49,48	56,88	49,13	55,47	48,30	51,91	47,63	48,78
3Ø16	603,2	63,29	66,49	63,29	66,49	63,11	64,85	62,84	60,67	61,18	57,02
2Ø16+1Ø20	716,3	77,41	78,21	77,41	78,21	76,43	76,26	73,94	71,30	71,77	66,96
1Ø16+2Ø20	829,4	89,31	90,39	89,31	90,39	88,17	88,12	85,28	82,39	82,77	77,36
3Ø20	942,5	101,11	102,47	101,11	102,47	99,81	99,89	96,54	93,42	93,68	87,71
2Ø20+2Ø16	1030,4	110,23	111,87	110,23	111,87	108,81	109,05	105,23	101,93	102,10	95,68
3Ø20+1Ø16	1143,5	121,87	123,90	121,87	123,90	120,30	120,78	116,32	112,88	112,85	105,95
4Ø20	1256,6	133,42	135,90	133,42	135,90	131,69	132,47	127,33	123,78	123,51	116,16
3Ø20+2Ø16	1344,6	142,34	145,13	142,34	145,13	140,50	141,53	135,82	132,23	131,74	124,08
2Ø20+4Ø16	1432,6	151,21	154,40	151,21	154,40	149,24	150,49	144,26	140,66	139,92	131,98
5Ø20	1570,8	165,04	168,88	165,04	168,88	162,88	164,60	157,42	153,74	152,65	144,30
6Ø20	1885,0	195,96	201,48	195,96	201,48	193,37	196,44	186,82	183,40	181,10	171,99
7Ø20	2199,1	226,18	233,79	226,18	233,79	223,16	227,80	215,52	212,59	208,84	199,15

FICHA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS - SEGÚN EHE-08 - DEL FORJADO DE LOSAS PRETENSADAS - P.25*120	
FABRICANTE: PREFABRICADOS DE HORMIGÓN HERMO S.L.	
FÁBRICA: PREF. DE HORMIGÓN HERMO S.L.	
Dirección: Ctra. Uldecona (N-238) km-1	
Localidad: Vinaros (Castellón)	
Código Postal: 12500	
TECNICO AUTOR DE LA MEMORIA	
Nombre: Dr. I.I. Antonio Hospitaler Pérez; I.I. Héctor Saura Arnau	
Hoja 22 de 35	

FICHA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS - SEGÚN EHE-08 - DEL FORJADO DE LOSAS PRETENSADAS - P.25*120	
FABRICANTE: PREFABRICADOS DE HORMIGÓN HERMO S.L.	
FÁBRICA: PREF. DE HORMIGÓN HERMO S.L.	
Dirección: Ctra. Uldecona (N-238) km-1	
Localidad: Vinaros (Castellón)	
Código Postal: 12500	
TECNICO AUTOR DE LA MEMORIA	
Nombre: Dr. I.I. Antonio Hospitaler Pérez; I.I. Héctor Saura Arnau	
Hoja 23 de 35	

12. FLEXIÓN POSITIVA SITUACIÓN ACCIDENTAL INCENDIO Y 15 mm YESO (por m)														
TIPO DE FORJADO	TIPO DE LOSA	M _{Ed,0} (m-kN/m) (11)	R30			R60			R90			R120		
			M _{Ed,R30} (m-kN/m) (15)	V _{Ed,R30} (kN/m) (16)	Vu* _{Ed} (50mm)	Vu* _{Ed} (100mm)	M _{Ed,R60} (m-kN/m) (15)	V _{Ed,R60} (kN/m) (16)	Vu* _{Ed} (50mm)	Vu* _{Ed} (100mm)	M _{Ed,R90} (m-kN/m) (15)	V _{Ed,R90} (kN/m) (16)	Vu* _{Ed} (50mm)	Vu* _{Ed} (100mm)
(25+5)*119,8	P.25*120-1	81,7	80,5	50,9	63,2	68,4	45,4	56,1	56,2	40,8	50,2	43,0	36,5	44,8
	P.25*120-2	110,1	107,9	57,8	72,2	91,5	51,4	63,9	75,3	46,1	57,0	56,7	41,3	50,8
	P.25*120-3	138,0	135,2	63,7	80,1	114,1	56,6	70,6	93,8	50,6	62,8	70,3	45,2	55,9
	P.25*120-4	163,8	161,5	69,5	87,6	138,0	62,2	77,7	114,0	55,7	69,3	87,1	50,0	61,8
	P.25*120-5	187,5	184,6	75,2	94,8	161,3	68,1	85,2	135,5	61,3	76,2	107,5	55,3	68,3
	P.25*120-6	210,7	208,8	80,5	101,6	182,8	73,4	91,9	155,2	66,2	82,4	125,6	59,9	74,1
	P.25*120-7	236,4	232,9	84,5	107,2	204,3	76,8	96,6	171,8	69,1	86,3	137,9	62,3	77,4
	P.25*120-8	260,9	258,1	88,4	112,7	224,7	79,9	101,0	188,6	71,8	90,0	150,3	64,6	80,5
	P.25*120-9	285,3	280,9	92,9	118,5	247,0	84,3	106,6	209,2	75,8	95,1	167,8	68,4	85,1
	P.25*120-10		302,3	97,7	124,6	267,8	89,6	113,2	228,1	80,9	101,3	186,0	73,3	91,1

14. FLEXIÓN POSITIVA SITUACIÓN ACCIDENTAL INCENDIO Y 20 mm YESO (por m)														
TIPO DE FORJADO	TIPO DE LOSA	M _{Ed,0} (m-kN/m) (11)	R30			R60			R90			R120		
			M _{Ed,R30} (m-kN/m) (15)	V _{Ed,R30} (kN/m) (16)	Vu* _{Ed} (50mm)	Vu* _{Ed} (100mm)	M _{Ed,R60} (m-kN/m) (15)	V _{Ed,R60} (kN/m) (16)	Vu* _{Ed} (50mm)	Vu* _{Ed} (100mm)	M _{Ed,R90} (m-kN/m) (15)	V _{Ed,R90} (kN/m) (16)	Vu* _{Ed} (50mm)	Vu* _{Ed} (100mm)
(25+5)*119,8	P.25*120-1	81,7	81,1	51,2	63,5	73,8	47,8	59,1	73,8	47,8	59,1	64,6	43,7	54,0
	P.25*120-2	110,1	109,3	58,1	72,7	98,9	54,2	67,5	109,3	58,1	72,7	86,6	49,5	61,4
	P.25*120-3	138,0	137,0	64,1	80,6	123,7	59,7	74,7	137,0	64,1	80,6	107,9	54,5	67,8
	P.25*120-4	163,8	162,8	69,9	88,1	148,6	65,5	82,1	162,8	69,9	88,1	130,4	59,8	74,6
	P.25*120-5	187,5	186,6	75,6	95,3	172,2	71,5	89,7	186,6	75,6	95,3	153,0	65,5	81,7
	P.25*120-6	210,7	209,8	80,8	102,0	195,1	77,0	96,8	209,8	80,8	102,0	174,3	70,6	88,2
	P.25*120-7	236,4	235,4	84,9	107,7	217,6	80,6	101,8	235,4	84,9	107,7	193,3	73,8	92,6
	P.25*120-8	260,9	259,7	88,8	113,2	240,1	84,1	106,6	259,7	88,8	113,2	213,4	76,8	96,7
	P.25*120-9	285,3	284,0	93,3	119,1	263,1	88,4	112,3	284,0	93,3	119,1	234,7	81,0	102,1
	P.25*120-10		304,8	98,1	125,2	283,8	93,6	118,7	304,8	98,1	125,2	254,5	86,2	108,5

13. FLEXIÓN NEGATIVA SITUACIÓN ACCIDENTAL INCENDIO Y 15 mm YESO (por m)											
B400 S	A _{su} (mm ²)	M _{Ed,0} (m-kN/m)(11)		M _{Ed,R30} (m-kN/m)(13)		M _{Ed,R60} (m-kN/m)(13)		M _{Ed,R90} (m-kN/m)(13)		M _{Ed,R120} (m-kN/m)(13)	
		Sec. Tipo	Cara apoyo	Sección Tipo	Cara apoyo	Sección Tipo	Cara apoyo	Sección Tipo	Cara apoyo	Sección Tipo	Cara apoyo
2016	402,1	27,25	35,63	27,25	35,63	27,25	35,63	27,03	34,94	26,41	33,01
4012	452,4	31,52	40,37	31,52	40,37	31,52	40,37	31,27	39,59	30,59	37,40
2016+1012	515,2	36,76	45,59	36,76	45,59	36,76	45,59	36,49	44,71	35,75	42,21
3016	603,2	45,15	53,29	45,15	53,29	45,15	53,29	44,87	52,29	44,11	49,36
2016+1020	716,3	57,92	62,72	57,92	62,72	57,92	62,72	57,71	61,49	57,21	58,02
1016+2020	829,4	71,83	72,52	71,83	72,52	71,83	72,52	71,11	71,10	69,09	67,08
3020	942,5	81,39	82,25	81,39	82,25	81,39	82,25	80,56	80,64	78,28	76,11
2020+2016	1030,4	88,78	89,84	88,78	89,84	88,78	89,84	88,08	88,08	85,38	83,08
3020+1016	1143,5	98,23	99,51	98,23	99,51	98,23	99,51	97,23	97,55	94,46	92,06
4020	1256,6	107,63	109,19	107,63	109,19	107,63	109,19	106,53	107,04	103,48	100,95
3020+2016	1344,6	114,89	116,67	114,89	116,67	114,89	116,67	113,72	114,42	110,45	107,91
2020+4016	1432,6	122,13	124,18	122,13	124,18	122,13	124,18	120,87	121,73	117,40	114,79
5020	1570,8	133,42	135,90	133,42	135,90	133,42	135,90	132,05	133,21	128,23	125,60
6020	1885,0	158,77	162,29	158,77	162,29	158,77	162,29	157,12	159,15	152,54	150,02
7020	2199,1	183,67	188,50	183,67	188,50	183,67	188,50	181,75	184,75	176,41	174,19
B500 S	A _{su} (mm ²)	M _{Ed,0} (m-kN/m)(11)		M _{Ed,R30} (m-kN/m)(13)		M _{Ed,R60} (m-kN/m)(13)		M _{Ed,R90} (m-kN/m)(13)		M _{Ed,R120} (m-kN/m)(13)	
		Sec. Tipo	Cara apoyo	Sección Tipo	Cara apoyo	Sección Tipo	Cara apoyo	Sección Tipo	Cara apoyo	Sección Tipo	Cara apoyo
2016	402,1	35,64	44,47	35,64	44,47	35,64	44,47	35,37	43,62	34,65	41,20
4012	452,4	41,64	50,39	41,64	50,39	41,64	50,39	41,36	49,42	40,59	46,68
2016+1012	515,2	49,48	56,88	49,48	56,88	49,48	56,88	49,20	55,78	48,47	52,65
3016	603,2	63,29	66,49	63,29	66,49	63,29	66,49	63,15	65,20	62,87	61,55
2016+1020	716,3	77,41	78,21	77,41	78,21	77,41	78,21	76,63	76,68	74,46	72,34
1016+2020	829,4	89,31	90,39	89,31	90,39	89,31	90,39	88,40	88,61	85,88	83,59
3020	942,5	101,11	102,47	101,11	102,47	101,11	102,47	100,08	100,45	97,22	94,79
2020+2016	1030,4	110,23	111,87	110,23	111,87	110,23	111,87	109,10	109,67	105,97	103,43
3020+1016	1143,5	121,87	123,90	121,87	123,90	121,87	123,90	120,62	121,46	117,15	114,54
4020	1256,6	133,42	135,90	133,42	135,90	133,42	135,90	132,05	133,21	128,23	125,60
3020+2016	1344,6	142,34	145,13	142,34	145,13	142,34	145,13	140,87	142,33	136,79	134,18
2020+4016	1432,6	151,21	154,40	151,21	154,40	151,21	154,40	149,64	151,30	145,30	142,74
5020	1570,8	165,04	168,88	165,04	168,88	165,04	168,88	163,32	165,53	158,55	156,02
6020	1885,0	195,96	201,48	195,96	201,48	195,96	201,48	193,90	197,55	188,18	186,14
7020	2199,1	226,18	233,79	226,18	233,79	226,18	233,79	223,78	229,10	217,10	215,78

15. FLEXIÓN NEGATIVA SITUACIÓN ACCIDENTAL INCENDIO Y 20 mm YESO (por m)											
B400 S	A _{su} (mm ²)	M _{Ed,0} (m-kN/m)(11)		M _{Ed,R30} (m-kN/m)(13)		M _{Ed,R60} (m-kN/m)(13)		M _{Ed,R90} (m-kN/m)(13)		M _{Ed,R120} (m-kN/m)(13)	
		Sec. Tipo	Cara apoyo	Sección Tipo	Cara apoyo	Sección Tipo	Cara apoyo	Sección Tipo	Cara apoyo	Sección Tipo	Cara apoyo
2016	402,1	27,25	35,63	27,25	35,63	27,25	35,63	27,03	34,94	26,41	33,01
4012	452,4	31,52	40,37	31,52	40,37	31,52	40,37	31,52	40,37	31,52	40,37
2016+1012	515,2	36,76	45,59	36,76	45,59	36,76	45,59	36,76	45,59	36,76	45,59
3016	603,2	45,15	53,29	45,15	53,29	45,15	53,29	45,15	53,29	45,15	53,29
2016+1020	716,3	57,92	62,72	57,92	62,72	57,92	62,72	57,92	62,72	57,92	62,72
1016+2020	829,4	71,83	72,52	71,83	72,52	71,83	72,52	71,83	72,52	71,83	72,52
3020	942,5	81,39	82,25	81,39	82,25	81,39	82,25	81,39	82,25	81,39	82,25
2020+2016	1030,4	88,78	89,84	88,78	89,84	88,78	89,84	88,78	89,84	88,78	89,84
3020+1016	1143,5	98,23	99,51	98,23	99,51	98,23	99,51	98,23	99,51	98,23	99,51
4020	1256,6	107,63	109,19	107,63	109,19	107,63	109,19	107,63	109,19	107,63	109,19
3020+2016	1344,6	114,89	116,67	114,89	116,67	114,89	116,67	114,89	116,67	114,89	116,67
2020+4016	1432,6	122,13	124,18	122,13	124,18	122,13	124,18	122,13	124,18	122,13	124,18
5020	1570,8	133,42	135,90	133,42	135,90	133,42	135,90	133,42	135,90	133,42	135,90
6020	1885,0	158,77	162,29	158,77	162,29	158,77	162,29	158,77	162,29	158,77	162,29
7020	2199,1	183,67	188,50	183,67	188,50	183,67	188,50	183,67	188,50	183,67	188,50
B500 S	A _{su} (mm ²)	M _{Ed,0} (m-kN/m)(11)		M _{Ed,R30} (m-kN/m)(13)		M _{Ed,R60} (m-kN/m)(13)		M _{Ed,R90} (m-kN/m)(13)		M _{Ed,R120} (m-kN/m)(13)	
		Sec. Tipo	Cara apoyo	Sección Tipo	Cara apoyo	Sección Tipo	Cara apoyo	Sección Tipo	Cara apoyo	Sección Tipo	Cara apoyo
2016	402,1	35,64	44,47	35,64	44,47	35,64	44,47	35,37	43,62	34,65	41,20
4012	452,4	41,64	50,39	41,64	50,39	41,64	50,39	41,36	49,42	40,59	46,68
2016+1012	515,2	49,48	56,88	49,48	56,88	49,48	56,88	49,48	56,88	49,48	56,88
3016	603,2	63,29	66,49	63,29	66,49	63,29	66,49	63,15	65,20	62,87	61,55
2016+1020	716,3	77,41	78,21	77,41	78,21	77,41	78,21	76,63	76,68	74,46	72,34
1016+2020	829,4	89,31									

FICHA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS - SEGÚN EHE-08 - DEL FORJADO DE LOSAS PRETENSADAS - P.25*120	
FABRICANTE: PREFABRICADOS DE HORMIGÓN HERMO S.L.	
FÁBRICA: PREF. DE HORMIGÓN HERMO S.L.	
Dirección: Ctra. Uldecona (N-238) km-1	
Localidad: Vinaros (Castellón)	
Código Postal: 12500	
TECNICO AUTOR DE LA MEMORIA	
Nombre:	Dr. I.I. Antonio Hospitaler Pérez; I.I. Héctor Saura Arnau
Hoja 24 de 35	

FICHA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS - SEGÚN EHE-08 - DEL FORJADO DE LOSAS PRETENSADAS - P.25*120	
FABRICANTE: PREFABRICADOS DE HORMIGÓN HERMO S.L.	
FÁBRICA: PREF. DE HORMIGÓN HERMO S.L.	
Dirección: Ctra. Uldecona (N-238) km-1	
Localidad: Vinaros (Castellón)	
Código Postal: 12500	
TECNICO AUTOR DE LA MEMORIA	
Nombre:	Dr. I.I. Antonio Hospitaler Pérez; I.I. Héctor Saura Arnau
Hoja 25 de 35	

TIPO DE FORJADO	TIPO DE LOSA	Mu (m-kN/m)	β (1)	W _{int} (cm ² /m)	Rig. (m ² -kN/m)		M límite según servicio (m-kN/m) (2)				V _u (kN/m) (3)					w (5)	Rasante (kN/m)	M _{Ed} (m-kN/m)	M _{Ed} (m-kN/m) (11)	
					bruta E-ib	fisurada E-ifis	M ₀	M _{1s}	M _{0'}	M _{0,2}	M _{Ed} >	x=50 mm		x=100 mm						ζ (4)
												Va*	Vu*	Va*	Vu*					
(25+8)*119,8	P.25*120-1	83,9	2,3	13276	75233	2870	33,0	94,9	36,2	103,5	121,1	52,3	136,3	99,2	142,2	1,1	1,6	132,5	78,7	93,0
	P.25*120-2	111,6	2,3	13342	75497	3882	49,0	111,1	52,4	123,2	128,0	73,3	142,2	138,9	149,6	1,1	1,6	132,5	94,9	124,2
	P.25*120-3	138,7	2,3	13407	75761	4865	64,3	126,6	67,9	142,1	134,5	94,2	148,0	156,6	156,6	1,1	1,6	132,5	110,3	155,7
	P.25*120-4	164,2	2,3	13467	75996	5765	78,2	140,6	82,0	159,6	140,7	115,1	153,5	163,3	163,3	1,1	1,6	132,5	124,3	185,0
	P.25*120-5	188,2	2,3	13521	76234	6582	87,9	150,4	92,8	172,9	150,7	136,1	161,6	173,1	173,1	1,1	1,6	132,5	134,0	214,0
	P.25*120-6	210,8	2,3	13574	76440	7388	100,2	162,9	105,4	188,9	156,4	157,0	166,7	179,2	179,2	1,1	1,6	132,5	146,5	240,3
	P.25*120-7	234,6	2,3	13640	76701	8287	113,8	176,7	119,1	206,1	161,8	171,7	171,7	185,1	185,1	1,1	1,6	132,5	160,1	268,0
	P.25*120-8	258,3	2,3	13705	76960	9173	127,2	190,3	132,8	223,2	167,1	176,6	176,6	190,9	190,9	1,1	1,6	132,5	173,7	295,8
	P.25*120-9	283,0	2,3	13759	77183	9951	138,2	201,4	144,8	237,8	176,4	183,7	183,7	199,3	199,3	1,1	1,6	132,5	184,7	322,6
	P.25*120-10	301,2	2,4	13802	77339	10592	148,6	212,0	155,6	251,8	181,8	188,1	188,1	204,6	204,6	1,1	1,6	132,5	195,2	347,0

7. FLEXIÓN NEGATIVA (por m)											
B400S											
Refuerzo superior por placa	A _{su} (mm ²)	M _u (m-kN/m)	W _{int} (6) W _{st}	M _{Ed} (m-kN/m)	Rigidez (m ² -kN/m)		M límite (7) (m-kN/m)		V _u (kN/m) (8)		
					bruta E-ib	fisurada E-ifis	I	II	I	II	
											bruta E-ib
2016	402,1	27,17	1,9	73,67	82279	2239	32,3	24,2	82,9		
4012	452,4	31,61	1,9	73,84	82464	2397	57,7	43,2	83,2		
2016+1012	515,2	37,33	1,9	73,96	82607	2558	47,3	35,5	82,9		
3016	603,2	46,96	1,9	74,19	82862	2802	60,1	45,1	82,9		
2016+1020	716,3	60,04	1,9	74,43	83129	3116	57,1	42,9	82,5		
1016+2020	829,4	69,28	1,9	74,72	83447	3451	72,0	54,0	82,5		
3020	942,5	78,45	1,9	75,00	83766	3801	87,7	65,8	82,5		
2020+2016	1030,4	85,54	1,9	75,22	84013	4075	100,0	75,0	82,5		
3020+1016	1143,5	94,60	1,9	75,51	84332	4434	116,8	87,6	82,5		
4020	1256,6	103,59	1,9	75,79	84651	4786	134,1	100,6	82,5		
3020+2016	1344,6	110,54	1,9	76,01	84897	5090	147,5	110,7	82,5		
2020+4016	1432,6	117,45	1,9	76,23	85143	5380	161,3	121,0	82,5		
5020	1570,8	128,23	1,9	76,59	85535	5824	183,8	137,9	85,1		
6020	1885,0	152,36	1,9	77,38	86419	6895	235,8	176,8	90,4		
7020	2199,1	175,98	1,9	78,17	87303	7978	289,2	216,9	95,2		

B500S											
Refuerzo superior por placa	A _{su} (mm ²)	M _u (m-kN/m)	W _{int} (6) W _{st}	M _{Ed} (m-kN/m)	Rigidez (m ² -kN/m)		M límite (7) (m-kN/m)		V _u (kN/m) (8)		
					bruta E-ib	fisurada E-ifis	I	II	I	II	
											bruta E-ib
2016	402,1	36,10	1,9	73,67	82279	2239	32,3	24,2	82,9		
4012	452,4	42,73	1,9	73,84	82464	2397	57,7	43,2	83,2		
2016+1012	515,2	52,36	1,9	73,96	82607	2558	47,3	35,5	82,9		
3016	603,2	63,56	1,9	74,19	82862	2802	60,1	45,1	82,9		
2016+1020	716,3	74,64	1,9	74,43	83129	3116	57,1	42,9	82,5		
1016+2020	829,4	86,05	1,9	74,72	83447	3451	72,0	54,0	82,5		
3020	942,5	97,35	1,9	75,00	83766	3801	87,7	65,8	82,5		
2020+2016	1030,4	106,08	1,9	75,22	84013	4075	100,0	75,0	82,5		
3020+1016	1143,5	117,20	1,9	75,51	84332	4434	116,8	87,6	82,5		
4020	1256,6	128,23	1,9	75,79	84651	4786	134,1	100,6	82,5		
3020+2016	1344,6	136,73	1,9	76,01	84897	5090	147,5	110,7	82,5		
2020+4016	1432,6	145,17	1,9	76,23	85143	5380	161,3	121,0	82,5		
5020	1570,8	158,31	1,9	76,59	85535	5824	183,8	137,9	85,1		
6020	1885,0	187,61	1,9	77,38	86419	6895	235,8	176,8	90,4		
7020	2199,1	216,11	1,9	78,17	87303	7978	289,2	216,9	95,2		

TIPO DE FORJADO	TIPO DE LOSA	M _{Ed} (11) (m-kN/m)	R30		R60		R90				
			M _{Ed} R30 (m-kN/m) (13)		M _{Ed} R60 (m-kN/m) (13)		M _{Ed} R90 (m-kN/m) (13)				
			Vu*(x=50mm)	Vu*(x=100mm)	Vu*(x=50mm)	Vu*(x=100mm)	Vu*(x=50mm)	Vu*(x=100mm)			
(25+8)*119,8	P.25*120-1	93,0	67,1	43,6	53,7	32,4	31,5	38,4	19,4	11,7	14,1
	P.25*120-2	124,2	88,7	49,3	61,1	41,1	35,4	43,4	22,8	13,1	15,8
	P.25*120-3	155,7	110,9	54,2	67,4	49,5	38,8	47,6	26,4	14,2	17,2
	P.25*120-4	185,0	134,2	60,1	74,9	64,5	44,2	54,3	35,1	24,7	29,5
	P.25*120-5	214,0	163,3	66,7	83,1	87,6	50,8	62,3	51,9	34,2	41,0
	P.25*120-6	240,3	188,4	72,5	90,5	109,0	56,4	69,2	65,8	40,6	48,8
	P.25*120-7	268,0	208,0	75,5	94,7	116,9	58,1	71,5	68,8	40,8	49,0
	P.25*120-8	295,8	225,5	78,4	98,7	124,7	59,7	73,7	72,4	40,9	49,2
	P.25*120-9	322,6	250,5	83,0	104,6	143,4	63,8	78,7	87,8	45,3	54,3
	P.25*120-10	347,0	274,9	89,1	112,1	165,8	69,9	86,1	106,7	52,3	62,8

9. FLEXIÓN NEGATIVA SITUACIÓN ACCIDENTAL INCENDIO (por m)															
B400 S	A _{su} (mm ²)	M _{Ed} (11) (m-kN/m)		M _{Ed} R30 (13) (m-kN/m)		M _{Ed} R60 (13) (m-kN/m)		M _{Ed} R90 (13) (m-kN/m)		M _{Ed} R120 (13) (m-kN/m)		M _{Ed} R180 (13) (m-kN/m)		M _{Ed} R240 (13) (m-kN/m)	
		Sec. Tipo	Cara apoyo	Sección Tipo	Cara apoyo	Sección Tipo	Cara apoyo	Sección Tipo	Cara apoyo	Sección Tipo	Cara apoyo	Sección Tipo	Cara apoyo	Sección Tipo	Cara apoyo
		2016	402,1	29,83	39,66	28,87	36,71	28,00	33,96	27,29	31,74	26,67	29,68	25,60	26,19
4012	452,4	34,36	44,90	33,30	41,56	32,34	38,47	31,55	35,97	30,87	33,66	29,71	29,70	25,53	15,10
2016+1012	515,2	39,88	50,75	38,72	46,95	37,65	43,43	36,80	40,58	36,06	37,91	34,80	33,40	30,58	16,73
3016	603,2	48,54	59,34	47,26	54,92	46,11	50,79	45,20	47,46	44,42	44,28	43,15	38,96	39,43	19,41
2016+1020	716,3	60,97	69,89	59,74	64,61	58,70	59,72	57,95	57,40	51,94	56,77	54,53	46,16	46,16	22,27
1016+2020	829,4	76,67	80,83	76,10	74,71	74,24	69,05	71,94	64,46	69,93	59,92	66,43	52,46	53,24	25,43
3020	942,5	90,83	91,69	87,34	84,78	84,13	78,34	81,51	73,09	79,22	67,88	75,25	59,29	60,25	28,55
2020+2016	1030,4	99,10	100,16	95,29	92,57	91,78	85,53	88,91	79,78	86,41	73,98	82,07	64,52	65,67	30,87
3020+1016	1143,5	109,69	110,96	105,46	102,58	101,56	94,77	98,38	88,34	95,60	81,84	90,79	71,22	72,59	33,82
4020	1256,6	120,21	121,78	115,57	112,52	111,28	103,93	107,79	96,86	104,74	89,57	99,44	77,79	79,45	36,64
3020+2016	1344,6	128,36	130,13	123,39	120,28	118,80	111,10	115,06	103,41	111,80	95,55	106,14	82,83	84,74	38,81
2020+4016	1432,6	136,48	138,53	131,18	127,97	126,29	118,18	122,31	109,99	118,83	101,49	112,80	87,86	90,00	40,87
5020	1570,8	149,15	151,63	143,34	140,06	137,99	129,33	133,62	120,23	129,81	110,78	123,19	95,55	98,20	44,08
6020	1885,0	177,65	181,17	170,68	167,36	164,25	154,47	159,01	143,13	154,43	131,35	146,50	112,64	116,50	50,76
7020	2199,1	205,70	210,53	197,56	194,43	190,07	179,32	183,95	165,53	178,61	151,22	169,35	129,02	134,36	56,81

B500 S	A _{su} (mm ²)	M _{Ed} (11) (m-kN/m)		M _{Ed} R30 (13) (m-kN/m)		M _{Ed} R60 (13) (m-kN/m)		M _{Ed} R90 (13) (m-kN/m)		M _{Ed} R120 (13) (m-kN/m)		M _{Ed} R180 (13) (m-kN/m)		M _{Ed} R240 (13) (m-kN/m)	
		Sec. Tipo	Cara apoyo	Sección Tipo	Cara apoyo	Sección Tipo	Cara apoyo	Sección Tipo	Cara apoyo	Sección Tipo	Cara apoyo	Sección Tipo	Cara apoyo	Sección Tipo	Cara apoyo
		2016	402,1	38,71	49,51	37,57	45,83	36,52	42,39	35,68	39,61	34,95	37,00	33,71	32,60
4012	452,4	44,95	56,05	43,71	51,88	42,58	48,02	41,68	44,89	40,90	41,94	39,60	36,94	35,68	18,64
2016+1012	515,2	52,87	63,33	51,57	58,58	50,42	54,18	49,52	50,62	48,77					

FICHA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS - SEGÚN EHE-08 - DEL FORJADO DE LOSAS PRETENSADAS - P.25*120	
FABRICANTE: PREFABRICADOS DE HORMIGÓN HERMO S.L.	
FÁBRICA: PREF. DE HORMIGÓN HERMO S.L.	
Dirección: Ctra. Uldecona (N-238) km-1	
Localidad: Vinaros (Castellón)	
Código Postal: 12500	
TECNICO AUTOR DE LA MEMORIA	
Nombre:	Dr. I.I. Antonio Hospitaler Pérez; I.I. Héctor Saura Arnau
Hoja 26 de 35	

FICHA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS - SEGÚN EHE-08 - DEL FORJADO DE LOSAS PRETENSADAS - P.25*120	
FABRICANTE: PREFABRICADOS DE HORMIGÓN HERMO S.L.	
FÁBRICA: PREF. DE HORMIGÓN HERMO S.L.	
Dirección: Ctra. Uldecona (N-238) km-1	
Localidad: Vinaros (Castellón)	
Código Postal: 12500	
TECNICO AUTOR DE LA MEMORIA	
Nombre:	Dr. I.I. Antonio Hospitaler Pérez; I.I. Héctor Saura Arnau
Hoja 27 de 35	

8. FLEXIÓN POSITIVA SITUACIÓN ACCIDENTAL INCENDIO (por m)																
TIPO DE FORJADO	TIPO DE LOSA	R120	M _{i,d,R120} (m-kN/m) (13)		V _{u,R120} (kN/m) (14)		R180	M _{i,d,R180} (m-kN/m) (13)		V _{u,R180} (kN/m) (14)		R240	M _{i,d,R240} (m-kN/m) (13)		V _{u,R240} (kN/m) (14)	
			Vu*(x=50mm)	Vu*(x=100mm)	Vu*(x=50mm)	Vu*(x=100mm)		Vu*(x=50mm)	Vu*(x=100mm)	Vu*(x=50mm)	Vu*(x=100mm)					
(25+8)*119,8	P.25*120-1		16,9	0,0	0,0		13,1	0,0	0,0		10,6	0,0	0,0		0,0	0,0
	P.25*120-2		19,7	0,0	0,0		14,8	0,0	0,0		11,4	0,0	0,0		0,0	0,0
	P.25*120-3		22,3	0,0	0,0		16,4	0,0	0,0		12,4	0,0	0,0		0,0	0,0
	P.25*120-4		28,1	19,2	22,7		19,1	8,9	10,6		14,3	0,0	0,0		0,0	0,0
	P.25*120-5		39,5	28,0	33,3		25,4	12,9	15,3		20,2	0,0	0,0		0,0	0,0
	P.25*120-6		47,8	33,4	39,9		29,0	15,4	18,2		22,9	0,0	0,0		0,0	0,0
	P.25*120-7		50,7	33,4	39,9		30,7	15,4	18,2		23,9	0,0	0,0		0,0	0,0
	P.25*120-8		53,5	33,4	39,9		32,3	15,4	18,2		24,6	0,0	0,0		0,0	0,0
	P.25*120-9		66,0	37,8	45,0		40,5	22,4	26,3		30,9	13,4	15,6		13,4	15,6
	P.25*120-10		79,9	44,7	53,2		48,3	30,1	35,3		35,3	19,5	22,7		19,5	22,7

10. FLEXIÓN POSITIVA SITUACIÓN ACCIDENTAL INCENDIO Y 10 mm YESO (por m)																										
TIPO DE FORJADO	TIPO DE LOSA	M _{i,d,0} (m-kN/m) (11)	R30	M _{i,d,R30} (m-kN/m) (15)		V _{u,R30} (kN/m) (16)		R60	M _{i,d,R60} (m-kN/m) (15)		V _{u,R60} (kN/m) (16)		R90	M _{i,d,R90} (m-kN/m) (15)		V _{u,R90} (kN/m) (16)		R120	M _{i,d,R120} (m-kN/m) (15)		V _{u,R120} (kN/m) (16)					
				Vu*(x=50mm)	Vu*(x=100mm)	Vu*(x=50mm)	Vu*(x=100mm)		Vu*(x=50mm)	Vu*(x=100mm)	Vu*(x=50mm)	Vu*(x=100mm)		Vu*(x=50mm)	Vu*(x=100mm)	Vu*(x=50mm)	Vu*(x=100mm)									
(25+8)*119,8	P.25*120-1	93,0		86,7	51,2	63,5		70,1	44,3	54,7		50,0	38,5	47,2		35,2	32,7	40,0		44,9	36,9	45,2		44,9	36,9	45,2
	P.25*120-2	124,2		115,3	58,2	72,6		93,0	50,2	62,2		80,3	47,7	59,0		54,9	40,3	49,6		54,9	40,3	49,6		54,9	40,3	49,6
	P.25*120-3	155,7		144,2	64,1	80,5		115,6	55,2	68,7		99,6	52,8	65,4		68,7	45,2	55,6		68,7	45,2	55,6		68,7	45,2	55,6
	P.25*120-4	185,0		172,2	70,3	88,5		139,9	60,8	75,9		123,7	58,6	72,6		89,5	50,9	62,5		89,5	50,9	62,5		89,5	50,9	62,5
	P.25*120-5	214,0		202,0	76,6	96,5		167,0	67,0	83,6		145,7	63,7	79,0		108,1	55,7	68,5		108,1	55,7	68,5		108,1	55,7	68,5
	P.25*120-6	240,3		228,1	82,4	103,9		192,4	72,5	90,6		160,5	66,3	82,4		117,3	57,7	71,1		117,3	57,7	71,1		117,3	57,7	71,1
	P.25*120-7	268,0		253,1	86,4	109,5		211,3	75,6	94,9		175,3	68,7	85,7		126,4	59,5	73,6		126,4	59,5	73,6		126,4	59,5	73,6
	P.25*120-8	295,8		278,3	90,2	114,9		232,2	78,7	99,1		196,4	72,8	90,8		144,5	63,3	78,2		144,5	63,3	78,2		144,5	63,3	78,2
	P.25*120-9	322,6		306,5	94,9	121,0		257,3	83,1	104,8		216,8	78,2	97,5		164,7	68,6	84,6		164,7	68,6	84,6		164,7	68,6	84,6
	P.25*120-10			328,4	100,3	127,8		280,6	88,8	111,9																

11. FLEXIÓN NEGATIVA SITUACIÓN ACCIDENTAL INCENDIO Y 10 mm YESO (por m)											
B400 S	A _{su} (mm ²)	M _{i,d,0} (m-kN/m)(11)		M _{i,d,R30} (m-kN/m)(13)		M _{i,d,R60} (m-kN/m)(13)		M _{i,d,R90} (m-kN/m)(13)		M _{i,d,R120} (m-kN/m)(13)	
		Sec. Tipo	Cara apoyo	Sección Tipo	Cara apoyo	Sección Tipo	Cara apoyo	Sección Tipo	Cara apoyo	Sección Tipo	Cara apoyo
2Ø16	402,1	29,83	39,66	29,83	39,66	29,54	38,80	28,83	36,57	28,20	34,62
4Ø12	452,4	34,36	44,90	34,36	44,90	34,05	43,91	33,25	41,41	32,56	39,21
2Ø16+1Ø12	515,2	39,88	50,75	39,88	50,75	39,54	49,62	38,66	46,77	37,90	44,27
3Ø16	603,2	48,54	59,34	48,54	59,34	48,15	58,04	47,19	54,71	46,37	51,78
2Ø16+1Ø20	716,3	60,97	69,89	60,97	69,89	60,60	68,33	59,68	64,37	58,93	60,89
1Ø16+2Ø20	829,4	76,67	80,83	76,67	80,83	76,46	79,01	76,09	74,42	74,91	70,40
3Ø20	942,5	90,83	91,69	90,83	91,69	89,79	89,63	87,17	84,46	84,88	79,89
2Ø20+2Ø16	1030,4	99,10	100,16	99,10	100,16	97,97	97,91	95,10	92,21	92,60	87,21
3Ø20+1Ø16	1143,5	109,69	110,96	109,69	110,96	108,43	108,51	105,25	102,19	102,47	96,64
4Ø20	1256,6	120,21	121,78	120,21	121,78	118,83	119,03	115,34	112,08	112,29	105,99
3Ø20+2Ø16	1344,6	128,36	130,13	128,36	130,13	126,88	127,25	123,15	119,82	119,88	113,30
2Ø20+4Ø16	1432,6	136,48	138,53	136,48	138,53	134,90	135,40	130,92	127,47	127,44	120,53
5Ø20	1570,8	149,15	151,63	149,15	151,63	147,43	148,20	143,06	139,51	139,25	131,90
6Ø20	1885,0	177,65	181,17	177,65	181,17	175,58	177,13	170,34	166,71	165,76	157,57
7Ø20	2199,1	205,70	210,53	205,70	210,53	203,28	205,74	197,17	193,66	191,83	182,97
B500 S	A _{su} (mm ²)	M _{i,d,0} (m-kN/m)(11)		M _{i,d,R30} (m-kN/m)(13)		M _{i,d,R60} (m-kN/m)(13)		M _{i,d,R90} (m-kN/m)(13)		M _{i,d,R120} (m-kN/m)(13)	
		Sec. Tipo	Cara apoyo	Sección Tipo	Cara apoyo	Sección Tipo	Cara apoyo	Sección Tipo	Cara apoyo	Sección Tipo	Cara apoyo
2Ø16	402,1	38,71	49,51	38,71	49,51	38,37	48,43	37,51	45,65	36,77	43,21
4Ø12	452,4	44,95	56,05	44,95	56,05	44,58	54,82	43,65	51,69	42,84	48,95
2Ø16+1Ø12	515,2	52,87	63,33	52,87	63,33	52,48	61,92	51,51	58,36	50,69	55,23
3Ø16	603,2	65,98	74,04	65,98	74,04	65,62	72,40	64,77	68,23	64,11	64,57
2Ø16+1Ø20	716,3	86,38	87,18	86,38	87,18	85,40	85,22	82,91	80,27	80,74	75,93
1Ø16+2Ø20	829,4	99,69	100,77	99,69	100,77	98,55	98,51	95,67	92,77	93,15	87,75
3Ø20	942,5	112,91	114,27	112,91	114,27	111,61	111,69	108,34	105,22	105,48	99,51
2Ø20+2Ø16	1030,4	123,13	124,77	123,13	124,77	121,71	121,96	118,13	114,83	115,00	108,59
3Ø20+1Ø16	1143,5	136,19	138,22	136,19	138,22	134,62	135,10	130,64	127,20	127,17	120,27
4Ø20	1256,6	149,15	151,63	149,15	151,63	147,43	148,20	143,06	139,51	139,25	131,90
3Ø20+2Ø16	1344,6	159,18	161,96	159,18	161,96	157,33	158,37	152,66	149,07	148,58	140,92
2Ø20+4Ø16	1432,6	169,15	172,33	169,15	172,33	167,18	168,43	162,20	158,60	157,85	149,91
5Ø20	1570,8	184,70	188,55	184,70	188,55	182,55	184,27	177,09	173,41	172,32	163,97
6Ø20	1885,0	219,56	225,08	219,56	225,08	216,97	220,04	210,42	207,00	204,70	195,59
7Ø20	2199,1	253,71	261,33	253,71	261,33	250,69	255,33	243,05	240,13	236,38	226,69

FICHA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS - SEGÚN EHE-08 - DEL FORJADO DE LOSAS PRETENSADAS - P.25*120	
FABRICANTE: PREFABRICADOS DE HORMIGÓN HERMO S.L.	
FÁBRICA: PREF. DE HORMIGÓN HERMO S.L.	
Dirección: Ctra. Uldecona (N-238) km-1	
Localidad: Vinaros (Castellón)	
Código Postal: 12500	
TECNICO AUTOR DE LA MEMORIA	
Nombre:	Dr. I.I. Antonio Hospitaler Pérez; I.I. Héctor Saura Arnau
Hoja 28 de 35	

FICHA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS - SEGÚN EHE-08 - DEL FORJADO DE LOSAS PRETENSADAS - P.25*120	
FABRICANTE: PREFABRICADOS DE HORMIGÓN HERMO S.L.	
FÁBRICA: PREF. DE HORMIGÓN HERMO S.L.	
Dirección: Ctra. Uldecona (N-238) km-1	
Localidad: Vinaros (Castellón)	
Código Postal: 12500	
TECNICO AUTOR DE LA MEMORIA	
Nombre:	Dr. I.I. Antonio Hospitaler Pérez; I.I. Héctor Saura Arnau
Hoja 29 de 35	

12. FLEXIÓN POSITIVA SITUACIÓN ACCIDENTAL INCENDIO Y 15 mm YESO (por m)														
TIPO DE FORJADO	TIPO DE LOSA	M _{l,d,0} (m-kN/m) (11)	R30			R60			R90			R120		
			M _{l,d,R30} (m-kN/m) (15)	V _{u,R30} (kN/m) (16)	Vu*(x=50mm)	Vu*(x=100mm)	M _{l,d,R60} (m-kN/m) (15)	V _{u,R60} (kN/m) (16)	Vu*(x=50mm)	Vu*(x=100mm)	M _{l,d,R90} (m-kN/m) (15)	V _{u,R90} (kN/m) (16)	Vu*(x=50mm)	Vu*(x=100mm)
(25+8)*119,8	P.25*120-1	93,0	91,3	53,4	66,4	77,6	47,6	58,9	64,7	42,8	52,7	49,7	38,3	47,1
	P.25*120-2	124,2	121,8	60,8	76,0	103,6	54,0	67,2	85,4	48,4	59,9	65,1	43,3	53,4
	P.25*120-3	155,7	152,8	67,0	84,4	129,2	59,5	74,3	105,9	53,1	66,1	79,8	47,5	58,8
	P.25*120-4	185,0	181,7	73,2	92,4	155,8	65,4	81,9	128,4	58,6	72,9	98,7	52,5	65,0
	P.25*120-5	214,0	210,6	79,2	100,1	184,4	71,6	89,8	155,2	64,4	80,3	122,2	58,1	71,9
	P.25*120-6	240,3	236,8	84,8	107,3	208,6	77,3	97,0	178,0	69,7	86,9	143,4	63,0	78,1
	P.25*120-7	268,0	263,9	89,2	113,4	232,4	80,9	102,0	198,0	72,7	91,0	158,2	65,6	81,5
	P.25*120-8	295,8	291,2	93,3	119,2	254,2	84,3	106,7	214,4	75,6	95,0	172,9	68,0	84,8
	P.25*120-9	322,6	317,7	98,0	125,5	281,0	88,9	112,7	237,9	79,8	100,4	193,6	72,0	89,8
	P.25*120-10		342,1	103,2	132,1	302,9	94,6	119,8	259,9	85,3	107,1	213,1	77,2	96,2

14. FLEXIÓN POSITIVA SITUACIÓN ACCIDENTAL INCENDIO Y 20 mm YESO (por m)														
TIPO DE FORJADO	TIPO DE LOSA	M _{l,d,0} (m-kN/m) (11)	R30			R60			R90			R120		
			M _{l,d,R30} (m-kN/m) (15)	V _{u,R30} (kN/m) (16)	Vu*(x=50mm)	Vu*(x=100mm)	M _{l,d,R60} (m-kN/m) (15)	V _{u,R60} (kN/m) (16)	Vu*(x=50mm)	Vu*(x=100mm)	M _{l,d,R90} (m-kN/m) (15)	V _{u,R90} (kN/m) (16)	Vu*(x=50mm)	Vu*(x=100mm)
(25+8)*119,8	P.25*120-1	93,0	92,4	53,7	66,8	84,0	50,1	62,2	73,9	45,9	56,7	62,5	42,2	51,9
	P.25*120-2	124,2	123,4	61,1	76,5	111,6	56,9	71,0	98,3	52,0	64,6	82,4	47,7	59,0
	P.25*120-3	155,7	154,8	67,4	84,9	122,4	62,7	78,7	102,1	57,2	71,4	102,1	52,4	65,1
	P.25*120-4	185,0	183,9	73,6	92,9	146,6	62,9	86,6	123,8	57,7	71,8	123,8	57,7	71,8
	P.25*120-5	214,0	212,9	79,6	100,6	175,0	68,9	86,2	149,7	63,4	78,8	149,7	63,4	78,8
	P.25*120-6	240,3	239,2	85,1	107,8	198,9	74,3	93,1	172,8	68,4	85,3	172,8	68,4	85,3
	P.25*120-7	268,0	266,7	89,5	113,9	221,1	77,7	97,7	190,9	71,4	89,3	190,9	71,4	89,3
	P.25*120-8	295,8	294,4	93,7	119,8	241,3	80,9	102,2	208,7	74,2	93,2	208,7	74,2	93,2
	P.25*120-9	322,6	321,1	98,5	126,1	266,9	85,4	107,9	231,7	78,4	98,5	231,7	78,4	98,5
	P.25*120-10		345,5	103,7	132,7	290,1	90,9	114,8	252,9	83,7	105,0	252,9	83,7	105,0

13. FLEXIÓN NEGATIVA SITUACIÓN ACCIDENTAL INCENDIO Y 15 mm YESO (por m)											
B400 S	A _{su} (mm ²)	M _{l,d,0} (m-kN/m)(11)		M _{l,d,R30} (m-kN/m)(13)		M _{l,d,R60} (m-kN/m)(13)		M _{l,d,R90} (m-kN/m)(13)		M _{l,d,R120} (m-kN/m)(13)	
		Sec. Tipo	Cara apoyo	Sección Tipo	Cara apoyo	Sección Tipo	Cara apoyo	Sección Tipo	Cara apoyo	Sección Tipo	Cara apoyo
2Ø16	402,1	29,83	39,66	29,83	39,66	29,83	39,66	29,60	38,97	28,97	37,04
4Ø12	452,4	34,36	44,90	34,36	44,90	34,36	44,90	34,11	44,13	33,42	41,93
2Ø16+1Ø12	515,2	39,88	50,75	39,88	50,75	39,88	50,75	39,61	49,87	38,84	47,37
3Ø16	603,2	48,54	59,34	48,54	59,34	48,54	59,34	48,23	58,33	47,39	55,41
2Ø16+1Ø20	716,3	60,97	69,89	60,97	69,89	60,97	69,89	60,67	68,67	59,87	65,20
1Ø16+2Ø20	829,4	76,67	80,83	76,67	80,83	76,67	80,83	76,50	79,41	76,14	75,39
3Ø20	942,5	90,83	91,69	90,83	91,69	90,83	91,69	90,00	90,08	87,72	85,55
2Ø20+2Ø16	1030,4	99,10	100,16	99,10	100,16	99,10	100,16	98,20	98,40	95,70	93,41
3Ø20+1Ø16	1143,5	109,69	110,96	109,69	110,96	109,69	110,96	108,69	109,01	105,91	103,51
4Ø20	1256,6	120,21	121,78	120,21	121,78	120,21	121,78	119,12	119,63	116,06	113,54
3Ø20+2Ø16	1344,6	128,36	130,13	128,36	130,13	128,36	130,13	127,19	127,89	123,92	121,38
2Ø20+4Ø16	1432,6	136,48	138,53	136,48	138,53	136,48	138,53	135,22	136,08	131,75	129,14
5Ø20	1570,8	149,15	151,63	149,15	151,63	149,15	151,63	147,78	148,95	143,97	141,34
6Ø20	1885,0	177,65	181,17	177,65	181,17	177,65	181,17	176,00	178,03	171,43	168,90
7Ø20	2199,1	205,70	210,53	205,70	210,53	205,70	210,53	203,78	206,78	198,44	196,22
B500 S	A _{su} (mm ²)	M _{l,d,0} (m-kN/m)(11)		M _{l,d,R30} (m-kN/m)(13)		M _{l,d,R60} (m-kN/m)(13)		M _{l,d,R90} (m-kN/m)(13)		M _{l,d,R120} (m-kN/m)(13)	
		Sec. Tipo	Cara apoyo	Sección Tipo	Cara apoyo	Sección Tipo	Cara apoyo	Sección Tipo	Cara apoyo	Sección Tipo	Cara apoyo
2Ø16	402,1	38,71	49,51	38,71	49,51	38,71	49,51	38,44	48,65	37,69	46,24
4Ø12	452,4	44,95	56,05	44,95	56,05	44,95	56,05	44,65	55,09	43,84	52,35
2Ø16+1Ø12	515,2	52,87	63,33	52,87	63,33	52,87	63,33	52,56	62,23	51,71	59,10
3Ø16	603,2	65,98	74,04	65,98	74,04	65,98	74,04	65,70	72,76	64,94	69,10
2Ø16+1Ø20	716,3	86,38	87,18	86,38	87,18	86,38	87,18	85,60	85,65	83,43	81,31
1Ø16+2Ø20	829,4	99,69	100,77	99,69	100,77	99,69	100,77	98,78	99,00	96,27	93,98
3Ø20	942,5	112,91	114,27	112,91	114,27	112,91	114,27	111,88	112,25	109,02	106,59
2Ø20+2Ø16	1030,4	123,13	124,77	123,13	124,77	123,13	124,77	122,00	122,57	118,88	116,33
3Ø20+1Ø16	1143,5	136,19	138,22	136,19	138,22	136,19	138,22	134,94	135,78	131,47	128,86
4Ø20	1256,6	149,15	151,63	149,15	151,63	149,15	151,63	147,78	148,95	143,97	141,34
3Ø20+2Ø16	1344,6	159,18	161,96	159,18	161,96	159,18	161,96	157,71	159,16	153,63	151,02
2Ø20+4Ø16	1432,6	169,15	172,33	169,15	172,33	169,15	172,33	167,58	169,28	163,24	160,68
5Ø20	1570,8	184,70	188,55	184,70	188,55	184,70	188,55	182,99	185,20	178,22	175,69
6Ø20	1885,0	219,56	225,08	219,56	225,08	219,56	225,08	217,50	221,15	211,78	209,74
7Ø20	2199,1	253,71	261,33	253,71	261,33	253,71	261,33	251,31	256,63	244,64	243,32

15. FLEXIÓN NEGATIVA SITUACIÓN ACCIDENTAL INCENDIO Y 20 mm YESO (por m)											
B400 S	A _{su} (mm ²)	M _{l,d,0} (m-kN/m)(11)		M _{l,d,R30} (m-kN/m)(13)		M _{l,d,R60} (m-kN/m)(13)		M _{l,d,R90} (m-kN/m)(13)		M _{l,d,R120} (m-kN/m)(13)	
		Sec. Tipo	Cara apoyo	Sección Tipo	Cara apoyo	Sección Tipo	Cara apoyo	Sección Tipo	Cara apoyo	Sección Tipo	Cara apoyo
2Ø16	402,1	29,83	39,66	29,83	39,66	29,83	39,66	29,60	38,97	28,97	37,04
4Ø12	452,4	34,36	44,90	34,36	44,90	34,36	44,90	34,11	44,13	33,42	41,93
2Ø16+1Ø12	515,2	39,88	50,75	39,88	50,75	39,88	50,75	39,61	49,87	38,84	47,37
3Ø16	603,2	48,54	59,34	48,54	59,34	48,54	59,34	48,23	58,33	47,39	55,41
2Ø16+1Ø20	716,3	60,97	69,89	60,97	69,89	60,97	69,89	60,67	68,67	59,87	65,20
1Ø16+2Ø20	829,4	76,67	80,83	76,67	80,83	76,67	80,83	76,50	79,41	76,14	75,39
3Ø20	942,5	90,83	91,69	90,83	91,69	90,83	91,69	90,00	90,08	87,72	85,55
2Ø20+2Ø16	1030,4	99,10	100,16	99,10	100,16	99,10	100,16	98,20	98,40	95,70	93,41
3Ø20+1Ø16	1143,5	109,69	110,96	109,69	110,96	109,69	110,96	108,69	109,01	105,91	103,51
4Ø20	1256,6	120,21	121,78	120,21	121,78	120,21	121,78	119,12	119,63	116,06	113,54
3Ø20+2Ø16	1344,6	128,36	130,13	128,36	130,13	128,36	130,13	127,19	127,89	123,92	121,38
2Ø20+4Ø16	1432,6	136,48	138,53	136,48	138,53	136,48	138,53	135,22	136,08	131,75	129,14
5Ø20	1570,8	149,15	151,63	149,15	151,63	149,15	151,63	147,78	148,95	143,97	141,34
6Ø20	1885,0	177,65	181,17	177,65	181,17	177,65	181,17	176,00	178,03	171,43	168,90
7Ø20	2199,1	205,70	210,53	205,70	210,53	205,70	210,53	203,78	206,78	198,44	196,22
B500 S	A _{su} (mm ²)	M _{l,d,0} (m-kN/m)(11)		M _{l,d,R30} (m-kN/m)(13)		M _{l,d,R60} (m-kN/m)(13)		M _{l,d,R90} (m-kN/m)(13)		M _{l,d,R120} (m-kN/m)(13)	
		Sec. Tipo	Cara apoyo	Sección Tipo	Cara apoyo	Sección Tipo	Cara apoyo	Sección Tipo	Cara apoyo	Sección Tipo	Cara apoyo
2Ø16	402,1	38,71	49,51	38,71	49,51	38,71	49,51	38,44	48,65	37,69	46,24
4Ø12	452,4	44,95	56,05	44,95	56,05	44,95	56,05	44,65	55,09	43,84	52,35
2Ø16+1Ø12	515,2	52,87	63,33	52,87	63,33	52,87	63,33	52,56	62,23	51,71	59,10
3Ø16	603,2	65,98	74,04	65,98	74,04	65,98	74,04	65,70	72,76	64,94	69,10
2Ø16+1Ø20	716,3	86,38	87,18	86,38	87,18	86,38	87,18	85,60	85,65	83,43	81,31
1Ø16+2Ø20	829,4	99,69	100,								

FICHA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS - SEGÚN EHE-08 - DEL FORJADO DE LOSAS PRETENSADAS - P.25*120	
FABRICANTE: PREFABRICADOS DE HORMIGÓN HERMO S.L.	
FÁBRICA: PREF. DE HORMIGÓN HERMO S.L.	
Dirección: Ctra. Uldecona (N-238) km-1	
Localidad: Vinaros (Castellón)	
Código Postal: 12500	
TECNICO AUTOR DE LA MEMORIA	
Nombre:	Dr. I.I. Antonio Hospitaler Pérez; I.I. Héctor Saura Arnau
Hoja 30 de 35	

FICHA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS - SEGÚN EHE-08 - DEL FORJADO DE LOSAS PRETENSADAS - P.25*120	
FABRICANTE: PREFABRICADOS DE HORMIGÓN HERMO S.L.	
FÁBRICA: PREF. DE HORMIGÓN HERMO S.L.	
Dirección: Ctra. Uldecona (N-238) km-1	
Localidad: Vinaros (Castellón)	
Código Postal: 12500	
TECNICO AUTOR DE LA MEMORIA	
Nombre:	Dr. I.I. Antonio Hospitaler Pérez; I.I. Héctor Saura Arnau
Hoja 31 de 35	

TIPO DE FORJADO	TIPO DE LOSA	Mu (m-kN/m)	β (1)	W _{int} (cm ² /m)	Rig. (m ² -kN/m)		M límite según servicio (m-kN/m) (2)				V _u (kN/m) (3)					w (5)	Rasante (kN/m)	M _{lim,d} (m-kN/m)	M _{lim,c} (m-kN/m) (11)						
					bruta E-lb	fisurada E-lfis	M ₀	M _{1s}	M _{0,2}	M _{0,2}	M _{0,2}	M _{0,2}	M _{0,2}	M _{0,2}	M _{0,2}					M _{0,2}	M _{0,2}	M _{0,2}	M _{0,2}	M _{0,2}	M _{0,2}
(25+10)*119.8	P.25*120-1	90,3	2,7	14627	88574	3302	35,2	103,3	38,4	112,5	126,9	52,3	141,8	99,2	148,0	1,2	1,7	141,1	85,5	100,6					
	P.25*120-2	120,1	2,7	14697	88881	4459	52,8	121,1	56,1	134,0	134,3	73,3	148,1	138,9	155,7	1,2	1,7	141,1	103,3	134,3					
	P.25*120-3	149,2	2,7	14768	89188	5577	69,7	138,2	73,0	154,7	141,2	94,2	154,1	163,0	163,0	1,2	1,7	141,1	120,3	167,6					
	P.25*120-4	176,9	2,7	14832	89464	6611	84,9	153,7	88,4	173,9	147,8	115,1	159,8	170,0	170,0	1,2	1,7	141,1	135,7	198,0					
	P.25*120-5	204,2	2,7	14890	89729	7565	95,6	164,4	100,2	188,3	158,5	136,1	168,2	180,1	180,1	1,2	1,7	141,1	146,4	231,5					
	P.25*120-6	229,0	2,7	14948	89974	8490	109,2	178,2	114,0	205,8	164,6	157,0	173,5	186,5	186,5	1,2	1,7	141,1	160,1	280,0					
	P.25*120-7	255,0	2,7	15018	90277	9519	124,1	193,3	128,9	224,5	170,3	177,9	178,7	192,7	192,7	1,2	1,7	141,1	175,1	287,9					
	P.25*120-8	278,7	2,8	15088	90580	10530	138,9	208,3	143,8	243,2	175,9	183,8	183,8	198,7	198,7	1,2	1,7	141,1	190,0	319,1					
	P.25*120-9	303,9	2,8	15146	90834	11447	151,0	220,5	156,8	259,1	185,8	191,2	191,2	207,5	207,5	1,2	1,7	141,1	202,2	349,7					
	P.25*120-10	327,0	2,8	15194	91024	12198	162,4	232,2	168,6	274,4	191,6	195,8	195,8	213,0	213,0	1,2	1,7	141,1	213,7	374,3					

7. FLEXIÓN NEGATIVA (por m)												
B400S												
Refuerzo superior por placa	A _{su} (mm ²)	M _u (m-kN/m)	W _{int} (6) (mm ²)	M _{1s} (m-kN/m)	Rigidez (m ² -kN/m)		M límite (7) (m-kN/m)		V _u (kN/m) (8)			
					bruta E-l _b	fisurada E-l _{fs}	I	II	I	II		
2016	402,1	28,62	2,1	82,78	98154	2385	34,5	25,9	86,5			
4012	452,4	33,18	2,1	82,95	98364	2562	61,6	46,2	86,9			
2016+1012	515,2	38,97	2,1	83,10	98533	2743	50,5	37,9	86,5			
3016	603,2	48,46	2,1	83,34	98828	3039	64,3	48,2	86,5			
2016+1020	716,3	64,20	2,1	83,61	99140	3393	58,9	44,2	86,2			
1016+2020	829,4	74,09	2,1	83,92	99510	3782	74,4	55,8	86,2			
3020	942,5	83,92	2,1	84,23	99879	4173	90,7	68,1	86,2			
2020+2016	1030,4	91,52	2,1	84,47	100165	4497	103,6	77,7	86,2			
3020+1016	1143,5	101,24	2,1	84,78	100534	4897	121,2	90,9	86,2			
4020	1256,6	110,89	2,1	85,10	100904	5311	139,4	104,5	86,2			
3020+2016	1344,6	118,35	2,1	85,34	101190	5649	153,5	115,1	86,2			
2020+4016	1432,6	125,77	2,1	85,58	101475	5970	168,0	126,0	86,2			
5020	1570,8	137,35	2,1	85,96	101928	6517	191,7	143,8	87,6			
6020	1885,0	163,30	2,1	86,82	102953	7736	246,6	185,0	93,1			
7020	2199,1	188,75	2,1	87,69	103977	8972	303,2	227,4	98,0			

B500S												
Refuerzo superior por placa	A _{su} (mm ²)	M _u (m-kN/m)	W _{int} (6) (mm ²)	M _{1s} (m-kN/m)	Rigidez (m ² -kN/m)		M límite (7) (m-kN/m)		V _u (kN/m) (8)			
					bruta E-l _b	fisurada E-l _{fs}	I	II	I	II		
2016	402,1	37,74	2,1	82,78	98154	2385	34,5	25,9	86,5			
4012	452,4	44,36	2,1	82,95	98364	2562	61,6	46,2	86,9			
2016+1012	515,2	53,53	2,1	83,10	98533	2743	50,5	37,9	86,5			
3016	603,2	67,94	2,1	83,34	98828	3039	64,3	48,2	86,5			
2016+1020	716,3	79,84	2,1	83,61	99140	3393	58,9	44,2	86,2			
1016+2020	829,4	92,07	2,1	83,92	99510	3782	74,4	55,8	86,2			
3020	942,5	104,19	2,1	84,23	99879	4173	90,7	68,1	86,2			
2020+2016	1030,4	113,56	2,1	84,47	100165	4497	103,6	77,7	86,2			
3020+1016	1143,5	125,50	2,1	84,78	100534	4897	121,2	90,9	86,2			
4020	1256,6	137,35	2,1	85,10	100904	5311	139,4	104,5	86,2			
3020+2016	1344,6	146,49	2,1	85,34	101190	5649	153,5	115,1	86,2			
2020+4016	1432,6	155,57	2,1	85,58	101475	5970	168,0	126,0	86,2			
5020	1570,8	169,71	2,1	85,96	101928	6517	191,7	143,8	87,6			
6020	1885,0	201,29	2,1	86,82	102953	7736	246,6	185,0	93,1			
7020	2199,1	232,07	2,1	87,69	103977	8972	303,2	227,4	98,0			

TIPO DE FORJADO	TIPO DE LOSA	M _{lim,d,0} (m-kN/m) (11)	R30		R60		R90				
			M _{lim,d,R30} (m-kN/m) (13)	V _{u,R30} (kN/m) (14)	M _{lim,d,R60} (m-kN/m) (13)	V _{u,R60} (kN/m) (14)	M _{lim,d,R90} (m-kN/m) (13)	V _{u,R90} (kN/m) (14)			
			Vu*(x=50mm)	Vu*(x=100mm)	Vu*(x=50mm)	Vu*(x=100mm)	Vu*(x=50mm)	Vu*(x=100mm)			
(25+10)*119.8	P.25*120-1	100,6	73,1	44,9	55,4	35,6	32,4	39,6	21,5	12,0	14,5
	P.25*120-2	134,3	96,0	50,8	63,0	44,9	36,5	44,7	25,3	13,5	16,3
	P.25*120-3	167,6	119,4	55,9	69,6	53,7	39,9	49,1	29,2	14,6	17,7
	P.25*120-4	198,0	144,8	62,0	77,3	69,6	45,6	56,0	38,4	25,4	30,3
	P.25*120-5	231,5	176,1	68,8	85,9	95,3	52,4	64,3	56,8	35,3	42,2
	P.25*120-6	260,0	203,7	74,9	93,6	118,0	58,1	71,4	71,5	41,8	50,3
	P.25*120-7	287,9	226,4	78,0	97,9	126,2	59,9	73,8	75,3	42,0	50,5
	P.25*120-8	319,1	244,6	81,0	102,1	135,5	61,6	76,1	79,1	42,2	50,7
	P.25*120-9	349,7	273,9	85,8	108,2	156,8	65,9	81,3	95,9	46,6	56,0
	P.25*120-10	374,3	298,6	92,1	116,1	180,5	72,1	89,0	115,8	53,9	64,7

9. FLEXIÓN NEGATIVA SITUACIÓN ACCIDENTAL INCENDIO (por m)															
B400 S	A _{su} (mm ²)	M _{lim,d,0} (m-kN/m)(11)		M _{lim,d,R30} (m-kN/m)(13)		M _{lim,d,R60} (m-kN/m)(13)		M _{lim,d,R90} (m-kN/m)(13)		M _{lim,d,R120} (m-kN/m)(13)		M _{lim,d,R180} (m-kN/m) (13)		M _{lim,d,R240} (m-kN/m) (13)	
		Sec. Tipo	Cara apoyo	Sección Tipo	Cara apoyo	Sección Tipo	Cara apoyo	Sección Tipo	Cara apoyo	Sección Tipo	Cara apoyo	Sección Tipo	Cara apoyo	Sección Tipo	Cara apoyo
2016	402,1	31,56	42,34	30,60	39,40	29,71	36,65	29,00	34,42	28,37	32,37	27,30	28,88	23,05	15,03
4012	452,4	36,28	47,92	35,22	44,59	34,24	41,49	33,44	38,99	32,75	36,68	31,56	32,72	26,93	17,13
2016+1012	515,2	42,02	54,19	40,83	50,39	39,75	46,87	38,87	44,02	38,11	41,35	36,81	36,84	31,92	19,04
3016	603,2	50,91	63,36	49,59	58,94	48,38	54,82	47,42	51,48	46,60	48,31	45,21	42,98	40,66	22,11
2016+1020	716,3	63,41	74,68	62,03	69,40	60,83	64,50	59,89	60,55	59,13	56,72	57,96	50,31	50,15	25,48
1016+2020	829,4	78,49	86,36	77,39	80,25	76,59	74,58	76,15	70,00	75,46	65,46	71,97	58,00	57,86	29,19
3020	942,5	97,12	97,98	93,64	91,08	90,42	84,64	87,80	79,39	85,51	74,17	81,54	65,59	65,51	32,78
2020+2016	1030,4	105,98	107,04	102,17	99,45	98,66	92,41	95,79	86,66	93,29	80,86	88,95	71,40	71,42	35,54
3020+1016	1143,5	117,32	118,60	113,09	110,22	109,19	102,41	106,01	95,98	103,24	89,48	98,42	78,85	78,97	38,96
4020	1256,6	128,61	130,17	123,96	120,91	119,67	112,32	116,18	105,25	113,13	97,96	107,84	86,18	86,46	42,28
3020+2016	1344,6	137,34	139,11	132,37	129,26	127,78	120,08	124,04	112,39	120,78	104,53	115,12	91,81	92,24	44,85
2020+4016	1432,6	146,04	148,09	140,74	137,54	135,86	127,75	131,87	119,55	128,40	111,05	122,36	97,43	97,99	47,36
5020	1570,8	159,64	162,12	153,83	150,55	148,48	139,82	144,11	130,72	140,30	121,27	133,68	106,04	106,96	51,14
6020	1885,0	190,24	193,75	183,26	179,95	176,84	167,06	171,60	155,72	167,02	143,94	159,08	125,23	127,01	59,30
7020	2199,1	220,38	225,22	212,25	209,11	204,75	194,01	198,64	180,22	193,30	165,91	184,04	143,71	146,62	66,68

B500 S	A _{su} (mm ²)	M _{lim,d,0} (m-kN/m)(11)		M _{lim,d,R30} (m-kN/m)(13)		M _{lim,d,R60} (m-kN/m)(13)		M _{lim,d,R90} (m-kN/m)(13)		M _{lim,d,R120} (m-kN/m)(13)		M _{lim,d,R180} (m-kN/m) (13)		M _{lim,d,R240} (m-kN/m) (13)	
		Sec. Tipo	Cara apoyo	Sección Tipo	Cara apoyo	Sección Tipo	Cara apoyo	Sección Tipo	Cara apoyo	Sección Tipo	Cara apoyo	Sección Tipo	Cara apoyo	Sección Tipo	Cara apoyo
2016	402,1	40,81	52,87	39,65	49,18	38,58	45,75	37,72	42,97	36,97	40,36	35,69	35,96	30,83	18,60
4012	452,4	47,24	59,83	45,96	55,66	44,80	51,80	43,87	48,67	43,06	45,71				

FICHA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS - SEGÚN EHE-08 - DEL FORJADO DE LOSAS PRETENSADAS - P.25*120	
FABRICANTE: PREFABRICADOS DE HORMIGÓN HERMO S.L. FÁBRICA: PREF. DE HORMIGÓN HERMO S.L. Dirección: Ctra. Uldecona (N-238) km-1 Localidad: Vinaros (Castellón) Código Postal: 12500	
TECNICO AUTOR DE LA MEMORIA Nombre: Dr. I.I. Antonio Hospitaler Pérez; I.I. Héctor Saura Arnau Hoja 32 de 35	

FICHA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS - SEGÚN EHE-08 - DEL FORJADO DE LOSAS PRETENSADAS - P.25*120	
FABRICANTE: PREFABRICADOS DE HORMIGÓN HERMO S.L. FÁBRICA: PREF. DE HORMIGÓN HERMO S.L. Dirección: Ctra. Uldecona (N-238) km-1 Localidad: Vinaros (Castellón) Código Postal: 12500	
TECNICO AUTOR DE LA MEMORIA Nombre: Dr. I.I. Antonio Hospitaler Pérez; I.I. Héctor Saura Arnau Hoja 33 de 35	

8. FLEXIÓN POSITIVA SITUACIÓN ACCIDENTAL INCENDIO (por m)																
TIPO DE FORJADO	TIPO DE LOSA	R120	M _{i,d,R120} (m-kN/m) (13)		V _{u,R120} (kN/m) (14)		R180	M _{i,d,R180} (m-kN/m) (13)		V _{u,R180} (kN/m) (14)		R240	M _{i,d,R240} (m-kN/m) (13)		V _{u,R240} (kN/m) (14)	
			Vu*(x=50mm)	Vu*(x=100mm)	Vu*(x=50mm)	Vu*(x=100mm)		Vu*(x=50mm)	Vu*(x=100mm)	Vu*(x=50mm)	Vu*(x=100mm)					
(25+10)*119.8	P.25*120-1		18,7	0,0	0,0		14,5	0,0	0,0		11,4	0,0	0,0		0,0	0,0
	P.25*120-2		21,7	0,0	0,0		16,3	0,0	0,0		12,5	0,0	0,0		0,0	0,0
	P.25*120-3		24,7	0,0	0,0		18,1	0,0	0,0		13,6	0,0	0,0		0,0	0,0
	P.25*120-4		30,9	19,7	23,4		20,6	9,2	10,9		15,6	0,0	0,0		0,0	0,0
	P.25*120-5		43,5	28,8	34,3		28,3	13,3	15,7		22,2	0,0	0,0		0,0	0,0
	P.25*120-6		52,3	34,4	41,2		32,2	15,8	18,7		25,1	0,0	0,0		0,0	0,0
	P.25*120-7		55,3	34,4	41,2		34,0	15,8	18,7		26,2	0,0	0,0		0,0	0,0
	P.25*120-8		58,3	34,4	41,2		35,7	15,8	18,7		26,9	0,0	0,0		0,0	0,0
	P.25*120-9		72,6	38,9	46,4		45,2	23,0	27,0		34,2	13,8	16,0		13,8	16,0
	P.25*120-10		87,3	46,0	54,8		53,0	31,0	36,3		38,4	20,0	23,2		20,0	23,2

10. FLEXIÓN POSITIVA SITUACIÓN ACCIDENTAL INCENDIO Y 10 mm YESO (por m)																										
TIPO DE FORJADO	TIPO DE LOSA	M _{i,d,0} (m-kN/m) (11)	R30	M _{i,d,R30} (m-kN/m) (15)		V _{u,R30} (kN/m) (16)		R60	M _{i,d,R60} (m-kN/m) (15)		V _{u,R60} (kN/m) (16)		R90	M _{i,d,R90} (m-kN/m) (15)		V _{u,R90} (kN/m) (16)		R120	M _{i,d,R120} (m-kN/m) (15)		V _{u,R120} (kN/m) (16)					
				Vu*(x=50mm)	Vu*(x=100mm)	Vu*(x=50mm)	Vu*(x=100mm)		Vu*(x=50mm)	Vu*(x=100mm)	Vu*(x=50mm)	Vu*(x=100mm)		Vu*(x=50mm)	Vu*(x=100mm)	Vu*(x=50mm)	Vu*(x=100mm)									
(25+10)*119.8	P.25*120-1	100,6		93,1	52,8	65,5		76,3	45,7	56,4		54,4	39,6	48,7		38,6	33,7	41,2		48,8	38,0	46,6		59,5	41,6	51,2
	P.25*120-2	134,3		123,9	60,0	75,0		100,5	51,7	64,2		70,7	44,8	55,2		48,8	44,8	55,2		59,5	41,6	51,2		74,6	46,6	57,3
	P.25*120-3	167,6		154,3	66,2	83,2		124,2	56,9	70,9		87,0	49,1	60,8		59,5	41,6	51,2		87,0	49,1	60,8		97,2	52,4	64,5
	P.25*120-4	198,0		184,7	72,5	91,4		150,9	62,8	78,4		107,5	54,5	67,5		74,6	46,6	57,3		107,5	54,5	67,5		134,4	60,5	75,0
	P.25*120-5	231,5		218,1	79,1	99,8		181,2	69,1	86,4		134,4	60,5	75,0		97,2	52,4	64,5		181,2	69,1	86,4		157,5	65,8	81,6
	P.25*120-6	260,0		247,8	85,1	107,6		207,9	74,8	93,6		157,5	65,8	81,6		116,8	57,5	73,4		207,9	74,8	93,6		173,0	68,4	85,2
	P.25*120-7	287,9		272,8	89,3	113,4		230,1	78,1	98,2		173,0	68,4	85,2		126,4	59,5	73,4		230,1	78,1	98,2		188,5	70,9	88,6
	P.25*120-8	319,1		301,1	93,3	119,0		251,7	81,2	102,5		188,5	70,9	88,6		137,1	61,4	76,0		251,7	81,2	102,5		213,2	75,1	93,9
	P.25*120-9	349,7		330,5	98,1	125,4		277,8	85,9	108,5		213,2	75,1	93,9		157,8	65,3	80,8		277,8	85,9	108,5		236,7	80,7	100,8
	P.25*120-10			355,3	103,7	132,5		304,6	91,8	115,8		236,7	80,7	100,8		179,2	70,8	87,5		304,6	91,8	115,8		261,4	85,9	108,5

11. FLEXIÓN NEGATIVA SITUACIÓN ACCIDENTAL INCENDIO Y 10 mm YESO (por m)											
B400 S	A _{su} (mm ²)	M _{i,d,0} (m-kN/m)(11)		M _{i,d,R30} (m-kN/m)(13)		M _{i,d,R60} (m-kN/m)(13)		M _{i,d,R90} (m-kN/m)(13)		M _{i,d,R120} (m-kN/m)(13)	
		Sec. Tipo	Cara apoyo	Sección Tipo	Cara apoyo	Sección Tipo	Cara apoyo	Sección Tipo	Cara apoyo	Sección Tipo	Cara apoyo
2Ø16	402,1	31,56	42,34	31,56	42,34	31,27	41,48	30,55	39,26	29,92	37,31
4Ø12	452,4	36,28	47,92	36,28	47,92	35,97	46,93	35,16	44,43	34,47	42,24
2Ø16+1Ø12	515,2	42,02	54,19	42,02	54,19	41,67	53,06	40,78	50,21	40,00	47,71
3Ø16	603,2	50,91	63,36	50,91	63,36	50,51	62,07	49,52	58,73	48,67	55,81
2Ø16+1Ø20	716,3	63,41	74,68	63,41	74,68	63,00	73,11	61,97	69,15	61,10	65,68
1Ø16+2Ø20	829,4	78,49	86,36	78,49	86,36	78,14	84,55	77,34	79,96	76,75	75,94
3Ø20	942,5	97,12	97,98	97,12	97,98	96,09	95,92	93,47	90,75	91,18	86,18
2Ø20+2Ø16	1030,4	105,98	107,04	105,98	107,04	104,85	104,79	101,98	99,09	99,48	94,09
3Ø20+1Ø16	1143,5	117,32	118,60	117,32	118,60	116,07	116,15	112,89	109,82	110,11	104,28
4Ø20	1256,6	128,61	130,17	128,61	130,17	127,22	127,43	123,73	120,47	120,68	114,38
3Ø20+2Ø16	1344,6	137,34	139,11	137,34	139,11	135,86	136,23	132,12	128,79	128,86	122,28
2Ø20+4Ø16	1432,6	146,04	148,09	146,04	148,09	144,47	144,97	140,48	137,04	137,01	130,10
5Ø20	1570,8	159,64	162,12	159,64	162,12	157,92	158,69	153,55	150,00	149,74	142,39
6Ø20	1885,0	190,24	193,75	190,24	193,75	188,17	189,72	182,92	179,29	178,35	170,16
7Ø20	2199,1	220,38	225,22	220,38	225,22	217,97	220,42	211,85	208,35	206,52	197,66
B500 S	A _{su} (mm ²)	M _{i,d,0} (m-kN/m)(11)		M _{i,d,R30} (m-kN/m)(13)		M _{i,d,R60} (m-kN/m)(13)		M _{i,d,R90} (m-kN/m)(13)		M _{i,d,R120} (m-kN/m)(13)	
		Sec. Tipo	Cara apoyo	Sección Tipo	Cara apoyo	Sección Tipo	Cara apoyo	Sección Tipo	Cara apoyo	Sección Tipo	Cara apoyo
2Ø16	402,1	40,81	52,87	40,81	52,87	40,46	51,79	39,59	49,01	38,83	46,57
4Ø12	452,4	47,24	59,83	47,24	59,83	46,86	58,59	45,90	55,46	45,07	52,72
2Ø16+1Ø12	515,2	55,32	67,63	55,32	67,63	54,91	66,22	53,88	62,66	53,01	59,53
3Ø16	603,2	68,37	79,08	68,37	79,08	67,95	77,43	66,94	73,26	66,11	69,60
2Ø16+1Ø20	716,3	89,11	93,16	89,11	93,16	88,92	91,20	88,62	86,25	86,71	81,91
1Ø16+2Ø20	829,4	106,61	107,69	106,61	107,69	105,47	105,43	102,59	99,69	100,08	94,67
3Ø20	942,5	120,78	122,13	120,78	122,13	119,48	119,56	116,21	113,09	113,35	107,38
2Ø20+2Ø16	1030,4	131,73	133,37	131,73	133,37	130,31	130,56	126,73	123,43	123,61	117,19
3Ø20+1Ø16	1143,5	145,73	147,77	145,73	147,77	144,16	144,65	140,19	136,74	136,72	129,81
4Ø20	1256,6	159,64	162,12	159,64	162,12	157,92	158,69	153,55	150,00	149,74	142,39
3Ø20+2Ø16	1344,6	170,40	173,19	170,40	173,19	168,55	169,59	163,88	160,29	159,80	152,14
2Ø20+4Ø16	1432,6	181,11	184,29	181,11	184,29	179,14	180,38	174,16	170,55	169,81	161,87
5Ø20	1570,8	197,82	201,66	197,82	201,66	195,66	197,38	190,20	186,52	185,43	177,08
6Ø20	1885,0	235,29	240,81	235,29	240,81	232,70	235,77	226,15	222,74	220,43	211,32
7Ø20	2199,1	272,07	279,68	272,07	279,68	269,05	273,69	261,41	258,48	254,74	245,05

FICHA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS - SEGÚN EHE-08 - DEL FORJADO DE LOSAS PRETENSADAS - P.25*120	
FABRICANTE: PREFABRICADOS DE HORMIGÓN HERMO S.L.	
FÁBRICA: PREF. DE HORMIGÓN HERMO S.L.	
Dirección: Ctra. Uldecona (N-238) km-1	
Localidad: Vinaros (Castellón)	
Código Postal: 12500	
TECNICO AUTOR DE LA MEMORIA	
Nombre:	Dr. I.I. Antonio Hospitaler Pérez; I.I. Héctor Saura Arnau
Hoja 34 de 35	

FICHA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS - SEGÚN EHE-08 - DEL FORJADO DE LOSAS PRETENSADAS - P.25*120	
FABRICANTE: PREFABRICADOS DE HORMIGÓN HERMO S.L.	
FÁBRICA: PREF. DE HORMIGÓN HERMO S.L.	
Dirección: Ctra. Uldecona (N-238) km-1	
Localidad: Vinaros (Castellón)	
Código Postal: 12500	
TECNICO AUTOR DE LA MEMORIA	
Nombre:	Dr. I.I. Antonio Hospitaler Pérez; I.I. Héctor Saura Arnau
Hoja 35 de 35	

12. FLEXIÓN POSITIVA SITUACIÓN ACCIDENTAL INCENDIO Y 15 mm YESO (por m)														
TIPO DE FORJADO	TIPO DE LOSA	M _{l,d,0} (m-kN/m) (11)	R30			R60			R90			R120		
			M _{l,d,R30} (m-kN/m) (15)	V _{u,R30} (kN/m) (16)	Vu*(x=50mm)	Vu*(x=100mm)	M _{l,d,R60} (m-kN/m) (15)	V _{u,R60} (kN/m) (16)	Vu*(x=50mm)	Vu*(x=100mm)	M _{l,d,R90} (m-kN/m) (15)	V _{u,R90} (kN/m) (16)	Vu*(x=50mm)	Vu*(x=100mm)
(25+10)*119.8	P.25*120-1	100,6	98,7	55,1	68,5	84,3	49,1	60,8	69,9	44,0	54,3	54,0	39,5	48,5
	P.25*120-2	134,3	131,8	62,7	78,5	111,6	55,7	69,3	92,5	49,9	61,8	70,2	44,6	55,0
	P.25*120-3	167,6	164,4	69,2	87,2	138,5	61,3	76,7	114,0	54,8	68,2	86,4	48,9	60,6
	P.25*120-4	198,0	196,0	75,5	95,5	167,7	67,4	84,6	138,7	60,4	75,3	106,5	54,2	67,1
	P.25*120-5	231,5	227,8	81,8	103,6	198,0	74,0	92,8	167,6	66,5	82,9	132,6	59,9	74,3
	P.25*120-6	260,0	256,3	87,6	111,1	226,1	79,8	100,4	192,8	71,9	89,8	155,0	65,0	80,7
	P.25*120-7	287,9	286,6	92,2	117,4	252,1	83,5	105,5	212,7	75,1	94,1	170,5	67,7	84,3
	P.25*120-8	319,1	314,1	96,5	123,5	273,8	87,1	110,4	233,5	78,0	98,2	185,8	70,2	87,7
	P.25*120-9	349,7	344,3	101,4	130,0	304,9	91,9	116,7	261,3	82,5	103,9	210,0	74,3	92,9
	P.25*120-10		369,0	106,8	136,9	329,5	97,8	124,1	283,3	88,1	110,9	232,6	79,7	99,5

14. FLEXIÓN POSITIVA SITUACIÓN ACCIDENTAL INCENDIO Y 20 mm YESO (por m)														
TIPO DE FORJADO	TIPO DE LOSA	M _{l,d,0} (m-kN/m) (11)	R30			R60			R90			R120		
			M _{l,d,R30} (m-kN/m) (15)	V _{u,R30} (kN/m) (16)	Vu*(x=50mm)	Vu*(x=100mm)	M _{l,d,R60} (m-kN/m) (15)	V _{u,R60} (kN/m) (16)	Vu*(x=50mm)	Vu*(x=100mm)	M _{l,d,R90} (m-kN/m) (15)	V _{u,R90} (kN/m) (16)	Vu*(x=50mm)	Vu*(x=100mm)
(25+10)*119.8	P.25*120-1	100,6	99,9	55,4	68,9	91,1	51,7	64,1	121,1	58,7	73,3	79,6	47,3	58,5
	P.25*120-2	134,3	133,4	63,0	79,0	121,1	58,7	73,3	150,6	64,7	81,2	106,1	53,6	66,6
	P.25*120-3	167,6	166,5	69,6	87,8	150,6	64,7	81,2	180,6	71,1	89,5	131,5	59,0	73,7
	P.25*120-4	198,0	196,9	76,0	96,1	180,6	71,1	89,5	212,1	77,7	97,9	157,9	64,9	81,2
	P.25*120-5	231,5	230,3	82,2	104,1	212,1	77,7	97,9	241,7	83,8	105,8	188,2	71,1	89,0
	P.25*120-6	260,0	258,8	88,0	111,6	241,7	83,8	105,8	268,8	87,8	111,4	215,0	76,7	96,2
	P.25*120-7	287,9	286,5	92,6	118,0	268,8	87,8	111,4	293,1	91,7	116,7	240,5	80,2	101,1
	P.25*120-8	319,1	317,6	96,9	124,1	293,1	91,7	116,7	321,9	96,5	123,1	260,7	83,6	105,7
	P.25*120-9	349,7	348,0	101,8	130,7	321,9	96,5	123,1	350,0	102,2	130,2	290,6	88,2	111,7
	P.25*120-10		372,7	107,3	137,6	350,0	102,2	130,2	313,9	94,0	118,9	273,2	86,4	108,6

13. FLEXIÓN NEGATIVA SITUACIÓN ACCIDENTAL INCENDIO Y 15 mm YESO (por m)											
B400 S	A _{su} (mm ²)	M _{l,d,0} (m-kN/m)(11)		M _{l,d,R30} (m-kN/m)(13)		M _{l,d,R60} (m-kN/m)(13)		M _{l,d,R90} (m-kN/m)(13)		M _{l,d,R120} (m-kN/m)(13)	
		Sec. Tipo	Cara apoyo	Sección Tipo	Cara apoyo	Sección Tipo	Cara apoyo	Sección Tipo	Cara apoyo	Sección Tipo	Cara apoyo
2Ø16	402,1	31,56	42,34	31,56	42,34	31,56	42,34	31,33	41,66	30,70	39,72
4Ø12	452,4	36,28	47,92	36,28	47,92	36,28	47,92	36,03	47,15	35,33	44,95
2Ø16+1Ø12	515,2	42,02	54,19	42,02	54,19	42,02	54,19	41,74	53,31	40,96	50,81
3Ø16	603,2	50,91	63,36	50,91	63,36	50,91	63,36	50,59	62,36	49,73	59,43
2Ø16+1Ø20	716,3	63,41	74,68	63,41	74,68	63,41	74,68	63,08	73,45	62,18	69,98
1Ø16+2Ø20	829,4	78,49	86,36	78,49	86,36	78,49	86,36	78,21	84,95	77,50	80,93
3Ø20	942,5	97,12	97,98	97,12	97,98	97,12	97,98	96,30	96,37	94,01	91,84
2Ø20+2Ø16	1030,4	105,98	107,04	105,98	107,04	105,98	107,04	105,08	105,28	102,58	100,29
3Ø20+1Ø16	1143,5	117,32	118,60	117,32	118,60	117,32	118,60	116,32	116,64	113,55	111,15
4Ø20	1256,6	128,61	130,17	128,61	130,17	128,61	130,17	127,51	128,02	124,46	121,93
3Ø20+2Ø16	1344,6	137,34	139,11	137,34	139,11	137,34	139,11	136,17	136,87	132,90	130,36
2Ø20+4Ø16	1432,6	146,04	148,09	146,04	148,09	146,04	148,09	144,79	145,65	141,31	138,71
5Ø20	1570,8	159,64	162,12	159,64	162,12	159,64	162,12	158,27	159,44	154,46	151,83
6Ø20	1885,0	190,24	193,75	190,24	193,75	190,24	193,75	188,59	190,61	184,01	181,48
7Ø20	2199,1	220,38	225,22	220,38	225,22	220,38	225,22	218,46	221,46	213,12	210,90

15. FLEXIÓN NEGATIVA SITUACIÓN ACCIDENTAL INCENDIO Y 20 mm YESO (por m)											
B400 S	A _{su} (mm ²)	M _{l,d,0} (m-kN/m)(11)		M _{l,d,R30} (m-kN/m)(13)		M _{l,d,R60} (m-kN/m)(13)		M _{l,d,R90} (m-kN/m)(13)		M _{l,d,R120} (m-kN/m)(13)	
		Sec. Tipo	Cara apoyo	Sección Tipo	Cara apoyo	Sección Tipo	Cara apoyo	Sección Tipo	Cara apoyo	Sección Tipo	Cara apoyo
2Ø16	402,1	31,56	42,34	31,56	42,34	31,56	42,34	31,56	42,34	31,48	42,12
4Ø12	452,4	36,28	47,92	36,28	47,92	36,28	47,92	36,28	47,92	36,20	47,67
2Ø16+1Ø12	515,2	42,02	54,19	42,02	54,19	42,02	54,19	42,02	54,19	41,93	53,91
3Ø16	603,2	50,91	63,36	50,91	63,36	50,91	63,36	50,91	63,36	50,80	63,03
2Ø16+1Ø20	716,3	63,41	74,68	63,41	74,68	63,41	74,68	63,41	74,68	63,30	74,28
1Ø16+2Ø20	829,4	78,49	86,36	78,49	86,36	78,49	86,36	78,49	86,36	78,39	85,91
3Ø20	942,5	97,12	97,98	97,12	97,98	97,12	97,98	97,12	97,98	97,12	97,47
2Ø20+2Ø16	1030,4	105,98	107,04	105,98	107,04	105,98	107,04	105,98	107,04	105,68	106,48
3Ø20+1Ø16	1143,5	117,32	118,60	117,32	118,60	117,32	118,60	117,32	118,60	117,32	119,97
4Ø20	1256,6	128,61	130,17	128,61	130,17	128,61	130,17	128,61	130,17	128,23	129,48
3Ø20+2Ø16	1344,6	137,34	139,11	137,34	139,11	137,34	139,11	137,34	139,11	136,94	138,38
2Ø20+4Ø16	1432,6	146,04	148,09	146,04	148,09	146,04	148,09	146,04	148,09	145,62	147,31
5Ø20	1570,8	159,64	162,12	159,64	162,12	159,64	162,12	159,64	162,12	159,18	161,26
6Ø20	1885,0	190,24	193,75	190,24	193,75	190,24	193,75	190,24	193,75	189,68	192,72
7Ø20	2199,1	220,38	225,22	220,38	225,22	220,38	225,22	220,38	225,22	219,73	224,02

B500 S	A _{su} (mm ²)	M _{l,d,0} (m-kN/m)(11)		M _{l,d,R30} (m-kN/m)(13)		M _{l,d,R60} (m-kN/m)(13)		M _{l,d,R90} (m-kN/m)(13)		M _{l,d,R120} (m-kN/m)(13)	
		Sec. Tipo	Cara apoyo	Sección Tipo	Cara apoyo	Sección Tipo	Cara apoyo	Sección Tipo	Cara apoyo	Sección Tipo	Cara apoyo
2Ø16	402,1	40,81	52,87	40,81	52,87	40,81	52,87	40,53	52,01	39,77	49,59
4Ø12	452,4	47,24	59,83	47,24	59,83	47,24	59,83	46,94	58,86	46,10	56,12
2Ø16+1Ø12	515,2	55,32	67,63	55,32	67,63	55,32	67,63	54,99	66,53	54,10	63,41
3Ø16	603,2	68,37	79,08	68,37	79,08	68,37	79,08	68,04	77,79	67,15	74,14
2Ø16+1Ø20	716,3	89,11	93,16	89,11	93,16	89,11	93,16	88,96	91,63	88,65	87,29
1Ø16+2Ø20	829,4	106,61	107,69	106,61	107,69	106,61	107,69	105,71	105,92	103,19	100,90
3Ø20	942,5	120,78	122,13	120,78	122,13	120,78	122,13	119,75	120,12	116,89	114,46
2Ø20+2Ø16	1030,4	131,73	133,37	131,73	133,37	131,73	133,37	130,60	131,17	127,48	124,93
3Ø20+1Ø16	1143,5	145,73	147,77	145,73	147,77	145,73	147,77	144,48	145,33	141,01	138,40
4Ø20	1256,6	159,64	162,12	159,64	162,12	159,64	162,12	158,27	159,44	154,46	151,83
3Ø20+2Ø16	1344,6	170,40	173,19	170,40	173,19	170,40	173,19	168,93	170,39	164,85	162,24
2Ø20+4Ø16	1432,6	181,11	184,29	181,11	184,29	181,11	184,29	179,54	181,23	175,19	172,63
5Ø20	1570,8	197,82	201,66	197,82	201,66	197,82	201,66	196,10	198,31	191,33	188,80
6Ø20	1885,0	235,29	240,81	235,29	240,81	235,29	240,81	233,23	236,89	227,51	225,48
7Ø20	2199,1	272,07	279,68	272,07	279,68	272,07	279,68	269,67	274,99	263,00	261,68

B500 S	A _{su} (mm ²)	M _{l,d,0} (m-kN/m)(11)		M _{l,d,R30} (m-kN/m)(13)		M _{l,d,R60} (m-kN/m)(13)		M _{l,d,R90} (m-kN/m)(13)		M _{l,d,R120} (m-kN/m)(13)	
		Sec. Tipo	Cara apoyo	Sección Tipo	Cara apoyo	Sección Tipo	Cara apoyo	Sección Tipo	Cara apoyo	Sección Tipo	Cara apoyo
2Ø16	402,1	40,81	52,87	40,81	52,87	40,81	52,87	40,81	52,87	40,72	52,59
4Ø12	452,4	47,24	59,83	47,24	59,83	47,24	59,83	47,24	59,83	47,14	59,52
2Ø16+1Ø12	515,2	55,32	67,63	55,32	67,63	55,32	67,63	55,32	67,63	55,21	67,28
3Ø16	603,2	68,37	79,08	68,37	79,08	68,37	79,08	68,37	79,08	68,25	78,67
2Ø16+1Ø20											

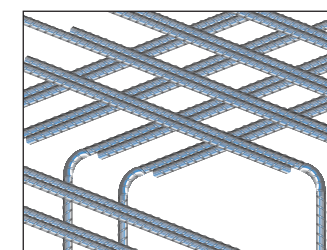
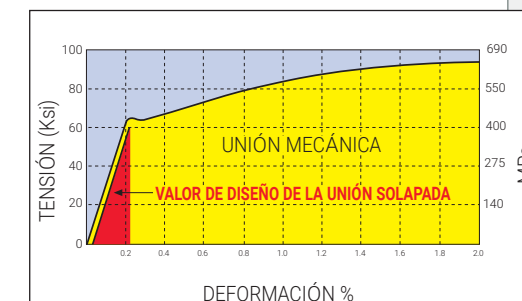
Durante muchos años, el método tradicional para conectar las barras de refuerzo ha sido por unión solapada. Pero como han descubierto numerosos ingenieros de estructuras, arquitectos y responsables de especificación, la unión solapada tiene muy pocas ventajas y un buen número de inconvenientes si se compara con la unión mecánica. Lea las siguientes páginas y explore las razones por las que debería plantearse utilizar empalmes mecánicos.

Eche un Vistazo al Futuro ¿En qué sistema quiere confiar para tener

UNIÓN SOLAPADA

¿Es Fiable?

- Las uniones solapadas desarrollan su fuerza a través de la interacción con el hormigón
- Cuanto mayor sea el límite de elasticidad, más grande tendrá que ser la longitud solapada
- Las uniones solapadas tienen un pobre rendimiento bajo cargas cíclicas
- Para impedir que se fisure el hormigón, puede que hagan falta más barras de armadura



Diseño Constructivo

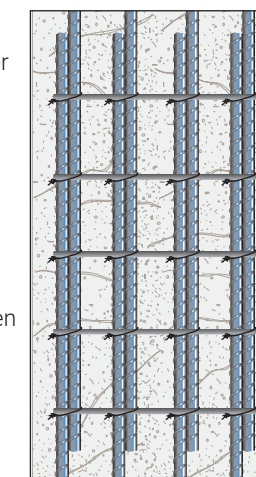
- La longitud de solape necesaria para las barras en tensión normalmente es más larga que las barras del mismo tamaño en compresión
- Las uniones solapadas duplican el número de barras, lo que provoca congestión de barras de armadura y, a su vez, puede restringir el flujo de agregados

El deterioro del hormigón debido a un diseño inadecuado de las uniones de la armadura y la falta de refuerzos suele provocar un fallo prematuro de las uniones.



Costos Ocultos

- Cuanto mayor sea el diámetro de la barra, mayor será el solape
- Cuanto menor sea la resistencia del hormigón, más larga tendrá que ser la longitud solapada
- Las barras con un revestimiento resistente a la corrosión son caras y puede que haya que usar longitudes mayores
- La unión solapada implica cálculos que requieren mucho tiempo, posibles errores de cálculo y sobreestimación



La resistencia de las uniones solapadas dependen del hormigón y, por lo tanto, les falta integridad estructural y continuidad en la estructura del hormigón.

CONNECT AND PROTECT

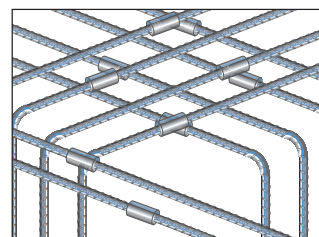
Sistemas de unión de barras de armadura de rosca cónica

continuidad en sus proyectos de construcción de hormigón?

UNIÓN MECÁNICA NVENT LENTON

Fiabilidad Probada

- Rinde como una barra de armadura continua
- La resistencia de la unión se desarrolla independientemente de la calidad del hormigón
- Proporciona ductilidad independientemente del estado del hormigón
- Consigue una mayor resistencia
- Ofrece resistencia durante sucesos provocados por el hombre, sísmicos y otros sucesos naturales
- Mejor rendimiento cíclico

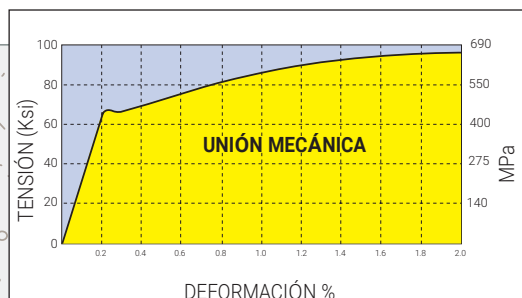


Económica

- No requiere mano de obra especializada y reduce el costo de ésta
- Acelera el calendario de construcción por reducción de costos y mejora de la eficacia
- Ahorra un valioso tiempo de grúa
- Reduce costos de materiales al usar menos barras de armadura

Ventajas Adicionales

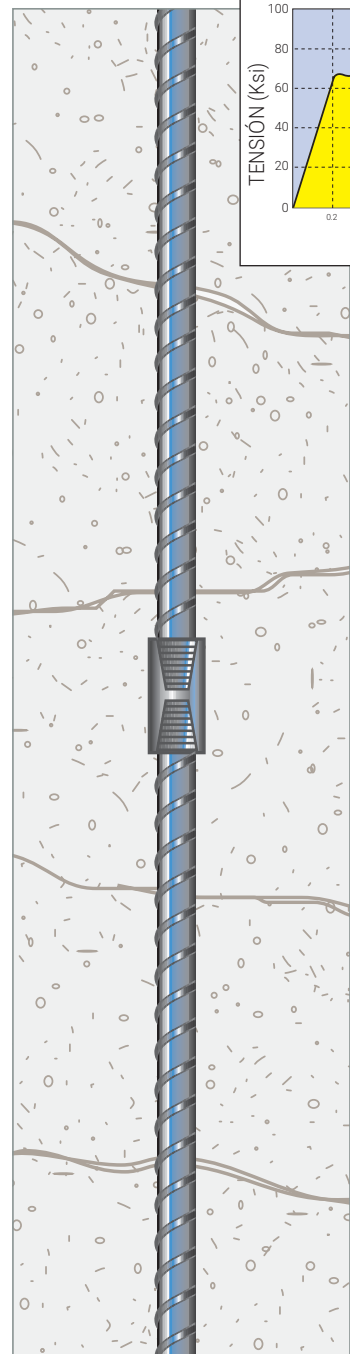
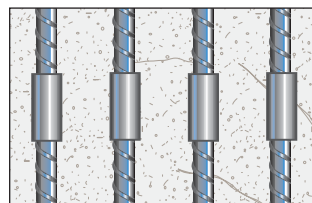
- nVent LENTON ofrece una excelente capacidad de conducción de corriente eléctrica para la toma de tierra en edificios
- Resistente a las cargas de impacto durante sucesos provocados por el hombre o naturales
- Mayor capacidad de resistencia a las cargas transversales
- Asegura un buen comportamiento en caso de fatiga de bajo ciclo



La unión mecánica proporciona una resistencia significativamente superior por su diseño que la unión solapada.

Diseño Cómodo

- Reduce la congestión de la armadura y mejora la consolidación del hormigón
- Mejora la relación acero-hormigón
- Elimina las uniones solapadas en regiones de tensión elevada
- Permite mayor flexibilidad en opciones de diseño



La unión mecánica proporciona la garantía de mantener la continuidad del recorrido de carga del refuerzo estructural con independencia del estado o la existencia del hormigón.

Índice

Unión solapada frente a nVent LENTON 2 & 3
Códigos y normas internacionales..... 4
Sistema de uniones de rosca cónica nVent LENTON4-7
Proyectos nVent LENTON . 5
Aplicaciones8-9

Empalmes estándar nVent LENTON 10

Empalmes de transición nVent LENTON 11

Empalmes de posición nVent LENTON 12-14

Empalmes de perno nVent LENTON 14

Empalmes soldables nVent LENTON 15

nVent LENTON Terminator 16-17

Equipamiento y Accesorios nVent LENTON 17-18

Otros productos para reforzar hormigón nVent LENTON19

Cómo especificar las uniones mecánicas de rosca cónica nVent LENTON 19

Códigos y Normas Internacionales

Las uniones mecánicas nVent LENTON cumplen o exceden los requisitos de los principales códigos y normas internacionales:

- Alemania:** DIN EN 1992-1-1
- Australia:** AS3600 Carreteras principales, RTA
- Austria:** ÖNORM EN 1992-1-1 ISO 15835
- Brasil:** ABNT NBR 8548:1984
- Canadá:** CAN/CSA-N287.2; CAN/CSA-N287.3; CAN/CSA-N287.4
- Chile:** NCH 204
- Estados Unidos:** AASHTO®; ACI® 318, ACI 349, ACI 359; ASME®; Cuerpo de Ingenieros del Ejército Estadounidense; IBC®; Numerosos Dept. de Transporte
- Francia:** NF A35-020-1; NF EN 1992-1-1
- Italia:** UNI 11240
- Malasia:** MS146
- Noruega:** NS 3437
- Países Bajos:** NEN-EN 1992-1-1
- Reino Unido:** BS EN 1992-1-1; BS EN 1992-2
- Rusia:** POCC RU.0001.11A12

Los empalmes nVent LENTON se han diseñado para valores de rendimiento nominal de hasta 550 MPa y valores de resistencia a la tensión de hasta 750 MPa.

- Autorizaciones de producto reconocidas:**
- Alemania:** DIBt Z-1.5-200; DIBt Z-1.5-245
 - Austria:** BMVIT-327.120/0016-IV/ST2/2012
 - Croacia:** HTD 13/008
 - Eslovaquia:** TSUS SK04-ZSV-1885
 - Estados Unidos:** IAPMO-UES Report 0129 IAPMO-UES Report 0188 ICC-ES ER-3967

- Francia:** AFCAB M97/001
- Hong Kong:** Dept. obras de Hong Kong
- Hungría:** EMI A-1065-1997
- Italia:** IGQ P120; IGQ P138
- Lituania:** SPSC-9065
- Países Bajos:** KOMO/KIWA K7045
- Polonia:** ITB AT 15 4314/2008
- Reino Unido:** Cares TA1B 5008 Cares TA1B 5012 Cares TA1B 5027 Cares TA1B 5029 Cares TA1C 5003 Cares TA1C 5009 Cares TA1C 5030
- República Checa:** TZUS 010-031705
- Rumania:** AT 001ST-01-134-2013
- Rusia:** GOST Pocc US CL87 H01186 GOST R ROSS US SL87 N01475 MOST RU.MCC.046 124 23614 MOST RU.MCC.142 313 27792
- Suecia:** SITAC 5573/93
- Ucrania:** DSTU-N B V.2.6-155:2010



Uniones de Rosca Cónica

El método más usado en el mundo

Las uniones mecánicas nVent LENTON de nVent son un sistema de unión de rosca cónica que garantiza una conexión total, proporcionando continuidad e integridad estructural a la construcción de hormigón armado. Las barras unidas mediante conectores nVent LENTON se comportan como una barra continua de acero, proporcionando una "resistencia total" bajo tensión, compresión y cargas cíclicas tensión-compresión.

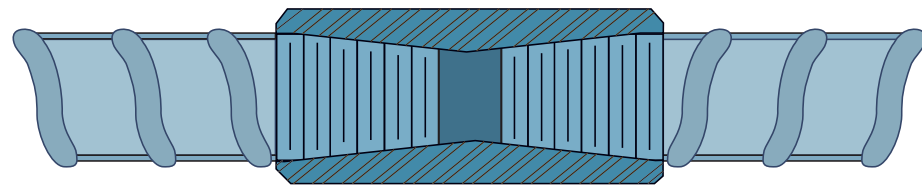
EL DISEÑO ÚNICO DE ROSCA CÓNICA

El diseño nVent LENTON de rosca cónica autoalineable es sencillo de instalar y proporciona un rendimiento y una durabilidad constantes. Además, desarrolla una mayor resistencia a la tensión que la unión solapada y proporciona una transferencia de carga total con el empalme más fino y corto posible.

VENTAJAS DEL DISEÑO

- Permite usar la máxima sección transversal de barra
- El diámetro más pequeño del mercado reduce la necesidad de recubrimiento de hormigón y elimina la congestión de la armadura
- La longitud corta y el diseño fino garantizan la menor alteración de la rigidez uniforme
- La resistencia de la unión es independiente de la deformación de la armadura
- La rosca cónica única no requiere contratueras y proporciona una unión de cierre positiva que no va a deslizarse
- Se puede unir mecánicamente cualquier longitud, tamaño, diámetro o combinación de tamaños de barras

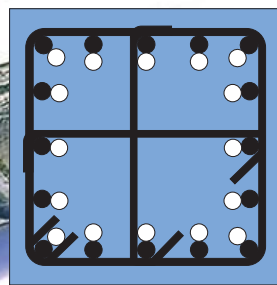
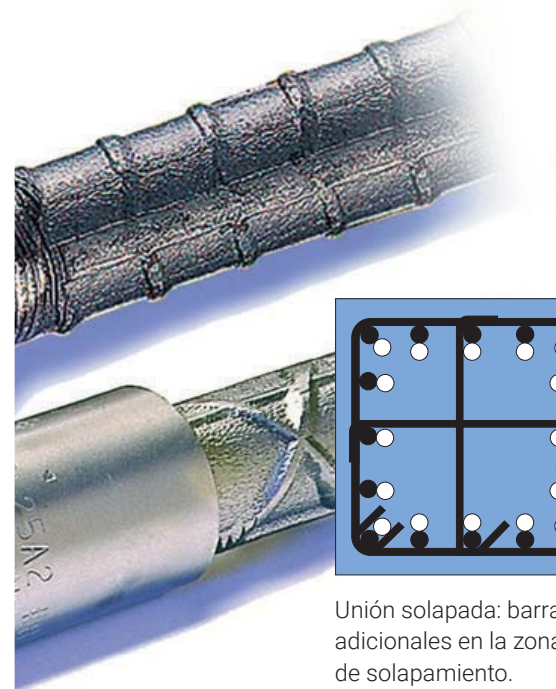




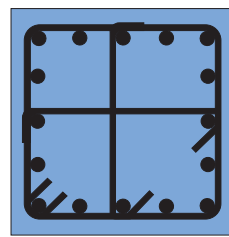
de unión mecánica

VENTAJAS DE LA INSTALACIÓN

- Necesita unas 4.5 vueltas para su instalación
- Evita que se pase de rosca
- El sistema más rápido de instalar:
 - No se requiere herramienta o mano de obra especializada
 - No se requiere electricidad para la instalación
 - La inspección de la unión es rápida y sencilla
 - Reduce el tiempo de grúa
- La máquina para roscar barras es fácil de usar y se puede instalar in situ o en el taller
- Como la mayor parte del trabajo se lleva a cabo en el taller de fabricación, el calendario de construcción se acelera



Unión solapada: barras adicionales en la zona de solapamiento.



Unión mecánica nVent LENTON: equilibrio ideal entre acero y hormigón.

PROPORCIONA CONTINUIDAD EN ECONOMÍA DE DISEÑO

nVent LENTON mejora la relación acero-hormigón al eliminar la mitad de las barras necesarias en la "zona de solapamiento" de una columna. El uso de la unión solapada puede sobrepasar la proporción hormigón-acero de numerosas normas internacionales.

Con las uniones nVent LENTON, podrá diseñar columnas más delgadas y aumentar el espacio libre en planta al tiempo que reduce sus costos de encofrado. También se pueden determinar los tamaños de encofrados para ahorrar más costos y los empalmes nVent LENTON son perfectos para extensiones futuras.

Referencia del Proyecto

El sistema de unión mecánica nVent LENTON se usa en una amplia variedad de proyectos de todo el mundo. He aquí sólo algunos ejemplos:

- Alemania:** Lehter bahnhof, Berlin
Commerzbank, Frankfurt
- Australia:** Estadio de Australia (Sydney)
- Austria:** Wiener U-Bahn, Abschnitt U3/22
- Bahrain:** Paso elevado
- Bélgica:** Túnel TGV Metro de Bruselas
- Brasil:** Itaipu Presa, Tucuruí Presa
- Canadá:** Toronto Skydome
- Chile:** Fábrica de cemento Bio-Bio
- Dinamarca:** Storebaelt Puente occidental y oriental
- Egipto:** Conrad Hotel Cairo
- Emiratos Árabes Unidos:** Burj Dubai
- España:** Estadio Olímpico de Barcelona
- Estados Unidos:** Aeropuerto Int. San Francisco
Hotel y Casino Veneciano
Dique y Presa Olmstead
Torre Trump
Puente Bahía San Francisco
- Francia:** EOLE Lot 34 Gare Nord
Grande Arche de la Defense Paris
- Grecia:** Revithoussa LNG Tanks
Olympic Stadium Athens
- Hong Kong:** Aeropuerto Internacional Puente Stone Cutter
- Indonesia:** Torres Comerciales Indonesia
- Italia:** Torre Telecomunicazioni Milano
- Malasia:** Torres Petronas
- México:** Hospital ABC en Santa Fe, México D.F.
- Nigeria:** depósitos Bonny
- Noruega:** Plataforma Torre de Control del Aeropuerto Internacional, Oslo
- Países Bajos:** Aeropuerto de Ámsterdam
- Portugal:** Torre Panorámica Expo '98
- Qatar:** Aeropuerto Internacional
- Reino Unido:** Canary Wharf, Túnel del Canal Terminal T5 Aeropuerto de Heathrow
- Sudáfrica:** Torre de Entrada Katse del Plan Hidrológico Tierras Altas
- Suecia:** Túnel Göta, Gothenburg
Puente Aosta, Estocolmo
- Suiza:** Wasserkraftwerk Wynau
- Turquía:** Metro de Estambul
- Venezuela:** Presa y Central Eléctrica Macagua II

¡Las uniones mecánicas de rosca cónica nVent LENTON son tan buenos como tener dinero en el banco!

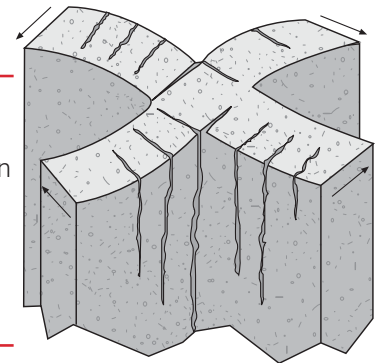
Teniendo en cuenta las numerosas ventajas de la unión mecánica, el costo a lo largo del tiempo es muy inferior al esperado.

- Uno de los métodos más rápidos de unir barras de armadura
- Autocentable y autoalineable
- Ayuda a suprimir los retrasos de construcción debido a los problemas de congestión de las armaduras
- Ayuda a acelerar el calendario de construcción
- Aumenta la seguridad en la obra

Su Elección de Uniones Mecánicas nVent LENTON Soportará

PROPORCIONA CONTINUIDAD EN CALIDAD Y RESISTENCIA

Los empalmes de rosca cónica nVent LENTON están hechos de un acero de gran resistencia y primera calidad. Todas las instalaciones de fabricación y diseño de nVent LENTON están registradas conforme a ISO 9001-2008.



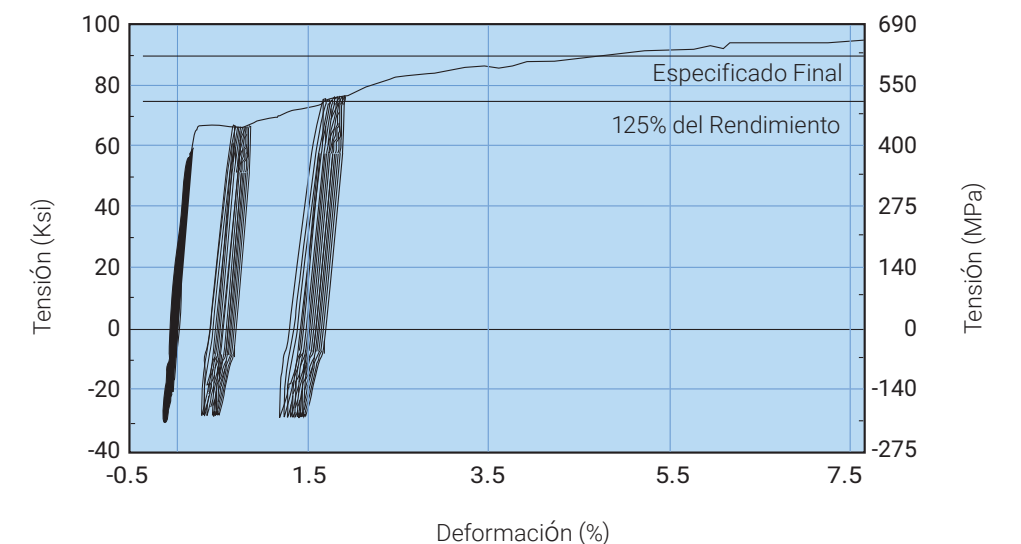
SOPORTA LA PRUEBA DEL TIEMPO

Consideraciones Sísmicas

Las uniones solapadas se pueden separar durante cargas sismicas. Los empalmes nVent LENTON ofrecen más resistencia que las uniones solapadas durante cargas sismicas o provocadas por el hombre y otros sucesos naturales, ya que su rendimiento es independiente del hormigón circundante. Los conectores nVent LENTON sobrepasan los requisitos para uniones mecánicas ACI®/IBC® clase 1 (125% del límite elástico especificado) y clase 2 (tensión de rotura especificada).

Los empalmes nVent LENTON le permiten poder diseñar y construir estructuras de hormigón que cumplan o excedan los estrictos códigos de construcción y normas federales actuales respecto a la construcción de armazones sísmicos. Los empalmes nVent LENTON son mejores que los demás métodos habituales de unión en lo que se refiere a resistencia sísmica, cargas provocadas por el hombre y otros sucesos naturales, proporcionando uniones reforzadas para las barras de armadura.

Prueba Realizada Según ICC AC 133 Sobre una Armadura Típica Estadounidense



nVent LENTON proporciona un rendimiento superior en aplicaciones inversas cíclicas.

La Prueba del Tiempo

PROPORCIONA CONTINUIDAD EN LA ECONOMÍA DEL PROYECTO

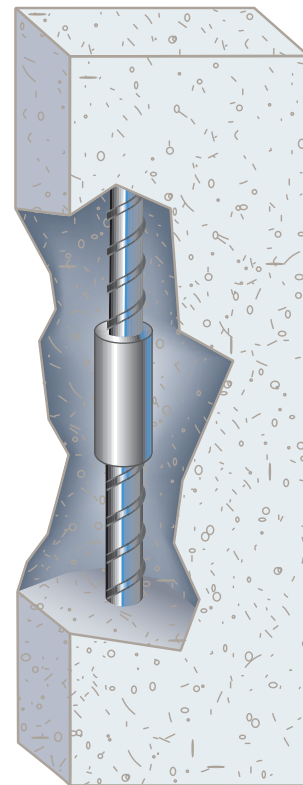
nVent LENTON reduce la cantidad de barras adicionales que se requieren en el sistema solapado. Este sistema se puede instalar en cuestión de segundos, sin mano de obra especializada ni un equipamiento voluminoso. Los calendarios de construcción se pueden acelerar para conseguir optimizar costos. Al usar el sistema nVent LENTON la relación costos/beneficios suele ser superior a la unión solapada.

Consideraciones Sobre Corrosión

La corrosión incrementa el tamaño de la armadura, lo que provoca que el recubrimiento de hormigón se astille y agriete. Como la resistencia de las uniones solapadas depende del "vínculo" entre el hormigón y el acero, la degradación del hormigón causada por la corrosión provoca un fallo de la unión solapada. Con los empalmes nVent LENTON se mantiene la integridad estructural incluso si se pierde el recubrimiento de hormigón, ya que los empalmes mecánicos funcionan como si se tratara de una barra continua.



Las uniones solapadas transfieren su carga a través del hormigón y fallarán si el recubrimiento de hormigón se degrada.



Los empalmes nVent LENTON funcionan como si se tratara de una barra continua independientemente del estado del hormigón.

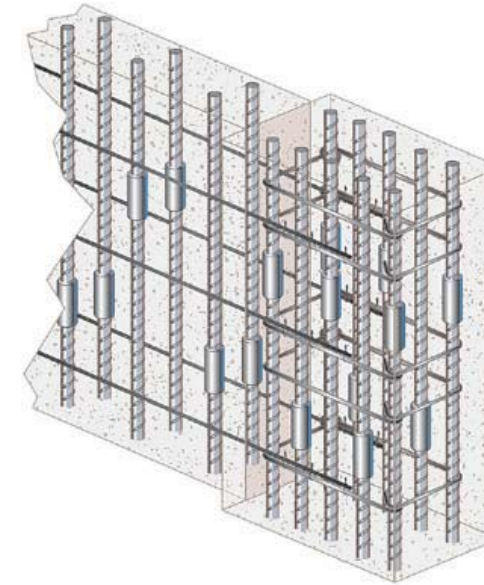
El sistema de unión mecánica de rosca cónica de barras de armadura nVent LENTON proporciona:

- Una mejor forma de diseñar y construir
- Continuidad e integridad estructural
- Conformidad con los códigos de diseño internacionales
- Facilidad de instalación
- Economía de diseño
- Numerosas ventajas económicas
- Menores costos de transporte respecto a otros métodos de unión o anclaje
- Los conectores nVent LENTON sobrepasan los requisitos para uniones mecánicas ACI®/IBC® clase 1 (125% del límite elástico especificado) y clase 2 (tensión de rotura especificada)

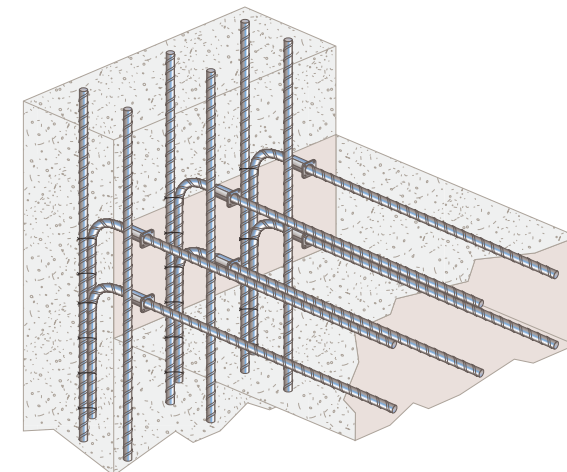


LENTON

Aplicaciones del Sistema de Unión Mecánica de Rosca Cónica



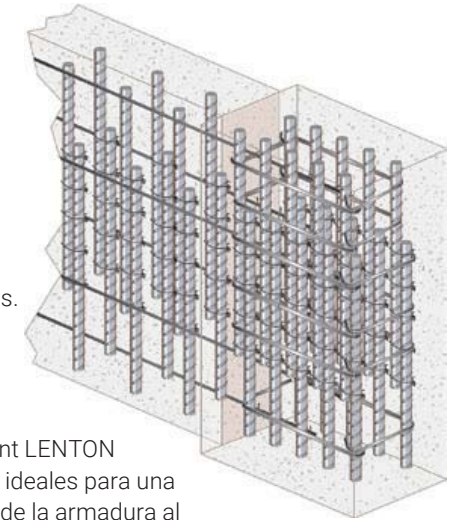
BLOQUE DE MURO



Los empalmes nVent LENTON FORM SAVERS para conexiones pared/bloque o pared/viga ya no necesitan penetrar en el encofrado. Son indispensables cuando se usa un encofrado deslizante o ascendente.

EXTENSIONES FUTURAS

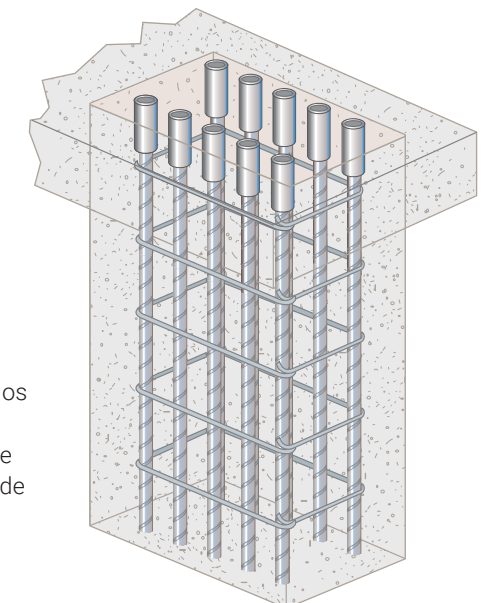
Los empalmes nVent LENTON son ideales para extensiones futuras. Todos los empalmes se suministran con tapones de plástico que protegen la rosca y que se pueden quitar para exponer el empalme una vez se reinicie la construcción. Si lo solicita, también disponemos de tapones de acero de carga pesada.

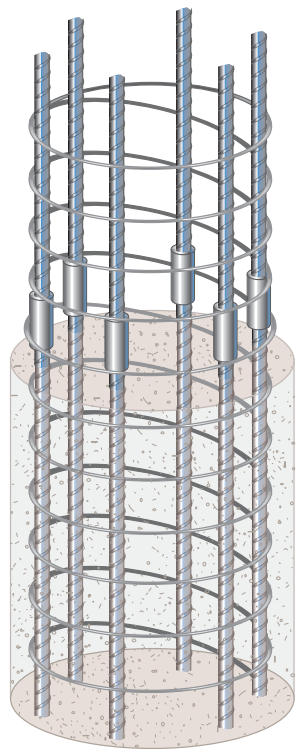


La unión solapada necesita más barras.

Las uniones mecánicas nVent LENTON reducen la congestión y son ideales para una colocación rápida y sencilla de la armadura al usar encofrados deslizantes o ascendentes.

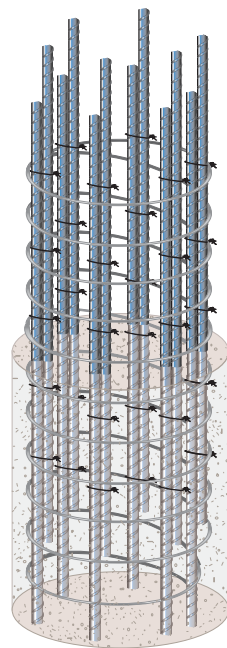
PANTALLA DE MURO



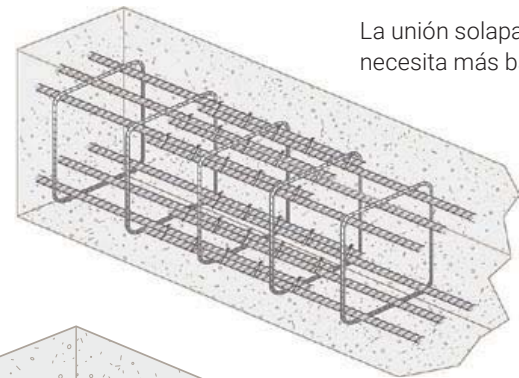


Uniones mecánicas nVent LENTON

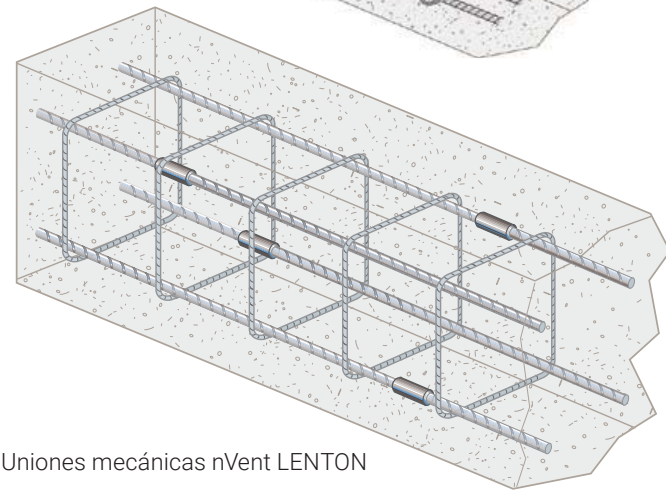
COLUMNA



Las uniones solapadas impiden la consolidación del hormigón



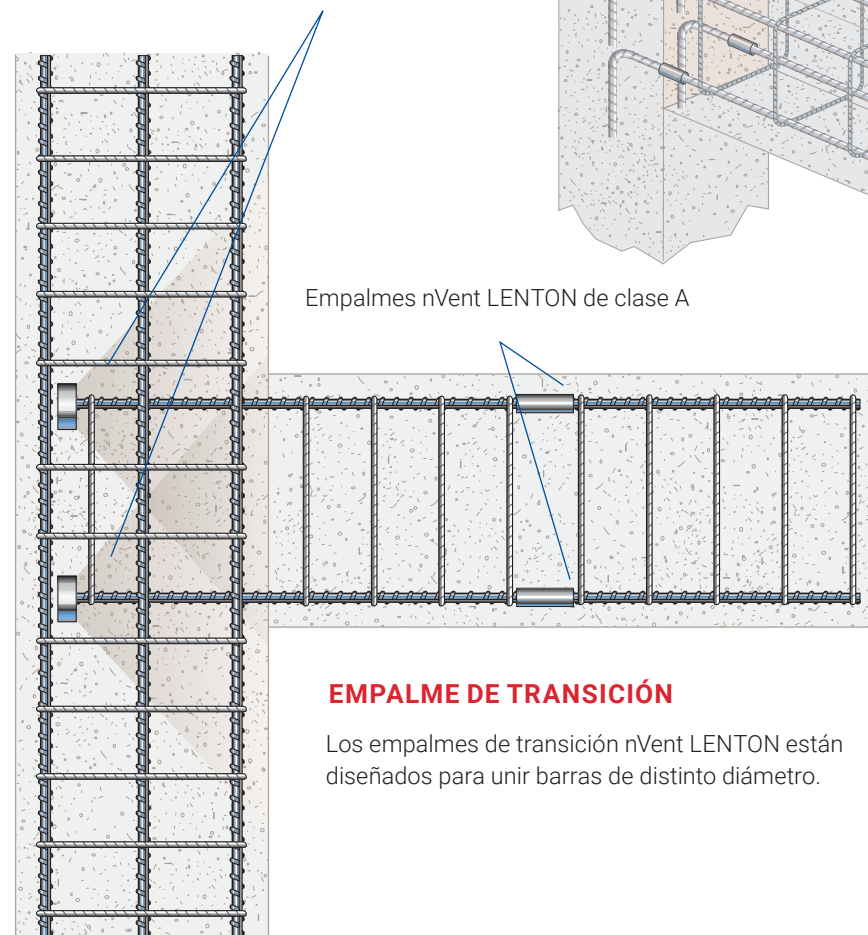
La unión solapada necesita más barras.



Uniones mecánicas nVent LENTON

VIGA / COLUMNA

Terminator es ideal para aplicaciones de anclaje de barras y eliminar las barras dobladas, para reducir la congestión y simplificar la colocación de las barras.

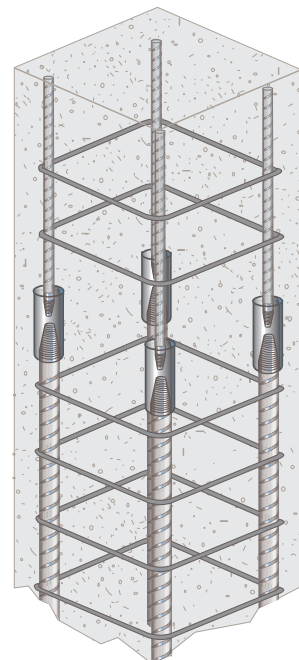
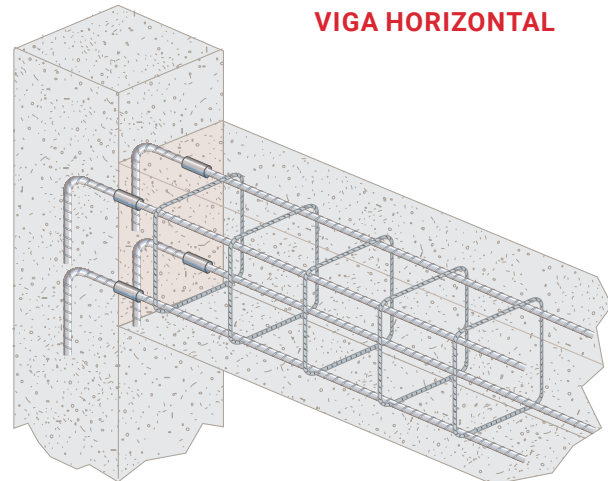


Empalmes nVent LENTON de clase A

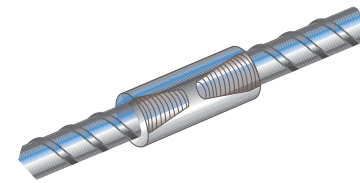
EMPALME DE TRANSICIÓN

Los empalmes de transición nVent LENTON están diseñados para unir barras de distinto diámetro.

VIGA HORIZONTAL



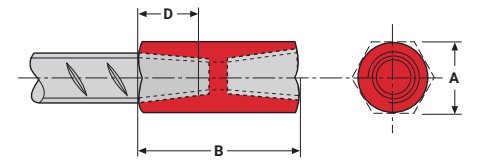
Empalmes Estándar nVent LENTON



Los empalmes estándar nVent LENTON están diseñados para unir barras del mismo diámetro cuando una barra se puede girar y la barra puede moverse en dirección axial.

- A** = diámetro
- B** = longitud del empalme
- D** = longitud de la rosca

Cumple las normas internacionales, inclusive BS EN 1992-1-1, DIN EN 1992-1-1, NFA-35-020, y ACI®318



Empalmes Estándar nVent LENTON - A12N

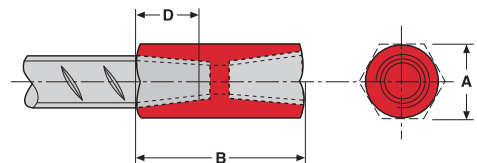
Estándar en Europa, Asia y Australia**

Diámetro nominal de la barra Métrico	Núm. pieza	"A" mm	"B" mm	"D" mm	Peso kg
10	EL10A12N	17*	49	18	0.07
12	EL12A12N	17*	50	19	0.06
14	EL14A12N	22*	56	21	0.13
16	EL16A12N	22*	61	24	0.13
18	EL18A12N	27*	72	29	0.25
20	EL20A12N	27*	87	35	0.27
22	EL22A12N	30*	91	37	0.35
25	EL25A12N	35	97	40	0.44
28	EL28A12N	40	101	42	0.61
30	EL30A12N	40	121	52	0.69
32	EL32A12N	45	108	45	0.79
34	EL34A12N	45	128	55	0.89
36	EL36A12N	50	121	52	1.08
38	EL38A12N	55	124	53	1.41
40	EL40A12N	55	131	57	1.40
43	EL43TA12N	60	158	66	2.07
50	EL50TA12N	70	166	70	2.91
57	EL57TA12N	80	192	83	4.45

* Material hexagonal (medido en las partes llanas), los otros tienen material circular.

** Disponibles en algunas regiones de EE.UU.

Cumple BS EN 1992-1-1, IBC®, AS3600, NEN-EN 1992-1-1, y ACI318



Empalmes Estándar nVent LENTON - A2

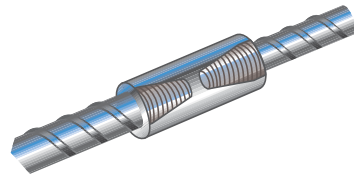
Estándar en América, Oriente Medio, África y Asia

Pulg. lib.	Diámetro nominal de barra			Núm. pieza	"A"		"B"		"D"		Peso	
	Métrico	Canadiense	Métrico suave		in	mm	in	mm	in	mm	lb	kg
4	12 mm	10M	13	EL12A2*	1 1/16	17	1-5/8	41	9/16	14	0.1	0.05
5	16 mm	15M	16	EL16A2*	7/8	22	2-3/16	56	7/8	22	0.3	0.14
6	20 mm	20M	19	EL20A2*	1-1/16	27	2-13/16	71	1-1/8	29	0.5	0.23
7	22 mm	-	22	EL22A2*	1-3/16	30	3-5/32	80	1-1/4	32	0.7	0.32
8	25 mm	25M	25	EL25A2	1-3/8	35	3-11/32	85	1-3/8	35	0.9	0.41
9	28 mm	30M	29	EL28A2	1-1/2	38	3-19/32	91	1-1/2	38	1.1	0.50
10	32 mm	-	32	EL32A2	1-3/4	44	3-25/32	96	1-9/16	40	1.5	0.68
11	36 mm	35M	36	EL36A2	1-7/8	48	3-31/32	101	1-11/16	43	1.7	0.77
-	40 mm	-	-	EL40A2	2-3/16	52	4-15/16	125	2-3/16	56	2.4	1.07
14	43 mm	45M	43	EL43TA2	2-1/4	57	5-1/4	133	2-3/16	56	3.3	1.50
-	50 mm	-	-	EL50TA2	2-9/16	64	6-13/32	163	2-3/4	70	6.2	2.80
18	57 mm	55M	57	EL57TA2	3	76	6-15/32	164	2-13/16	71	7.3	3.31

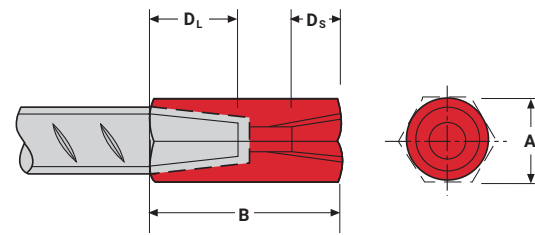
* Material hexagonal (medido en las partes plana), los otros tienen material cilíndrico.

Las medidas y pesos de las barras indicadas pueden variar por región. Los tamaños de los empalmes que no se muestran en estas páginas están disponibles por encargo. Póngase en contacto con su representante de nVent para obtener más información sobre tamaños especiales. Números de artículo empleados exclusivamente en Europa, Oriente Medio, África y Asia.

Empalmes de Transición nVent LENTON



Cumple las normas internacionales, inclusive BS EN 1992-1-1, DIN EN 1992-1-1, NFA-35-020, y ACI®318



Los empalmes de transición nVent LENTON están diseñados para unir barras de distinto diámetro cuando una barra se puede girar y la barra puede moverse en dirección axial.

- A** = diámetro del empalme
- B** = longitud del empalme
- DL** = longitud de la rosca grande
- DS** = longitud de la rosca pequeña

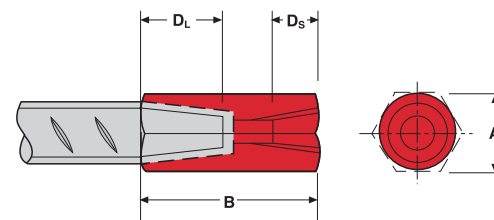
Empalmes de Transición nVent LENTON - A12N

Estándar en Europa, Oriente Medio, África, Asia y Australia

Diámetro nominal de barra	Núm. pieza	"A" mm	"B" mm	"DL" Barra grande mm	"DS" Barra pequeña mm	Peso kg
16-12	EL1612A12N	22*	61	24	19	0.14
16-14	EL1614A12N	22*	64	24	21	0.14
20-16	EL2016A12N	27*	80	35	24	0.27
22-20	EL2220A12N	30*	95	37	35	0.38
25-20	EL2520A12N	35	98	40	35	0.50
25-22	EL2522A12N	35	100	40	37	0.49
28-20	EL2820A12N	40	101	42	35	0.69
28-25	EL2825A12N	40	105	42	40	0.67
32-25	EL3225A12N	45	109	45	40	0.91
32-28	EL3228A12N	45	111	45	42	0.88
36-32	EL3632A12N	50	120	52	45	1.15
40-32	EL4032A12N	55	126	57	45	1.50
43-40	EL43T40A12N	60	152	66	57	2.07
50-32	EL50T32A12N	70	147	70	45	3.00

* Material hexagonal (medido en las partes plana), los otros tienen material cilíndrico.

Cumple BS EN 1992-1-1, IBC®, AS3600, y ACI318



Empalmes de Transición nVent LENTON - A2

Estándar en América, Asia y Australia

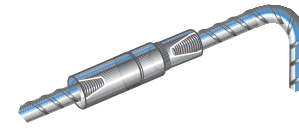
Pulg. lib.	Diámetro nominal de barra			Núm. pieza	"A"		"B"		"DL" Barra grande		"DS" Barra pequeña		Peso	
	Métrico	Canadiense	Métrico suave		in	mm	in	mm	in	mm	in	mm	lb	kg
5/4	16/12	15M/10M	16/13	EL1612A2	7/8	22*	2-5/16	59	7/8	22	9/16	14	0.3	0.15
6/5	20/16	20M/15M	19/16	EL2016A2	1-1/16	27*	3	76	1-1/8	29	7/8	22	0.7	0.31
7/6	22/20	-	22/19	EL2220A2	1-3/16	30*	3-13/16	97	1-1/4	32	1-1/8	29	0.8	0.36
8/7	25/22	-	25/22	EL2522A2	1-3/8	35	3-11/16	94	1-3/8	35	1-1/4	32	1.0	0.45
9/8	28/25	30M/25M	29/25	EL2825A2	1-1/2	38	3-29/32	99	1-1/2	38	1-3/8	35	1.3	0.59
10/9	32/28	-	32/29	EL3228A2	1-3/4	44	4-1/8	105	1-9/16	40	1-1/2	38	1.8	0.82
11/10	36/32	-	36/32	EL3632A2	1-7/8	48	4-5/16	110	1-11/16	43	1-9/16	40	2.1	0.95
14/11	43/36	45M/35M	43/36	EL43T36A2	2-1/4	57	5-3/32	129	2-3/16	56	1-11/16	43	3.6	1.63
18/11	57/36	55M/35M	57/36	EL57T36A2	3	76	5-11/32	136	2-13/16	71	1-11/16	43	7.5	3.40
18/14	57/43	55M/45M	57/43	EL57T43A2	3	76	6-5/8	168	2-13/16	71	2-1/8	56	8.2	3.72

* Material hexagonal (medido en las partes plana), los otros tienen material cilíndrico.

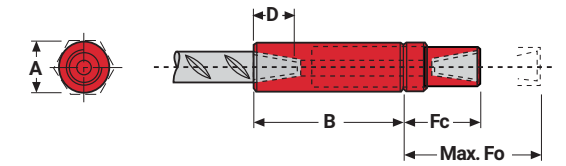
Todos los artículos indicados más arriba son de acero nacional, puede que haya otros aceros no nacionales disponibles en EE.UU. Póngase en contacto con nVent para precios y disponibilidad.

Las medidas y pesos de las barras indicadas pueden variar por región. Los tamaños de los empalmes que no se muestran en estas páginas están disponibles por encargo. Póngase en contacto con su representante de nVent para obtener más información sobre tamaños especiales. Números de artículo empleados exclusivamente en Europa, Oriente Medio, África y Asia.

Empalmes de Posición nVent LENTON



Cumple las normas internacionales, inclusive BS EN 1992-1-1, DIN EN 1992-1-1, NFA-35-020, y ACI®318



Los empalmes de estilo P8 y P13LN están diseñados para unir rápidamente dos barras curvadas, dobladas o rectas cuando ninguna de las dos se puede girar y cuando la barra colocada no puede moverse en dirección axial. Las aplicaciones típicas de estos empalmes son la unión de cajas prefabricadas.

El empalme de posición P13LN se puede entregar en dos piezas para su aplicación en los encofrados. La rosca hembra paralela está protegida contra la corrosión con un tapón de protección de plástico enroscable.

- A** = diámetro
- B** = longitud del cuerpo del empalme
- D** = longitud de la rosca
- Fc** = longitud del conector y tuerca de fijación (posición cerrada)
- Fo máx.** = longitud del conector y tuerca de fijación (posición 100% abierta)

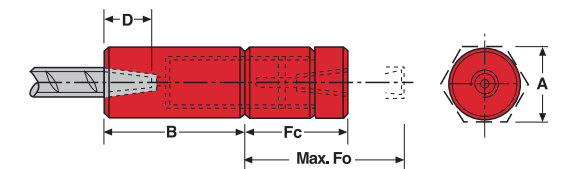
Empalmes de Posición nVent LENTON - P13LN

Estándar en Europa, Oriente Medio, África, Asia y Australia

Diámetro nominal de barra	Núm. pieza	"A" mm	"B" mm	"Fc" mm	Máx. Fo mm	"D" mm	Peso kg
10	EL10P13LN	25	70	50	85	18	0.36
12	EL12P13LN	25	75	49	85	19	0.36
14	EL14P13LN	25	82	51	90	21	0.37
16	EL16P13LN	30	88	56	97	24	0.59
18	EL18P13LN	35	100	61	107	29	0.85
20	EL20P13LN	35	125	73	135	35	1.09
22	EL22P13LN	40	132	77	141	37	1.55
25	EL25P13LN	45	140	80	146	40	1.94
28	EL28P13LN	50	147	83	151	42	2.53
30	EL30P13LN	55	169	93	171	52	3.35
32	EL32P13LN	60	156	93	164	45	3.96
34	EL34P13LN	60	177	103	184	55	4.28
36	EL36P13LN	65	172	99	177	52	5.01
38	EL38P13LN	70	174	103	183	53	6.05
40	EL40P13LN	70	184	106	190	57	6.18
43	EL43TP13LN	75	213	127	219	66	8.24
50	EL50TP13LN	90	224	135	230	70	11.71
57	EL57TP13LN	100	256	148	257	83	17.11

* Material hexagonal (medido en las partes plana), los otros tienen material cilíndrico.

Cumple BS EN 1992-1-1, IBC®, AS3600, y ACI318



Empalmes de Posición nVent LENTON - P8*

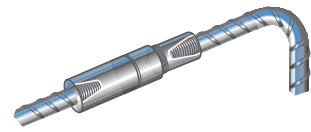
Diseño estándar en América, disponible como pedido especial

Pulg. lib.	Diámetro nominal de barra			Núm. pieza	"A"		"B"		"Fc"		Máx. Fo		"D"		Peso	
	Métrico	Canadiense	Métrico suave		in	mm	in	mm	in	mm	in	mm	in	mm	lb	kg
5	16 mm	15M	16	EL16P8	1-13/16	46	3-17/32	89	1-19/32	40	3-5/32	81	7/8	22	1.1	0.50
6	20 mm	20M	19	EL20P8	1-13/16	46	4-1/4	108	1-19/32	40	3-9/16	91	1-1/8	29	1.9	0.86
7	22 mm	-	22	EL22P8	1-13/16	46	4-23/32	120	1-19/32	40	3-3/4	95	1-1/4	32	2.7	1.21
8	25 mm	25M	25	EL25P8	1-13/16	46	5-1/8	130	1-19/32	40	3-27/32	97	1-3/8	35	2.9	1.31
9	28 mm	30M	29	EL28P8	2-1/2	64	5-9/32	134	1-19/32	40	3-31/32	101	1-1/2	38	3.8	1.74
10	32 mm	-	32	EL32P8	2-1/2	64	5-23/32	145	1-19/32	40	4-1/16	103	1-9/16	40	5.3	2.38
11	36 mm	35M	36	EL36P8	2-1/2	64	6-7/32	158	1-19/32	40	4-5/32	106	1-11/16	43	8.1	3.69
14	43 mm	45M	43	EL43TP8	3	76	7-25/32	198	3-29/32	99	7-9/32	185	2-13/16	56	18.0	8.18
18	57 mm	55M	57	EL57TP8	4	102	9-17/32	242	4-7/16	113	8-1/2	215	2-13/16	71	37.9	17.20

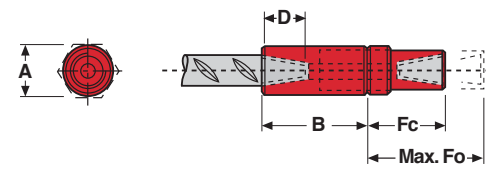
* Póngase en contacto con nVent para plazos de entrega y disponibilidad.

Las medidas y pesos de las barras indicadas pueden variar por región. Los tamaños de los empalmes que no se muestran en estas páginas están disponibles por encargo. Póngase en contacto con su representante de nVent para obtener más información sobre tamaños especiales. Números de artículo empleados exclusivamente en Europa, Oriente Medio, África y Asia.

Empalmes de Posición nVent LENTON



Cumple las normas internacionales, inclusive BS EN 1992-1-1, DIN EN 1992-1-1, NFA-35-020, y ACI®318



Los empalmes de estilo P9 y P14LN están diseñados para unir dos barras curvadas, dobladas o rectas cuando ninguna de las dos se puede girar y cuando la barra colocada tiene libertad para moverse en dirección axial. Las aplicaciones típicas de estos empalmes son la unión de cajas apiladas.

El empalme de posición P14LN se puede entregar en dos piezas para su aplicación en los encofrados. La rosca hembra paralela está protegida contra la corrosión y cuenta con un tapon de protección de plástico enroscable.

- A** = diámetro
- B** = longitud del cuerpo del empalme
- D** = longitud de la rosca
- Fc** = longitud del conector y tuerca de fijación (posición cerrada)
- Max. Fo** = longitud del conector y tuerca de fijación (posición 100% abierta)

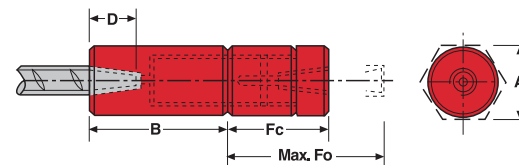
Empalmes de Posición nVent LENTON - P14LN

Estándar en Europa, Oriente Medio, África, Asia y Australia

Diámetro nominal de barra	Núm. pieza	"A" mm	"B" mm	"Fc" mm	Máx. Fo	"D" mm	Peso kg
10	EL10P14LN	25	42	52	59	18	0.27
12	EL12P14LN	25	46	51	58	19	0.26
14	EL14P14LN	25	51	54	60	21	0.26
16	EL16P14LN	30	54	58	64	24	0.44
18	EL18P14LN	35	61	63	70	29	0.58
20	EL20P14LN	35	76	76	88	35	0.76
22	EL22P14LN	40	80	80	92	37	1.09
25	EL25P14LN	45	86	83	94	40	1.32
28	EL28P14LN	50	90	85	97	42	1.72
30	EL30P14LN	55	102	96	107	52	2.19
32	EL32P14LN	60	96	96	107	45	2.72
34	EL34P14LN	60	107	105	117	55	2.83
36	EL36P14LN	65	105	102	113	52	3.37
38	EL38P14LN	70	106	106	117	53	4.12
40	EL40P14LN	70	112	109	120	57	4.14
43	EL43TP14LN	75	142	132	152	66	5.99
50	EL50TP14LN	90	148	139	160	70	8.52
57	EL57TP14LN	100	167	153	173	83	12.05

NOTA: P14L disponible en algunas regiones de EE.UU. y Asia.

Cumple BS EN 1992-1-1, IBC®, AS3600, y ACI318



Empalmes de Posición nVent LENTON - P9

Estándar en América

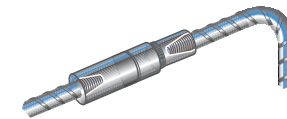
Pulg. lib.	Diámetro nominal de barra			Núm. pieza	"A"		"B"		"Fc"		Máx. Fo		"D"		Peso	
	Métrico	Canadiense	Métrico suave		in	mm	in	mm	in	mm	in	mm	in	mm	lb	kg
4	12 mm	10M	13	EL12P14L	1	25	1-13/16	46	1-5/8	42	2-1/16	53	3/4	19	0.6	0.26
5	16 mm	15M	16	EL16P14L	1-3/8	35	2-1/8	54	1-7/8	48	2-5/16	59	15/16	24	1.0	0.44
6	20 mm	20M	19	EL20P9	1-13/16	46	2-3/4	70	1-5/8	41	2-1/8	54	1-1/8	29	2.7	1.22
7	22 mm	-	22	EL22P9	1-13/16	46	3-1/16	78	1-5/8	41	2-1/8	54	1-1/4	32	2.7	1.22
8	25 mm	25M	25	EL25P9	1-13/16	46	3-3/8	86	1-5/8	41	2-1/8	54	1-3/8	35	2.8	1.27
9	28 mm	30M	29	EL28P9	2-1/2	64	3-9/16	90	1-5/8	41	2-1/8	54	1-1/2	38	6.0	2.73
10	32 mm	-	32	EL32P9	2-1/2	64	3-13/16	97	1-5/8	41	2-1/8	54	1-9/16	40	5.9	2.68
11	36 mm	35M	36	EL36P9	2-1/2	64	4-3/16	106	1-5/8	41	2-1/8	54	1-11/16	43	6.0	2.73
14	43 mm	45M	43	EL43TP9	3	76	5	127	3-13/16	97	4-5/8	117	2-3/16	56	12.4	5.64
18	57 mm	55M	57	EL57TP9	4	95	6-1/8	156	4-3/8	111	5-3/16	132	2-13/16	71	25.0	11.36

* Material hexagonal (medido en las partes plana), los otros tienen material cilíndrico.

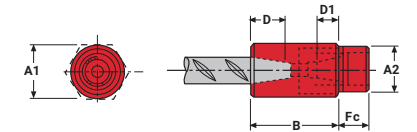
Todos los artículos indicados más arriba son de acero nacional, puede que haya otros aceros no nacionales disponibles en EE.UU. Póngase en contacto con nVent para precios y disponibilidad.

Las medidas y pesos de las barras indicadas pueden variar por región. Los tamaños de los empalmes que no se muestran en estas páginas están disponibles por encargo. Póngase en contacto con su representante de nVent para obtener más información sobre tamaños especiales. Números de artículo empleados exclusivamente en Europa, Oriente Medio, África y Asia.

Empalmes de Posición y Perno nVent LENTON

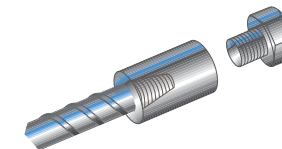


Cumple las normas internacionales, inclusive BS EN 1992-1-1, DIN EN 1992-1-1, NFA-35-020, y ACI®318.



Los empalmes de posición nVent LENTON P15 están diseñados para unir rápidamente secciones de columnas o acoplar con precisión elementos con barras múltiples unidas en un espacio corto, como elementos prefabricados, o cerrar pequeñas aberturas temporales. Póngase en contacto con su representante local de nVent para obtener más información.

- A** = diámetro del empalme
- A1** = diámetro
- A2** = diámetro del extremo del conector
- B** = longitud del cuerpo del empalme
- C** = longitud máx. rosca del perno
- D** = longitud de la rosca
- D1** = longitud de la rosca
- E** = tamaño completo rosca
- F** = longitud mín. rosca del perno
- Fc** = conector y tuerca de fijación



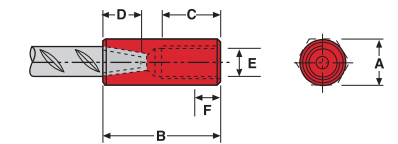
Empalmes de Posición nVent LENTON - P15

Estándar en Europa, Oriente Medio y África

Diámetro nominal de barra	Núm. pieza	Núm. art.	"A1" mm	"A2" mm	"B" mm	"Fc" mm	"D" mm	"D1" mm	Peso kg
10	EL10P15	150540	27*	27*	40	19	18	11	0.31
12	EL12P15	150550	33	27*	42	19	19	13	0.36
14	EL14P15	150560	33	33	47	19	21	15	0.42
16	EL16P15	150570	37	33	52	19	24	17	0.51
18	EL18P15	150580	37	33	60	19	29	20	0.49
20	EL20P15	150590	41	37	69	24	35	22	0.72
22	EL22P15	150600	46	42	75	24	37	24	0.98
25	EL25P15	150610	52	42	81	24	40	29	1.26
28	EL28P15	150620	58	52	86	24	42	32	1.69
30	EL30P15	150630	58	52	100	24	52	36	1.92
32	EL32P15	150640	64	52	91	24	45	32	2.08
34	EL34P15	150650	64	58	106	24	55	37	2.43
36	EL36P15	150660	75	58	102	24	52	38	3.16
38	EL38P15	150670	75	64	105	24	53	38	3.16
40	EL40P15	150680	75	64	113	24	57	42	3.40
43	EL43TP15	150690	80	75	127	24	66	44	4.43
50	EL50TP15	150700	95	95	140	24	70	52	6.85
57	EL57TP15	150710	101	95	163	24	83	62	8.48

* Material hexagonal (medido en las partes plana), los otros tienen material cilíndrico.

Cumple las normas internacionales, inclusive BS EN 1992-1-1, DIN EN 1992-1-1, NFA-35-020, y ACI318.



Empalmes de Perno nVent LENTON - S13N

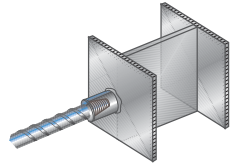
Estándar en Europa, Oriente Medio, África, Asia y Australia

Diámetro nominal de barra	Núm. pieza	"A" mm	"B" mm	"C" mm	"D" mm	"E" mm	"F" mm	Peso kg
10	EL10S13N	17*	53	28	18	M12	14	0.07
12	EL12S13N	22*	58	33	19	M16	19	0.12
14	EL14S13N	22*	63	35	21	M18	21	0.21
16	EL16S13N	27*	68	37	24	M20	23	0.24
18	EL18S13N	35	75	39	29	M22	25	0.28
20	EL20S13N	35	98	55	35	M24	27	0.44
22	EL22S13N	40	104	58	37	M27	31	0.87
25	EL25S13N	45	110	61	40	M30	33	0.81
28	EL28S13N	50	115	64	42	M33	37	0.93
30	EL30S13N	55	128	67	52	M36	40	1.16
32	EL32S13N	55	125	70	45	M39	43	1.51
34	EL34S13N	55	135	70	55	M39	43	1.58
36	EL36S13N	65	134	73	52	M42	46	2.05
38	EL38S13N	65	139	77	53	M45	49	1.94
40	EL40S13N	65	143	77	57	M45	49	1.93
43	EL43TS13N	75	163	84	66	M52	56	3.51
50	EL50TS13N	85	171	88	70	M56	60	5.08
57	EL57TS13N	95	192	96	83	M64	68	6.33

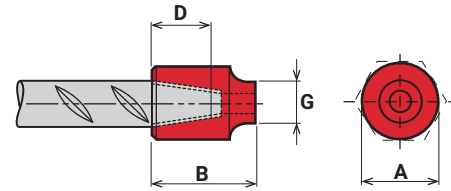
* Material hexagonal (medido en las partes plana), los otros tienen material cilíndrica. NOTA: S13N se suministra sin perno.

Los empalmes S4 y S5 están disponibles en Norteamérica para la transición de las barras a las roscas UNC y NC. Póngase en contacto con nVent para disponibilidad y medidas. Para más información, véase nVent.com/ERICO.

Empalmes Soldables nVent LENTON



Cumple las normas internacionales, inclusive BS EN 1992-1-1, DIN EN 1992-1-1, NFA-35-020, y ACI®318.



Los empalmes soldables nVent LENTON proporcionan una solución rápida y fácil para unir barras de refuerzo a secciones o placas de acero estructurales. De forma similar al empalme estándar, el empalme soldable tiene una rosca cónica interna en un extremo, mientras que el otro extremo está preparado para la soldadura. Estos empalmes se mecanizan para grados de aceros soldables como A.I.S.I. 1018, 1030, 1035 o St 52.5, dependiendo del tamaño de la barra. Los empalmes se sueldan normalmente en arco al acero estructural en un taller de fabricación. El diseño de la soldadura, la selección de electrodos y otras elecciones relevantes dependen de las propiedades químicas y físicas del acero estructural al que están soldados los empalmes. Los ingenieros que diseñan estos conjuntos deberán cumplir todas las normas aplicables.

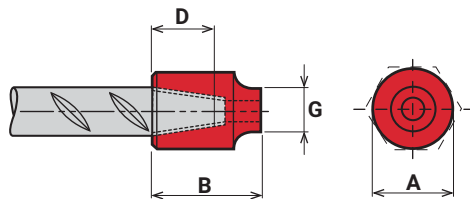
Empalmes Soldables nVent LENTON - C12

Estándar en Europa, Oriente Medio, África, Asia y Australia

Diámetro nominal de barra	Núm. pieza	Núm. art.	"A" mm	"B" mm	"D" mm	"G" mm	Peso kg
10	EL10C12	151080	20	30	18	12	0.06
12	EL12C12	151090	20	30	19	12	0.05
14	EL14C12	151100	25	35	21	13	0.09
16	EL16C12	151110	25	40	24	15	0.09
18	EL18C12	151120	30	45	29	16	0.16
20	EL20C12	151130	30	50	35	17	0.17
22	EL22C12	151140	40	55	37	18	0.35
25	EL25C12	151150	40	55	40	21	0.32
28	EL28C12	151160	40	55	42	24	0.29
30	EL30C12	151170	50	65	52	24	0.60
32	EL32C12	151180	50	60	45	28	0.52
34	EL34C12	151190	50	70	55	28	0.60
36	EL36C12	151200	60	65	52	31	0.83
38	EL38C12	151210	60	70	53	33	0.89
40	EL40C12	151220	60	75	57	34	0.92
43	EL43TC12	151230	75	85	66	36	1.26
50	EL50TC12	151240	75	90	70	43	1.73
57	EL57TC12	151250	90	100	83	47	2.76

A = diámetro del empalme
B = longitud del cuerpo del empalme
D = longitud de la rosca
G = diámetro pequeño

Cumple BS EN 1992-1-1, IBC®, AS3600, y ACI318



Empalmes Soldables nVent LENTON - C2/C3J

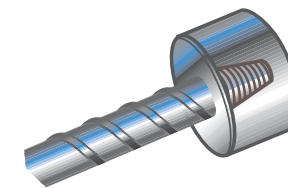
Estándar en América y Asia

Pulg. lib.	Diámetro nominal de barra			Núm. pieza	"A"		"B"		"D"		"G"		Peso	
	Métrico	Canadiense	Métrico suave		in	mm	in	mm	in	mm	in	mm	in	lb
4	12 mm	10M	13	EL12C2	3/4	19	1-3/16	30	9/16	14	7/16	11	0.1	0.05
5	16 mm	15M	16	EL16C2	1	25	1-3/8	35	7/8	22	9/16	14	0.2	0.09
6	20 mm	20M	19	EL20C3J	1-1/4	32	2-5/32	55	1-1/8	29	7/8	22	0.6	0.27
7	22 mm	-	22	EL22C3J	1-1/4	32	2-13/32	61	1-1/4	32	3/4	19	0.6	0.27
8	25 mm	25M	25	EL25C3J	1-9/16	40	2-17/32	64	1-3/8	35	1	25	0.9	0.41
9	28 mm	30M	29	EL28C3J	1-9/16	40	2-11/16	68	1-1/2	38	15/16	24	0.9	0.41
10	32 mm	-	32	EL32C3J	2	51	2-7/8	73	1-9/16	40	15/16	24	1.6	0.73
11	36 mm	35M	36	EL36C3J	2	51	2-31/32	75	1-11/16	43	1-1/8	29	1.6	0.73
-	40 mm	-	-	EL40C2	2-3/16	55	2-7/8	73	2-3/16	56	1-13/32	36	1.8	0.82
14	43 mm	45M	43	EL43TC3J	2-3/8	60	3-3/4	96	2-3/16	56	1-13/32	36	2.9	1.32
-	50 mm	-	-	EL50TC2	2-15/16	75	3-9/16	90	2-3/4	70	1-7/8	47	2.5	1.14
18	57 mm	55M	57	EL57TC3J	3-1/8	80	4-1/2	114	2-13/16	71	1-3/4	44	5.4	2.45

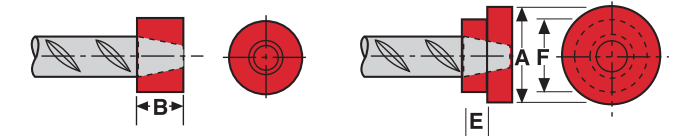
Para información adicional, visite nVent.com/ERICO.

Las medidas y pesos de las barras indicadas pueden variar por región. Los tamaños de los empalmes que no se muestran en estas páginas están disponibles por encargo. Póngase en contacto con su representante de nVent para obtener más información sobre tamaños especiales. Números de artículo empleados exclusivamente en Europa, Oriente Medio, África y Asia.

Anclajes Mecánicos nVent LENTON



Cumple las normas internacionales, inclusive BS EN 1992-1-1, DIN EN 1992-1-1, NFA-35-020, ACI®318, y ASTM® A970.

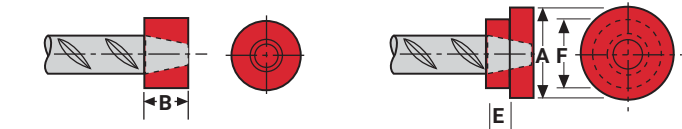


El Terminator proporciona una alternativa a la barra doblada o un anclaje o una tuerca para bloquear la barra que pasa a través de una pila o un elemento estructural de acero. La cara frontal del empalme se ha diseñado generosamente para soportar toda la carga de tensión de la barra cuando el anclaje esté aguantando el hormigón o acero estructural.

El A2D6 Terminator (no se muestra) tiene rosca en los dos lados para una futura extensión y proporciona las mismas ventajas de anclaje que el D6 y D16N. Este empalme sólo está disponible en Norteamérica. Póngase en contacto con nVent para más información.

A = diámetro grande
B = longitud del cuerpo del empalme/longitud de rosca
E = longitud del paso pequeño
F = diámetro pequeño

Cumple BS EN 1992-1-1, IBC®, AS3600, ACI®318, y ASTM A970.



* Disponible en algunas regiones de EE.UU.

TERMINATOR - D14N

Estándar en América*, Europa, Oriente Medio y África

Diámetro nominal de barra	Núm. pieza	"A" mm	"B" mm	"E" mm	"F" mm	Peso kg
10	EL10D14N	35	18	-	-	0.13
12	EL12D14N	45	18	-	-	0.22
14	EL14D14N	45	21	-	-	0.25
16	EL16D14N	55	24	-	-	0.42
18	EL18D14N	60	29	-	-	0.61
20	EL20D14N	65	35	-	-	0.84
22	EL22D14N	70	37	-	-	1.04
25	EL25D14N	80	40	-	-	1.45
28	EL28D14N	95	42	25	80	1.76
30	EL30D14N	95	52	25	80	2.26
32	EL32D14N	105	45	25	80	2.14
34	EL34D14N	110	55	25	80	2.94
36	EL36D14N	115	52	25	80	2.84
38	EL38D14N	120	53	25	80	3.12
40	EL40D14N	130	58	26	58	3.41
43	EL43TD14N	150	67	34	61	4.73
50	EL50TD14N	160	71	33	77	6.38
57	EL57TD14N	190	84	41	80	9.72

TERMINATOR - D6

Estándar en América, Asia y Australia

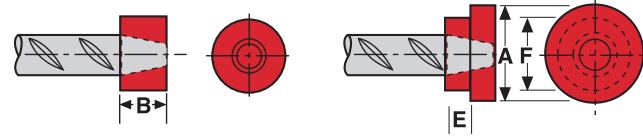
Pulg. lib.	Diámetro nominal de barra			Núm. pieza	"A"		"B"		"E"		"F"		Peso	
	Métrico	Canadiense	Métrico suave		in	mm	in	mm	in	mm	in	mm	in	lb
4	12 mm	10M	13	EL12D6	1-3/8	35	9/16	14	-	-	-	-	0.2	0.09
5	16 mm	15M	16	EL16D6	1-1/2	38	7/8	22	-	-	-	-	0.4	0.18
6	20 mm	20M	19	EL20D6	1-7/8	48	1-1/8	29	-	-	-	-	0.8	0.36
7	22 mm	-	22	EL22D6	2	51	1-1/4	32	-	-	-	-	1.0	0.45
8	25 mm	25M	25	EL25D6	2-1/4	57	1-3/8	35	-	-	-	-	1.3	0.59
9	28 mm	30M	29	EL28D6	2-3/4	70	1-1/2	38	-	-	-	-	2.2	1.00
10	32 mm	-	32	EL32D6	3	76	1-9/16	40	-	-	-	-	2.7	1.22
11	36 mm	35M	36	EL36D6	3-1/4	83	1-11/16	43	-	-	-	-	3.4	1.54
-	40 mm	-	-	EL40D6	3-3/4	95	2-1/2	64	1	25	3	76	5.5	2.49
14	43 mm	45M	43	EL43TD6	4	102	2-1/8	54	1	25	3	76	4.9	2.22
-	50 mm	-	-	EL50TD6	4-1/2	114	2-9/16	65	1	25	3	76	7.1	3.22
18	57 mm	55M	57	EL57TD6	5-1/8	130	2-3/4	70	1	25	3	76	9.8	4.45

NOTA: La rosca no hace falta que esté alineada con el extremo del Terminator. La rosca puede constar de +/- 2 roscas desde la parte trasera del empalme.

El diámetro sobrepasará 5 veces los requisitos de área de la barra de AC347 y ACI. Las medidas y pesos de las barras indicadas pueden variar por región. Los tamaños de empalmes que no se muestran en estas páginas se pueden pedir por encargo especial. Póngase en contacto con su representante de nVent para obtener más información sobre tamaños especiales. Números de artículo empleados exclusivamente en Europa, Oriente Medio, África y Asia.

Anclajes Mecánicos nVent LENTON

Cumple las normas internacionales, inclusive BS EN 1992-1-1, DIN EN 1992-1-1, NFA-35-020, ACI®318, y ASTM® A970.



TERMINATOR - D16N

Estándar en América*, Europa, Oriente Medio y África

Diámetro nominal de barra	Núm. pieza	"A" mm	"B" mm	"E" mm	"F" mm	Peso kg
10	EL10D16N	22	18	-	-	0.13
12	EL12D16N	28	19	-	-	0.13
14	EL14D16N	31	22	-	-	0.14
16	EL16D16N	36	24	-	-	0.16
18	EL18D16N	40	30	-	-	0.32
20	EL20D16N	45	35	-	-	0.37
22	EL22D16N	50	38	-	-	0.49
25	EL25D16N	57	40	-	-	0.76
28	EL28D16N	64	42	-	-	0.93
30	EL30D16N	67	52	-	-	1.35
32	EL32D16N	72	46	-	-	1.34
34	EL34D16N	76	56	-	-	1.87
36	EL36D16N	81	52	25	75	1.73
38	EL38D16N	85	54	25	75	1.74
40	EL40D16N	89	58	25	80	2.14
43	EL43TD16N	96	67	25	80	2.95
50	EL50TD16N	112	71	25	80	3.82
57	EL57TD16N	128	84	25	80	5.74

A = diámetro grande
B = longitud del cuerpo del empalme/longitud de rosca
E = longitud del paso pequeño
F = diámetro pequeño

* Disponible en algunas regiones de EE.UU.

NOTA: La rosca no hace falta que esté alineada con el extremo del Terminator. La rosca puede constar de +/- 2 roscas desde la parte trasera del empalme.

Equipamiento y Accesorios nVent LENTON

Ajustes de llave Recomendados

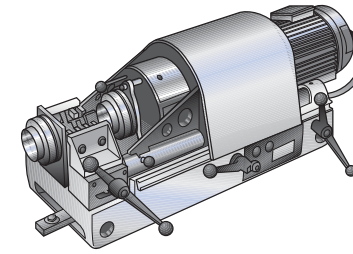
Tamaño de barra mm	Tamaño de barra #	Par de apriete pies lib.	Nm
10	3	30	40
12	4	30	40
14		60	80
16	5	90	120
18		110	150
20	6	130	180
22	7	160	220
25 (24-26)	8	200	270
28	9	200	270
30		200	300
32	10	200	300
34		200	300
36	11	200	300
38	12	200*	350
40		200*	350
43	14	200*	350
50		200*	350
57	18	200*	350

*Sólo América

Las medidas y pesos de las barras indicadas pueden variar por región. Los tamaños de empalmes que no se muestran en estas páginas se pueden pedir por encargo especial. Póngase en contacto con su representante de nVent para obtener más información sobre tamaños especiales. Números de artículo empleados exclusivamente en Europa, Oriente Medio, África y Asia.

Equipamiento y Accesorios nVent LENTON

MÁQUINA ESTÁNDAR PARA ROSCAR BARRAS



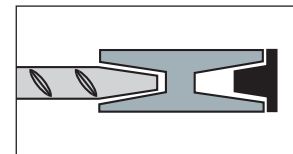
Máquina para roscar barras nVent LENTON EL-BT-101 Peso neto 178 Kg. (392 libras). Capacidad aceite de corte 14 litros (3,7 gal).

Las máquinas para roscar barras nVent LENTON se pueden configurar de la forma adecuada en un taller del fabricante o in situ, lo que permite un mayor control de la producción. nVent dispone de máquinas para alquilar en todo el mundo. Los instructores de nVent proporcionan la formación necesaria. El usuario deberá comprar los juegos de peines para roscar y el aceite de corte, porque son artículos consumibles.

Tamaño de barra Ø	(pulg.-lib.)	(#3-#5)	(#6-#9)	(#10-#14)	(#18)
Roscas de barras por juego de peines (media normal)		600	400	300	150
Roscas de barras por litro de aceite de corte		400	200	100	75
Número aprox. de roscas por hora		70/80	40/50	20/30	12/20

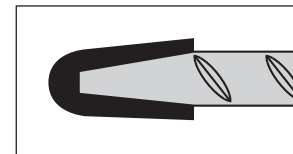
La EL-BT-101 es muy resistente y ha rendido bien en distintas condiciones en numerosas partes del mundo. Es una verdadera máquina para llevarse a todas partes para todos los tamaños y perfiles de barras.

Póngase en contacto con nVent para más información sobre las distintas máquinas para roscar barras.



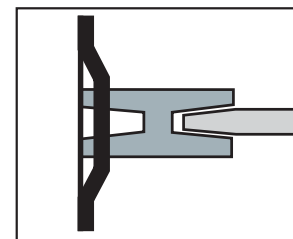
PROTECTORES DE EMPALME INTERNOS*

- Protege las roscas de los agentes externos, como en aplicaciones de extensión futuras
- Se puede quitar fácilmente en segundos
- Permite conexiones continuas con la barra de refuerzo existente ya colocada en el hormigón
- Adecuado y económico



PROTECTORES DE EXTREMOS DE BARRA*

- Protege la barra de agentes externos y daños
- Se coloca en el extremo de la barra inmediatamente después del roscado
- Impide la formación de óxido cuando la barra está expuesta a los elementos



FIJADORES (ESTÁNDAR EN EUROPA, ORIENTE MEDIO Y ÁFRICA)

Los fijadores son placas para clavar que dependen del empalme. Estas placas tienen una gran variedad de tamaños y estilos para conectar empalmes estándar y de posición a encofrados de madera. El fijador se puede sujetar al encofrado antes de que la barra de anclaje y el empalme se fijen a él. Todos los fijadores son fáciles de instalar y quitar.

Se recomienda colocar la capucha protectora de acero a los empalmes proyectados en una construcción de pared de cemento acuoso. La capucha de acero protege el empalme cuando la cubierta de hormigón se quita para exponer el empalme. Se incluye un juego de juntas tóricas de goma para un sellado hidráulico positivo.

UNIONES MECÁNICAS nVent LENTON CON REVESTIMIENTO EPOXI Y GALVANIZADAS

- Todos los empalmes estándar y de transición nVent LENTON, así como el Terminator, están disponibles con un revestimiento epoxi, inoxidable y galvanizado (sólo pedido especial).
- Las uniones mecánicas galvanizadas nVent LENTON cumplen los requisitos de ASTM® A767, B695 o B633 (lo que corresponda).
- El revestimiento epoxi nVent LENTON cumple la ASTM A775 y AASHTO® M284.
- Los empalmes de posición también están disponibles con revestimiento epoxi (sólo pedido especial).

NOTA: Los tamaños de los empalmes indicados en este catálogo pueden variar dependiendo del suministro de materias primas.

*Remítase a las hojas de instrucciones para información adicional.

Un Vistazo a los Productos para Reforzar Hormigón nVent LENTON

nVent LENTON ha sido pionero en el sector de la construcción en hormigón durante más de 45 años. Cambiamos las uniones de barras primero con conexiones mecánicas nVent LENTON Cadweld y después con el sistema de unión mecánica nVent LENTON: el conector mecánico número 1 del mundo. Ahora nVent ofrece una amplia gama de uniones mecánicas para prácticamente cualquier necesidad constructiva:



- **CADWELD** – primer sistema de unión mecánica
- **NVENT LENTON FORM SAVER** – ideal para hormigonado en fases
- **NVENT LENTON INTERLOK** – ideal para estructuras prefabricadas
- **NVENT LENTON QUICK WEDGE** – ideal para un rápido reajuste a posteriori
- **NVENT LENTON SPEED SLEEVE** – ideal para situaciones de compresión
- **TERMINATOR** – alternativa ideal al anclaje de barras curvadas
- **NVENT LENTON LOCK** – Ideal para conexiones mecánicas in situ

La línea para uniones mecánicas de barras de nVent LENTON, ha sustituido a numerosos sistemas de unión convencionales, como la unión por soldadura y la solapada. A diferencia de la soldadura del extremo, los productos nVent LENTON no requieren una formación especial de la mano de obra o una fuente de alimentación eléctrica externa, son más rápidos de instalar e inspeccionar, reducen el tiempo de grúa, mejoran la resistencia a la tensión de la unión y se pueden instalar sean cuales sean las condiciones atmosféricas.

Como su especialista en unión de barras de armadura, nVent LENTON le ofrece la experiencia que necesita para todos sus proyectos de uniones de barras.

nVent Engineered Electrical and Fastening Solutions es una empresa global, líder en la fabricación y comercialización de productos de ingeniería, para aplicaciones específicas en nichos de mercado eléctrico, mecánico y de hormigón. Los productos nVent son comercializados en todo el mundo a través de una amplia variedad de marcas prestigiosas: nVent ERICO Conexiones por soldadura exotérmica, Protección eléctrica, Productos industriales y ferroviarios. nVent CADDY Fijaciones y productos de suportación. nVent ERIFLEX Distribución de Energía de Baja tensión, potencia y tierra; y nVent LENTON sistemas de unión para barras de armado.

Para más información sobre nVent ERICO, CADDY, ERIFLEX y LENTON, visite nVent.com/ERICO

UNIONES MECÁNICAS DE ROSCA CÓNICA NVENT LENTON:

Cómo Hacer el Pedido

Para pedir las uniones mecánicas nVent LENTON correctas para sus aplicaciones de construcción, llame a su oficina local nVent. Las direcciones se encuentran en la contraportada.

Como Especificar

Específico: las conexiones mecánicas serán los empalmes de rosca cónica nVent LENTON fabricados por nVent.

Genérico: la conexión mecánica cumplirá los requisitos del código de construcción de desarrollo en tensión o compresión como los requieren.* La conexión mecánica será el empalme de cierre positivo y de clase de rosca cónica fabricado en acero de gran calidad. Los extremos de las barras deberán tener una rosca cónica empleando el equipamiento de roscar barras del fabricante para garantizar un encaje adecuado de la rosca cónica. Las barras se instalarán conforme a los requisitos del fabricante. Los empalmes se fabricarán usando sistemas de calidad registrados en todo el mundo.

*como los requieren las normas/códigos locales.

Nos reservamos el derecho a llevar a cabo modificaciones de la información contenida en este folleto que consideremos que sea necesaria o beneficiosa. Este folleto se ha diseñado para proporcionar sólo información preliminar sobre los productos y no es un contrato. La Empresa no acepta responsabilidad alguna por pérdidas o daños causados por no haber seguido las instrucciones de los productos que no haya acordado ella misma.

ADVERTENCIA

Los productos nVent deben ser instalados y usados únicamente como está indicado en las hojas de instrucciones y materiales de entrenamiento de nVent. Las hojas de instrucciones están disponibles en nVent.com/LENTON y con su representante de Servicio a Clientes de nVent. La instalación inapropiada, mal uso, aplicación incorrecta o cualquier otra falta en el completo seguimiento a las instrucciones y advertencias de nVent puede ocasionar un mal funcionamiento del producto, daños en la propiedad, lesiones corporales serias e inclusive la muerte así como la invalidación de la garantía.

nVent.com/LENTON | 19

Nuestra poderosa cartera de marcas:

CADDY ERICO HOFFMAN RAYCHEM SCHROFF TRACER



nVent.com/LENTON

AASHTO is a registered trademark of the American Association of State Highway and Transportation Officials.
ACI is a registered trademark of the American Concrete Institute.
ASME is a registered trademark of the American Society of Mechanical Engineers.
ASTM is a registered trademark of the American Society for Testing and Materials.
International Building Code (IBC) is a registered trademark of the International Code Council.
ISO is a registered service mark of the International Organization for Standardization.

©2018 nVent. Todos los logotipos y marcas nVent son propiedad de nVent Services GmbH o sus filiales, o se hallan autorizados por los mismos. Todas las demás marcas registradas son propiedad de sus respectivos propietarios. nVent se reserva el derecho de modificar especificaciones sin previo aviso. LENTON-SB-CP7J-C208LT13WWSP-ES-1805



Capítulo V

Anejo 5 – Seguridad frente a incendio

En este Anejo se establecen las pautas y exigencias básicas de seguridad frente a incendio del Proyecto de construcción industrializada de la ampliación de centro de día en Vinaròs.

Para ello nos basaremos en las prescripciones establecidas en el Artículo nº11 del C.T.E. y el Anejo 6 de la EHE-08 para elementos industrializados, no teniendo en cuenta los elementos secundarios ni las instalaciones.

Artículo 11. Exigencias básicas de seguridad en caso de incendio (SI)	
1	El objetivo del requisito básico "Seguridad en caso de incendio" consiste en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios de un edificio sufran daños derivados de un incendio de origen accidental, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.
2	Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, construirán, mantendrán y utilizarán de forma que, en caso de incendio, se cumplan las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes.
3	El Documento Básico DB-SI especifica parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de seguridad en caso de incendio, excepto en el caso de los edificios, establecimientos y zonas de uso industrial a los que les sea de aplicación el "Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales", en los cuales las exigencias básicas se cumplen mediante dicha aplicación. ⁽¹⁾
11.1 Exigencia básica SI 1 - Propagación interior Se limitará el riesgo de propagación del incendio por el interior del edificio.	
11.2 Exigencia básica SI 2 - Propagación exterior Se limitará el riesgo de propagación del incendio por el exterior, tanto en el edificio considerado como a otros edificios.	
11.3 Exigencia básica SI 3 – Evacuación de ocupantes El edificio dispondrá de los medios de evacuación adecuados para que los ocupantes puedan abandonarlo o alcanzar un lugar seguro dentro del mismo en condiciones de seguridad.	
11.4 Exigencia básica SI 4 - Instalaciones de protección contra incendios El edificio dispondrá de los equipos e instalaciones adecuados para hacer posible la detección, el control y la extinción del incendio, así como la transmisión de la alarma a los ocupantes.	
11.5 Exigencia básica SI 5 - Intervención de bomberos Se facilitará la intervención de los equipos de rescate y de extinción de incendios.	
11.6 Exigencia básica SI 6 – Resistencia al fuego de la estructura La estructura portante mantendrá su resistencia al fuego durante el tiempo necesario para que puedan cumplirse las anteriores exigencias básicas.	

Figura 38. CTE DB-SI. Exigencias básicas.

Los tiempos nominales de resistencia al fuego utilizados se establecen en la Norma UNE-EN 13501-2 y son los siguientes: 30, 60, 90, 120, 180 y 240 minutos.

Para la clasificación del comportamiento frente al fuego se establecen 3 criterios:

- R: se mantiene la capacidad portante de la estructura.
- E: se conserva la estanqueidad al paso de llamas y gases.
- I: no se deteriora el aislamiento térmico.

Así pues, si a un elemento se le exige una clasificación REI 90 éste deberá mantener, en caso de incendio, su capacidad portante, su estanqueidad y su aislamiento térmico durante 90 minutos.

5.1. Propagación interior

5.1.1. Compartimentación en sectores de incendio

Al tratarse de una edificación con más de una planta, y uso previsto hospitalario, la superficie construida para cada sector de incendio no excederá los 2.500 m². En el edificio objeto de este proyecto se tiene un sector de incendios único en planta baja de 2465,41 m², mientras que en las restantes plantas se dividen las mismas en la zona de pasillo en dos sectores de superficie inferior a 1500m².

Para el cómputo de la superficie de cada sector de incendio, se considerará que no forman parte del mismo los locales de riesgo especial, pasillos y escaleras protegidos, vestíbulos de independencia y escaleras compartimentadas como sector de incendio.

Nuestra edificación cuenta con 4 alturas sobre la edificación existente, otorgando una altura total a la edificación de unos 16 m, siendo la altura de evacuación inferior a 15 m. De esta manera se puede establecer cada una de las plantas como un sector de incendio independiente, actuando los forjados de placa alveolar más capa de compresión de hormigón como elementos separadores.

De acuerdo con la Tabla 1.2 del CTE DB-SI, Figura 39, los elementos separadores de sectores de incendio deberán cumplir, por tratarse de una altura de evacuación sobre rasante inferior a 15 m, una resistencia al fuego EI 90.

Tabla 1.2 Resistencia al fuego de las paredes, techos y puertas que delimitan sectores de incendio ⁽¹⁾⁽²⁾

Elemento	Plantas bajo rasante	Resistencia al fuego		
		Plantas sobre rasante en edificio con altura de evacuación:		
		h ≤ 15 m	15 < h ≤ 28 m	h > 28 m
Paredes y techos ⁽³⁾ que separan al sector considerado del resto del edificio, siendo su uso previsto: ⁽⁴⁾				
- Sector de riesgo mínimo en edificio de cualquier uso	(no se admite)	EI 120	EI 120	EI 120
- Residencial Vivienda, Residencial Público, Docente, Administrativo	EI 120	EI 60	EI 90	EI 120
- Comercial, Pública Concurrencia, Hospitalario	EI 120 ⁽⁶⁾	EI 90	EI 120	EI 180
- Aparcamiento ⁽⁶⁾	EI 120 ⁽⁷⁾	EI 120	EI 120	EI 120
Puertas de paso entre sectores de incendio				
		EI ₂ t-C5 siendo t la mitad del tiempo de resistencia al fuego requerido a la pared en la que se encuentre, o bien la cuarta parte cuando el paso se realice a través de un vestíbulo de independencia y de dos puertas.		

Figura 39. CTE DB-SI. Tabla de resistencias en elementos separadores.

La compartimentación de los espacios debe tener continuidad en los espacios ocultos salvo cuando éstos estén compartimentados respecto a los primeros con una resistencia, como mínimo, igual.

En el caso de registros para mantenimiento ésta podrá reducirse a la mitad.

Aquellos puntos de los elementos de compartimentación de incendios que se vean atravesados por las instalaciones deberán mantener la resistencia al fuego exigida al propio elemento de compartimentación.

5.2. Propagación exterior

5.2.1. Fachadas

Esta edificación contará de dos tipos de fachadas, una compuesta por paneles prefabricados de hormigón armado de pared simple y la otra acristalada, formando en su conjunto una fachada ventilada.

Al tratarse de un edificio aislado, no encontramos elementos separadores de otro edificio que deban cumplir EI 120.

Para limitar el riesgo de propagación exterior horizontal del incendio a través de la fachada entre dos sectores de incendio, los puntos de sus fachadas que no sean al menos EI 60 deben estar separados, como mínimo, la distancia d indicada en la Figura 40, en función del ángulo α formado por los planos exteriores de dichas fachadas.

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

Figura 40. Distancia de separación entre puntos de fachada con EI inferior a 60.

Para limitar el riesgo de propagación de incendio por fachada, ésta será como mínimo EI 60 en una franja de 1 m de altura medida desde el plano de fachada. En caso de presencia de elementos salientes que impidan el paso de las llamas, dicha altura se podrá reducir a la del propio elemento.

Para el caso que nos ocupa, con un voladizo de 0,25 m, se necesitaría una franja de altura igual o superior a 0,75 m.

5.2.2. Cubiertas

Para limitar el riesgo de propagación exterior por la cubierta, ésta será como mínimo EI 60 en una franja de 1 m de anchura medida desde el encuentro entre la cubierta y cualquier elemento compartimentador de un sector de incendio. Alternativamente puede prolongarse el elemento compartimentador 0,60 m por encima del acabado de la cubierta.

Cuando se tenga una fachada y una cubierta, ambos pertenecientes a sectores de incendio, la altura h en el encuentro sobre la cubierta a la que debe estar cualquier fachada cuya resistencia no sea al menos EI 60 será la indicada en la Figura 41, siendo d la proyección horizontal de la distancia entre la fachada y cualquier zona de la cubierta de resistencia inferior a EI 60.

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

Figura 41. Altura h sobre la cubierta.

En las zonas de cubierta con proximidad inferior a 5 m respecto de la proyección vertical de cualquier zona de fachada, cuando la fachada no sea al menos EI 60, que se encuentren cubiertas en más de un 10% por un mismo material, éste deberá ser como mínimo $B_{ROOF}(t1)$.

5.3. Resistencia al fuego de los elementos industrializados

Existen dos afecciones sobre los elementos de una estructura como consecuencia del aumento de la temperatura al producirse un incendio. Por un lado se modifican las propiedades de los elementos, alterándose la capacidad mecánica de los mismos. Por otro, debido a la deformación de los elementos ocasionada por las altas temperaturas, aparecen nuevas acciones indirectas que generan tensiones que se suman a las provocadas por otras acciones.

Por tanto se considera que una estructura cumple con los requisitos de seguridad frente a incendio cuando lo hace cada uno de sus elementos estructurales de forma independiente.

Para que un elemento tenga suficiente resistencia al fuego, el valor de cálculo del efecto de las acciones, durante la duración del incendio y para cualquier instante t , no debe superar el valor de la resistencia del elemento. Para ello bastará con realizar la comprobación en el instante de máxima temperatura, el cual se produce al final del modelo de curva normalizada tiempo-temperatura.

5.3.1. Metodología de cálculo

En el Anejo 6 de la EHE-08 se establecen métodos simplificados y tablas para determinar la resistencia de los elementos estructurales de hormigón frente a la acción del incendio representada por la curva normalizada tiempo-temperatura, según UNE-EN 1363-1.

Para cada tipo de elemento estructural se establece una tabla donde se indican los valores mínimos de b_{min} y a_{min} necesarios para alcanzar cada nivel normalizado de resistencia.

- b_{min} (mm): dimensión mínima de la pieza.
- a_{min} (mm): distancia mínima equivalente al eje.

$$a_{min} = \frac{\sum [A_{si} f_{yki} (a_{si} + \Delta a_{si})]}{\sum A_{si} f_{yki}}$$

Donde:

- A_{si} es el área de cada una de las armaduras, pasiva o activa.
- a_{si} es la distancia del eje de cada armadura a la superficie expuesta más próxima.
- f_{yki} es la resistencia característica de las armaduras.
- Δa_{si} es el coeficiente de correlación debida a las diferentes temperaturas críticas del acero y a las condiciones particulares de exposición al fuego, de acuerdo a la tabla de la Figura 42.

Valores de Δa_{si} (mm)

μ_{fi}	Acero de armar		Acero de pretensar			
	Vigas ⁽¹⁾ y losas (forjados)	Resto de los casos	Vigas ⁽¹⁾ y losas (forjados)		Resto de los casos	
			Barras	Alambres	Barras	Alambres
≤ 0,4	+5	0	-5	-10	-10	-15
0,5	0		-10	-15		
0,6	-5		-15	-20		

⁽¹⁾ En el caso de armaduras situadas en las esquinas de vigas con una sola capa de armadura se decrementarán los valores de Δa_{si} en 10 mm, cuando el ancho de las mismas sea inferior a los valores de b_{min} especificados en la columna 3 de la tabla A.6.5.2.

Figura 42. EHE-08. Tabla A.6.5.1.

5.3.2. Soportes

Tal y como se ha detallado anteriormente, para la edificación en cuestión, la resistencia al fuego exigida es R 90. A partir de la Tabla A.6.5.2 de la EHE-08 se obtienen, para la resistencia establecida R 90, los valores de $b_{min} = 250$ mm y $a_{min} = 30$ mm.

Soportes

Resistencia al fuego	Dimensión mínima b_{min} / Distancia mínima equivalente al eje a_{min} (mm) ^(*)
R 30	150 ^(**) /15
R 60	200 ^(**) /20
R 90	250/30
R 120	250/40
R 180	350/45
R 240	400/50

^(*) Los recubrimientos por exigencias de durabilidad pueden requerir valores superiores.
^(**) La dimensión mínima cumplirá lo indicado en el Artículo 54.º.

Figura 43. EHE-08. Tabla A.6.5.2.

Los pilares presentan una sección con una parte maciza y otra aligerada, considerándose para el cálculo resistente únicamente la parte maciza de sección 30x50 cm.

El armado de esta parte del pilar está conformado por 6 barras de acero de 25 mm de diámetro para los pilares que cubren 3 y 4 alturas y 6 barras de 20 mm en los que cubren únicamente 2 alturas.

Para el caso de pilares se tiene que la dimensión mínima del pilar es 300 mm y tomando un recubrimiento de valor 40,5 mm y 38 mm para los dos casos anteriores, respectivamente, el pilar cumple los requisitos de resistencia frente a incendio.

5.3.3. Muros y paneles no portantes

Para los muros no portantes y paneles de cerramiento la única exigencia para determinar la resistencia al fuego de dichos elementos viene determinada por su espesor.

En nuestro caso se tiene un espesor mínimo de 120 mm, el cual corresponde a una resistencia al fuego EI 120, superior a la mínima exigida.

Resistencia al fuego	Espesor mínimo del muro (mm)
EI 30	60
EI 60	80
EI 90	100
EI 120	120
EI 180	150
EI 240	175

Figura 44. EHE-08. Tabla A.6.5.3.1.

5.3.4. Muros portantes

Para los muros portantes, las exigencias establecidas en la norma vienen determinadas tanto por el espesor del propio muro como por la distancia mínima equivalente al eje de las armaduras de las caras expuestas, diferenciando entre los casos de una cara expuesta o ambas caras.

Resistencia al fuego	Espesor mínimo b_{min} / Distancia mínima equivalente al eje a_{min} (mm) ^(*)	
	Muro expuesto por una cara	Muro expuesto por ambas caras
REI 30	100/15	120/15
REI 60	120/15	140/15
REI 90	140/20	160/25
REI 120	160/25	180/35
REI 180	200/40	250/45
REI 240	250/50	300/50

^(*) Los recubrimientos por exigencias de durabilidad pueden requerir valores superiores.

Figura 45. EHE-08. Tabla A.6.5.3.2

En nuestro caso tenemos, para los núcleos de ascensores, los cuales únicamente se encuentran expuestos al fuego en caso de incendio por una de sus caras, unas exigencias para una resistencia al fuego REI 90 de 140 mm para el espesor y de 20 mm para el recubrimiento.

Al tener los muros un espesor de 150 mm y un recubrimiento a las armaduras principales superior a 20 mm, se tienen unos muros que cumplen con la resistencia al fuego exigida según el uso de la edificación.

5.3.5. Vigas

Dado que las vigas se encuentran en los forjados de plantas intermedias y cubierta, la resistencia normalizada exigida será R 90.

Para nuestro caso, la viga tipo R tiene una sección rectangular de dimensiones 30x50, por lo que, para un resistencia al fuego R 90, las exigencias mínimas son las correspondientes a la Opción 3 de la tabla mostrada en la Figura 46.

Así pues, tomando un valor de $\mu=0,6$ en la tabla de la Figura 42, se tiene que la distancia mínima equivalente al eje de las armaduras toma un valor de 30+5 y 30+20 para la armadura pasiva y activa, respectivamente.

Al tratarse de un hormigón con áridos de naturaleza caliza, dicho valor puede reducirse en un 10%, obteniéndose los siguientes valores:

- Armadura pasiva: $a_{min} = 0,9 \times (30 + 5) = 31,5 \text{ mm}$
- Armadura activa: $a_{min} = 0,9 \times (30 + 20) = 45 \text{ mm}$

Para el caso de las armaduras pasivas se tiene una distancia equivalente al eje de:

$$a = 20\text{mm} + 8\text{mm} + \frac{16}{2}\text{mm} = 36\text{mm}$$

En cuanto a las armaduras activas se tiene:

$$a = \frac{4 \times 50 + 3,1 \times 100}{7,1}\text{mm} = 71,83\text{mm}$$

De este modo queda justificado el cumplimiento de la resistencia al fuego R 90 exigida.

Resistencia al fuego	Dimensión mínima b_{min} / Distancia mínima equivalente al eje a_{min} (mm) ^(*)				Ancho mínimo del alma $b_{0,min}$ mm ^(**)
	Opción 1	Opción 2	Opción 3	Opción 4	
R 30	80/20	120/15	200/10	—	80
R 60	100/30	150/25	200/20	—	100
R 90	150/40	200/35	250/30	400/25	100
R 120	200/50	250/45	300/40	500/35	120
R 180	300/75	350/65	400/60	600/50	140
R 240	400/75	500/70	700/60	—	160

^(*) Los recubrimientos por exigencias de durabilidad serán normalmente mayores (ver tabla 37.2.4).

^(**) Debe darse en una longitud igual a dos veces el canto de la viga, a cada lado de los elementos de sustentación de la viga.

Figura 46. EHE-08. Tabla A.6.5.5.2.

5.3.6. Placas alveolares

Tratándose de elementos portantes y separadores de sectores de incendio, las placas deberán asegurar una resistencia REI 90.

Resistencia al fuego	Espesor mínimo h_{min} (mm)	Distancia mínima equivalente al eje a_{min} (mm) ^(*)		
		Flexión en una dirección	Flexión en dos direcciones	
			$l_y/l_x^{(**)} \leq 1,5$	$1,5 < l_y/l_x^{(**)} \leq 22$
REI 30	60	10	10	10
REI 60	80	20	10	20
REI 90	100	25	15	25
REI 120	120	35	20	30
REI 180	150	50	30	40
REI 240	175	60	50	50

^(*) Los recubrimientos por exigencias de durabilidad pueden requerir valores superiores, en algunos casos.

^(**) l_x y l_y son las luces de la losa, siendo $l_y > l_x$.

Figura 47. EHE-08. Tabla A.6.5.6.

La placa seleccionada según el cálculo realizado en el apartado 4.9.1. Placas alveolares es la P.25*120-2. Esta placa presenta un espesor mínimo de 250 mm, superior al exigido en la tabla de la Figura 47. Sin embargo, al comprobar la distancia mínima equivalente al eje de la armadura traccionada para un elemento con flexión en una dirección, como es el caso, observamos que la posición de la armadura pretensada, situada a 22,5 mm de la cara inferior, no cumple con la distancia mínima exigida, que para un valor de $\mu=0,4$, toma el valor $a_{\min} = 0,9 \times (25 + 10) = 31,5$ mm.

Es por ello que se decide modificar la posición de dichas armaduras, situándolas a la distancia mínima exigida para cumplir la resistencia al fuego REI 90.

Al realizar esta modificación sobre la disposición del armado, se produce una reducción de la capacidad resistente de la placa, por lo que es necesario comprobar si la nueva placa sigue resistiendo los esfuerzos a que se encuentra sometida.

Con la nueva disposición, la capacidad resistente de la placa se ve reducida, respecto a la inicial, en un $\left(1 - \frac{29-3,15}{29-2,25}\right) \times 100 = 3,36\%$. Por tanto el momento último que soporta la placa pasa de ser 98,5 m·KN/m a 95,19 m·KN/m que sigue siendo superior al momento último generado por las cargas, de valor 94,85 m·KN/m.



Capítulo VI

Anejo 6 – Replanteo de zapatas y pilares

El presente Anejo tiene como objetivo mostrar el replanteo de los elementos resistentes de la estructura tales como zapatas y pilares.

Para el replanteo se toma como origen de coordenadas XY el punto A1, el cual puede consultarse en el Documento nº2 del presente proyecto, y a partir del cual se establecerán el resto de coordenadas.

La información gráfica correspondiente al presente replanteo puede consultarse en el Documento nº2 del proyecto, en los planos correspondientes a la planta de zapatas y a la de pilares.

6.1. Zapatas y pilares

Al realizarse una solución de cimentación mediante zapatas aisladas sobre las cuales apoyan los pilares, las coordenadas X e Y de los pilares y las zapatas será la misma, variando únicamente la coordenada Z en función de si el pilar apoya sobre las zapatas de nueva ejecución o sobre la estructura in situ.

Se indican a continuación las coordenadas únicamente de los elementos correspondientes a la ampliación del Centro de Día, indicando para la coordenada Z de los pilares (Zp) la correspondiente a la cara inferior de éstos y para las zapatas (Zc) la cara superior de las mismas.

Las coordenadas X e Y se refieren al eje de la sección resistente considerada de 30x50 cm

Pilar	Punto	X (m)	Y (m)	Zp (m)	Zc (m)
1	E-7	31,50	47,60	29,92	29,87
2	G-7	39,50	47,60	34,57	X
3	H-7	47,50	47,60	34,58	X
4	I-7	55,50	47,60	34,60	X
5	J-7	63,50	47,60	29,92	29,87
6	K-7	71,50	47,60	29,92	29,87
7	L-7	79,50	47,60	29,92	29,87
8	A-6	0,00	39,80	29,92	29,87
9	B-6	7,50	39,80	35,69	X
10	C-6	15,50	39,80	35,69	X
11	D-6	23,50	39,80	35,71	X
12	E-6	31,50	39,80	35,71	X
13	F-6	39,00	39,80	35,69	X
14	G-6	39,50	39,80	34,42	X
15	H-6	47,50	39,80	34,40	X
16	I-6	55,50	39,80	34,60	X
17	J-6	63,50	39,80	34,59	X
18	K-6	71,50	39,80	34,61	X
19	L-6	72,00	39,80	35,70	X
20	M-6	79,50	39,80	35,71	X
21	N-6	87,50	39,80	35,72	X
22	O-6	95,50	39,80	35,71	X
23	P-6	103,00	39,80	35,72	X
24	A-5	0,00	32,00	29,92	29,87

25	B-5	7,50	32,00	35,72	X
26	C-5	15,50	32,00	35,71	X
27	D-5	23,50	32,00	35,71	X
28	E-5	31,50	32,00	35,71	X
29	F-5	39,00	32,00	35,64	X
35	L-5	72,00	32,00	35,71	X
36	M-5	79,50	32,00	35,74	X
37	N-5	87,50	32,00	35,77	X
38	O-5	95,50	32,00	35,74	X
39	P-5	103,00	32,00	35,71	X
40	A-4	0,00	23,80	29,92	29,87
41	B-4	7,50	23,80	35,71	X
42	C-4	15,50	23,80	35,71	X
43	D-4	23,50	23,80	35,69	X
44	E-4	31,50	23,80	35,71	X
45	F-4	39,00	23,80	35,71	X
46	L-4	72,00	23,80	35,72	X
47	M-4	79,50	23,80	35,74	X
48	N-4	87,50	23,80	35,72	X
49	O-4	95,50	23,80	35,71	X
50	P-4	103,00	23,80	35,70	X
51	A-3	0,00	16,00	29,92	29,87
52	B-3	7,50	16,00	35,68	X
53	C-3	15,50	16,00	35,69	X
54	D-3	23,50	16,00	35,71	X
55	E-3	31,50	16,00	35,69	X
56	F-3	39,00	16,00	35,68	X
57	L-3	72,00	16,00	35,72	X
58	M-3	79,50	16,00	35,71	X
59	N-3	87,50	16,00	35,73	X
60	O-3	95,50	16,00	35,69	X
61	P-3	103,00	16,00	35,71	X

Capítulo VII

Anejo 7 – Producción de elementos industrializados

7.1. Placas alveolares pretensadas

La producción de losas alveolares pretensadas se realiza en instalaciones sobre largas pistas de acero (120 - 150 m) sobre las que se colocan los cables de pretensado debidamente distribuidos y tesados.

El vertido del hormigón para la formación de las losas se realiza de forma continua mediante la utilización de máquinas especiales fundamentalmente según 3 procedimientos de producción:

- El procedimiento Slipform utiliza máquinas moldeadoras o trefiladoras en las cuales el hormigón viene dirigido dentro de sectores móviles y es hipervibrado por baterías de vibradores con frecuencias diferenciadas.
- El procedimiento Extruder utiliza máquinas de extrusión en las cuales el hormigón pasa por hélices de alimentación especiales para ser comprimido en una sola fase y realizar la sección acabada de la losa.
- El tercer procedimiento de producción, y en el cual se basará la fabricación de las losas alveolares para la construcción de nuestra estructura, puede ser calificado dentro del Slipform aunque no utiliza máquinas moldeadoras, sino baterías de tubos vibrantes que trefilan la losa producida en una sola fase, ayudándose en la compresión del hormigón por la columna del mismo existente en la tolva de alimentación.



Figura 48. Planta de fabricación de placas alveolares.

Todos los procedimientos de producción requieren de hormigones de consistencia seca y elevada calidad, tanto en la composición granulométrica como en la dosificación del agua y el cemento, de forma que se garantice estabilidad instantánea en la forma, resistencia, adherencia, etc.

El hormigón empleado en la producción de las placas alveolares será HP-45/S/12/l.

7.1.1. Fases del proceso de producción

El proceso de producción, sea cual sea el método empleado, es el siguiente:

1. Preparación de la pista, limpieza y tratamiento con aceite desmoldante.
2. Colocación de armaduras, anclajes y material incorporado.
3. Tesado de las armaduras con control sistemático de la tensión y los alargamientos.
4. Vertido continuado del hormigón mediante la máquina moldeadora.
5. Vibrado del hormigón.
6. Intervención manual o mecanizada para adecuar cada losa a las dimensiones especificadas del diseño.
7. Marcado de losas con siglas, números de pedido, fecha de producción y peso.
8. Cobertura de la pista de vertido con lonas resistentes al vapor y calentamiento debidos al tratamiento térmico.
9. Control sistemático de la resistencia del hormigón antes de proceder al destensado de los cables y consiguiente pretensado.
10. Corte transversal para aislar las distintas losas.
11. Traslado de losas desde pista a acopio.



Figura 49. Corte de placas alveolares.

7.1.2. Especificaciones P-25x120

Como se ha definido en el Anejo 4.1, apartado 4.9.1, las placas alveolares que se emplearán en los forjados de la estructura objeto del presente proyecto son placas de 25 cm de canto más una capa de compresión de 5 cm.

A continuación se detallarán las características específicas tanto de fabricación como resistentes de las placas alveolares P-25x120 utilizadas.

El proceso de fabricación vendrá determinado por las siguientes directrices:

- La colocación, tesado y destesado de las armaduras activas cumplirá lo establecido en el Artículo 70º de la EHE-08.
- El tesado se hará por medio de gato hidráulico con doble manómetro y recorrido suficiente. Podrá realizarse por alambres o cordones independientes o por grupos, en cuyo caso las características mecánicas y geométricas de los elementos agrupados deberán ser iguales. El control del tesado será conforme con el Artículo 70º de la EHE-08. La operación de tesado se vigilará y controlará cuidadosamente adoptándose las medidas de seguridad necesarias para evitar cualquier daño a personas de acuerdo con lo dispuesto en el apartado 70.1 de la EHE-08.
- La operación de destesado deberá ser lenta, gradual y uniforme, conforme con las indicaciones del apartado 70.4.2 de la EHE-08. En el cálculo se determina, para cada tipo de losa alveolar, la resistencia a compresión del hormigón necesaria para poder efectuar el destesado.
- La disposición y control de los equipos de tesado estará de acuerdo con las indicaciones del Artículo 96º de la EHE-08, las especificaciones del fabricante y la normativa industrial que le sea de aplicación.
- Los recubrimientos de las armaduras cumplirán las prescripciones establecidas en el apartado 8.2.1 de la EHE-08 y la norma de producto EN 1168.
- El sistema de tolerancias se elaborará a partir del Anejo 11 de la EHE-08.
- Se grabará en los elementos resistentes, losas alveolares, la identificación del fabricante, el modelo y tipo, la fecha de fabricación y la longitud del elemento como parte del control exigible a este tipo de elementos en el apartado 34.2.a) de la EHE-08.

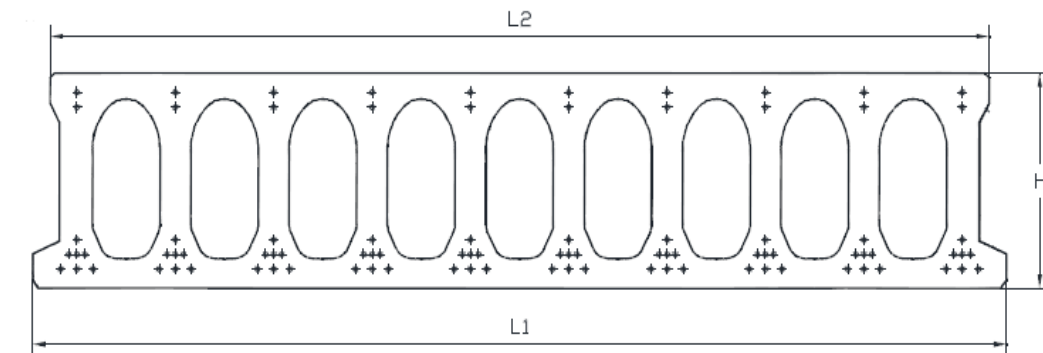


Figura 50. Sección tipo placa alveolar.

La información correspondiente a la placa puede consultarse en el Anejo 4.10 – Documentación técnica.

7.2. Pilares

Los pilares son elementos lineales de hormigón armado que, en la mayoría de casos, serán vistos, con lo que se precisa de acabados de alta calidad. El hormigón empleado para estos elementos estructurales será HA-45/F/20/I para el caso de pilares interiores y HA-45/F/20/IIIa para los exteriores.

En la estructura se han definido dos tipos de pilares, unos de mayor longitud que apoyan directamente sobre la cimentación, y otros, de menor longitud, que apoyan sobre la estructura in situ.

Para el primer tipo de pilares, se diseñará una unión mixta mediante cuatro uniones atornilladas y dos uniones de esperas en el pilar y vainas en la cimentación, de forma que, una vez atornillado el pilar, se rellenen las vainas mediante mortero de agarre groutt de alta resistencia inicial, quedando así el pilar completamente empotrado en la cimentación.

En el segundo caso, sin embargo, la unión se realizará mediante unión atornillada colocando una chapa en la base del pilar.

En cuanto a las distintas alturas de forjado, para las intermedias se colocarán ménsulas metálicas embebidas en el pilar para la unión viga-pilar, mientras que en cubierta se dispondrá únicamente de armadura de espera y la unión será mediante vaina rellena de groutt.

7.2.1. Fases del proceso de producción

Las distintas fases de producción son:

1. Montaje y posicionamiento de las partes del molde según medidas y especificaciones requeridas por el elemento estructural a producir.
2. Limpieza y tratamiento con desmoldante de las superficies interiores del molde.

3. Colocación de las armaduras, vainas, anclajes, porex para los aligeramientos y resto de material incorporado.
4. Vertido del hormigón en una sola fase y vibrado.
5. Tratamiento térmico, cuando sea necesario.
6. Marcado de cada elemento con siglas, número de pedido, fecha de producción y peso.
7. Se revisará cada elemento para asegurar la no existencia de imperfecciones que puedan afectar a la estabilidad y resistencia del elemento.
8. Las marcas o rebabas producidas por el molde superiores a 3 mm recibirán un amolado fino.
9. Se reparará cualquier imperfección o deterioro superficial grave.
10. Desmoldaje mediante anclajes previstos en los planos estructurales de la pieza y posterior acopio.



Figura 51. Molde para fabricación de pilares 1.

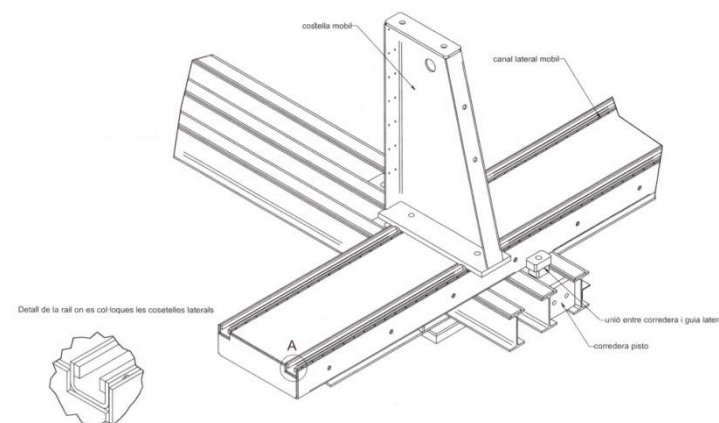


Figura 52. Molde para fabricación de pilares 2.

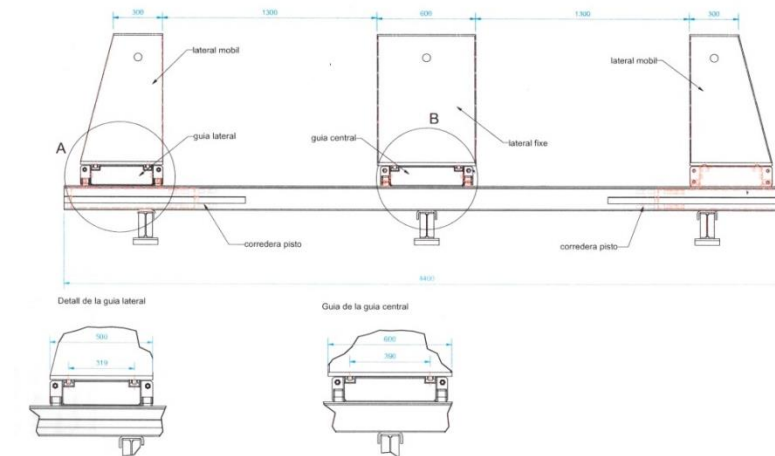


Figura 53. Molde para fabricación de pilares 3.

7.3. Vigas

Al igual que los pilares, las vigas son elementos lineales, aunque en este caso encontramos tanto vigas de hormigón armado como vigas de hormigón pretensado. Sin embargo los procedimientos de fabricación serán muy similares.

El hormigón empleado será HP-50/F/20/I para las vigas pretensadas y HA-35/F/20/I para las vigas armadas.

Las vigas que se emplearán en la estructura serán principalmente de sección rectangular, empleándose únicamente vigas de sección en L en el emplazamiento de las escaleras.

Para confeccionar estas vigas, que aunque son de sección simple presentan detalles necesarios para su montaje en obra, se empleará un molde especial que permitirá adaptarse a cualquier geometría, permitiendo distintos cantos, anchuras y formas de sección.

Esto es posible gracias al empleo en el molde de fondos móviles y paneles laterales modulares o sustituibles.



Figura 54. Molde para fabricación de vigas.

7.3.1. Fases del proceso de producción

Los pasos a seguir en la producción de las vigas son:

1. Montaje y posicionamiento de las partes del molde según medidas y especificaciones requeridas por el elemento estructural a producir.
2. Limpieza y tratamiento con desmoldante de las superficies interiores del molde.
3. Colocación de las armaduras, vainas, anclajes y resto de material incorporado.
4. Tesado de las armaduras activas en el caso de vigas pretensadas.
5. Vertido del hormigón en una sola fase y vibrado.
6. Tratamiento térmico.
7. Marcado de cada elemento con siglas, número de pedido, fecha de producción y peso.
8. Se revisará cada elemento para asegurar la no existencia de imperfecciones que puedan afectar a la estabilidad y resistencia del elemento.
9. Las marcas o rebabas producidas por el molde superiores a 3 mm recibirán un amolado fino.
10. Se reparará cualquier imperfección o deterioro superficial grave.
11. Desmoldaje mediante anclajes previstos en los planos estructurales de la pieza y posterior acopio.

7.4. Muros y paneles de cerramiento

A diferencia de los elementos anteriores, estos son elementos superficiales de gran área y pequeño espesor, por lo que para su fabricación será necesario emplear moldes basculantes.

Para el izado de estos elementos una vez fabricados se colocarán sistemas de anclaje en un lateral del panel, ya que el pequeño espesor de los elementos impide colocarlos en superficie por riesgo a fisuración o rotura.

El hormigón empleado para la fabricación de los muros de núcleo de ascensores, al tratarse de elementos interiores, será HA-35/F/20/I; mientras que para los paneles de cerramiento, al ser exteriores, será HA-35/F/20/IIIa.

7.4.1. Fases del proceso de producción

Los pasos a seguir en la producción de estos elementos superficiales son:

1. Colocación de separadores y paneles de encofrado sobre banqueta basculante.

2. Limpieza y tratamiento con desmoldante de las superficies interiores del molde.
3. Colocación de las armaduras, vainas, anclajes y resto de material incorporado.
4. Vertido del hormigón en una sola fase y vibrado.
5. Tratamiento térmico.
6. Marcado de cada elemento con siglas, número de pedido, fecha de producción y peso.
7. Se revisará cada elemento para asegurar la no existencia de imperfecciones que puedan afectar a la estabilidad y resistencia del elemento.
8. Las marcas o rebabas producidas por el molde superiores a 3 mm recibirán un amolado fino.
9. Se reparará cualquier imperfección o deterioro superficial grave.
10. Retiro de encofrados.
11. Elevación de la banqueta basculante hasta formar unos 85° con la horizontal.
12. Izado del elemento mediante los casquillos dispuestos en los laterales de la pieza y posterior transporte a acopio.

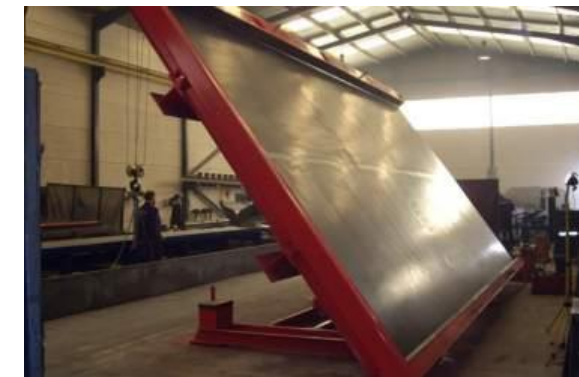


Figura 55. Banco basculante para fabricación de muros y paneles.

7.5. Escaleras

Las escaleras suelen ser uno de los elementos más complejos por su geometría y sus dimensiones, y para su fabricación se pueden emplear, bien moldes en posición vertical o bien en posición horizontal. En este proyecto se empleará el molde en posición vertical, ya que presenta mayor facilidad de hormigonado.

A diferencia de los muros y paneles, en estos elementos superficiales sí que se dispondrán los elementos de elevación en sus superficies mayores.

El hormigón empleado será HA-35/F/20/I.

7.5.1. Fases del proceso de producción

Los pasos a seguir en la producción de escaleras son:

1. Adecuación del molde a la geometría de la pieza a fabricar.
2. Limpieza y tratamiento con desmoldante de las superficies interiores del molde.
3. Colocación de las armaduras, vainas, anclajes y resto de material incorporado.
4. Vertido del hormigón, con el molde en posición vertical, en una sola fase y vibrado.
5. Tratamiento térmico.
6. Marcado de cada elemento con siglas, número de pedido, fecha de producción y peso.
7. Se revisará cada elemento para asegurar la no existencia de imperfecciones que puedan afectar a la estabilidad y resistencia del elemento.
8. Las marcas o rebabas producidas por el molde superiores a 3 mm recibirán un amolado fino.
9. Se reparará cualquier imperfección o deterioro superficial grave.
10. Colocación del molde en posición horizontal.
11. Retirada de la parte superior del molde.
12. Izado del elemento mediante los anclajes dispuestos en la superficie de la pieza y posterior transporte a acopio.



Figura 56. Molde vertical de escalera.

7.6. Tratamiento térmico y vibrado de elementos industrializados

Los tratamientos que se mencionan a continuación son tratamientos presentes en todos los procesos de producción y tienen como objetivo obtener un producto de calidad que cumpla con las exigencias establecidas.

7.6.1. Tratamiento térmico

El objetivo principal del tratamiento térmico es el curado acelerado del hormigón y la obtención de elevadas resistencias iniciales, ya que con este tratamiento se pueden obtener resistencias de 25 MPa en 18 horas.

El tratamiento consiste en el paso de tubos longitudinales en los laterales y/o fondo de los moldes de forma que se hace circular por ellos agua caliente a 95°C, aceite a 95°C o vapor a 160°C y 6-7 bar de presión, siendo el método más utilizado en España el de agua caliente. La caldera empleada puede ser con quemador de gas o gas-oil.



Figura 57. Sistema de tubos para tratamiento térmico.

Fases del proceso

- Inicio del suministro de agua caliente.
- Hormigonado y vibrado del elemento.
- Incremento de la temperatura del hormigón hasta un máximo de 65°C con incrementos de 10°/h de forma que se consiga aumentar la resistencia inicial sin afectar a la resistencia final.
- Mantenimiento de la temperatura uniforme durante 4-6 horas.
- Enfriamiento de forma natural de la pieza.

7.6.2. Vibrado del hormigón

El vibrado de los elementos prefabricados se realiza de forma externa, es decir, la vibración se transmite mediante el encofrado, por lo que los moldes deben ser metálicos, robustos y estar asegurados con rigidizadores para impedir su movimiento durante la vibración.

Este proceso se realiza para conseguir una mayor compactación y eliminación de aire en el hormigón.

El vibrado se realiza mediante vibradores eléctricos externos, ya que éstos representan una alternativa fiable a la vibración neumática al dar solución a los dos grandes problemas existentes en este tipo de equipos, como son los niveles de ruido producidos y el consumo de energía.



Figura 58. Vibrador neumático.

Un vibrador neumático puede alcanzar unos niveles de ruido de hasta 105 dB (A), lo que obliga a los trabajadores a tomar medidas de seguridad en aquellos casos en los que el nivel de ruido en su puesto de trabajo supere los 90 dB (A).

Para solucionar dicha problemática existen como alternativas los vibradores eléctricos y el empleo de hormigones autocompactables. Para el caso que nos ocupa se emplean vibradores eléctricos, los cuales alcanzan unos niveles de ruido siempre por debajo de los 80 dB (A), evitando así la necesidad de emplear medidas de seguridad. Además los hormigones empleados serán fluidos o líquidos, de forma que se reduzcan los tiempos de vibrado. También se utilizarán, siempre que se pueda, hormigones autocompactables.

En cuanto al consumo de energía de los equipos, la proporción entre una solución de vibradores eléctricos y otra mediante vibradores neumáticos es de 1 a 20, por lo que el diferencial de coste entre ambas alternativas hace de la solución eléctrica una mejor elección.

En lo que a la disposición de los vibradores se refiere, hay que tener en cuenta que éstos deberán anclarse en la estructura del molde coincidiendo con los rigidizadores, nunca sobre la chapa del molde.



Capítulo VIII

Anejo 8 – Control de calidad en fábrica

Este Anejo está destinado a establecer las pautas y normas administrativas generales básicas a llevar a cabo desde la recepción de materias primas en fábrica hasta la puesta en obra de los elementos estructurales.

Con ello se pretende garantizar una calidad óptima a lo largo del proceso de desarrollo de la estructura.

8.1. Control de materiales

8.1.1. Verificación e inspección de la recepción

Este proceso seguirá los siguientes pasos:

1. El encargado de la recepción revisará el albarán de entrega del proveedor, el pedido y el material recibido, verificando así que:
 - La identidad de la materia prima es correcta.
 - La cantidad y los plazos de entrega son correctos.
2. Inspección de la recepción para comprobar si el material se ajusta a las especificaciones requeridas para el mismo. En el caso de materiales certificados se revisarán los Certificados de Calidad del lote.
3. Se registrará la entrada del material en el Parte de Recepción de Materias Primas y Materiales. Estos partes son archivados por el Departamento de Calidad.
4. Se comunicará al Encargado de Calidad o Jefe de Fábrica si se ha detectado alguna incidencia durante la recepción de las inspecciones.

8.1.2. Control de los componentes del hormigón

Cemento

Para la recepción del cemento y la toma de muestras se seguirán las pautas establecidas en la Instrucción para la Recepción de Cementos.

No se podrán utilizar lotes de cemento que no lleguen acompañados del certificado de garantía del acompañante, firmado por una persona física, tal y como viene indicado en las especificaciones del Artículo 26º de la EHE-08, apartado 26.2.

El fabricante debe establecer en sus especificaciones de compra que el suministrador debe poseer uno de los siguientes certificados:

- Distintivo reconocido, según lo expuesto en el Artículo 1º de la EHE-08.
- Certificado CC-EHE, según lo expuesto en el Artículo 1º de la EHE-08.

- Certificado de Calidad, conforme a la Norma UNE-EN-ISO 9001:2000.

El fabricante facilitará copia de los resultados de los ensayos de control de producción correspondientes a la partida servida, que garanticen el cumplimiento de los requisitos establecidos en el Artículo 26 de la Instrucción EHE. Esta documentación será cotejada y archivada por el Encargado de Calidad.

En cualquier caso se deberá conservar, durante un mínimo de 100 días una muestra de cemento de cada lote suministrado.

El incumplimiento de alguna de las especificaciones, salvo demostración de que no supone riesgo apreciable tanto desde el punto de vista de las resistencias mecánicas como del de la durabilidad, será condición suficiente para el rechazo de la partida de cemento.

Agua de amasado

Las especificaciones y los ensayos a realizar, en caso de ser necesarios, son los citados en el Artículo 27º de la EHE-08.

El incumplimiento de las especificaciones será razón suficiente para considerar el agua como no apta para amasar hormigón, salvo justificación técnica documentada de que no perjudica las propiedades exigibles al mismo.

Áridos

Las especificaciones para los áridos son las indicadas en el Artículo 28º de la EHE-08.

Según lo establecido en la Norma UNE-EN 12620:2, y conforme al Mercado CE, se realizarán ensayos de las propiedades geométricas, físicas, mecánicas, químicas y térmicas de los áridos utilizados.

Asimismo, si se produce alguna variación de las condiciones de suministro y si no se dispone de un certificado de idoneidad emitido como máximo un año antes de la fecha de empleo por un laboratorio oficial, se realizarán los ensayos de identificación mencionados en 28.1 y los correspondientes a las condiciones físico-químicas, físico-mecánicas y granulométricas, según 28.4, 28.5 y 28.6.

El incumplimiento de alguna de las prescripciones del Artículo 28º es condición suficiente para calificar el árido como no apto para fabricar hormigón, salvo justificación especial de que no perjudica las propiedades exigibles al mismo.

En el caso de que se hubiera hormigonado algún elemento con áridos en tales circunstancias, se deberán adoptar las medidas que considere oportuna la Dirección Técnica a fin de garantizar que dichas piezas son aptas para el fin para el que han sido fabricadas.

Aditivos y adiciones

Estos componentes podrán utilizarse siempre que se justifique mediante los ensayos oportunos que producen el efecto deseado sin modificar las restantes características del hormigón ni suponer algún peligro en la durabilidad del hormigón o corrosión de las armaduras.

Las especificaciones son las incluidas en el Artículo 29º de la EHE-08.

Acorde con lo establecido en 29.1 los aditivos deberán suministrarse correctamente etiquetados y acompañados del certificado de garantía del fabricante, firmado por una persona física.

Si se emplean cenizas volantes o humo de sílice, se exigirá el correspondiente certificado de garantía según 29.2

Antes de su empleo se comprobará en todos los casos el efecto de los mismos sobre las características del hormigón.

El incumplimiento de alguna de las especificaciones será condición suficiente para calificar el aditivo o la adición como no apto.

8.1.3. Control de calidad del hormigón

Consistencia

La consistencia será la especificada en las Prescripciones Técnicas de la planta de prefabricados. Ésta se determinará, excepto en el hormigón para placas alveolares (cono 0), mediante el cono de Abrams de acuerdo con la Norma UNE 83313:90, siempre que se fabriquen probetas para controlar la resistencia.

Si la consistencia se define por su tipo, la media aritmética de los dos valores obtenidos según UNE 83313:90 tiene que estar comprendida dentro del intervalo correspondiente. Si la consistencia se ha definido por su asiento, la media de los dos valores debe estar comprendida dentro de la tolerancia.

Si no se cumplen las condiciones anteriores, se rechazará la amasada y se procederá a la corrección de la dosificación.

Resistencia

Cuando se trate de elementos prefabricados pretensados se realizarán probetas de cada una de las fabricaciones, mientras que para elementos armados se realizarán diariamente por nave de fabricación.

Para el control de la resistencia se realizarán dos tipos de comprobaciones, siempre conforme a la Norma UNE-EN 12390:2000.

- Se realizarán, de cada muestra, tres probetas cúbicas de dimensiones 10x10x10 cm, una para rotura en el momento de destesado o desmolde y las otras dos a los 28 días.
- Mensualmente se realizarán probetas cilíndricas de dimensiones 15x30 cm, para verificar que el coeficiente de correlación entre las probetas cúbicas y las cilíndricas está dentro del margen establecido en estudios anteriores.

Penetración de agua por presión

Un laboratorio externo acreditado realizará, acorde con la Norma UNE 83309:90, un ensayo de determinación de la penetración de agua bajo presión en tres probetas.

8.1.4. Control de calidad del acero

Será el fabricante el que establecerá en sus especificaciones de compra, que el fabricante de aceros debe poseer alguno de los siguientes certificados:

- Distintivo reconocido, emitido según lo expuesto en el Artículo 1º de la EHE.
- Certificado CC-EHE, emitido según lo expuesto en el Artículo 1º de la EHE.
- Certificado de Calidad, conforme a la Norma UNE-EN-ISO 9001:2000.

El fabricante de aceros facilitará también la siguiente información:

- Certificado de garantía del fabricante según lo prescrito en la Instrucción EHE.
- Copia de los resultados de los ensayos de control de producción correspondientes a la partida servida, que garanticen el cumplimiento de los requisitos técnicos establecidos en los Artículos 31 y 32 de la Instrucción EHE.
- Certificado específico de adherencia, en el caso de barras o alambres corrugados.

8.2. Control de los equipos de tesado

8.2.1. Verificación de las centrales de tesado con dinamómetro

El equipo de tesado se contrastará en fábrica mediante un dispositivo de tarado independiente:

- Previo a su primera utilización.
- Cuando los alargamientos obtenidos en las armaduras discrepen de los previstos en cuantía superior al 10%.
- Una vez transcurridos 6 meses desde la última contrastación.
- Si el equipo ha sufrido algún golpe o esfuerzo anormal.



Figura 59. Tensador hidráulico Mibatec.

Los dispositivos de tarado deberán ser contrastados como mínimo una vez cada 6 años por un laboratorio especializado independiente.

El procedimiento será el de realizar tres verificaciones en las mismas condiciones y obtener la media correspondiente. Estos resultados se registrarán en la Hoja de Datos de Verificación siendo, el verificado de la central, válido exclusivamente para el diámetro de cable y el gato empleado.

8.2.2. Control del alargamiento de los cables de pretensado

Se controlará el alargamiento de cada tipo de cable de pretensado con periodicidad mensual por nave de fabricación del siguiente modo:

- Inicialmente se colocan los cables relajados sobre la banca y se comienza a aplicar tensión hasta que el manómetro indica 100 bar, momento en que se hace una marca en dos cables a una distancia de 1000 mm del anclaje.
- Se aplicarán las diferentes tensiones indicadas en el Parte de Alargamiento de Cable de Pretensado y se medirán las respectivas distancias del anclaje a este punto previamente señalado. Estos resultados se anotan en dicho Parte de Alargamiento y por diferencia tendremos los diferentes alargamientos de los cables.
- Con los resultados se obtiene el alargamiento final de cada uno de los cables.
- El alargamiento resultante será válido si es igual al alargamiento teórico con una tolerancia del 10 %. En caso de que este alargamiento sea mayor o menor del admisible se verificará la central de tesado con el dinamómetro.

8.3. Control de básculas y contadores

Semestralmente se comprobarán las básculas y los contadores de las plantas de hormigonado.

Para las básculas se dispondrá de un juego de pesas previamente taradas, realizándose la verificación de forma escalonada hasta cubrir el peso máximo para el que se usa la báscula.

En el caso de los contadores, se comparará la lectura del contador con el caudal realmente evacuado que es medido mediante pesaje.

Tanto en básculas como contadores para el registro de los valores de verificación se utilizará la Hoja de Datos de Verificación, donde se harán constar los siguientes datos:

- N° de Registro.
- Nombre del equipo, fabricante, modelo y n° de serie.
- Escala o rango de medida.
- Patrones utilizados: "Pesas"
- Error admisible: Máximo error permitido después la verificación.
- Valor teórico: Peso total de las pesas utilizadas o volumen evacuado mediante la medida.
- Valor encontrado: Valor leído en la báscula con las pesas utilizadas o en contador a contrastar.
- Error encontrado.
- Valor ajustado: Valor leído en la báscula o contador después de la verificación.
- Error calibración o verificación.
- Fecha y firma de la persona responsable de la verificación.
- Observaciones.

Si el error encontrado durante la verificación es mayor del 3% se procederá al ajuste del mismo, si éste se puede realizar en fábrica, y se anotará el valor ajustado en la Hoja de Datos de Verificación; en caso contrario, se hará constar en el apartado Observaciones de la Hoja de Datos de Verificación.

8.4. Control durante la ejecución de piezas estructurales

8.4.1. Comprobaciones durante la ejecución

Bancadas

- Limpieza

Moldes

- Limpieza y desencofrante.
- Colocación.

Barras, alambres y cordones

- Posicionamiento de barras.
- Placas de desvío.
- Trazado de cables.
- Separadores y empalmes.
- Cabezas de tesado.
- Cuñas de anclaje.

Tesado

- Programa de tesado.
- Transferencia.
- Corte de tendones.

Curado

- Ciclo térmico.
- Protección de piezas.

Una vez preparado el molde se realiza una inspección de cada pieza por parte del equipo de Calidad, comunicando, en caso de observar alguna incidencia, al Jefe de Equipo antes de hormigonar para su corrección.

Una vez desmoldado, se revisa el estado final del elemento. En caso de defectos en el acabado o anomalías en las dimensiones se identifica mediante Etiqueta Roja para su corrección por el reparador correspondiente, conforme al Protocolo de Actuación para Repaso.

El personal de Calidad registra en el Parte de Control de Calidad las incidencias observadas para cada una de las piezas, tanto antes como después de su hormigonado. El Encargado de Calidad firma estas partes como evidencia de su revisión.

En caso de detección de no conformidades, se actúa según lo indicado en el Procedimiento para el control de productos no conformes y tratamiento de no conformidades.

8.4.2. Tolerancias

Las tolerancias son las desviaciones dimensionales admisibles de las piezas respecto a los valores nominales, valores especificados en la documentación técnica o en los planos de proyecto.

Las tolerancias de fabricación para vigas, pilares, losas, muros y paneles vienen definidas en el Anejo 11 de la EHE-08. En cuanto a las placas alveolares pretensadas se establecerán las dispuestas en la norma de producto EN 1168.

Placas alveolares pretensadas

En cuanto a la longitud se establecerá una tolerancia de ± 25 mm, midiendo la longitud en cada borde de la placa y tomando la mayor longitud de las dos.

Para el ancho la tolerancia será de ± 5 mm, tomando como ancho el mayor medido en ambos extremos.

Para la tolerancia en los cantos, ésta se establecerá en función del canto de la pieza. Para valores inferiores a 150 mm se establecerá unas tolerancias de -5mm y +10mm; mientras que para piezas con cantos entre 150 y 450 mm la tolerancia será de ± 15 mm. Para su comprobación se tomarán 6 mediciones, tres en los alveolos y tres en los nervios, tomando como canto de la pieza el valor medio de las 6 mediciones.

El espesor de los nervios presentará también dos comprobaciones, la de cada nervio individual con una tolerancia de -10 mm, y la de la suma de los espesores de todos los nervios siendo en este caso de -20 mm.

Se medirá el espesor mínimo de cada uno de los nervios en un extremo, tomándose como representativo la media de los tres valores menores. Se sumarán todos los valores medidos de los nervios para comprobarlo con el sumatorio de las alas.

También se medirá el espesor, tanto de las alas individualmente como en su conjunto, siendo la tolerancia para el primer caso de -10 y +15 mm; y para el valor medio sobre y bajo los alveolos de -5 mm.

Se realizarán seis mediciones de las alas en la zona central del alveolo, tres superiores y tres inferiores, siendo obligatorio medir tres alveolos siendo uno el central.

Se tomará como valor del espesor de cada ala la media de las tres mediciones realizadas en cada una de ellas.

En cuanto a la posición de la armadura superior e inferior se tiene:

- Cordón superior para $h \leq 200$ mm: ± 10 mm
- Cordón superior para $h > 200$ mm: ± 15 mm
- Armadura inferior para $\varnothing \leq 7$ mm: ± 5 mm
- Armadura inferior para $\varnothing > 7$ mm: ± 10 mm
- Espacio entre tendones: -5 mm

Se medirá el recubrimiento de cada cordón respecto al plano inferior de la placa y respecto al alveolo más próximo.

Por último, para los taladros, se tendrá una tolerancia en los diámetros, para el caso de hormigón fresco, de ± 15 mm; y para el hormigón endurecido de ± 20 mm.

Elementos lineales armados

Para los elementos lineales tales como vigas o pilares se establece una tolerancia longitudinal de $\pm 0,001L$.

Para las dimensiones transversales se tiene:

- $D \leq 150$ mm: ± 3 mm
- $150 \text{ mm} < D \leq 500$ mm: ± 5 mm
- $500 \text{ mm} < D \leq 1000$ mm: ± 6 mm

La flecha tomará un valor límite de $L/750$, siendo la contraflecha para piezas en general de $\pm L/750$ y para piezas consecutivas en colocación $\pm L/1000$.

En cuanto a la planeidad de la cara superior, medida en dos puntos separados 3 m, la tolerancia será, si se tiene losa superior, de ± 12 mm y si no se tiene, de ± 6 mm.

Elementos superficiales armados

Las tolerancias de longitud para estos elementos vendrán determinadas según su propia longitud como sigue:

- $L \leq 6$ m: ± 8 mm
- $6 \text{ m} < L \leq 12$ m: +12 mm, -16 mm
- $L > 12$ m: +16 mm, -20 mm

Para la sección transversal se tiene:

- $D \leq 60$ cm: ± 6 mm
- $60 \text{ cm} < D \leq 100$ cm: ± 8 mm

- $D > 100$ cm: ± 10 mm

En cuanto a las aberturas en los paneles:

- Dimensiones de las aberturas: ± 6 mm
- Posición de las líneas centrales: ± 6 mm

Para elementos embebidos las tolerancias serán:

- Tornillos: ± 6 mm
- Placas soldadas: ± 24 mm
- Anclajes: ± 12 mm

El arqueado de este tipo de elementos podrá tomar valores de $\pm 0,003D$, siendo D la longitud diagonal de la pieza.

8.5. Protocolo de actuación para repasos

8.5.1. Reparación de desconchones y coqueras

Este tipo de anomalías son muy comunes en la fabricación de elementos prefabricados. Para su reparación es necesario realizar un protocolo de actuación, tal y como se describe a continuación:

- Se pica y sanea el hormigón de modo que esté estructuralmente capacitado para resistir y libre de suciedad.
- Se humedece la superficie a reparar.
- Se da una capa uniforme de una lechada a modo de imprimación y se deja embeber durante unos 5 minutos.
- Posteriormente se acaba el relleno aportando capas sucesivas de hasta 3cm de espesor, y dejando entre 10 y 15 minutos entre capa y capa.
- Finalmente se maquilla con mortero.

8.6. Procedimiento para el control de No Conformidades

En el presente apartado se describe la metodología empleada por el fabricante de prefabricados para asegurar que los elementos, desde la materia prima hasta el producto final, que no cumplen los requisitos especificados sean identificados para prevenir su utilización o entrega no intencionados.

Este procedimiento es de aplicación a cualquier producto que se detecte en cualquier fase del proceso de fabricación, desde la recepción de materias primas hasta el montaje en obra.

La sistemática para el tratamiento de los productos de No Conformidad comprende su identificación, segregación, revisión, evaluación para la toma de decisiones y documentación.

8.6.1. Detección e identificación de la No Conformidad

Los elementos no conformes se detectarán con mayor frecuencia en las siguientes fases:

- Recepción de materias primas.
- Inspecciones y controles en fabricación.
- Inspección final de productos.
- Inspecciones y controles durante el montaje en obra.

Función de si la No Conformidad tiene previsto o no su tratamiento en los Planes de Calidad o Instrucciones Técnicas se puede distinguir:

- No Conformidad prevista.

En el momento se detecta un elemento que no satisface alguno de los requisitos especificados, se actúa según lo establecido en el Plan de Calidad o Instrucción Técnica correspondiente. Se comunicará al Jefe de Equipo responsable y se identificará el producto no conforme.

- No Conformidad no prevista.

Se informa al Jefe de Equipo, el cual identificará dicho elemento para evitar su utilización. La identificación se realizará mediante alguno de los siguientes procesos:

- Adhiriendo al producto una Etiqueta Roja de No Conformidad especificándose en qué consiste dicha disconformidad.
- Segregando el elemento, material o partida en una zona habilitada al efecto e identificada.

Una vez identificado, el Jefe de Equipo lo comunica al responsable de su tratamiento:

- Para el caso de materias primas, materiales y productos de fabricación se informará al Gestor de Calidad o Jefe de Fábrica.
- Si se detecta en el montaje en obra se informará al Jefe de Montajes.

8.6.2. Registro de la No Conformidad

- No Conformidad prevista.

El Jefe de Equipo registrará la No Conformidad en el registro de control que corresponda, y el personal de Calidad lo hará en el Parte de Control de Calidad con las No Conformidades que detecte en los controles adicionales que lleve a cabo en cada pieza.

- No Conformidad no prevista.

El responsable del departamento que detecta la No Conformidad es el encargado de verificar el elemento y los datos de registro aplicables y, en el caso de que proceda, registrará la información en un Informe de No Conformidad.

Estos informes se codifican y fechan, cumplimentándose la información correspondiente a la identificación del elemento, obra de destino, descripción de la No Conformidad y sus causas.

Si es leve no será necesaria la elaboración del informe, únicamente el Jefe de Equipo lo anotará en el registro de control de producto correspondiente.

8.6.3. Tratamiento de la No Conformidad

- No Conformidad prevista.

El responsable del tratamiento de la No Conformidad será el establecido en el Plan de Calidad o Instrucción Técnica correspondiente.

- No Conformidad no prevista.

El responsable de la No Conformidad estudiará, con el personal implicado, las causas y la acción a realizar para su resolución, la cual puede clasificarse en:

- Aceptación. Se hará de forma directa si se siguen cumpliendo los requisitos especificados, en caso contrario se necesitará la aprobación del cliente.
- Reparación. Se modificará el elemento para satisfacer los requisitos de uso previstos, aunque si se modifican los requisitos originales se necesitará la aprobación del cliente.
- Reproceso. Acción para que el producto no conforme cumpla los requisitos.
- Reclasificación. Consiste en realizar alguno de los procesos anteriores para darle al producto otras utilidades.
- Rechazo.

Decidida la resolución a llevar a cabo, el responsable del tratamiento a realizar cumplimenta los apartados correspondientes del Informe de No Conformidad y lo firma.

Las acciones derivadas de las decisiones anteriores son:

- Aceptación. Se informará a quien realizó la identificación del elemento No Conforme para retirarla y reincorporarlo al flujo productivo o aceptarlo como válido si es el producto final.
- Reparación. El responsable del tratamiento indicará el método apropiado para ello, haciendo constancia en el Informe de No Conformidad. Una vez terminada la reparación se realizará una inspección para verificar el producto final y retirar la etiqueta de No Conformidad.
- Reproceso. Se actuará de igual modo que el caso de reparación, no siendo necesario hacerlo constar en el Informe de No Conformidad.
- Reclasificación. El elemento se empleará en otras aplicaciones.
- Rechazo. Se informará a quien realizó la identificación del elemento No Conforme para que sustituya la identificación por la de Rechazado.

8.6.4. Seguimiento y cierre de la No Conformidad

El responsable del tratamiento de la No Conformidad verifica que la resolución se lleva a cabo de forma efectiva, y en caso de emisión del Informe de No Conformidad, firma en el apartado correspondiente al cierre de la misma.

Una vez cerrada la resolución, el responsable del tratamiento le entregará el Informe de No Conformidad al Gestor de Calidad para su archivo.

Si la No Conformidad da lugar a la toma de acciones correctivas se procederá a definir, registrar e implantar la acción correctiva.

8.7. Almacenamiento de elementos prefabricados

Aquellos productos que una vez fabricados no sean rechazados durante las inspecciones oportunas serán transportados y almacenados debidamente identificados en el Patio de Cargas, evitando así posibles daños y deterioros del elemento.

Dado que el almacenamiento se produce en una zona de acopio de múltiples productos prefabricados, se prestará especial atención a que el acceso a ciertos productos no produzca daños en los demás, ni por el propio acopio ni por las operaciones de manipulación y transporte.

8.7.1. Placas alveolares pretensadas

El suelo donde se almacenarán las placas, de consistencia y resistencia necesaria, será completamente plano apilando las placas en posición horizontal en alturas no superiores a 3 metros.

Para el caso de placas de forjado sobre durmientes, éstas se dispondrán a 50 cm de los extremos.

Si el acopio se realiza sobre el caballete utilizado para su transporte, se apoyarán y protegerán mediante elementos de neopreno.



Figura 60. Acopio de placas alveolares.

8.7.2. Almacenamiento del resto de elementos prefabricados

El resto de elementos prefabricados, tales como pilares, vigas y losas, se almacenarán se almacenarán sobre durmientes dispuestos a la misma distancia a la que se encuentran los anclajes.

En cuanto a los muros y paneles de cerramiento, éstos se dispondrán sobre caballetes especializados que posteriormente se cargarán y acoplarán directamente sobre el camión.

8.8. Control en el transporte de elementos prefabricados

8.8.1. Gestión del transporte

El Jefe de Transportes gestionará la obtención de un medio de transporte adecuado a las necesidades de los elementos a transportar, contratando un transportista apto para realizar los servicios de transporte.

Para ello el Jefe de Transporte exigirá a la Empresa Transportista periódicamente los documentos, tales como Tarjeta de transporte, I.T.V., Permiso de Conducir, etc., que acrediten la validez de los conductores y los vehículos de acuerdo a lo establecido en la Normativa Vigente.



También se encarga de comprobar que la adjudicación ha sido realizada correctamente, y cursa, debidamente firmada, la Orden de Carga donde se indica la fecha y el nombre de la Empresa de Transporte, la carga a transportar y el destino final.

8.8.2. Carga de elementos

Previamente a la carga en la plataforma para el transporte se comprobará:

- Disposición de los elementos de protección adecuados para evitar que los elementos sufran perjuicios.
- La disposición de los elementos es la correcta de acuerdo a lo dispuesto en la Orden de Carga.
- Los elementos a cargar son los indicados en la Orden de Carga y el Albarán de Transporte.

Si hay algún error el operario lo subsanará y una vez comprobado que los elementos están cargados correctamente, el conductor firmará el Albarán de Transporte donde se indican además la referencia de las piezas cargadas. Si hay alguna incidencia se registrará en el apartado de observaciones de la Orden de Carga.



Capítulo IX

Anejo 9 – Control de calidad de montaje en obra

El objetivo de este Plan de Calidad de Montaje en Obra es el de mantener la calidad del montaje y el acabado final de los elementos prefabricados del presente proyecto de construcción industrializada.

9.1. Alcance del plan

El Plan de Calidad de Montaje es de aplicación en las operaciones establecidas en las distintas etapas de montaje en la obra para cada uno de los elementos:

- Pilares.
- Vigas.
- Placas alveolares pretensadas.
- Losas armadas.
- Muros de núcleo de ascensores.
- Escaleras.
- Paneles de cerramiento.
- Estructura metálica.

9.2. Organigrama

Para una ejecución y control óptimos, la escala de mandos en el montaje de la obra deberá seguir la disposición mostrada en la Figura 61.

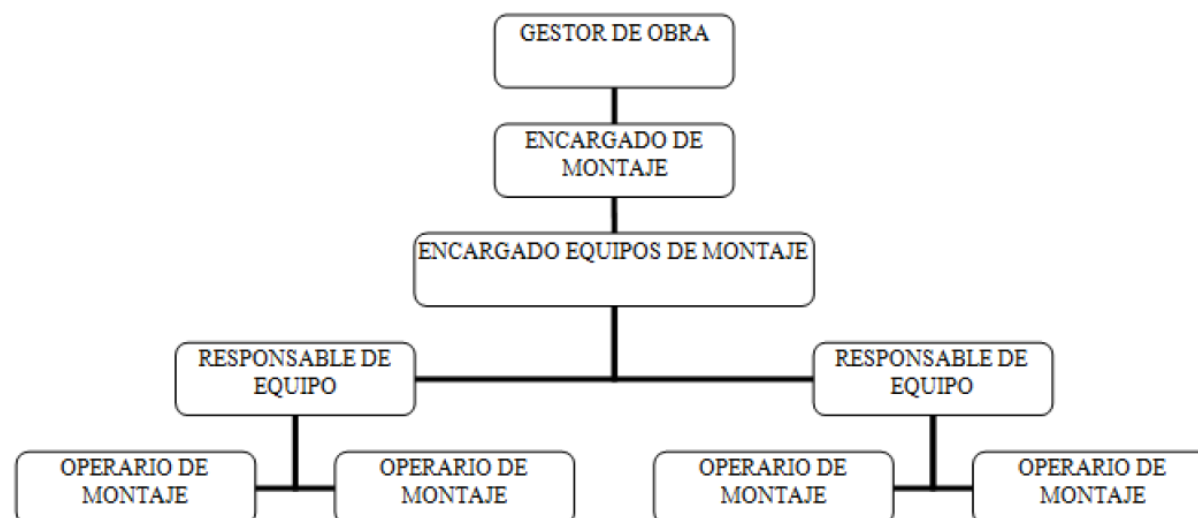


Figura 61. Organigrama de mandos durante el montaje.

9.3. Funciones y responsabilidades

Siguiendo el organigrama anteriormente descrito se establecen, para garantizar una correcta ejecución de las tareas, las funciones y responsabilidades de cada elemento de dicho organigrama.

Gestor de Obra

- Gestión general de la obra.

Encargado de Montaje

- Supervisión de la correcta ejecución del montaje.
- Seguimiento de plazos.
- Interlocutor con la obra.

Encargado Equipos de Montaje

- Coordinación de los diferentes equipos de montaje a su cargo.
- Recepción del material en la obra.
- Distribución de tareas al personal a su cargo.

Responsable de Equipo

- Dirigir al personal del equipo de montaje.
- Dirigir las maniobras de las grúas.
- Organizar las tareas de montaje en la secuencia correcta.
- Colaborar con el montaje de los elementos.

Operario de Montaje

- Enganchar y desenganchar las piezas prefabricadas con los útiles correspondientes.
- Recibir las piezas en su lugar de colocación.
- Asistir al encargado de equipo de montaje.
- Hormigonar las vainas.
- Colocar tráctiles de amarre de los pilares.
- Tareas asignadas por el encargado de montaje.

9.4. Metodología

9.4.1. Trabajo con grúas

Previamente a la adjudicación de los trabajos de montaje, el Encargado de Montaje deberá comprobar que todas las grúas que participan en el montaje de la estructura han presentado la documentación correspondiente, la cual comprende:

- Gráficas de carga y alcance en cabina.
- Acreditación de que los conductores de las grúas conocen la O.G.S.H.T., en concreto los capítulos X (Elevación y transporte) y XIII (Protección personal).

9.4.2. Verificaciones en la ejecución del trabajo

El Encargado de Montaje será el encargado de verificar el cumplimiento de los siguientes puntos:

- Todo el personal deberá mantenerse fuera de la vertical de cualquier carga suspendida y del radio de acción de las grúas.
- Se asegurará el cierre de los elementos de suspensión antes de suspender cualquier carga.
- Se interrumpirán las operaciones de montaje cuando, por causas meteorológicas, el Responsable de Equipo de Montaje considere que existe riesgo para los montadores.
- Tanto las máquinas como los vehículos serán manejados exclusivamente por el personal autorizado para ello.
- En proximidades de líneas eléctricas, telefónicas, etc. se adoptarán medidas adecuadas para mantener una distancia de seguridad mínima de 10 metros entre estos elementos y cualquier otro elemento que pudiera aproximarse durante el montaje.
- Cualquier elemento que impida el correcto desplazamiento de la grúa en su área de montaje, deberá estar debidamente señalizado.
- Las operaciones de montaje se interrumpirán cuando el Responsable de Equipo de Montaje considere que las condiciones del terreno o presencia de conducciones subterráneas impidan el correcto emplazamiento de las grúas y/o cualquier vehículo implicado en las operaciones de montaje.

9.4.3. Comprobaciones del montaje

Para tener un control de los elementos montados y poder realizar las comprobaciones oportunas, el Encargado de Montaje, o en su caso el Responsable de Equipo de Montaje, rellenará la Hoja de Control de Montaje, donde se indicará el número total de piezas montadas y el número de piezas comprobadas y el resultado de la comprobación, y lo entregará al Jefe de Montajes.

El porcentaje de elementos montados a comprobar es:

- Pilares: 50% verticalidad y 50% posición.
- Viga: 10%.
- Losas armadas: 10%.

Únicamente cuando el resultado de la comprobación es correcto, se da por concluido el montaje de dicho elemento y se puede comenzar el montaje de otros elementos.

9.4.4. Control en la ejecución de nudos rígidos

Los nudos rígidos de unión entre las vigas y los pilares de la estructura se realizan en obra mediante el ferrallado y posterior hormigonado de los mismos. Para ello se cumplirá lo establecido en la EHE-08 en cuanto a los siguientes aspectos:

- Control de los componentes del hormigón, del Grount y de la planta suministradora.

Se cumplirá lo establecido en el Artículo 81º de la EHE-08.

- Ensayo de penetración de agua bajo presión.

Se realizará, por parte de un laboratorio externo y sobre un conjunto de tres probetas, el ensayo de penetración de agua bajo presión según UNE 83309:1990.

- Ensayos de consistencia y resistencia del hormigón.

Un laboratorio externo acreditado realizará los ensayos de consistencia y resistencia para asegurar el cumplimiento de lo establecido en los Artículos 83º y 88º de la EHE-08.

- Control de calidad del acero.

El fabricante de prefabricados establece en sus especificaciones de compra que el fabricante de aceros posea alguno de los siguientes certificados:

- Distintivo reconocido, emitido según lo expuesto en el Artículo 1º de la EHE-08.
- Certificado CC-EHE, emitido según lo expuesto en el Artículo 1º de la EHE-08.
- Certificado de Calidad, conforme a la Norma UNE-EN-ISO 9001:2000.

El fabricante facilitará asimismo la siguiente documentación:

- Certificado de garantía del fabricante según lo prescrito en la EHE-08.
- Copia de los resultados de los ensayos de control de producción correspondientes a la partida servida, que garanticen lo establecido en los Artículos 31º y 32º de la EHE.
- Certificado específico de adherencia.

Adicionalmente, un laboratorio externo acreditado, ensayará las siguientes características del acero pasivo:

- Sobre dos probetas de cada lote de una misma serie se determinará:
 - Sección media equivalente, para verificar lo establecido en el Artículo 31.1 de la EHE-08.
 - Determinación de las características geométricas conforme a UNE 36068:94, para comprobar que se cumplen los límites admisibles establecidos en su certificado de adherencia.
 - Ensayo de doblado-desdoblado conforme a UNE 36068:94.
- Durante la realización de la obra se determinará, en dos ocasiones, el límite elástico, carga de rotura y alargamiento de rotura en una probeta de cada diámetro y acero utilizado, según la Norma UNE 7474:92.
- El Encargado de Montaje comprobará la disposición de esperas para vainas, barras roscadas y casquillos con la finalidad de rigidizar el nudo. Se seguirá lo dispuesto tanto en los planos constructivos como en el plan de montaje de la obra.

9.4.5. Control de los equipos de montaje

La verificación de los equipos de montaje se realizará como mínimo una vez al año por parte del Encargado de Montaje o bien por el Responsable de Equipo que designe.

Para la realización de esta verificación se emplea una Estación Total la cual debe poseer un certificado de calibración.

9.5. Tolerancias

Las tolerancias admisibles para el montaje de la obra son las establecidas en el Anejo nº11 de la EHE-08.

9.5.1. Desviación vertical

Éstas vendrá determinada por la altura H del punto considerado respecto a un plano horizontal de referencia.

Para líneas y superficies en general las tolerancias son:

- $H \leq 6 \text{ m} \rightarrow \pm 24 \text{ mm}$
- $6 \text{ m} < H \leq 30 \text{ m} \rightarrow \pm 4H \leq \pm 50 \text{ mm}$
- $30 \text{ m} \leq H \rightarrow \pm 5H/3 \leq \pm 150 \text{ mm}$

Para aristas exteriores de pilares de esquina vistos y juntas verticales de dilatación:

- $H \leq 6 \text{ m} \rightarrow \pm 12 \text{ mm}$
- $6 \text{ m} < H \leq 30 \text{ m} \rightarrow \pm 2H \leq \pm 24 \text{ mm}$
- $30 \text{ m} \leq H \rightarrow \pm 4H/5 \leq \pm 80 \text{ mm}$

9.5.2. Desviación lateral

- Para piezas en general: $D = \pm 24 \text{ mm}$
- Huecos en losas y forjados. Desviación del centro para huecos de dimensión en la dirección considerada hasta 30 cm: $D = \pm 12 \text{ mm}$
- Huecos en losas de forjados. Desviación de los bordes para huecos de dimensiones en la dirección considerada superiores a 30 cm: $D = \pm 12 \text{ mm}$
- Juntas en general: $D = \pm 16 \text{ mm}$

9.5.3. Desviación de nivel

- Cara superior de losas de pavimento: $\pm 20 \text{ mm}$
- Cara superior de vigas y forjados, antes de retirar puntales: $\pm 20 \text{ mm}$
- Cara inferior encofrada de piezas, antes de retirar puntales: $\pm 20 \text{ mm}$
- Dinteles, parapetos y acanaladuras así como resaltos horizontales vistos: $\pm 12 \text{ mm}$

9.5.4. Desviación en muros de paneles

- Ancho de junta en paneles vistos: $\pm 6 \text{ mm}$



- Variación de ancho a lo largo de la junta entre dos paneles vistos: ± 2 mm por metro, y como mínimo $\pm 1,5$ mm entre dos puntos cualesquiera a lo largo de la junta, sin exceder en ningún caso ± 6 mm
- Cejas entre dos paneles adyacentes
 - $L \leq 6$ m $\rightarrow \pm 6$ mm
 - 6 m $< L \leq 9$ m $\rightarrow \pm 12$ mm
 - 9 m $< L \leq 12$ m $\rightarrow \pm 24$ mm



Capítulo XII

Anejo 10 – Estudio de Gestión de Residuos

Se prescribe el siguiente Estudio de Gestión de Residuos, como Anejo al presente proyecto, para dar cumplimiento a lo establecido en el RD 105/2008, de 1 de febrero, mediante el cual se regula tanto la producción como la gestión de residuos de construcción y demolición.

Este estudio tiene como objeto servir de referencia para que la empresa adjudicataria de la obra redacte y presente un Plan de Gestión de Residuos en el que detalle la forma en que llevará a cabo las obligaciones que le incumben en relación con los RCDs que se produzcan en la obra, en cumplimiento del Artículo 5 del citado RD 105/2008.

Dicho Plan de Gestión de Residuos, una vez aprobado y aceptado, formará parte de los documentos contractuales de la obra.

10.1. Normativa de aplicación

La normativa de aplicación y de obligado cumplimiento en cuanto a la gestión de residuos de construcción y demolición en obras de construcción es el RD 105/2008, de 1 de febrero de 2008.

También serán de aplicación las siguientes normativas:

- II Plan Nacional de Residuos de Construcción y Demolición (PNRCD) 2008 - 2015.
- Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.
- Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera.

10.2. Identificación y estimación de los residuos

Los residuos se encuentran codificados de acuerdo a la lista europea de residuos (LER) publicada por la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero.

Los residuos se corresponden básicamente a los correspondientes al capítulo 17 de la citada Lista Europea, "Residuos de la construcción y demolición".

Código LER	Residuos generados
17 02 01	Madera.
17 04 05	Hierro y acero.
17 05 04	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03.
17 09 04	Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03.

Las cantidades de estos residuos que se generarán en la obra han sido estimadas en **Ud, t o m³** para cada tipo de residuo, a partir de los trabajos a realizar y equipos a instalar, tal y como se detalla en la tabla siguiente.

Residuo	Ud	t	m ³
17 02 01 Madera		0.5	
17 04 05 Hierro y acero	1		
17 05 04 Tierras y piedras			82.99
17 09 04 Escombros			26.01

Al tratarse de una obra de edificación, consistente en la ampliación de una estructura existente mediante elementos prefabricados, la producción de residuos de construcción y demolición en obra no será excesiva.

En cuanto a los residuos provenientes del movimiento de tierras, éstos vendrán determinados principalmente por el número y dimensiones de las zapatas a realizar, de forma que posteriormente, una pequeña parte de ese material de excavación se empleará en rellenos.

Tal y como se desglosa en las unidades de obra y el presupuesto del proyecto, estos residuos se tratarán de la manera común, consistente en el acopio y transporte a vertedero homologado mediante camiones basculantes.

En cuanto al resto de residuos, para su gestión, se dispondrá de contenedores a pie de obra separados por tipo de residuo, de forma que éstos se irán vaciando conforme se vaya generando residuo, ya encargándose la empresa de contenedores de selección y transporte a vertedero.

10.3. Medidas para la prevención de residuos

A continuación se plantean las medidas recomendadas tendentes a la prevención en la generación de residuos de construcción y demolición. Además, en la redacción del proyecto ya se han tenido en cuenta las alternativas de diseño y constructivas que generen menos residuos en la fase de construcción y de explotación y aquellas que favorecen el desmantelamiento ambientalmente correcto de la obra al final de su vida útil.

Los objetivos y las pautas para lograrlos, por parte de la empresa encargada del montaje de la obra son:

- En cuanto a las materias primas que se utilizan en obra y los residuos que se producen, es primordial conseguir una reducción cuantitativa.

Se debe prever y establecer, previo al inicio de la obra, los materiales necesarios para su ejecución, ya que un exceso en los mismos, además de ser más caro, genera mayores volúmenes de residuos sobrantes.

También es necesario prever el acopio de los materiales fuera de zonas de tránsito de la obra para evitar residuos procedentes de rotura de piezas. Así pues, éstos permanecerán bien embalados y protegidos hasta su utilización.

- La gestión de los residuos debe realizarse de forma eficaz para su valoración económica.

Hay que establecer la valoración de los residuos a generar, si se utilizarán, reciclarán o servirán para recuperar la energía almacenada en ellos. El objetivo es conseguir que los residuos resultantes estén en las mejores condiciones para su valoración.

- Para facilitar la valoración y gestión en el vertedero de los residuos generados es importante clasificar dichos residuos.

La realización de una recogida selectiva facilita su valoración así como también mejora su gestión en vertedero. De esta forma, los residuos pueden enviarse directamente a gestores especializados.

- Planificación de la obra acorde a las expectativas de producción de residuos, considerando la posibilidad de reducción o reutilización.

Para poder establecer métodos adecuados que permitan minimizar y/o reutilizar los recursos generados en obra, es necesario identificar, para cada una de las fases de la obra, las cantidades que se generarán, así como las características de los mismos.

- Disponer de un listado de compradores, vertederos y recicladores más próximos.

La información sobre las empresas de servicios e industriales dedicadas a la gestión de residuos es una base imprescindible para planificar una gestión eficaz.

- Una mayor reducción del volumen de residuos se consigue un mayor ahorro en el coste de gestión.

Cuando se originan residuos se producen costes directos como los de almacenamiento en la obra, carga y transporte; así como costes indirectos, como son los de los nuevos materiales que ocuparán el lugar de los residuos que podrían haberse reciclado en obra.

Por otro lado hay que considerar la pérdida de los beneficios que se podían haber alcanzado si se hubiesen reciclado los residuos.

- Se debe incluir en los contratos de suministro de materiales un apartado en el que se haga responsable al suministrador de los materiales de la gestión de los embalajes.

Se trata de hacer responsable de la gestión a quien origina el residuo. Esta cláusula pretende tener un efecto disuasorio sobre el derroche innecesario de materiales de embalaje.

10.4. Reutilización, valoración o eliminación de residuos generados en la obra

De acuerdo a las características geotécnicas del subsuelo, sólo podrá utilizarse material seleccionado procedente de la excavación para su reutilización en el tapado de las cimentaciones, de este modo se minimiza el volumen del RCD 17 05 04, habilitando así su reutilización. Si bien, en el momento de ejecución de las obras se realizará un examen más exhaustivo del terreno reutilizando el mayor volumen posible, siempre que el terreno reúna las condiciones específicas del relleno de las cimentaciones. El resto, deberá ser trasladado a otra obra para su reutilización o a un centro autorizado, según especifique el Plan de Gestión de Residuos de la obra, en cumplimiento del RD 105/2008.

En cuanto a las operaciones de reutilización y valorización, dada la naturaleza de los residuos que se van a generar en la obra, únicamente se recuperarán para su posterior reutilización los encofrados y elementos empleados de madera.

En lo que respecta al resto de residuos no se ha considerado ninguna operación de reutilización; no obstante, el Plan de Gestión de Residuos de la obra identificará el centro autorizado al que se llevarán estos residuos de acuerdo al RD 105/2008, donde se les realizará el tratamiento oportuno.

10.5. Disposición de las instalaciones previstas

Según la fase constructiva en que se encuentren las obras, el espacio a disponer para acopio de materiales y disposición de contenedores puede verse afectado.

10.5.1. Desbroce del terreno

En esta primera fase constructiva del proyecto, los residuos que se generarán serán de origen pétreo y orgánico.

La forma de proceder con estos residuos es la de no separarlos y almacenarlos en unos contenedores de escombros o zona de acopio para su posterior retirada por parte de la empresa pertinente y posterior viaje a vertedero para su eliminación.

10.5.2. Excavación y ejecución de la cimentación

En la fase de excavación se habilitará en la propia obra una zona para el acopio de materiales sobrantes de la excavación que se emplearán posteriormente para relleno de la cimentación. El material sobrante que no pueda emplearse en relleno se cargará en camiones y se transportará a vertedero.

Se dispondrá de contenedores para reciclaje de los residuos generados en la ejecución de las cimentaciones.

10.5.3. Montaje de la estructura

Durante la fase de montaje de los distintos elementos prefabricados se mantendrán los contenedores para poder realizar una correcta evacuación de residuos generados.

10.6. Separación de los residuos en obra

De acuerdo con lo establecido en el RD 105/2008, los RCDs se deberán separar en las siguientes fracciones cuando individualmente, para cada una de las fracciones, la cantidad prevista de generación supere las siguientes cantidades.

Hormigón:	80 t
Ladrillos, tejas, cerámicos:	40 t
Metal:	2 t
Madera:	1 t
Vidrio:	1 t
Plástico:	0,5 t
Papel y cartón:	0,5 t

La separación en fracciones se llevará a cabo preferentemente por el poseedor de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra en que se produzcan.

Cuando por falta de espacio físico en la obra no resulte técnicamente viable efectuar dicha separación en origen, el poseedor podrá encomendar la separación de fracciones a un gestor de residuos en una instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra.

En este último caso, el poseedor deberá obtener del gestor de la instalación documentación acreditativa de que éste ha cumplido, en su nombre, la obligación recogida en el presente apartado.

No obstante, en aplicación de la Disposición Final Cuarta del Real Decreto 105/2008, las obligaciones de separación previstas en dicho Artículo serán exigibles en las obras iniciadas transcurridos seis meses hasta los dos años desde la entrada en vigor del real decreto en las siguientes fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las cantidades expuestas a continuación.

Hormigón:	160 t
Ladrillos, tejas, cerámicos:	80 t
Metal:	4 t
Madera:	2 t
Vidrio:	2 t
Plástico:	1 t
Papel y cartón:	1 t

10.7. Prescripciones técnicas y particulares

En cumplimiento del RD 105/2008, se considerarán las siguientes prescripciones en relación con el almacenamiento, manejo y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición en obra.

- Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCDs, que el destino final cumpla con los requisitos exigidos y cuente con la autorización autonómica de la Consejería de Medio Ambiente. Del mismo modo que ocurre con los transportistas.
- Se realizará un control documental estricto, exigiendo la aportación de los albaranes de cada retirada y entrega a los transportistas y gestores de RCDs.
- Se deberá aportar evidencia documental del destino final para aquellos RCDs que sean utilizados en otras obras.
- Los residuos de carácter urbano generados en las obras serán gestionados acorde con los preceptos marcados por la legislación y autoridad municipales.
- 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.

10.8. Valoración del coste previsto de la gestión de residuos

La valoración del coste previsto de la gestión correcta de los residuos de construcción y demolición forma parte del presupuesto del proyecto en capítulo aparte, teniendo en cuenta la distinta tipología de los RCD's, definidos anteriormente.

A continuación se desglosa el capítulo presupuestario correspondiente a la gestión de los residuos de la obra, repartido en función del volumen o peso de cada material, considerando unos costes indirectos del 3%.

Residuo	Medición	Precio de gestión	Importe (€)
17 02 01 Madera	0.5	0	0
17 04 05 Hierro y acero	1	139.04	143.21
17 05 04 Tierras y piedras	82.99	5.88	502.92
17 09 04 Escombros	26.01	17.37	465.32
IMPORTE TOTAL PRESUPUESTO GESTIÓN DE RCD's			1,111.45 €



CONTENEDOR HIERRO Y ACERO



ZONA ACOPIO SACOS DE ESCOMBROS

UBICACIÓN ACOPIO RESIDUOS
 ACOTACIÓN EN metros
 ESCALA 1/250

NOTA: Las escalas indicadas en los planos se corresponden con un tamaño de papel A2



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA



PROMOTOR:
RESIDENCIA TERCERA EDAT L'ONADA S.L.
INGENIERO:
CARLOS ORTEGA DÍAZ

UBICACIÓN:
AVENIDA GIL DE ATROCILLO
12500 - VINARÒS (CASTELLÓN)

PROYECTO:
PROYECTO DE ESTRUCTURA, MEDIANTE CONSTRUCCIÓN INDUSTRIALIZADA DE LA AMPLIACIÓN DE CENTRO DE DÍA EN VINARÒS (CASTELLÓN)
PLANOS DE:
GESTIÓN RCD
TÍTULO DE PLANO:
UBICACIÓN RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

FECHA:
AGOSTO 2019
ESCALA:
VARIAS

PLANO NÚMERO:
01G

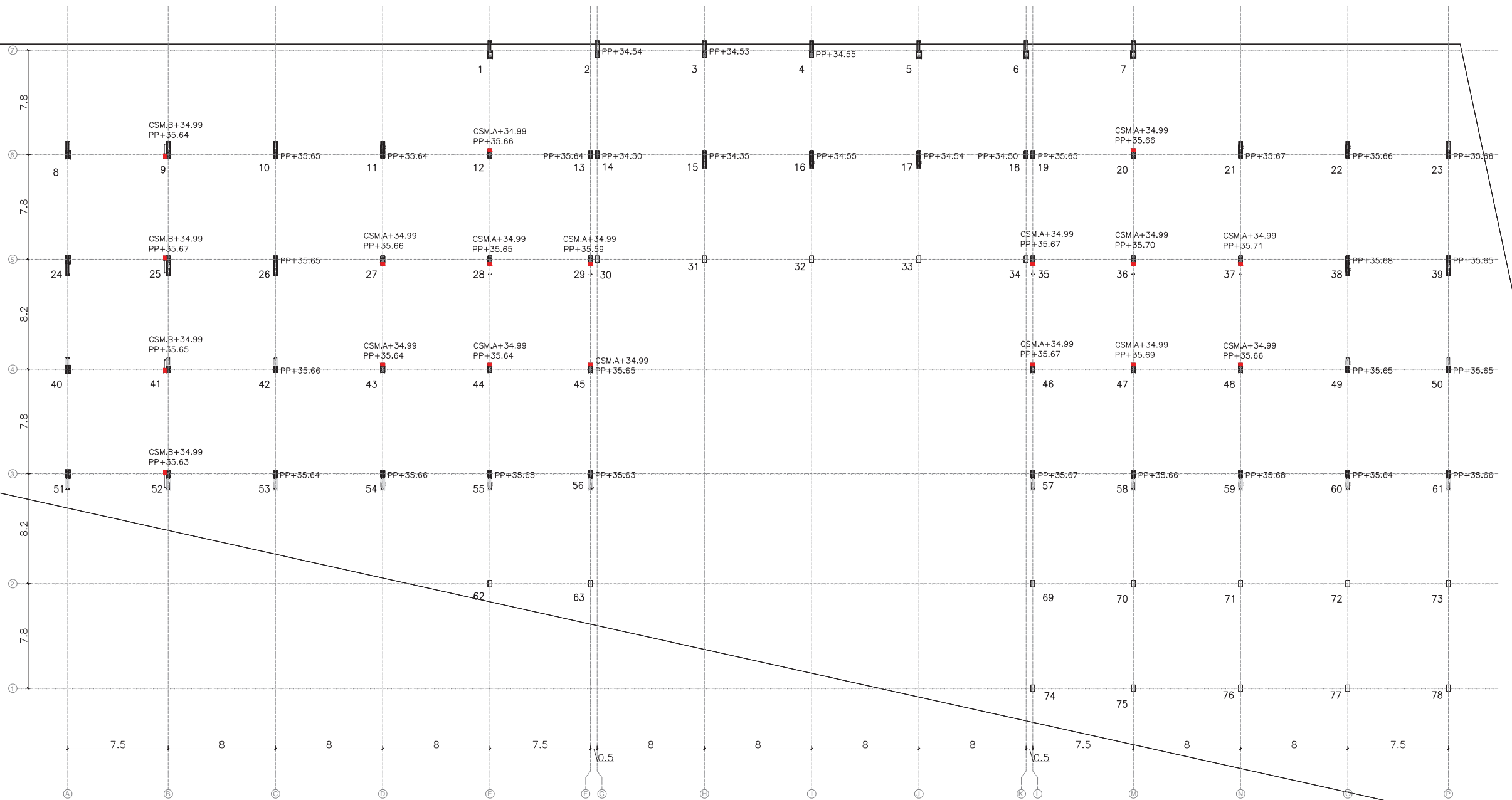


Documento nº2

PLANOS

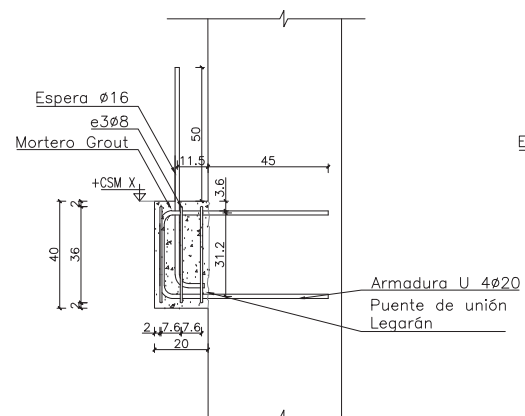
ÍNDICE DE PLANOS

- 01E – PLANTA PILARES INSITU Y MENSULAS POSTIZAS
- 02E – FORJADO INSITU
- 03.1E – PLANTA PILARES PREFABRICADOS
- 03.2E – PLANTA PILARES PREFABRICADOS DETALLES
- 03.3E – PLANTA PILARES PREFABRICADOS DETALLES
- 04E – VIGAS +35.63
- 05.1E – FORJADO +35.63
- 05.2E – FORJADO +35.63 DETALLES 1
- 05.3E – FORJADO +35.63 DETALLES 2
- 05.4E – NEGATIVOS FORJADO +35.63
- 05.5E – NEGATIVOS FORJADO +35.63 DETALLES
- 06E – VIGAS +39.20
- 07.1E – FORJADO +39.20
- 07.2E – FORJADO +39.20 DETALLES 1
- 07.3E – FORJADO +39.20 DETALLES 2
- 07.4E – NEGATIVOS FORJADO +39.20
- 07.5E – NEGATIVOS FORJADO +39.20 DETALLES
- 08E – VIGAS +46.00
- 09.1E – FORJADO +42.60
- 09.2E – FORJADO +42.60 DETALLES 1
- 09.3E – FORJADO +42.60 DETALLES 2
- 09.4E – NEGATIVOS FORJADO +42.60
- 09.5E – NEGATIVOS FORJADO +42.60 DETALLES
- 10E – VIGAS +46.00
- 11.1E – FORJADO +46.00
- 11.2E – FORJADO +46.00 DETALLES 1
- 11.3E – FORJADO +46.00 DETALLES 2
- 11.4E – NEGATIVOS FORJADO +46.00
- 11.5E – NEGATIVOS FORJADO +46.00 DETALLES
- 12.1E – PANELES +35.63
- 12.2E – PANELES +39.20
- 12.3E – PANELES +42.60
- 12.4E – PANELES ESTE OESTE
- 13.1E – ASCENSOR A
- 13.2E – ASCENSOR B
- 13.3E – ASCENSOR C
- 14.1E – ESCALERA 1
- 14.2E – ESCALERA 2
- 14.3E – ESCALERA 3
- 14.4E – ESCALERA 4
- 14.5E – ESCALERA 5
- 15.1E – ALZADO NORTE-OESTE
- 15.2E – ALZADO SUR-ESTE
- 15.3E – SECCIONES A-C-D
- 15.4E – SECCIONES B-E
- 16.1E – PERSPECTIVA 1
- 16.2E – PERSPECTIVA 2
- 16.3E – PERSPECTIVA 3
- 16.4E – PERSPECTIVA 4
- 16.5E – PERSPECTIVA 5
- 16.6E – PERSPECTIVA 6

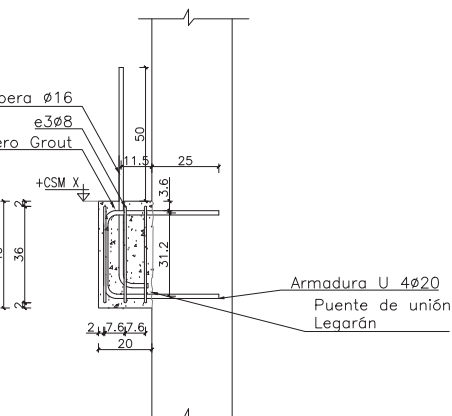
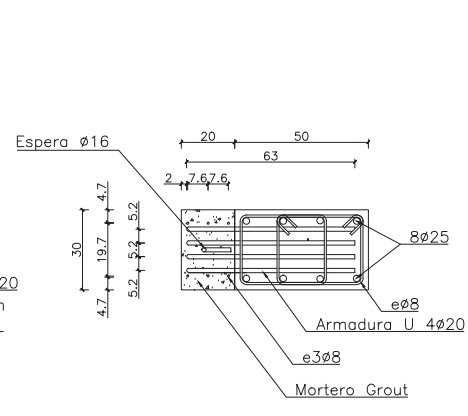


PP: Cota de placa de pilar
 CSM.A: Cota Superior Ménsula A
 CSM.B: Cota Superior Ménsula B

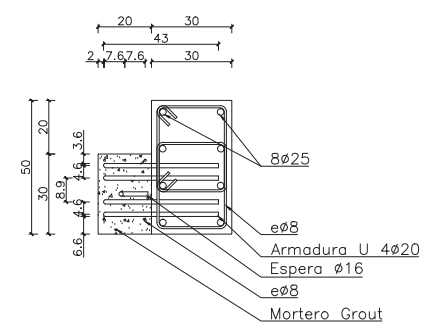
PLANTA PILARES
 ACOTACIÓN EN metros
 ESCALA 1/250



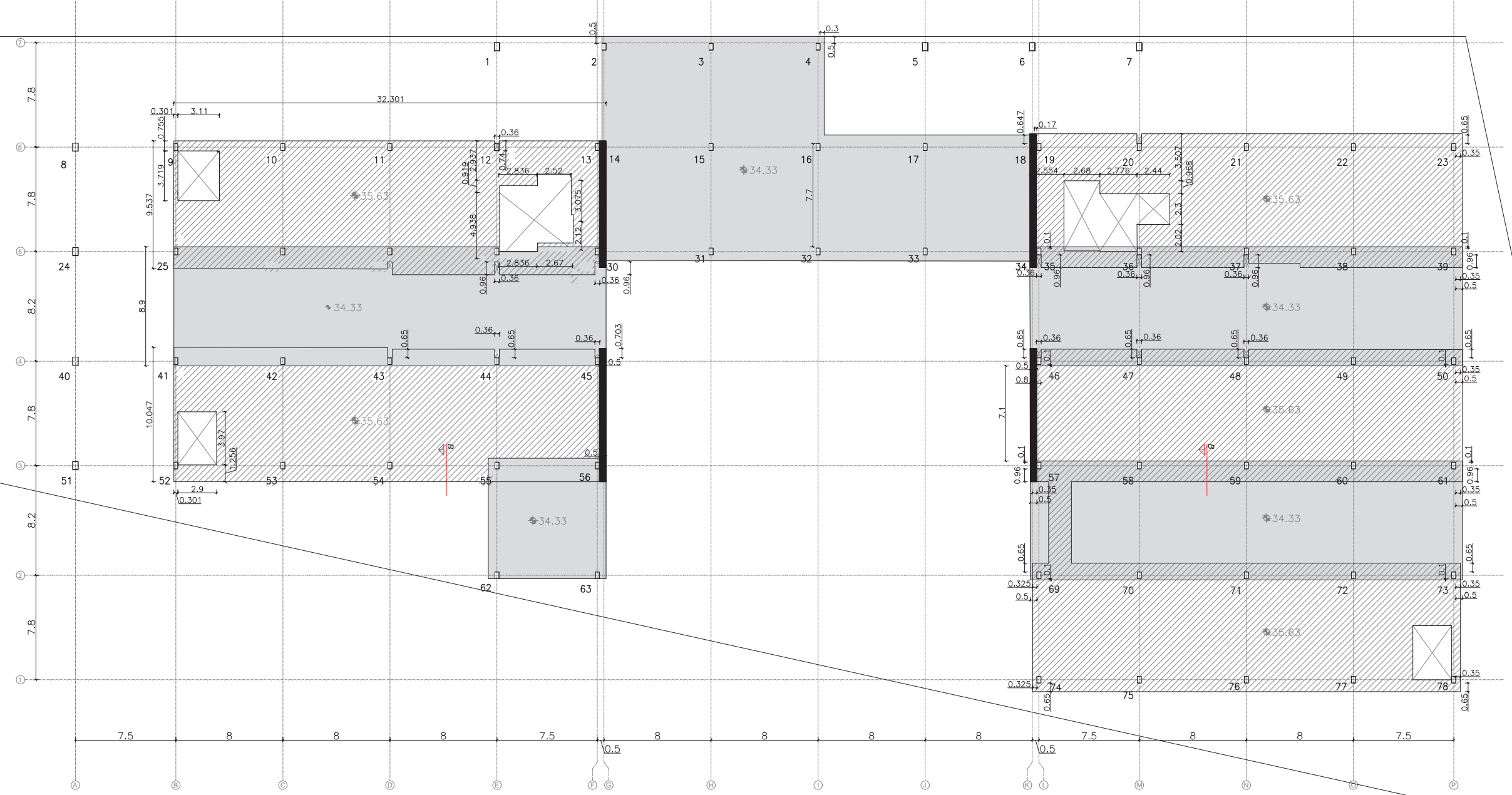
Detalle Ménsula A
 ACOTACIÓN EN centímetros
 ESCALA 1/20



Detalle Ménsula B
 ACOTACIÓN EN centímetros
 ESCALA 1/20

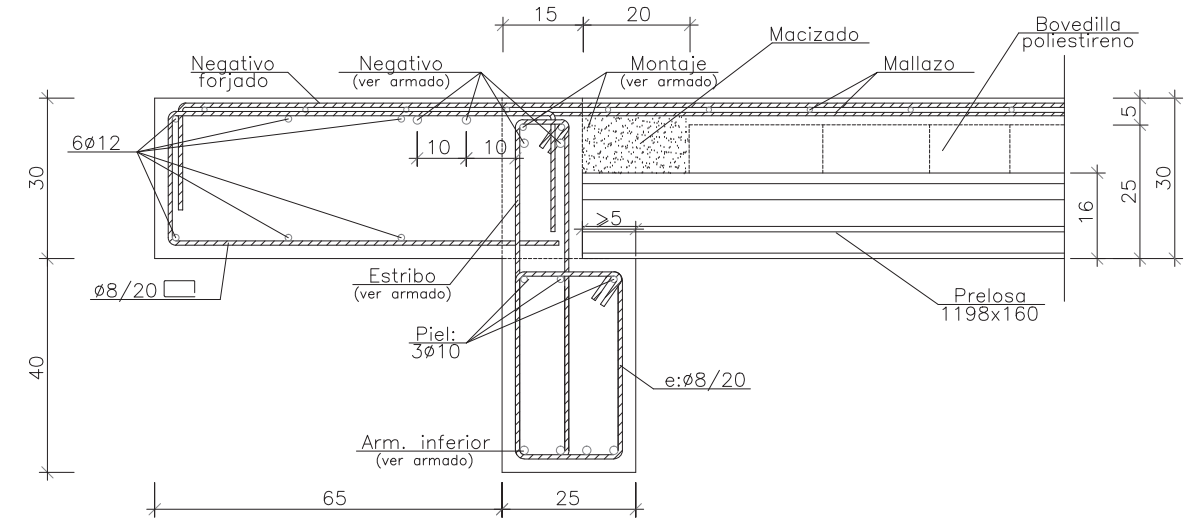


NOTA: Las escalas indicadas en los planos se corresponden con un tamaño de papel A2

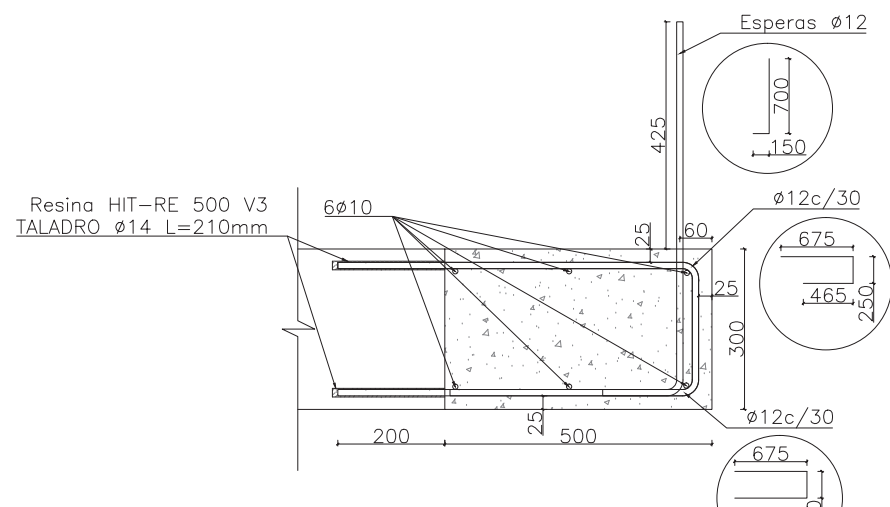


PLANTA FORJADO IN SITU
 ACOTACIÓN EN metros
 ESCALA 1/250

- Forjado existente "in situ" cota superior +35.63
- Forjado existente "in situ" cota inferior +35.33
- Forjado existente "in situ" cota superior +34.33
- Forjado existente "in situ" cota inferior +34.03
- Recreido losa "in situ" cota superior +35.63

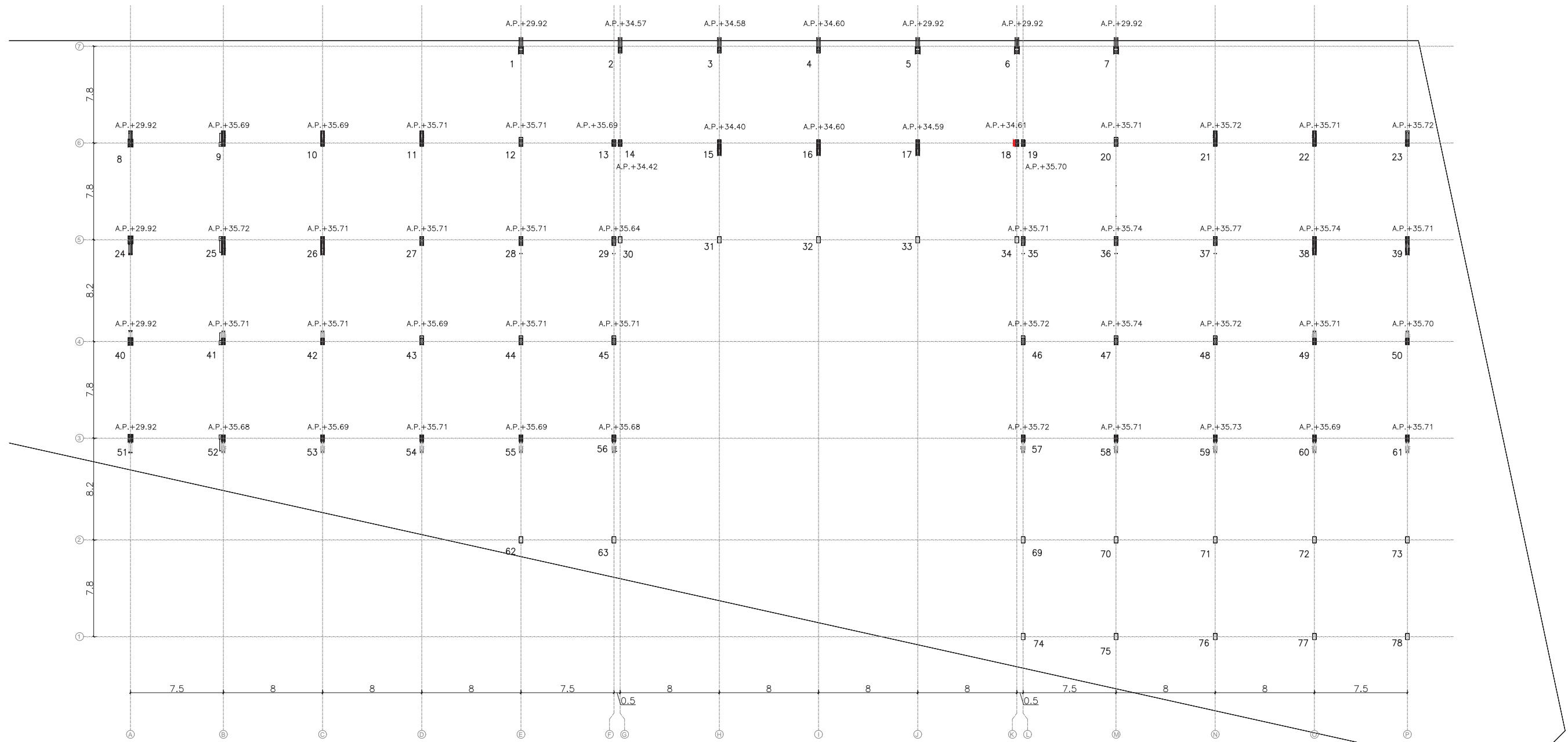


Detalle B
 ACOTACIÓN EN centímetros
 ESCALA 1/10



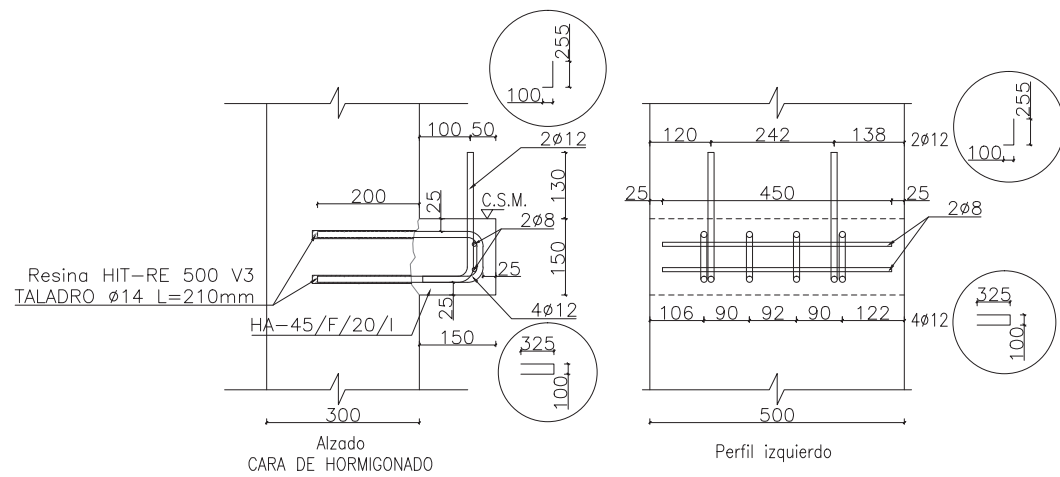
Detalle recreido losa in situ
 ACOTACIÓN EN centímetros
 ESCALA 1/10

NOTA: Las escalas indicadas en los planos se corresponden con un tamaño de papel A2



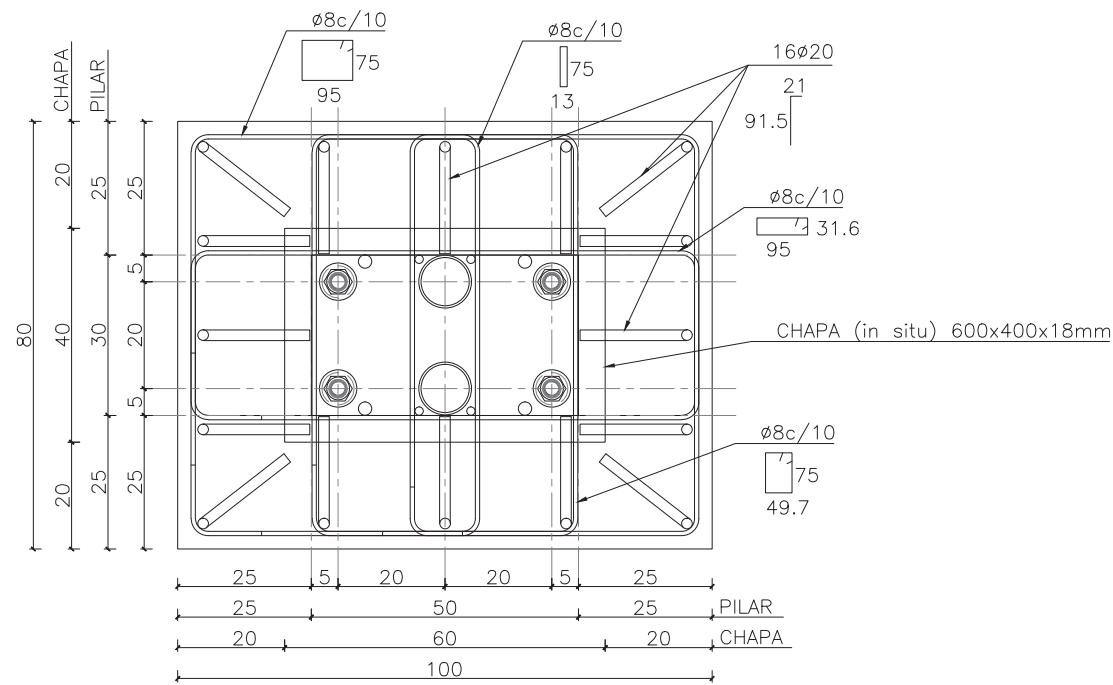
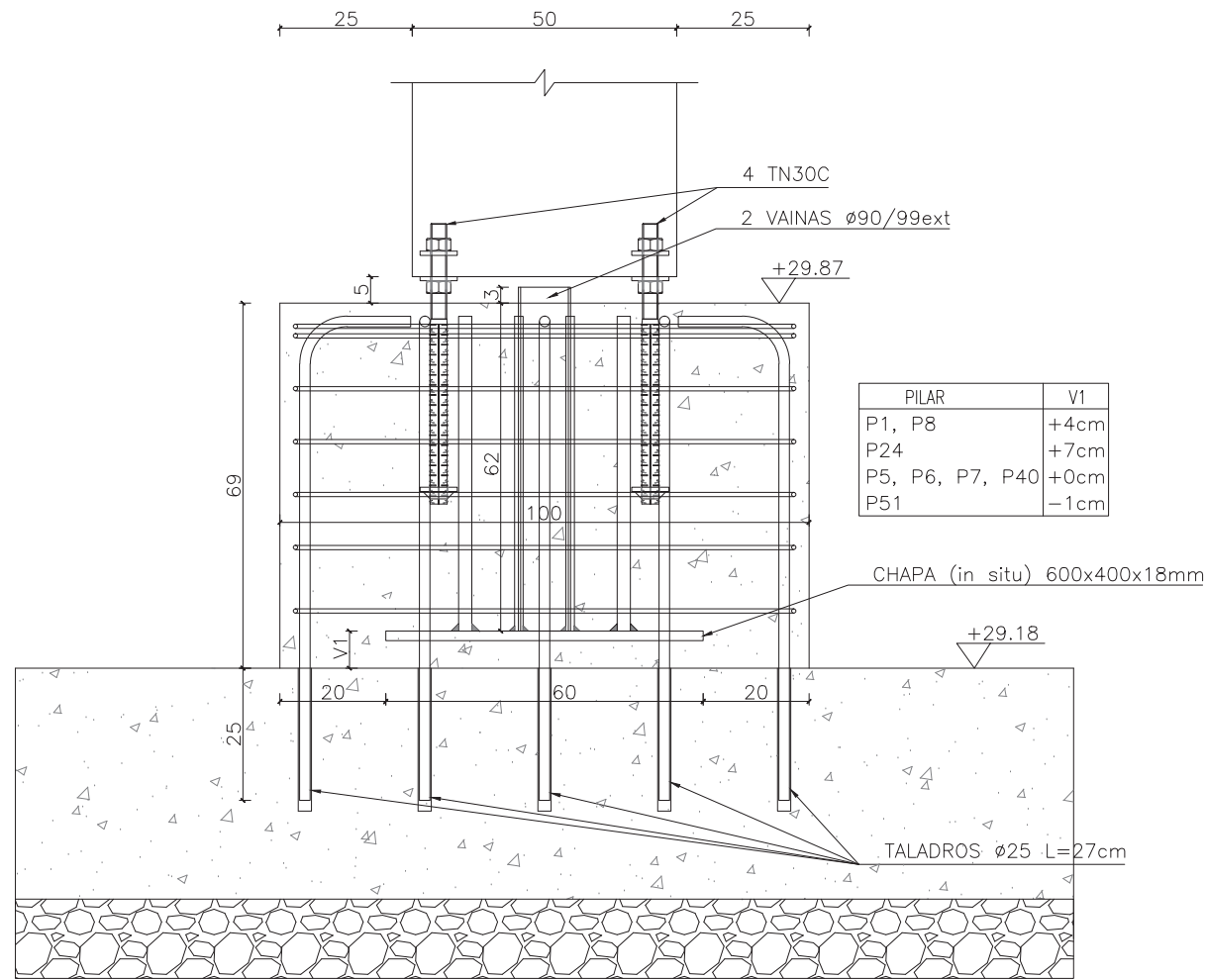
A.P.: cota de arranque de pilar

PLANTA PILARES
ACOTACIÓN EN metros
ESCALA 1/250

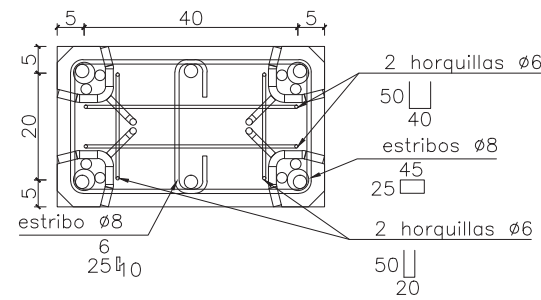
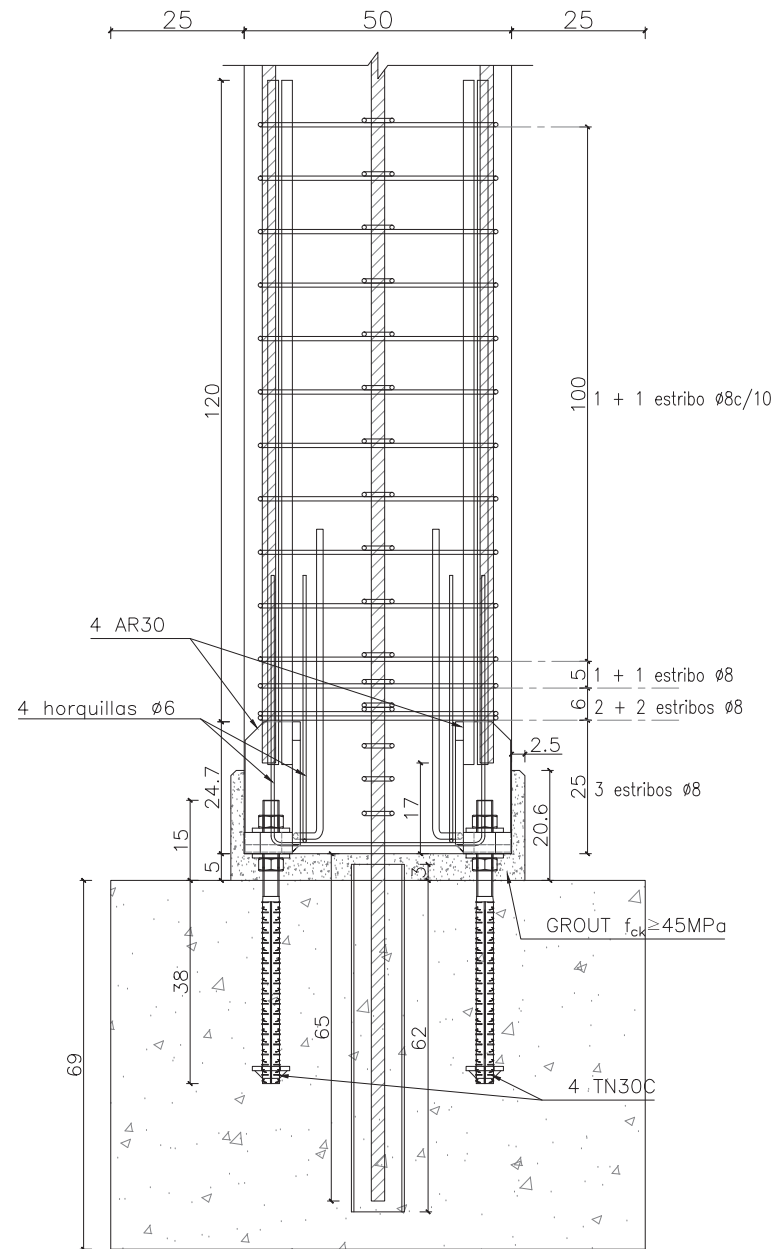


Detalle ménsula postiza pilar 18
ACOTACIÓN EN centímetros
ESCALA 1/10

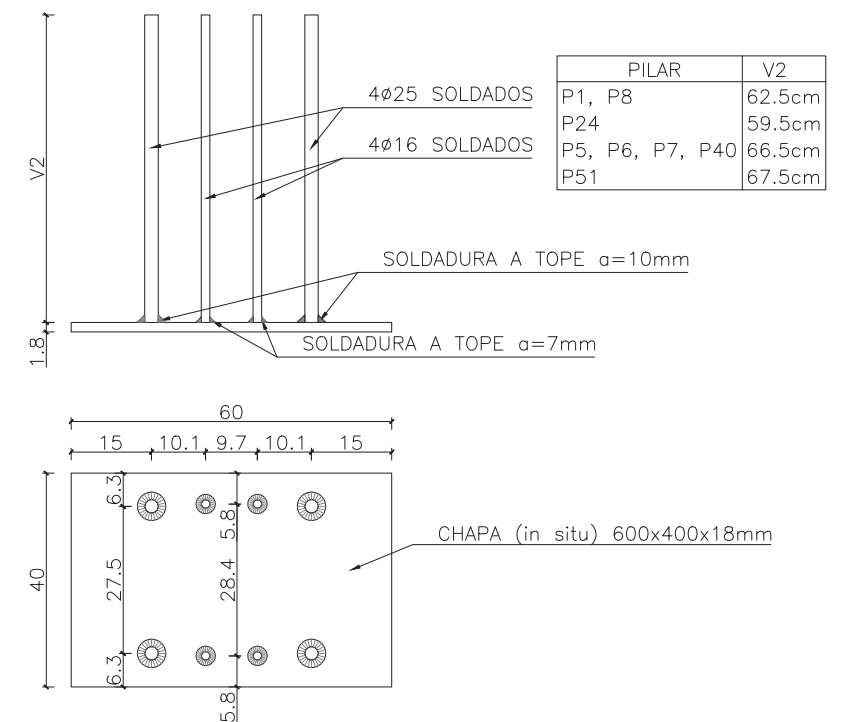
NOTA: Las escalas indicadas en los planos se corresponden con un tamaño de papel A2



Detalle de cimentación - Zona A
ACOTACIÓN EN centímetros
ESCALA 1/10

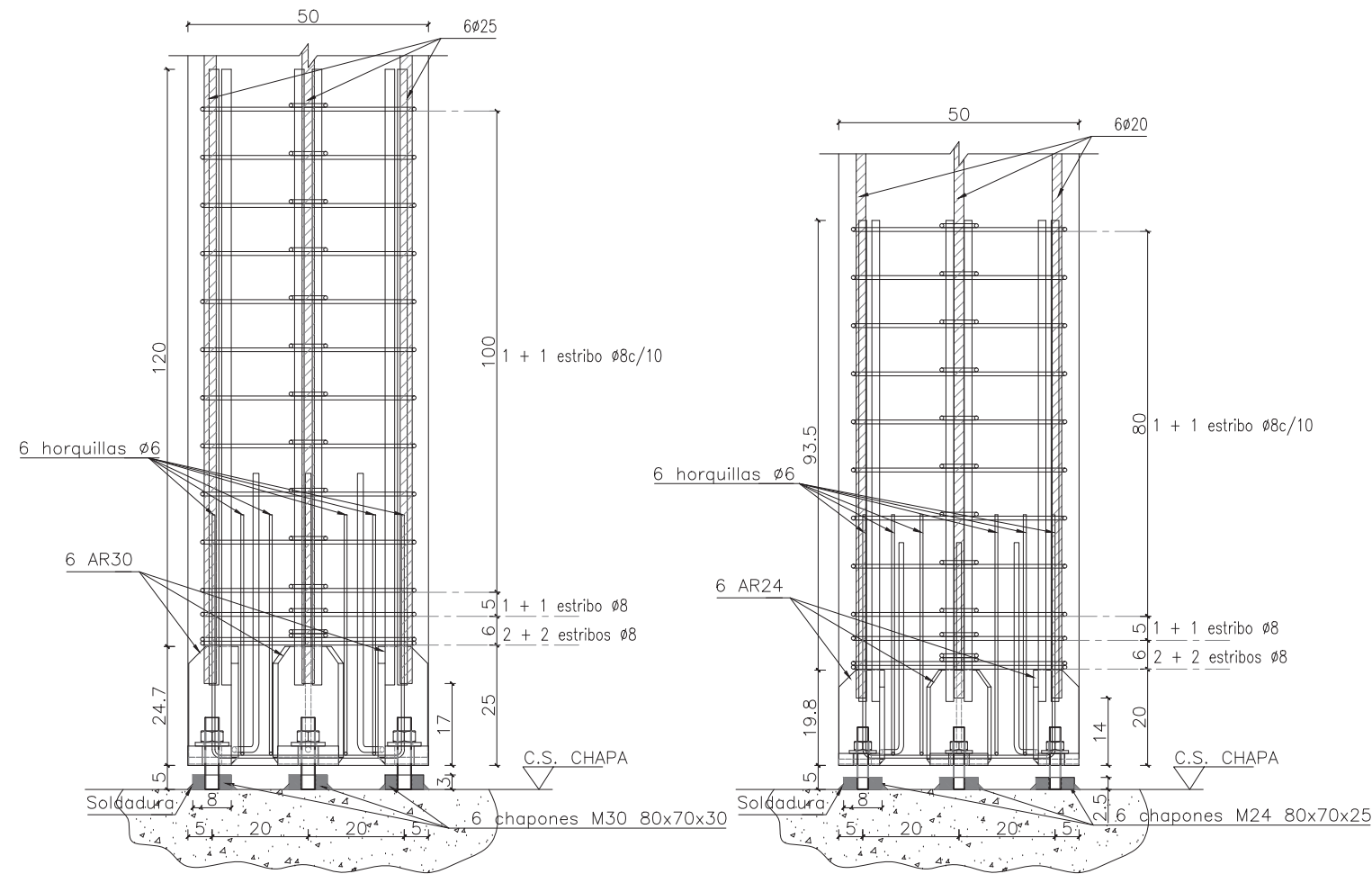


Detalle pie de pilar
ACOTACIÓN EN centímetros
ESCALA 1/10

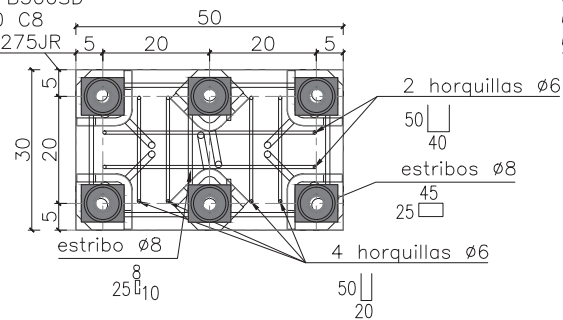


Detalle chapa cimentación
ACOTACIÓN EN centímetros
ESCALA 1/10

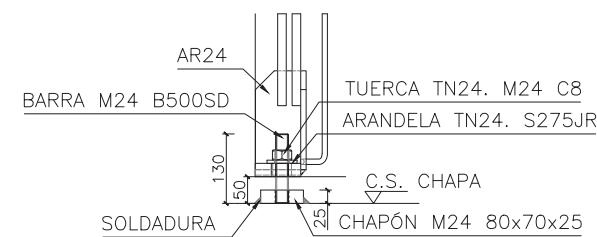
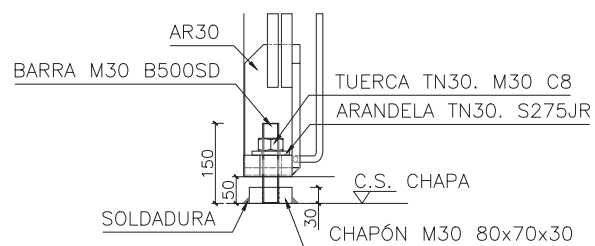
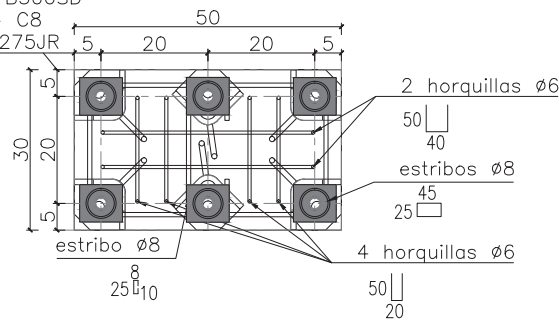
NOTA: Las escalas indicadas en los planos se corresponden con un tamaño de papel A2



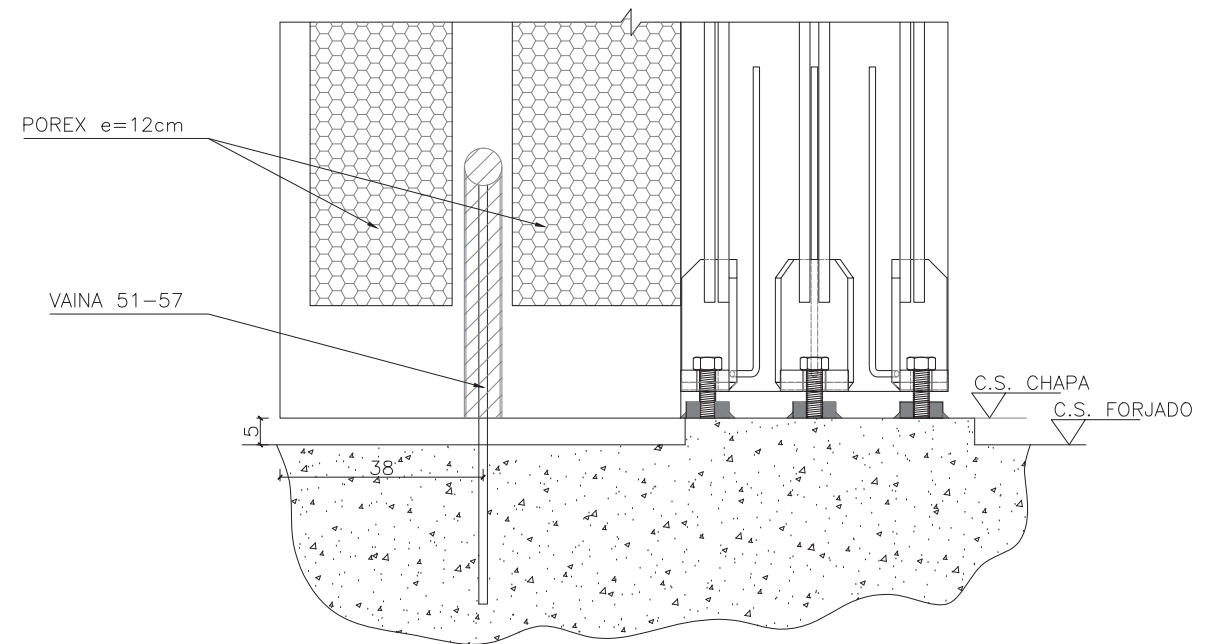
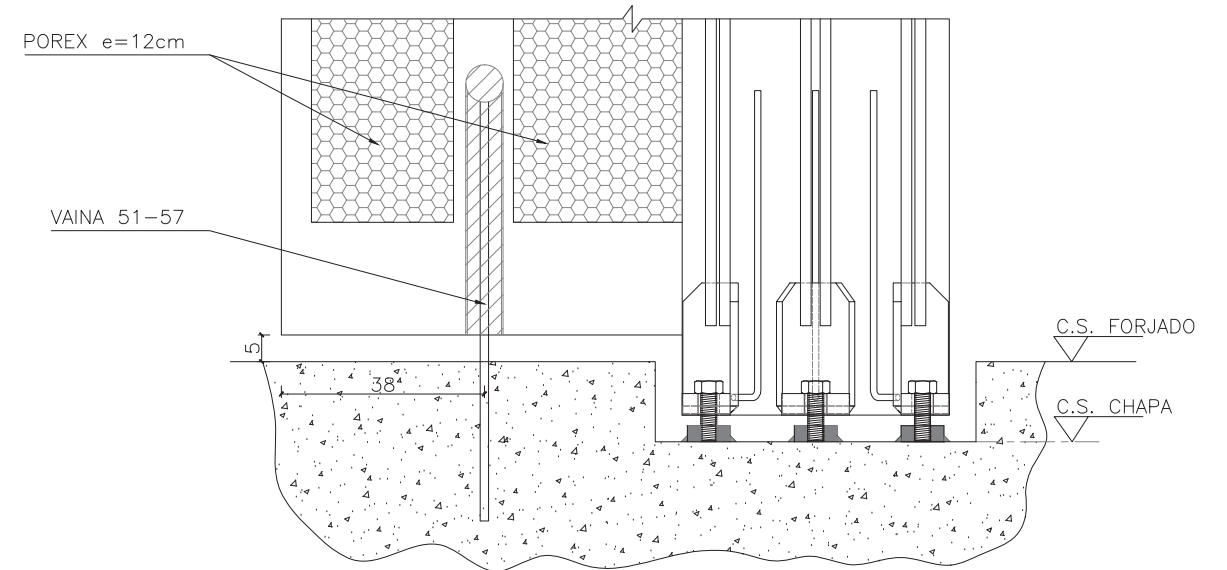
- 6 CHAPONES M30
- 6 PIE AR30
- 6 BARRAS M30 B500SD
- 6 TUERCAS M30 C8
- 6 ARANDELAS S275JR



- 6 CHAPONES M24
- 6 PIE AR24
- 6 BARRAS M24 B500SD
- 6 TUERCAS M24 C8
- 6 ARANDELAS S275JR

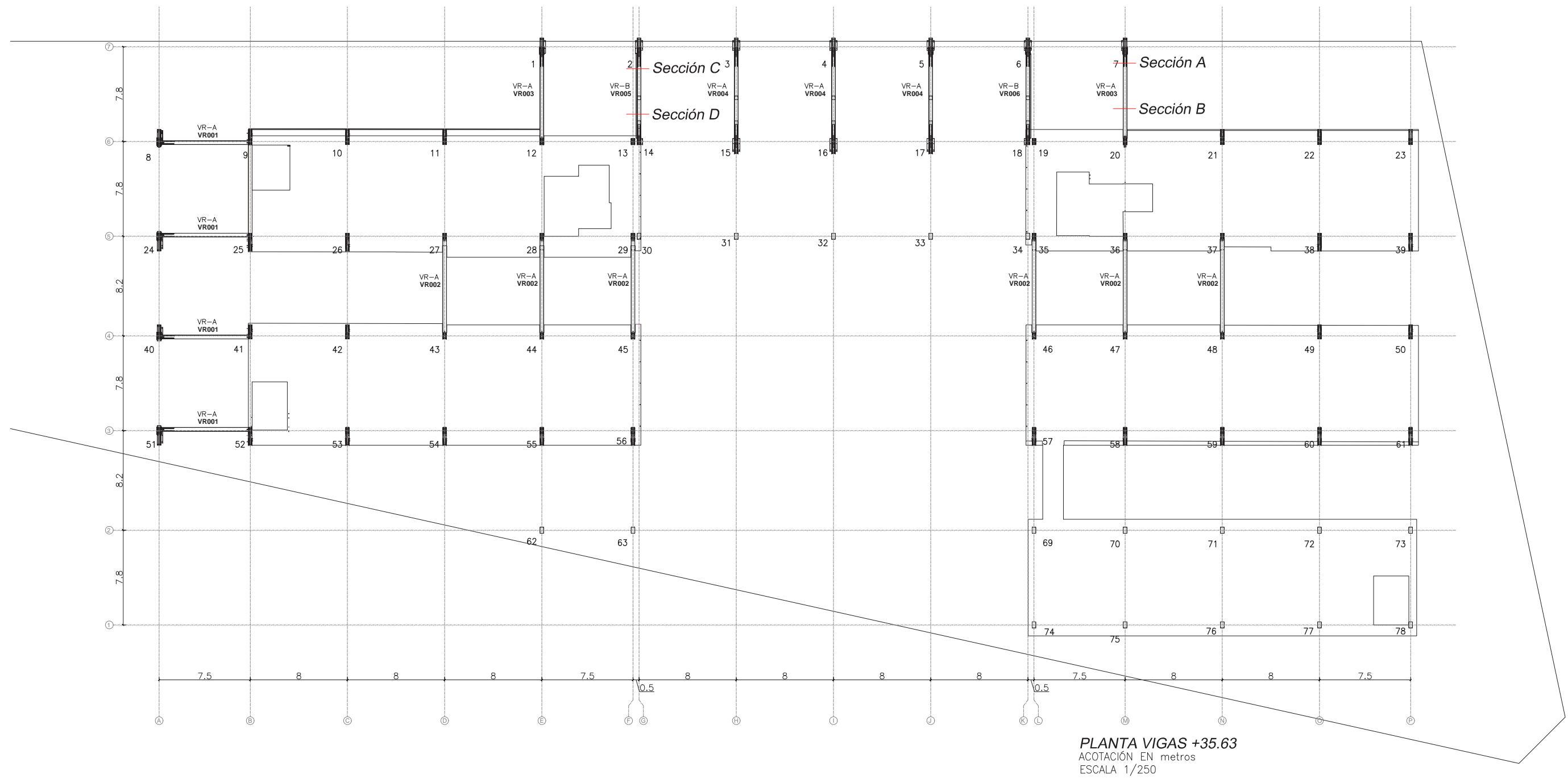


Detalle unión pilar 30x50
ACOTACIÓN EN centímetros
ESCALA 1/10

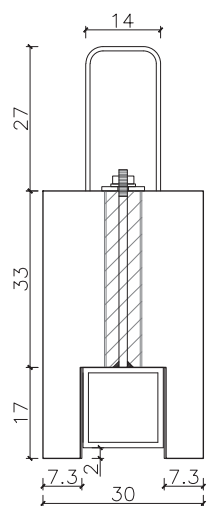


Detalle unión pilar con aligeramiento
ACOTACIÓN EN centímetros
ESCALA 1/10

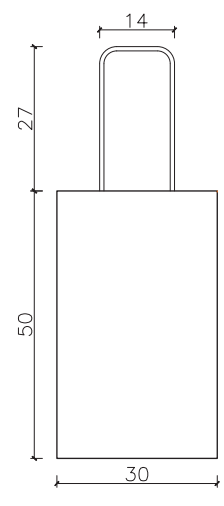
NOTA: Las escalas indicadas en los planos se corresponden con un tamaño de papel A2



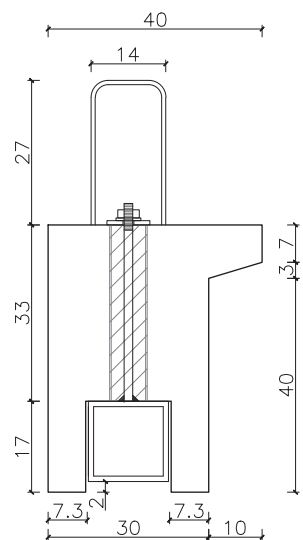
PLANTA VIGAS +35.63
 ACOTACIÓN EN metros
 ESCALA 1/250



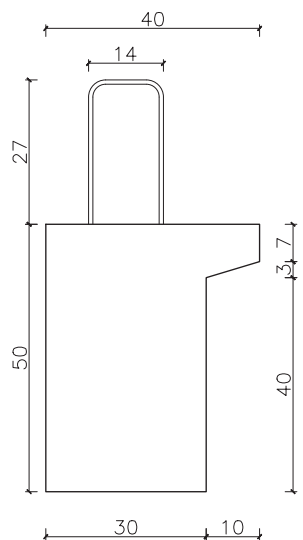
Sección A. VR-A
 ACOTACIÓN EN centímetros
 ESCALA 1/10



Sección B. VR-A
 ACOTACIÓN EN centímetros
 ESCALA 1/10

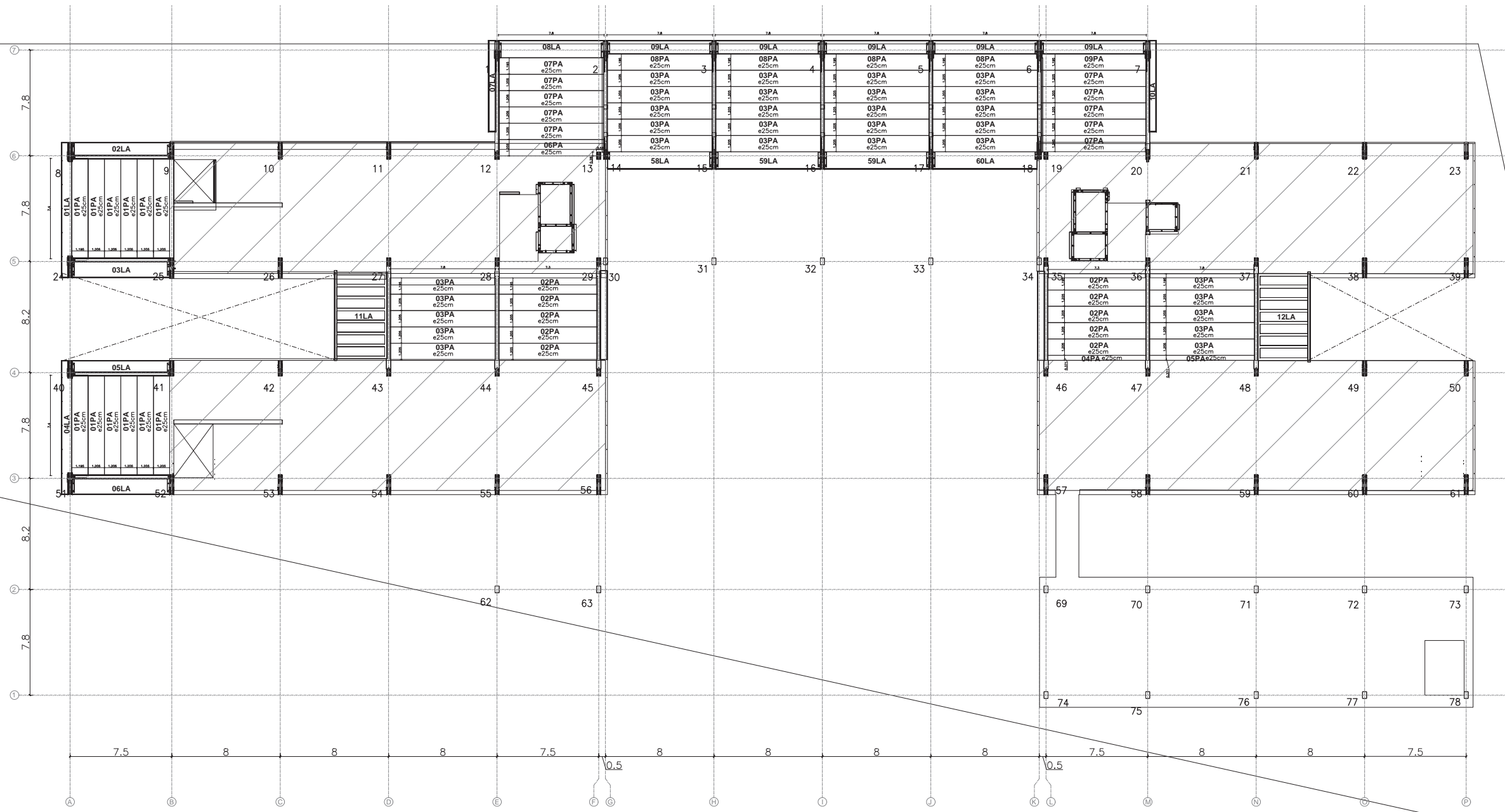



Sección C. VR-B
 ACOTACIÓN EN centímetros
 ESCALA 1/10



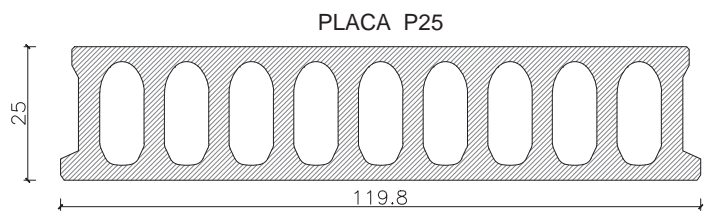
Sección D. VR-B
 ACOTACIÓN EN centímetros
 ESCALA 1/10

NOTA: Las escalas indicadas en los planos se corresponden con un tamaño de papel A2



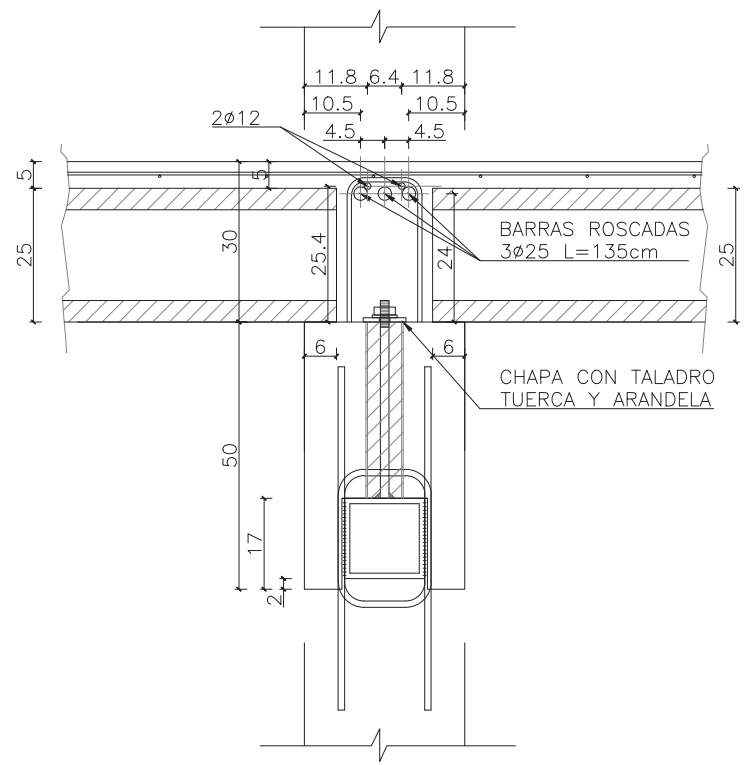
 Forjado existente "in situ" cota +35.63

PLANTA FORJADO +35.63
 ACOTACIÓN EN metros
 ESCALA 1/250

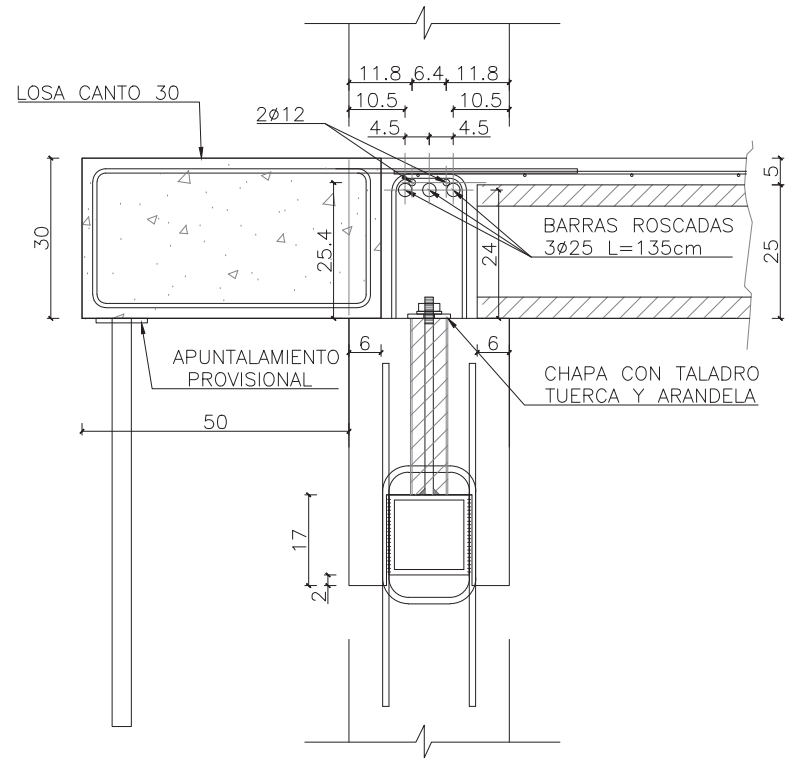
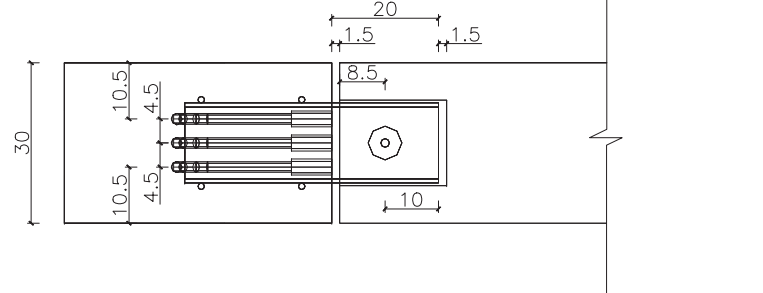
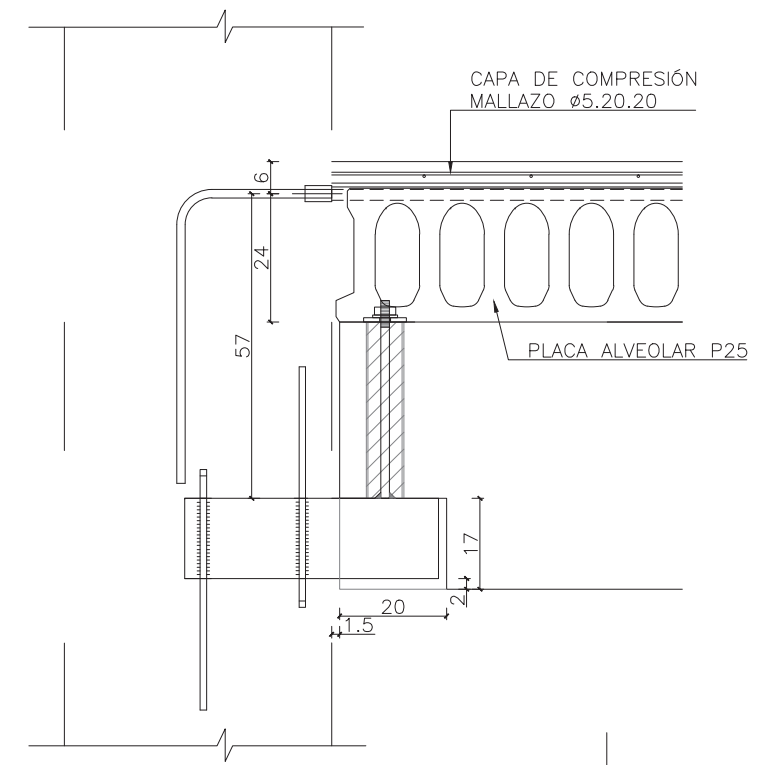


PA25
 ACOTACIÓN EN centímetros
 ESCALA 1/10

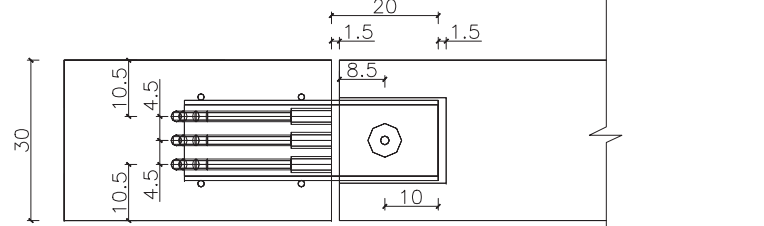
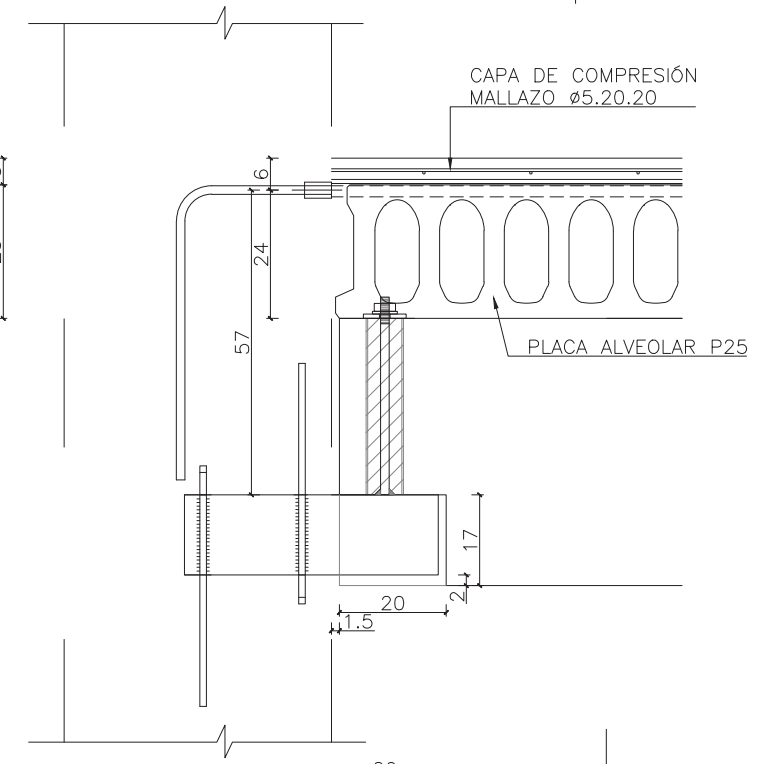
NOTA: Las escalas indicadas en los planos se corresponden con un tamaño de papel A2



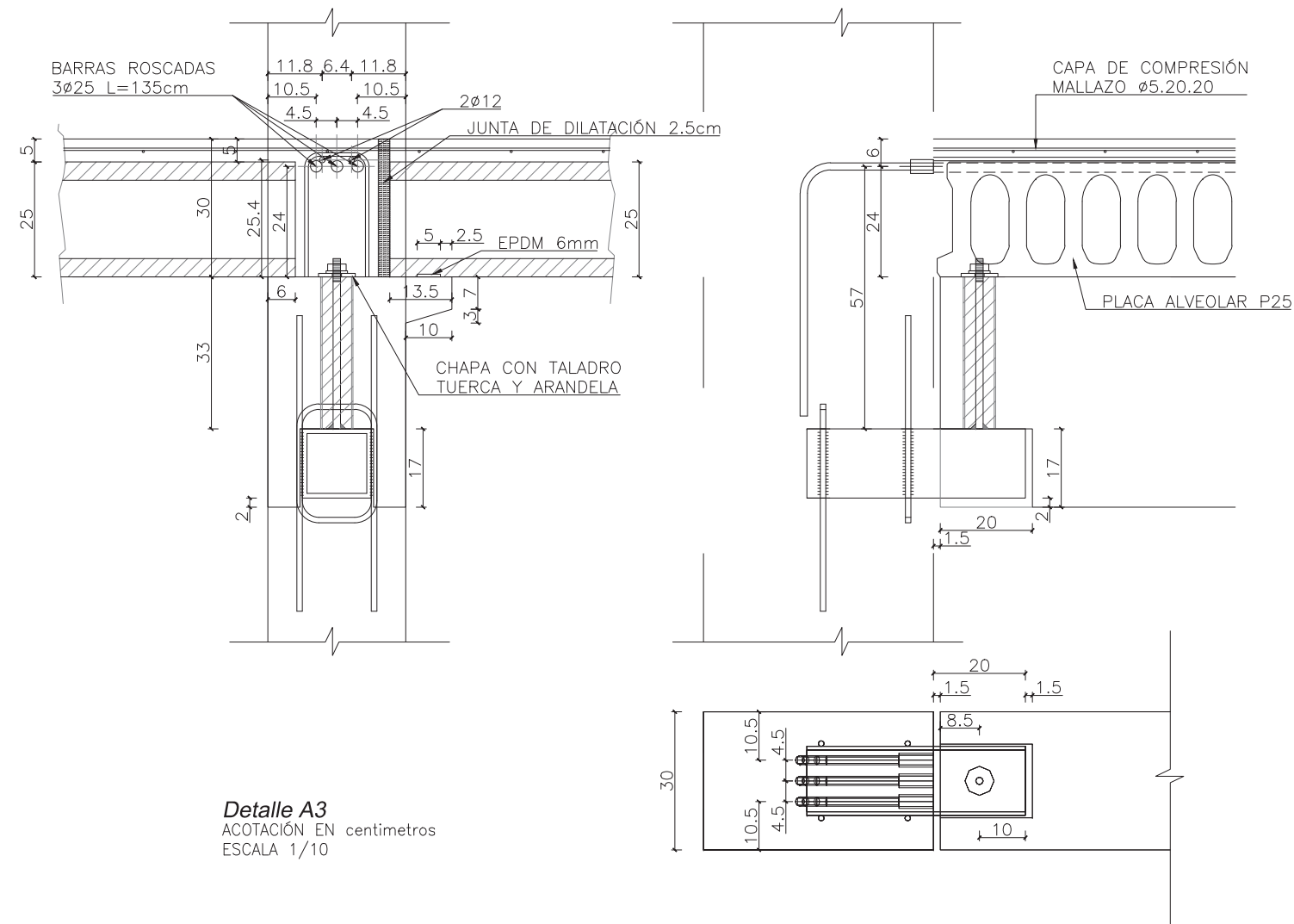
Detalle A1
ACOTACIÓN EN centímetros
ESCALA 1/10



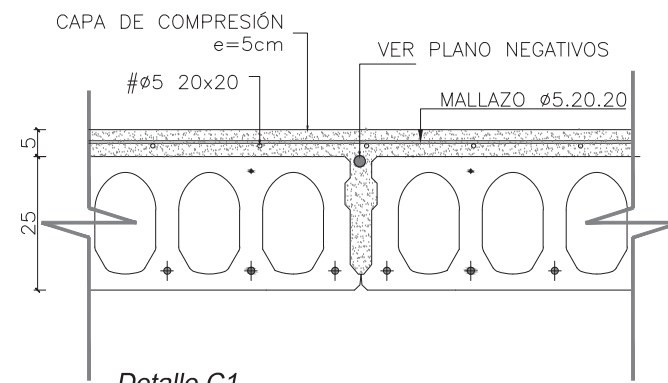
Detalle A2
ACOTACIÓN EN centímetros
ESCALA 1/10



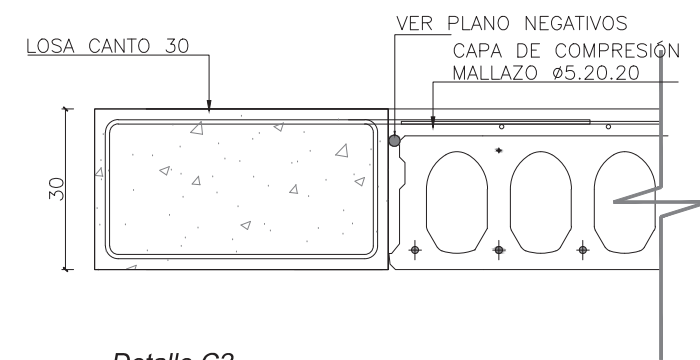
NOTA: Las escalas indicadas en los planos se corresponden con un tamaño de papel A2



Detalle A3
ACOTACIÓN EN centímetros
ESCALA 1/10

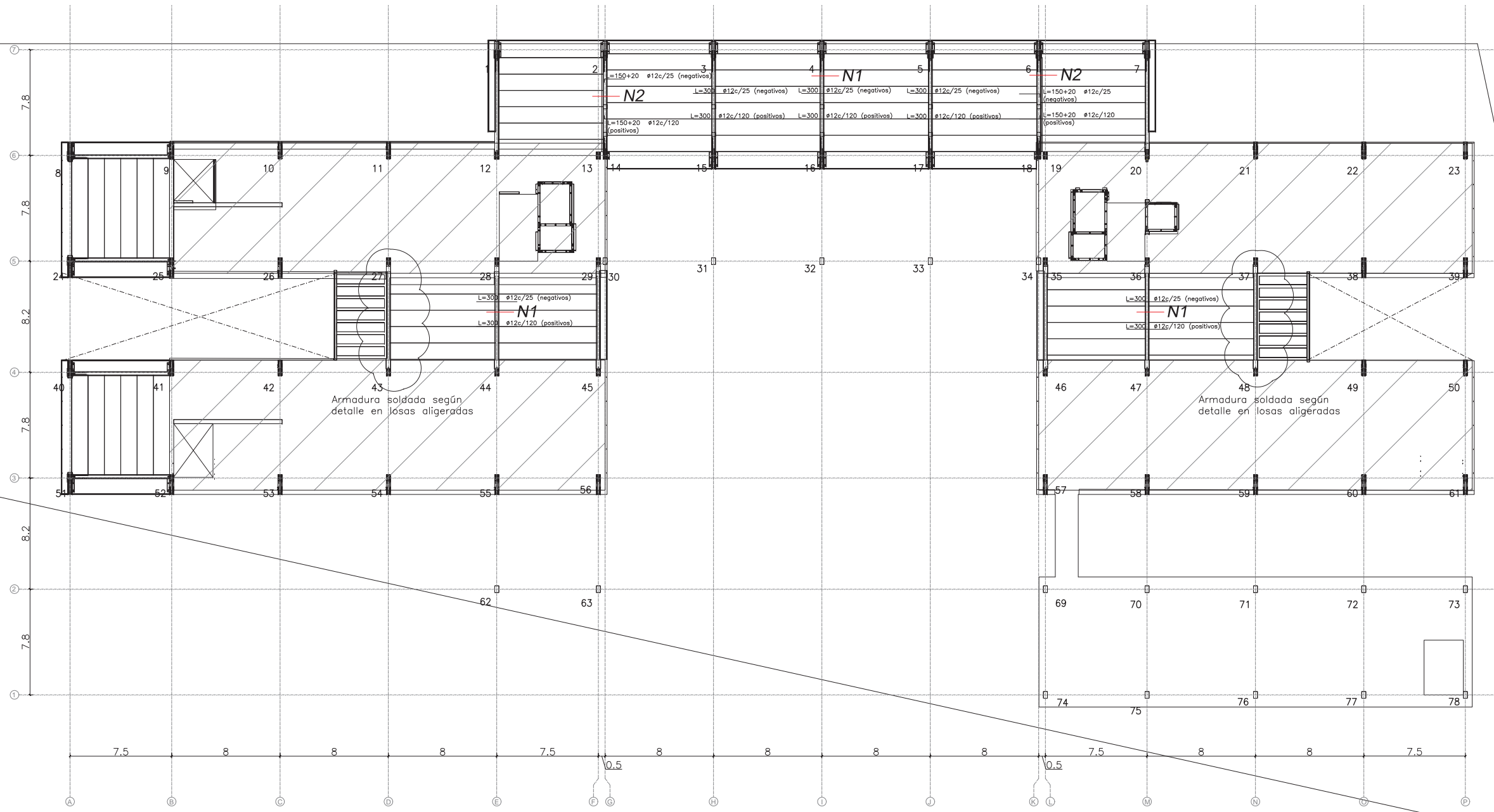


Detalle C1
ACOTACIÓN EN centímetros
ESCALA 1/10




Detalle C2
ACOTACIÓN EN centímetros
ESCALA 1/10

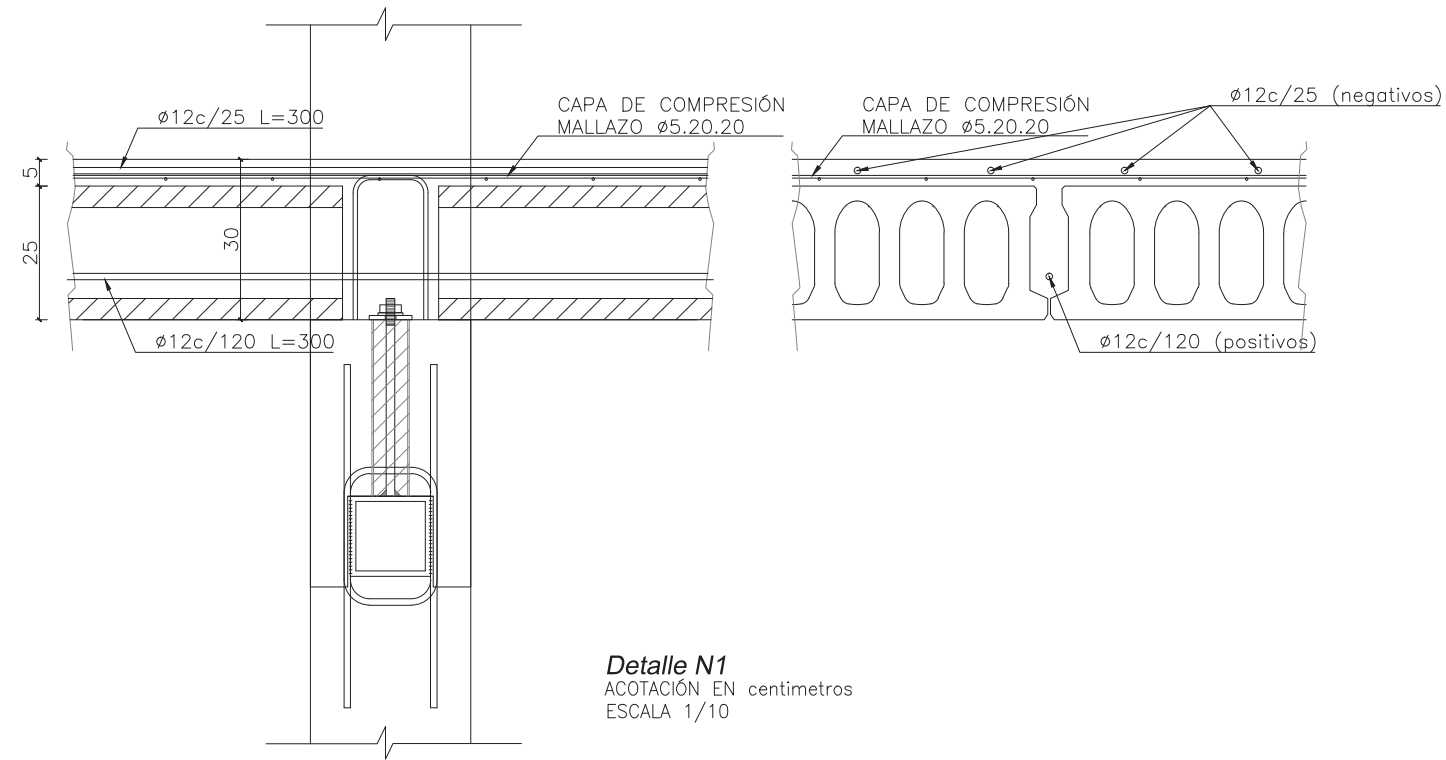
NOTA: Las escalas indicadas en los planos se corresponden con un tamaño de papel A2



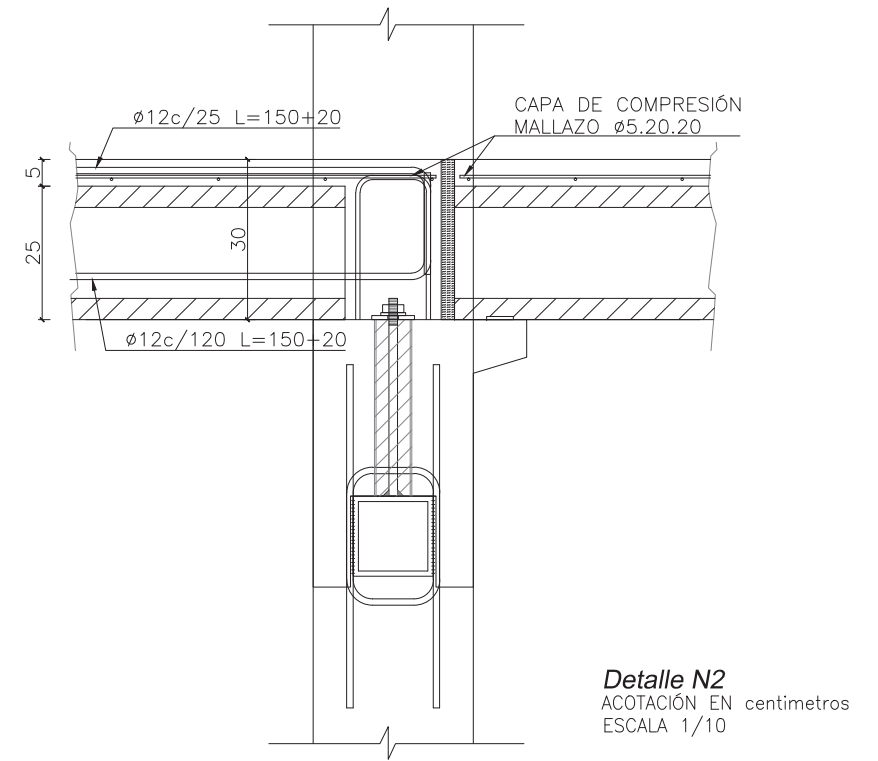
PLANTA FORJADO +35.63
 ACOTACIÓN EN metros
 ESCALA 1/250

 Forjado existente "in situ" cota +35.63

NOTA: Las escalas indicadas en los planos se corresponden con un tamaño de papel A2



Detalle N1
 ACOTACIÓN EN centímetros
 ESCALA 1/10



Detalle N2
 ACOTACIÓN EN centímetros
 ESCALA 1/10

NOTA: Las escalas indicadas en los planos se corresponden con un tamaño de papel A2



UNIVERSITAT
 POLITÈCNICA
 DE VALÈNCIA



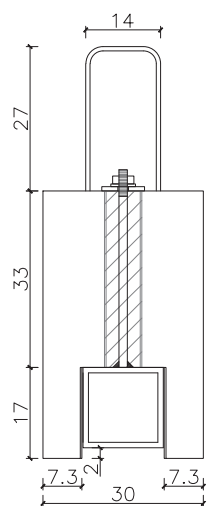
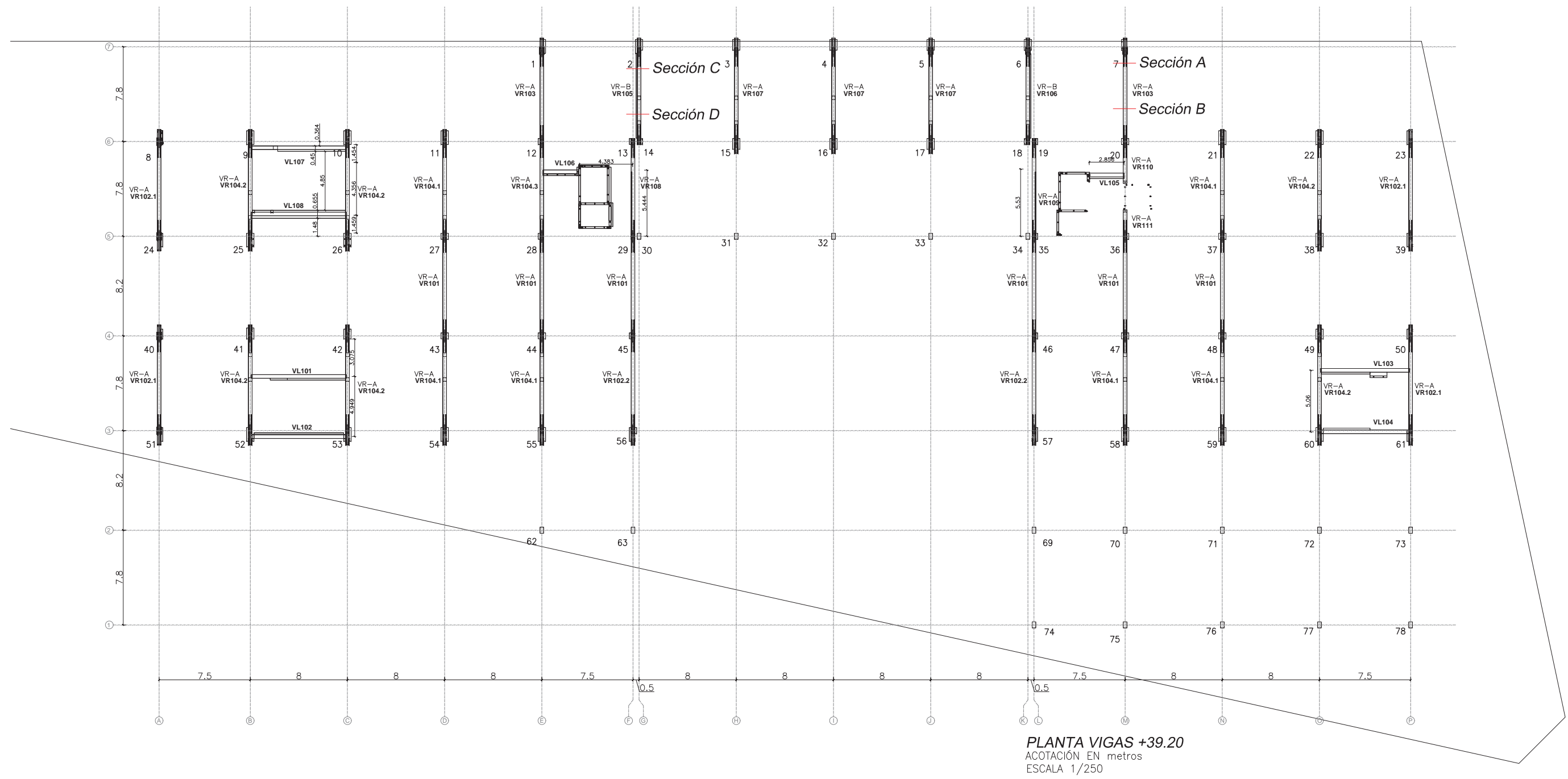
PROMOTOR:
 RESIDENCIA TERCERA EDAT L'ONADA S.L.
 INGENIERO:
 CARLOS ORTEGA DÍAZ

UBICACIÓN:
 AVENIDA GIL DE ATROCILLO
 12500 - VINARÒS (CASTELLÓN)

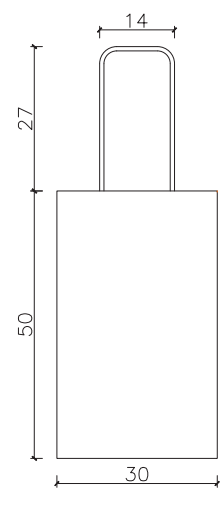
PROYECTO:
 PROYECTO DE ESTRUCTURA, MEDIANTE CONSTRUCCIÓN INDUSTRIALIZADA DE LA AMPLIACIÓN DE CENTRO DE DÍA EN VINARÒS (CASTELLÓN)
 PLANOS DE:
 ESTRUCTURA
 TÍTULO DE PLANO:
 NEGATIVOS FORJADO +35.63 DETALLES

FECHA:
 AGOSTO 2019
 ESCALA:
 VARIAS

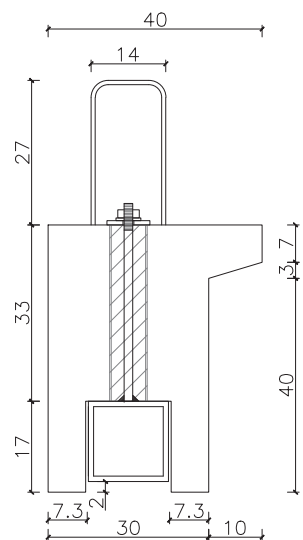
PLANO NUMERO:
05.5E



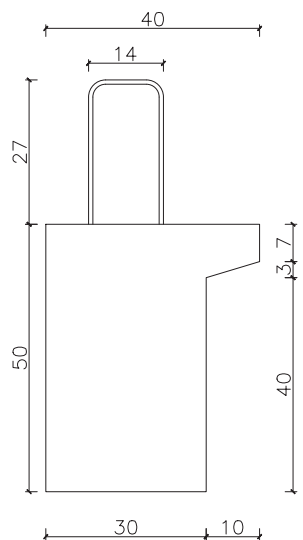
Sección A. VR-A
ACOTACIÓN EN centímetros
ESCALA 1/10



Sección B. VR-A
ACOTACIÓN EN centímetros
ESCALA 1/10



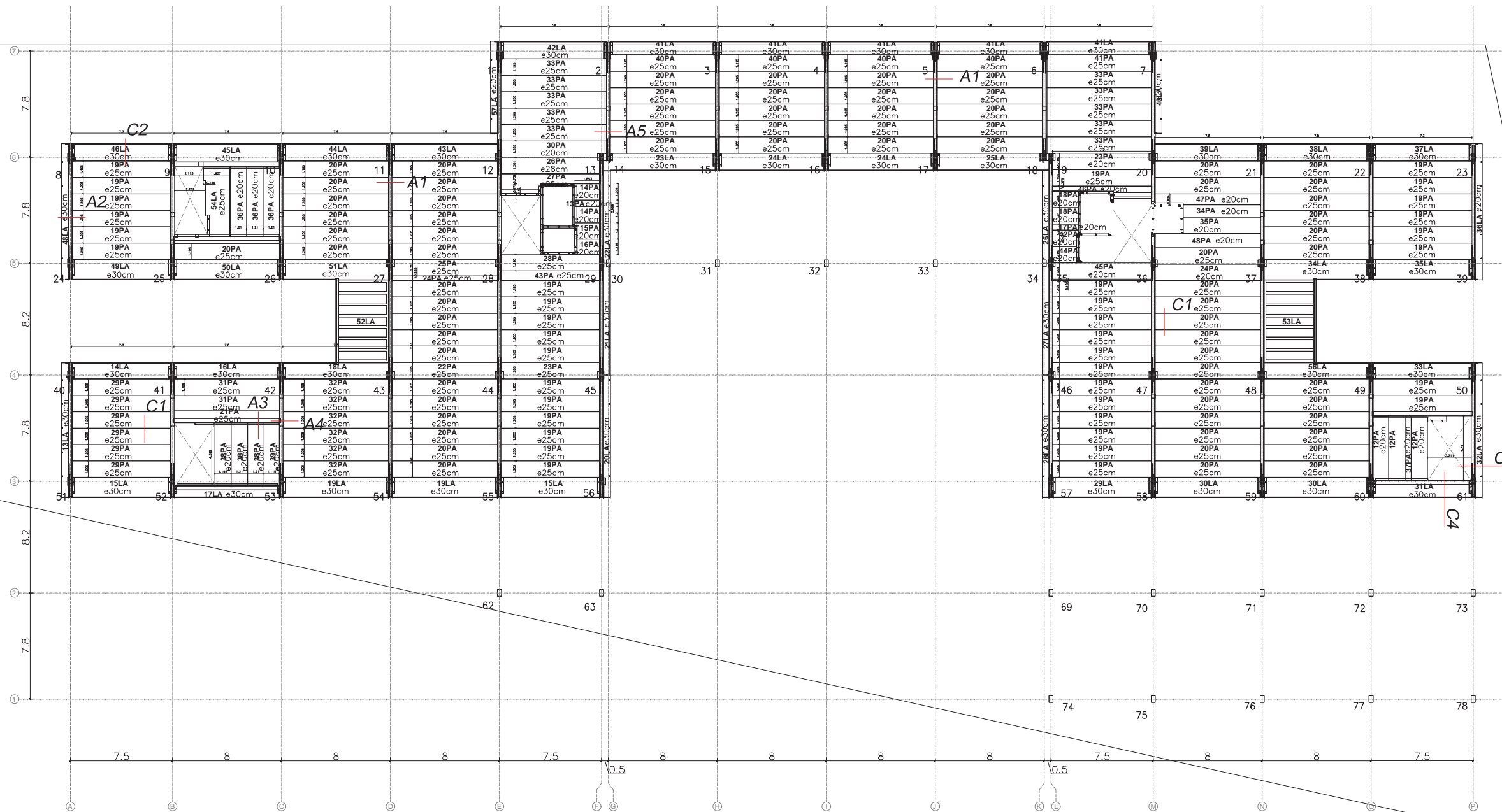
Sección C. VR-B
ACOTACIÓN EN centímetros
ESCALA 1/10



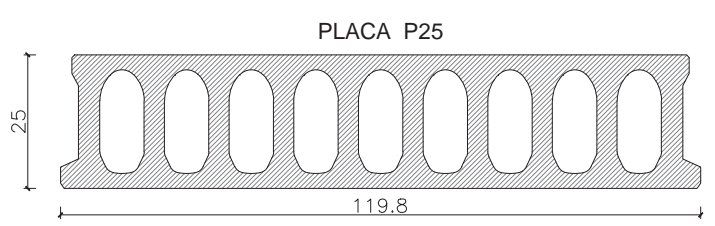
Sección D. VR-B
ACOTACIÓN EN centímetros
ESCALA 1/10

CONSULTAR SECCIÓN DE VIGAS VL
EN LAS FICHAS DE PRODUCCIÓN

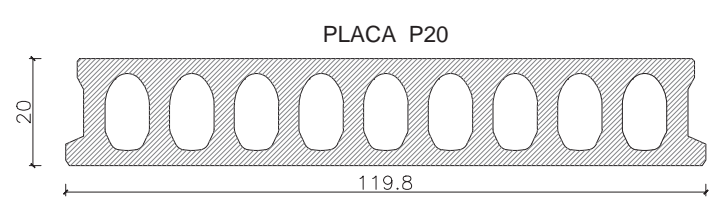
NOTA: Las escalas indicadas en los planos se corresponden con un tamaño de papel A2



PLANTA FORJADO +39.20
 ACOTACIÓN EN metros
 ESCALA 1/250

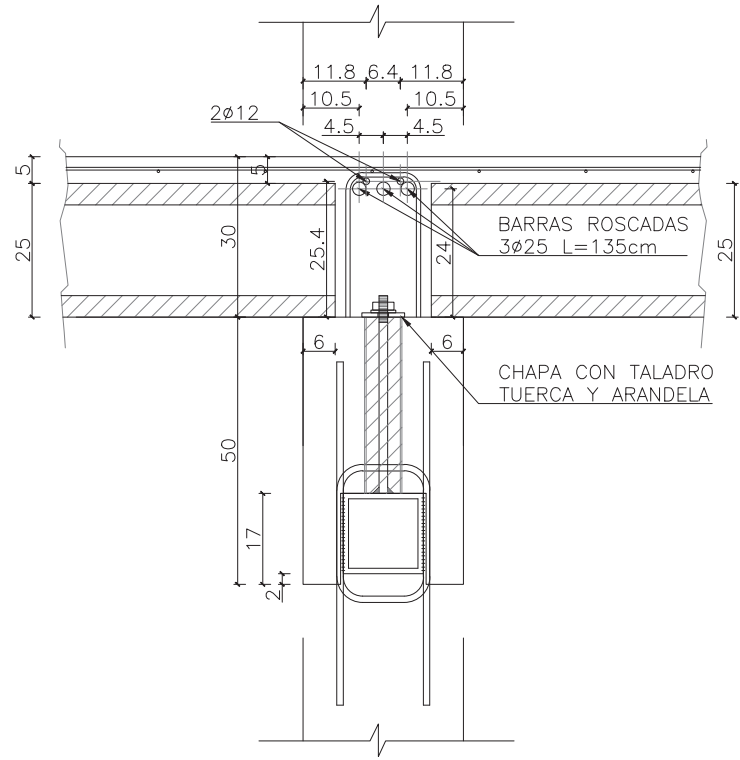


PA25
 ACOTACIÓN EN centímetros
 ESCALA 1/10

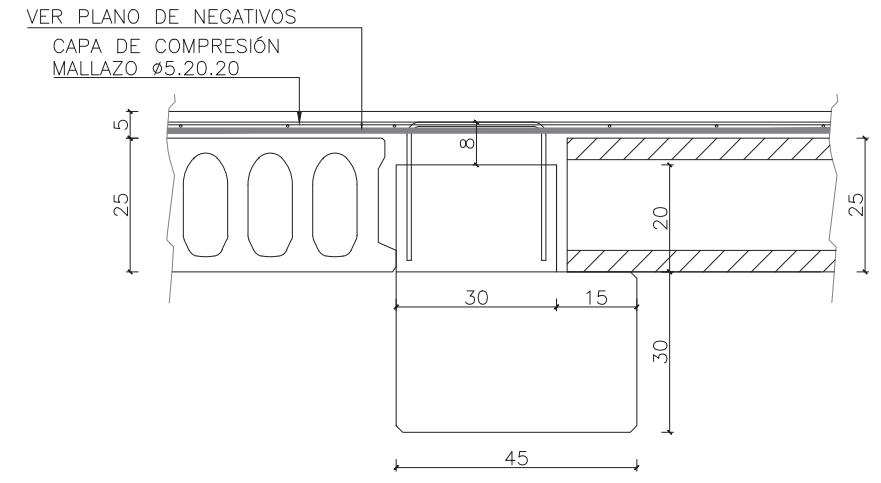
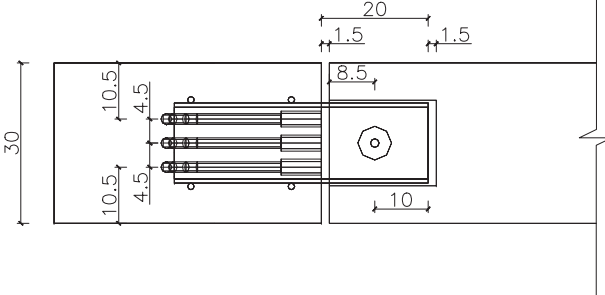
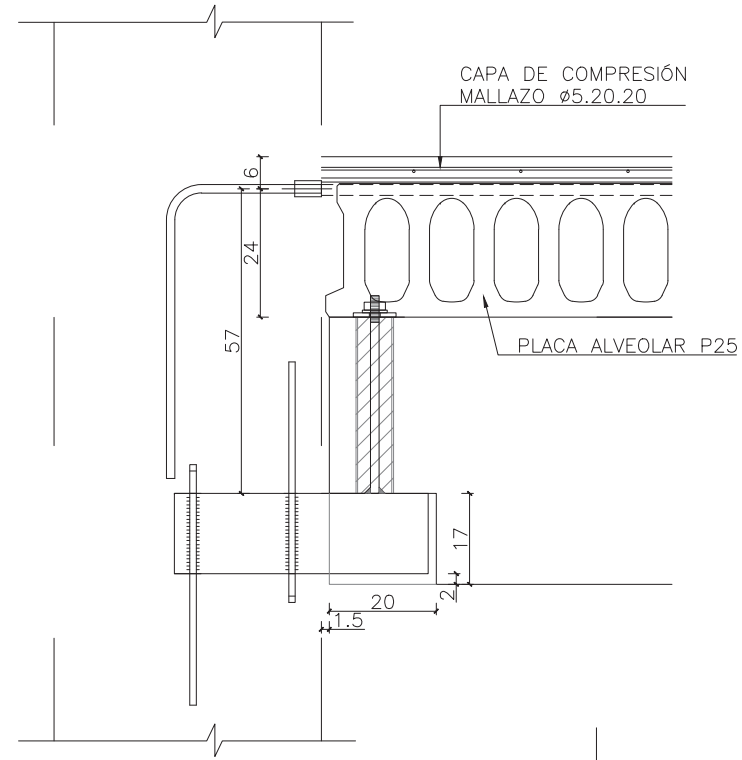


PA20
 ACOTACIÓN EN centímetros
 ESCALA 1/10

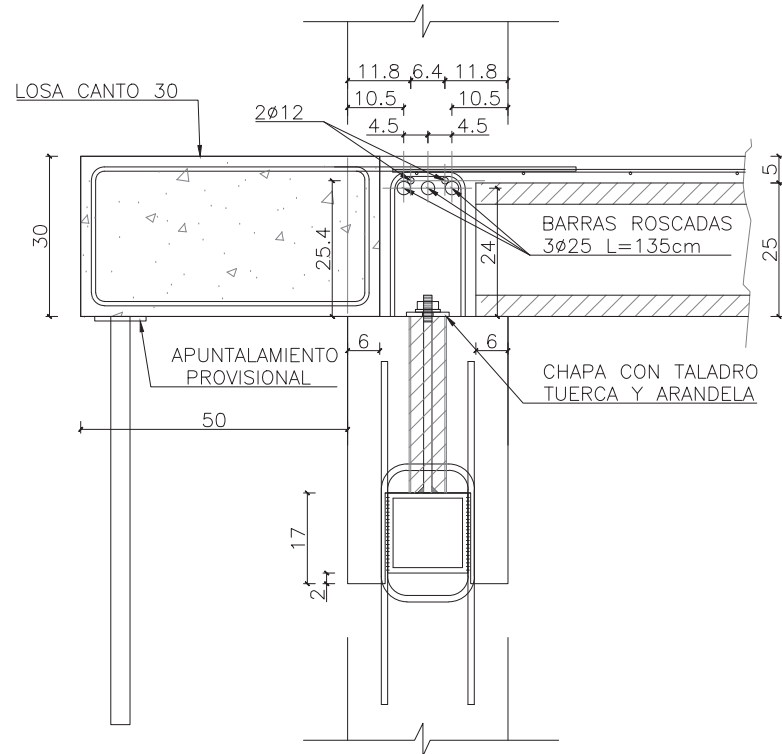
NOTA: Las escalas indicadas en los planos se corresponden con un tamaño de papel A2



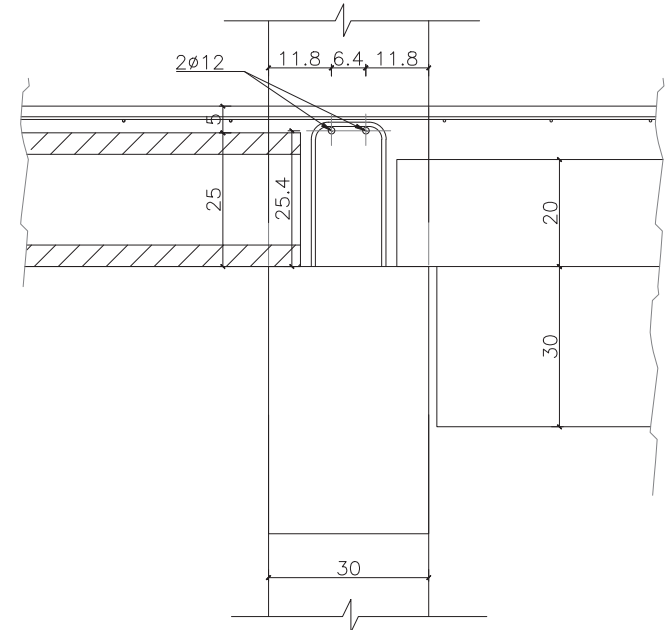
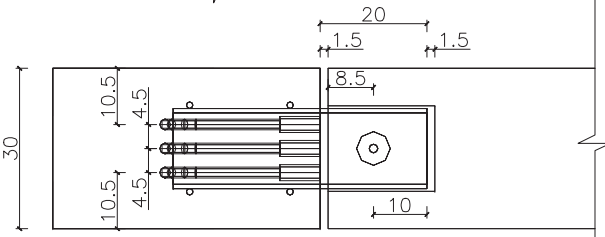
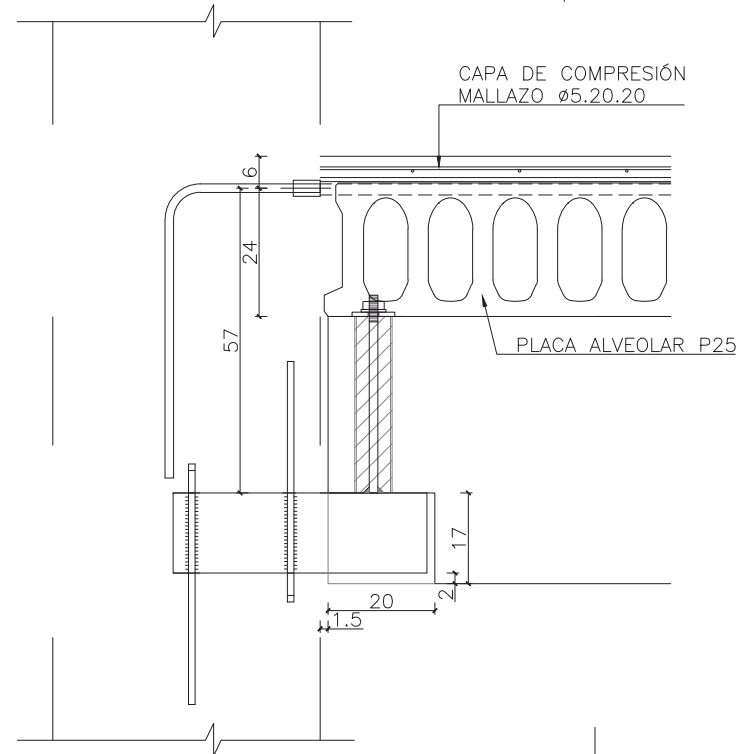
Detalle A1
ACOTACIÓN EN centímetros
ESCALA 1/10



Detalle A3
ACOTACIÓN EN centímetros
ESCALA 1/10

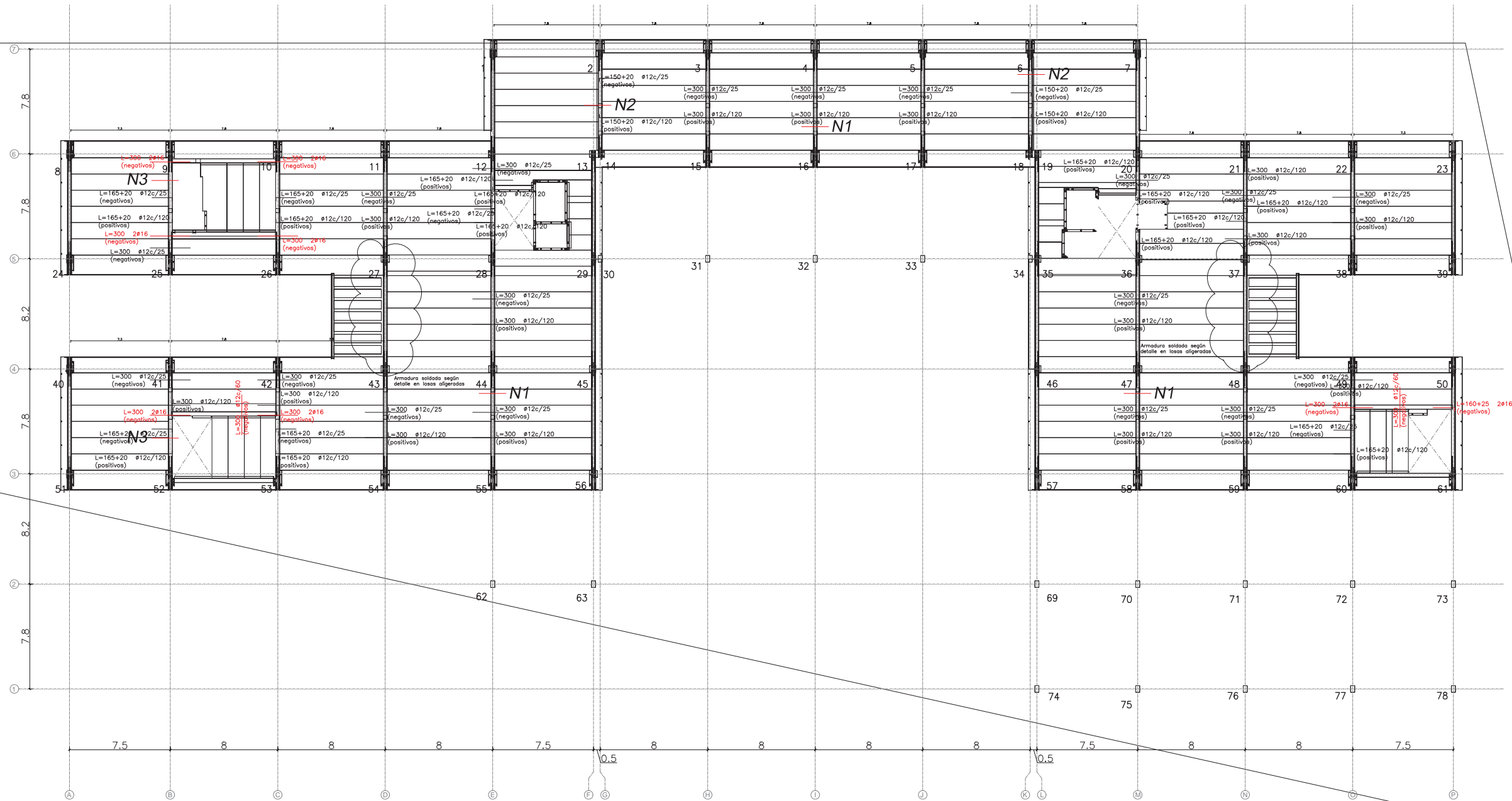


Detalle A2
ACOTACIÓN EN centímetros
ESCALA 1/10



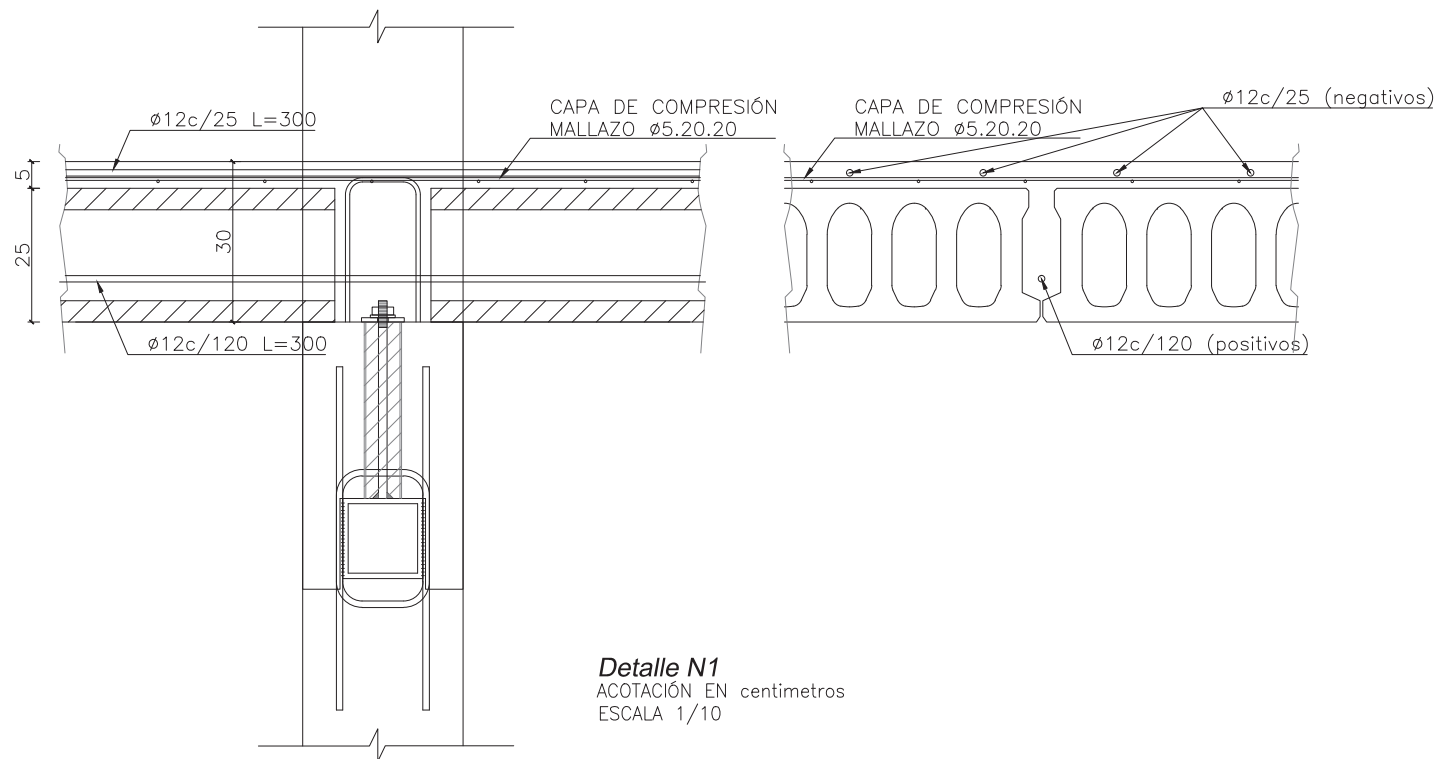
Detalle A4
ACOTACIÓN EN centímetros
ESCALA 1/10

NOTA: Las escalas indicadas en los planos se corresponden con un tamaño de papel A2

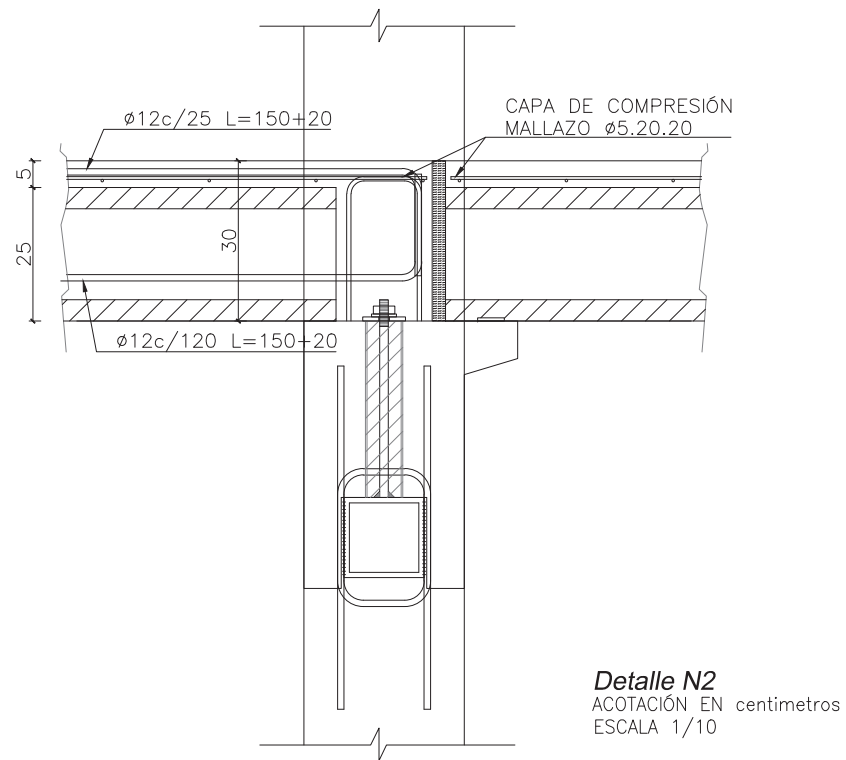


NEGATIVOS FORJADO +39.20
 ACOTACIÓN EN metros
 ESCALA 1/250

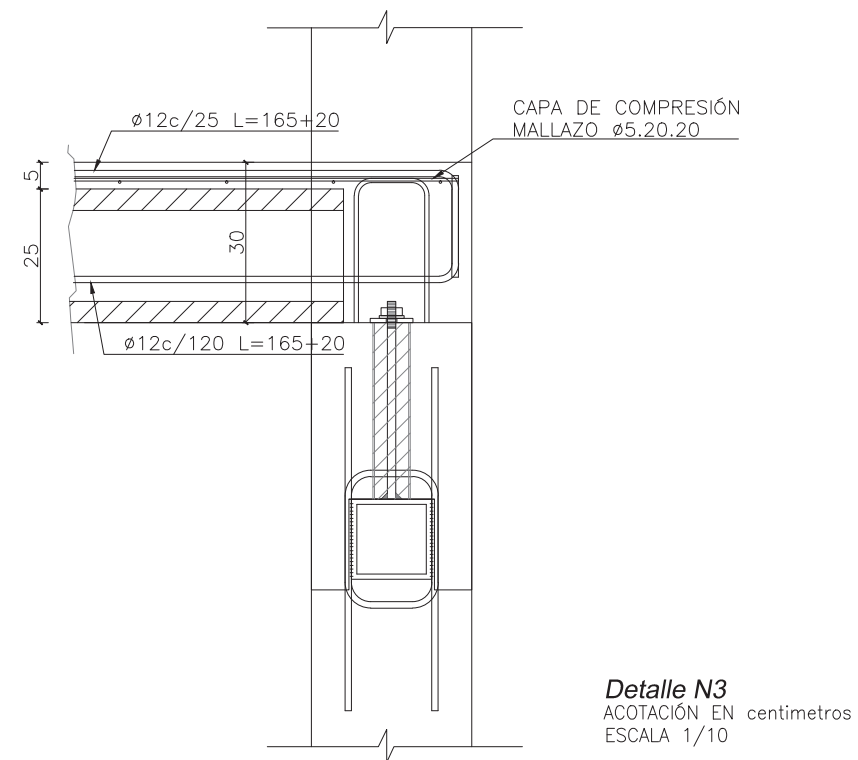
NOTA: Las escalas indicadas en los planos se corresponden con un tamaño de papel A2



Detalle N1
 ACOTACIÓN EN centímetros
 ESCALA 1/10

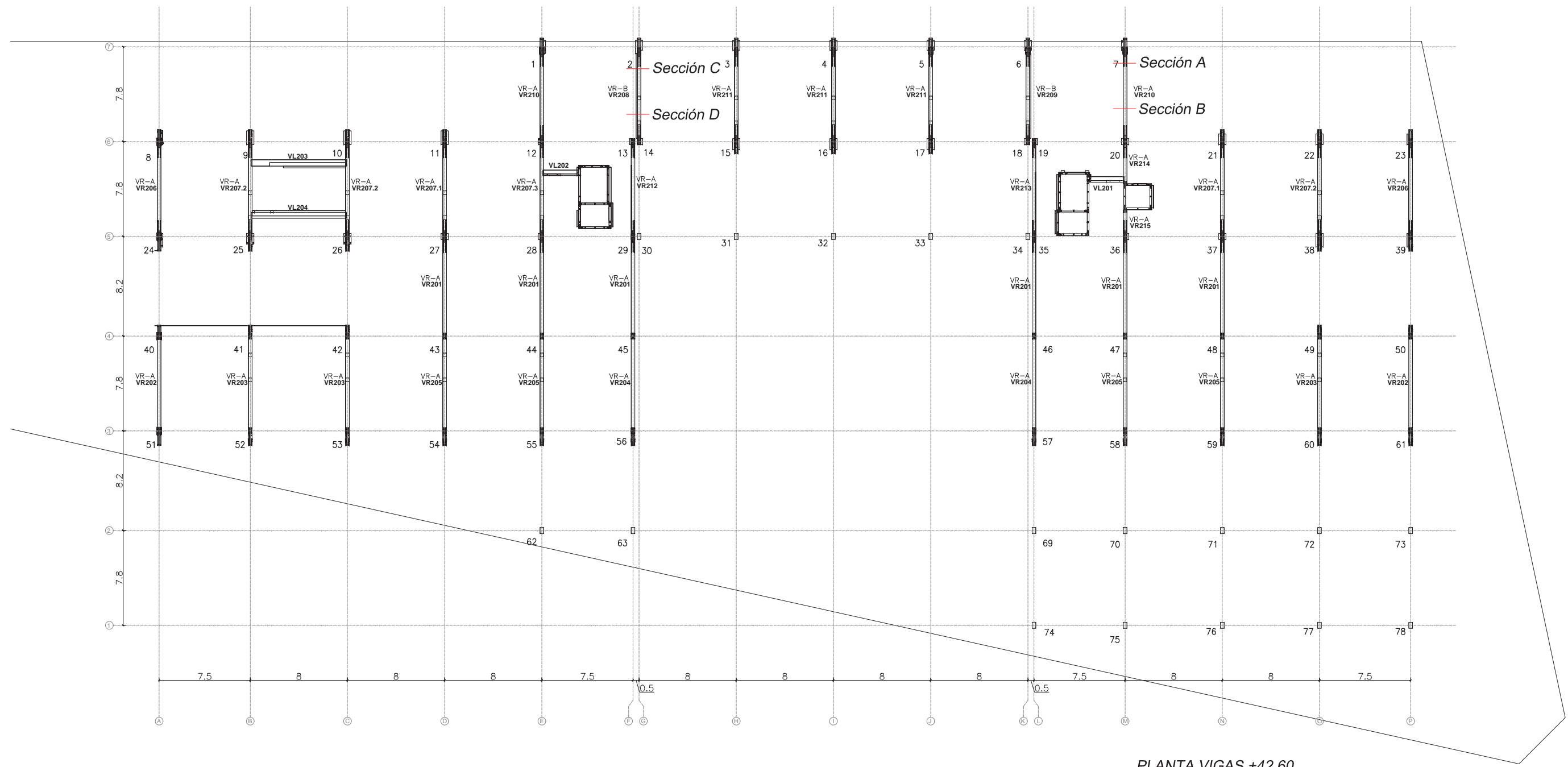


Detalle N2
 ACOTACIÓN EN centímetros
 ESCALA 1/10

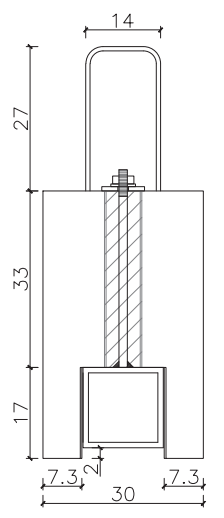


Detalle N3
 ACOTACIÓN EN centímetros
 ESCALA 1/10

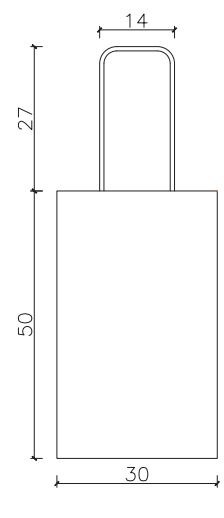
NOTA: Las escalas indicadas en los planos se corresponden con un tamaño de papel A2



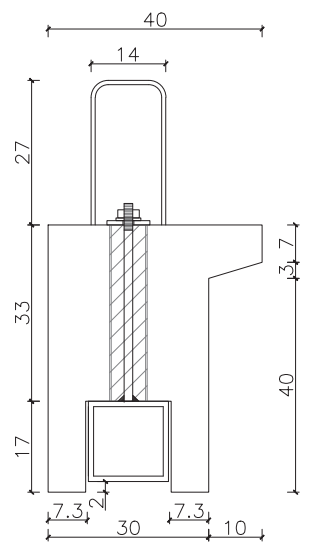
PLANTA VIGAS +42.60
 ACOTACIÓN EN metros
 ESCALA 1/250



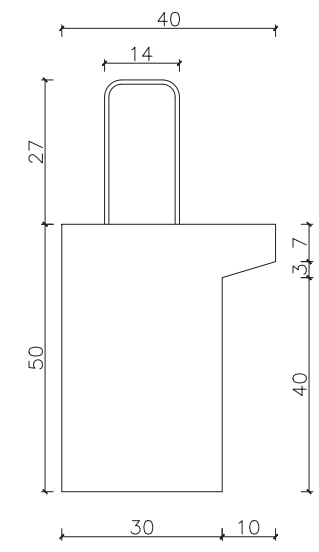
Sección A. VR-A
 ACOTACIÓN EN centímetros
 ESCALA 1/10



Sección B. VR-A
 ACOTACIÓN EN centímetros
 ESCALA 1/10



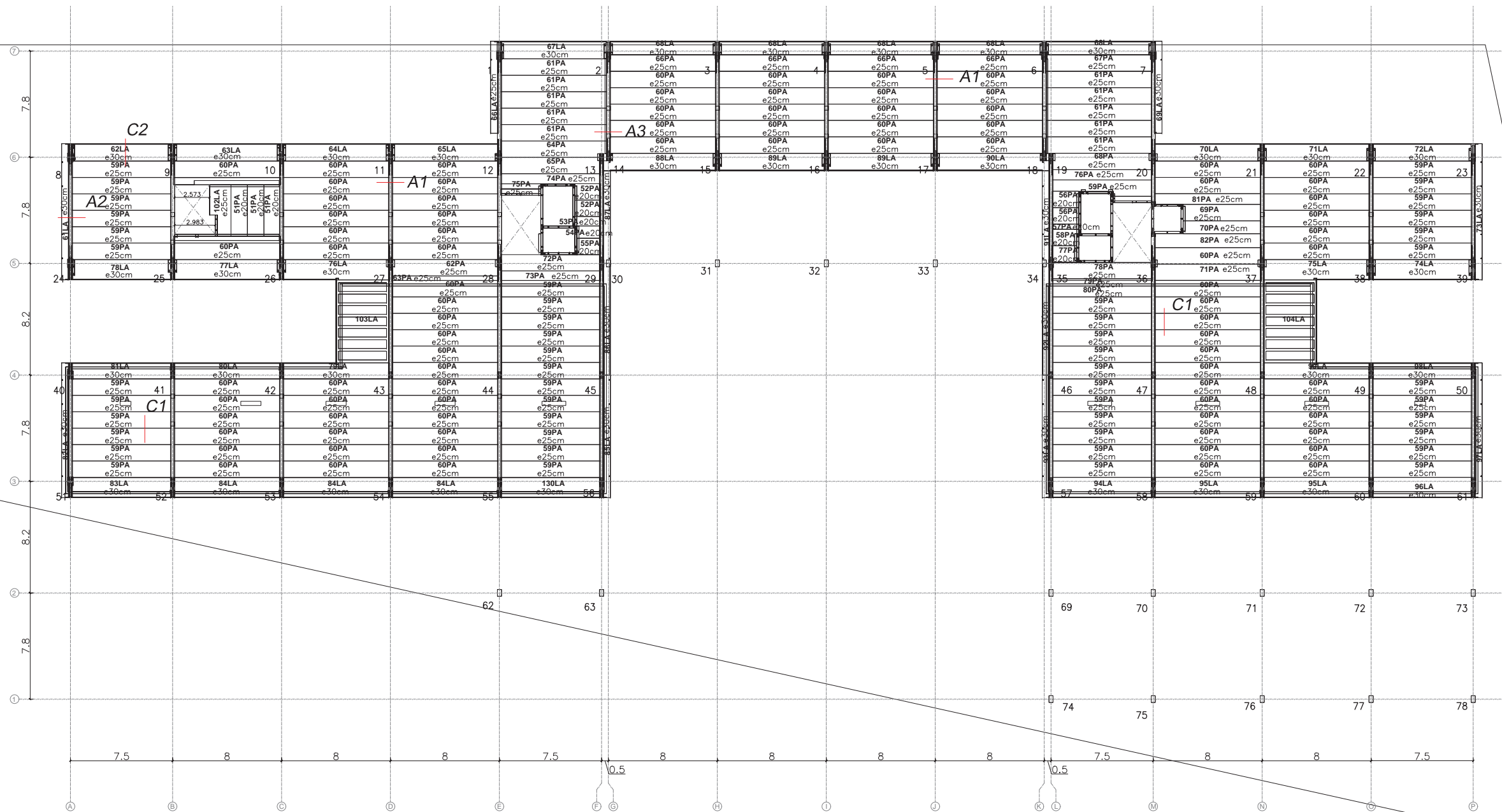
Sección C. VR-B
 ACOTACIÓN EN centímetros
 ESCALA 1/10



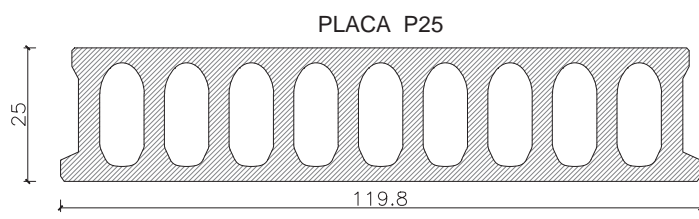
Sección D. VR-B
 ACOTACIÓN EN centímetros
 ESCALA 1/10

CONSULTAR SECCIÓN DE VIGAS VL
 EN LAS FICHAS DE PRODUCCIÓN

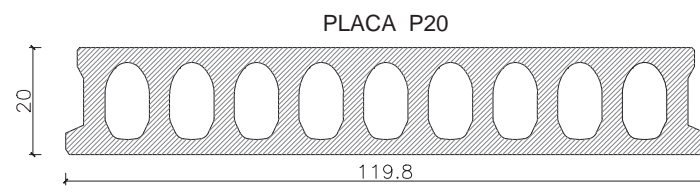
NOTA: Las escalas indicadas en los planos se corresponden con un tamaño de papel A2



PLANTA FORJADO +42.60
 ACOTACIÓN EN metros
 ESCALA 1/250

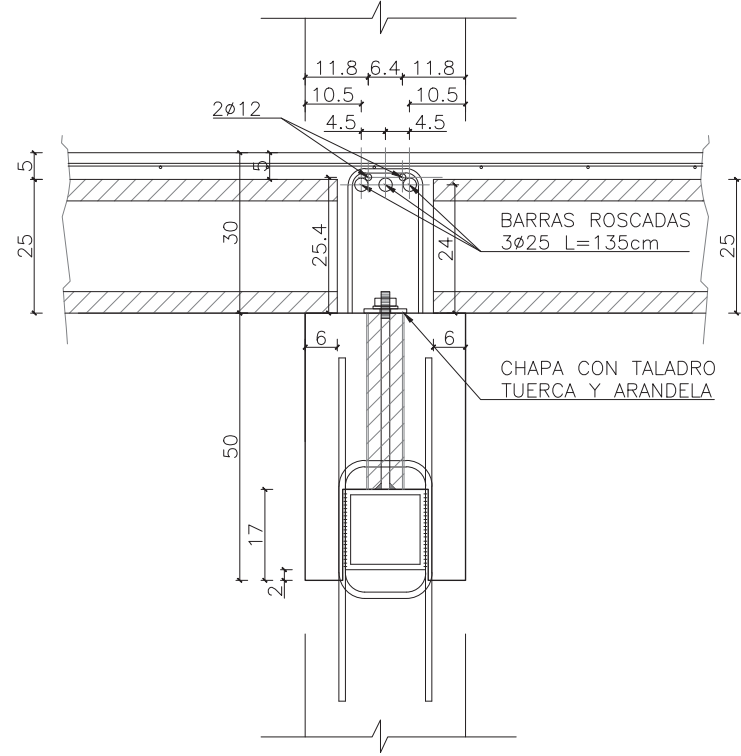


PA25
 ACOTACIÓN EN centímetros
 ESCALA 1/10

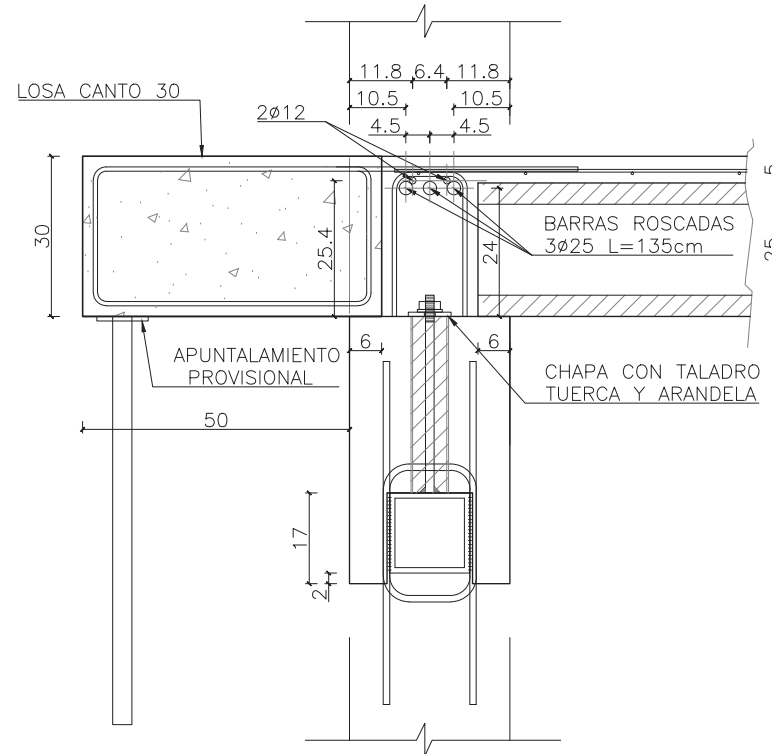
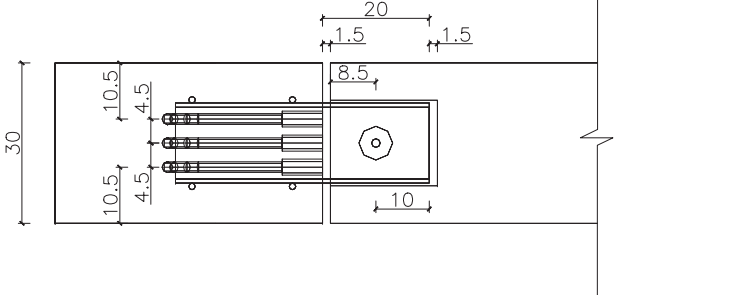
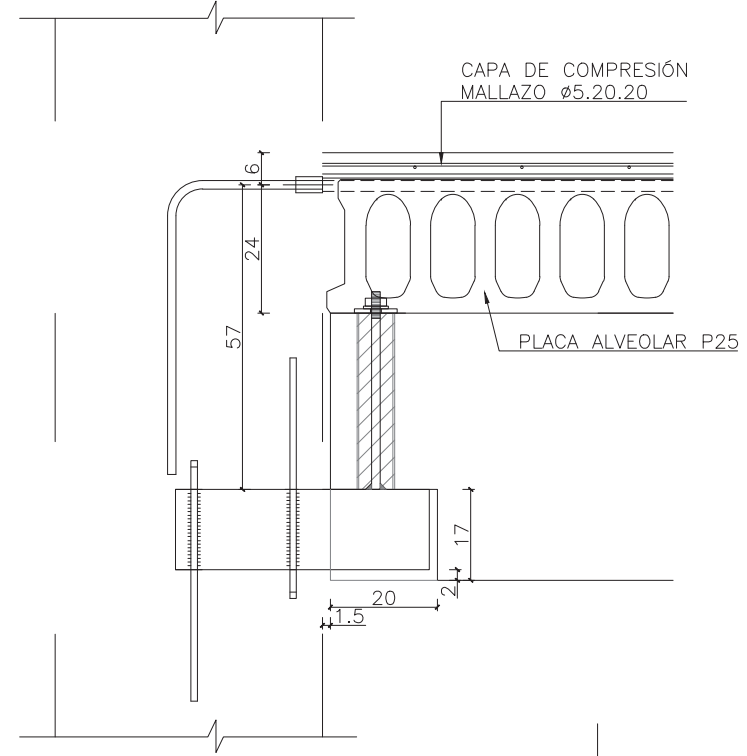


PA20
 ACOTACIÓN EN centímetros
 ESCALA 1/10

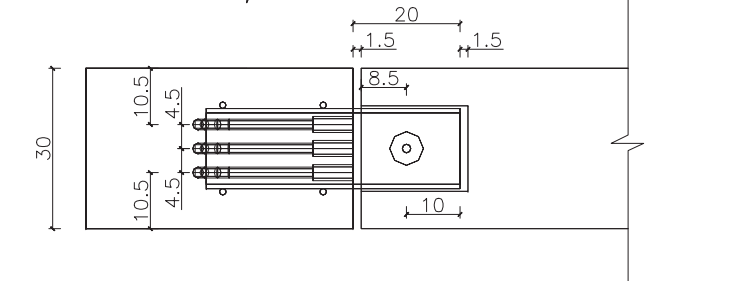
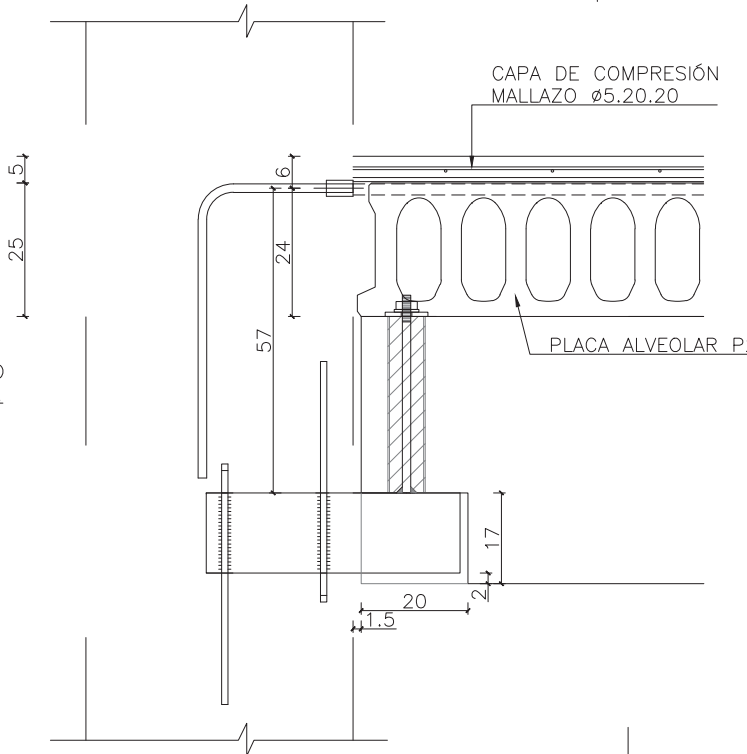
NOTA: Las escalas indicadas en los planos se corresponden con un tamaño de papel A2



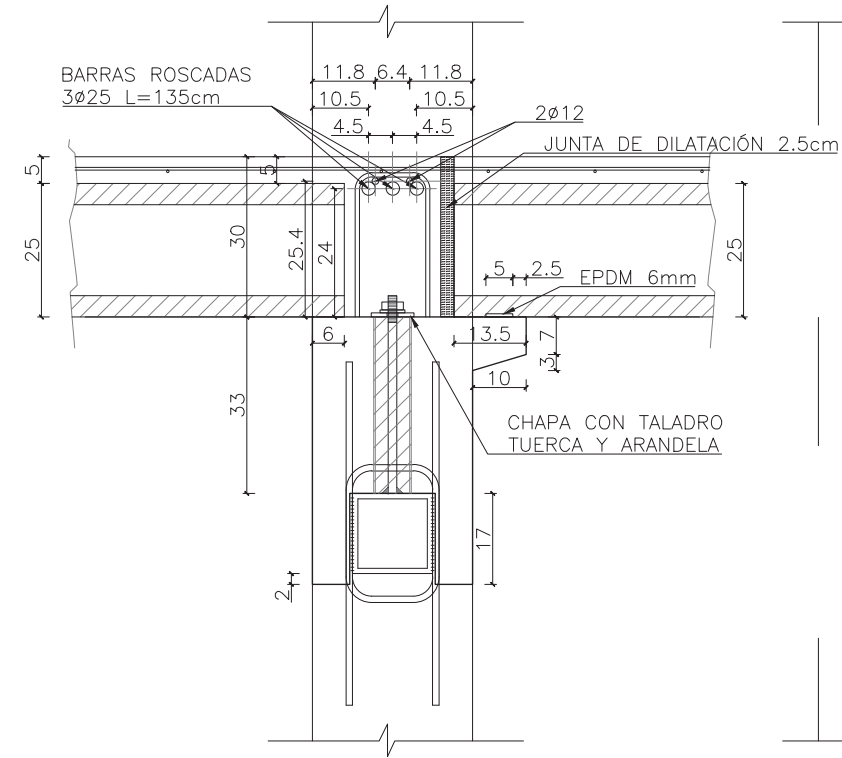
Detalle A1
ACOTACIÓN EN centímetros
ESCALA 1/10



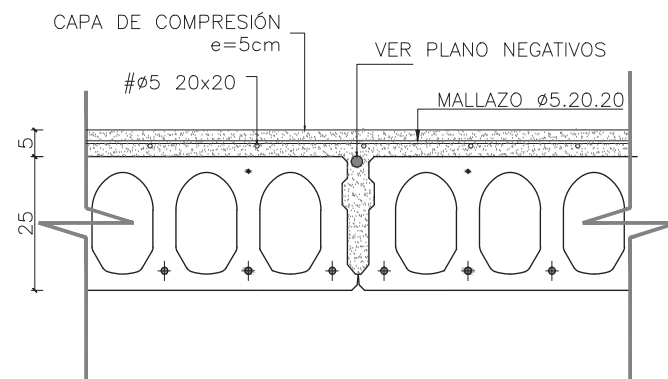
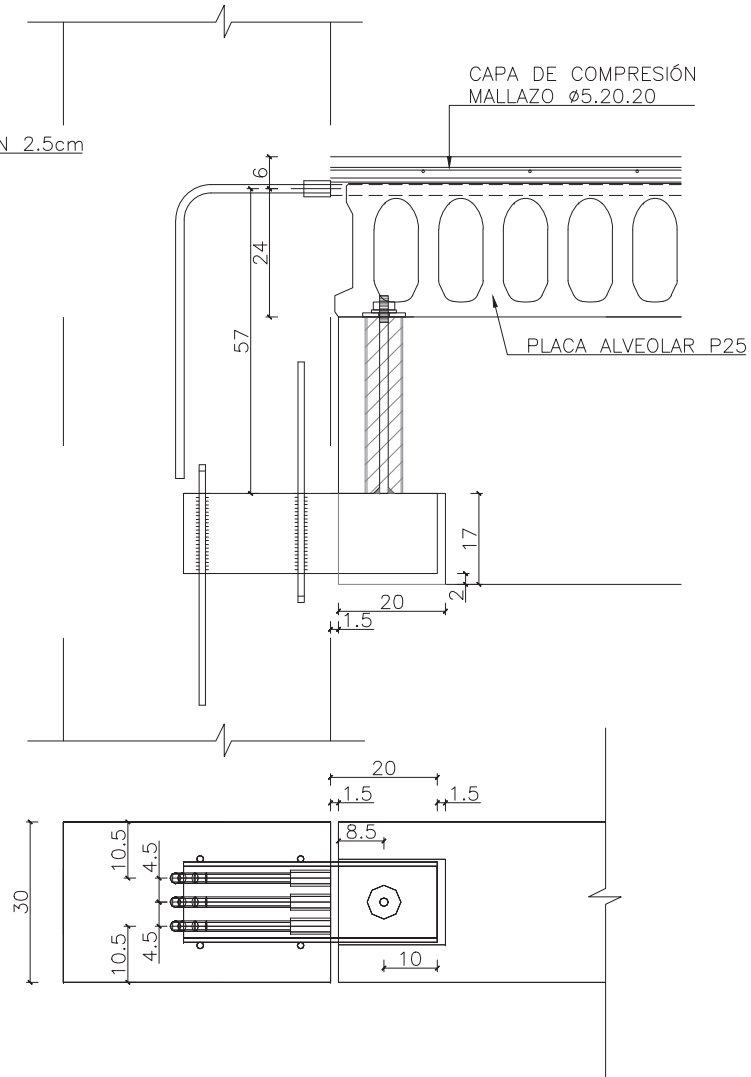
Detalle A2
ACOTACIÓN EN centímetros
ESCALA 1/10



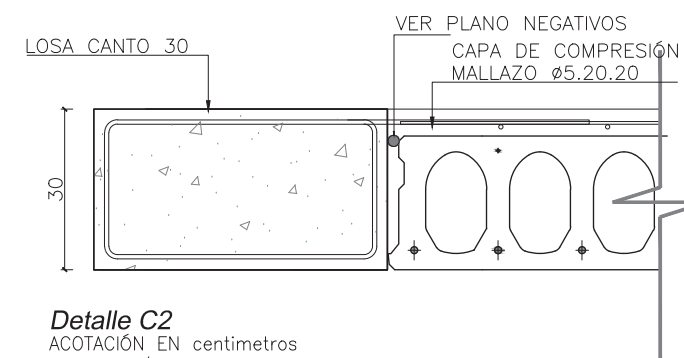
NOTA: Las escalas indicadas en los planos se corresponden con un tamaño de papel A2



Detalle A3
ACOTACIÓN EN centímetros
ESCALA 1/10

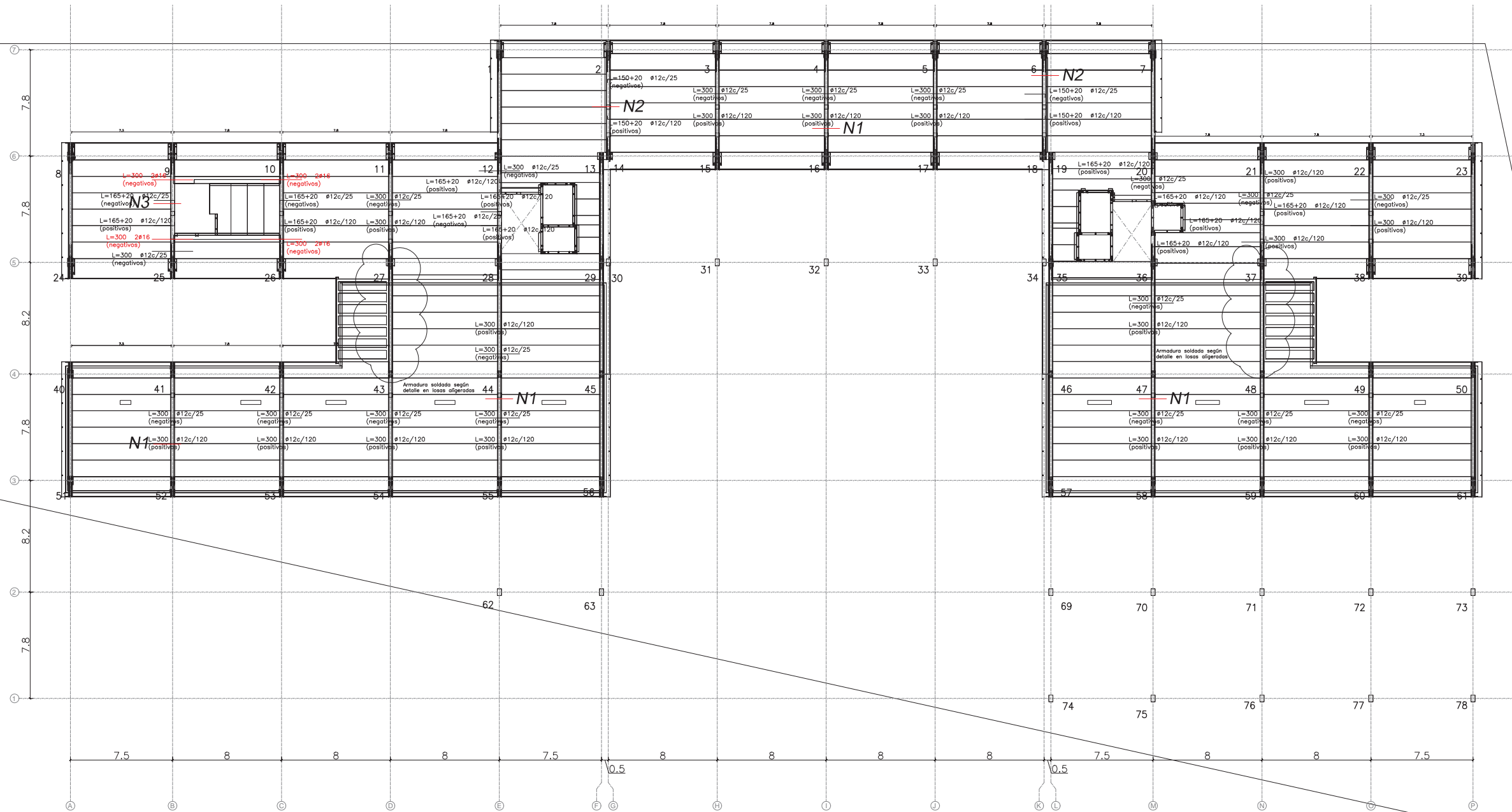


Detalle C1
ACOTACIÓN EN centímetros
ESCALA 1/10



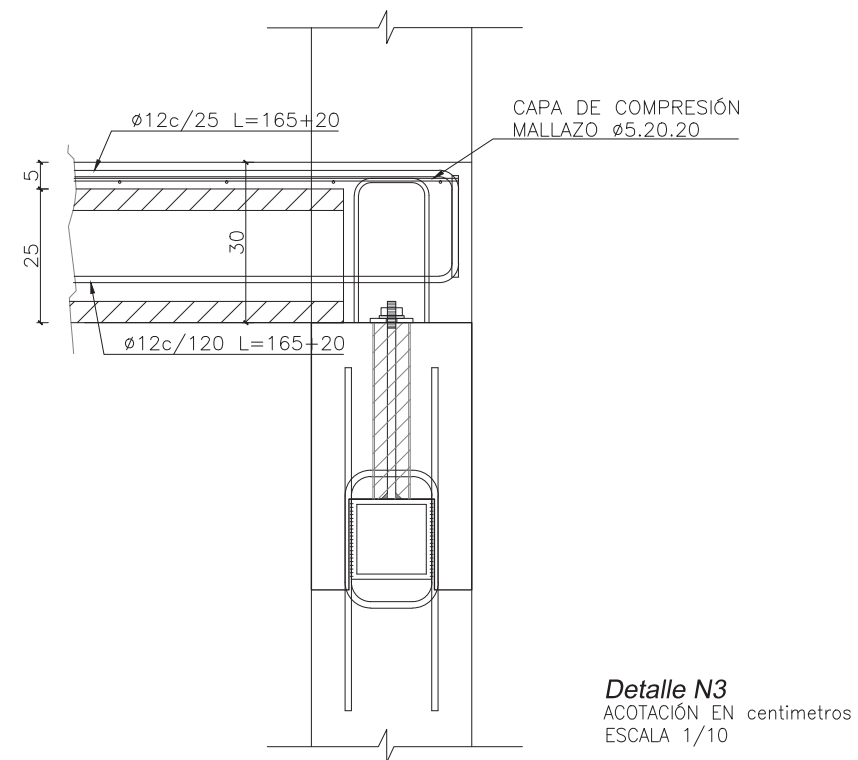
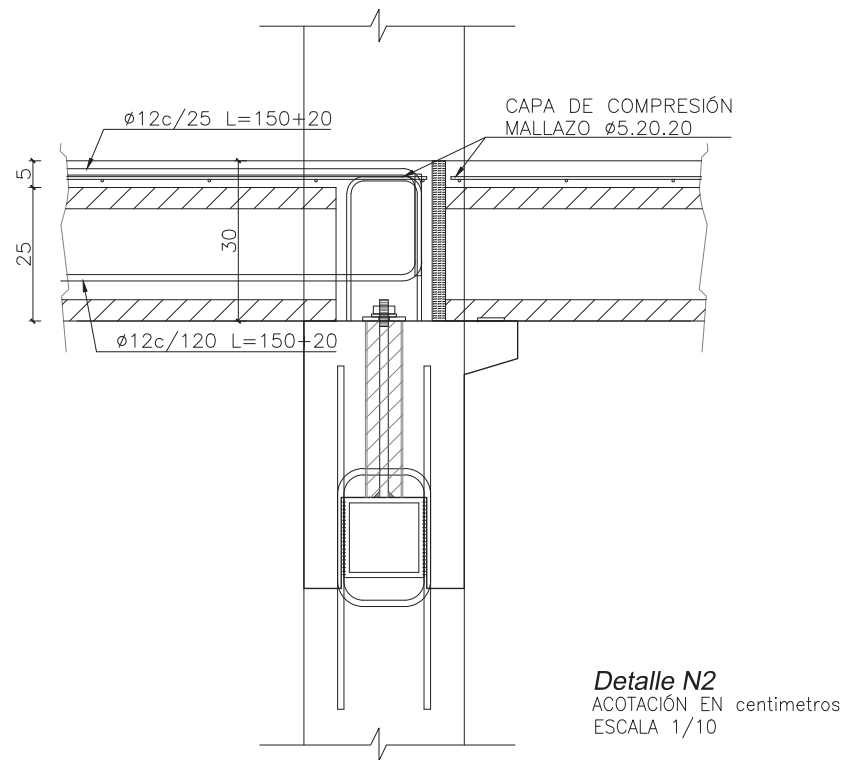
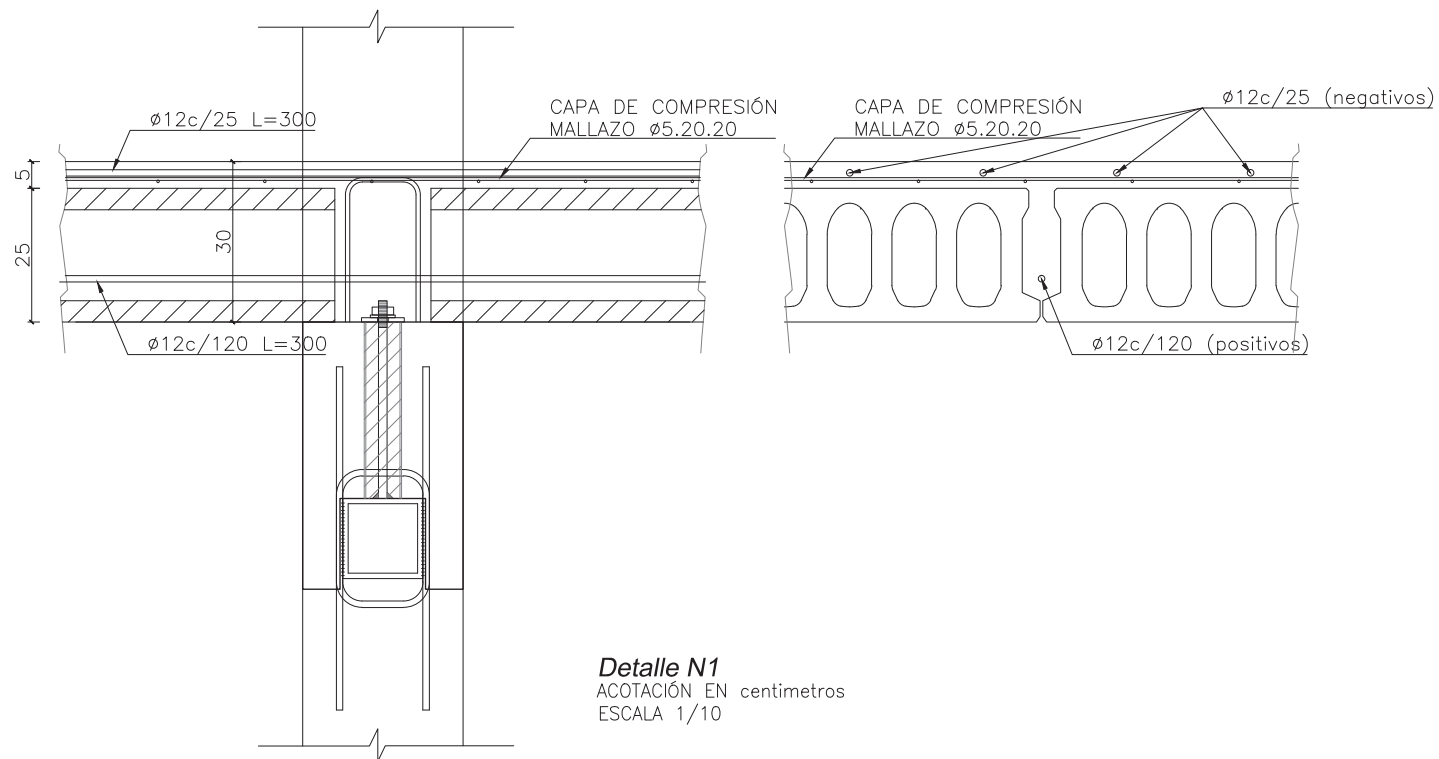
Detalle C2
ACOTACIÓN EN centímetros
ESCALA 1/10

NOTA: Las escalas indicadas en los planos se corresponden con un tamaño de papel A2

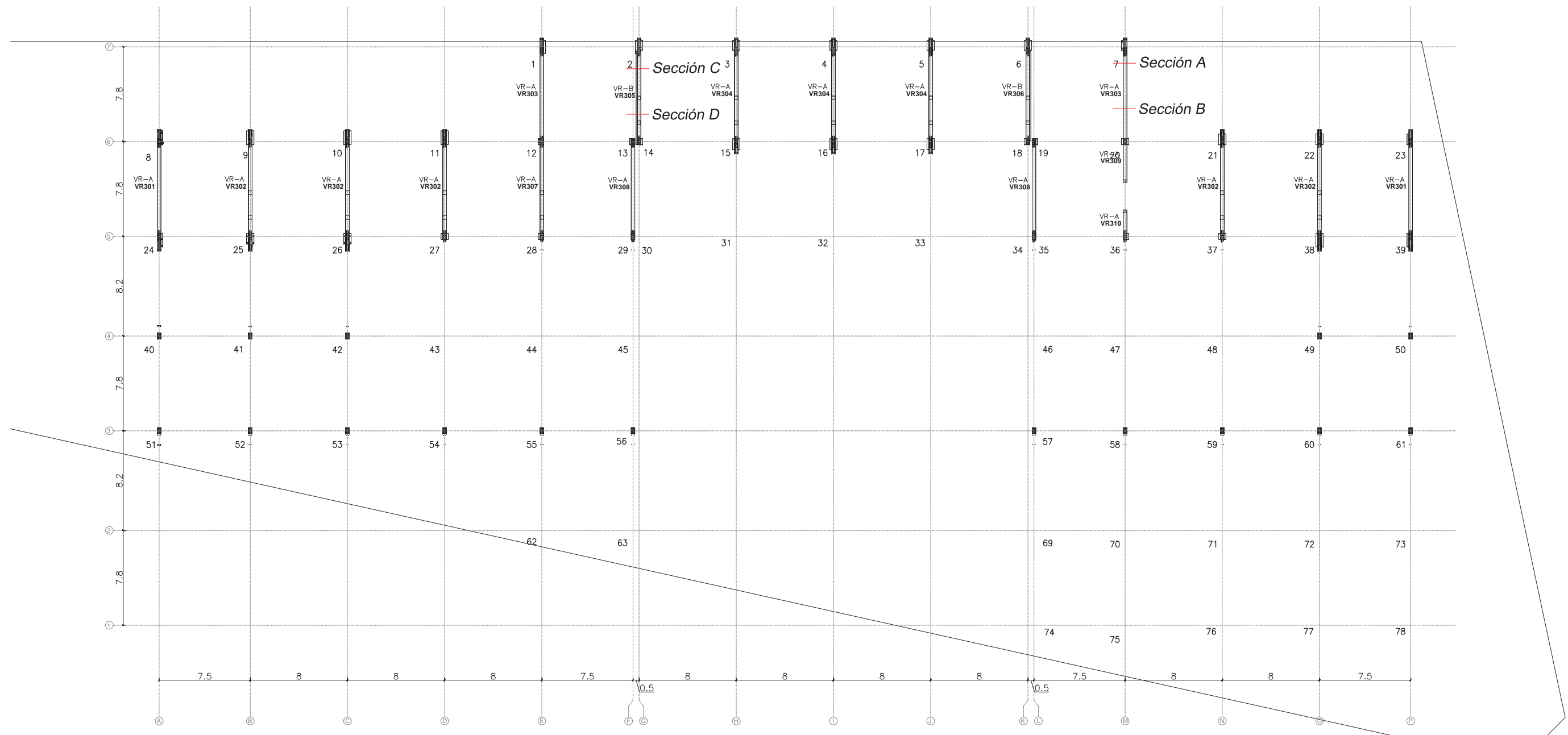


PLANTA FORJADO +42.60
 ACOTACIÓN EN metros
 ESCALA 1/250

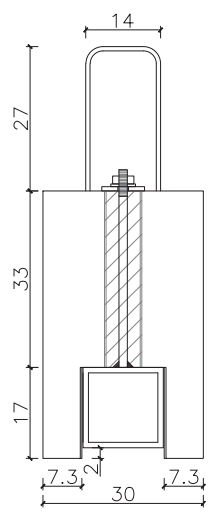
NOTA: Las escalas indicadas en los planos se corresponden con un tamaño de papel A2



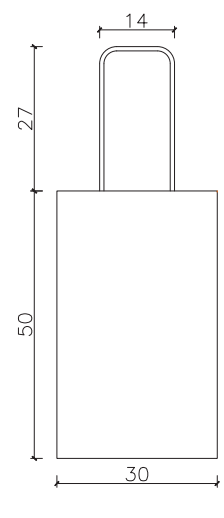
NOTA: Las escalas indicadas en los planos se corresponden con un tamaño de papel A2



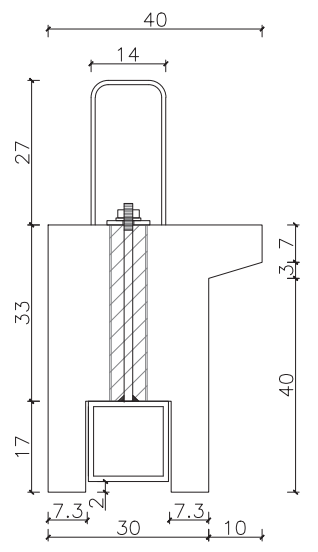
PLANTA VIGAS +46.00
 ACOTACIÓN EN metros
 ESCALA 1/250



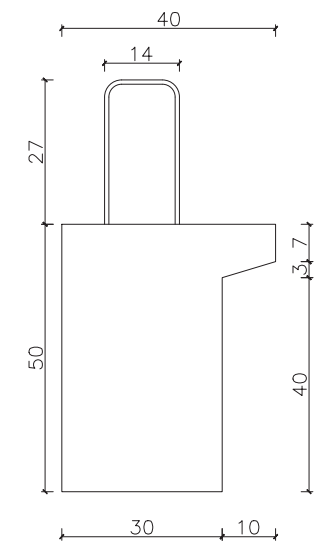
Sección A. VR-A
 ACOTACIÓN EN centímetros
 ESCALA 1/10



Sección B. VR-A
 ACOTACIÓN EN centímetros
 ESCALA 1/10



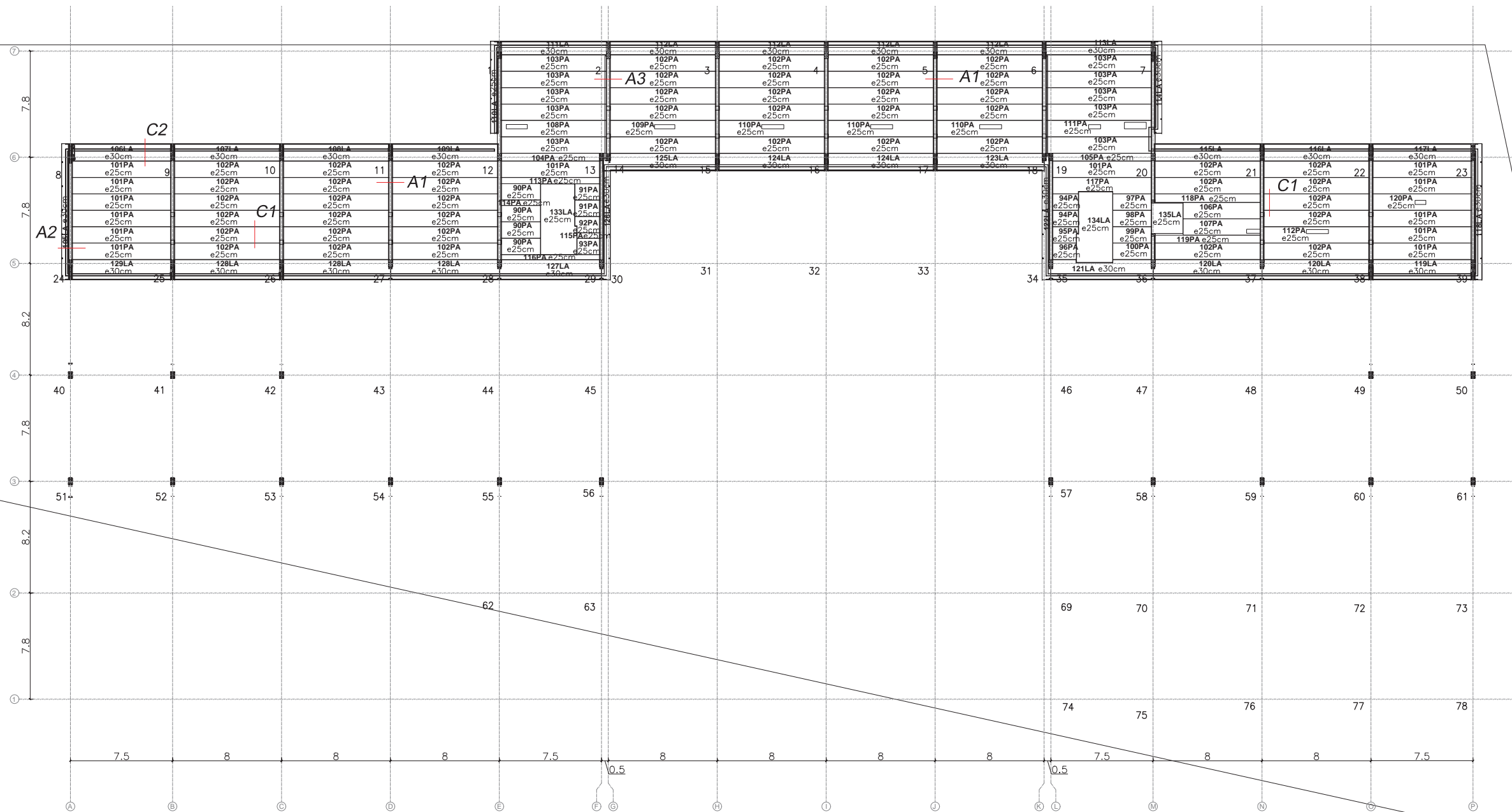
Sección C. VR-B
 ACOTACIÓN EN centímetros
 ESCALA 1/10



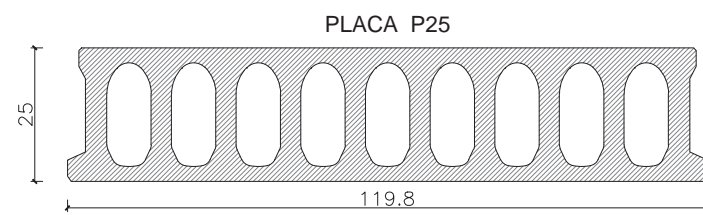
Sección D. VR-B
 ACOTACIÓN EN centímetros
 ESCALA 1/10

CONSULTAR SECCIÓN DE VIGAS VL
 EN LAS FICHAS DE PRODUCCIÓN

NOTA: Las escalas indicadas en los planos se corresponden con un tamaño de papel A2

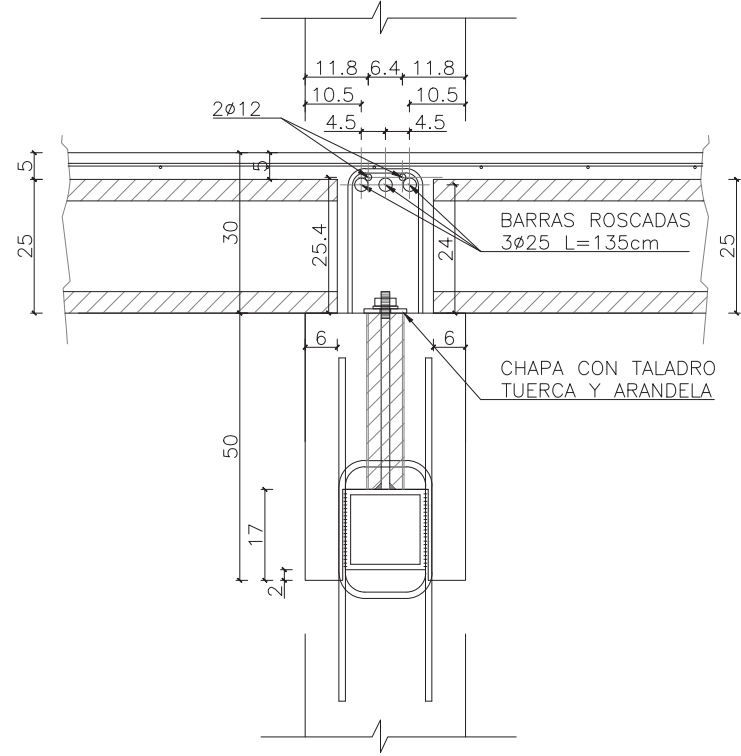


PLANTA FORJADO +46.00
ACOTACIÓN EN metros
ESCALA 1/250

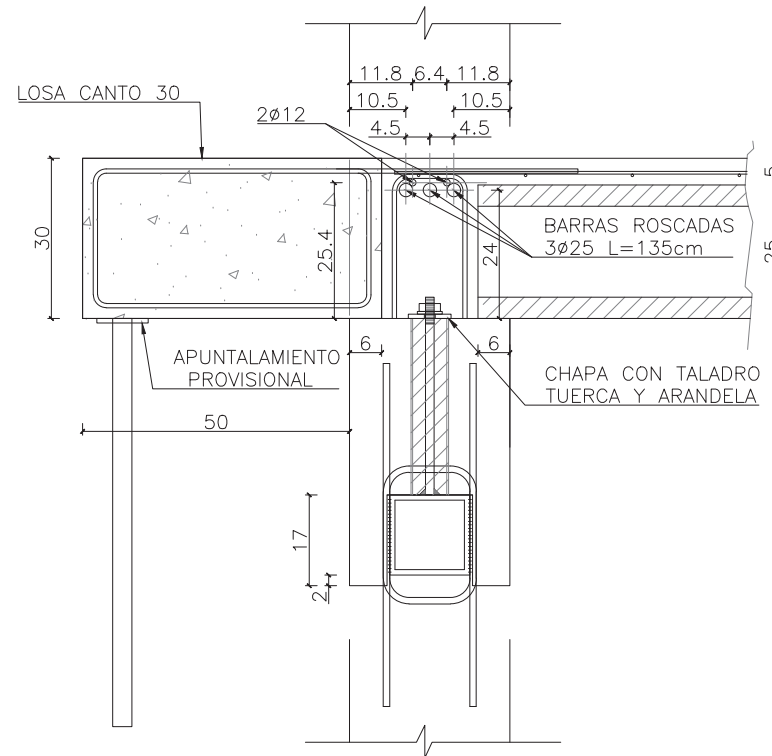
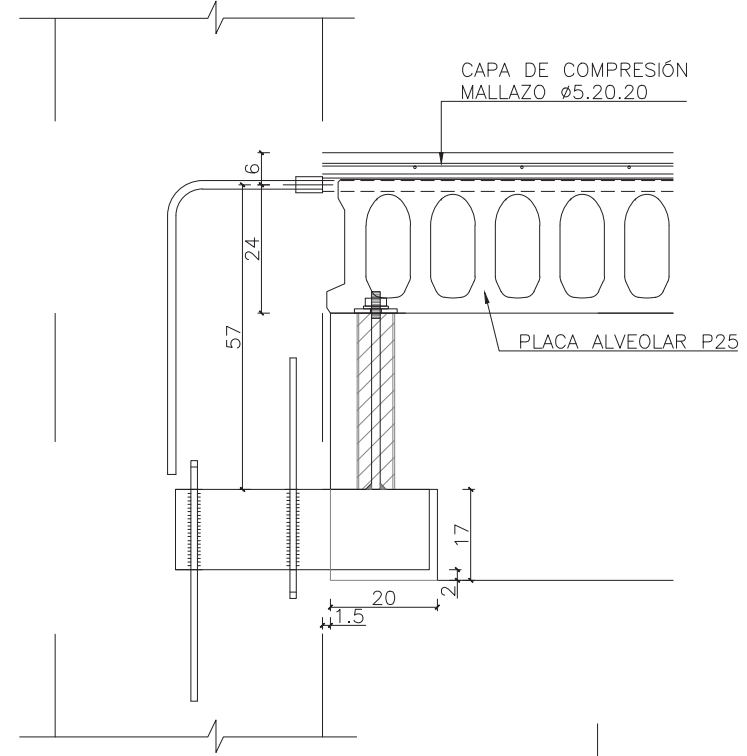


PA25
ACOTACIÓN EN centímetros
ESCALA 1/10

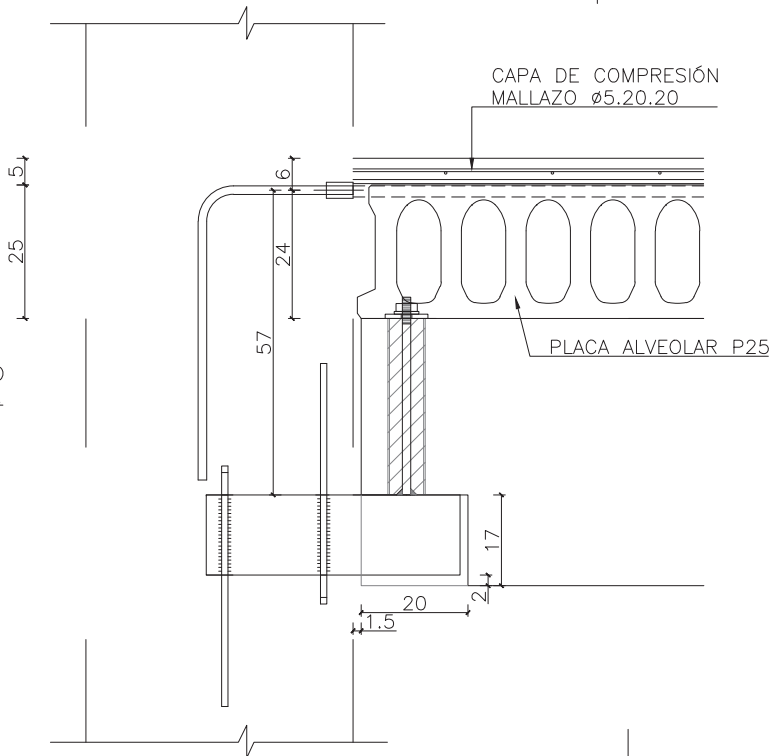
NOTA: Las escalas indicadas en los planos se corresponden con un tamaño de papel A2



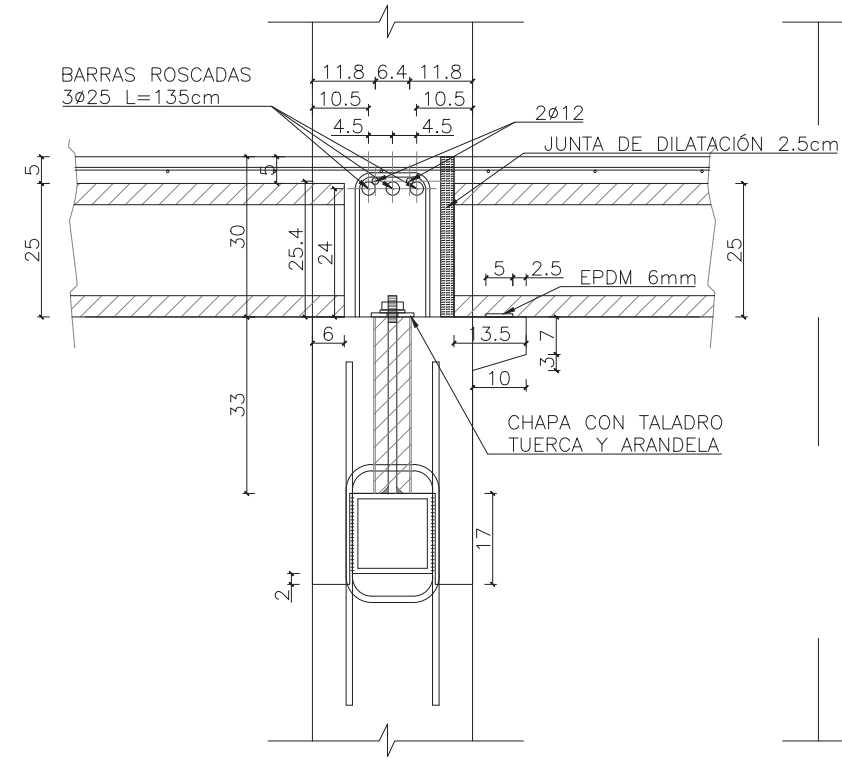
Detalle A1
ACOTACIÓN EN centímetros
ESCALA 1/10



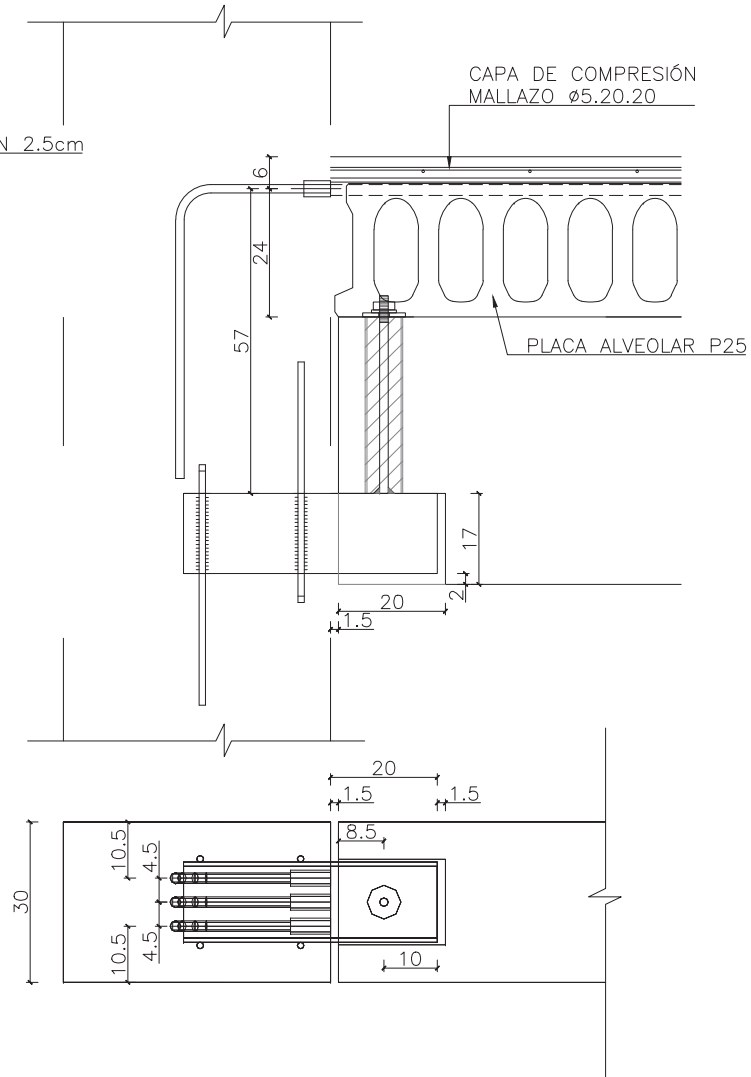
Detalle A2
ACOTACIÓN EN centímetros
ESCALA 1/10



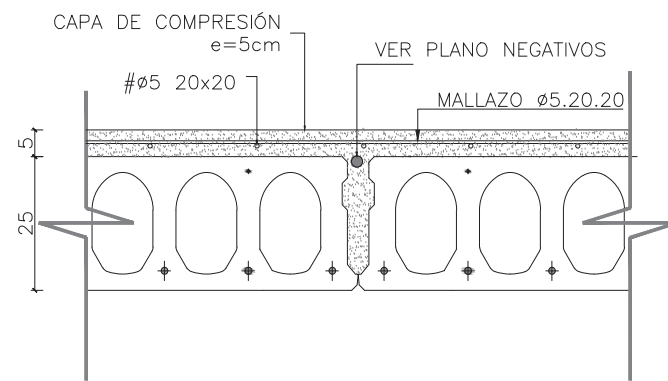
NOTA: Las escalas indicadas en los planos se corresponden con un tamaño de papel A2



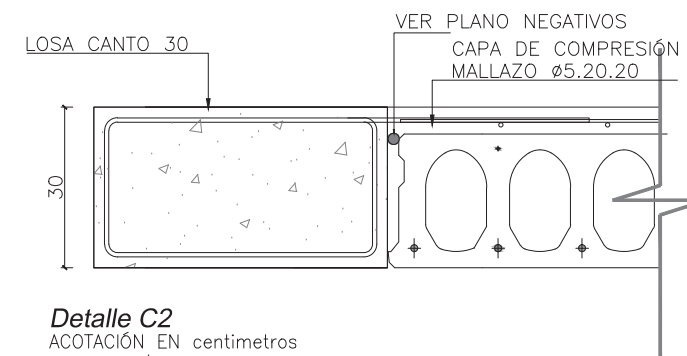
Detalle A3
ACOTACIÓN EN centímetros
ESCALA 1/10



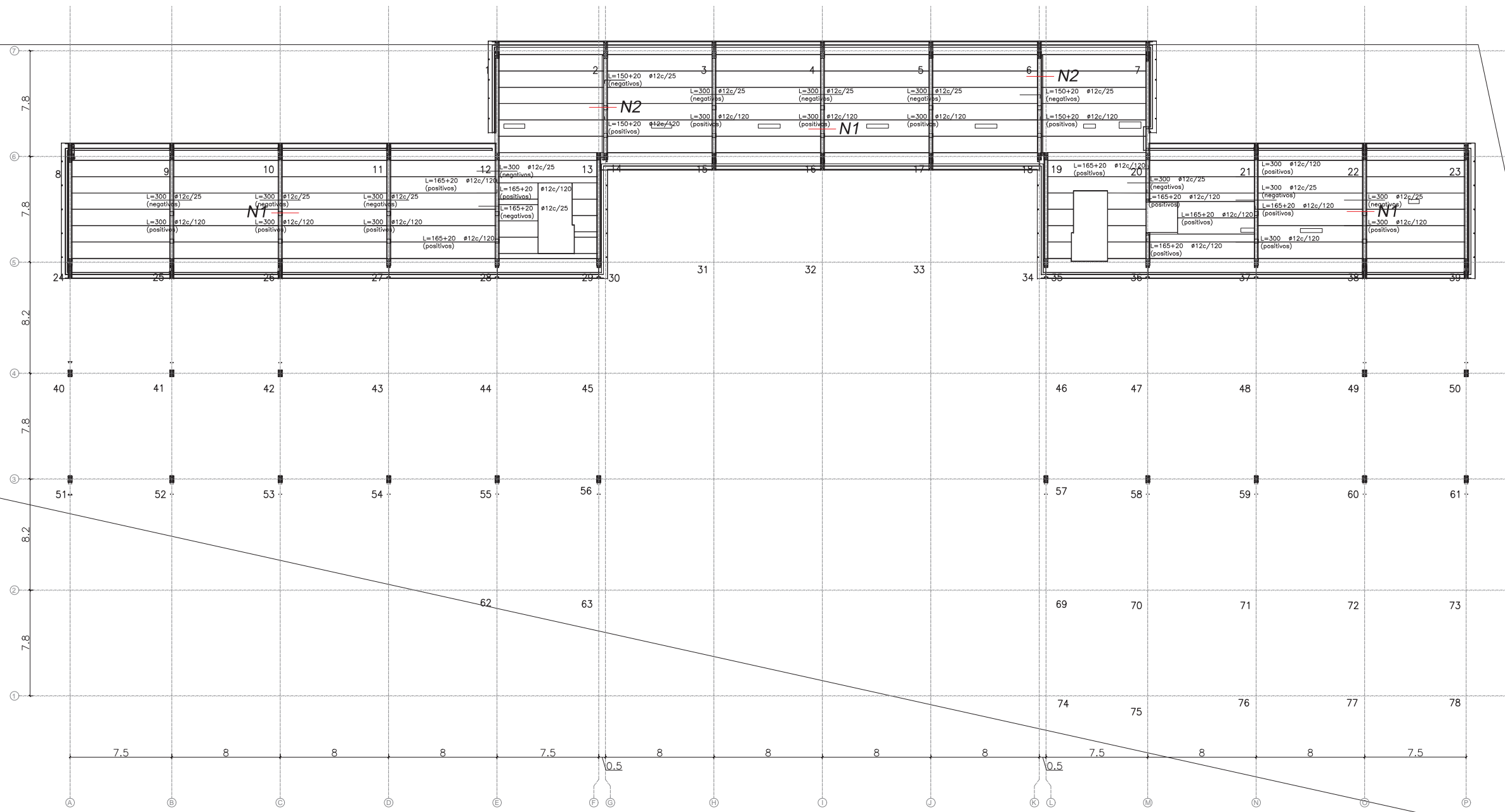
Detalle C2
ACOTACIÓN EN centímetros
ESCALA 1/10



Detalle C1
ACOTACIÓN EN centímetros
ESCALA 1/10

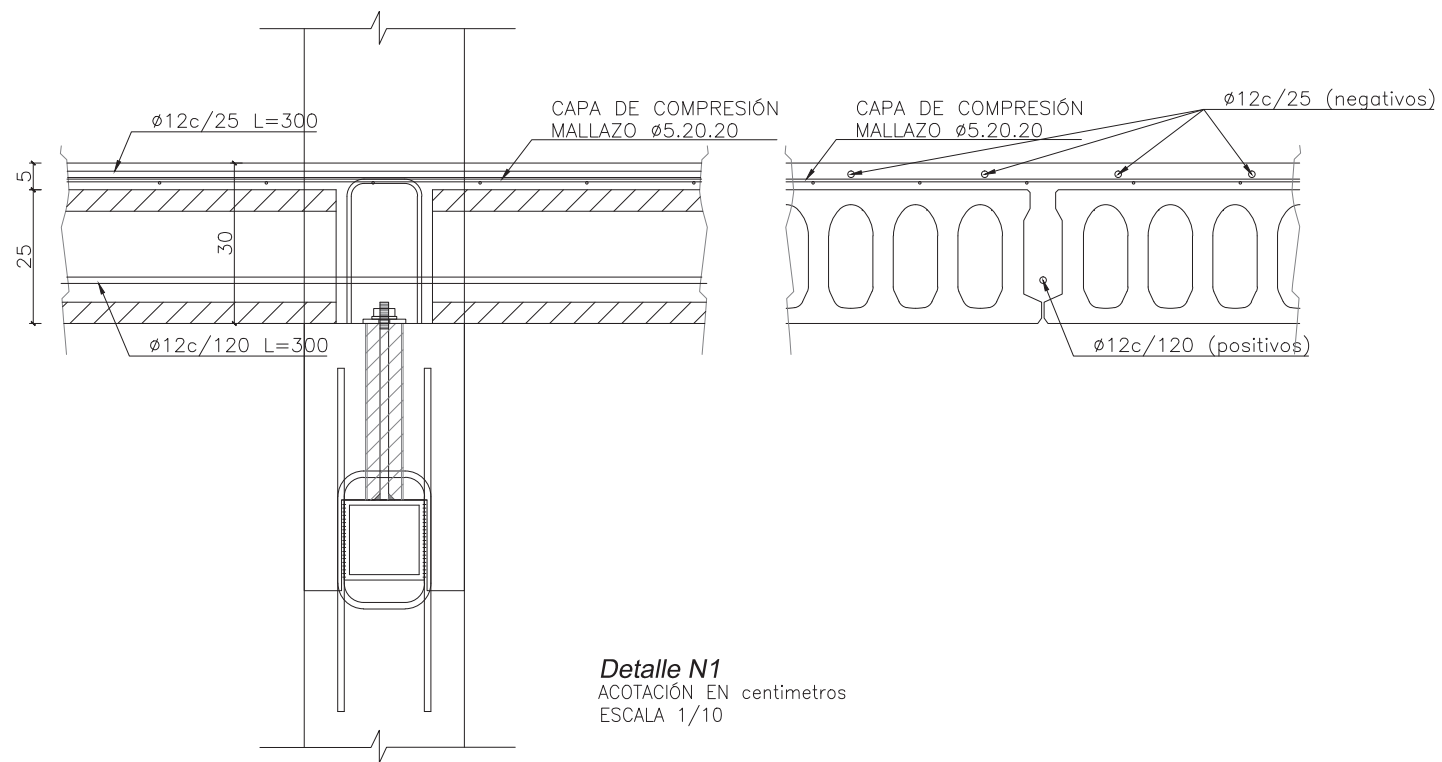


NOTA: Las escalas indicadas en los planos se corresponden con un tamaño de papel A2

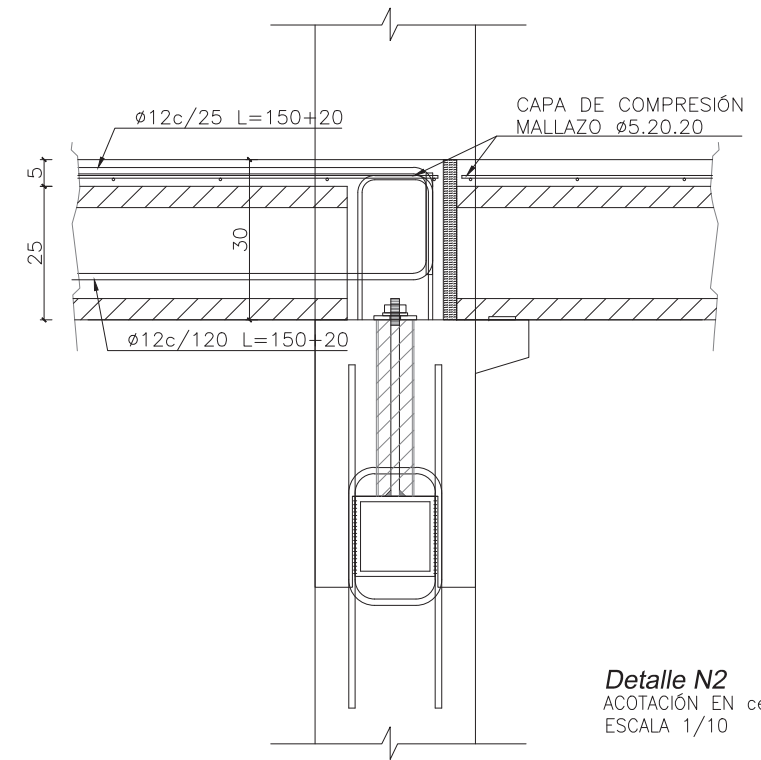


PLANTA FORJADO +46.00
 ACOTACIÓN EN metros
 ESCALA 1/250

NOTA: Las escalas indicadas en los planos se corresponden con un tamaño de papel A2



Detalle N1
ACOTACIÓN EN centímetros
ESCALA 1/10



Detalle N2
ACOTACIÓN EN centímetros
ESCALA 1/10

NOTA: Las escalas indicadas en los planos se corresponden con un tamaño de papel A2



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA



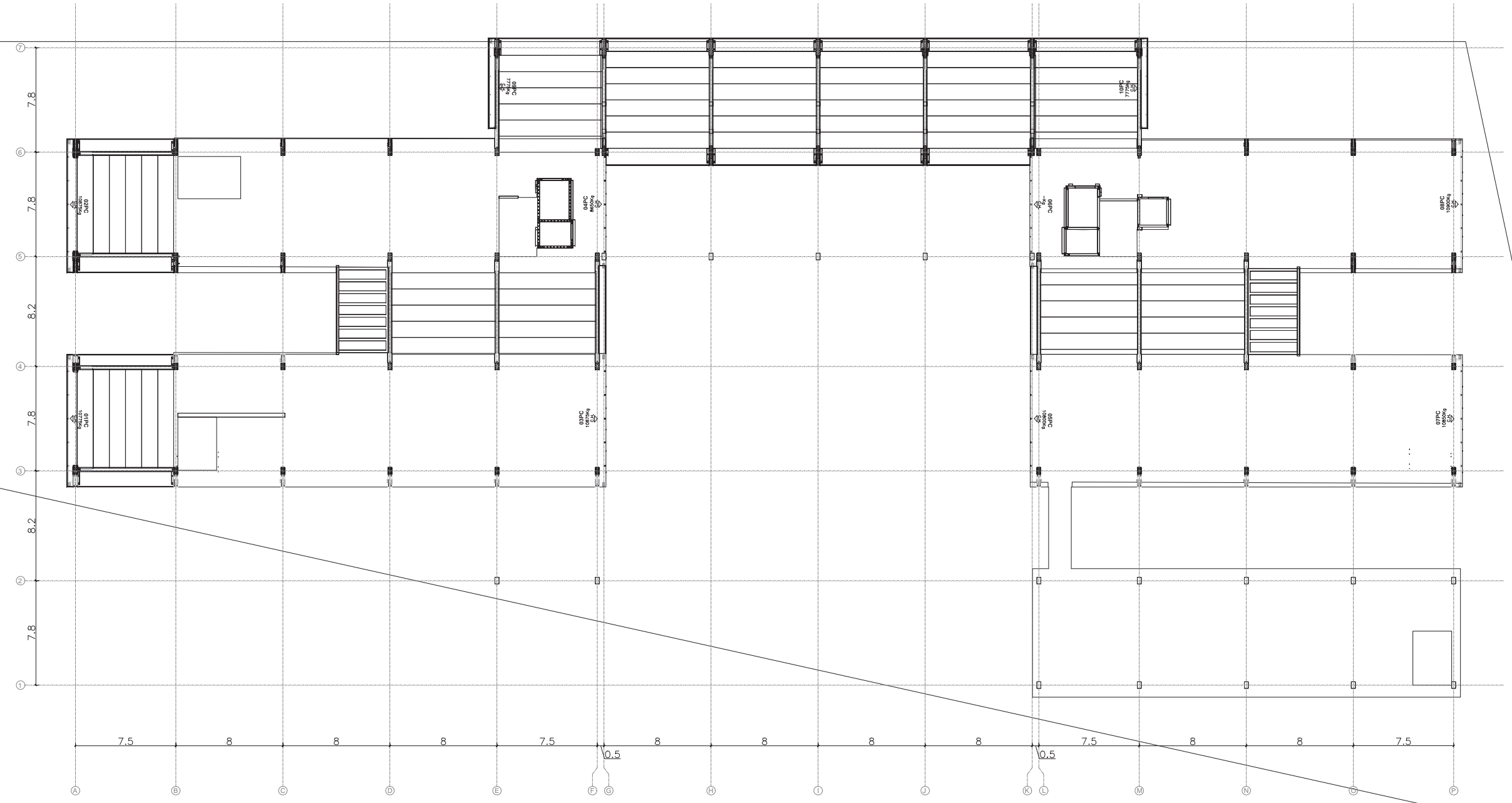
PROMOTOR:
RESIDENCIA TERCERA EDAT L'ONADA S.L.
INGENIERO:
CARLOS ORTEGA DÍAZ

UBICACIÓN:
AVENIDA GIL DE ATROCILLO
12500 - VINARÒS (CASTELLÓN)

PROYECTO:
PROYECTO DE ESTRUCTURA, MEDIANTE CONSTRUCCIÓN INDUSTRIALIZADA DE LA AMPLIACIÓN DE CENTRO DE DÍA EN VINARÒS (CASTELLÓN)
PLANOS DE:
ESTRUCTURA
TÍTULO DE PLANO:
NEGATIVOS FORJADO +46.00 DETALLES

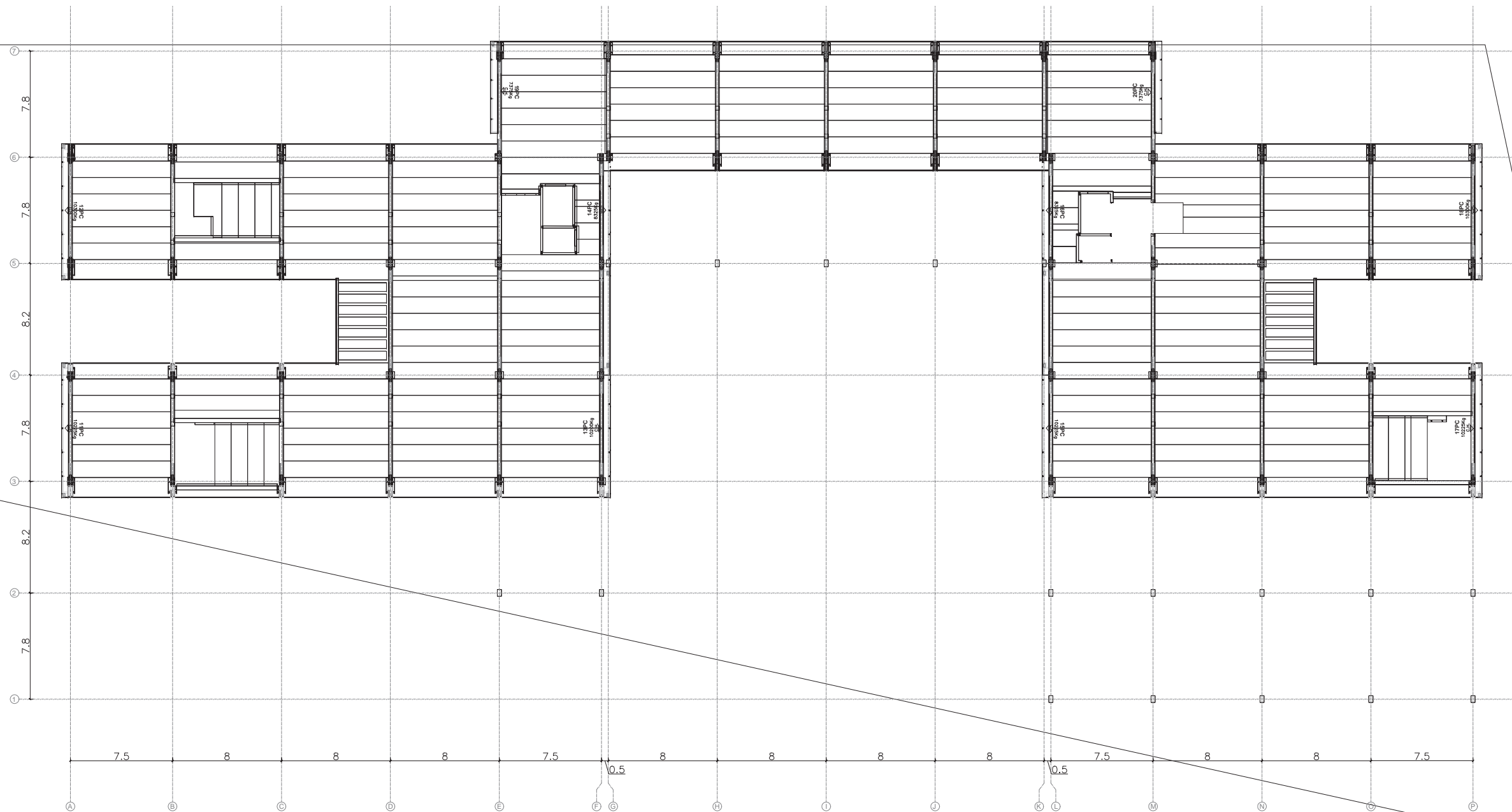
FECHA:
AGOSTO 2019
ESCALA:
VARIAS

PLANO NUMERO:
11.5E



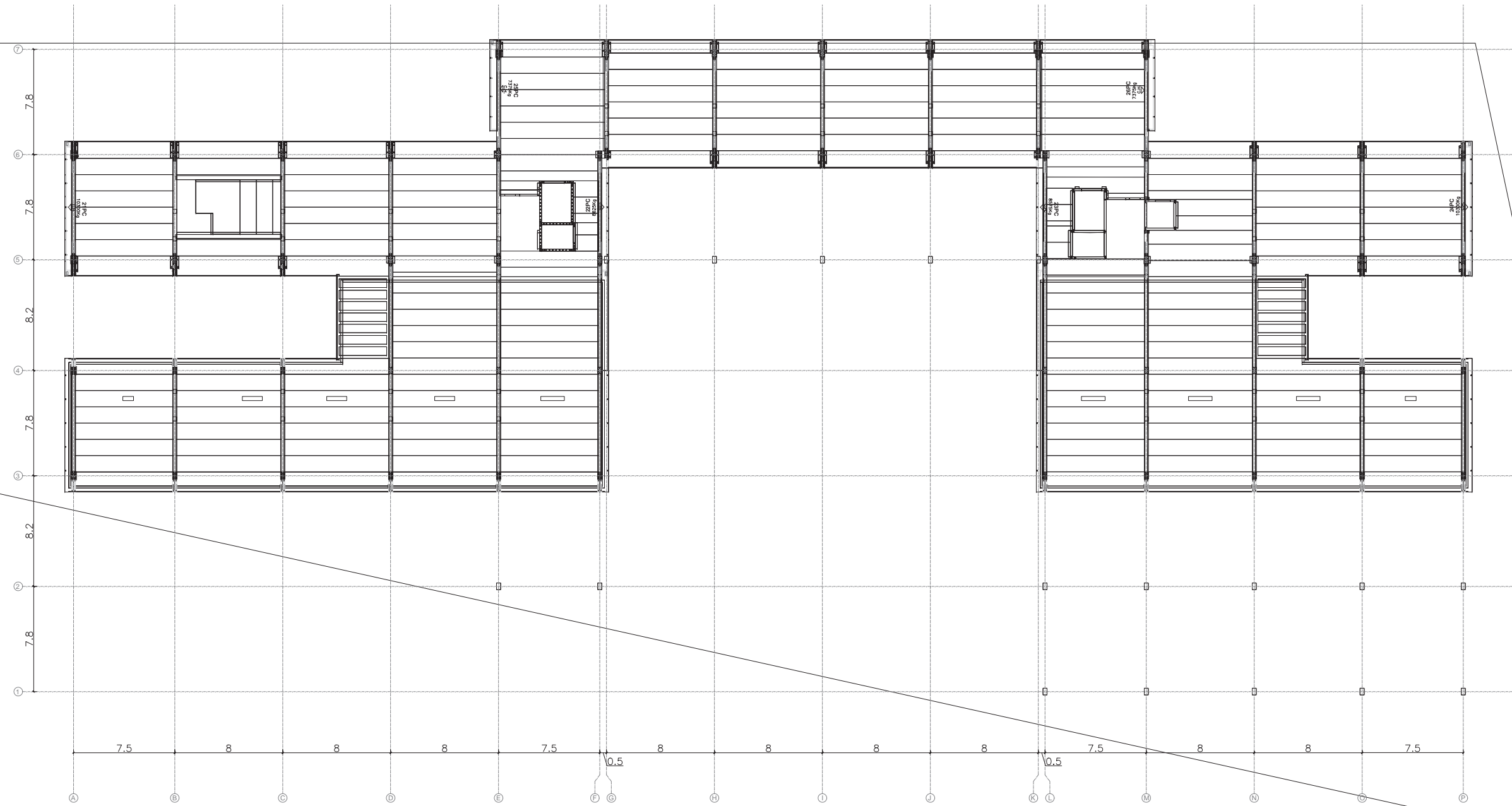
PLANTA PANELES +35.63
 ACOTACIÓN EN metros
 ESCALA 1/250

NOTA: Las escalas indicadas en los planos se corresponden con un tamaño de papel A2



PLANTA PANELES +39.20
 ACOTACIÓN EN metros
 ESCALA 1/250

NOTA: Las escalas indicadas en los planos se corresponden con un tamaño de papel A2



PLANTA PANELES +42.60
 ACOTACIÓN EN metros
 ESCALA 1/250

NOTA: Las escalas indicadas en los planos se corresponden con un tamaño de papel A2



UNIVERSITAT
 POLITÈCNICA
 DE VALÈNCIA



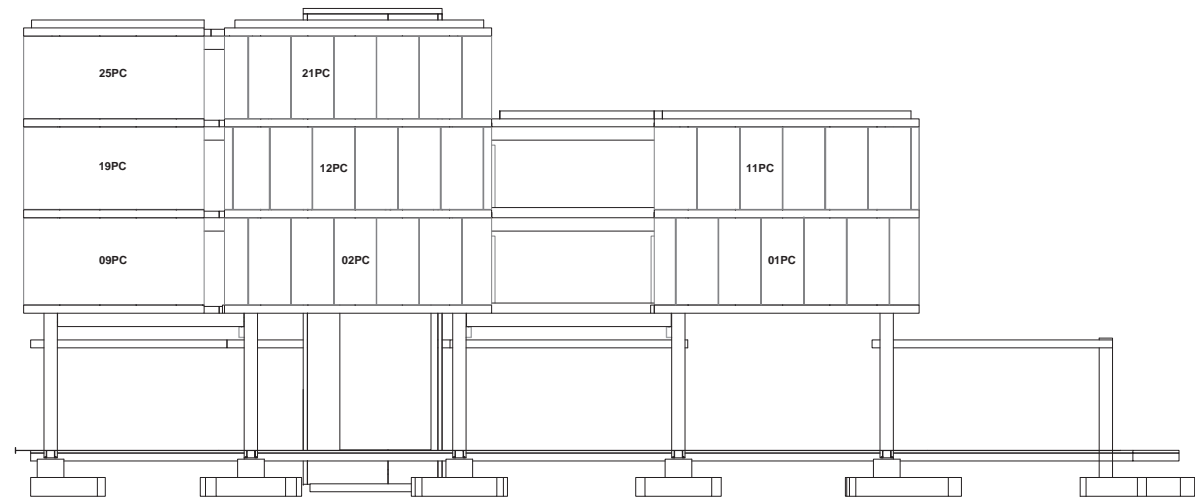
PROMOTOR:
 RESIDENCIA TERCERA EDAT L'ONADA S.L.
 INGENIERO:
 CARLOS ORTEGA DIAZ

UBICACIÓN:
 AVENIDA GIL DE ATROCILLO
 12500 - VINARÒS (CASTELLÓN)

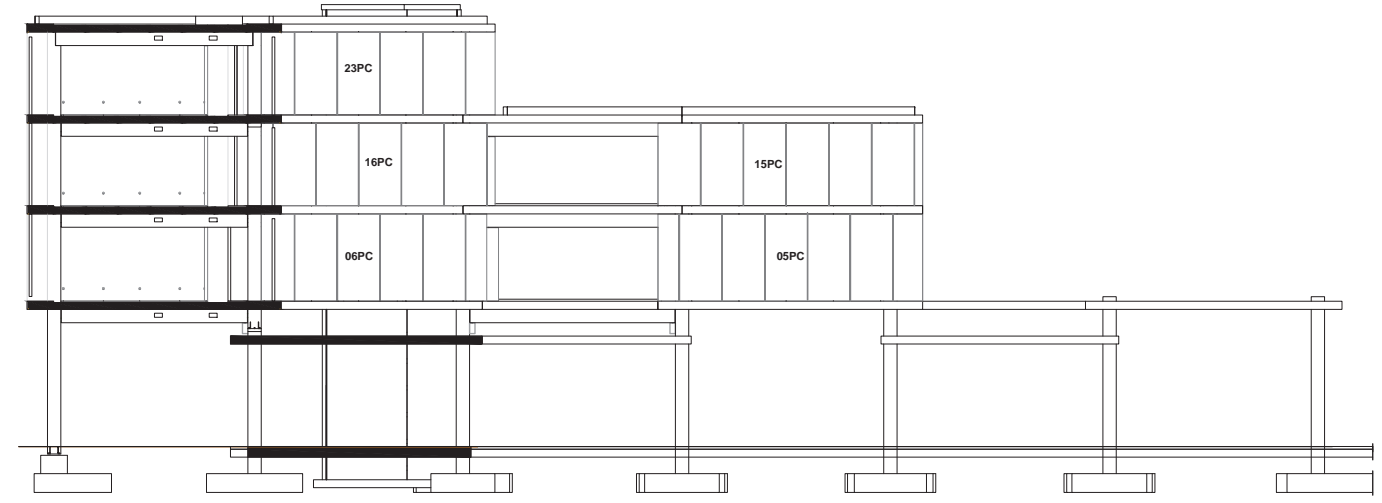
PROYECTO:
 PROYECTO DE ESTRUCTURA, MEDIANTE CONSTRUCCIÓN INDUSTRIALIZADA DE LA AMPLIACIÓN DE CENTRO DE DÍA EN VINARÒS (CASTELLÓN)
 PLANOS DE:
 ESTRUCTURA
 TÍTULO DE PLANO:
 PANELES +42.60

FECHA:
 AGOSTO 2019
 ESCALA:
 VARIAS

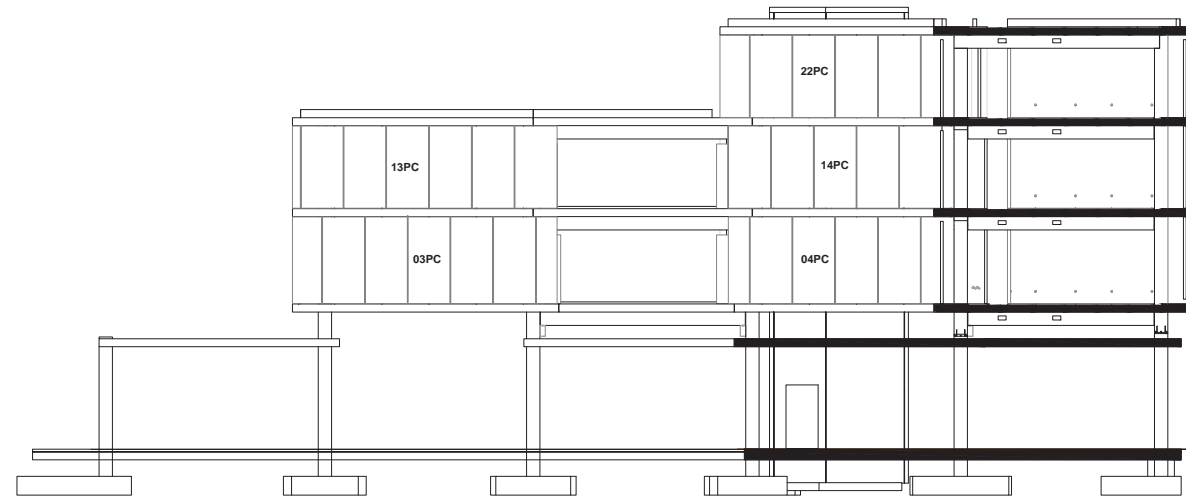
PLANO NUMERO:
12.3E



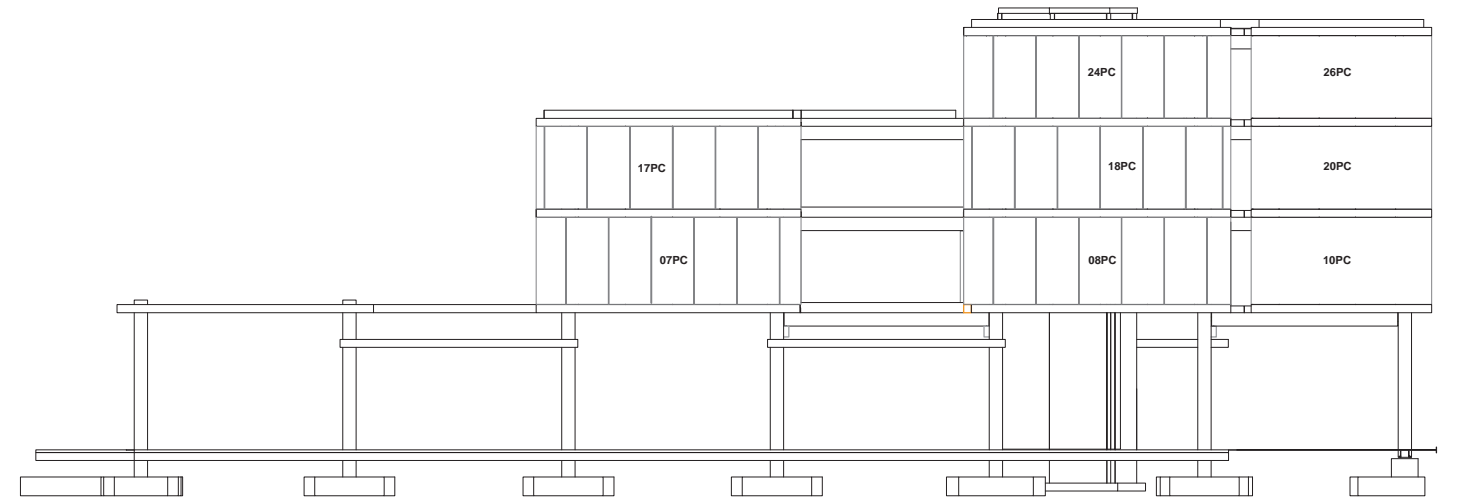
ALZADO OESTE I
ACOTACIÓN EN metros
ESCALA 1/200



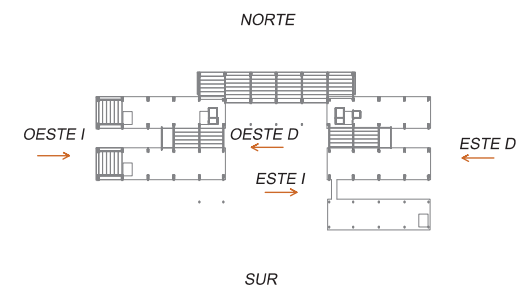
ALZADO ESTE I
ACOTACIÓN EN metros
ESCALA 1/200



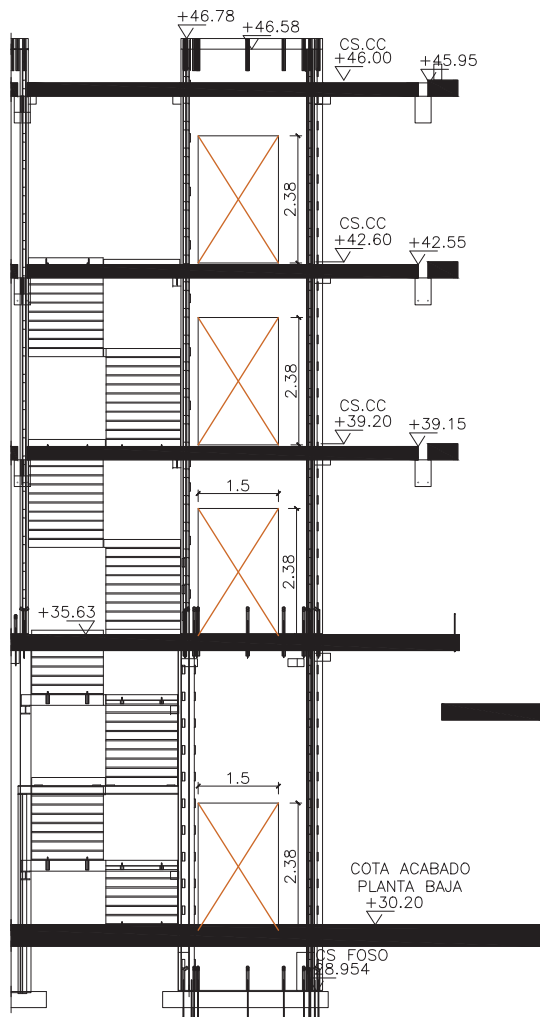
ALZADO OESTE D
ACOTACIÓN EN metros
ESCALA 1/200



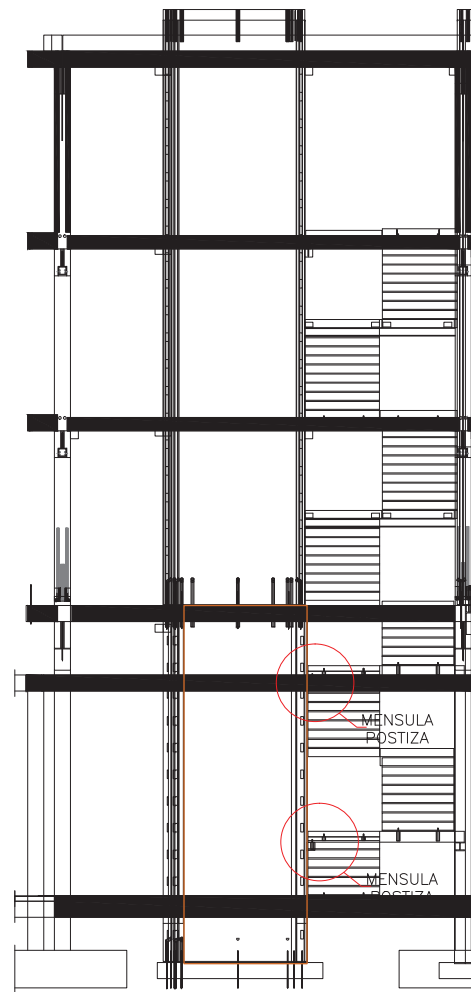
ALZADO ESTE D
ACOTACIÓN EN metros
ESCALA 1/200



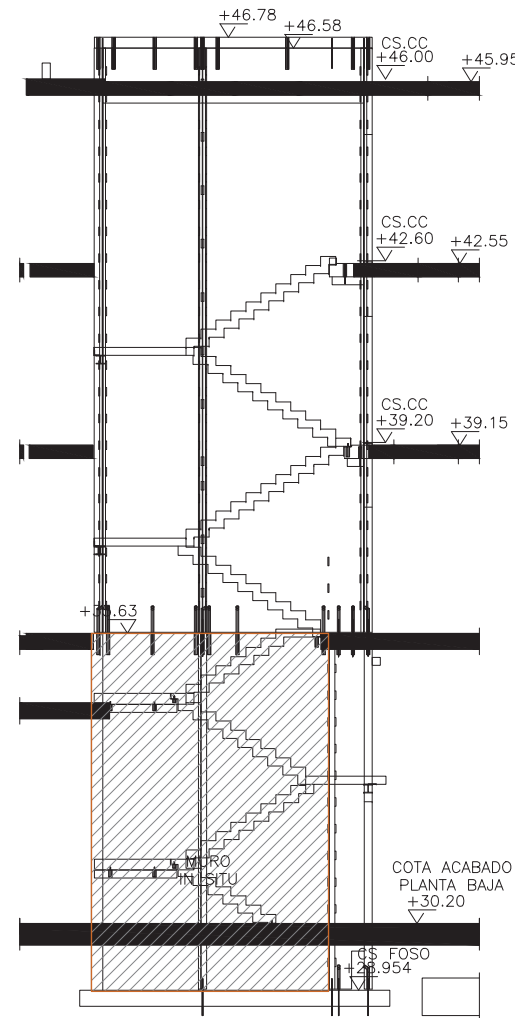
NOTA: Las escalas indicadas en los planos se corresponden con un tamaño de papel A2



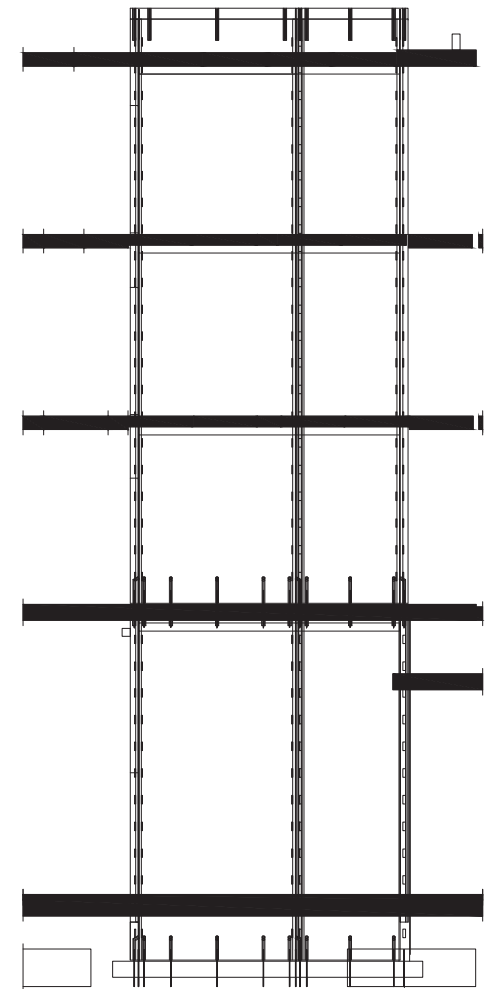
ASCENSOR B NORTE
 ACOTACIÓN EN metros
 ESCALA 1/100



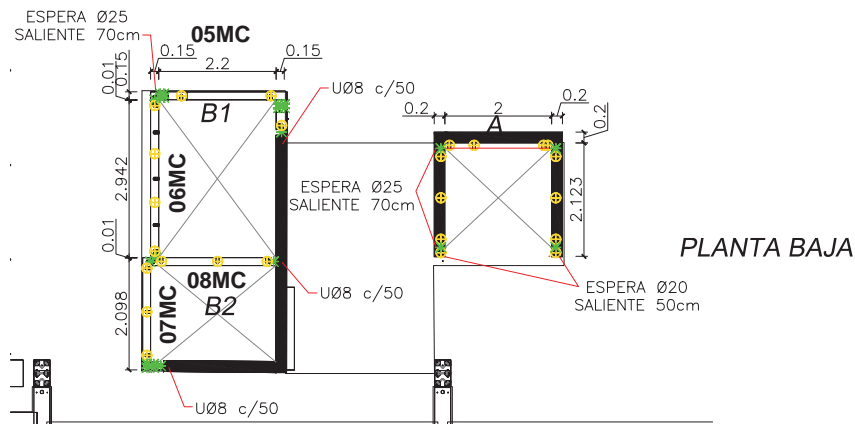
ASCENSOR B SUR
 ACOTACIÓN EN metros
 ESCALA 1/100



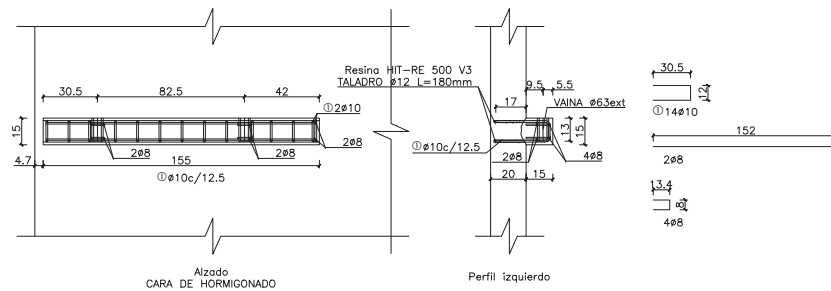
ASCENSOR B ESTE
 ACOTACIÓN EN metros
 ESCALA 1/100



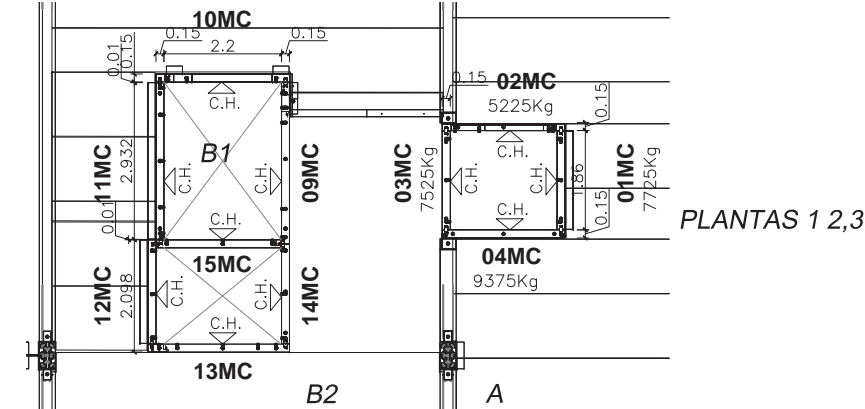
ASCENSOR B OESTE
 ACOTACIÓN EN metros
 ESCALA 1/100



PLANTA BAJA



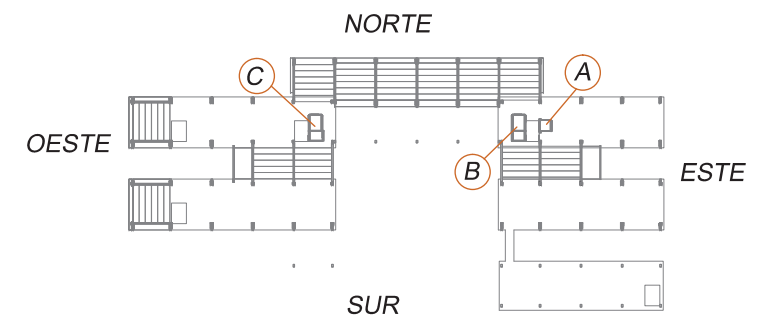
DETALLE MENSULA POSTIZA
 ACOTACIÓN EN centímetros
 ESCALA 1/30



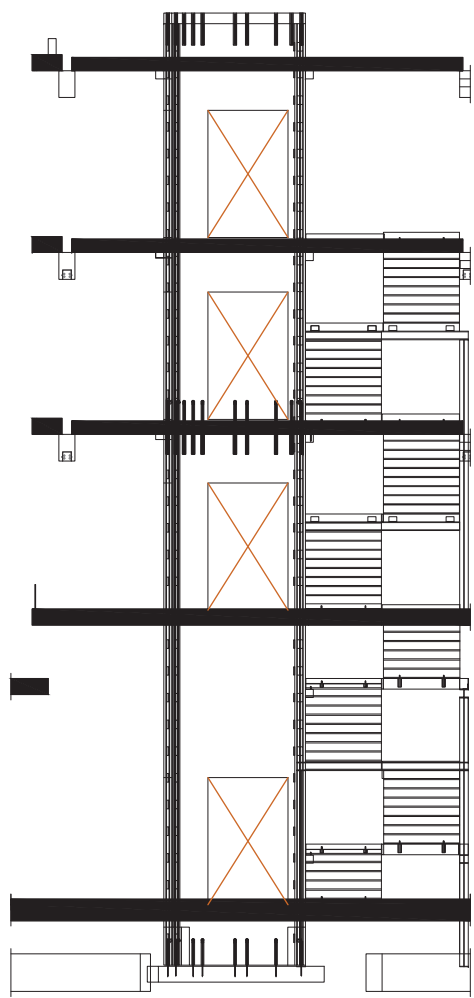
PLANTAS 1,2,3

ASCENSOR B
 ACOTACIÓN EN metros
 ESCALA 1/100

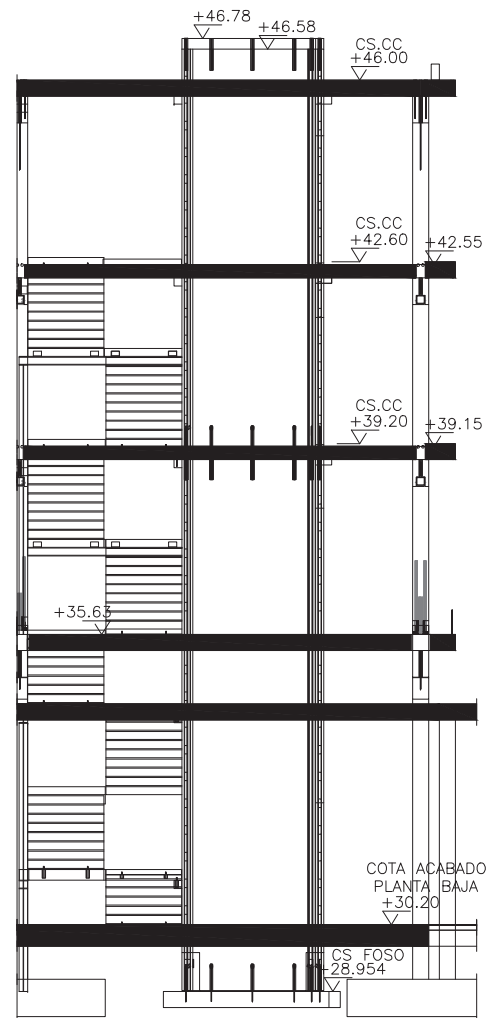
ASCENSOR A
 ACOTACIÓN EN metros
 ESCALA 1/100



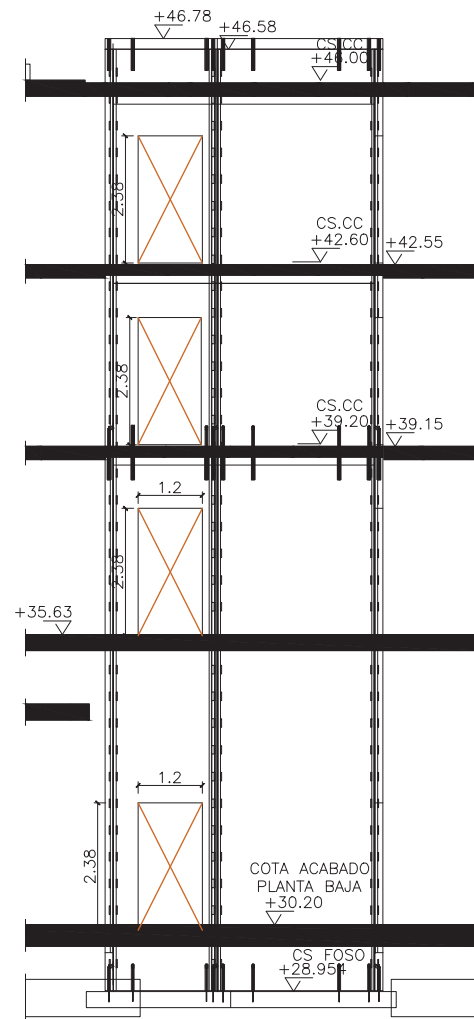
NOTA: Las escalas indicadas en los planos se corresponden con un tamaño de papel A2



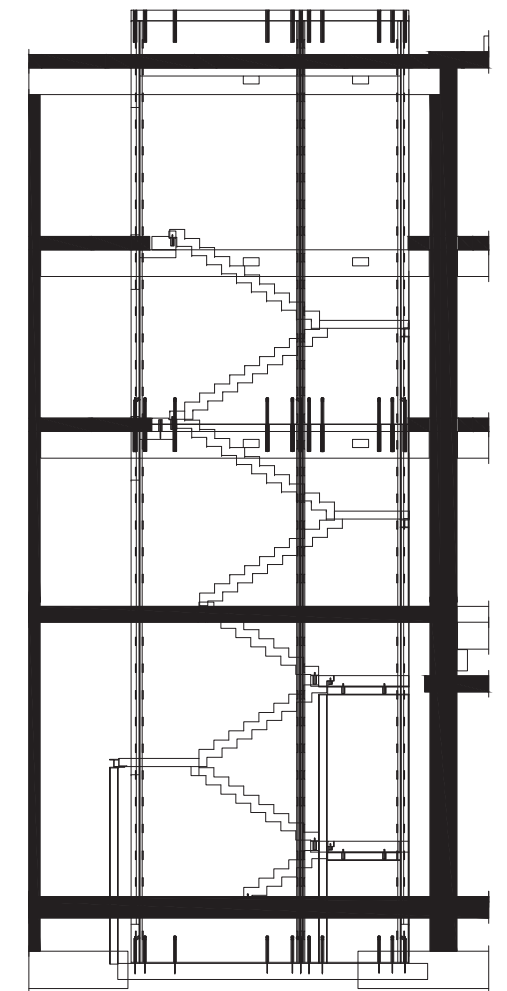
ASCENSOR C NORTE
ACOTACIÓN EN metros
ESCALA 1/100



ASCENSOR C SUR
ACOTACIÓN EN metros
ESCALA 1/100

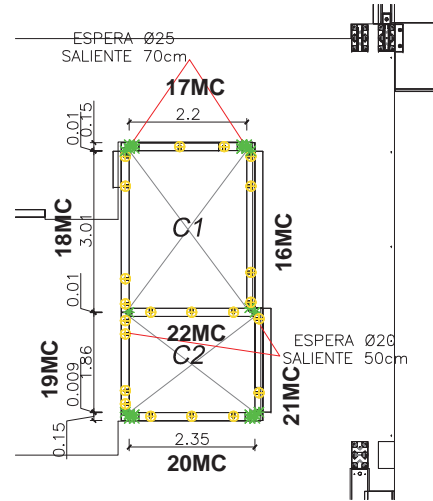


ASCENSOR C ESTE
ACOTACIÓN EN metros
ESCALA 1/100

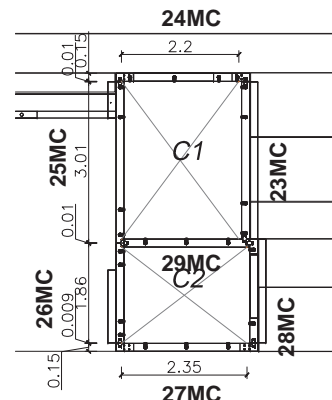


ASCENSOR C OESTE
ACOTACIÓN EN metros
ESCALA 1/100

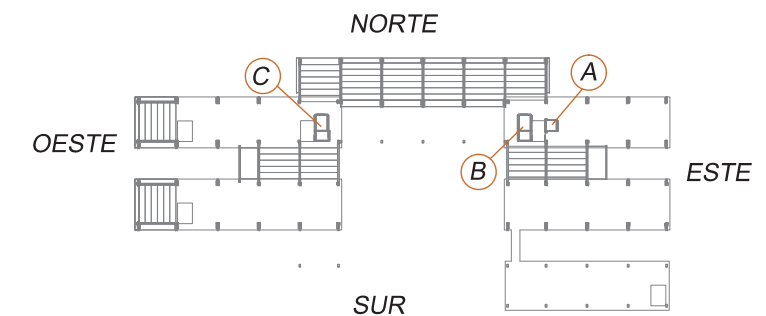
PLANTA B Y 1



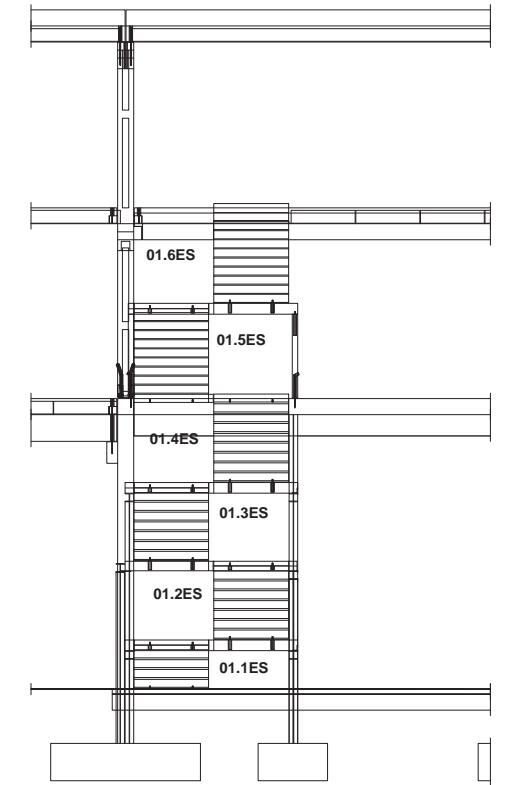
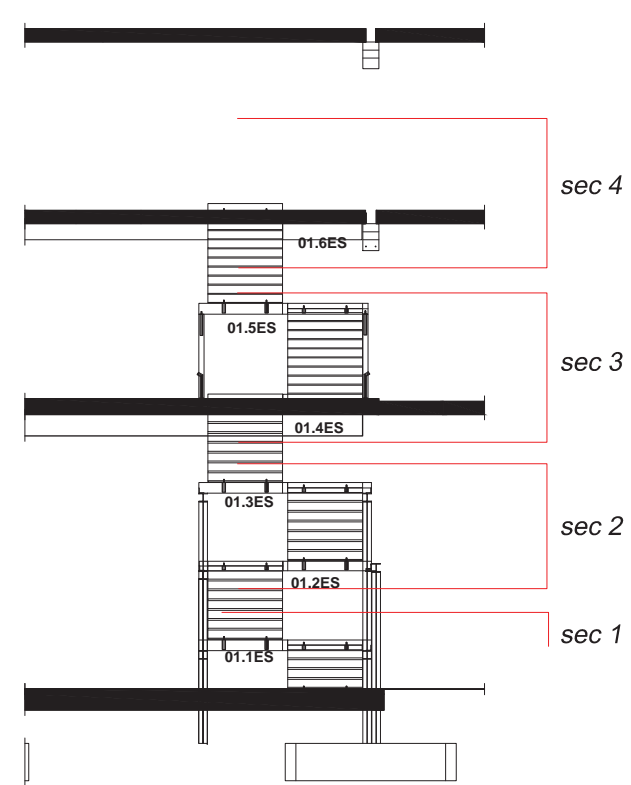
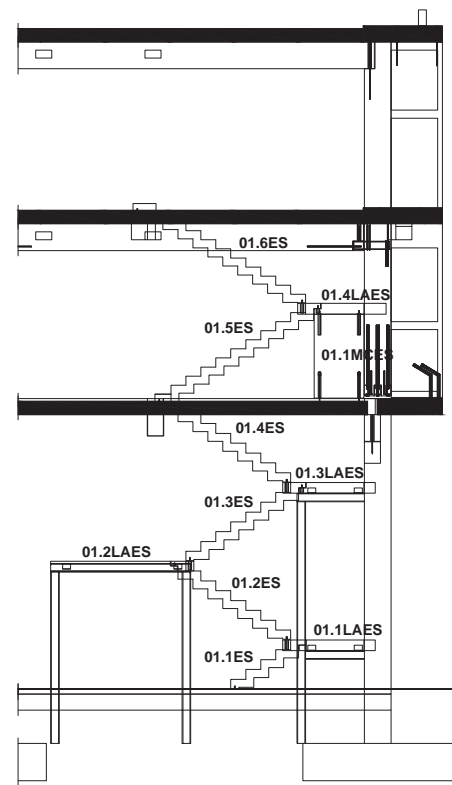
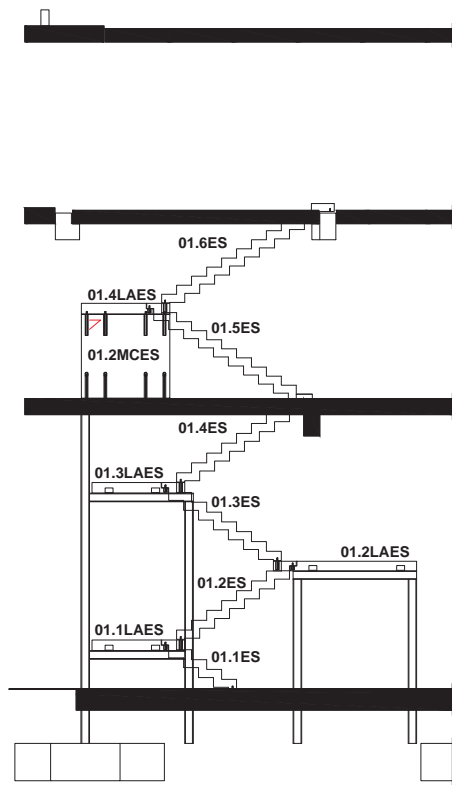
PLANTA 2 Y 3



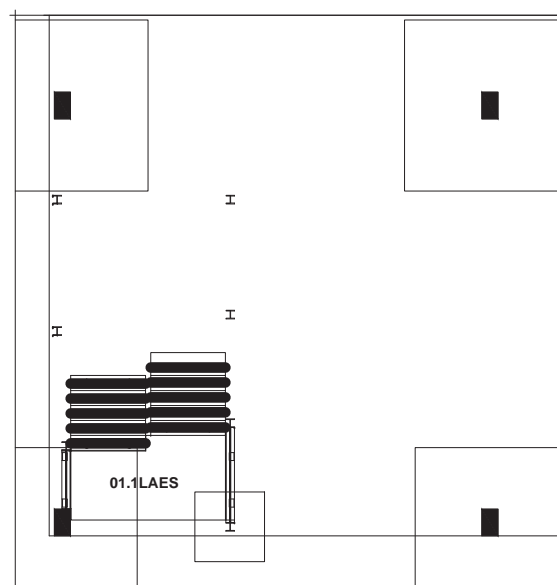
ASCENSOR C
ACOTACIÓN EN metros
ESCALA 1/100



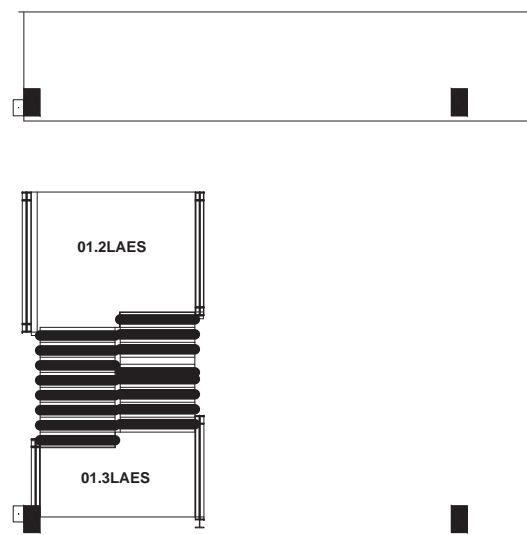
NOTA: Las escalas indicadas en los planos se corresponden con un tamaño de papel A2



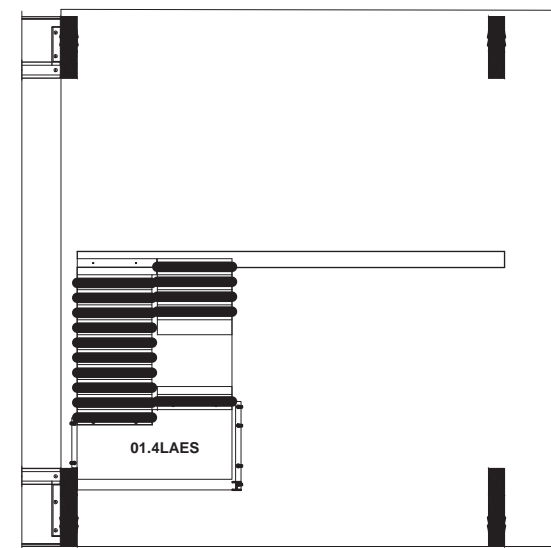
ESCALERA 1
ACOTACIÓN EN metros
ESCALA 1/100



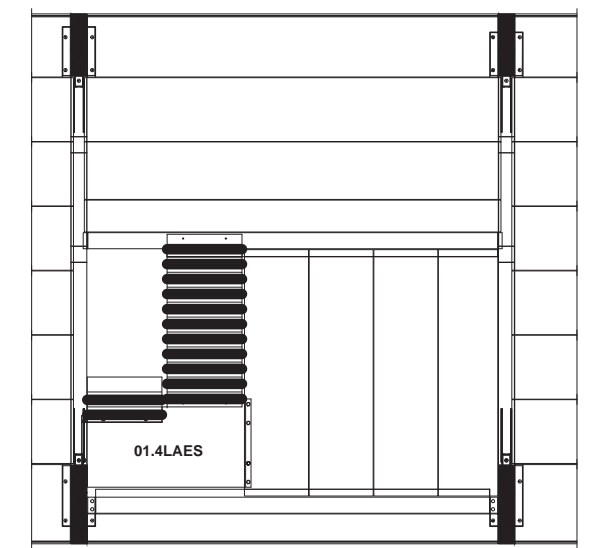
ESCALERA 1 sec 1
ACOTACIÓN EN metros
ESCALA 1/100



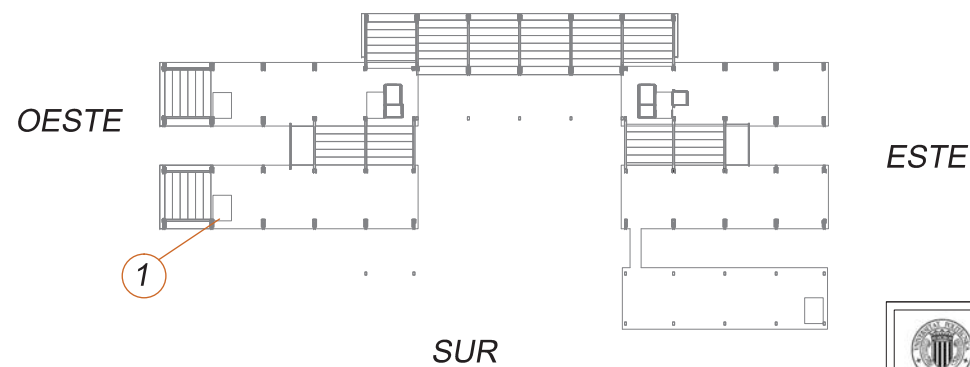
ESCALERA 1 sec 2
ACOTACIÓN EN metros
ESCALA 1/100



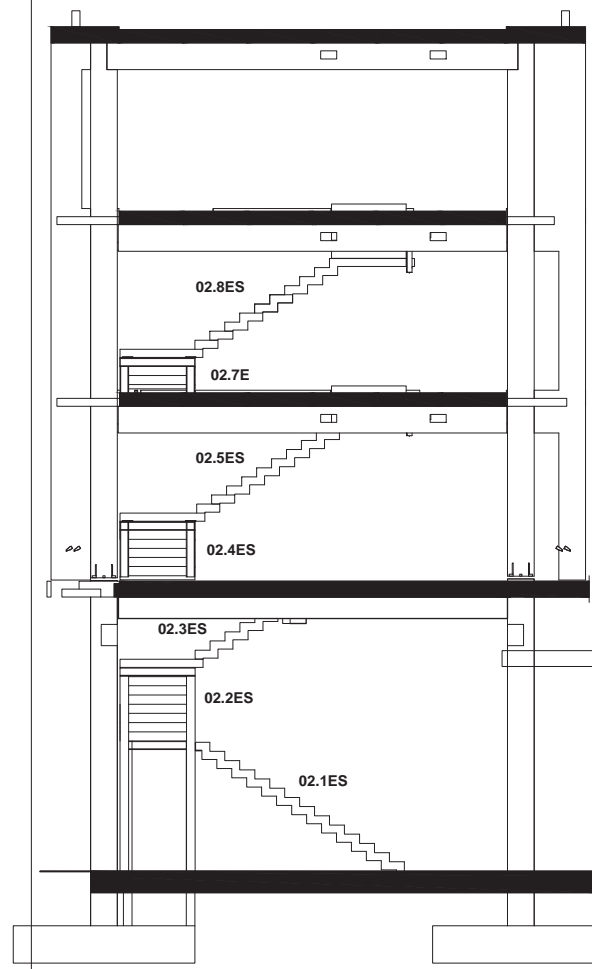
ESCALERA 1 sec 3
ACOTACIÓN EN metros
ESCALA 1/100



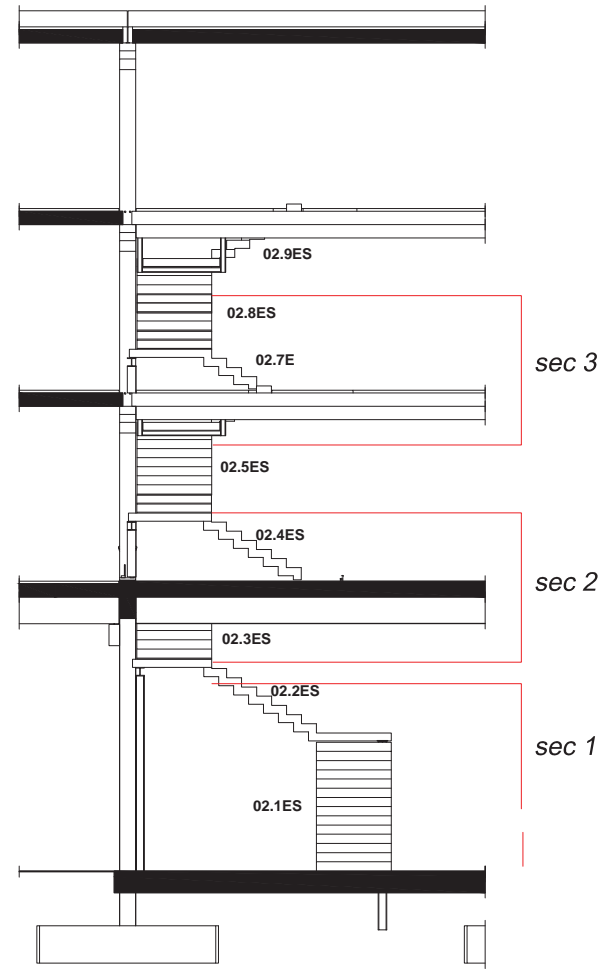
ESCALERA 1 sec 4
ACOTACIÓN EN metros
ESCALA 1/100



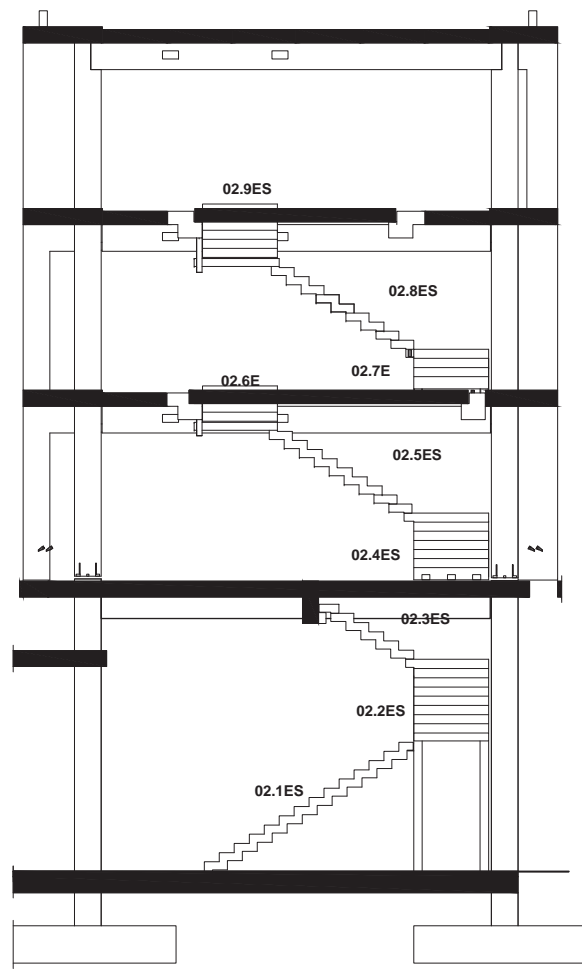
NOTA: Las escalas indicadas en los planos se corresponden con un tamaño de papel A2



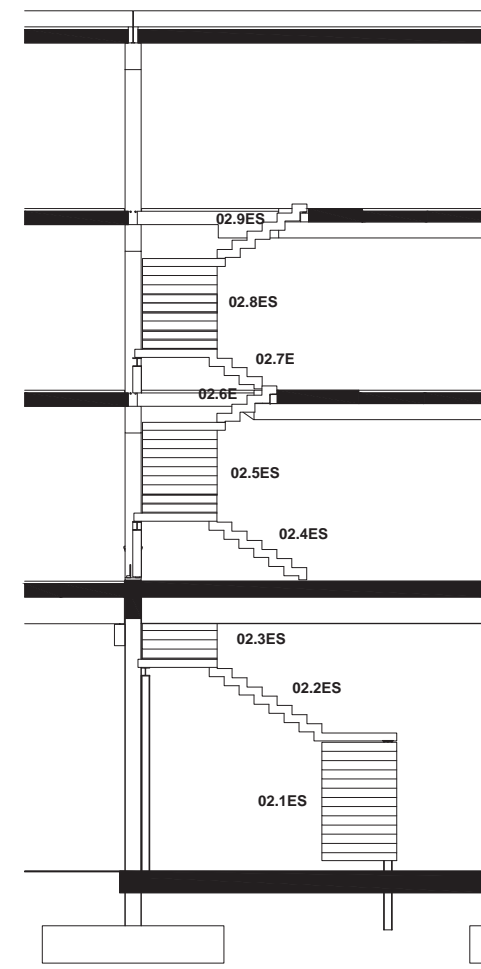
ESCALERA 2 ALZADO IZQ
ACOTACIÓN EN metros
ESCALA 1/100



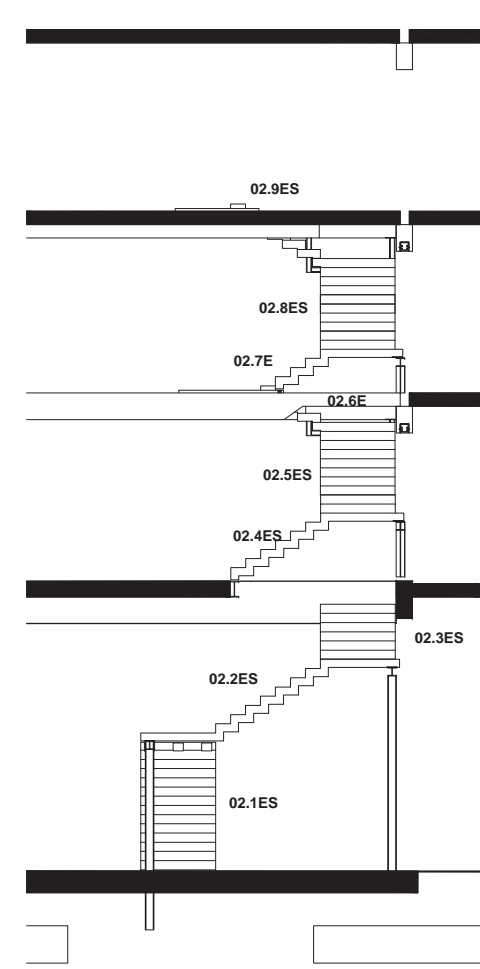
ESCALERA 2 ALZADO SUR
ACOTACIÓN EN metros
ESCALA 1/100



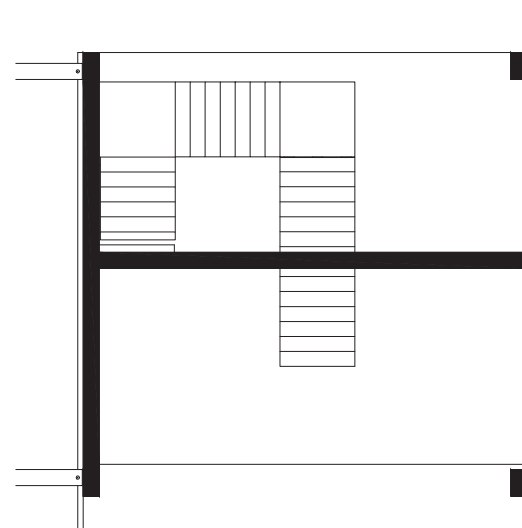
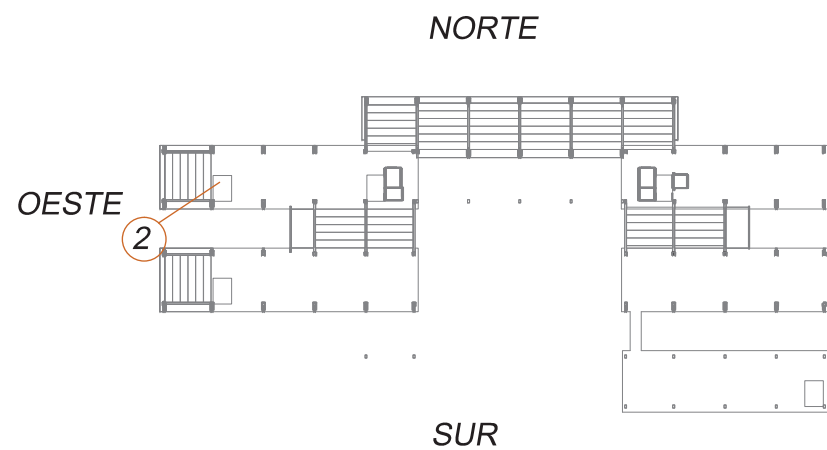
ESCALERA 2 ALZADO DERECHO
ACOTACIÓN EN metros
ESCALA 1/100



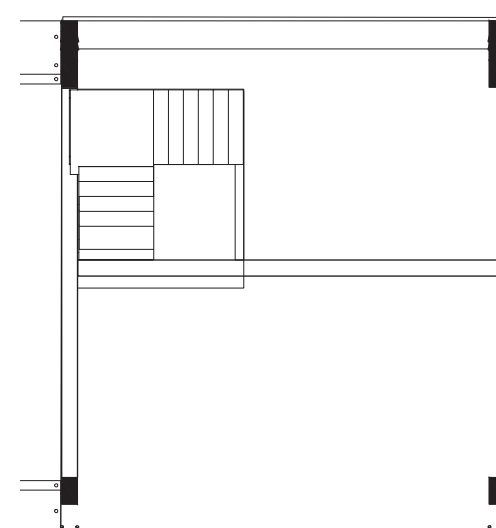
ESCALERA 2 SECCION A
ACOTACIÓN EN metros
ESCALA 1/100



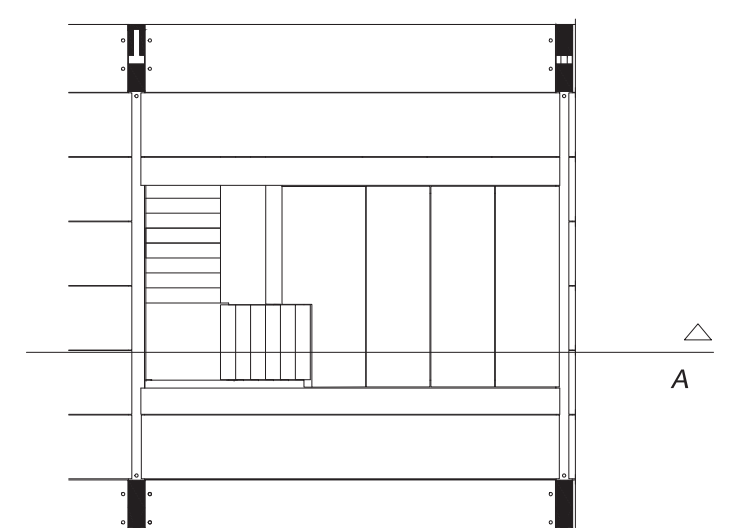
ESCALERA 2 ALZADO NORTE
ACOTACIÓN EN metros
ESCALA 1/100



ESCALERA 2 sec 1
ACOTACIÓN EN metros
ESCALA 1/100

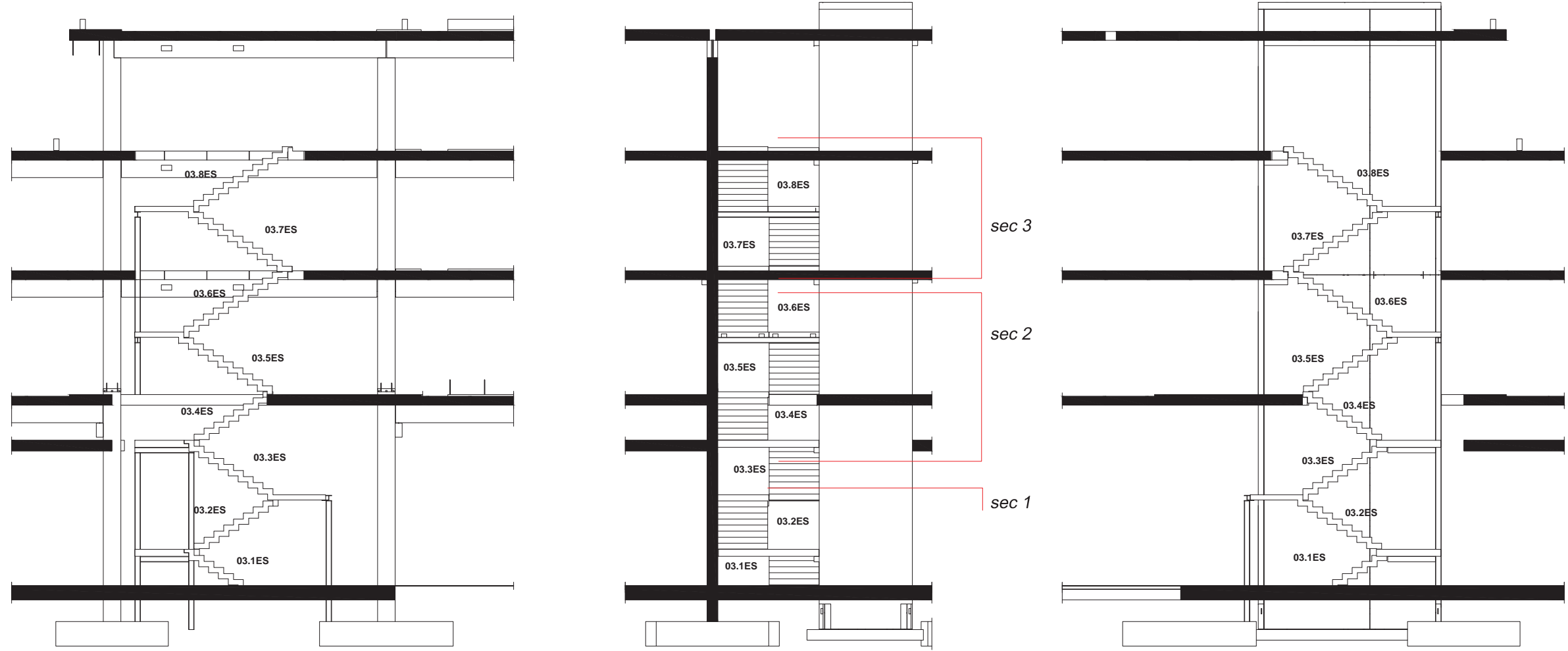


ESCALERA 2 sec 2
ACOTACIÓN EN metros
ESCALA 1/100

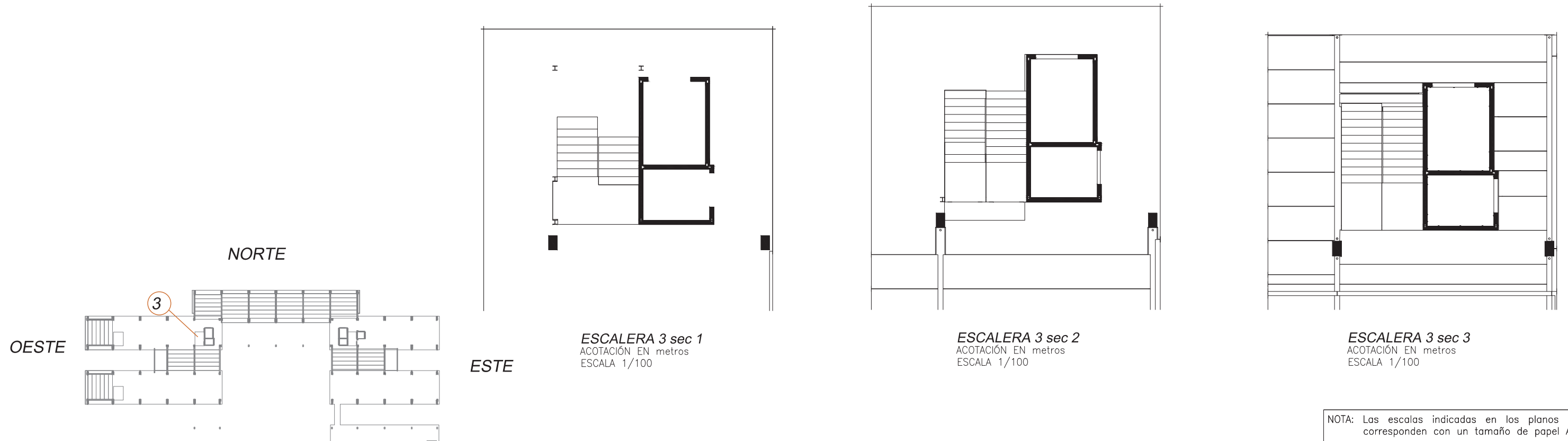


ESCALERA 2 sec 3
ACOTACIÓN EN metros
ESCALA 1/100

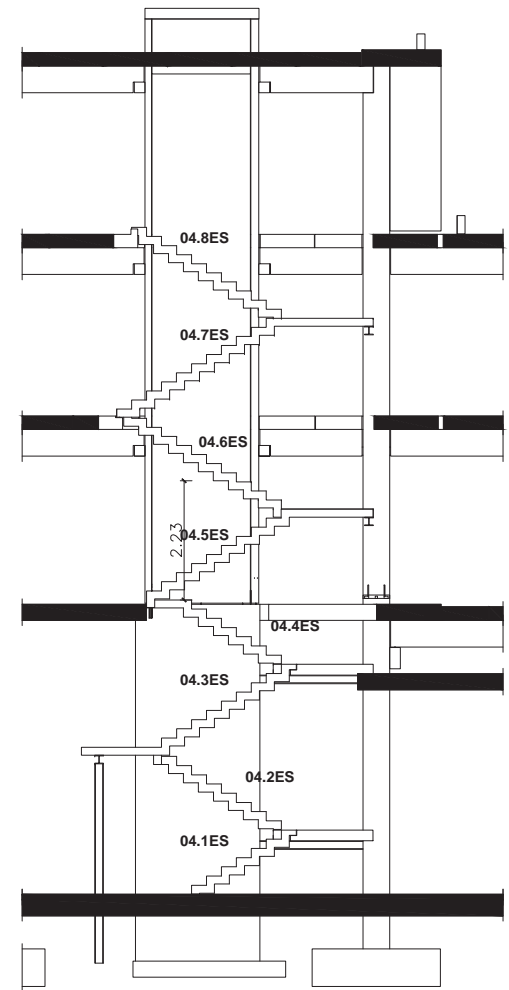
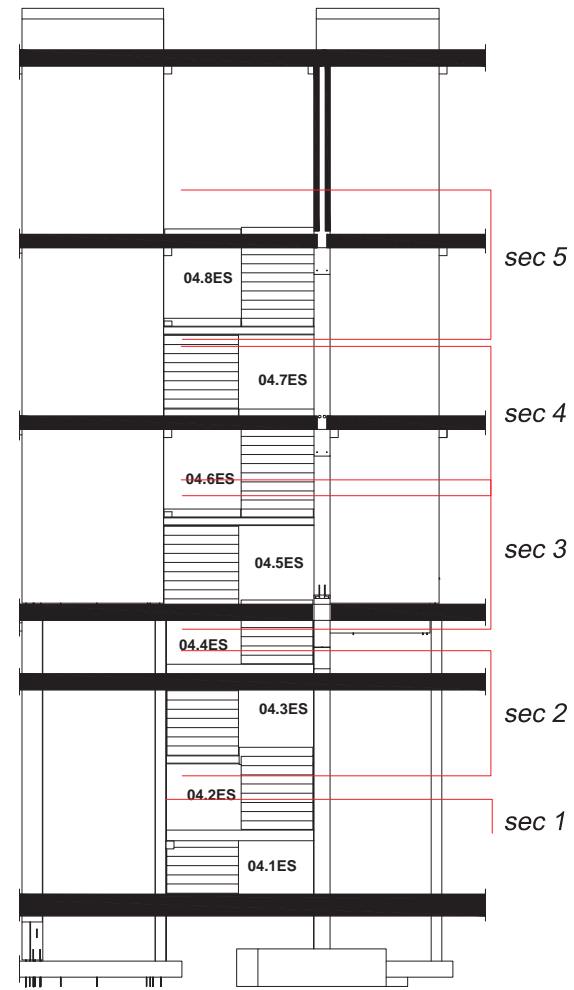
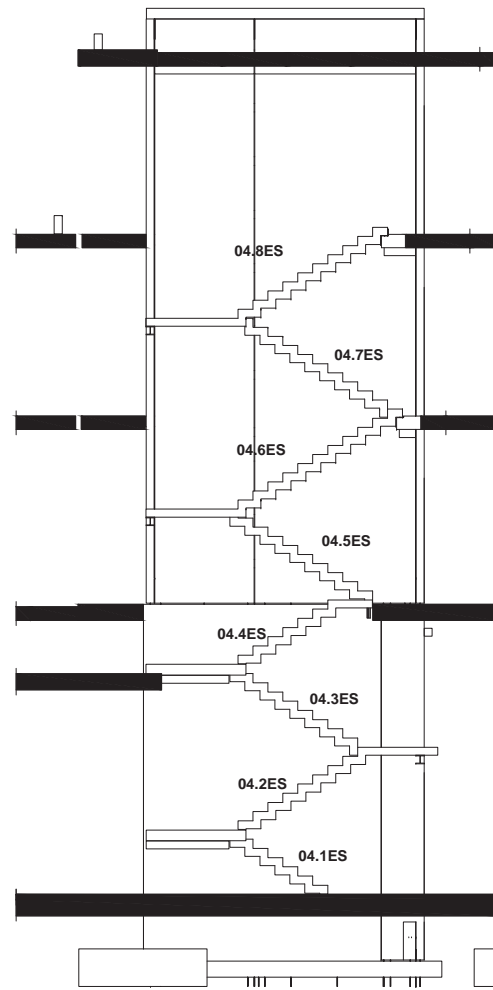
NOTA: Las escalas indicadas en los planos se corresponden con un tamaño de papel A2



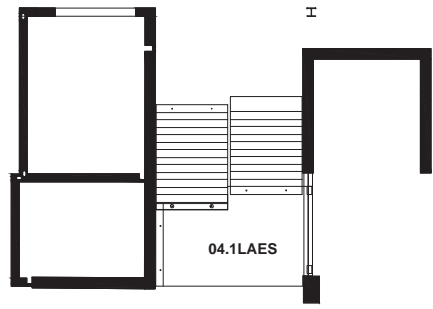
ESCALERA 3
ACOTACIÓN EN metros
ESCALA 1/100



NOTA: Las escalas indicadas en los planos se corresponden con un tamaño de papel A2

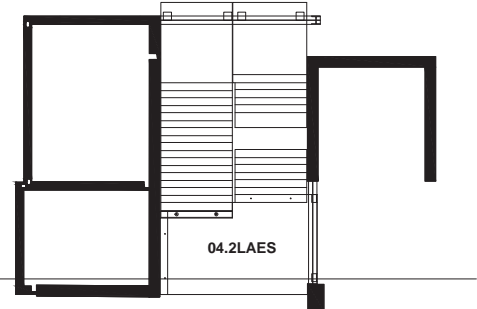


ESCALERA 4
ACOTACIÓN EN metros
ESCALA 1/100

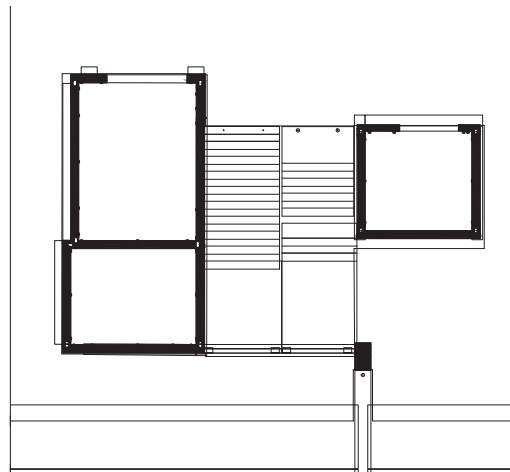


ESCALERA 4 sec 1
ACOTACIÓN EN metros
ESCALA 1/100

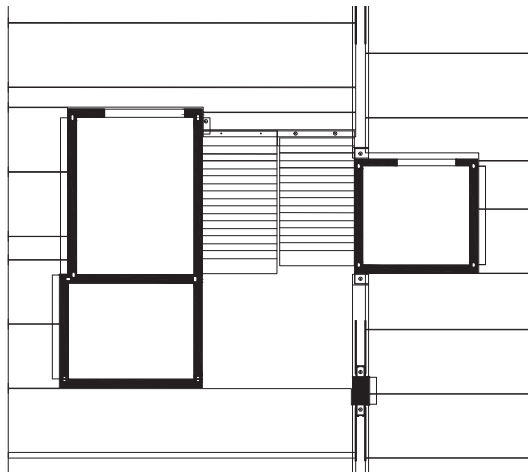
NORTE



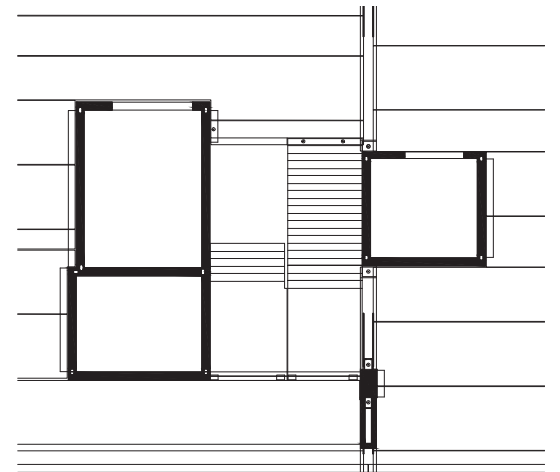
ESCALERA 4 sec 2
ACOTACIÓN EN metros
ESCALA 1/100



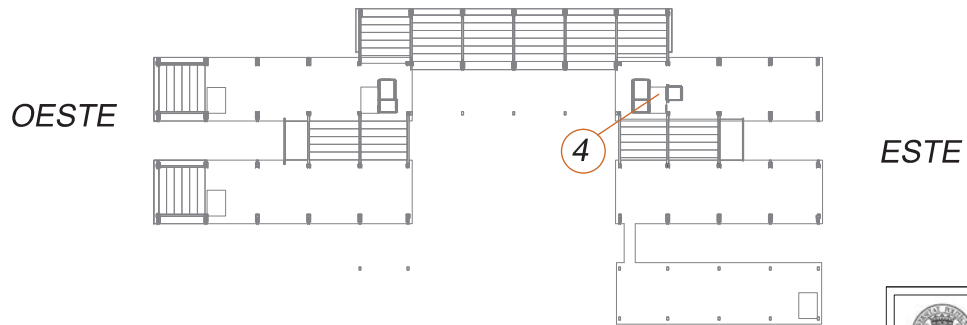
ESCALERA 4 sec 3
ACOTACIÓN EN metros
ESCALA 1/100



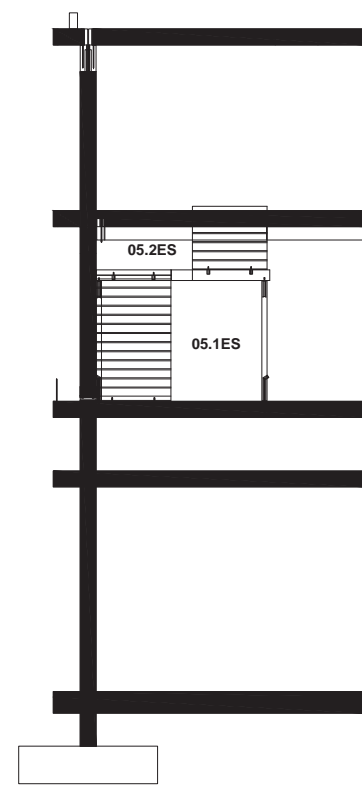
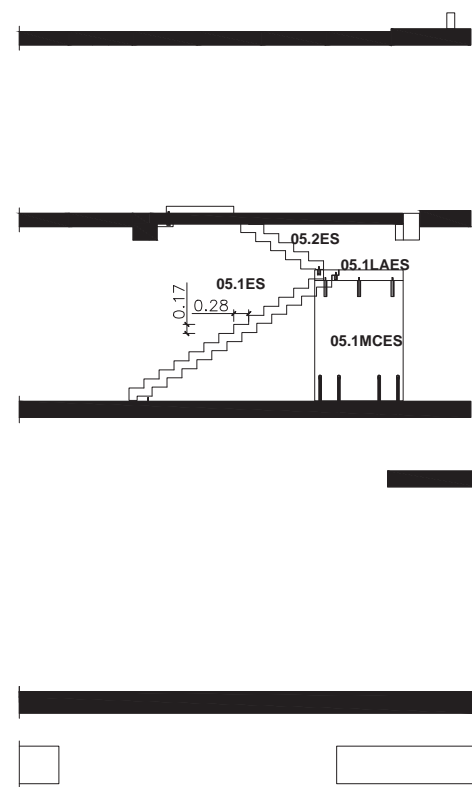
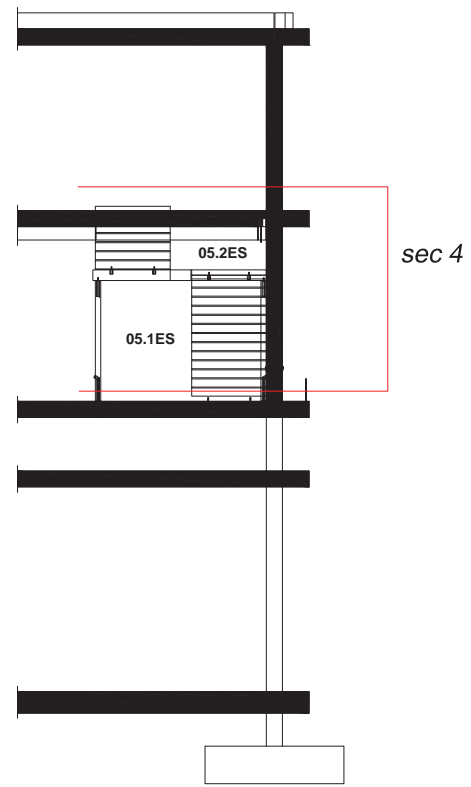
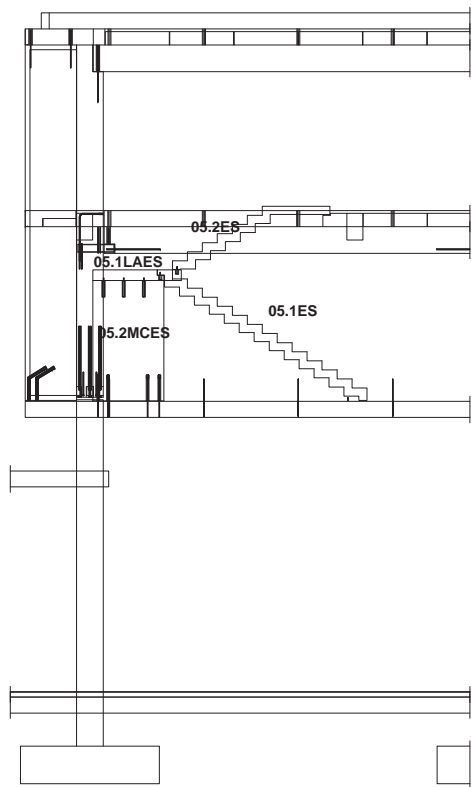
ESCALERA 4 sec 4
ACOTACIÓN EN metros
ESCALA 1/100



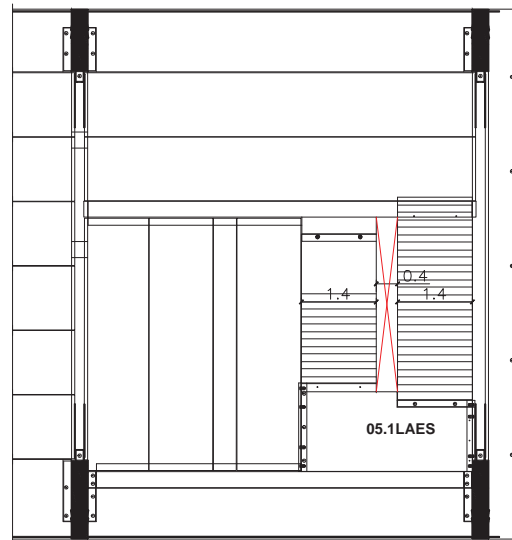
ESCALERA 4 sec 5
ACOTACIÓN EN metros
ESCALA 1/100



NOTA: Las escalas indicadas en los planos se corresponden con un tamaño de papel A2



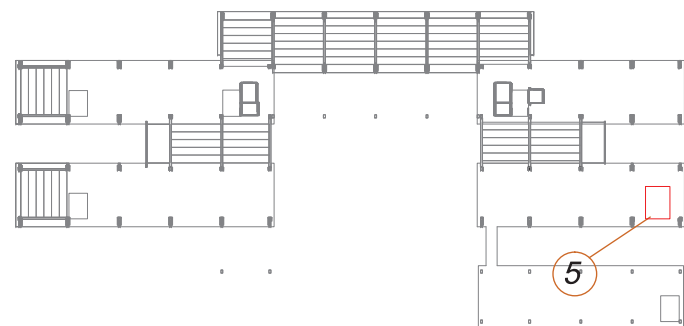
ESCALERA 5
ACOTACIÓN EN metros
ESCALA 1/100



ESCALERA 5 sec 1
ACOTACIÓN EN metros
ESCALA 1/100

NORTE

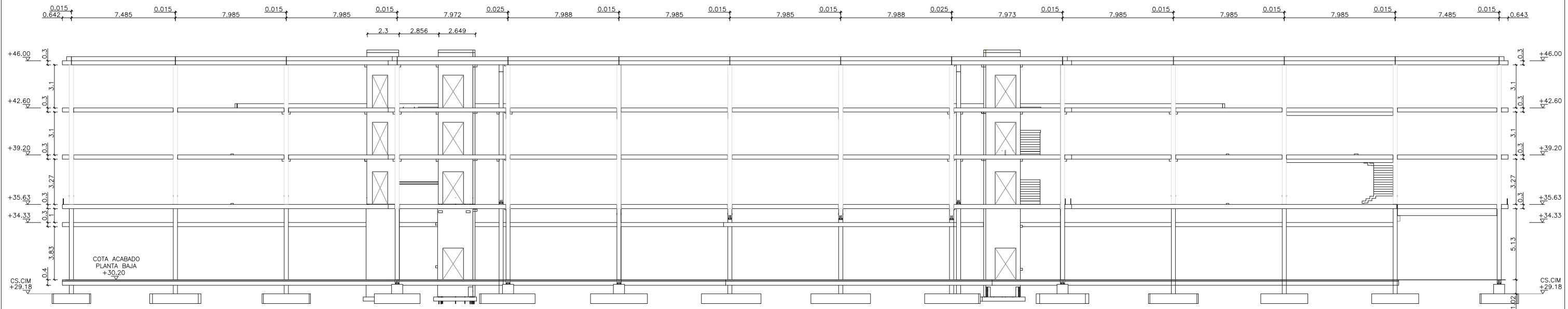
OESTE



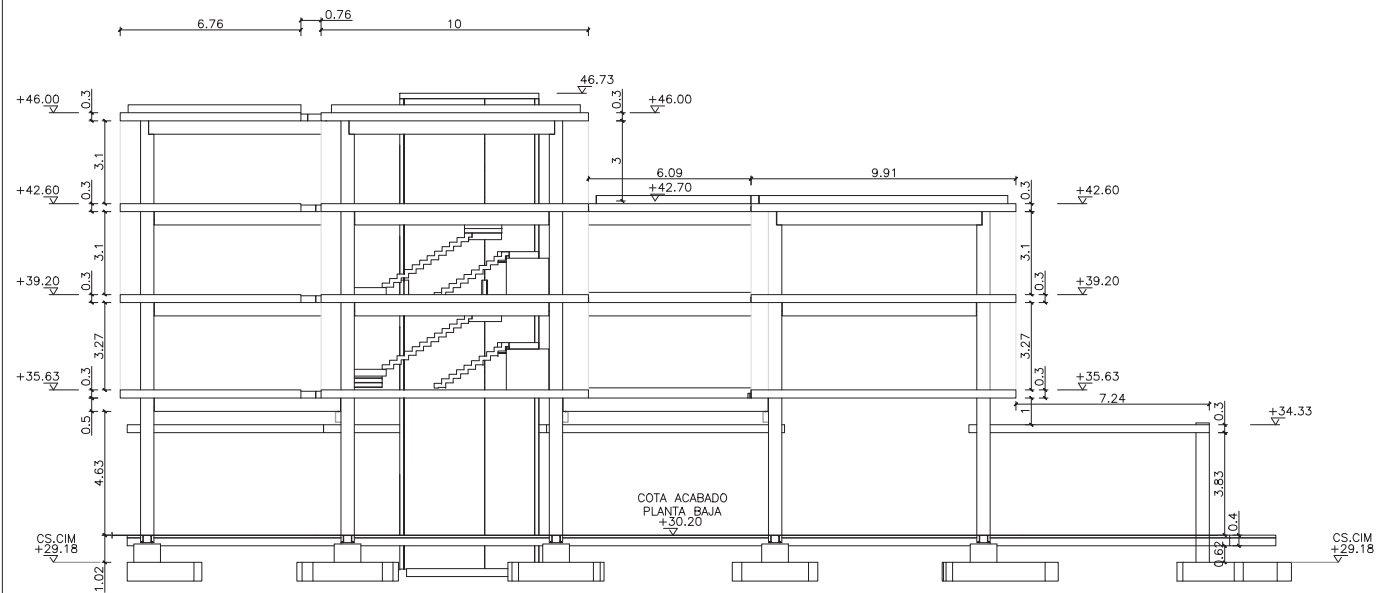
ESTE

SUR

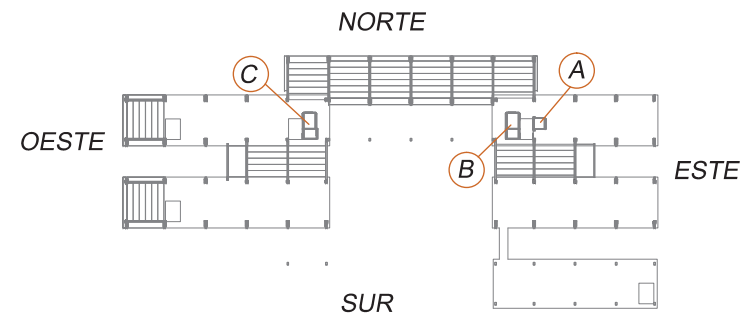
NOTA: Las escalas indicadas en los planos se corresponden con un tamaño de papel A2



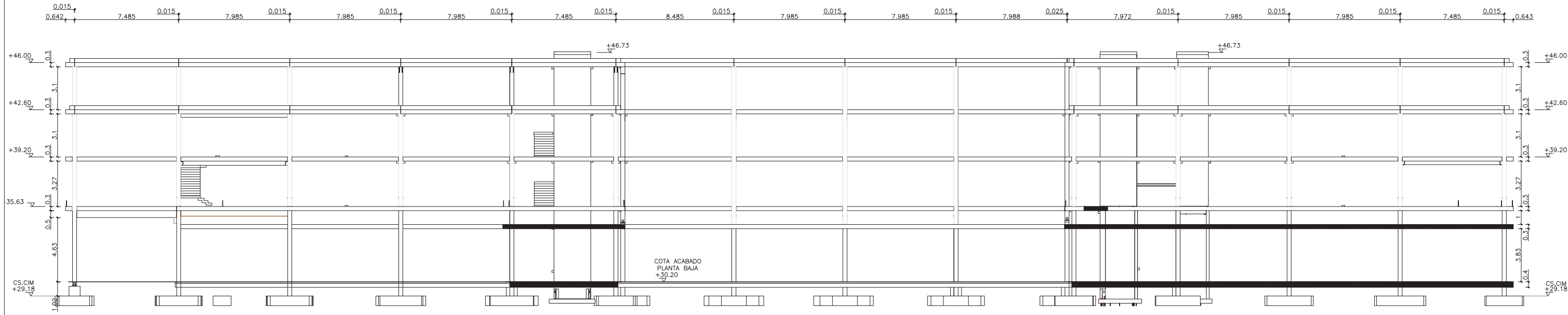
ALZADO NORTE
ACOTACIÓN EN metros
ESCALA 1/200



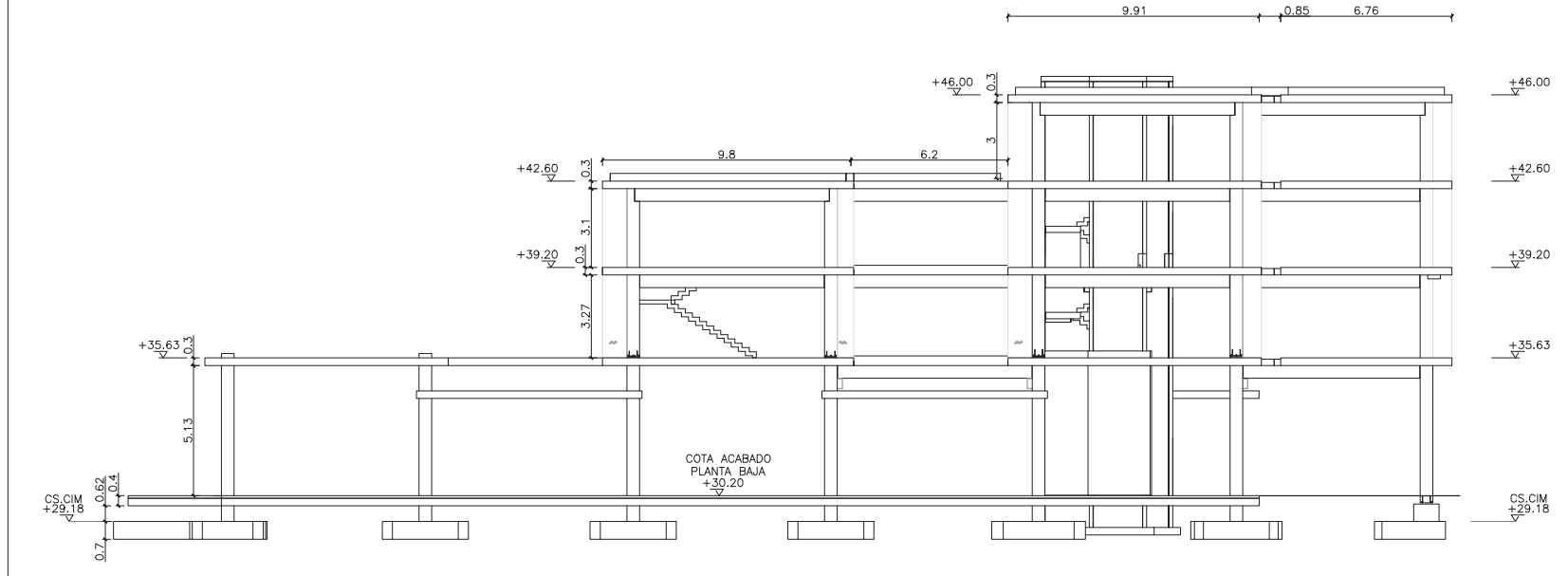
ALZADO OESTE
ACOTACIÓN EN metros
ESCALA 1/200



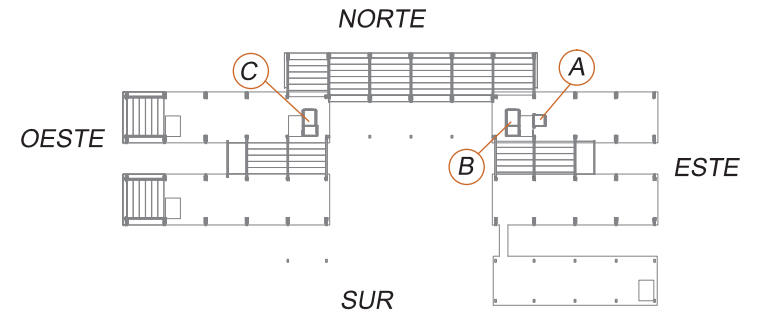
NOTA: Las escalas indicadas en los planos se corresponden con un tamaño de papel A2



ALZADO SUR
 ACOTACIÓN EN metros
 ESCALA 1/200



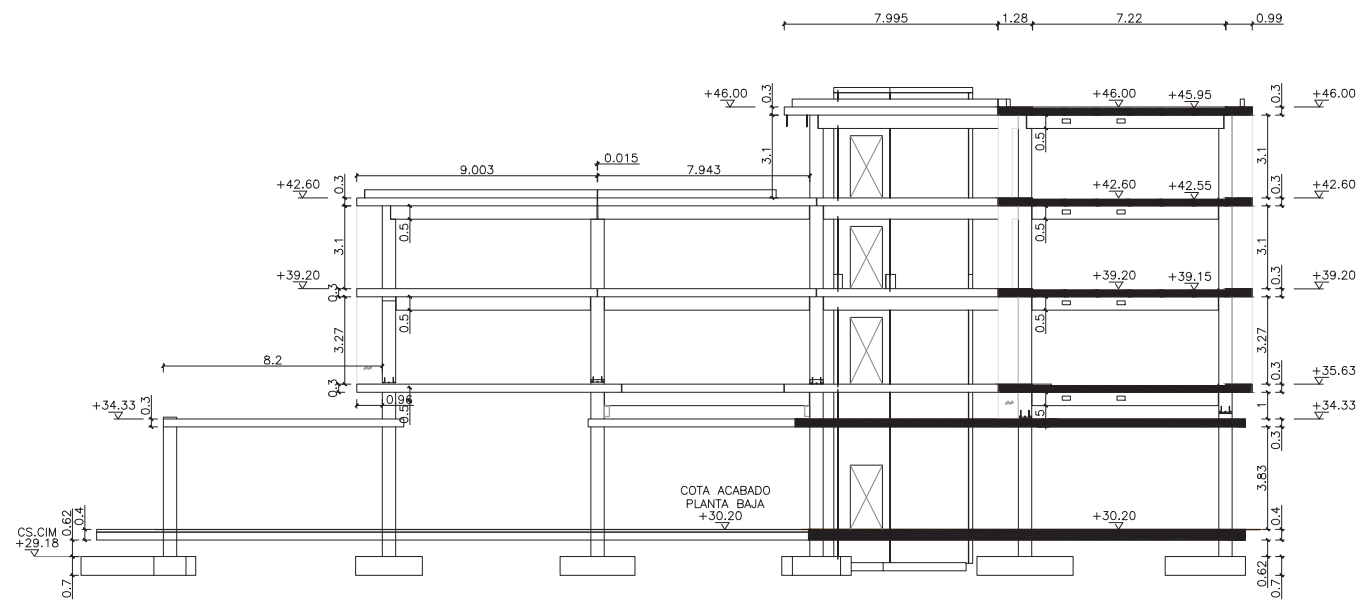
ALZADO ESTE
 ACOTACIÓN EN metros
 ESCALA 1/200



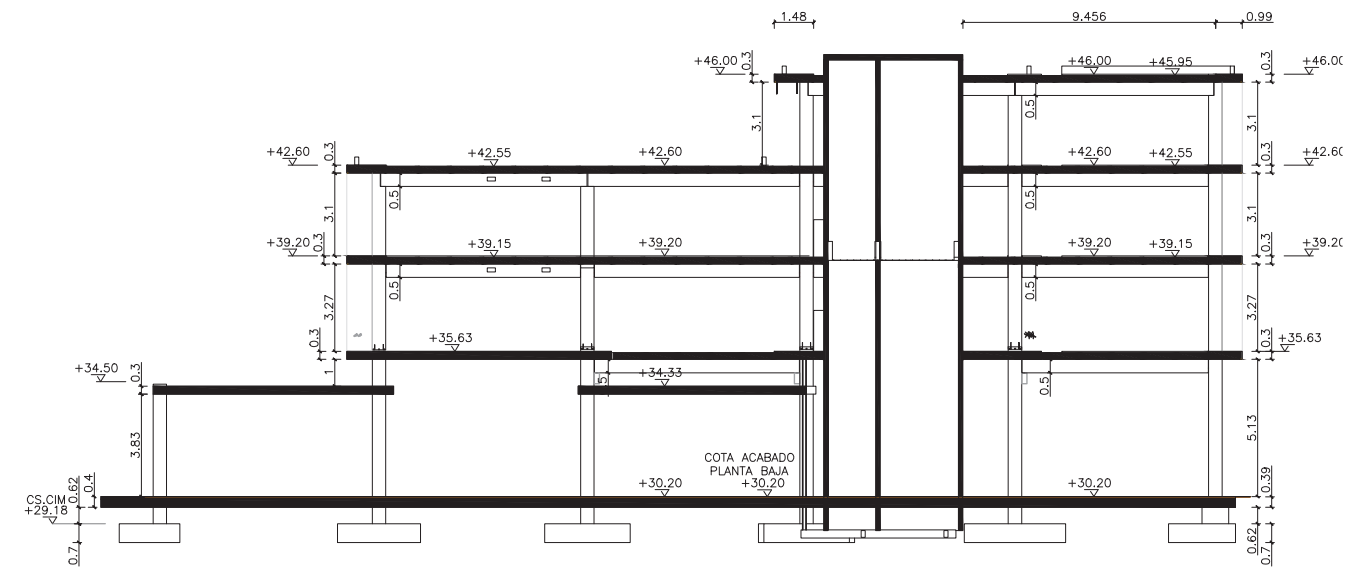
NOTA: Las escalas indicadas en los planos se corresponden con un tamaño de papel A2



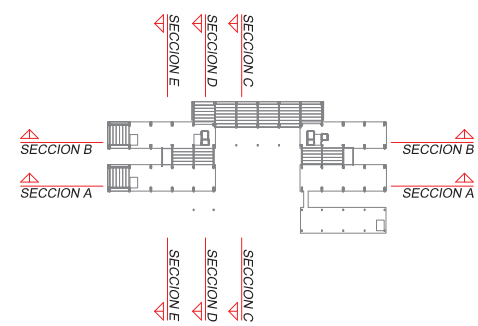
SECCIÓN A
ACOTACIÓN EN metros
ESCALA 1/200



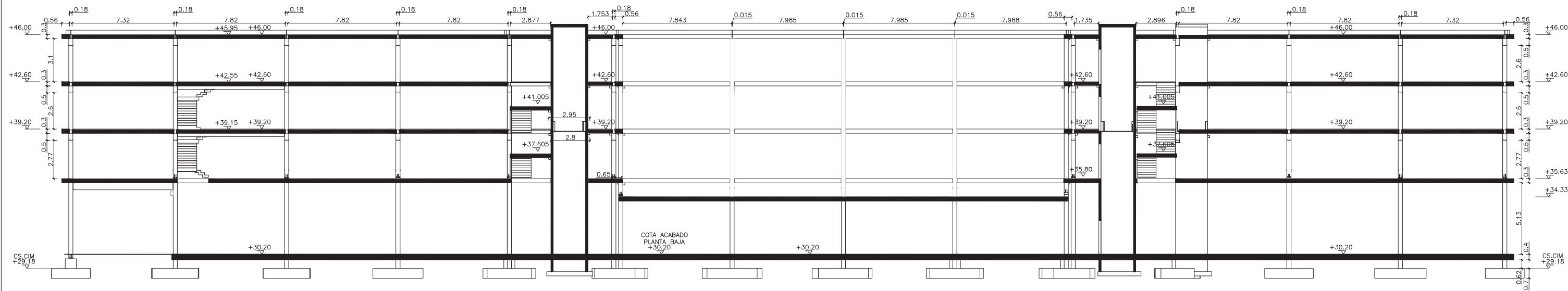
SECCION C
ACOTACIÓN EN metros
ESCALA 1/200



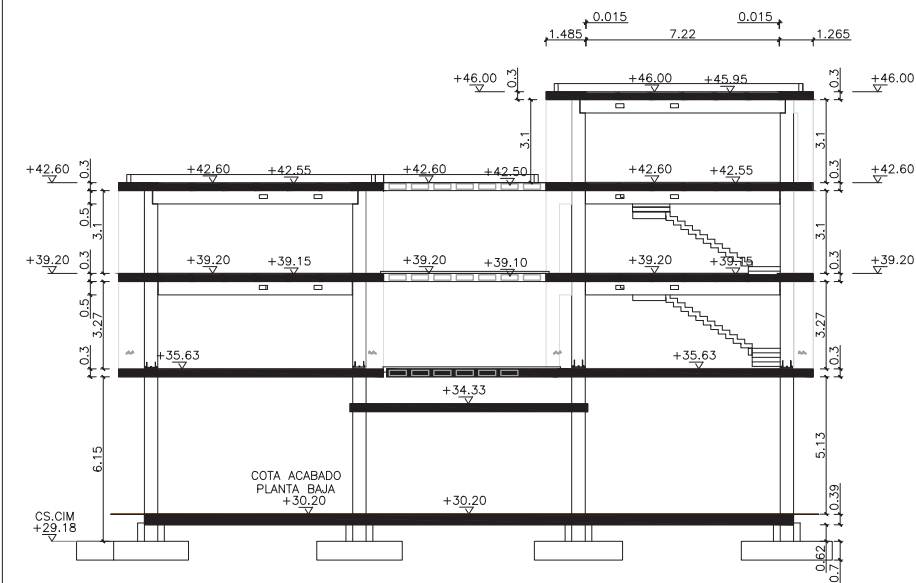
SECCION D
ACOTACIÓN EN metros
ESCALA 1/200



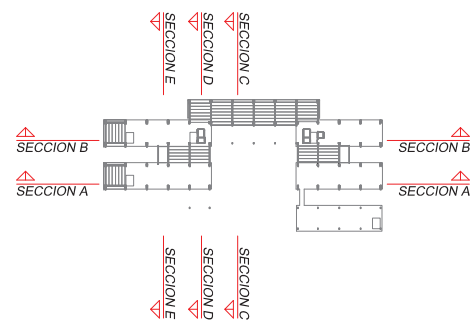
NOTA: Las escalas indicadas en los planos se corresponden con un tamaño de papel A2



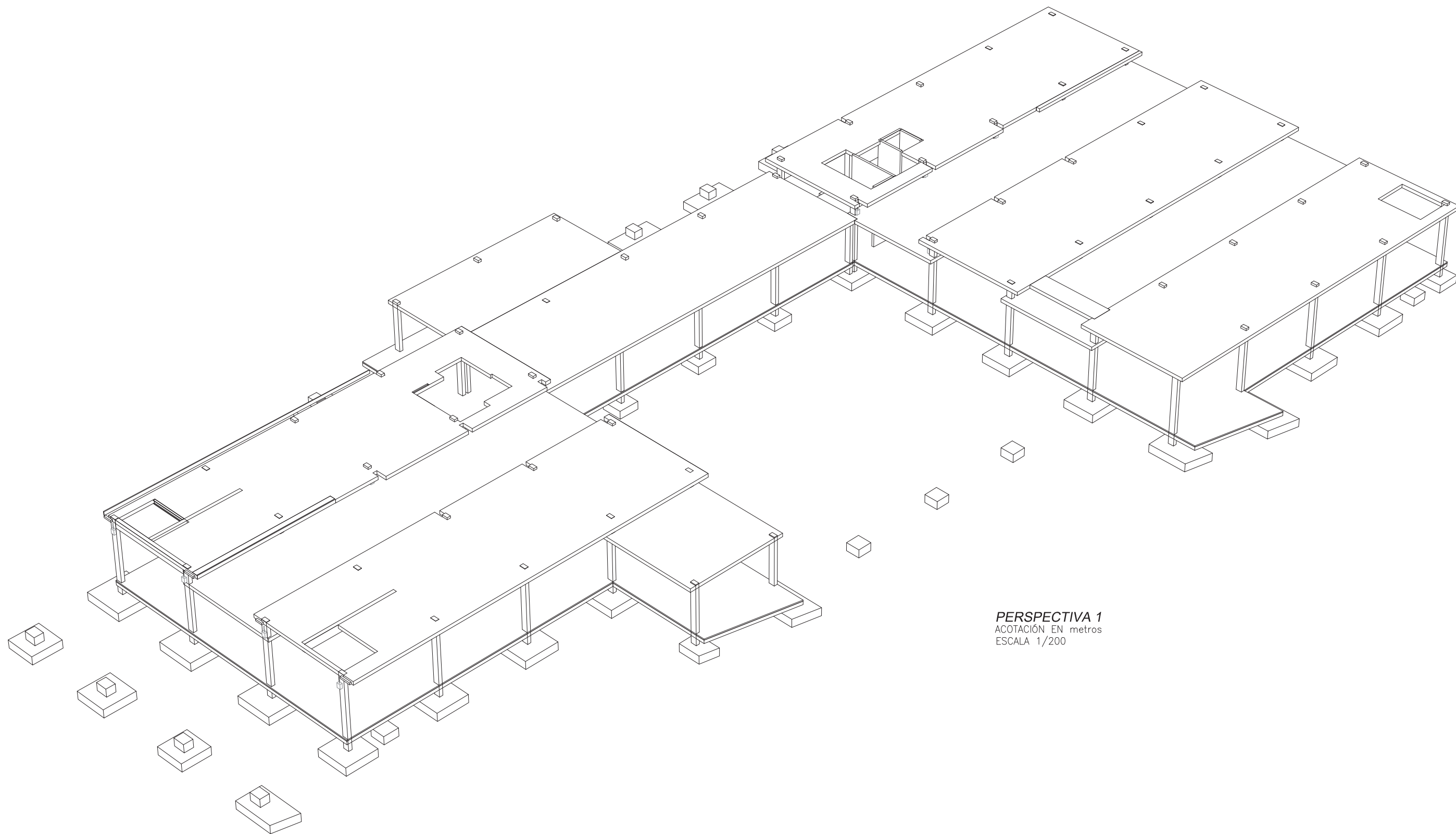
SECCION B
ACOTACIÓN EN metros
ESCALA 1/200



ALZADO ESTE
ACOTACIÓN EN metros
ESCALA 1/200

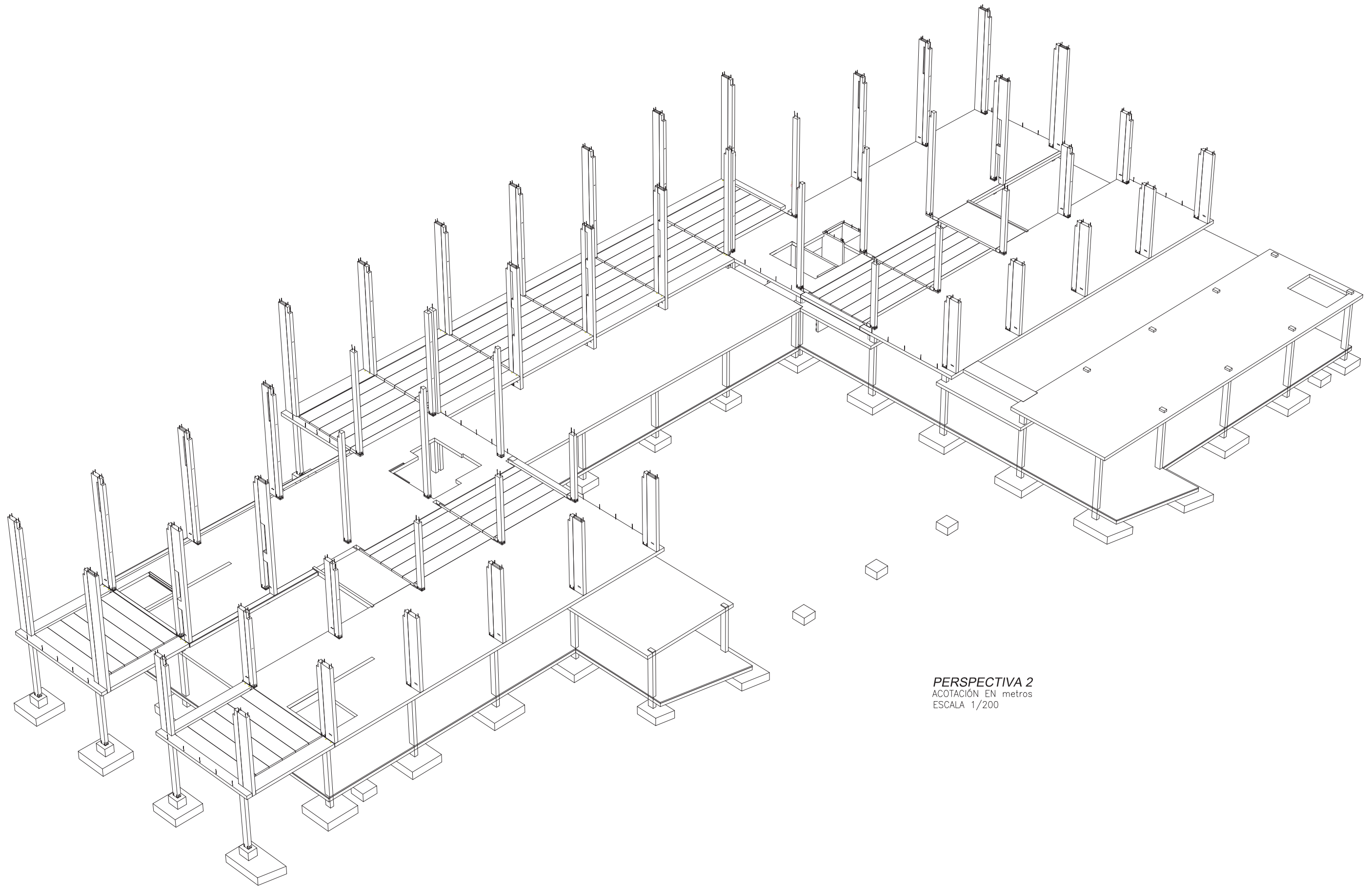


NOTA: Las escalas indicadas en los planos se corresponden con un tamaño de papel A2



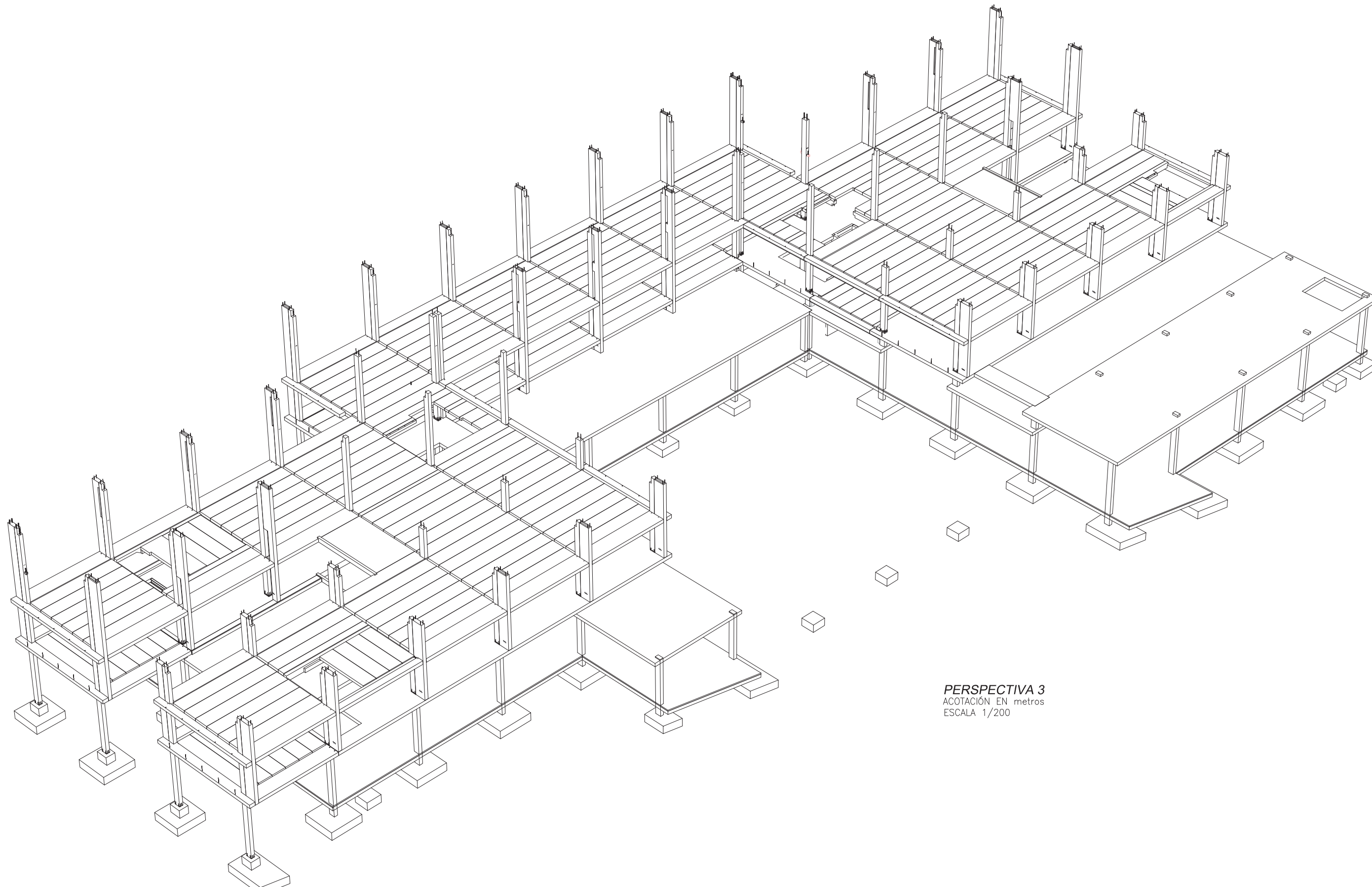
PERSPECTIVA 1
 ACOTACIÓN EN metros
 ESCALA 1/200

NOTA: Las escalas indicadas en los planos se corresponden con un tamaño de papel A2



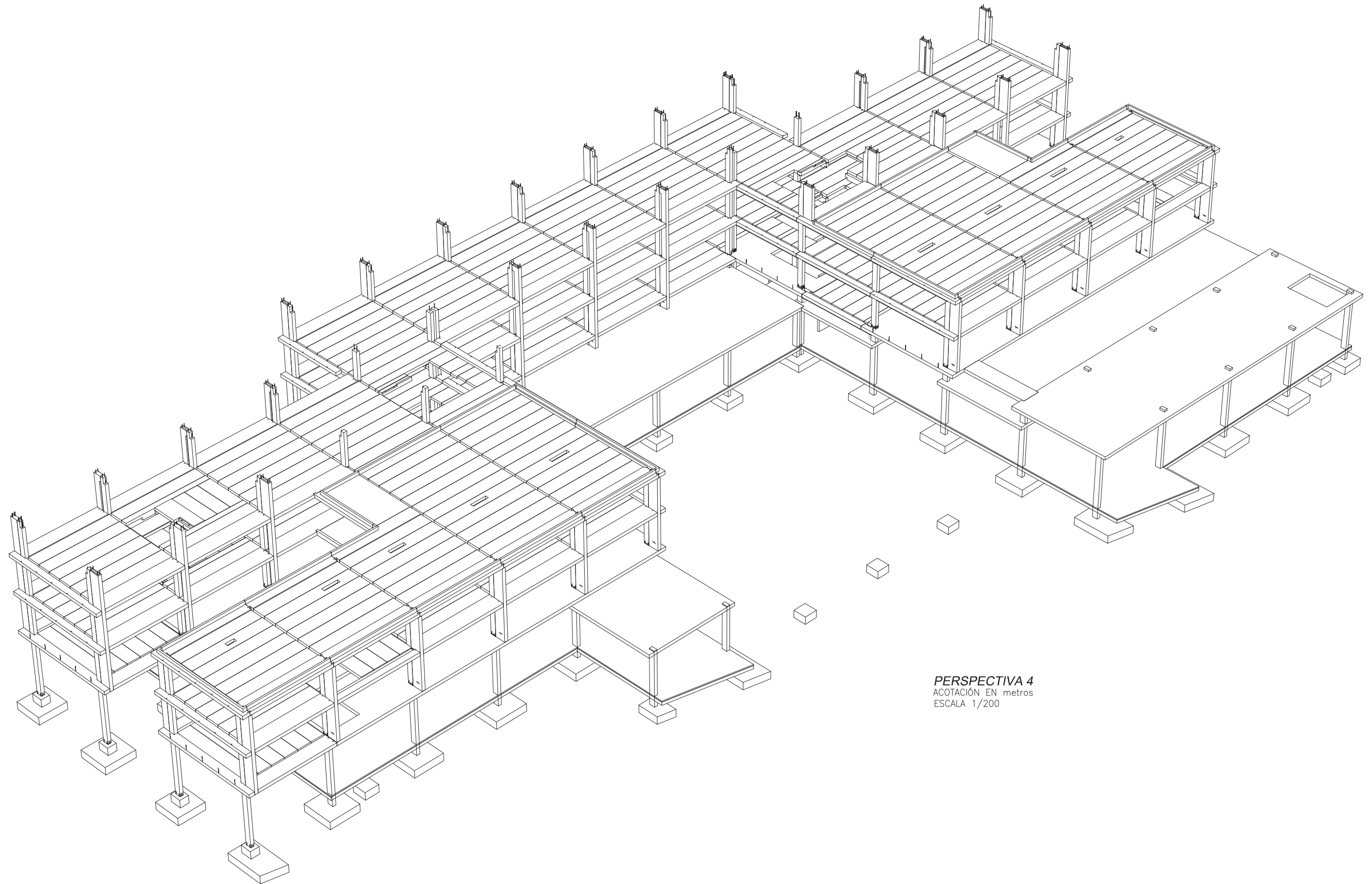
PERSPECTIVA 2
ACOTACIÓN EN metros
ESCALA 1/200

NOTA: Las escalas indicadas en los planos se corresponden con un tamaño de papel A2



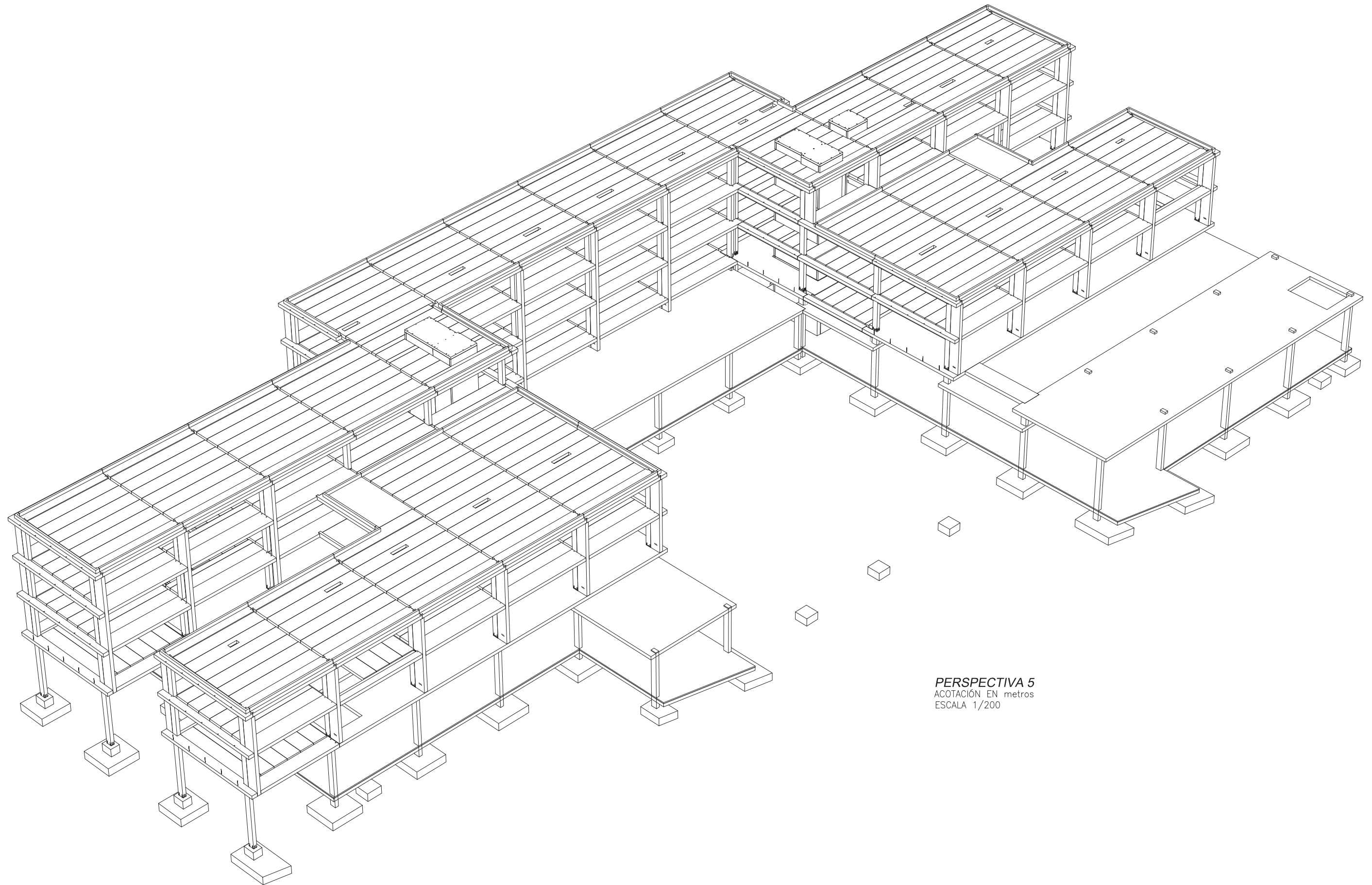
PERSPECTIVA 3
ACOTACIÓN EN metros
ESCALA 1/200

NOTA: Las escalas indicadas en los planos se corresponden con un tamaño de papel A2



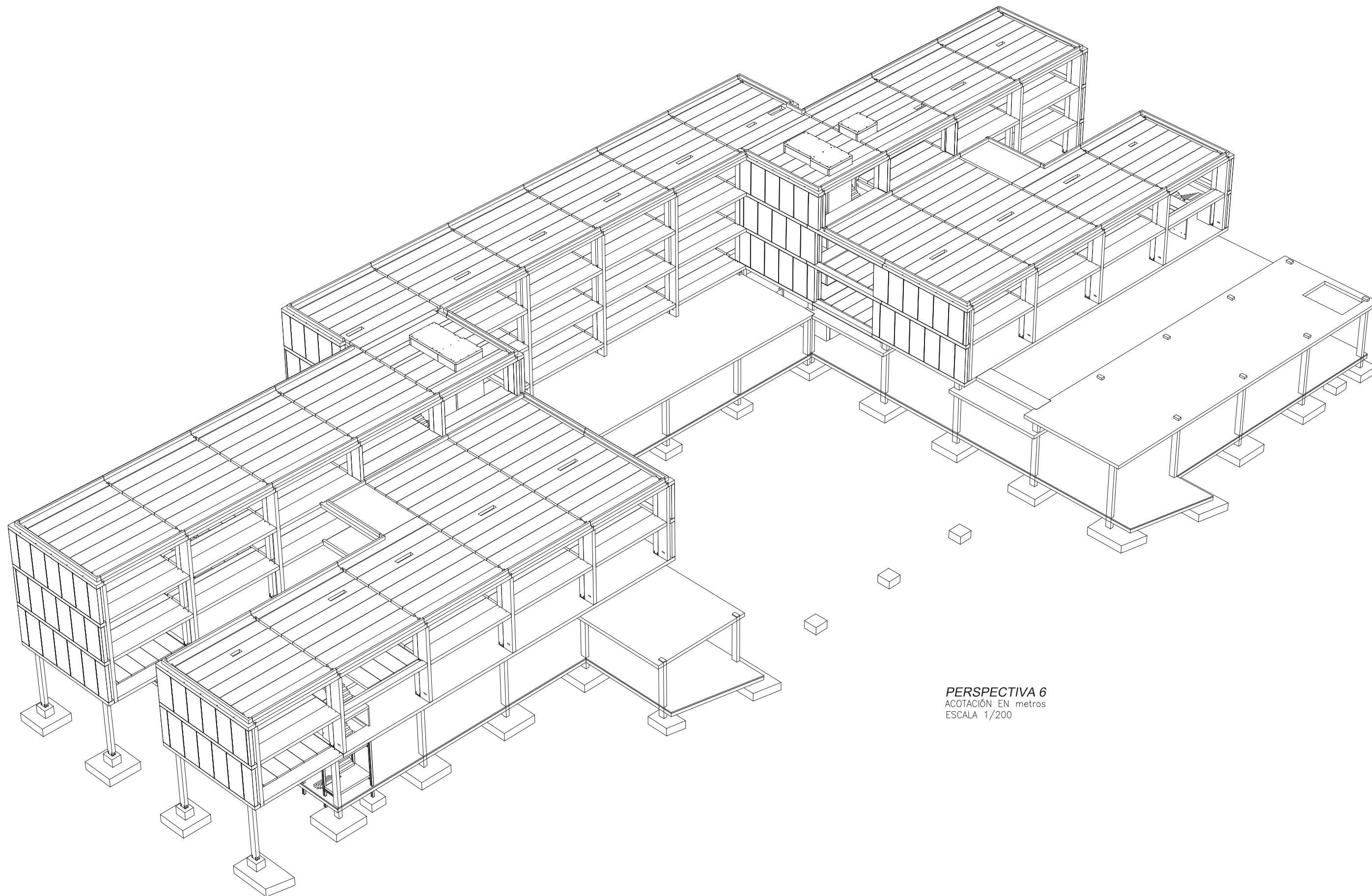
PERSPECTIVA 4
ACOTACIÓN EN metros
ESCALA 1/200

NOTA: Las escalas indicadas en los planos se corresponden con un tamaño de papel A2



PERSPECTIVA 5
 ACOTACIÓN EN metros
 ESCALA 1/200

NOTA: Las escalas indicadas en los planos se corresponden con un tamaño de papel A2



PERSPECTIVA 6
 ACOTACIÓN EN metros
 ESCALA 1/200

NOTA: Las escalas indicadas en los planos se corresponden con un tamaño de papel A2

Documento nº3

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

Capítulo I

Objeto del pliego y normativa aplicable

1.1. Objeto del Pliego

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, documento número 3 de este proyecto, pretende regir y ordenar las condiciones técnicas de aplicación referidas a aspectos generales, materiales, ejecución, medición y abono de las obras del Proyecto de construcción industrializada de la ampliación de centro de día en Vinaròs.

1.2. Documentos

El Pliegos de Condiciones Técnicas Generales, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y los documentos establecidos en los correspondientes Artículos de las Leyes de Contratación con el Estado, son los documentos que conforman el Proyecto en cuestión, base para la ejecución de las obras.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Generales establece las disposiciones de aplicación al conjunto de proyectos de la misma índole, mientras que el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares particulariza lo establecido en el Pliego General a la obra en cuestión.

Los Planos definen por completo la obra tanto geométrica como cuantitativamente; mientras que los Presupuestos la definen económicamente.

1.3. Prescripciones, códigos y normas de aplicación

1.3.1. Contratación

- Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014.
- Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado (Decreto 3854/1970, de 31 de diciembre).
- Formalización de Contratos de Obras (Orden de 2 de mayo de 1968).

1.3.2. Estructuras

- Código Técnico de la Edificación, CTE.
- Normas Tecnológicas de la Edificación, NTE RD 1650/1977.
- Norma Sismorresistente NCSE 02.
- Instrucción para el Proyecto y Ejecución de Obras de Acero Estructural, EAE.

- Instrucción para el Proyecto y Ejecución de Obras de Hormigón Estructural, EHE 08.
- Eurocódigo 1: Acciones en estructuras. Parte 1-1. Acciones generales. Pesos específicos, pesos propios, y sobrecargas de uso en edificios, UNE-EN 1991-1-1:2019.
- Eurocódigo 1: Acciones en estructuras. Parte 1-2 Acciones generales. Acciones en estructuras expuestas al fuego, UNE-EN 1991-1-2:2019.
- Eurocódigo 1: Acciones en estructuras. Parte 1-3: Acciones generales. Cargas de nieve, UNE-EN 1991-1-3:2018.
- Eurocódigo 1: Acciones en estructuras. Parte 1-4: Acciones generales. Acciones de viento, UNE-EN 1991-1-4:2018.
- Eurocódigo 2: Proyecto de estructuras de hormigón. Parte 1-1: Reglas generales y reglas para edificación, UNE-EN 1992-1-1:2013.
- Norma de producto para placas alveolares pretensadas UNE-EN 1168:2006+A3:2012.
- Pliego de Condiciones para la Recepción de Cementos RC-03.
- Real Decreto 779/97 RC-08 Instrucción para la recepción de cementos.

1.3.3. Seguridad y salud laboral

- Normas Técnicas MT: Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- Real Decreto 1627/1997 Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de Riesgos Laborales.
- 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 487/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación de cargas que entrañan riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.
- Real Decreto 488/1997, de 14 abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización.
- Orden de 9 de marzo de 1971 por la que se aprueba el Plan de Higiene y Seguridad del Trabajo.
- Real Decreto Legislativo 2/2015, de 23 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores.

- Orden de 9 de marzo de 1971 por la que se aprueba la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- Modelo libro de incidencias en el estudio de seguridad e higiene.
- Ordenanzas municipales.
- Convenio de la construcción.
- Normas UNE del instituto español de normalización.

1.4. Obligado cumplimiento del resto de la normativa

El Contratista queda obligado al cumplimiento de cualquier Instrucción, Pliego o Norma que esté promulgada por la Administración, y que sea de aplicación en los trabajos a realizar, quedando a la decisión del Director de la Obra, resolver cualquier discrepancia entre cada uno de estos documentos y lo dispuesto en el presente Pliego de Condiciones Particulares y demás documentos del Proyecto.

1.5. Contradicciones

Entre el proyecto y la normativa técnica

Generalmente prevalecerá lo indicado en el Proyecto, salvo que se indique en el Pliego que tiene preferencia un Artículo concreto de una Norma específica.

Entre los propios documentos del proyecto

Por lo general, y salvo indicación expresa del Director de Obra, prevalecerán las indicaciones del Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares si existen contradicciones entre los propios documentos contractuales.

1.6. Control de calidad de las obras

1.6.1. Definición

Conjunto de acciones que sirven para comprobar que la calidad de los componentes y las instalaciones se construyen acorde al contrato, códigos, normas y especificaciones de diseño. Éste comprende:

- Control de materias primas.
- Calidad de materiales y equipos.
- Calidad de ejecución.

- Calidad de la obra terminada.

1.6.2. Plan de Control de Calidad

El Contratista deberá enviar un Plan de Control de Calidad a la Dirección de Obra con un mes de antelación al comienzo de los trabajos, de forma que, en un plazo de dos semanas, la Dirección de Obra lo evaluará y comunicará por escrito al Contratista su aprobación y/o prescripciones.

El Contratista deberá incorporar en dicho Plan, y en el plazo de una semana, las indicaciones de la Dirección de Obra. El Plan de Control de Calidad comprenderá los conceptos detallados a continuación.

Organización

El Plan de Control de Calidad deberá incluir un organigrama funcional específico, el cual incorporará la organización específica de Control de Calidad según las necesidades y exigencias de la obra. Los niveles mínimos a incluir serán los de Jefe de Control de Calidad, Control de Documentación y Archivo, Topografía, Control de Materiales y Ejecución.

El Jefe de Control de Calidad dependerá única y exclusivamente del Delegado de la Empresa Contratista, y deberá acreditar la debida experiencia, debiendo contar con la aceptación y autorización de la Dirección Facultativa.

Planes de Calidad

Las actividades relacionadas con la obra deben ejecutarse según instrucciones de trabajo, procedimientos, planos, etc. De este modo, el Plan incluirá una relación de dicha documentación, la cual se someterá a la aprobación de la Dirección de Obra. Estos procedimientos e instrucciones adoptarán la fórmula de Plan de Calidad.

Control de materiales y servicios

El Contratista deberá suministrar los materiales necesarios para la ejecución de los trabajos, excepto cuando se estipule en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares que se deben suministrar por el Promotor.

Los materiales tendrán su origen en los lugares seleccionados por el Contratista, siempre con la aprobación previa de la Dirección de Obra. A partir del momento de su entrega, el único responsable de los mismos será el Contratista.

Los lugares para la extracción de materiales naturales que se requieran para la ejecución de las obras vendrán determinados por el Contratista, teniendo la Dirección de Obra un mes para su aceptación o rechazo. Este plazo se cuenta a partir de que el Contratista ha entregado muestras del material y resultados de los ensayos.

El Contratista tendrá responsabilidad absoluta en cuanto a la calidad de los materiales y al volumen de explotación del yacimiento.

Si los materiales dejasen de cumplir con la calidad requerida o el volumen resultara insuficiente, el Contratista tendrá la obligación de buscar otro lugar de extracción sin posibilidad de exigir indemnización alguna.

Todos los materiales empleados deberán cumplir las condiciones establecidas en este Pliego y contar con la aprobación de la Dirección de Obra, pudiendo rechazarse cualquier trabajo realizado con materiales que no cumplan dichos criterios.

Los materiales incorporados a la obra que dispongan de normas oficiales establecidas en relación con su empleo, deberán cumplir con las normas en vigencia treinta días antes del anuncio de la licitación, con excepción de las derogaciones especificadas en el presente Pliego, o que se convengan de mutuo acuerdo.

No se emplearán materiales que no hayan sido examinados y aprobados previamente.

El Contratista debe establecer a pie de obra un espacio con la suficiente capacidad para el almacenamiento de los materiales, y con una disposición tal que permita asegurar el control de calidad de los mismos. El control de calidad deberá realizarse con la antelación suficiente para conocer los resultados de los ensayos previamente a su empleo en la obra y se dispondrán con la protección necesaria para asegurar que sus características y aptitudes para su empleo en obra no se ven modificadas.

Mediante la inspección y el correspondiente informe de recepción, el Contratista comprobará y asegurará que el material o equipo cumple los requisitos establecidos en el proyecto.

Manejo, Almacenamiento y Transporte

En cuanto al manejo, almacenamiento y transporte de elementos empleados en obra, el Plan de Control de Calidad deberá considerar los procedimientos e instrucciones para el cumplimiento de los requisitos establecidos.

Procesos especiales

El personal cualificado del Contratista será el encargado de realizar y controlar estos procesos mediante procedimientos homologados, según lo establecido en las normas citadas en este Pliego.

Inspección de obra

El Contratista es el responsable de realizar los controles establecidos en el presente Pliego, definiéndose en el Plan la sistemática a desarrollar para su cumplimiento.

Gestión de la documentación

Deberá incluirse un apartado de "No Conformidades" en el cual se incluyan las actividades y/o materiales rechazados y su estado, remitiendo una copia a la Dirección de Obra cada vez que se genere un Parte de "No Conformidad".

Archivo general de obra ejecutada

Todos los departamentos del Contratista que tengan actividades relacionadas con la Calidad tendrán una copia del Plan de Control, así como la Dirección de Obra y quien indique ésta.

El Plan de Control de Calidad se revisará como mínimo una vez al año, y siempre que lo aconsejen las variaciones posibles. El Jefe de Control de Calidad del Contratista será el encargado de realizar dicha revisión.

La Oficina Técnica y de Control de Calidad establecerá dos dossiers de documentos de la obra ejecutada, un dossier de planos y memorias de cálculo, y otro de control de calidad.

La documentación en la que se incluyen los resultados será enviada al Jefe de Control de Calidad, quedando estos en un único archivo a disposición de la Dirección de Obra. Las copias de los mismos se archivarán en el laboratorio que los emita. Del mismo modo existirán unos archivos para control de las actividades que se listan a continuación.

- Certificados de calidad y proveedores.
- Control de calidad de la ejecución.
- Calibración de los equipos.

Mensualmente se emitirá un resumen con los resultados obtenidos para la Dirección de Obra, donde se incluyan las posibles anomalías, quedando copia de éstos en poder del Contratista y formando parte del Archivo de Control de Calidad.

Siempre se dispondrá en obra de un archivo documental a disposición de la Dirección de Obra.

Informes a la Dirección de Obra

Se emitirán informes mensuales, firmados por el Jefe de Control de Calidad, los cuales se remitirán a la Dirección de Obra en los primeros siete días del mes siguiente al que corresponde el Informe.

Dicho Informe incluirá una descripción de la actividad realizada en obra durante el mes, detallando la situación de los distintos tajos, y el control de calidad de materiales y suministros con las conclusiones de aceptación o rechazo tras el control realizado. También incluirá el Control de Calidad de la Ejecución, con los ensayos y controles realizados y las conclusiones de aceptación o rechazo, las conclusiones finales y un resumen a origen del Control de Calidad.

De los informes mensuales quedará una copia en poder del Contratista, la cual pasará a formar parte del Archivo de Control de Calidad.

Se incluirá un apartado de "No Conformidades", en el cual queden resumidas aquellas actividades y/o materiales rechazados, así como el estado en que se encuentran. De cada Parte de "No Conformidad", se remitirá una copia a la Dirección Facultativa en la mayor brevedad de tiempo posible.

En el caso de detectar algún defecto de calidad de materiales o de ejecución, se comunicará de forma inmediata a la Dirección Facultativa.

Planes de Calidad

Para cada actividad de especial atención el Contratista deberá presentar, con un mes de antelación al inicio de la misma, un Plan de Aseguramiento de la Calidad a la Dirección de Obra, la cual lo evaluará y comunicará por escrito los resultados al Contratista.

En el Plan de Calidad se describirán los siguientes conceptos:

- Descripción y objeto.
- Códigos y normas de aplicación.
- Materiales.
- Planos de construcción.
- Procedimientos de construcción.
- Procedimientos de inspección.
- Proveedores y subcontratistas.
- Embalaje, transporte y almacenamiento.
- Marcado e identificación.
- Lista de verificación.

Para cada operación se indicará la referencia de los planos y procedimientos a utilizar, así como la participación de las organizaciones del Contratista en los controles a realizar.

Una vez finalizada la actividad existirá una evidencia de que se han realizado todas las inspecciones programadas.

Abono de los costes del sistema de Control de Calidad

Los costes ocasionados al Contratista en cumplimiento del Plan de Control de Calidad y del Pliego de Prescripciones, quedan incluidos en los precios del Proyecto y correrán a su cuenta.

Irán también por cuenta de éste, tanto los ensayos y pruebas que por sí mismo realice como parte de su propio control de calidad, como los establecidos por el Promotor, los cuales quedan definidos en este Proyecto o en la normativa general de aplicación.

Nivel de Control de Calidad

En el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o en los Planos se especificarán los ensayos a realizar durante la ejecución de la obra para el control de calidad.

El Contratista queda obligado a presentar un Plan de Control de Calidad que debe ser aprobado previamente por la Dirección de Obra.

Los costes derivados del Control irán a cargo del Contratista, entendiéndose éstos incluidos en los precios de las unidades de obra del Proyecto.

Inspección y Control de Calidad por parte de la Dirección de Obra

La Dirección de Obra podrá realizar tantos ensayos como considere oportunos, para lo cual tendrá acceso a los tajos de la obra, fuentes de suministro, fábricas y procesos de producción, etc.

Todos los materiales que deban ser ensayados los suministrará el Contratista a su costa.



Capítulo II

Condiciones de los materiales

2.1. Prescripciones generales

2.1.1. Condiciones generales

Todas las prescripciones sobre las condiciones que deben satisfacer los materiales que figuran en Instrucciones, Pliegos de Prescripciones y Normas Oficiales son válidas siempre que no se indique lo contrario en el presente Pliego, el cual prevalece.

Todos los materiales cumplirán lo especificado en los siguientes Artículos, debiéndose comprobar con los correspondientes ensayos, siempre que lo indique la Dirección de Obra.

2.1.2. Acopio y transporte de materiales

Los materiales se almacenarán asegurando la calidad requerida para su utilización, requisito que deberá comprobarse por la Dirección de obra en el momento de su utilización.

El transporte se realizará en vehículos autorizados que deberán cumplir las disposiciones legales de transporte y disponer de los elementos necesarios para evitar perjuicios al material transportado y a las vías empleadas.

La procedencia y distancia de transporte consideradas para los diferentes materiales se tomarán como aproximaciones en la estimación de precios.

2.1.3. Materiales que no reúnen las condiciones necesarias

Cuando una partida de material sea rechazada por no cumplir las exigencias del presente Pliego, el Contratista deberá retirarla de la obra en los primeros diez días desde la fecha en que sea comunicado tal extremo, en caso contrario la Dirección de Obra, por cuenta y riesgo del Contratista, podrá disponer la retirada del mismo.

Si los materiales fueran defectuosos, pero aceptables a juicio de la Dirección de Obra se recibirán con la rebaja de precios que éste determine, a no ser que el Contratista prefiera sustituirlos por otros en condiciones.

2.2. Materiales para rellenos

2.2.1. Cimentación

Definición

Los materiales a emplear en el relleno de las cimentaciones serán, siempre que sea posible, suelos o materiales locales obtenidos de las excavaciones realizadas en obra.

2.2.2. Árido fino para morteros y hormigones

Definición

Se entiende por árido fino aquel que pasa por un tamiz de cuatro milímetros de luz de malla (Tamiz 4 UNE).

Condiciones generales

Su naturaleza y su preparación garantizarán la resistencia, durabilidad y restantes características exigibles al hormigón establecidas en el Artículo correspondiente del presente Pliego.

Como árido fino únicamente se aceptarán arenas de yacimientos naturales, según UNE-EN-12620, no aceptándose arena artificial o fabricada; prohibiéndose la utilización de áridos con contenido en sulfuros oxidables.

Requisitos químicos

- No se emplearán aquellos áridos finos que presenten una proporción de materia orgánica tal que, ensayados con arreglo al método indicado en el apartado 15.1 de la UNE-EN 1744-1, produzcan un color más oscuro que el de la sustancia patrón.
- El material retenido por el tamiz 0,063 UNE-EN 933-2 y que flota en un líquido de peso específico 2, determinado con arreglo al método de ensayo indicado en el apartado 14.2 de UNE-EN 1744-1 no será superior, en ningún caso, al 0,5% del peso total de la muestra.
- Los compuestos totales de azufre expresados en S y referidos al árido seco, determinados con arreglo al método de ensayo indicado en el apartado 11 de UNE-EN 1744-1 no superarán, en ningún caso, el 1% del peso total de la muestra.
- Los sulfatos solubles en ácidos expresados en SO₃ y referidos al árido seco, determinados con arreglo al método de ensayo indicado en el apartado 12 de UNE-EN 1744-1 no superarán, en ningún caso, el 0,8% del peso total de la muestra.
- Los cloruros expresados en Cl⁻ y referidos al árido seco, determinados con arreglo al método de ensayo indicado en el apartado 7 de UNE-EN 1744-1 no superarán, en ningún caso, el 0,05% para elementos de hormigón armado, y el 0,03% para elementos de hormigón pretensado, del peso total de la muestra.

Requisitos físico-mecánicos

- La absorción de agua, determinada con arreglo al método de ensayo indicado en UNE-EN 1097-6, no será, en ningún caso, superior al 5%.

Granulometría

Al tratarse de áridos de machaqueo calizos, la cantidad de finos que pasan por el tamiz 0,063 UNE-EN 933-1, expresada en porcentaje del peso de la muestra de árido fino total, no excederá el

10% para aquellos elementos sometidos a una clase general de exposición IIIa, y el 16% en aquellos sometidos a una clase general de exposición I y IIa.

Suministro y almacenamiento

El árido fino se suministrará y se acopiará separadamente del árido grueso para evitar intercontaminaciones. Si se acopia sobre el terreno natural directamente, se descartará el uso de los últimos quince centímetros en contacto con el terreno.

Los acopios se realizarán en capas de espesor inferior a un metro y medio, colocándose éstas de forma adyacente y con las medidas que se consideren oportunas para evitar su segregación.

Control de Calidad

Previamente al inicio de la obra se realizarán ensayos siempre que no se tengan antecedentes de los áridos, si varían las condiciones de suministro y si lo indica la Dirección de Obra.

Los ensayos a realizar son:

- Contenido de terrones de arcilla (Norma UNE 7133).
- Finos que pasan por el tamiz 0.080 UNE (Norma UNE 7133).
- Material retenido por el tamiz 0.32 UNE y que flota en un líquido de peso específico 2.0 (Norma UNE 7244).
- Compuestos de azufre expresados en SO₄ y referidos al árido seco (Norma UNE 7137).
- Análisis químico de la concentración SiO₂ y de la reducción de la alcalinidad R (Norma UNE 7137).
- Proporción de materia orgánica (Norma UNE 7082).
- Pérdida de peso con soluciones de sulfato sódico o magnésico (Norma UNE 7136).

Aprobado el origen de suministro, únicamente se realizarán ensayos cuando se produzca una variación de las fuentes de origen o cuando alguna característica se encuentre muy próxima a su límite admisible.

2.2.3. Árido grueso para hormigones

Definición

Se entiende por árido grueso el árido retenido por un tamiz de cuatro milímetros de luz de malla (Tamiz 4 UNE).

Condiciones generales

Su naturaleza y preparación garantizarán la resistencia, durabilidad y restantes características exigidas al hormigón en el Artículo correspondiente de este pliego.

Como árido grueso pueden usarse arenas de yacimientos naturales, rocas machacadas, grava lavada, u otro material granular inerte de acuerdo con UNE-EN-12620, excepto aquellas arcillas y esquistos que no sobrepasen el 1% en masa de áridos finos y el 0,25% en masa de áridos gruesos.

Requisitos físico-químicos

- El material retenido por el tamiz 0,063 UNE-EN 933-2 y que flota en un líquido de peso específico 2, determinado con arreglo al método de ensayo indicado en el apartado 14.2 de UNE-EN 1744-1 no será superior, en ningún caso, al 1% del peso total de la muestra.
- Los compuestos totales de azufre expresados en S y referidos al árido seco, determinados con arreglo al método de ensayo indicado en el apartado 11 de UNE-EN 1744-1 no superarán, en ningún caso, el 1% del peso total de la muestra.
- Los sulfatos solubles en ácidos expresados en SO₃ y referidos al árido seco, determinados con arreglo al método de ensayo indicado en el apartado 12 de UNE-EN 1744-1 no superarán, en ningún caso, el 0,8% del peso total de la muestra.
- Los cloruros expresados en Cl⁻ y referidos al árido seco, determinados con arreglo al método de ensayo indicado en el apartado 7 de UNE-EN 1744-1 no superarán, en ningún caso, el 0,05% para elementos de hormigón armado, y el 0,03% para elementos de hormigón pretensado, del peso total de la muestra.

Requisitos físico-mecánicos

- La absorción de agua, determinada con arreglo al método de ensayo indicado en UNE EN 1097-6, no será, en ningún caso, superior al 5% del peso total de la muestra.
- La resistencia a la fragmentación, determinada con arreglo al método de ensayo indicado en UNE-EN 1097-2, no será, en ningún caso, inferior a 40.
- La pérdida de peso con cinco ciclos de sulfato magnésico, determinada con arreglo al método de ensayo indicado en UNE-EN 1367-2, no será, en ningún caso, superior al 18% cuando se tenga un clase de exposición H o F y los áridos tengan una absorción de agua superior al 1%.

Granulometría

La cantidad de finos que pasan por el tamiz 0,063 UNE-EN 933-1, expresada en porcentaje del peso de la muestra de árido grueso total, no excederá el 1,5%.

Tamaño máximo

El tamaño máximo de un árido grueso se siempre inferior a las siguientes dimensiones:

- 0,8 veces la distancia horizontal libre entre vainas o armaduras que no formen grupo, o entre un borde de la pieza y una vaina o armadura que forme un ángulo mayor que 45° con la dirección de hormigonado.
- 1,25 veces la distancia entre un borde de la pieza y una vaina o armadura que forme un ángulo no mayor que 45° con la dirección de hormigonado.
- 0,25 veces la dimensión mínima de la pieza, con excepción de losa superior de forjado donde el tamaño máximo del árido será menor que 0,4 veces el espesor mínimo; y en el caso de las piezas prefabricadas donde será menor que 0,33 veces el espesor mínimo.

Suministro y almacenamiento

El árido grueso se suministrará y acopiará separadamente del árido fino para evitar intercontaminaciones. Si el acopio es sobre el terreno natural, se descartarán los últimos quince centímetros en contacto con el terreno.

Los acopios se realizarán en capas de espesor inferior a un metro y medio, colocándose éstas de forma adyacente y con las medidas que se consideren oportunas para evitar su segregación.

Control de Calidad

Previamente al inicio de la obra se realizarán ensayos siempre que no se tengan antecedentes de los áridos, si se producen variaciones de las condiciones de suministro y si lo indica la Dirección de Obra.

Los ensayos a realizar son:

- Contenido de terrones de arcilla (Norma UNE 7133).
- Finos que pasan por el tamiz 0.080 UNE (Norma UNE 7133).
- Material retenido por el tamiz 0.32 UNE y que flota en un líquido de peso específico 2.0 (Norma UNE 7244).
- Compuestos de azufre expresados en SO₄ y referidos al árido seco (Norma UNE 7137).
- Análisis químico de la concentración SiO₂ y de la reducción de la alcalinidad R (Norma UNE 7137).
- Proporción de materia orgánica (Norma UNE 7082).
- Pérdida de peso con soluciones de sulfato sódico o magnésico (Norma UNE 7136).

Deberá comprobarse que el tamaño máximo del árido es el indicado.

Aprobado el origen de suministro, únicamente se realizarán ensayos cuando se produzca una variación de las fuentes de origen o cuando alguna característica se encuentre muy próxima a su límite admisible.

2.3. Conglomerantes

2.3.1. Cemento

Definición

Conglomerante que fragua y endurece una vez amasado con agua, independientemente de si se encuentra expuesto al aire o sumergido en agua.

Condiciones generales

La composición de los cementos se ajustará a los valores definidos en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la recepción de cementos.

Denominación y designación

Los cementos se designarán según el tipo, la clase, y cuando se requiera, por las características especiales del mismo.

Suministro

Éste deberá estar seco y se suministrará o en sacos de 35 Kg de peso neto o bien a granel, garantizándose en todo caso su perfecta conservación.

Identificación

Cada partida de cemento o en los sacos, se deberá incluir un albarán donde se detallarán:

- Nombre y dirección de la empresa suministradora.
- Fecha de suministro.
- Identificación del vehículo que lo transporta.
- Cantidad que suministrada.
- Denominación y designación del cemento.
- Restricciones de empleo, en su caso.
- Nombre y dirección del comprador y destino.
- Referencia del pedido.

También se incluirá una hoja de características del cemento suministrado, donde figurarán la naturaleza, la proporción nominal de cada componente y cualquier variación en dicha proporción que varíe ± 5 puntos la inicialmente prevista, sin suponer un cambio del tipo de cemento.

Si el cemento se suministra en sacos se incluirá, en una de sus caras, los siguientes datos, siendo el fabricante responsable de su veracidad:

- En la parte inferior se reservará una franja horizontal de 20 cm de altura, la cual se recuadrará con una línea a 5 cm del borde inferior y a 0,5 cm de los flancos.
- En la zona inferior derecha del recuadro figurará la inscripción UNE 80301/88 (UNE 80305/88 para cementos blancos); en la parte central se dispondrán los distintivos de calidad, cuando los posea, y en la parte izquierda se expresará la masa en Kilogramos.
- En la parte superior del saco figurará la denominación del cemento, fábrica y las restricciones de empleo.

El Contratista podrá solicitar del fabricante una copia de los resultados de análisis y ensayos que considere oportunos.

Recepción

La recepción se podrá realizar en sacos de 35 Kg o a granel, garantizándose en todo caso su correcta conservación.

En el caso de recepción en sacos, éstos serán de plástico o de papel formado por cuatro hojas de papel como mínimo, conservándose en buen estado. Éstos se examinarán en obra y la Dirección de Obra deberá dar su conformidad para pasar a controlar su contenido o a rechazo.

Los sacos empleados se almacenarán de forma que se garantice la correcta ventilación de los mismos, pero en todo caso, protegidos de la intemperie y de la humedad y permitiendo el paso y las operaciones del personal.

Si la recepción se hace a granel, el Contratista comunicará con antelación a la Dirección de Obra el sistema a utilizar para obtener la autorización correspondiente.

El cemento transportado en cisternas se almacenará en silos aislados contra la humedad.

La Dirección de Obra procederá a aprobar o a rechazar, según las condiciones anteriores, el sistema de transporte y almacenamiento presentado.

2.4. Prefabricados de hormigón

2.4.1. Pilares

Definición

Elemento estructural vertical de carácter lineal destinado a recibir las cargas provenientes de los forjados y transmitir las al terreno a través de la cimentación.

Condiciones generales

Los pilares armados de hormigón se ejecutarán con hormigones tipo HA-45, áridos con tamaño máximo de 20 mm procedentes de machaqueo y cemento Portland.

Las piezas estarán libres de defectos que indiquen una deficiente fabricación. Deben ser homogéneas y de textura compacta y no tener zonas de segregación.

Materiales

Los componentes del hormigón cumplirán las especificaciones presentes en la vigente Instrucción de Hormigón Estructural y las fijadas en los Artículos correspondientes del presente Pliego.

La granulometría será la adecuada para que el producto cumpla las condiciones exigidas.

Las características del hormigón las definirá el fabricante para asegurar el cumplimiento de las condiciones de calidad y características declaradas.

Forma y dimensiones

La forma y dimensiones de los pilares serán las señaladas en los Planos y fichas correspondientes.

Características físico-mecánicas

La resistencia mínima a compresión simple será de 45 MPa.

Control de Calidad

Para determinar si el producto es inicialmente aceptable se verificará el material que se vaya a suministrar mediante una muestra extraída del mismo sobre la que se determinarán:

- Resistencia a compresión.
- Resistencia a flexión.
- Absorción.

Si se establece el no cumplimiento de alguna de las características exigidas se rechazará su suministro. En caso de que cumpla las primeras verificaciones se aceptará provisionalmente, quedando condicionada la aceptación de cada lote al resultado de los ensayos de control.

Ensayos de control

En cada partida se verificará que las características reseñadas en el albarán de la misma corresponden a las especificadas en el Proyecto.

Si los resultados obtenidos cumplen las prescripciones exigidas, se aceptará el lote y de no ser así, la Dirección decidirá su rechazo o depreciación a la vista de los ensayos realizados.

2.4.2. Vigas

Definición

Elemento estructural horizontal de carácter lineal destinado a recibir las cargas provenientes de los forjados y transmitirlos a los pilares.

Condiciones generales

Las vigas pretensadas de hormigón, se ejecutarán con hormigones tipo HP-50, con áridos con tamaño máximo de 20 mm procedentes de machaqueo y cemento Portland.

Las vigas armadas de hormigón, se ejecutarán con hormigones tipo HA-35, con áridos con tamaño máximo de 20 mm procedentes de machaqueo y cemento Portland.

Las piezas estarán libres de defectos que indiquen una deficiente fabricación. Deben ser homogéneas y de textura compacta y no tener zonas de segregación.

Materiales

Los componentes del hormigón cumplirán las especificaciones presentes en la vigente Instrucción de Hormigón Estructural y las fijadas en los Artículos correspondientes del presente Pliego.

La granulometría será la adecuada para que el producto cumpla las condiciones exigidas.

Las características del hormigón las definirá el fabricante para asegurar el cumplimiento de las condiciones de calidad y características declaradas.

Forma y dimensiones

La forma y dimensiones de las vigas serán las señaladas en los Planos y fichas correspondientes.

Características físico-mecánicas

La resistencia mínima a compresión simple será de 50 MPa, en el caso de las vigas pretensadas, y de 35 MPa, para las vigas armadas.

Control de Calidad

Para determinar si el producto es inicialmente aceptable se verificará el material que se vaya a suministrar mediante una muestra extraída del mismo sobre la que se determinarán:

- Resistencia a compresión.
- Resistencia a flexión.
- Absorción.

Si se establece el no cumplimiento de alguna de las características exigidas se rechazará su suministro. En caso de que cumpla las primeras verificaciones se aceptará provisionalmente, quedando condicionada la aceptación de cada lote al resultado de los ensayos de control.

Ensayos de control

En cada partida se verificará que las características reseñadas en el albarán de la misma corresponden a las especificadas en el Proyecto.

Si los resultados obtenidos cumplen las prescripciones exigidas, se aceptará el lote y de no ser así, la Dirección decidirá su rechazo o depreciación a la vista de los ensayos realizados.

2.4.3. Placas alveolares

Definición

Elemento estructural horizontal de carácter superficial destinado a recibir las cargas provenientes de las situaciones de servicio y transmitirlos a las vigas y pilares.

Condiciones generales

Las placas alveolares pretensadas de hormigón se ejecutarán con hormigones tipo HP-45, con áridos con tamaño máximo de 20 mm procedentes de machaqueo y cemento Portland.

Las piezas estarán libres de defectos que indiquen una deficiente fabricación. Deben ser homogéneas y de textura compacta y no tener zonas de segregación.

Materiales

Los componentes del hormigón cumplirán las especificaciones presentes en la vigente Instrucción de Hormigón Estructural y las fijadas en los Artículos correspondientes del presente Pliego.

La granulometría será la adecuada para que el producto cumpla las condiciones exigidas.

Las características del hormigón las definirá el fabricante para asegurar el cumplimiento de las condiciones de calidad y características declaradas.

Forma y dimensiones

La forma y dimensiones de las vigas serán las señaladas en los Planos y fichas correspondientes.

Características físico-mecánicas

La resistencia mínima a compresión simple será de 45 MPa.

Control de Calidad

Para determinar si el producto es inicialmente aceptable se verificará el material que se vaya a suministrar mediante una muestra extraída del mismo sobre la que se determinarán:

- Resistencia a compresión.
- Resistencia a flexión.
- Absorción.

Si se establece el no cumplimiento de alguna de las características exigidas se rechazará su suministro. En caso de que cumpla las primeras verificaciones se aceptará provisionalmente, quedando condicionada la aceptación de cada lote al resultado de los ensayos de control.

Ensayos de control

En cada partida se verificará que las características reseñadas en el albarán de la misma corresponden a las especificadas en el Proyecto.

Si los resultados obtenidos cumplen las prescripciones exigidas, se aceptará el lote y de no ser así, la Dirección decidirá su rechazo o depreciación a la vista de los ensayos realizados.

2.4.4. Muros

Definición

Elemento estructural vertical de carácter superficial destinado a recibir las cargas provenientes de las situaciones de servicio y transmitirlas al terreno a través de la cimentación.

Condiciones generales

Los muros armados de hormigón se ejecutarán con hormigones tipo HA-35, áridos con tamaño máximo de 20 mm procedentes de machaqueo y cemento Portland.

Las piezas estarán libres de defectos que indiquen una deficiente fabricación. Deben ser homogéneas y de textura compacta y no tener zonas de segregación.

Materiales

Los componentes del hormigón cumplirán las especificaciones presentes en la vigente Instrucción de Hormigón Estructural y las fijadas en los Artículos correspondientes del presente Pliego.

La granulometría será la adecuada para que el producto cumpla las condiciones exigidas.

Las características del hormigón las definirá el fabricante para asegurar el cumplimiento de las condiciones de calidad y características declaradas.

Forma y dimensiones

La forma y dimensiones de los muros serán las señaladas en los Planos y fichas correspondientes.

Características físico-mecánicas

La resistencia mínima a compresión simple será de 35 MPa.

Control de Calidad

Para determinar si el producto es inicialmente aceptable se verificará el material que se vaya a suministrar mediante una muestra extraída del mismo sobre la que se determinarán:

- Resistencia a compresión.
- Resistencia a flexión.
- Absorción.

Si se establece el no cumplimiento de alguna de las características exigidas se rechazará su suministro. En caso de que cumpla las primeras verificaciones se aceptará provisionalmente, quedando condicionada la aceptación de cada lote al resultado de los ensayos de control.

Ensayos de control

En cada partida se verificará que las características reseñadas en el albarán de la misma corresponden a las especificadas en el Proyecto.

Si los resultados obtenidos cumplen las prescripciones exigidas, se aceptará el lote y de no ser así, la Dirección decidirá su rechazo o depreciación a la vista de los ensayos realizados.

2.4.5. Paneles de cerramiento

Definición

Elemento no estructural vertical de carácter superficial destinado a recibir las cargas provenientes de las situaciones de servicio y transmitirlas al resto de la estructura.

Condiciones generales

Los paneles armados de hormigón se ejecutarán con hormigones tipo HA-35, áridos con tamaño máximo de 20 mm procedentes de machaqueo y cemento Portland.

Las piezas estarán libres de defectos que indiquen una deficiente fabricación. Deben ser homogéneas y de textura compacta y no tener zonas de segregación.

Materiales

Los componentes del hormigón cumplirán las especificaciones presentes en la vigente Instrucción de Hormigón Estructural y las fijadas en los Artículos correspondientes del presente Pliego.

La granulometría será la adecuada para que el producto cumpla las condiciones exigidas.

Las características del hormigón las definirá el fabricante para asegurar el cumplimiento de las condiciones de calidad y características declaradas.

Forma y dimensiones

La forma y dimensiones de los muros serán las señaladas en los Planos y fichas correspondientes.

Características físico-mecánicas

La resistencia mínima a compresión simple será de 35 MPa.

Control de Calidad

Para determinar si el producto es inicialmente aceptable se verificará el material que se vaya a suministrar mediante una muestra extraída del mismo sobre la que se determinarán:

- Resistencia a compresión.
- Resistencia a flexión.
- Absorción.

Si se establece el no cumplimiento de alguna de las características exigidas se rechazará su suministro. En caso de que cumpla las primeras verificaciones se aceptará provisionalmente, quedando condicionada la aceptación de cada lote al resultado de los ensayos de control.

Ensayos de control

En cada partida se verificará que las características reseñadas en el albarán de la misma corresponden a las especificadas en el Proyecto.

Si los resultados obtenidos cumplen las prescripciones exigidas, se aceptará el lote y de no ser así, la Dirección decidirá su rechazo o depreciación a la vista de los ensayos realizados.

2.4.6. Escaleras

Definición

Elemento no estructural horizontal de carácter superficial destinado a recibir las cargas provenientes de las situaciones de servicio y transmitirlas al resto de la estructura.

Condiciones generales

Las escaleras armadas de hormigón se ejecutarán con hormigones tipo HA-35, áridos con tamaño máximo de 20 mm procedentes de machaqueo y cemento Portland.

Las piezas estarán libres de defectos que indiquen una deficiente fabricación. Deben ser homogéneas y de textura compacta y no tener zonas de segregación.

Materiales

Los componentes del hormigón cumplirán las especificaciones presentes en la vigente Instrucción de Hormigón Estructural y las fijadas en los Artículos correspondientes del presente Pliego.

La granulometría será la adecuada para que el producto cumpla las condiciones exigidas.

Las características del hormigón las definirá el fabricante para asegurar el cumplimiento de las condiciones de calidad y características declaradas.

Forma y dimensiones

La forma y dimensiones de los muros serán las señaladas en los Planos y fichas correspondientes.

Características físico-mecánicas

La resistencia mínima a compresión simple será de 35 MPa.

Control de Calidad

Para determinar si el producto es inicialmente aceptable se verificará el material que se vaya a suministrar mediante una muestra extraída del mismo sobre la que se determinarán:

- Resistencia a compresión.
- Resistencia a flexión.
- Absorción.

Si se establece el no cumplimiento de alguna de las características exigidas se rechazará su suministro. En caso de que cumpla las primeras verificaciones se aceptará provisionalmente, quedando condicionada la aceptación de cada lote al resultado de los ensayos de control.

Ensayos de control

En cada partida se verificará que las características reseñadas en el albarán de la misma corresponden a las especificadas en el Proyecto.

Si los resultados obtenidos cumplen las prescripciones exigidas, se aceptará el lote y de no ser así, la Dirección decidirá su rechazo o depreciación a la vista de los ensayos realizados.

2.5. Manufacturas metálicas

2.5.1. Barras Corrugadas para Hormigón Armado

Definición

Se denominan barras corrugadas las que tienen en su superficie resaltos de modo que en el ensayo de adherencia por flexión definido en la EHE-08 presentan una tensión media de adherencia σ_{bm} y una tensión de rotura de adherencia σ_{bu} que cumplen simultáneamente las condiciones siguientes:

- Diámetros inferiores a 8 mm:
 - $\sigma_{bm} \geq 70 \text{ Kp/cm}^2$
 - $\sigma_{bu} \geq 115 \text{ Kp/cm}^2$
- Diámetros de 8 a 32 mm:
 - $\sigma_{bm} \geq 80 - 1,2 \varnothing \text{ Kp/cm}^2$
 - $\sigma_{bu} \geq 130 - 1,9 \varnothing \text{ Kp/cm}^2$
- Diámetros superiores a 32 mm:
 - $\sigma_{bm} \geq 42 \text{ Kp/cm}^2$
 - $\sigma_{bu} \geq 69 \text{ Kp/cm}^2$

Las barras corrugadas serán de acero y deberán ser fabricadas a partir de lingotes o semiproductos identificados por coladas o lotes de materia prima controlada, para que, con los procesos de fabricación empleados, se obtenga un producto homogéneo.

Características

El fabricante de acero indicará si éste es apto para el soldeo, y en caso afirmativo las condiciones y procedimientos para ello.

En cuanto a la adherencia, el suministrador poseerá el certificado de homologación de adherencia, donde se especificarán los límites admisibles.

Las características mecánicas mínimas garantizadas de las barras serán:

Designación	Clases de Acero	Límite elástico f_y en Kp/cm^2	Carga unitaria de rotura f_s en Kp/cm^2 no menor que	Alargamiento de rotura en % sobre base de 5 diámetros no menor que	Relación f_s/f_y en ensayo no menor que
B-500-S	Dureza Natural	5100	6100	14	1.05

- (1) Para el cálculo de los valores unitarios se utilizará la sección nominal.
- (2) Relación mínima admisible entre la carga unitaria de rotura y el límite elástico obtenido en cada ensayo.

Figura 62. Características mecánicas acero B-500-SD.

Además las barras llevará grabada la identificación establecida en la UNE 36.088/1/81, relativas a su tipo y marca del fabricante.

Las barras cumplirán la ausencia de grietas una vez terminados los ensayos de doblado simple a 180° y de doblado-desdoblado a 90° (UNE 36.088/1/81) sobre los mandriles según se muestra la imagen siguiente.

DESIGNACIÓN	DOBLADO SIMPLE = 180° (1) y (2)				DOBLADO-DESDOBLADO = 90° 20° (1) (2)			
	d 12	12 d 16	16 d 25	d 25	d 12	12 d 16	16 d 25	d 25
B-500-S	4 d	4.5 d	4.5 d	5 d	8 d	9 d	9 d	10 d

d = diámetro nominal de la barra.
(1) y (2) = ángulo de doblado y desdoblado.

Figura 63. Ensayos doblado simple y doblado-desdoblado.

Suministro y almacenamiento

Con cada partida se incluirán los certificados de homologación y garantía que justifiquen las características exigidas al acero; y si se le solicita, el fabricante incluirá los resultados de los ensayos realizados.

Las armaduras se protegerán, en todo caso, contra la lluvia, la humedad y la agresividad del ambiente; conservándose en obra clasificadas por tipo, calidad, diámetro y procedencia.

Antes de su utilización y después de un largo período de almacenamiento, se examinará el estado de la superficie de las barras para asegurar que no presentan ninguna alteración que pueda perjudicar sus características.

Cuando vayan a ser utilizadas hay que asegurar que están limpias, sin sustancias extrañas en su superficie perjudiciales para su buena conservación y adherencia.

2.5.2. Acero en perfiles y chapas

Definición

Los aceros laminados para estructuras metálicas son los productos férreos con contenido en carbono igual o inferior al 2%; laminados en caliente y de acero no aleado, que generalmente trabajarán a temperaturas ambientales de servicio en estructuras conformadas por uniones atornilladas, roblonadas o soldadas.

Tipo de acero a emplear

Los perfiles metálicos de sección rectangular hueca que conformarán las ménsulas embebidas en los pilares para la sustentación de las vigas estarán conformados con acero S355 según UNE 36080-85.

Condiciones de superficie

La superficie de los productos deberá ser lisa de laminación y no presentará defectos que puedan perjudicar la puesta en obra de los productos.

Para los productos planos se aplicará la Norma UNE-EN-10025 donde se define el nivel de calidad superficial y condiciones de reparación.

En el caso de perfiles, el fabricante podrá eliminar los defectos de menor entidad mediante amolado únicamente cuando se garantice que el espesor resultante en la zona de reparación no difiera del valor nominal más de un 4%.

Composición química

Las características químicas del acero, especificadas en las tablas correspondientes de la norma UNE-36-080-85, se acreditarán mediante el análisis de colada facilitado por el proveedor del acero o mediante análisis realizado según las normas UNE-36-400, 7-019, 7-029 y 7-349.

Características mecánicas

Las indicadas por la Norma UNE-EN-10025 para los grados de acero indicados.

Propiedades tecnológicas

Las chapas con espesor hasta 20 mm serán suministradas con propiedades para la conformación en frío por plegado.

Condiciones de inspección

Los perfiles laminados en caliente serán objeto de inspección técnica de acuerdo con la Norma UNE 36-007.

La toma de muestras, la unidad de inspección, el número de ensayos y su realización y los criterios de conformidad y rechazo se ajustarán a lo especificado a tal fin en la Norma UNE 36-080-85.

Marcado

Los perfiles estructurales tendrán grabado en un lugar idóneo, el nombre del fabricante y el tipo y grado de acero.

Las chapas y pletinas estarán identificadas mediante un código de colores adecuados, etiquetas, o por cualquier procedimiento que permita distinguir el número de colada y el nombre del fabricante.

Dimensiones y tolerancias

Los perfiles laminados se ajustarán a lo establecido en las Normas UNE 36-521, UNE 36-522, UNE 36-525, UNE 36-526, UNE 36-527, UNE 36-528, UNE 36-529, UNE 36-531 y UNE 36-532. Las chapas a la Norma UNE 36559-85.



Capítulo III

Ejecución y control de las unidades de obra

3.1. Conceptos y aspectos generales

3.1.1. Estructuración de los capítulos

Los Artículos se han agrupado según los trabajos a realizar, estableciéndose los siguientes subcapítulos:

1. Conceptos y aspectos generales.
2. Trabajos previos.
3. Movimiento de tierras.
4. Obras de hormigón.

3.1.2. Condiciones generales

Los criterios y condiciones de ejecución y control de las unidades de obra serán los establecidos en el Artículo correspondiente del presente Pliego.

Las operaciones y unidades de obra se adecuarán al objeto del proyecto, y presentarán una calidad adecuada dentro de su clase, garantizando la durabilidad, resistencia y acabado. Para ello la Dirección de Obra podrá requerir cuantas pruebas y ensayos estime oportunos.

Para aquellas especificaciones de definición, material y ejecución que no queden correctamente definidas en este Pliego, éstas se regularán mediante la correspondiente unidad del Pliego General. Aquellas características que no queden definidas, corresponderá su definición a la Dirección de Obra.

3.1.3. Carga de vehículos

Queda prohibida la circulación de vehículos con cargas superiores a las autorizadas.

Cuando la carga no permita facilidad en su control se permitirán tolerancias de hasta 5%, no eximiendo de las responsabilidades existentes de regulación del transporte y no siendo objeto de abono ni los excesos de carga superiores a las tolerancias establecidas ni el transporte adicional.

3.1.4. Tolerancias

Si se admiten tolerancias éstas lo serán en cuanto a la ejecución, siendo de abono únicamente lo realmente ejecutado.

En cuanto a la medición se mide lo realmente ejecutado, no pudiendo superar este valor, salvo que así lo indique la Dirección de Obra, los valores correspondientes a las dimensiones teóricas.

3.1.5. Seguridad y Salud

El Contratista queda sujeto a elaborar un Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo conforme a lo establecido en el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción, donde se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el Estudio de Seguridad y Salud, en aplicación de su propio sistema de ejecución.

Deberá ser presentado y aprobado por la Dirección de Obra antes del inicio de la obra.

3.2. Trabajos previos

3.2.1. Desmontajes. Generalidades

Los levantes previstos se refieren al desmontaje y a la retirada de los elementos que obstaculicen los trabajos de ejecución de las obras o no sea necesario mantener una vez concluidos los trabajos.

Los medios humanos y materiales a emplear y los medios auxiliares como grúas, camiones-grúa, etc. quedan incluidos en los precios definidos, así como el acopio intermedio de estos elementos.

Algunos materiales pueden tener una cierta reutilización, por lo que habrá que realizar la operación de desmontaje cuidadosamente para evitar el deterioro de los mismos. Los elementos que puedan reutilizarse serán transportados al lugar que indique la Dirección de Obra.

Si el Contratista deteriorase el material por alguna negligencia en las operaciones, quedará obligado a reponerlo totalmente a su cargo y a la entera satisfacción del Director de Obra y de la empresa propietaria.

Los levantes incluyen la ejecución de la unidad, la clasificación, el acopio intermedio y la carga y transporte del material al lugar establecido por el Director de Obra, y del material inservible a vertedero.

3.2.2. Demoliciones. Generalidades

Definición

Operación de eliminación de los elementos estructurales y de cerramientos o partes de ellos, que obstaculicen la marcha normal de los trabajos o que se deban retirar para terminar la ejecución de la obra. Además de la propia demolición, esta operación comprende la retirada al lugar establecido por el Promotor.

Ejecución

Para el inicio de las demoliciones el Contratista necesitará de autorización previa.

Se tomarán las precauciones necesarias en las operaciones de demolición con el fin de alcanzar unas condiciones de seguridad óptimas y evitar así daños de acuerdo con lo que ordene el Director de Obra.

Se emplearán, previa aprobación del Director de Obra, los procedimientos y maquinarias que el Contratista estime oportunos.

La reposición de las unidades de obra que deban reponerse una vez finalizados los trabajos, se realizará lo más brevemente posible y en condiciones análogas a las iniciales o bien de acuerdo con las indicaciones establecidas en el presente Proyecto y de la Dirección de las Obras.

3.2.3. Demolición de muro de fábrica de bloques

Definición

Eliminación de las obras de fábrica que impidan la correcta ejecución de la Obra o que sea necesario para darla por terminada. Las operaciones a considerar son:

- Trabajos de preparación y protección.
- Derribo o desmontaje.
- Troceo del material para su transporte.
- Retirada y depósito.

Ejecución

Ejecución mediante medios mecánicos, no iniciándose dichos trabajos sin la previa autorización escrita del Director de Obra.

Para la realización de las operaciones se tomarán las precauciones necesarias con el objetivo de alcanzar unas condiciones de seguridad óptimas y evitar posibles daños en las obras próximas, de acuerdo a lo establecido tanto en este Pliego como a lo dispuesto por el Director de Obra.

En general se adoptarán las siguientes precauciones:

- De acuerdo con las entidades administradoras o propietarias de las acometidas, antes de iniciar la demolición, se neutralizarán éstas.
- Se protegerán los elementos de servicios públicos o privados que pueden resultar afectados.
- Se dejarán previstas tomas de agua para el riego, con objeto de evitar la formación de polvo durante los trabajos.

3.2.4. Demolición de elementos de hormigón en masa o armado

Definición

Demolición de los elementos construidos en hormigón en masa o armado, incluso carga y transporte material sobrante a vertedero.

Ejecución

Ejecución mediante medios mecánicos, no iniciándose dichos trabajos sin la previa autorización escrita del Director.

Para la realización de las operaciones se tomarán las precauciones necesarias con el objetivo de alcanzar unas condiciones de seguridad óptimas y evitar posibles daños en las obras próximas, de acuerdo a lo establecido tanto en este Pliego como a lo dispuesto por el Director de Obra.

En general se adoptarán las siguientes precauciones:

- De acuerdo con las entidades administradoras o propietarias de las acometidas, antes de iniciar la demolición, se neutralizarán éstas.
- Se protegerán los elementos de servicios públicos o privados que pueden resultar afectados.
- Se dejarán previstas tomas de agua para el riego, con objeto de evitar la formación de polvo durante los trabajos.

Medición y abono

Esta unidad comprende la demolición de muros, soleras, forjados, etc., de hormigón en masa o armado, midiéndose el volumen de los elementos y realizándose el abono de acuerdo al cuadro de Precios nº 1 por el volumen realmente demolido.

3.3. Movimiento de tierras

3.3.1. Despeje y desbroce

Definición

Extracción y retirada de las zonas designadas todos los árboles, plantas, broza, escombros, etc., de las obras en un espesor medio de 20 cm, incluso carga y transporte a vertedero.

Ejecución

Se tomarán las precauciones necesarias para evitar producir afecciones sobre la vegetación no afectada por las obras.

Todas las oquedades causadas por las extracciones se rellenarán con el propio suelo que quede al descubierto tras el desbroce, compactándolo hasta ajustar la superficie al terreno existente.

Se podarán cuidadosamente los árboles que, quedando fuera del área de excavación, sus ramajes pudieran ocasionar alguna dificultad para la ejecución de las obras.

Medición y abono

Se medirá y abonará por los metros cuadrados realmente ejecutados.

3.3.2. Excavación en zanja

Definición

Se considerará excavación en zanja cuando el ancho de la excavación no sea superior a 2 m.

Ejecución

La unidad comprende las operaciones necesarias para abrir por completo la zanja incluyendo la excavación, refino y nivelación del fondo y paredes, carga y transporte a vertedero, incluso entibación y agotamiento cuando fuere necesario.

El Contratista notificará el comienzo de las excavaciones con la antelación para poder efectuar las mediciones sobre el terreno inalterado.

Si los taludes ejecutados de acuerdo con el Proyecto y órdenes del Director de Obra, resultan inestables y se producen desprendimientos, el Contratista eliminará los materiales desprendidos y adoptará las medidas necesarias de entibación.

Las superficies se limpiarán del material desprendido y las grietas se rellenarán adecuadamente. En caso de que los cimientos apoyen sobre suelos, la excavación de los últimos 30 cm se efectuará una vez se esté en disposición de ejecutar la cimentación, pero nunca sin previa autorización.

Si durante las excavaciones se encontrasen materiales aprovechables en otros usos, se transportarán a los depósitos señalados para su posterior utilización.

Una vez terminada la zanja, el fondo y las paredes tendrán la forma y dimensiones exigidas, debiéndose refinar hasta alcanzar una tolerancia inferior a 5 cm sobre las dimensiones de Proyecto.

Queda totalmente prohibido el acopio de materiales a una distancia menor a la de la profundidad de la zanja.

Control de calidad

Las tolerancias topográficas de replanteo serán las especificadas en los Planos o, en su caso, para los fondos de excavación o rasante ± 3 cm.

En cuanto a las tolerancias de ejecución serán, bien las especificadas en los Planos o bien -15 cm en los puntos o aristas de roca y -10 cm en suelos, ambas en los fondos de la excavación.

Medición y abono

La medición y el abono serán por los metros cúbicos excavados de acuerdo a las dimensiones definidas en el Proyecto.

3.3.3. Excavación en pozo

Definición

Aquella con una sección en planta inferior a 4,00 m², con dimensión máxima de 2,50 metros, incluso carga y transporte a vertedero.

Ejecución

La ejecución se realizará en la posición y con las medidas indicadas en los Planos en cada caso o de acuerdo con la Dirección de Obra. El Contratista adoptará las medidas de seguridad oportunas para la correcta ejecución de las excavaciones, siendo a su costa los posibles daños ocasionados en caso de insuficiencia de medidas.

Control de calidad

Las tolerancias topográficas de replanteo serán las especificadas en los Planos o, en su caso, para los fondos de excavación o rasante ± 3 cm.

En cuanto a las tolerancias de ejecución serán, bien las especificadas en los Planos o bien -15 cm en los puntos o aristas de roca y -10 cm en suelos, ambas en los fondos de la excavación.

Medición y abono

Esta unidad se considera incluida dentro de la unidad anterior.

3.3.4. Excavación manual

Definición

Aquella realizada en presencia de servicios o las ejecutadas en zonas donde no se pueden ejecutar por medios mecánicos.

3.4. Obras de hormigón

3.4.1. Obras de hormigón armado

Definición

Son aquellas obras en las cuales el material fundamental es el hormigón reforzado con armaduras de acero pasivas.

Ejecución

Estas obras incluyen las siguientes operaciones:

- Colocación de apeos, en su caso.
- Colocación de encofrados, en su caso.
- Colocación de armaduras.
- Dosificación y fabricación del hormigón.
- Transporte y vertido del hormigón.
- Compactación del hormigón.
- Juntas.
- Curado.
- Desencofrado.
- Reparación de defectos.

Control de calidad

Se realizará siguiendo las prescripciones detalladas en la EHE-08, siendo normal el nivel de control para los elementos in situ e intenso para los elementos prefabricados.

Para el control de ejecución se tendrán en cuenta las tolerancias prescritas en los Artículos correspondientes del presente Pliego.

3.4.2. Hormigones

Definición

Producto formado por mezcla de cemento, agua, árido fino y grueso y, si se requieren, productos de adición.

Agua

Podrán emplearse todas las aguas, tanto para amasado como para curado, que en casos análogos no hayan generado perturbaciones en el fraguado y/o endurecimiento de los hormigones con ellas fabricados, prohibiéndose en cualquier caso el empleo de agua de mar.

Cuando no existan antecedentes de su utilización o si existen dudas, se analizarán las aguas, rechazándose, salvo justificación especial de que no perjudican las propiedades del hormigón, todas las que tengan un pH inferior a 5, aquellas con una proporción de sustancias solubles superior a los 15 gramos por litro (1.500 p.p.m.), las que tengan contenido en ion sulfato superior a un gramo por litro (1.000 p.p.m.), ion cloro superior a 6 gramos por litro (6.000 p.p.m.), las aguas con presencia de hidratos de carbono y las que presenten sustancias orgánicas en éter en cantidad igual o superior a 15 gramos por litro (15.000 p.p.m.).

Si se hormigona en ambiente frío, con riesgo de heladas, podrá emplearse para el amasado agua calentada hasta 40°C.

Áridos

Como áridos se empleará arena o árido fino, árido que pasa por un tamiz de 4 mm de luz de malla (tamiz 4 UNE), y grava o árido grueso, el que queda retenido por dicho tamiz.

Las características de los áridos serán tales que garanticen la resistencia y la durabilidad del hormigón.

El tamaño máximo del árido no superará los límites indicadas en el Artículo correspondiente de la EHE-08 y de este pliego.

Cemento

Su resistencia no será inferior a 250 Kp/cm², y deberá proporcionar al hormigón las cualidades que a éste se le exigen en el Artículo correspondiente de la EHE-08.

El cemento contará con distintivo de calidad.

Aditivos y adiciones

Se podrá emplear cualquier aditivo, bajo autorización de la Dirección de Obra, siempre que se justifique que éste produce el efecto deseado sin perjudicar las restantes características exigidas al hormigón.

En los hormigones empleados para fabricar elementos pretensados queda prohibido el uso como aditivo de cualquier tipo de cloruro ni otros compuestos químicos que puedan favorecer la corrosión de las armaduras.

Dosificación del hormigón

El Contratista presentará a la Dirección de las Obras, para su aprobación, las fórmulas concretas de dosificación en cada caso.

Ejecución y puesta en obra

En cuanto a los hormigones y su puesta en obra, se cumplirán las disposiciones de la EHE-08 y las listadas a continuación:

- El transporte y puesta en obra no afectarán a la compacidad ni homogeneidad del hormigón.
- Queda prohibido verter el hormigón libremente desde una altura superior a 1,50 m.
- No se podrá hormigonar sin la presencia del Director facultativo o vigilante en quien aquel delegue.
- Se prohíbe hormigonar cuando el agua pueda perjudicar las características del hormigón.
- Para el hormigonado en tiempo frío o caluroso se seguirán las prescripciones de la EHE-08.
- Nunca se hormigonará sobre una superficie que se encuentre helada.

Medición y abono

La medición y abono de esta unidad se realizará de los metros cúbicos realmente ejecutados y según el cuadro de Precios nº1.

Comprende el suministro y colocación del hormigón, así como las labores y medios necesarios para la ejecución de la unidad de acuerdo con las condiciones de este pliego y de la buena práctica de ejecución.

3.4.3. Armaduras

Definición

Se definen como armaduras pasivas al conjunto de barras corrugadas o mallas de acero que se colocan en el interior del hormigón para ayudarlo a resistir los esfuerzos a que se encuentra sometido.

Se definen como armaduras activas al conjunto de cables de acero, a los cuales se les introduce una tensión inicial, que se colocan en el interior del hormigón para mejorar su resistencia frente a determinados esfuerzos.

Materiales

Para las barras corrugadas y mallas se emplearán aceros B-500-SD y para los cables de pretensado se empleará un acero Y-1860 S7. Estos cumplirán lo especificado en los Artículos correspondientes de este Pliego.

Preparación

El doblado de las armaduras pasivas se ajustará a lo establecido en los Planos e instrucciones del Proyecto. Esta operación se realizará en frío y a velocidad moderada, por medios mecánicos, no admitiéndose excepción alguna para aquellos elementos endurecidos por deformación en frío y sometidos a tratamientos térmicos especiales.

La operación de doblado se realizará, salvo que se especifique lo contrario en el proyecto, con diámetros "d" interiores que cumplan: no ser inferiores a los establecidos en el correspondiente Artículo de este Pliego para el ensayo de doblado-desdoblado y no ser inferiores a 6 veces el diámetro de la barra.

Los cercos o estribos podrán doblarse con diámetros inferiores, siempre y cuando ello no origine un principio de fisuración. Para evitarlo, el diámetro empleado no será inferior al establecido en el Artículo correspondiente para el ensayo de doblado simple, ni a 3 cm.

En el caso de las mallas electrosoldadas, también se aplicarán las limitaciones anteriores; sin embargo, puede aceptarse que el diámetro de doblado sea inferior al del ensayo de doblado-desdoblado, sin ser éste inferior a 4 diámetros contados a partir del nudo más próximo.

Únicamente se admitirá el enderezamiento de codos cuando dicha operación no produzca ningún daño en la barra correspondiente.

Colocación

Previamente a su colocación se asegurará que éstas no presentan suciedad ni óxido no adherente. Su disposición será establecida en los Planos y se fijarán mediante las oportunas sujeciones, manteniendo el recubrimiento fijado correctamente, impidiendo así cualquier movimiento de las armaduras durante el vertido y compactación.

Los estribos se atarán a las barras principales, prohibiéndose la unión mediante soldadura. En el caso de empalmes y solapes se seguirán las indicaciones de la Dirección de Obra.

Control de Calidad

Se seguirán las indicaciones establecidas en el Artículo de control de calidad de las obras de hormigón. En lo referente al control de los materiales, será de aplicación lo indicado en los Artículos correspondientes de este Pliego.

Para el control de la ejecución a nivel normal, se realizará una inspección cada 3 lotes de los del control de hormigones, con un mínimo de dos mensuales y tres a lo largo de la obra. Para control intenso, se realizará una inspección de cada lote de control de hormigones.

Se comprobarán en ambos casos:

- Longitudes y posiciones.
- Doblado.
- Disposición, número e idoneidad de los separadores.

- Fijación de las armaduras.
- Distancia entre barras.
- Disposición de empalmes.
- Estado de las uniones de las mallas electrosoldadas.

Medición y abono

Se medirá y abonará de acuerdo con los kilogramos establecidos en Proyecto según el Cuadro de Precios nº1.

3.4.4. Encofrados

Definición

Un encofrado es un elemento cuya finalidad es la de dotar al hormigón, en estado fresco, de una geometría determinada para que pueda cumplir su cometido, una vez ha endurecido. Puede ser recuperable o perdido, siendo este último el que queda embebido dentro del hormigón.

Ejecución

Las operaciones relativas a los encofrados incluyen dos fases, la construcción y montaje de los encofrados para el posterior hormigonado del elemento en cuestión; y el desencofrado de dicho elemento.

Para la fase de construcción y montaje deben tenerse en cuenta las siguientes consideraciones:

- Las piezas que conforman los encofrados, y las uniones entre ellas, deberán ser lo suficientemente rígidas y resistentes como para que no se originen esfuerzos anormales en el hormigón, ni durante el hormigonado ni durante la compactación; así como tampoco movimientos locales superiores a 5 mm.
- Las uniones entre elementos serán sólidas y sencillas, facilitándose así el montaje y desmontaje.
- Los moldes usados que se vayan a reutilizar se limpiarán y rectificarán cuidadosamente.
- El Contratista será el responsable de que adoptar las medidas oportunas para que las aristas vivas resulten bien acabadas, pudiendo emplearse berenjenos para achaflanar dichas aristas si la Dirección de Obra lo permite. No se tolerarán imperfecciones superiores a 5 mm en las aristas.
- Las paredes interiores de los encofrados deberán ser uniformes y lisas para evitar defectos superiores a 5 mm en los paramentos de las piezas.

- Las paredes de los encofrados y los productos de aplicación no contendrán sustancias o productos que puedan perjudicar al hormigón.
- Si se emplean encofrados de madera, éstos se humedecerán previamente al hormigonado para evitar la absorción del agua contenida en el hormigón.
- En piezas pretensadas se prestará especial atención a la rigidez de los encofrados en las zonas próximas a los anclajes, para que los tendones sean ortogonales a éstos. Se comprobará que los encofrados permiten la deformación de las piezas y resisten adecuadamente la redistribución de cargas de las diferentes fases.
- Los encofrados perdidos deben ser lo suficientemente herméticos como para asegurar que no penetra en su interior la lechada de cemento, teniendo especial cuidado en su colocación para impedir que se muevan y floten.
- Los encofrados que sean independientes deben estar perfectamente anclados, impidiendo que éstos se muevan durante la fabricación y modifiquen las características resistentes de las piezas al modificar los recubrimientos de las armaduras activas.
- Si los encofrados han sufrido desperfectos que hayan generado una variación de sus características geométricas, éstos no podrán forzarse para recuperar su forma primitiva.
- Los desencofrantes a emplear deberán estar aprobados por la Dirección de Obra.

En cuanto a la fase de desencofrado:

- Se realizará tan pronto como sea posible, una vez asegurado que no existe peligro para el hormigón, con objeto de iniciar lo antes posible la fase de curado.
- Previa a las operaciones de tesado se retirará cualquier elemento de los encofrados que no sea sustentable de la estructura, limitando así las coacciones al transmitir los esfuerzos de pretensado. Los alambres y anclajes del encofrado que hayan quedado fijos se cortarán al ras del paramento de la pieza.

Medición y abono

Se considera dentro de cada unidad de obra y por tanto no es motivo de abono independiente.



Capítulo IV

Disposiciones generales

4.1. Introducción

4.1.1. Dirección de obra

La entidad contratante designará a un técnico especializado y capacitado que será la Dirección de Obra, representante de la entidad contratante durante la ejecución de la obra y responsable de la ejecución de la misma de acuerdo al presente Proyecto.

4.1.2. Contratista adjudicatario

El Contratista adjudicatario deberá ejecutar los trabajos de acuerdo a lo que se establece en el Proyecto. Éste designará un técnico especializado y capacitado que lo representará frente a la Dirección de Obra y se responsabilizará de la correcta ejecución de las obras para con el Proyecto y la prescripciones del presente Pliego.

4.1.3. Prelación de documentos

El Contrato de Adjudicación de Obra resultará vinculante junto con los documentos del presente Pliego, prevaleciendo las condiciones de éste sobre las detalladas en el presente Pliego de Prescripciones.

En caso de discrepancias o contradicciones entre los distintos documentos que conforman el Proyecto, será la Dirección de Obra la encargada de resolverlas, emitiendo al Contratista las órdenes oportunas. En caso de omisiones en el Proyecto, la Dirección de Obra facilitará al Contratista la documentación complementaria para que éstas puedan ser ejecutadas y valoradas.

El Contratista debe informar cuanto antes a la Dirección de Obra de cualquier discrepancia observada entre Planos o cualquier otra circunstancia durante la ejecución de los trabajos, que pudiera dar lugar a posibles modificaciones del Proyecto.

La Dirección de Obra podrá, bien por propia iniciativa o bien como consecuencia de la información recibida del Contratista, proponer modificaciones acordes con el presente Pliego y con la Legislación vigente.

4.2. Obligaciones del Contratista

4.2.1. Inspección del emplazamiento de las Obras

El Contratista no tendrá derecho a realizar reclamaciones sobre pagos relacionados con los gastos ocasionados por las condiciones del emplazamiento de la Obra, ya que éste debe comprobar con anterioridad el emplazamiento de la Obra y sus alrededores.

4.2.2. Residencia del Contratista

El Contratista comunicará a la Dirección de Obra, dentro de los 15 días próximos a la adjudicación definitiva, su residencia o la de su delegado. Esta dirección deberá contar con la previa conformidad de la Dirección de Obra, debiendo residir éste en dicha dirección y no pudiendo ausentarse sin que la Dirección de Obra apruebe la persona establecida para sustituirle en su ausencia.

4.2.3. Gastos por cuenta del Contratista

Correrán a cuenta del Contratista las licencias de ocupación, transporte, tasas, etc., necesarios para la ejecución de las obras.

La procedencia y distancia de transporte considerada para los materiales en los diferentes documentos del Proyecto deben tomarse como aproximaciones para la estimación de los precios, por lo que el Contratista no tendrá derecho a reclamar ni a recibir una indemnización si surge la necesidad de modificar la procedencia de los materiales a utilizar o por error en la distancia.

Correrán a cargo del Contratista aquellos gastos que se originen de la construcción, desmontaje y retirada de instalaciones, materiales, construcciones auxiliares, protección de materiales y de la propia obra; limpieza general de la obra; suministro de agua y energía eléctrica; la corrección de las deficiencias, etc.

Es obligación del Contratista instalar una oficina de obra manteniéndola hasta la finalización de la misma, no pudiendo cambiar su emplazamiento sin previo consentimiento de la Dirección de Obra.

En esta oficina se conservará copia autorizada del Proyecto de la obra a realizar, de los documentos contractuales y del Libro de Órdenes.

4.2.4. Reclamaciones de terceros

Se tomarán las precauciones pertinentes con el fin de evitar daños a terceros, atendiendo el Contratista, con la mayor brevedad posible, las reclamaciones de propietarios y afectados, notificándolo por escrito y sin demora a la Dirección de Obra; así como también si se produjese cualquier accidente o daño en la ejecución de los trabajos.

El único responsable en cuanto a daños a terceros será el Contratista y será quien deba reponer el bien afectado a su situación original con la mayor rapidez posible, informando de la afección tanto a la Dirección de Obra como a los afectados.

El coste de reclamaciones y daños a terceros será por cuenta exclusiva del Contratista, no pudiendo reclamar éste ningún tipo de abono por parte del Promotor.

4.3. Relaciones entre la Dirección de Obra y el Contratista

4.3.1. Libro de Órdenes

La Dirección de Obra facilitará al Contratista un Libro de Órdenes, en el cual se deberán recoger todas las órdenes que trasmita la Dirección de Obra.

Se abrirá en la fecha de comprobación del replanteo y se cerrará en la de recepción, estando a disposición de la Dirección de Obra durante dicho período para realizar las anotaciones que estime oportunas, autorizándolas con su firma. Una vez se efectúe la recepción del Libro de Órdenes, éste será propiedad del Promotor, pudiendo ser consultado cuando así lo requiera el Contratista.

Todas aquellas sugerencias o indicaciones que se manifiesten por escrito y sean de mutua conformidad, serán redactadas como órdenes en el Libro de Órdenes.

El Contratista deberá recibir un duplicado de las comunicaciones que figuren en el Libro de Órdenes.

4.4. Autorizaciones previas

4.4.1. Licencias y permisos

Será por cuenta del Contratista tanto la tramitación de las licencias como de los permisos necesarios para la ejecución de los trabajos que figuran en el presente Proyecto.

4.4.2. Ocupación de terrenos y su vigilancia

Si los requiriese para la correcta ejecución de las obras, el Contratista podrá solicitar a la Dirección de Obra la ocupación de terrenos a su favor, abonándose los gastos originados de la ocupación de acuerdo a lo establecido en el Contrato de Ejecución de Obra.

Una vez el Contratista reciba la orden de ocupación, y hasta la recepción, responderá de los terrenos y de todos los bienes que haya en la obra, impidiendo la alteración de lindes y depósitos de material ajeno a la obra.

4.4.3. Suministro de servicios

El suministro de servicios como electricidad, agua y otras fuentes necesarias en la ejecución de la obra correrán a cargo del Contratista, siempre que no se indique lo contrario en el Contrato de Obra.

Siempre y cuando tenga la aprobación de la Entidad Contratante, el Contratista podrá utilizar bienes o fuentes de energía de dicha Entidad, quedando éste obligado a su mantenimiento y reparación, corriendo los gastos de su cuenta.

4.4.4. Canteras y procedencia de materiales

Siempre que los materiales naturales reúnan las condiciones exigidas en el presente Pliego, el Contratista tiene libertad para obtenerlos de los lugares indicados en el Proyecto o de los lugares que considere oportunos.

4.5. Inicio de las obras

4.5.1. Comprobación del replanteo

Previamente al comienzo de las obras se realizará la comprobación del replanteo según lo expuesto en el presente Artículo.

Las operaciones de replanteo de las diferentes partes de la obra son responsabilidad del Contratista, quien las realizará a su cargo, recurriendo si es preciso a la colaboración de la Dirección de Obra, quien tiene derecho a controlar los replanteos y nivelaciones realizadas.

En el Acta de Replanteo el Contratista debe hacer constar que se ha comprobado satisfactoriamente la completa correspondencia entre la situación de las señales fijas y homólogas en los planos, y que éstas son suficientes para poder determinar cualquier parte de la obra proyectada, de acuerdo con los planos del Proyecto. En caso de no serlo, se realizarán las que se precisen para que pueda aprobarse el Acta.

Si la existencia de omisiones en el Proyecto incrementa el coste de las obras, la Dirección de Obra y el Contratista deberán reflejar la relación de estas omisiones, así como su valoración y el incremento sobre el costo.

Para verificar lo expuesto se levantará el Acta de Comprobación de Replanteo donde se refleje la conformidad o no del mismo con referencia al proyecto.

Una vez ambas partes han firmado el Acta, el Contratista tendrá la obligación de realizar el replanteo de las partes de obra de acuerdo con los datos de los planos o los que le proporcione la Dirección de Obra.

La Dirección de Obra, si lo estima oportuno, puede realizar comprobaciones, replantear directamente partes de la obra, así como modificar los datos de replanteo del Proyecto.

Todos los gastos relacionados con los Replanteos y Actas de serán de cuenta del Contratista.

4.5.2. Plazo de ejecución de las Obras

El plazo de ejecución del presente Proyecto será, en condiciones normales de 3 meses a contar desde el siguiente día del levantamiento del Acta de Comprobación de Replanteo.

En cualquier caso se estará a lo dispuesto en los Artículos 137 a 141 del Reglamento General de Contratación del Estado (Decreto 3410/1975) y a la cláusula 27 del Pliego de Cláusulas Administrativas Generales (Decreto 3854/1970).

4.5.3. Plan de Obras

En los plazos previstos en la Legislación sobre Contratos con el Estado, el Contratista someterá a la aprobación del promotor el Plan de Obra que haya previsto, con especificación de los plazos parciales y fecha de terminación de las distintas instalaciones y unidades de obra, compatibles con el plazo total de ejecución.

Una vez aprobado el Plan, éste adquirirá carácter contractual, por lo que el incumplimiento del mismo generará las sanciones previstas en la legislación vigente, pudiendo exigir la Dirección de Obra al Contratista recuperar el retraso u ordenarlo a un tercero con cargo a éste.

El Contratista presentará una relación de los servicios, equipos y maquinaria que se compromete a utilizar en cada etapa del Plan, sin que en ningún caso pueda retirarlos durante la ejecución de la obra sin la autorización escrita del Director de la Obra.

Siempre que el Promotor lo ordene y tras comprobar que es necesario para el cumplimiento de plazos, el Contratista deberá aumentar los medios de que dispone. El Promotor puede prohibir el comienzo de nuevos trabajos cuando puedan perjudicar las obras ya iniciadas y el Director de Obra podrá exigir la finalización de algunos trabajos antes de iniciar otros.

Será motivo suficiente de sanción la falta de la maquinaria prometida, a juicio del Director de la Obra.

Si el Director de la Obra lo estima oportuno, podrá encargarse de la organización directa de los trabajos, debiendo el Contratista cumplir las órdenes de éste y sin derecho a reclamación alguna.

El Contratista está obligado a ejecutar las obras designadas por el Director de la Obra aunque esto altere el programa general de realización de los trabajos.

4.5.4. Incumplimiento del programa de trabajos

El Contratista deberá atenerse al plazo de ejecución detallado en el correspondiente Artículo del presente Pliego de Prescripciones Técnicas o en el Contrato de Obra, salvo que justificadamente la Dirección de Obra modifique dicho plazo.

El Contratista deberá adoptar las medidas oportunas para acelerar los trabajos cuando se lo comunique la Dirección de Obra, si ésta lo considera necesario para cumplir con los plazos de ejecución y bajo su correspondiente aprobación de las medidas.

El Contratista no podrá reclamar pagos relacionados con estas unidades. Las penalidades por demora en los plazos parciales o totales serán las estipuladas en el correspondiente Contrato de Obra.

4.5.5. Plan de Control

Además de los establecidos en el Plan de Control de Calidad a desarrollar por el Contratista, la Dirección de Obra podrá exigir la realización de aquellos ensayos y análisis que considere necesarios siendo los gastos que se originen de cuenta del Contratista.

El Contratista estará obligado a presentar, en el plazo de un mes desde el día siguiente de la firma del Acta de Comprobación de Replanteo, un plan de Control de Calidad de obligado cumplimiento, que deberá estar aprobado por la Dirección de Obra antes del comienzo de las actividades. Su incumplimiento será motivo de no aceptación de las obras correspondientes.

4.5.6. Seguridad y Salud

El Contratista queda sujeto a elaborar un Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo conforme a lo establecido en el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción, donde se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el Estudio de Seguridad y Salud, en aplicación de su propio sistema de ejecución.

Deberá ser presentado y aprobado por la Dirección de Obra antes del inicio de la obra.

4.6. Ejecución de las obras

4.6.1. Medidas de protección y seguridad

La ejecución se programará y realizará de forma que las molestias que se produzcan sobre el funcionamiento normal del Centro de Día sean las mínimas y tengan una duración lo más breve posible.

En cuanto a las afecciones al tráfico en la zona, el Contratista adoptará las medidas necesarias para su regulación.

El Contratista adoptará las medidas necesarias para cumplir las disposiciones vigentes de prevención de accidentes, incendios y daños a terceros, y seguirá las instrucciones que dicte el Director de Obra.

El Contratista podrá ejecutar cuantos accesos requiera para ejecutar las obras siempre que estos sean compatibles con los plazos de obras parciales y totales que se aprueben.

El Contratista empleará todos los medios razonables a fin de evitar daños a las vías de acceso y edificaciones colindantes empleadas durante la ejecución de las obras.

Todos los gastos necesarios para facilitar el acceso de obra durante la ejecución de la misma, así como la reparación de daños causados como consecuencia de los trabajos a realizar, serán por cuenta del Contratista.

Si el Director de la Obra lo estima necesario, podrá encargarse directamente de la organización de los trabajos, sin que el Contratista pueda realizar reclamación alguna.

4.6.2. Carteles y anuncios

El Contratista podrá colocar, en las obras, las inscripciones que le acrediten como ejecutor de las mismas, previa aprobación de la Dirección de Obra y cumpliendo éste las órdenes que establezca la Dirección.

4.6.3. Inspección y vigilancia

La Dirección de Obra establecerá la vigilancia que estime necesaria para las obras, estableciendo el personal, las funciones y los controles a realizar. Por su parte, el Contratista facilitará el acceso y la información al personal asignado a estas funciones.

La Dirección de Obra tendrá acceso a las instalaciones de aquellos suministradores para poder examinar los procesos y procedimientos relacionados con los materiales a enviar a obra.

El Contratista deberá proporcionar y mantener a su costa la iluminación, cercas y vigilancia, cuando y donde se requiera, para mantener la protección de las obras y la seguridad del personal y de terceros.

El Contratista deberá reparar a su costa los daños o desperfectos que pudieran producirse por incumplimiento de lo anterior.

4.6.4. Almacenes y edificaciones auxiliares

El Contratista será el responsable de instalar, mantener y, una vez finalizada la obra, retirar todos los almacenes, vestuarios, comedores y edificaciones auxiliares que sean necesarios para la ejecución de los trabajos.

4.6.5. Servidumbres

El Contratista está obligado a mantener las servidumbres mencionadas en este proyecto durante la ejecución de la obra y a reponerlas a su finalización.

4.6.6. Uso de materiales que aparezcan en la ejecución de la Obra

Si en la ejecución de las excavaciones para las cimentaciones, se obtienen materiales que pudieran emplearse con ventaja técnica y económica sobre los previstos en Proyecto, éstos podrán emplearse para la ejecución de la obra únicamente y tras recibir el consentimiento de la Dirección de Obra.

4.6.7. Trabajos ocultos

El Contratista deberá facilitar todas las inspecciones y mediciones de las partes de la obra que vayan a quedar ocultos, y no las cubrirá sin la aprobación de la Dirección de Obra.

4.6.8. Trabajos nocturnos o en turnos extraordinarios

Si se considerasen necesarios realizar varios turnos, el Contratista tendrá que proponerlo previamente a la Dirección de Obra para su autorización, al igual que para cualquier trabajo nocturno.

El Contratista no tendrá derecho a realizar reclamaciones por los trabajos que haya de realizar para recuperar retrasos no imputables al Promotor. Tampoco tendrá derecho a reclamar por limitaciones de horarios de trabajo impuestos por la Dirección de Obra.

4.6.9. Emergencias

El Contratista dispondrá de la organización necesaria para solucionar emergencias relacionadas con las obras del Contrato.

La Dirección de Obra dispondrá en todo momento de una lista actualizada de direcciones y números de teléfono del personal del Contratista responsable de la organización de estos trabajos de emergencia.

4.7. Incidencias durante la ejecución de las obras

4.7.1. Reparaciones u obras de urgente ejecución

Si durante la ejecución de la Obra o durante el Plazo de Garantía, la Dirección de Obra considera que por seguridad hay que realizar trabajos para reforzar o reparar la estructura o alguna parte de la misma, el Contratista deberá efectuarlos inmediatamente; en caso contrario el Promotor podrá ejecutarlos por sí mismo u ordenarlo a terceros.

Si dichos trabajos son necesarios por causas imputables al Contratista, no le serán de abono, y si hay que acudir a terceros, los gastos correrán a su cuenta.

4.7.2. Modificaciones a las obras

La Dirección de Obra redactará una propuesta de modificaciones de la obra cuando sean de necesaria ejecución, la cual comprenderá los documentos que describan, definan, justifiquen y valoren las modificaciones.

El documento de modificaciones requerirá la autorización del Promotor y la posterior valoración, donde intervendrá el Contratista.

Aquellas unidades de obra que sean idénticas a las de Proyecto se valorarán acorde con los precios que figuren en el contrato de ejecución, mientras que para valorar las unidades de Obra distintas se establecerán los correspondientes precios contradictorios, que deberán ser aprobados previamente por el Promotor.

4.7.3. Suspensión temporal de las obras

Si el Promotor acuerda una suspensión de la Obra, deberá comunicarlo de forma escrita al Contratista para que proceda a la detención de los trabajos que se vean afectados. Cuando la suspensión afecte temporalmente a una o varias partes de la Obra se denominará suspensión temporal o parcial, si afecta a la totalidad de la Obra, suspensión temporal total.

Durante una suspensión, parcial o total, deberá levantarse un Acta de Suspensión firmada por la Dirección de Obra y el Contratista, donde se reflejará el acuerdo con el Promotor.

Se redactará un Anejo que acompañe al Acta de Suspensión en el que se reflejen lo que ha quedado en suspensión, así como la medición tanto de aquello ejecutado como de los materiales a emplearse.

El costo generado al Contratista como consecuencia de la suspensión temporal correrá a cargo del Promotor, salvo que la causa sea debido a faltas del Contratista o como consecuencia de las condiciones climatológicas.

4.7.4. Mejoras propuestas por el Contratista

El Contratista podrá proponer por escrito a la Dirección de Obra la sustitución de una unidad de obra por otra, siempre que cumpla la misma función, pero reúna mejores condiciones.

4.7.5. Variaciones no autorizadas

El Contratista no podrá ejecutar modificaciones en la obra por decisión propia sin autorización de la Dirección de Obra, siendo necesaria la aprobación por el Promotor para incluirla en el contrato.

La Dirección de Obra podrá ordenar, en caso de situación de emergencia, la realización de unidades de obra no incluidas en el Proyecto para garantizar la seguridad.

4.8. Medición y abono

4.8.1. Excesos en las mediciones

Únicamente se abonarán al Contratista los excesos autorizados por la Dirección de Obra.

4.8.2. Aplicación del Cuadro de Precios nº2

Si se produce la liquidación de la obra por rescisión de contrato, la partida con título Coste Indirecto del Cuadro de Precios nº2 no se abonará al Contratista, salvo que sea una unidad completamente ejecutada, en cuyo caso se abonará íntegramente.

4.8.3. Ensayos de Control de Obra

Serán de cuenta del contratista todas las pruebas y ensayos a realizar que constan en el Anejo correspondiente del presente Proyecto, y aquellas que le indique el Director de las obras.

4.8.4. Abono de las obras incompletas

Cuando por alguna causa fuera preciso valorar obras incompletas, se aplicarán los precios incluidos en el Cuadro de Precios nº 2.

4.8.5. Precios contradictorios

Los precios contradictorios se determinarán de acuerdo con las condiciones generales y en función de los precios de los materiales, los auxiliares y los Cuadros de Precios del Proyecto, fijándose su valor antes de ejecutar las nuevas unidades.

El precio de aplicación lo fijará el Director de Obra a propuesta del Contratista, quedando exonerado este último de ejecutar la nueva unidad si no se llegase a un acuerdo.

Las unidades que no se encuentren relacionadas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares deberán ser abonadas completamente terminadas según los precios establecidos en el Cuadro de Precios nº 1.

4.9. Finalización de la Obra

4.9.1. Obras defectuosas

El Contratista responderá de la correcta ejecución de la obra y de reparar los defectos, si éstos apareciesen, a satisfacción de la Dirección de Obra, hasta la recepción, corriendo los gastos a su cuenta.

4.9.2. Obras incompletas

Si se produce una rescisión justificada del Contrato de Obra, habiendo unidades de Obra incompletas, el Contratista tendrá derecho cobrar la parte ejecutada de acuerdo a la descomposición de precios del Cuadro de Precios nº 2, quedando los materiales no utilizados a libre disposición del Promotor.

4.9.3. Recepción

Si en el momento de la recepción se determina que la obra no se encuentra en las condiciones debidas, se dejará constancia de ellos en el acta, incluyendo en ésta las instrucciones al Contratista para reparar lo construido, estableciendo para ello un nuevo plazo. Transcurrido dicho período se volverá a examinar la obra del mismo modo para proceder a su recepción.

El Contratista está obligado a asistir a la recepción, no pudiendo ejercitar derecho alguno si no cumple con su obligación por causas que le sean imputables, únicamente con posterioridad en un plazo de 10 días y previa alegación y justificación de que las causas de su ausencia no le son imputables.

4.9.4. Período de garantía

El plazo de garantía será el que se establezca en el Contrato de adjudicación de obra, siendo el mínimo de 1 año. En caso de realizar recepciones parciales, cada una de ellas tendrá un plazo de garantía que comenzará desde el momento de su recepción.

Durante el plazo de garantía, el Contratista conservará las obras acorde a lo estipulado en este Pliego y a las instrucciones dictadas por la Dirección de Obra. Si por descuido en la

conservación por parte del Contratista peligrara la obra, el Promotor podrá efectuar cualquier trabajo necesario a fin de evitar daños en la misma y a terceros, a coste del Contratista.

El Contratista no será responsable de los defectos generados por un uso indebido de la obra.

4.9.5. Liquidación

En un plazo máximo de 6 meses desde la fecha de la firma del Acta de Recepción se deberá notificar al Contratista la liquidación correspondiente y abonarle el saldo resultante.

Éste está obligado a asistir a la toma de datos y medición general efectuada por la Dirección de Obra. En caso de que, por causas que le sean imputables, no cumple con dicha obligación no podrá ejercitar reclamación alguna.

Para la realización de la medición general se hará uso de los datos correspondientes a la comprobación de replanteo, replanteos parciales y mediciones efectuadas durante la ejecución de la obra, etc. Como resultado de este acto se levantará acta por triplicado que deberán firmar el Director de Obra y el Contratista y emitiendo un ejemplar al Promotor. Si el Contratista no ha asistido, la Dirección de Obra le remitirá un ejemplar del acta con acuse de recibo.

La liquidación la realizará el Director de Obra aplicando al resultado de la medición general los precios establecidos en el Contrato.

Documento nº4

PRESUPUESTO



Mediciones

MEDICIONES

RESIDENCIA 3ª EDAD VINARÒS

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO C01 DEMOLICIONES							
SUBCAPÍTULO C01E DEMOLICIONES DE EDIFICACIÓN							
APARTADO C01EH APERTURA DE HUECOS							
C01EH02	m² APERTURA HUECO FORJADO UNIDIRECCIONAL						
	Demolición parcial de forjado unidireccional de hormigón armado con viguetas prefabricadas de hormigón, entrevigado de bovedillas cerámicas o de hormigón y capa de compresión de hormigón, previo apeo, con medios manuales, martillo neumático y equipo de oxicorte, y carga manual sobre camión o contenedor.						
	Escalera 1	1	11.51			11.51	
	Escalera 2	1	11.57			11.57	
	Escalera 3	1	29.45			29.45	
	Escalera 4	1	31.66			31.66	
							84.19

MEDICIONES

RESIDENCIA 3ª EDAD VINARÒS

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO C02 MOVIMIENTO DE TIERRAS							
SUBCAPÍTULO C02A LIMPIEZA Y DESBROCE							
APARTADO C02AM MECÁNICAS							
C02AM030	m² LIMPIEZA, TALA Y RETIR.ÁRBOLES						
	Desbroce y limpieza superficial del terreno, por medios mecánicos, con tala y retirada de árboles y arbustos, arrancado de tocones, sin carga ni transporte al vertedero, y con p.p. de medios auxiliares.	1	20.00			20.00	
							20.00
C02AM040	m² DESBR.Y LIMP.TERRENO A MÁQUINA						
	Desbroce y limpieza superficial del terreno por medios mecánicos, retirando una capa de 10 cm de espesor aproximadamente, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.						
	Zapata P1	1	3.30	2.50		8.25	
	Zapata P5	1	4.10	2.90		11.89	
	Zapata P6	1	3.90	2.80		10.92	
	Zapata P7	1	3.30	2.50		8.25	
	Zapata P8	1	2.60	2.60		6.76	
	Zapata P24	1	2.80	2.80		7.84	
	Zapata P40	1	2.50	2.50		6.25	
	Zapata P51	1	2.20	3.71		8.16	
							68.32
C02AM050	m² RETIR.CAPA T.VEGETAL A MÁQUINA						
	Retirada y apilado de capa de tierra vegetal superficial, por medios mecánicos, retirando una capa de 50 cm de espesor aproximadamente, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.						
	Zapata P1	1	3.30	2.50		8.25	
	Zapata P5	1	4.10	2.90		11.89	
	Zapata P6	1	3.90	2.80		10.92	
	Zapata P7	1	3.30	2.50		8.25	
	Zapata P8	1	2.60	2.60		6.76	
	Zapata P24	1	2.80	2.80		7.84	
	Zapata P40	1	2.50	2.50		6.25	
	Zapata P51	1	2.20	3.71		8.16	
							68.32

MEDICIONES

RESIDENCIA 3ª EDAD VINARÒS

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
SUBCAPÍTULO C02Z VACIADOS							
APARTADO C02ZM MECÁNICAS							
C02ZM020	m³ EXC.VAC.A MÁQUINA TERR.FLOJOS						
	Excavación a cielo abierto, en terrenos flojos, por medios mecánicos, con extracción de tierras fuera de la excavación, en vaciados, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.						
	Zapata P1	1	3.30	2.50	0.42		3.47
	Zapata P5	1	4.10	2.90	0.42		4.99
	Zapata P6	1	3.90	2.80	0.42		4.59
	Zapata P7	1	3.30	2.50	0.42		3.47
	Zapata P8	1	2.60	2.60	0.42		2.84
	Zapata P24	1	2.80	2.80	0.42		3.29
	Zapata P40	1	2.50	2.50	0.42		2.63
	Zapata P51	1	2.20	3.71	0.42		3.43
	Ascensor A	1	3.40	3.45	1.25		14.66
	Ascensor B	1	3.25	5.70	1.25		23.16
	Ascensor C	1	3.25	4.30	1.25		17.47
							84.00

MEDICIONES

RESIDENCIA 3ª EDAD VINARÒS

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO C03 CIMENTACIÓN							
SUBCAPÍTULO C03E04C ZAPATAS Y RIOSTRAS							
APARTADO C03E04CE ENCOFRADO							
C03E04CE020	m² ENCOF.MAD.ZAP.Y VIG.RIOS.Y ENCE.						
	Encofrado y desencofrado con madera suelta en zapatas, zanjas, vigas y encepados, considerando 4 posturas, incluyendo la aplicación de aditivo desencofrante. Según EHE-08 y DB-SE-C.						
	Enano	8	3.60		0.69		19.87
							19.87
APARTADO C03E04CA HORMIGÓN ARMADO							
E04CA020	m³ ENANO DE CIMENTACIÓN						
	Enano de cimentación de hormigón HA-30/B/25/IIa, de dimensiones 1,00 x 0,80 x 0,69 m para unión de pilares prefabricados.						
	Enano	8	1.00	0.80	0.69		4.42
							4.42

MEDICIONES

RESIDENCIA 3ª EDAD VINARÒS

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO C04 ESTRUCTURA							
SUBCAPÍTULO C04E05P ESTRUCTURAS PREFABRICADAS							
APARTADO C04E05PF FORJADOS PREFABRICADOS							
SUBAPARTADO C04E05PFA FORJADOS PLACA ALVEOLAR							
C04E05PFA120	m² FOR.PLACA ALVEOL P-25.c=25+5 Forjado de placa alveolada prefabricada de hormigón, canto 25 cm., con capa de compresión de 5 cm. de hormigón HA-30/B/20/I y armadura ME 20x20 A Ø 5-5 B 500 T 6x2,2, incluso p.p. de encofrado, desencofrado, vertido, vibrado y curado, con ayuda de grúa telescópica para montaje, totalmente terminado. Según normas EHE-08 y DB-SE-AE.	1	4,070.33			4,070.33	
							4,070.33
C04E05PFA080	m² FOR.PLACA ALVEOL P-20.c=20+5 Forjado de placa alveolada prefabricada de hormigón, canto 20 cm., con capa de compresión de 5 cm. de hormigón HA-30/B/20/I y armadura ME 20x20 A Ø 5-5 B 500 T 6x2,2, incluso p.p. de encofrado, desencofrado, vertido, vibrado y curado, con ayuda de grúa telescópica para montaje, totalmente terminado. Según normas EHE-08 y DB-SE-AE.	1	15.12			15.12	
							15.12
SUBAPARTADO C04E05PFL FORJADOS LOSA							
C04E05PFLA110	m² FORJADO LOSA ALIGERADA.c=30;HA-35/F/20/IIIa Forjado de losa aligerada prefabricada de hormigón, canto 30 cm., incluso p.p. de encofrado, desencofrado, vertido, vibrado y curado, con ayuda de grúa telescópica para montaje, totalmente terminado. Según normas EHE-08 y DB-SE-AE.	1	99.88			99.88	
							99.88
C04E05PFLA120	m² FORJADO LOSA ALIGERADA MURETE.c=30;HA-35/F/20/IIIa Forjado de cubierta de losa aligerada, con murete, prefabricada de hormigón, canto 30 cm., incluso p.p. de encofrado, desencofrado, vertido, vibrado y curado, con ayuda de grúa telescópica para montaje, totalmente terminado. Según normas EHE-08 y DB-SE-AE.	1	47.52			47.52	
							47.52
C04E05PFLM100	m² FORJADO LOSA MACIZA.c=20;HA-35/F/20/IIIa Forjado de losa maciza prefabricada de hormigón, canto 20 cm., incluso p.p. de encofrado, desencofrado, vertido, vibrado y curado, con ayuda de grúa telescópica para montaje, totalmente terminado. Según normas EHE-08 y DB-SE-AE.	1	31.52			31.52	
							31.52
C04E05PFLM110	m² FORJADO LOSA MACIZA.c=30;HA-35/F/20/IIIa Forjado de losa maciza prefabricada de hormigón, canto 30 cm., incluso p.p. de encofrado, desencofrado, vertido, vibrado y curado, con ayuda de grúa telescópica para montaje, totalmente terminado. Según normas EHE-08 y DB-SE-AE.	1	776.97			776.97	
							776.97
C04E05PFLM120	m² FORJADO LOSA MACIZA MURETE.c=30;HA-35/F/20/IIIa Forjado de cubierta de losa maciza, con murete, prefabricada de hormigón, canto 30 cm., incluso p.p. de encofrado, desencofrado, vertido, vibrado y curado, con ayuda de grúa telescópica para montaje, totalmente terminado. Según normas EHE-08 y DB-SE-AE.	1	469.00			469.00	
							469.00

MEDICIONES

RESIDENCIA 3ª EDAD VINARÒS

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
APARTADO C04E05PH PREFABRICADOS DE HORMIGÓN							
SUBAPARTADO C04E05PHV VIGAS							
C04E05PHV050	m VIGA PREFAB.HGÓN. VR Viga prefabricada de hormigón pretensado, tipo VR, sección rectangular 30X50 cm., fabricada con hormigón HP-50/F/20/I, canto cabeza de compresión 30 cm. de hormigón HA-30/B/20/I, incluso p.p. de encofrado, desencofrado, vertido, vibrado, curado, armaduras, con ayuda de grúa telescópica sobre camión para montaje y apeos necesarios, totalmente colocada y terminada.	4	7.17			28.68	
		17	7.67			130.39	
		21	6.97			146.37	
		31	7.27			225.37	
		6	7.92			47.52	
		6	7.72			46.32	
		7	7.68			53.76	
		2	7.43			14.86	
		4	7.38			29.52	
		1	7.69			7.69	
		1	7.73			7.73	
		2	7.99			15.98	
		2	3.19			6.38	
		2	1.91			3.82	
		1	2.12			2.12	
		1	3.44			3.44	
							769.95
C04E05PHV090	m VIGA PREFAB.HGÓN. VL Viga prefabricada de hormigón armado, tipo VL, sección en L, fabricada con hormigón HA-35/F/20/I, canto capa de compresión 5 cm. de hormigón HA-30/B/20/I, incluso p.p. de encofrado, desencofrado, vertido, vibrado, curado, armaduras, con ayuda de grúa telescópica sobre camión para montaje y apeos necesarios, totalmente colocada y terminada.	5	7.84			39.20	
		1	7.67			7.67	
		1	7.34			7.34	
		1	7.17			7.17	
		2	2.86			5.72	
		2	2.94			5.88	
							72.98
SUBAPARTADO C04E05PHP PILARES							
C04E05PHP070	m PILAR PREFABRICADO HGÓN. MACIZO Metro lineal de pilar prefabricado de hormigón armado, HA-45/F/20/I, de sección 30x50 cm, de altura máxima 10,78 m. , incluso elementos auxiliares (lenton, ménsulas, pie de pilar,...), p.p. de grúa telescópica sobre camión para montaje, aplomado, relleno del nudo de enlace con mortero groutt de alta resistencia para montaje y apeos necesarios, totalmente terminado. Se considerará el precio medio.	1	156.29			156.29	
							156.29
C04E05PHP080	m PILAR PREFABRICADO HGÓN. ALIG. Metro lineal de pilar prefabricado de hormigón armado, HA-45/F/20/I, incluyendo los de sección 30x115 cm, 30x124 cm, 30x126 cm y 30x146 cm, de altura máxima 15,78 m. , incluso elementos auxiliares (lenton, ménsulas, pie de pilar, aligeramiento,...), p.p. de grúa telescópica sobre camión para montaje, aplomado, relleno del nudo de enlace con mortero groutt de alta resistencia para montaje y apeos necesarios, totalmente terminado. Se considerará el precio medio.	1	380.44			380.44	
							380.44

MEDICIONES

RESIDENCIA 3ª EDAD VINARÒS

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
SUBAPARTADO C04E05PHM MUROS							
C04E05PHM050	m ² MURO NÚCLEO ASCESORES. e=15cm Muro prefabricado de hormigón armado, sección rectangular de 15 cm. de ancho, fabricado con hormigón HA-35/F/20/I, incluso p.p. de montaje con ayuda de grúa telescópica sobre camión, apeos y sellado de juntas con mortero groutt de alta resistencia.						
		1	23.20	10.93			253.58
		1	2.30	11.07			25.46
		1	11.09	6.66			73.86
		1	14.72	10.06			148.08
		1	2.50	9.35			23.38
		1	17.22	7.54			129.84
							654.20
SUBAPARTADO C04E05PHE ESCALERAS							
E05PHE010	m ² ESCALERA e=15cm Suministro y colocación de tramo de escalera prefabricado de hormigón en acceso a edificación, incluye anchos de 1,34 m, 1,40 m y 1,42 m., fabricado con hormigón HA-35/F/20/I, incluso p.p. de montaje con ayuda de grúa telescópica sobre camión, apeos y anclajes necesarios.						
		1	170.12				170.12
							170.12
E05PHE020	m ² LOSA DESCANSO ESCALERA. c=20cm Descanso de escalera de losa maciza prefabricada de hormigón, canto 20 cm., incluso p.p. de encofrado, desencofrado, vertido, vibrado y curado, con ayuda de grúa telescópica para montaje, totalmente terminado. Según normas EHE-08 y DB-SE-AE.						
		1	39.91				39.91
							39.91
E05PHE030	m ² LOSA DESCANSO ESCALERA. c=18cm Descanso de escalera de losa maciza prefabricada de hormigón, canto 18 cm., incluso p.p. de encofrado, desencofrado, vertido, vibrado y curado, con ayuda de grúa telescópica para montaje, totalmente terminado. Según normas EHE-08 y DB-SE-AE.						
		1	8.14				8.14
							8.14
E05PHE040	m ² MURO. e=10cm Muro prefabricado de hormigón armado, sección rectangular de 10 cm. de ancho, fabricado con hormigón HA-35/F/20/I, incluso p.p. de montaje con ayuda de grúa telescópica sobre camión, apeos y sellado de juntas con mortero groutt de alta resistencia.						
		1	2.58	1.57			4.05
		1	2.98	2.25			6.71
							10.76

MEDICIONES

RESIDENCIA 3ª EDAD VINARÒS

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
SUBAPARTADO C04E05PHC PANELES DE CERRAMIENTO							
C04E05PHC012	m ² PANEL DE CERRAMIENTO. e=12cm Muro prefabricado de hormigón armado, sección rectangular de 12 cm. de ancho, fabricado con hormigón HA-35/F/20/IIIa, incluso p.p. de montaje con ayuda de grúa telescópica sobre camión, apeos y sellado de juntas con mortero groutt de alta resistencia.						
		1	726.47				726.47
							726.47
APARTADO C04E05PM ESTRUCTURA METÁLICA							
SUBAPARTADO C04E05PMVP VIGAS Y PILARES							
ELEMENTO C04E05PMVPL LAMINADOS							
E05AAL010	kg ACERO S275 JR ESTR. SOLDADA Acero laminado S275 JR, en perfiles laminados en caliente para vigas y pilares, mediante uniones soldadas; i/p.p. de soldaduras, cortes, piezas especiales, despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo, totalmente montado y colocado. Según DB-SE-A.						
		1	4,978.24				4,978.24
							4,978.24
SUBCAPÍTULO C04E05I ELEMENTOS IN SITU							
C04E05I010	kg Mortero Groutt para uniones Mortero Groutt de alta adherencia para uniones viga/pilar/muro mediante vainas, incluida p. p. de preparación, colocación y curado.						
		100					100.00
							100.00
C04E05I020	u MÉNSULA HORM. IN SITU Ménsula hormigonada in situ sobre estructura existente con hormigón HA-35/F/20/I, incluso armadura, encofrado, vertido por medios manuales y curado. Según EHE.						
		22					22.00
							22.00

MEDICIONES

RESIDENCIA 3ª EDAD VINARÒS

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO C05 SEGURIDAD Y SALUD							
SUBCAPÍTULO C05S01 CASETAS							
APARTADO S01M MOBILIARIO CASETAS							
S01M010	u PERCHA PARA DUCHA O ASEO Percha para aseos o duchas en aseos de obra, colocada.						44.00
S01M020	u PORTARROLLOS INDUS.C/CERRADUR Portarrollos industrial con cerradura de seguridad, colocado.						1.00
S01M030	u ESPEJO VESTUARIOS Y ASEOS Espejo para vestuarios y aseos, colocado.						3.00
S01M040	u JABONERA INDUSTRIAL 1 l. Dosificador de jabón de uso industrial de 1 l. de capacidad, con dosificador de jabón colocada.						1.00
S01M060	u HORNO MICROONDAS Horno microondas de 18 litros de capacidad, con plato giratorio incorporado.						2.00
S01M070	u TAQUILLA METÁLICA INDIVIDUAL Taquilla metálica individual para vestuario de 1,80 m. de altura en acero laminado en frío, con tratamiento antifosfatante y anticorrosivo, con pintura secada al horno, cerradura, balda y tubo percha, lamas de ventilación en puerta, colocada.						22.00
S01M080	u MESA MELAMINA PARA 12 PERSONAS Mesa de melamina para comedor de obra con capacidad para 12 personas.						2.00
S01M090	u BANCO MADERA PARA 6 PERSONAS Banco de madera con capacidad para 6 personas.						8.00
S01M100	u DEPÓSITO-CUBO DE BASURAS Cubo para recogida de basuras.						2.00
S01M110	u BOTIQUÍN DE URGENCIA Botiquín de urgencia para obra con contenidos mínimos obligatorios, colocado.						2.00
S01M120	u REPOSICIÓN BOTIQUÍN Reposición de material de botiquin de urgencia.						2.00
S01M140	u CAMILLA PORTÁTIL EVACUACIONES Camilla portátil para evacuaciones.						1.00
S01M150	u CONVECTOR ELÉCT. MURAL 1000 W. Convector eléctrico mural de 1000 W. totalmente instalado.						1.00

MEDICIONES

RESIDENCIA 3ª EDAD VINARÒS

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
APARTADO S01C CASETAS							
S01C080	u ALQUILER CASETA ASEO 44,10 m2 Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseos en obra de 6,30x7,00x2,30 m (44,1 m²). Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido. Ventana de 0,84x0,80 m. de aluminio anodizado, corredera, con reja y luna de 6 mm., termo eléctrico de 50 l., tres placas de ducha, tres pilas con espejo y tres retretes, todo de fibra de vidrio con terminación de gel-coat blanco y pintura antideslizante, suelo contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante y resistente al desgaste, puerta madera en turca, cortina en ducha. Tubería de polibutileno aislante y resistente a incrustaciones, hielo y corrosiones, instalación eléctrica mono. 220 V. con automático. Con transporte a distancia máxima de 200 km. Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.						3.00
S01C200	u ALQUILER CASETA COMEDOR 44,10 m2 Mes de alquiler de caseta prefabricada para comedor de obra de 6,30x7,00x2,30 m. de 44,10 m2. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido auto-extinguible, interior con tablero melaminado en color. Cubierta en arco de chapa galvanizada ondulada reforzada con perfil de acero; fibra de vidrio de 60 mm., interior con tablex lacado. Suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm., y poliestireno de 50 mm. con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal. Puerta de 0,8x2 m., de chapa galvanizada de 1mm., reforzada y con poliestireno de 20 mm., picaporte y cerradura. Dos ventanas aluminio anodizado corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica a 220 V., toma de tierra, automático, 2 fluorescentes de 40 W., enchufes para 1500 W. y punto luz exterior de 60 W. Con transporte a 200 km. Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.						3.00
S01C240	u ALQUILER CASETA VESTUARIO 44,10 m2 Mes de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios en obra, de 6,30x7,00x2,30 (44,10) m², compuesta por: estructura metálica mediante perfiles conformados en frío; cerramiento de chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada; cubierta de chapa galvanizada ondulada reforzada con perfil de acero; aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido; instalación de electricidad y fuerza con toma exterior a 230 V; tubos fluorescentes y punto de luz exterior; ventanas correderas de aluminio anodizado, con luna de 6 mm y rejillas; puerta de entrada de chapa galvanizada de 1 mm con cerradura; suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm y poliestireno de 50 mm con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal y revestimiento de tablero melaminado en paredes. Según R.D. 1627/1997.						3.00

MEDICIONES

RESIDENCIA 3ª EDAD VINARÒS

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
APARTADO S01A ACOMETIDAS A CASETAS							
S01A020	u ACOMETIDA ELÉCT. CASETA Acometida provisional de electricidad aérea a caseta prefabricada de obra. Incluso conexión al cuadro eléctrico provisional de obra, hasta una distancia máxima de 50 m.						1.00
S01A030	u ACOMETIDA PROV.FONTANERÍA Acometida provisional de fontanería enterrada a caseta prefabricada de obra. Incluso conexión a la red provisional de obra, hasta una distancia máxima de 8 m.						1.00
S01A040	u ACOMETIDA PROVIS. SANEAMIENTO Acometida provisional de saneamiento enterrada a caseta prefabricada de obra. Incluso conexión a la red general municipal, hasta una distancia máxima de 8 m.						1.00
SUBCAPÍTULO C05S02 SEÑALIZACIÓN							
APARTADO S02S SEÑALES							
S02S010	u SEÑAL TRIANGULAR I/SOPORTE Señal de seguridad triangular de L=70 cm., normalizada, con trípode tubular, amortizable en 10 usos, i/colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.						2.00
S02S030	u SEÑAL CIRCULAR I/SOPORTE Señal de seguridad circular de D=60 cm., normalizada, con soporte metálico de acero galvanizado de 80x40x2 mm. y 2 m. de altura, amortizable en cinco usos, i/p.p. de apertura de pozo, hormigonado H-10/B/40, colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.						2.00
S02S070	u PANEL DIRECCIONAL C/SOPORTE Panel direccional reflectante de 60x90 cm., con soporte metálico, amortizable en cinco usos, i/p.p. de apertura de pozo, hormigonado H-10/B/40, colocación y montaje. s/ R.D. 485/97.						2.00
S02S080	u PLACA SEÑALIZACIÓN RIESGO Placa señalización-información en PVC serigrafiado de 50x30 cm., fijada mecánicamente, amortizable en 3 usos, incluso colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.						2.00

MEDICIONES

RESIDENCIA 3ª EDAD VINARÒS

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
APARTADO S02B BALIZAS							
S02B010	m CINTA BALIZAMIENTO BICOLOR 8 cm. Cinta de balizamiento bicolor rojo/blanco de material plástico, incluso colocación y desmontaje.R.D. 485/97.						50.00
S02B040	u CONO BALIZAMIENTO REFLECT. D=50 Cono de balizamiento reflectante irrompible de 50 cm. de diámetro, (amortizable en 20 usos). s/ R.D. 485/97.						5.00
S02B050	u BALIZA LUMINOSA INTERMITENTE Foco de balizamiento intermitente, (amortizable en 20 usos). s/ R.D. 485/97.						5.00
SUBCAPÍTULO C05S03 PROTECCIONES							
APARTADO S03C PROTECCIONES COLECTIVAS							
SUBAPARTADO S03CB BARANDILLAS Y VALLAS							
S03CB070	m BARAND. ESCAL. GUARDACUE. MADERA Sistema provisional de protección de hueco de escalera en construcción de 1 m de altura, formado por: barandilla principal de tabla de madera de pino de 12x2,7 cm, amortizable en 10 usos; barandilla intermedia de tabla de madera de pino de 12x2,7 cm, amortizable en 10 usos; rodapié de tabloncillo de madera de pino de 15x5,2 cm, amortizable en 10 usos y guardacuerpos telescópicos de seguridad fabricados en acero de primera calidad pintado al horno en epoxi-poliéster, de 35x35 mm y 1500 mm de longitud, separados entre sí una distancia máxima de 2 m y fijados al forjado por apriete.						218.17
S03CB180	u VALLA CONTENCIÓN DE PEATONES Valla de contención de peatones, metálica, prolongable de 2,50 m. de largo y 1 m. de altura, color amarillo, amortizable en 5 usos, incluso colocación y desmontaje. s/ R.D. 486/97.						10.00
S03CB020	m BARANDILLA GUARDACUERPOS Y TUBOS Sistema provisional de protección de borde de forjado, clase A, de 1 m de altura, que proporciona resistencia sólo para cargas estáticas y para superficies de trabajo con un ángulo de inclinación máximo de 10°, formado por: barandilla principal de tubo de acero de 25 mm de diámetro y 2500 mm de longitud, amortizable en 52 usos; barandilla intermedia de tubo de acero de 25 mm de diámetro y 2500 mm de longitud, dispuesta de manera que una esfera de 470 mm no pase a través de cualquier apertura, amortizable en 52 usos; rodapié de tabloncillo de madera de pino de 15x5,2 cm, que tenga el borde superior al menos 15 cm por encima de la superficie de trabajo, amortizable en 10 usos y guardacuerpos telescópicos de seguridad fabricados en acero de primera calidad pintado al horno en epoxi-poliéster, de 35x35 mm y 1500 mm de longitud, separados entre sí una distancia máxima de 2,5 m y fijados al forjado por apriete, amortizables en 50 usos.						1,164.60

MEDICIONES

RESIDENCIA 3ª EDAD VINARÒS

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
SUBAPARTADO S03CF PROTECCIÓN INCENDIOS							
S03CF010	u EXTINTOR POLVO ABC 6 kg. PR.INC. Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 34A-233B-C, con 9 kg de agente extintor, con manómetro y manguera con boquilla difusora, amortizable en 5 usos.						5.00
SUBAPARTADO S03CH PROTECCIÓN HUECOS HORIZONTALES							
S03CH110	m² PROTECC. HORIZ. CUAJADO TABLONES Protección horizontal de huecos con cuajado de tablonos de madera de pino de 20x7 cm. unidos a clavazón, incluso instalación y desmontaje. (amortizable en 10 usos). s/ R.D. 486/97.						207.37
APARTADO S03I EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL							
SUBAPARTADO S03IA E.P.I. PARA LA CABEZA							
S03IA010	u CASCO DE SEGURIDAD Casco de seguridad con arnés de adaptación, homologado. Certificado CE. s/ R.D. 773/97.						21.00
S03IA040	u PANTALLA SEGURIDAD SOLDADOR Pantalla manual de seguridad para soldador, con fijación en cabeza, (amortizable en 10 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.						3.00
S03IA110	u MASCARILLAS Mascarilla autofiltrante contra partículas, fabricada totalmente de material filtrante, que cubre la nariz, la boca y la barbilla, garantizando un ajuste hermético a la cara del trabajador frente a la atmósfera ambiente, FFP3, con válvula de exhalación, amortizable en 10 usos.						21.00
S03IA120	u CASCOS PROTECTORES AUDITIVOS Protectores auditivos con arnés a la nuca, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.						21.00
S03IA090	u GAFAS ANTIPOLVO Gafas antipolvo antiempañables, panorámicas, (amortizables en 10 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.						21.00

MEDICIONES

RESIDENCIA 3ª EDAD VINARÒS

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
SUBAPARTADO S03IC E.P.I. PARA EL CUERPO							
S03IC090	u MONO DE TRABAJO Mono de trabajo de una pieza de poliéster-algodón. Amortizable en 10 usos. Certificado CE; s/ R.D. 773/97.						21.00
S03IC140	u PETO REFLECTANTE DE SEGURIDAD Peto reflectante de seguridad personal en colores amarillo y rojo, (amortizable en 10 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97.						21.00
S03IC100	u TRAJE IMPERMEABLE Traje impermeable de trabajo, 2 piezas de PVC. Amortizable en 10 usos. Certificado CE; s/ R.D. 773/97.						21.00
SUBAPARTADO S03IM E.P.I. PARA LAS MANOS							
S03IM030	u PAR GUANTES NITRILO ALTA-RESIST. Par de guantes de nitrilo alta-resistencia. Certificado CE; s/ R.D. 773/97.						21.00
S03IM060	u PAR GUANTES PARA SOLDADOR Par de guantes para soldador, (amortizables en 3 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97.						3.00
SUBAPARTADO S03IP E.P.I. PARA PIERNAS Y PIES							
S03IP030	u PAR DE BOTAS C/PUNTERA METAL. Par de botas de seguridad con puntera metálica para refuerzo y plantillas de acero flexibles, para riesgos de perforación, (amortizables en 10 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97.						21.00
SUBAPARTADO S03IE E.P.I. ANTICAÍDAS							
S03IEA030	SISTEMA ANTIACÍDAS Sistema anticaídas compuesto por un conector básico (clase B) que permite ensamblar el sistema con un dispositivo de anclaje, amortizable en 10 usos; un dispositivo anticaídas deslizante sobre línea de anclaje flexible con función de bloqueo automático y un sistema de guía, amortizable en 10 usos; una cinta de longitud regulable como elemento de amarre, amortizable en 10 usos; un absorbedor de energía encargado de disipar la energía cinética desarrollada durante una caída desde una altura determinada, amortizable en 10 usos y un arnés anticaídas con un punto de amarre constituido por bandas, elementos de ajuste y hebillas, dispuestos y ajustados de forma adecuada sobre el cuerpo de una persona para sujetarla durante una caída y después de la parada de ésta, amortizable en 10 usos. El precio no incluye el dispositivo de anclaje para ensamblar el sistema anticaídas.						21.00

MEDICIONES

RESIDENCIA 3ª EDAD VINARÒS

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
SUBCAPÍTULO C05S04 VARIOS							
S04W010	h VIGILANTE DE SEGURIDAD Vigilante de seguridad, considerando una hora diaria de un oficial de 1ª. que acredite haber realizado con aprovechamiento algún curso de seguridad y salud en el trabajo.						107.00
S04W040	u COSTO MENSUAL LIMPIEZA Y DESINF. Costo mensual de limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando dos horas a la semana un peón ordinario. Art 32 y 42.						3.00

MEDICIONES

RESIDENCIA 3ª EDAD VINARÒS

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO C06 CONTROL DE CALIDAD							
SUBCAPÍTULO C06C04 MORTEROS							
APARTADO C04C ENSAYOS SOBRE COMPONENTES							
SUBAPARTADO C04CA ÁRIDOS							
C04CA020	u ANÁ.FÍSICO, ARENAS P/MORTEROS Ensayo de las características físicas de una arena, para fabricación de hormigones o morteros, con la determinación del contenido de humedad, según UNE 83133/4, el análisis granulométrico, según UNE 7139, el equivalente de arena, según UNE 83131, el contenido en terrones de arcilla, según UNE 7133, la densidad, coeficiente de absorción y el contenido de agua, según UNE 83133, incluso emisión del acta de resultados.						6.00
C04CA030	u ANÁLISIS QUÍMICO ARENA P/MORTERO Ensayo para el análisis químico de una arena para hormigones, según EHE, con la determinación del contenido en materia orgánica, según UNE 7082-54, el contenido en compuestos de azufre, según UNE 83120-88, el contenido en cloruros, según UNE 83124-90, incluso emisión del acta de resultados.						6.00
SUBAPARTADO C04CC CEMENTO							
C04CC010	u ENSAYO FÍSICO CEMENTO P/MORTERO Ensayo físico completo de un cemento, para la fabricación de morteros, con la determinación del peso específico real, según UNE 80103/86, la pérdida al fuego, según UNE 80215/88 y la determinación del residuo insoluble, según UNE 80215/88, incluso emisión del acta de resultados.						6.00
C04CC020	u ENS.QUÍMICO CEMENTO P/MORTEROS Ensayo para el análisis químico de un cemento y la determinación de su composición, con la comprobación de contenido en trióxido de azufre, según UNE 80215-88, el contenido en cloruros, según UNE 80217-91, en contenido en sílice, calcio, magnesio, hierro y aluminio, según UNE 80215-88, y el contenido en cal libre, según UNE 80243-86; incluso emisión del acta de resultados.						6.00
SUBAPARTADO C04CH AGUA							
C04CH010	u ENSAYO COMPLETO AGUAS PARA MORT. Ensayo completo, según EHE, de un agua para fabricación de hormigones, con la determinación del pH, según UNE 7234, la cantidad de sustancias disueltas, según UNE 7130, la cantidad total de sulfatos, según UNE 7131, la cantidad total de cloruros, según UNE 7178, la cantidad de hidratos de carbono, según UNE 7132, y la cantidad de aceites y grasas, según UNE 7235; incluso emisión del acta de resultados.						6.00

MEDICIONES

RESIDENCIA 3ª EDAD VINARÒS

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
APARTADO C04E ENSAYOS S/MORTERO ENDURECIDO							
SUBAPARTADO C04EI ENSAYOS INFORMATIVOS							
C04EI040	u COMPROB.CALIDAD MORTEROS						
	U.d. de ensayo para comprobación, en la recepción, de la calidad de los morteros de cemento mediante la fabricación de 3 probetas de 4x4x16 cm. y comprobación de la resistencia a compresión, a 14 y 28 días, de probetas talladas de 4x4x4 cm.						
							16.00
SUBCAPÍTULO C06C12 HORMIGÓN IN SITU							
APARTADO C12H HORMIGONES							
C12H010	u ENS.SERIE 5 PROBETAS, HORMIGÓN						
	Ensayo estadístico de un hormigón según EHE, con la toma de muestras, fabricación, conservación en cámara húmeda, refrendado y rotura de 5 probetas, cilíndricas de 15x30 cm., dos a 7 días, y las tres restantes a 28 días, con el ensayo de consistencia, con dos medidas por toma, según UNE 83303/4/13; incluso emisión del acta de resultados.						
							16.00

MEDICIONES

RESIDENCIA 3ª EDAD VINARÒS

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD		
CAPÍTULO C07 GESTIÓN DE RESIDUOS									
SUBCAPÍTULO C07M METALES Y ALEACIONES									
APARTADO C07MH HIERRO Y ACERO									
SUBAPARTADO PARA ACERO									
C07MHA030	u RETIRADA EN CONTENEDOR 3 m3 RESIDUOS ACERO DEM, DIST. MAX. 10 km								
	Transporte de residuos inertes metálicos producidos en obras de construcción y/o demolición, con contenedor de 3 m³, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos a distancia máxima de 10 km. Incluso servicio de entrega, alquiler, recogida en obra del contenedor y canon de vertido por entrega de contenedor de 3 m³ con residuos inertes metálicos.								
		1					1.00		
							1.00		
SUBCAPÍTULO C07R RESIDUOS MEZCLADOS									
APARTADO C07RR RESIDUOS MEZCLADOS									
C07RR030	m³ RETIRADA EN CAMIÓN RESIDUOS MIXTOS N.P. 10 km								
	Transporte con camión de mezcla sin clasificar de residuos inertes producidos en obras de construcción y/o demolición, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a 10 km de distancia. El precio incluye la carga y el tiempo de espera en obra durante las operaciones de carga, el viaje de ida, la descarga y el viaje de vuelta. Incluido el canon de vertido de mezcla de residuos sin clasificar.								
	Apertura E1	1	11.51		0.30		3.45		
	Apertura E2	1	11.57		0.30		3.47		
	Apertura E3	1	29.45		0.30		8.84		
	Apertura E4	1	31.66		0.30		9.50		
	Adecuaciones	1	2.50		0.30		0.75		
							26.01		
SUBCAPÍTULO C07T TERRENOS									
APARTADO C07TT TERRENOS									
C07TT010	m³ RETIRADA DE TIERRAS INERTES N.P. A VERTEDERO AUTORIZADO 10 km								
	Transporte de tierras con camión de los productos procedentes de la excavación de cualquier tipo de terreno a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a una distancia máxima de 10 km. El precio incluye la carga y el tiempo de espera en obra durante las operaciones de carga, el viaje de ida, la descarga y el viaje de vuelta. Incluido el canon de vertido.								
	Desbroce	1			0.10		6.83	=C02AM	C02AM040
	Tierra Vegetal	1			0.50		34.16	=C02AM	C02AM050
	Vaciado	0.5					42.00	=C02ZM	C02ZM020
							82.99		

Cuadro de precios nº1

CUADRO DE PRECIOS 1

RESIDENCIA 3ª EDAD VINARÒS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO C01 DEMOLICIONES			
SUBCAPÍTULO C01E DEMOLICIONES DE EDIFICACIÓN			
APARTADO C01EH APERTURA DE HUECOS			
C01EH02	m²	APERTURA HUECO FORJADO UNIDIRECCIONAL	38.24
		Demolición parcial de forjado unidireccional de hormigón armado con viguetas prefabricadas de hormigón, entrevigado de bovedillas cerámicas o de hormigón y capa de compresión de hormigón, previo apeo, con medios manuales, martillo neumático y equipo de oxicorte, y carga manual sobre camión o contenedor.	
		TREINTA Y OCHO EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

RESIDENCIA 3ª EDAD VINARÒS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO C02 MOVIMIENTO DE TIERRAS			
SUBCAPÍTULO C02A LIMPIEZA Y DESBROCE			
APARTADO C02AM MECÁNICAS			
C02AM030	m²	LIMPIEZA, TALA Y RETIR.ÁRBOLES	44.98
		Desbroce y limpieza superficial del terreno, por medios mecánicos, con tala y retirada de árboles y arbustos, arrancado de tocones, sin carga ni transporte al vertedero, y con p.p. de medios auxiliares.	
		CUARENTA Y CUATRO EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
C02AM040	m²	DESBR.Y LIMP.TERRENO A MÁQUINA	1.15
		Desbroce y limpieza superficial del terreno por medios mecánicos, retirando una capa de 10 cm de espesor aproximadamente, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.	
		UN EUROS con QUINCE CÉNTIMOS	
C02AM050	m²	RETIR.CAPA T.VEGETAL A MÁQUINA	1.15
		Retirada y apilado de capa de tierra vegetal superficial, por medios mecánicos, retirando una capa de 50 cm de espesor aproximadamente, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.	
		UN EUROS con QUINCE CÉNTIMOS	
SUBCAPÍTULO C02Z VACIADOS			
APARTADO C02ZM MECÁNICAS			
C02ZM020	m³	EXC.VAC.A MÁQUINA TERR.FLOJOS	2.02
		Excavación a cielo abierto, en terrenos flojos, por medios mecánicos, con extracción de tierras fuera de la excavación, en vaciados, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.	
		DOS EUROS con DOS CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

RESIDENCIA 3ª EDAD VINARÒS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO C03 CIMENTACIÓN			
SUBCAPÍTULO C03E04C ZAPATAS Y RIOSTRAS			
APARTADO C03E04CE ENCOFRADO			
C03E04CE020	m ²	ENCOF.MAD.ZAP.Y VIG.RIOS.Y ENCE. Encofrado y desencofrado con madera suelta en zapatas, zanjas, vigas y encepados, considerando 4 posturas, incluyendo la aplicación de aditivo desencofrante. Según EHE-08 y DB-SE-C.	16.24
			DIECISEIS EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS
APARTADO C03E04CA HORMIGÓN ARMADO			
E04CA020	m ³	ENANO DE CIMENTACIÓN Enano de cimentación de hormigón HA-30/B/25/IIa, de dimensiones 1,00 x 0,80 x 0,69 m para unión de pilares prefabricados.	240.46
			DOSCIENTOS CUARENTA EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 1

RESIDENCIA 3ª EDAD VINARÒS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO C04 ESTRUCTURA			
SUBCAPÍTULO C04E05P ESTRUCTURAS PREFABRICADAS			
APARTADO C04E05PF FORJADOS PREFABRICADOS			
SUBAPARTADO C04E05PFA FORJADOS PLACA ALVEOLAR			
C04E05PFA120	m ²	FOR.PLACA ALVEOL P-25.c=25+5 Forjado de placa alveolada prefabricada de hormigón, canto 25 cm., con capa de compresión de 5 cm. de hormigón HA-30/B/20/I y armadura ME 20x20 A Ø 5-5 B 500 T 6x2,2, incluso p.p. de encofrado, desencofrado, vertido, vibrado y curado, con ayuda de grúa telescópica para montaje, totalmente terminado. Según normas EHE-08 y DB-SE-AE.	62.04
			SESENTA Y DOS EUROS con CUATRO CÉNTIMOS
C04E05PFA080	m ²	FOR.PLACA ALVEOL P-20.c=20+5 Forjado de placa alveolada prefabricada de hormigón, canto 20 cm., con capa de compresión de 5 cm. de hormigón HA-30/B/20/I y armadura ME 20x20 A Ø 5-5 B 500 T 6x2,2, incluso p.p. de encofrado, desencofrado, vertido, vibrado y curado, con ayuda de grúa telescópica para montaje, totalmente terminado. Según normas EHE-08 y DB-SE-AE.	58.89
			CINCUENTA Y OCHO EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
SUBAPARTADO C04E05PFL FORJADOS LOSA			
C04E05PFLA110	m ²	FORJADO LOSA ALIGERADA.c=30;HA-35/F/20/IIIa Forjado de losa aligerada prefabricada de hormigón, canto 30 cm., incluso p.p. de encofrado, desencofrado, vertido, vibrado y curado, con ayuda de grúa telescópica para montaje, totalmente terminado. Según normas EHE-08 y DB-SE-AE.	95.33
			NOVENTA Y CINCO EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS
C04E05PFLA120	m ²	FORJADO LOSA ALIGERADA MURETE.c=30;HA-35/F/20/IIIa Forjado de cubierta de losa aligerada, con murete, prefabricada de hormigón, canto 30 cm., incluso p.p. de encofrado, desencofrado, vertido, vibrado y curado, con ayuda de grúa telescópica para montaje, totalmente terminado. Según normas EHE-08 y DB-SE-AE.	105.14
			CIENTO CINCO EUROS con CATORCE CÉNTIMOS
C04E05PFLM100	m ²	FORJADO LOSA MACIZA.c=20;HA-35/F/20/IIIa Forjado de losa maciza prefabricada de hormigón, canto 20 cm., incluso p.p. de encofrado, desencofrado, vertido, vibrado y curado, con ayuda de grúa telescópica para montaje, totalmente terminado. Según normas EHE-08 y DB-SE-AE.	92.45
			NOVENTA Y DOS EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS
C04E05PFLM110	m ²	FORJADO LOSA MACIZA.c=30;HA-35/F/20/IIIa Forjado de losa maciza prefabricada de hormigón, canto 30 cm., incluso p.p. de encofrado, desencofrado, vertido, vibrado y curado, con ayuda de grúa telescópica para montaje, totalmente terminado. Según normas EHE-08 y DB-SE-AE.	97.73
			NOVENTA Y SIETE EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS
C04E05PFLM120	m ²	FORJADO LOSA MACIZA MURETE.c=30;HA-35/F/20/IIIa Forjado de cubierta de losa maciza, con murete, prefabricada de hormigón, canto 30 cm., incluso p.p. de encofrado, desencofrado, vertido, vibrado y curado, con ayuda de grúa telescópica para montaje, totalmente terminado. Según normas EHE-08 y DB-SE-AE.	106.73
			CIENTO SEIS EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 1

RESIDENCIA 3ª EDAD VINARÒS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
APARTADO C04E05PH PREFABRICADOS DE HORMIGÓN			
SUBAPARTADO C04E05PHV VIGAS			
C04E05PHV050	m	VIGA PREFAB.HGÓN. VR Viga prefabricada de hormigón pretensado, tipo VR, sección rectangular 30x50 cm., fabricada con hormigón HP-50/F/20/I, canto cabeza de compresión 30 cm. de hormigón HA-30/B/20/I, incluso p.p. de encofrado, desencofrado, vertido, vibrado, curado, armaduras, con ayuda de grúa telescópica sobre camión para montaje y apeos necesarios, totalmente colocada y terminada.	164.91
			CIENTO SESENTA Y CUATRO EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS
C04E05PHV090	m	VIGA PREFAB.HGÓN. VL Viga prefabricada de hormigón armado, tipo VL, sección en L, fabricada con hormigón HA-35/F/20/I, canto capa de compresión 5 cm. de hormigón HA-30/B/20/I, incluso p.p. de encofrado, desencofrado, vertido, vibrado, curado, armaduras, con ayuda de grúa telescópica sobre camión para montaje y apeos necesarios, totalmente colocada y terminada.	153.20
			CIENTO CINCUENTA Y TRES EUROS con VEINTE CÉNTIMOS
SUBAPARTADO C04E05PHP PILARES			
C04E05PHP070	m	PILAR PREFABRICADO HGÓN. MACIZO Metro lineal de pilar prefabricado de hormigón armado, HA-45/F/20/I, de sección 30x50 cm, de altura máxima 10,78 m. , incluso elementos auxiliares (lenton, ménsulas, pie de pilar,...), p.p. de grúa telescópica sobre camión para montaje, aplomado, relleno del nudo de enlace con mortero groutt de alta resistencia para montaje y apeos necesarios, totalmente terminado. Se considerará el precio medio.	182.18
			CIENTO OCHENTA Y DOS EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS
C04E05PHP080	m	PILAR PREFABRICADO HGÓN. ALIG. Metro lineal de pilar prefabricado de hormigón armado, HA-45/F/20/I, incluyendo los de sección 30x115 cm, 30x124 cm, 30x126 cm y 30x146 cm, de altura máxima 15,78 m. , incluso elementos auxiliares (lenton, ménsulas, pie de pilar, aligeramiento,...), p.p. de grúa telescópica sobre camión para montaje, aplomado, relleno del nudo de enlace con mortero groutt de alta resistencia para montaje y apeos necesarios, totalmente terminado. Se considerará el precio medio.	200.04
			DOSCIENTOS EUROS con CUATRO CÉNTIMOS
SUBAPARTADO C04E05PHM MUROS			
C04E05PHM050	m²	MURO NÚCLEO ASCESORES. e=15cm Muro prefabricado de hormigón armado, sección rectangular de 15 cm. de ancho, fabricado con hormigón HA-35/F/20/I, incluso p.p. de montaje con ayuda de grúa telescópica sobre camión, apeos y sellado de juntas con mortero groutt de alta resistencia.	114.18
			CIENTO CATORCE EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS
SUBAPARTADO C04E05PHE ESCALERAS			
E05PHE010	m²	ESCALERA e=15cm Suministro y colocación de tramo de escalera prefabricado de hormigón en acceso a edificación, incluye anchos de 1,34 m, 1,40 m y 1,42 m., fabricado con hormigón HA-35/F/20/I, incluso p.p. de montaje con ayuda de grúa telescópica sobre camión, apeos y anclajes necesarios.	103.46
			CIENTO TRES EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS
E05PHE020	m²	LOSA DESCANSO ESCALERA. c=20cm Descanso de escalera de losa maciza prefabricada de hormigón, canto 20 cm., incluso p.p. de encofrado, desencofrado, vertido, vibrado y curado, con ayuda de grúa telescópica para montaje, totalmente terminado. Según normas EHE-08 y DB-SE-AE.	95.22
			NOVENTA Y CINCO EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS
E05PHE030	m²	LOSA DESCANSO ESCALERA. c=18cm Descanso de escalera de losa maciza prefabricada de hormigón, canto 18 cm., incluso p.p. de encofrado, desencofrado, vertido, vibrado y curado, con ayuda de grúa telescópica para montaje, totalmente terminado. Según normas EHE-08 y DB-SE-AE.	92.35
			NOVENTA Y DOS EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 1

RESIDENCIA 3ª EDAD VINARÒS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
E05PHE040	m²	MURO. e=10cm Muro prefabricado de hormigón armado, sección rectangular de 10 cm. de ancho, fabricado con hormigón HA-35/F/20/I, incluso p.p. de montaje con ayuda de grúa telescópica sobre camión, apeos y sellado de juntas con mortero groutt de alta resistencia.	72.99
			SETENTA Y DOS EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
SUBAPARTADO C04E05PHC PANELES DE CERRAMIENTO			
C04E05PHC012	m²	PANEL DE CERRAMIENTO. e=12cm Muro prefabricado de hormigón armado, sección rectangular de 12 cm. de ancho, fabricado con hormigón HA-35/F/20/IIIa, incluso p.p. de montaje con ayuda de grúa telescópica sobre camión, apeos y sellado de juntas con mortero groutt de alta resistencia.	102.98
			CIENTO DOS EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS
APARTADO C04E05PM ESTRUCTURA METÁLICA			
SUBAPARTADO C04E05PMVP VIGAS Y PILARES			
ELEMENTO C04E05PMVPL LAMINADOS			
E05AAL010	kg	ACERO S275 JR ESTR. SOLDADA Acero laminado S275 JR, en perfiles laminados en caliente para vigas y pilares, mediante uniones soldadas; i/p.p. de soldaduras, cortes, piezas especiales, despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo, totalmente montado y colocado. Según DB-SE-A.	10.22
			DIEZ EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS
SUBCAPÍTULO C04E05I ELEMENTOS IN SITU			
C04E05I010	kg	Mortero Groutt para uniones Mortero Groutt de alta adherencia para uniones viga/pilar/muro mediante vainas, incluida p. p. de preparación, colocación y curado.	7.85
			SIETE EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS
C04E05I020	u	MÉNSULA HORM. IN SITU Ménsula hormigonada in situ sobre estructura existente con hormigón HA-35/F/20/I, incluso armadura, encofrado, vertido por medios manuales y curado.Según EHE.	92.58
			NOVENTA Y DOS EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 1

RESIDENCIA 3ª EDAD VINARÒS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO C05 SEGURIDAD Y SALUD			
SUBCAPÍTULO C05S01 CASETAS			
APARTADO S01M MOBILIARIO CASETAS			
S01M010	u	PERCHA PARA DUCHA O ASEO Percha para aseos o duchas en aseos de obra, colocada.	14.86
		CATORCE EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
S01M020	u	PORTARROLLOS INDUS.C/CERRADUR Portarrollos industrial con cerradura de seguridad, colocado.	17.22
		DIECISIETE EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS	
S01M030	u	ESPEJO VESTUARIOS Y ASEOS Espejo para vestuarios y aseos, colocado.	20.55
		VEINTE EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
S01M040	u	JABONERA INDUSTRIAL 1 l. Dosificador de jabón de uso industrial de 1 l. de capacidad, con dosificador de jabón colocada.	16.81
		DIECISEIS EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS	
S01M060	u	HORNO MICROONDAS Horno microondas de 18 litros de capacidad, con plato giratorio incorporado.	49.90
		CUARENTA Y NUEVE EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS	
S01M070	u	TAQUILLA METÁLICA INDIVIDUAL Taquilla metálica individual para vestuario de 1,80 m. de altura en acero laminado en frío, con tratamiento antifosfatante y anticorrosivo, con pintura secada al horno, cerradura, balda y tubo percha, lamas de ventilación en puerta, colocada.	34.25
		TREINTA Y CUATRO EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS	
S01M080	u	MESA MELAMINA PARA 12 PERSONAS Mesa de melamina para comedor de obra con capacidad para 12 personas.	54.06
		CINCUENTA Y CUATRO EUROS con SEIS CÉNTIMOS	
S01M090	u	BANCO MADERA PARA 6 PERSONAS Banco de madera con capacidad para 6 personas.	48.23
		CUARENTA Y OCHO EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS	
S01M100	u	DEPÓSITO-CUBO DE BASURAS Cubo para recogida de basuras.	2.10
		DOS EUROS con DIEZ CÉNTIMOS	
S01M110	u	BOTIQUÍN DE URGENCIA Botiquín de urgencia para obra con contenidos mínimos obligatorios, colocado.	104.23
		CIENTO CUATRO EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS	
S01M120	u	REPOSICIÓN BOTIQUÍN Reposición de material de botiquín de urgencia.	38.21
		TREINTA Y OCHO EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS	
S01M140	u	CAMILLA PORTÁTIL EVACUACIONES Camilla portátil para evacuaciones.	37.34
		TREINTA Y SIETE EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
S01M150	u	CONVECTOR ELÉCT. MURAL 1000 W. Convector eléctrico mural de 1000 W. totalmente instalado.	8.32
		OCHO EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

RESIDENCIA 3ª EDAD VINARÒS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
APARTADO S01C CASETAS			
S01C080	u	ALQUILER CASETA ASEO 44,10 m2 Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseos en obra de 6,30x7,00x2,30 m (44,1 m²). Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido. Ventana de 0,84x0,80 m. de aluminio anodizado, corredera, con reja y luna de 6 mm., termo eléctrico de 50 l., tres placas de ducha, tres pilas con espejo y tres retetes, todo de fibra de vidrio con terminación de gel-coat blanco y pintura antideslizante, suelo contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante y resistente al desgaste, puerta madera en turca, cortina en ducha. Tubería de polibutileno aislante y resistente a incrustaciones, hielo y corrosiones, instalación eléctrica mono. 220 V. con automático. Con transporte a distancia máxima de 200 km. Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.	1.448.49
		MIL CUATROCIENTOS CUARENTA Y OCHO EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
S01C200	u	ALQUILER CASETA COMEDOR 44,10 m2 Mes de alquiler de caseta prefabricada para comedor de obra de 6,30x7,00x2,30 m. de 44,10 m2. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido autoextinguible, interior con tablero melaminado en color. Cubierta en arco de chapa galvanizada ondulada reforzada con perfil de acero; fibra de vidrio de 60 mm., interior con tablex lacado. Suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm., y poliestireno de 50 mm. con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal. Puerta de 0,8x2 m., de chapa galvanizada de 1mm., reforzada y con poliestireno de 20 mm., picaporte y cerradura. Dos ventanas aluminio anodizado corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica a 220 V., toma de tierra, automático, 2 fluorescentes de 40 W., enchufes para 1500 W. y punto luz exterior de 60 W. Con transporte a 200 km. Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.	809.95
		OCHOCIENTOS NUEVE EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
S01C240	u	ALQUILER CASETA VESTUARIO 44,10 m2 Mes de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios en obra, de 6,30x7,00x2,30 (44,10) m², compuesta por: estructura metálica mediante perfiles conformados en frío; cerramiento de chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada; cubierta de chapa galvanizada ondulada reforzada con perfil de acero; aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido; instalación de electricidad y fuerza con toma exterior a 230 V; tubos fluorescentes y punto de luz exterior; ventanas correderas de aluminio anodizado, con luna de 6 mm y rejas; puerta de entrada de chapa galvanizada de 1 mm con cerradura; suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm y poliestireno de 50 mm con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal y revestimiento de tablero melaminado en paredes. Según R.D. 1627/1997.	818.08
		OCHOCIENTOS DIECIOCHO EUROS con OCHO CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

RESIDENCIA 3ª EDAD VINARÒS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
APARTADO S01A ACOMETIDAS A CASETAS			
S01A020	u	ACOMETIDA ELÉCT. CASETA Acometida provisional de electricidad aérea a caseta prefabricada de obra. Incluso conexión al cuadro eléctrico provisional de obra, hasta una distancia máxima de 50 m.	216.55
			DOSCIENTOS DIECISEIS EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS
S01A030	u	ACOMETIDA PROV.FONTANERÍA Acometida provisional de fontanería enterrada a caseta prefabricada de obra. Incluso conexión a la red provisional de obra, hasta una distancia máxima de 8 m.	120.37
			CIENTO VEINTE EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS
S01A040	u	ACOMETIDA PROVIS. SANEAMIENTO Acometida provisional de saneamiento enterrada a caseta prefabricada de obra. Incluso conexión a la red general municipal, hasta una distancia máxima de 8 m.	520.93
			QUINIENTOS VEINTE EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS
SUBCAPÍTULO C05S02 SEÑALIZACIÓN			
APARTADO S02S SEÑALES			
S02S010	u	SEÑAL TRIANGULAR I/SOPORTE Señal de seguridad triangular de L=70 cm., normalizada, con tripode tubular, amortizable en 10 usos, i/colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.	7.14
			SIETE EUROS con CATORCE CÉNTIMOS
S02S030	u	SEÑAL CIRCULAR I/SOPORTE Señal de seguridad circular de D=60 cm., normalizada, con soporte metálico de acero galvanizado de 80x40x2 mm. y 2 m. de altura, amortizable en cinco usos, i/p.p. de apertura de pozo, hormigonado H-10/B/40, colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.	10.25
			DIEZ EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS
S02S070	u	PANEL DIRECCIONAL C/SOPORTE Panel direccional reflectante de 60x90 cm., con soporte metálico, amortizable en cinco usos, i/p.p. de apertura de pozo, hormigonado H-10/B/40, colocación y montaje. s/ R.D. 485/97.	12.16
			DOCE EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS
S02S080	u	PLACA SEÑALIZACIÓN RIESGO Placa señalización-información en PVC serigrafado de 50x30 cm., fijada mecánicamente, amortizable en 3 usos, incluso colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.	5.39
			CINCO EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 1

RESIDENCIA 3ª EDAD VINARÒS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
APARTADO S02B BALIZAS			
S02B010	m	CINTA BALIZAMIENTO BICOLOR 8 cm. Cinta de balizamiento bicolor rojo/blanco de material plástico, incluso colocación y desmontaje. R.D. 485/97.	0.81
			CERO EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS
S02B040	u	CONO BALIZAMIENTO REFLECT. D=50 Cono de balizamiento reflectante irrompible de 50 cm. de diámetro, (amortizable en 20 usos). s/ R.D. 485/97.	1.96
			UN EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS
S02B050	u	BALIZA LUMINOSA INTERMITENTE Foco de balizamiento intermitente, (amortizable en 20 usos). s/ R.D. 485/97.	2.45
			DOS EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS
SUBCAPÍTULO C05S03 PROTECCIONES			
APARTADO S03C PROTECCIONES COLECTIVAS			
SUBAPARTADO S03CB BARANDILLAS Y VALLAS			
S03CB070	m	BARAND. ESCAL. GUARDACUE. MADERA Sistema provisional de protección de hueco de escalera en construcción de 1 m de altura, formado por: barandilla principal de tabla de madera de pino de 12x2,7 cm, amortizable en 10 usos; barandilla intermedia de tabla de madera de pino de 12x2,7 cm, amortizable en 10 usos; rodapié de tabloncillo de madera de pino de 15x5,2 cm, amortizable en 10 usos y guardacuerpos telescópicos de seguridad fabricados en acero de primera calidad pintado al horno en epoxi-poliéster, de 35x35 mm y 1500 mm de longitud, separados entre sí una distancia máxima de 2 m y fijados al forjado por apriete.	5.81
			CINCO EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS
S03CB180	u	VALLA CONTENCIÓN DE PEATONES Valla de contención de peatones, metálica, prolongable de 2,50 m. de largo y 1 m. de altura, color amarillo, amortizable en 5 usos, incluso colocación y desmontaje. s/ R.D. 486/97.	1.78
			UN EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS
S03CB020	m	BARANDILLA GUARDACUERPOS Y TUBOS Sistema provisional de protección de borde de forjado, clase A, de 1 m de altura, que proporciona resistencia sólo para cargas estáticas y para superficies de trabajo con un ángulo de inclinación máximo de 10°, formado por: barandilla principal de tubo de acero de 25 mm de diámetro y 2500 mm de longitud, amortizable en 52 usos; barandilla intermedia de tubo de acero de 25 mm de diámetro y 2500 mm de longitud, dispuesta de manera que una esfera de 470 mm no pase a través de cualquier apertura, amortizable en 52 usos; rodapié de tabloncillo de madera de pino de 15x5,2 cm, que tenga el borde superior al menos 15 cm por encima de la superficie de trabajo, amortizable en 10 usos y guardacuerpos telescópicos de seguridad fabricados en acero de primera calidad pintado al horno en epoxi-poliéster, de 35x35 mm y 1500 mm de longitud, separados entre sí una distancia máxima de 2,5 m y fijados al forjado por apriete, amortizables en 50 usos.	5.45
			CINCO EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 1

RESIDENCIA 3ª EDAD VINARÒS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
SUBAPARTADO S03CF PROTECCIÓN INCENDIOS			
S03CF010	u	EXTINTOR POLVO ABC 6 kg. PR.INC. Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 34A-233B-C, con 9 kg de agente extintor, con manómetro y manguera con boquilla difusora, amortizable en 5 usos.	12.50
DOCE EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS			
SUBAPARTADO S03CH PROTECCIÓN HUECOS HORIZONTALES			
S03CH110	m²	PROTECC. HORIZ. CUAJADO TABLONES Protección horizontal de huecos con cuajado de tablonos de madera de pino de 20x7 cm. unidos a clavazón, incluso instalación y desmontaje. (amortizable en 10 usos). s/ R.D. 486/97.	32.74
TREINTA Y DOS EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS			
APARTADO S03I EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL			
SUBAPARTADO S03IA E.P.I. PARA LA CABEZA			
S03IA010	u	CASCO DE SEGURIDAD Casco de seguridad con arnés de adaptación, homologado. Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	1.51
UN EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS			
S03IA040	u	PANTALLA SEGURIDAD SOLDADOR Pantalla manual de seguridad para soldador, con fijación en cabeza, (amortizable en 10 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	3.06
TRES EUROS con SEIS CÉNTIMOS			
S03IA110	u	MASCARILLAS Mascarilla autofiltrante contra partículas, fabricada totalmente de material filtrante, que cubre la nariz, la boca y la barbilla, garantizando un ajuste hermético a la cara del trabajador frente a la atmósfera ambiente, FFP3, con válvula de exhalación, amortizable en 10 usos.	1.30
UN EUROS con TREINTA CÉNTIMOS			
S03IA120	u	CASCOS PROTECTORES AUDITIVOS Protectores auditivos con arnés a la nuca, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	4.72
CUATRO EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS			
S03IA090	u	GAFAS ANTIPOLVO Gafas antipolvo antiempañables, panorámicas, (amortizables en 10 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	1.29
UN EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS			
SUBAPARTADO S03IC E.P.I. PARA EL CUERPO			
S03IC090	u	MONO DE TRABAJO Mono de trabajo de una pieza de poliéster-algodón. Amortizable en 10 usos. Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	4.89
CUATRO EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS			
S03IC140	u	PETO REFLECTANTE DE SEGURIDAD Peto reflectante de seguridad personal en colores amarillo y rojo, (amortizable en 10 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	6.97
SEIS EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS			
S03IC100	u	TRAJE IMPERMEABLE Traje impermeable de trabajo, 2 piezas de PVC. Amortizable en 10 usos. Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	3.67
TRES EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS			

CUADRO DE PRECIOS 1

RESIDENCIA 3ª EDAD VINARÒS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
SUBAPARTADO S03IM E.P.I. PARA LAS MANOS			
S03IM030	u	PAR GUANTES NITRILO ALTA-RESIST. Par de guantes de nitrilo alta-resistencia. Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	1.68
UN EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS			
S03IM060	u	PAR GUANTES PARA SOLDADOR Par de guantes para soldador, (amortizables en 3 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	1.13
UN EUROS con TRECE CÉNTIMOS			
SUBAPARTADO S03IP E.P.I. PARA PIERNAS Y PIES			
S03IP030	u	PAR DE BOTAS C/PUNTERA METAL. Par de botas de seguridad con puntera metálica para refuerzo y plantillas de acero flexibles, para riesgos de perforación, (amortizables en 10 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	5.59
CINCO EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS			
SUBAPARTADO S03IE E.P.I. ANTICAÍDAS			
S03IEA030		SISTEMA ANTICAÍDAS Sistema anticaídas compuesto por un conector básico (clase B) que permite ensamblar el sistema con un dispositivo de anclaje, amortizable en 10 usos; un dispositivo anticaídas deslizante sobre línea de anclaje flexible con función de bloqueo automático y un sistema de guía, amortizable en 10 usos; una cinta de longitud regulable como elemento de amarre, amortizable en 10 usos; un absorbedor de energía encargado de disipar la energía cinética desarrollada durante una caída desde una altura determinada, amortizable en 10 usos y un arnés anticaídas con un punto de amarre constituido por bandas, elementos de ajuste y hebillas, dispuestos y ajustados de forma adecuada sobre el cuerpo de una persona para sujetarla durante una caída y después de la parada de ésta, amortizable en 10 usos. El precio no incluye el dispositivo de anclaje para ensamblar el sistema anticaídas.	36.62
TREINTA Y SEIS EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS			
SUBCAPÍTULO C05S04 VARIOS			
S04W010	h	VIGILANTE DE SEGURIDAD Vigilante de seguridad, considerando una hora diaria de un oficial de 1ª. que acredite haber realizado con aprovechamiento algún curso de seguridad y salud en el trabajo.	3.73
TRES EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS			
S04W040	u	COSTO MENSUAL LIMPIEZA Y DESINF. Costo mensual de limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando dos horas a la semana un peón ordinario. Art 32 y 42.	94.62
NOVENTA Y CUATRO EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS			

CUADRO DE PRECIOS 1

RESIDENCIA 3ª EDAD VINARÒS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO C06 CONTROL DE CALIDAD			
SUBCAPÍTULO C06C04 MORTEROS			
APARTADO C04C ENSAYOS SOBRE COMPONENTES			
SUBAPARTADO C04CA ÁRIDOS			
C04CA020	u	ANÁ.FÍSICO, ARENAS P/MORTEROS Ensayo de las características físicas de una arena, para fabricación de hormigones o morteros, con la determinación del contenido de humedad, según UNE 83133/4, el análisis granulométrico, según UNE 7139, el equivalente de arena, según UNE 83131, el contenido en terrones de arcilla, según UNE 7133, la densidad, coeficiente de absorción y el contenido de agua, según UNE 83133, incluso emisión del acta de resultados.	166.66
		CIENTO SESENTA Y SEIS EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
C04CA030	u	ANÁLISIS QUÍMICO ARENA P/MORTERO Ensayo para el análisis químico de una arena para hormigones, según EHE, con la determinación del contenido en materia orgánica, según UNE 7082-54, el contenido en compuestos de azufre, según UNE 83120-88, el contenido en cloruros, según UNE 83124-90, incluso emisión del acta de resultados.	266.56
		DOSCIENTOS SESENTA Y SEIS EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
SUBAPARTADO C04CC CEMENTO			
C04CC010	u	ENSAYO FÍSICO CEMENTO P/MORTERO Ensayo físico completo de un cemento, para la fabricación de morteros, con la determinación del peso específico real, según UNE 80103/86, la pérdida al fuego, según UNE 80215/88 y la determinación del residuo insoluble, según UNE 80215/88, incluso emisión del acta de resultados.	136.27
		CIENTO TREINTA Y SEIS EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS	
C04CC020	u	ENS.QUÍMICO CEMENTO P/MORTEROS Ensayo para el análisis químico de un cemento y la determinación de su composición, con la comprobación de contenido en trióxido de azufre, según UNE 80215-88, el contenido en cloruros, según UNE 80217-91, en contenido en sílice, calcio, magnesio, hierro y aluminio, según UNE 80215-88, y el contenido en cal libre, según UNE 80243-86; incluso emisión del acta de resultados.	490.22
		CUATROCIENTOS NOVENTA EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS	
SUBAPARTADO C04CH AGUA			
C04CH010	u	ENSAYO COMPLETO AGUAS PARA MORT. Ensayo completo, según EHE, de un agua para fabricación de hormigones, con la determinación del pH, según UNE 7234, la cantidad de sustancias disueltas, según UNE 7130, la cantidad total de sulfatos, según UNE 7131, la cantidad total de cloruros, según UNE 7178, la cantidad de hidratos de carbono, según UNE 7132, y la cantidad de aceites y grasas, según UNE 7235; incluso emisión del acta de resultados.	419.37
		CUATROCIENTOS DIECINUEVE EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

RESIDENCIA 3ª EDAD VINARÒS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
APARTADO C04E ENSAYOS S/MORTERO ENDURECIDO			
SUBAPARTADO C04EI ENSAYOS INFORMATIVOS			
C04EI040	u	COMPROB.CALIDAD MORTEROS Ud. de ensayo para comprobación, en la recepción, de la calidad de los morteros de cemento mediante la fabricación de 3 probetas de 4x4x16 cm. y comprobación de la resistencia a compresión, a 14 y 28 días, de probetas talladas de 4x4x4 cm.	65.77
		SESENTA Y CINCO EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
SUBCAPÍTULO C06C12 HORMIGÓN IN SITU			
APARTADO C12H HORMIGONES			
C12H010	u	ENS.SERIE 5 PROBETAS, HORMIGÓN Ensayo estadístico de un hormigón según EHE, con la toma de muestras, fabricación, conservación en cámara húmeda, refrendado y rotura de 5 probetas, cilíndricas de 15x30 cm., dos a 7 días, y las tres restantes a 28 días, con el ensayo de consistencia, con dos medidas por toma, según UNE 83303/4/13; incluso emisión del acta de resultados.	80.04
		OCHENTA EUROS con CUATRO CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

RESIDENCIA 3ª EDAD VINARÒS

CÓDIGO UD RESUMEN PRECIO

CAPÍTULO C07 GESTIÓN DE RESIDUOS

SUBCAPÍTULO C07M METALES Y ALEACIONES

APARTADO C07MH HIERRO Y ACERO

SUBAPARTADO PARA ACERO

C07MHA030 u RETIRADA EN CONTENEDOR 3 m3 RESIDUOS ACERO DEM, DIST. MAX. 10 km 143.21

Transporte de residuos inertes metálicos producidos en obras de construcción y/o demolición, con contenedor de 3 m³, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos a distancia máxima de 10 km. Incluso servicio de entrega, alquiler, recogida en obra del contenedor y canon de vertido por entrega de contenedor de 3 m³ con residuos inertes metálicos.

CIENTO CUARENTA Y TRES EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO C07R RESIDUOS MEZCLADOS

APARTADO C07RR RESIDUOS MEZCLADOS

C07RR030 m³ RETIRADA EN CAMIÓN RESIDUOS MIXTOS N.P. 10 km 17.89

Transporte con camión de mezcla sin clasificar de residuos inertes producidos en obras de construcción y/o demolición, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a 10 km de distancia. El precio incluye la carga y el tiempo de espera en obra durante las operaciones de carga, el viaje de ida, la descarga y el viaje de vuelta. Incluido el canon de vertido de mezcla de residuos sin clasificar.

DIECISIETE EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO C07T TERRENOS

APARTADO C07TT TERRENOS

C07TT010 m³ RETIRADA DE TIERRAS INERTES N.P. A VERTEDERO AUTORIZADO 10 km 6.06

Transporte de tierras con camión de los productos procedentes de la excavación de cualquier tipo de terreno a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a una distancia máxima de 10 km. El precio incluye la carga y el tiempo de espera en obra durante las operaciones de carga, el viaje de ida, la descarga y el viaje de vuelta. Incluido el canon de vertido.

SEIS EUROS con SEIS CÉNTIMOS

VALENCIA, a 30 de agosto de 2019.

El ingeniero redactor del proyecto



Orlega Díaz, Carlos



Cuadro de precios nº2

CUADRO DE PRECIOS 2

RESIDENCIA 3ª EDAD VINARÒS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO C01 DEMOLICIONES			
SUBCAPÍTULO C01E DEMOLICIONES DE EDIFICACIÓN			
APARTADO C01EH APERTURA DE HUECOS			
C01EH02	m²	APERTURA HUECO FORJADO UNIDIRECCIONAL	
		Demolición parcial de forjado unidireccional de hormigón armado con viguetas prefabricadas de hormigón, entrevigado de bovedillas cerámicas o de hormigón y capa de compresión de hormigón, previo apeo, con medios manuales, martillo neumático y equipo de oxicorte, y carga manual sobre camión o contenedor.	
		Mano de obra.....	27.03
		Maquinaria.....	9.37
		Resto de obra y materiales.....	0.73
		Suma la partida.....	37.13
		Costes indirectos..... 3.00%	1.11
		TOTAL PARTIDA.....	38.24

CUADRO DE PRECIOS 2

RESIDENCIA 3ª EDAD VINARÒS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO C02 MOVIMIENTO DE TIERRAS			
SUBCAPÍTULO C02A LIMPIEZA Y DESBROCE			
APARTADO C02AM MECÁNICAS			
C02AM030	m²	LIMPIEZA, TALA Y RETIR.ÁRBOLES	
		Desbroce y limpieza superficial del terreno, por medios mecánicos, con tala y retirada de árboles y arbustos, arrancado de tocones, sin carga ni transporte al vertedero, y con p.p. de medios auxiliares.	
		Mano de obra.....	30.79
		Maquinaria.....	12.02
		Resto de obra y materiales.....	0.86
		Suma la partida.....	43.67
		Costes indirectos..... 3.00%	1.31
		TOTAL PARTIDA.....	44.98
C02AM040	m²	DESBR.Y LIMP.TERRENO A MÁQUINA	
		Desbroce y limpieza superficial del terreno por medios mecánicos, retirando una capa de 10 cm de espesor aproximadamente, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.	
		Mano de obra.....	0.06
		Maquinaria.....	1.04
		Resto de obra y materiales.....	0.02
		Suma la partida.....	1.12
		Costes indirectos..... 3.00%	0.03
		TOTAL PARTIDA.....	1.15
C02AM050	m²	RETIR.CAPA T.VEGETAL A MÁQUINA	
		Retirada y apilado de capa de tierra vegetal superficial, por medios mecánicos, retirando una capa de 50 cm de espesor aproximadamente, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.	
		Mano de obra.....	0.06
		Maquinaria.....	1.04
		Resto de obra y materiales.....	0.02
		Suma la partida.....	1.12
		Costes indirectos..... 3.00%	0.03
		TOTAL PARTIDA.....	1.15
SUBCAPÍTULO C02Z VACIADOS			
APARTADO C02ZM MECÁNICAS			
C02ZM020	m³	EXC.VAC.A MÁQUINA TERR.FLOJOS	
		Excavación a cielo abierto, en terrenos flojos, por medios mecánicos, con extracción de tierras fuera de la excavación, en vaciados, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.	
		Mano de obra.....	0.26
		Maquinaria.....	1.66
		Resto de obra y materiales.....	0.04
		Suma la partida.....	1.96
		Costes indirectos..... 3.00%	0.06
		TOTAL PARTIDA.....	2.02

CUADRO DE PRECIOS 2

RESIDENCIA 3ª EDAD VINARÒS

CÓDIGO UD RESUMEN PRECIO

CAPÍTULO C03 CIMENTACIÓN

SUBCAPÍTULO C03E04C ZAPATAS Y RIOSTRAS

APARTADO C03E04CE ENCOFRADO

C03E04CE020	m ²	ENCOF.MAD.ZAP.Y VIG.RIOS.Y ENCE.		
		Encofrado y desencofrado con madera suelta en zapatas, zanjas, vigas y encepados, considerando 4 posturas, incluyendo la aplicación de aditivo desencofrante. Según EHE-08 y DB-SE-C.		
		Mano de obra.....	9.00	
		Resto de obra y materiales.....	6.77	
		Suma la partida.....	15.77	
		Costes indirectos..... 3.00%	0.47	
		TOTAL PARTIDA.....	16.24	

APARTADO C03E04CA HORMIGÓN ARMADO

E04CA020	m ³	ENANO DE CIMENTACIÓN		
		Enano de cimentación de hormigón HA-30/B/25/IIa, de dimensiones 1,00 x 0,80 x 0,69 m para unión de pilares prefabricados.		
		Mano de obra.....	58.35	
		Maquinaria.....	0.63	
		Resto de obra y materiales.....	174.48	
		Suma la partida.....	233.46	
		Costes indirectos..... 3.00%	7.00	
		TOTAL PARTIDA.....	240.46	

CUADRO DE PRECIOS 2

RESIDENCIA 3ª EDAD VINARÒS

CÓDIGO UD RESUMEN PRECIO

CAPÍTULO C04 ESTRUCTURA

SUBCAPÍTULO C04E05P ESTRUCTURAS PREFABRICADAS

APARTADO C04E05PF FORJADOS PREFABRICADOS

SUBAPARTADO C04E05PFA FORJADOS PLACA ALVEOLAR

C04E05PFA120	m ²	FOR.PLACA ALVEOL P-25.c=25+5		
		Forjado de placa alveolada prefabricada de hormigón, canto 25 cm., con capa de compresión de 5 cm. de hormigón HA-30/B/20/I y armadura ME 20x20 A Ø 5-5 B 500 T 6x2,2, incluso p.p. de encofrado, desencofrado, vertido, vibrado y curado, con ayuda de grúa telescópica para montaje, totalmente terminado. Según normas EHE-08 y DB-SE-AE.		
		Mano de obra.....	8.12	
		Maquinaria.....	5.30	
		Resto de obra y materiales.....	46.81	
		Suma la partida.....	60.23	
		Costes indirectos..... 3.00%	1.81	
		TOTAL PARTIDA.....	62.04	

C04E05PFA080	m ²	FOR.PLACA ALVEOL P-20.c=20+5		
		Forjado de placa alveolada prefabricada de hormigón, canto 20 cm., con capa de compresión de 5 cm. de hormigón HA-30/B/20/I y armadura ME 20x20 A Ø 5-5 B 500 T 6x2,2, incluso p.p. de encofrado, desencofrado, vertido, vibrado y curado, con ayuda de grúa telescópica para montaje, totalmente terminado. Según normas EHE-08 y DB-SE-AE.		
		Mano de obra.....	8.12	
		Maquinaria.....	5.30	
		Resto de obra y materiales.....	43.75	
		Suma la partida.....	57.17	
		Costes indirectos..... 3.00%	1.72	
		TOTAL PARTIDA.....	58.89	

SUBAPARTADO C04E05PFL FORJADOS LOSA

C04E05PFLA110	m ²	FORJADO LOSA ALIGERADA.c=30;HA-35/F/20/IIIa		
		Forjado de losa aligerada prefabricada de hormigón, canto 30 cm., incluso p.p. de encofrado, desencofrado, vertido, vibrado y curado, con ayuda de grúa telescópica para montaje, totalmente terminado. Según normas EHE-08 y DB-SE-AE.		
		Mano de obra.....	3.13	
		Maquinaria.....	5.30	
		Resto de obra y materiales.....	84.12	
		Suma la partida.....	92.55	
		Costes indirectos..... 3.00%	2.78	
		TOTAL PARTIDA.....	95.33	

C04E05PFLA120	m ²	FORJADO LOSA ALIGERADA MURETE.c=30;HA-35/F/20/IIIa		
		Forjado de cubierta de losa aligerada, con murete, prefabricada de hormigón, canto 30 cm., incluso p.p. de encofrado, desencofrado, vertido, vibrado y curado, con ayuda de grúa telescópica para montaje, totalmente terminado. Según normas EHE-08 y DB-SE-AE.		
		Mano de obra.....	3.13	
		Maquinaria.....	5.30	
		Resto de obra y materiales.....	93.65	
		Suma la partida.....	102.08	
		Costes indirectos..... 3.00%	3.06	
		TOTAL PARTIDA.....	105.14	

C04E05PFLM100	m ²	FORJADO LOSA MACIZA.c=20;HA-35/F/20/IIIa		
		Forjado de losa maciza prefabricada de hormigón, canto 20 cm., incluso p.p. de encofrado, desencofrado, vertido, vibrado y curado, con ayuda de grúa telescópica para montaje, totalmente terminado. Según normas EHE-08 y DB-SE-AE.		
		Mano de obra.....	3.13	
		Maquinaria.....	5.30	
		Resto de obra y materiales.....	81.33	
		Suma la partida.....	89.76	
		Costes indirectos..... 3.00%	2.69	
		TOTAL PARTIDA.....	92.45	

CUADRO DE PRECIOS 2

RESIDENCIA 3ª EDAD VINARÒS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
C04E05PFLM110	m²	FORJADO LOSA MACIZA.c=30;HA-35/F/20/IIIa Forjado de losa maciza prefabricada de hormigón, canto 30 cm., incluso p.p. de encofrado, desencofrado, vertido, vibrado y curado, con ayuda de grúa telescópica para montaje, totalmente terminado. Según normas EHE-08 y DB-SE-AE.	
		Mano de obra.....	3.13
		Maquinaria.....	5.30
		Resto de obra y materiales.....	86.45
		Suma la partida.....	94.88
		Costes indirectos..... 3.00%	2.85
		TOTAL PARTIDA.....	97.73
C04E05PFLM120	m²	FORJADO LOSA MACIZA MURETE.c=30;HA-35/F/20/IIIa Forjado de cubierta de losa maciza, con murete, prefabricada de hormigón, canto 30 cm., incluso p.p. de encofrado, desencofrado, vertido, vibrado y curado, con ayuda de grúa telescópica para montaje, totalmente terminado. Según normas EHE-08 y DB-SE-AE.	
		Mano de obra.....	3.13
		Maquinaria.....	5.30
		Resto de obra y materiales.....	95.19
		Suma la partida.....	103.62
		Costes indirectos..... 3.00%	3.11
		TOTAL PARTIDA.....	106.73

APARTADO C04E05PH PREFABRICADOS DE HORMIGÓN

SUBAPARTADO C04E05PHV VIGAS

C04E05PHV050	m	VIGA PREFAB.HGÓN. VR Viga prefabricada de hormigón pretensado, tipo VR, sección rectangular 30X50 cm., fabricada con hormigón HP-50/F/20/I, canto cabeza de compresión 30 cm. de hormigón HA-30/B/20/I, incluso p.p. de encofrado, desencofrado, vertido, vibrado, curado, armaduras, con ayuda de grúa telescópica sobre camión para montaje y apeos necesarios, totalmente colocada y terminada.	
		Mano de obra.....	12.93
		Maquinaria.....	11.57
		Resto de obra y materiales.....	135.61
		Suma la partida.....	160.11
		Costes indirectos..... 3.00%	4.80
		TOTAL PARTIDA.....	164.91
C04E05PHV090	m	VIGA PREFAB.HGÓN. VL Viga prefabricada de hormigón armado, tipo VL, sección en L, fabricada con hormigón HA-35/F/20/I, canto capa de compresión 5 cm. de hormigón HA-30/B/20/I, incluso p.p. de encofrado, desencofrado, vertido, vibrado, curado, armaduras, con ayuda de grúa telescópica sobre camión para montaje y apeos necesarios, totalmente colocada y terminada.	
		Mano de obra.....	12.93
		Maquinaria.....	11.57
		Resto de obra y materiales.....	124.24
		Suma la partida.....	148.74
		Costes indirectos..... 3.00%	4.46
		TOTAL PARTIDA.....	153.20

CUADRO DE PRECIOS 2

RESIDENCIA 3ª EDAD VINARÒS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
SUBAPARTADO C04E05PHP PILARES			
C04E05PHP070	m	PILAR PREFABRICADO HGÓN. MACIZO Metro lineal de pilar prefabricado de hormigón armado, HA-45/F/20/I, de sección 30x50 cm, de altura máxima 10,78 m. , incluso elementos auxiliares (lenton, ménsulas, pie de pilar,...), p.p. de grúa telescópica sobre camión para montaje, aplomado, relleno del nudo de enlace con mortero groutt de alta resistencia para montaje y apeos necesarios, totalmente terminado. Se considerará el precio medio.	
		Mano de obra.....	6.83
		Maquinaria.....	11.57
		Resto de obra y materiales.....	158.47
		Suma la partida.....	176.87
		Costes indirectos..... 3.00%	5.31
		TOTAL PARTIDA.....	182.18
C04E05PHP080	m	PILAR PREFABRICADO HGÓN. ALIG. Metro lineal de pilar prefabricado de hormigón armado, HA-45/F/20/I, incluyendo los de sección 30x115 cm, 30x124 cm, 30x126 cm y 30x146 cm, de altura máxima 15,78 m. , incluso elementos auxiliares (lenton, ménsulas, pie de pilar, aligeramiento,...), p.p. de grúa telescópica sobre camión para montaje, aplomado, relleno del nudo de enlace con mortero groutt de alta resistencia para montaje y apeos necesarios, totalmente terminado. Se considerará el precio medio.	
		Mano de obra.....	6.83
		Maquinaria.....	11.57
		Resto de obra y materiales.....	175.81
		Suma la partida.....	194.21
		Costes indirectos..... 3.00%	5.83
		TOTAL PARTIDA.....	200.04
SUBAPARTADO C04E05PHM MUROS			
C04E05PHM050	m²	MURO NÚCLEO ASCESORES. e=15cm Muro prefabricado de hormigón armado, sección rectangular de 15 cm. de ancho, fabricado con hormigón HA-35/F/20/I, incluso p.p. de montaje con ayuda de grúa telescópica sobre camión, apeos y sellado de juntas con mortero groutt de alta resistencia.	
		Mano de obra.....	19.92
		Maquinaria.....	33.76
		Resto de obra y materiales.....	57.17
		Suma la partida.....	110.85
		Costes indirectos..... 3.00%	3.33
		TOTAL PARTIDA.....	114.18
SUBAPARTADO C04E05PHE ESCALERAS			
E05PHE010	m²	ESCALERA e=15cm Suministro y colocación de tramo de escalera prefabricado de hormigón en acceso a edificación, incluye anchos de 1,34 m, 1,40 m y 1,42 m., fabricado con hormigón HA-35/F/20/I, incluso p.p. de montaje con ayuda de grúa telescópica sobre camión, apeos y anclajes necesarios.	
		Mano de obra.....	10.25
		Maquinaria.....	17.36
		Resto de obra y materiales.....	72.84
		Suma la partida.....	100.45
		Costes indirectos..... 3.00%	3.01
		TOTAL PARTIDA.....	103.46
E05PHE020	m²	LOSA DESCANSO ESCALERA. c=20cm Descanso de escalera de losa maciza prefabricada de hormigón, canto 20 cm., incluso p.p. de encofrado, desencofrado, vertido, vibrado y curado, con ayuda de grúa telescópica para montaje, totalmente terminado. Según normas EHE-08 y DB-SE-AE.	
		Mano de obra.....	5.77
		Maquinaria.....	5.30
		Resto de obra y materiales.....	81.38
		Suma la partida.....	92.45
		Costes indirectos..... 3.00%	2.77
		TOTAL PARTIDA.....	95.22

CUADRO DE PRECIOS 2

RESIDENCIA 3ª EDAD VINARÒS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
E05PHE030	m²	LOSA DESCANSO ESCALERA. c=18cm Descanso de escalera de losa maciza prefabricada de hormigón, canto 18 cm., incluso p.p. de encofrado, desencofrado, vertido, vibrado y curado, con ayuda de grúa telescópica para montaje, totalmente terminado. Según normas EHE-08 y DB-SE-AE.	
		Mano de obra.....	5.77
		Maquinaria.....	5.30
		Resto de obra y materiales.....	78.59
		Suma la partida.....	89.66
		Costes indirectos 3.00%	2.69
		TOTAL PARTIDA.....	92.35
E05PHE040	m²	MURO. e=10cm Muro prefabricado de hormigón armado, sección rectangular de 10 cm. de ancho, fabricado con hormigón HA-35/F/20/I, incluso p.p. de montaje con ayuda de grúa telescópica sobre camión, apeos y sellado de juntas con mortero groutt de alta resistencia.	
		Mano de obra.....	7.97
		Maquinaria.....	13.50
		Resto de obra y materiales.....	49.39
		Suma la partida.....	70.86
		Costes indirectos 3.00%	2.13
		TOTAL PARTIDA.....	72.99

SUBAPARTADO C04E05PHC PANELES DE CERRAMIENTO

C04E05PHC012	m²	PANEL DE CERRAMIENTO. e=12cm Muro prefabricado de hormigón armado, sección rectangular de 12 cm. de ancho, fabricado con hormigón HA-35/F/20/IIIa, incluso p.p. de montaje con ayuda de grúa telescópica sobre camión, apeos y sellado de juntas con mortero groutt de alta resistencia.	
		Mano de obra.....	17.08
		Maquinaria.....	28.94
		Resto de obra y materiales.....	53.96
		Suma la partida.....	99.98
		Costes indirectos 3.00%	3.00
		TOTAL PARTIDA.....	102.98

APARTADO C04E05PM ESTRUCTURA METÁLICA

SUBAPARTADO C04E05PMVP VIGAS Y PILARES

ELEMENTO C04E05PMVPL LAMINADOS

E05AAL010	kg	ACERO S275 JR ESTR. SOLDADA Acero laminado S275 JR, en perfiles laminados en caliente para vigas y pilares, mediante uniones soldadas; i/p.p. de soldaduras, cortes, piezas especiales, despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo, totalmente montado y colocado. Según DB-SE-A.	
		Mano de obra.....	1.70
		Maquinaria.....	5.79
		Resto de obra y materiales.....	2.43
		Suma la partida.....	9.92
		Costes indirectos 3.00%	0.30
		TOTAL PARTIDA.....	10.22

CUADRO DE PRECIOS 2

RESIDENCIA 3ª EDAD VINARÒS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
SUBCAPÍTULO C04E05I ELEMENTOS IN SITU			
C04E05I010	kg	Mortero Groutt para uniones Mortero Groutt de alta adherencia para uniones viga/pilar/muro mediante vainas, incluida p. de preparación, colocación y curado.	
		Mano de obra.....	7.50
		Resto de obra y materiales.....	0.12
		Suma la partida.....	7.62
		Costes indirectos 3.00%	0.23
		TOTAL PARTIDA.....	7.85
C04E05I020	u	MÉNSULA HORM. IN SITU Ménsula hormigonada in situ sobre estructura existente con hormigón HA-35/F/20/I, incluso armada, encofrado, vertido por medios manuales y curado. Según EHE.	
		Mano de obra.....	9.84
		Maquinaria.....	4.10
		Resto de obra y materiales.....	75.94
		Suma la partida.....	89.88
		Costes indirectos 3.00%	2.70
		TOTAL PARTIDA.....	92.58

CUADRO DE PRECIOS 2

RESIDENCIA 3ª EDAD VINARÒS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO C05 SEGURIDAD Y SALUD			
SUBCAPÍTULO C05S01 CASETAS			
APARTADO S01M MOBILIARIO CASETAS			
S01M010	u	PERCHA PARA DUCHA O ASEO Percha para aseos o duchas en aseos de obra, colocada.	
		Mano de obra.....	7.66
		Resto de obra y materiales.....	6.77
		Suma la partida.....	14.43
		Costes indirectos..... 3.00%	0.43
		TOTAL PARTIDA.....	14.86
S01M020	u	PORTARROLLOS INDUS.C/CERRADUR Portarrollos industrial con cerradura de seguridad, colocado.	
		Mano de obra.....	7.66
		Resto de obra y materiales.....	9.06
		Suma la partida.....	16.72
		Costes indirectos..... 3.00%	0.50
		TOTAL PARTIDA.....	17.22
S01M030	u	ESPEJO VESTUARIOS Y ASEOS Espejo para vestuarios y aseos, colocado.	
		Mano de obra.....	7.66
		Resto de obra y materiales.....	12.29
		Suma la partida.....	19.95
		Costes indirectos..... 3.00%	0.60
		TOTAL PARTIDA.....	20.55
S01M040	u	JABONERA INDUSTRIAL 1 l. Dosificador de jabón de uso industrial de 1 l. de capacidad, con dosificador de jabón colocada.	
		Mano de obra.....	7.66
		Resto de obra y materiales.....	8.66
		Suma la partida.....	16.32
		Costes indirectos..... 3.00%	0.49
		TOTAL PARTIDA.....	16.81
S01M060	u	HORNO MICROONDAS Horno microondas de 18 litros de capacidad, con plato giratorio incorporado.	
		Mano de obra.....	7.66
		Resto de obra y materiales.....	40.79
		Suma la partida.....	48.45
		Costes indirectos..... 3.00%	1.45
		TOTAL PARTIDA.....	49.90
S01M070	u	TAQUILLA METÁLICA INDIVIDUAL Taquilla metálica individual para vestuario de 1,80 m. de altura en acero laminado en frío, con tratamiento antifosfatante y anticorrosivo, con pintura secada al horno, cerradura, balda y tubo percha, lamas de ventilación en puerta, colocada.	
		Mano de obra.....	7.66
		Resto de obra y materiales.....	25.59
		Suma la partida.....	33.25
		Costes indirectos..... 3.00%	1.00
		TOTAL PARTIDA.....	34.25
S01M080	u	MESA MELAMINA PARA 12 PERSONAS Mesa de melamina para comedor de obra con capacidad para 12 personas.	
		Mano de obra.....	7.66
		Resto de obra y materiales.....	44.83
		Suma la partida.....	52.49
		Costes indirectos..... 3.00%	1.57
		TOTAL PARTIDA.....	54.06

CUADRO DE PRECIOS 2

RESIDENCIA 3ª EDAD VINARÒS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
S01M090	u	BANCO MADERA PARA 6 PERSONAS Banco de madera con capacidad para 6 personas.	
		Mano de obra.....	1.28
		Resto de obra y materiales.....	45.55
		Suma la partida.....	46.83
		Costes indirectos..... 3.00%	1.40
		TOTAL PARTIDA.....	48.23
S01M100	u	DEPÓSITO-CUBO DE BASURAS Cubo para recogida de basuras.	
		Resto de obra y materiales.....	2.04
		Suma la partida.....	2.04
		Costes indirectos..... 3.00%	0.06
		TOTAL PARTIDA.....	2.10
S01M110	u	BOTIQUÍN DE URGENCIA Botiquín de urgencia para obra con contenidos mínimos obligatorios, colocado.	
		Mano de obra.....	2.55
		Resto de obra y materiales.....	98.64
		Suma la partida.....	101.19
		Costes indirectos..... 3.00%	3.04
		TOTAL PARTIDA.....	104.23
S01M120	u	REPOSICIÓN BOTIQUÍN Reposición de material de botiquín de urgencia.	
		Resto de obra y materiales.....	37.10
		Suma la partida.....	37.10
		Costes indirectos..... 3.00%	1.11
		TOTAL PARTIDA.....	38.21
S01M140	u	CAMILLA PORTÁTIL EVACUACIONES Camilla portátil para evacuaciones.	
		Resto de obra y materiales.....	36.25
		Suma la partida.....	36.25
		Costes indirectos..... 3.00%	1.09
		TOTAL PARTIDA.....	37.34
S01M150	u	CONVECTOR ELÉCT. MURAL 1000 W. Convector eléctrico mural de 1000 W. totalmente instalado.	
		Resto de obra y materiales.....	8.08
		Suma la partida.....	8.08
		Costes indirectos..... 3.00%	0.24
		TOTAL PARTIDA.....	8.32

CUADRO DE PRECIOS 2

RESIDENCIA 3ª EDAD VINARÒS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
--------	----	---------	--------

APARTADO S01C CASETAS

S01C080 u ALQUILER CASETA ASEO 44,10 m2
 Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseos en obra de 6,30x7,00x2,30 m (44,1 m²). Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido. Ventana de 0,84x0,80 m. de aluminio anodizado, corredera, con reja y luna de 6 mm., termo eléctrico de 50 l., tres placas de ducha, tres pilas con espejo y tres retretes, todo de fibra de vidrio con terminación de gel-coat blanco y pintura antideslizante, suelo contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante y resistente al desgaste, puerta madera en turca, cortina en ducha. Tubería de polibutileno aislante y resistente a incrustaciones, hielo y corrosiones, instalación eléctrica mono. 220 V. con automático. Con transporte a distancia máxima de 200 km. Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.

Mano de obra.....	10.85
Resto de obra y materiales.....	1,395.45
Suma la partida.....	1,406.30
Costes indirectos..... 3.00%	42.19
TOTAL PARTIDA.....	1,448.49

S01C200 u ALQUILER CASETA COMEDOR 44,10 m2
 Mes de alquiler de caseta prefabricada para comedor de obra de 6,30x7,00x2,30 m. de 44,10 m2. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido autoextinguible, interior con tablero melaminado en color. Cubierta en arco de chapa galvanizada ondulada reforzada con perfil de acero; fibra de vidrio de 60 mm., interior con tablex lacado. Suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm., y poliestireno de 50 mm. con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal. Puerta de 0,8x2 m., de chapa galvanizada de 1mm., reforzada y con poliestireno de 20 mm., picaporte y cerradura. Dos ventanas aluminio anodizado corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica a 220 V., toma de tierra, automático, 2 fluorescentes de 40 W., enchufes para 1500 W. y punto luz exterior de 60 W. Con transporte a 200 km. Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.

Mano de obra.....	10.85
Resto de obra y materiales.....	775.51
Suma la partida.....	786.36
Costes indirectos..... 3.00%	23.59
TOTAL PARTIDA.....	809.95

S01C240 u ALQUILER CASETA VESTUARIO 44,10 m2
 Mes de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios en obra, de 6,30x7,00x2,30 (44,10) m², compuesta por: estructura metálica mediante perfiles conformados en frío; cerramiento de chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada; cubierta de chapa galvanizada ondulada reforzada con perfil de acero; aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido; instalación de electricidad y fuerza con toma exterior a 230 V; tubos fluorescentes y punto de luz exterior; ventanas correderas de aluminio anodizado, con luna de 6 mm y rejas; puerta de entrada de chapa galvanizada de 1 mm con cerradura; suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm y poliestireno de 50 mm con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal y revestimiento de tablero melaminado en paredes. Según R.D. 1627/1997.

Mano de obra.....	10.85
Resto de obra y materiales.....	783.40
Suma la partida.....	794.25
Costes indirectos..... 3.00%	23.83
TOTAL PARTIDA.....	818.08

CUADRO DE PRECIOS 2

RESIDENCIA 3ª EDAD VINARÒS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
--------	----	---------	--------

APARTADO S01A ACOMETIDAS A CASETAS

S01A020 u ACOMETIDA ELÉCT. CASETA
 Acometida provisional de electricidad aérea a caseta prefabricada de obra. Incluso conexión al cuadro eléctrico provisional de obra, hasta una distancia máxima de 50 m.

Resto de obra y materiales.....	210.24
Suma la partida.....	210.24
Costes indirectos..... 3.00%	6.31
TOTAL PARTIDA.....	216.55

S01A030 u ACOMETIDA PROV.FONTANERÍA
 Acometida provisional de fontanería enterrada a caseta prefabricada de obra. Incluso conexión a la red provisional de obra, hasta una distancia máxima de 8 m.

Resto de obra y materiales.....	116.86
Suma la partida.....	116.86
Costes indirectos..... 3.00%	3.51
TOTAL PARTIDA.....	120.37

S01A040 u ACOMETIDA PROVIS. SANEAMIENTO
 Acometida provisional de saneamiento enterrada a caseta prefabricada de obra. Incluso conexión a la red general municipal, hasta una distancia máxima de 8 m.

Resto de obra y materiales.....	505.76
Suma la partida.....	505.76
Costes indirectos..... 3.00%	15.17
TOTAL PARTIDA.....	520.93

SUBCAPÍTULO C05S02 SEÑALIZACIÓN

APARTADO S02S SEÑALES

S02S010 u SEÑAL TRIANGULAR I/SOPORTE
 Señal de seguridad triangular de L=70 cm., normalizada, con trípode tubular, amortizable en 10 usos, i/colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.

Mano de obra.....	1.96
Resto de obra y materiales.....	4.97
Suma la partida.....	6.93
Costes indirectos..... 3.00%	0.21
TOTAL PARTIDA.....	7.14

S02S030 u SEÑAL CIRCULAR I/SOPORTE
 Señal de seguridad circular de D=60 cm., normalizada, con soporte metálico de acero galvanizado de 80x40x2 mm. y 2 m. de altura, amortizable en cinco usos, i/p.p. de apertura de pozo, hormigonado H-10/B/40, colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.

Mano de obra.....	2.55
Resto de obra y materiales.....	7.40
Suma la partida.....	9.95
Costes indirectos..... 3.00%	0.30
TOTAL PARTIDA.....	10.25

S02S070 u PANEL DIRECCIONAL C/SOPORTE
 Panel direccional reflectante de 60x90 cm., con soporte metálico, amortizable en cinco usos, i/p.p. de apertura de pozo, hormigonado H-10/B/40, colocación y montaje. s/ R.D. 485/97.

Mano de obra.....	1.92
Resto de obra y materiales.....	9.89
Suma la partida.....	11.81
Costes indirectos..... 3.00%	0.35
TOTAL PARTIDA.....	12.16

CUADRO DE PRECIOS 2

RESIDENCIA 3ª EDAD VINARÒS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
S02S080	u	PLACA SEÑALIZACIÓN RIESGO Placa señalización-información en PVC serigrafiado de 50x30 cm., fijada mecánicamente, amortizable en 3 usos, incluso colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.	
		Mano de obra.....	2.55
		Resto de obra y materiales.....	2.68
		Suma la partida.....	5.23
		Costes indirectos..... 3.00%	0.16
		TOTAL PARTIDA.....	5.39
APARTADO S02B BALIZAS			
S02B010	m	CINTA BALIZAMIENTO BICOLOR 8 cm. Cinta de balizamiento bicolor rojo/blanco de material plástico, incluso colocación y desmontaje. R.D. 485/97.	
		Mano de obra.....	0.64
		Resto de obra y materiales.....	0.15
		Suma la partida.....	0.79
		Costes indirectos..... 3.00%	0.02
		TOTAL PARTIDA.....	0.81
S02B040	u	CONO BALIZAMIENTO REFLECT. D=50 Cono de balizamiento reflectante irrompible de 50 cm. de diámetro, (amortizable en 20 usos). s/ R.D. 485/97.	
		Mano de obra.....	0.26
		Resto de obra y materiales.....	1.64
		Suma la partida.....	1.90
		Costes indirectos..... 3.00%	0.06
		TOTAL PARTIDA.....	1.96
S02B050	u	BALIZA LUMINOSA INTERMITENTE Foco de balizamiento intermitente, (amortizable en 20 usos). s/ R.D. 485/97.	
		Mano de obra.....	1.28
		Resto de obra y materiales.....	1.10
		Suma la partida.....	2.38
		Costes indirectos..... 3.00%	0.07
		TOTAL PARTIDA.....	2.45
SUBCAPÍTULO C05S03 PROTECCIONES			
APARTADO S03C PROTECCIONES COLECTIVAS			
SUBAPARTADO S03CB BARANDILLAS Y VALLAS			
S03CB070	m	BARAND. ESCAL. GUARDACUE. MADERA Sistema provisional de protección de hueco de escalera en construcción de 1 m de altura, formado por: barandilla principal de tabla de madera de pino de 12x2,7 cm, amortizable en 10 usos; barandilla intermedia de tabla de madera de pino de 12x2,7 cm, amortizable en 10 usos; rodapié de tablancillo de madera de pino de 15x5,2 cm, amortizable en 10 usos y guardacuerpos telescópicos de seguridad fabricados en acero de primera calidad pintado al horno en epoxi-poliéster, de 35x35 mm y 1500 mm de longitud, separados entre sí una distancia máxima de 2 m y fijados al forjado por apriete.	
		Mano de obra.....	4.74
		Resto de obra y materiales.....	0.90
		Suma la partida.....	5.64
		Costes indirectos..... 3.00%	0.17
		TOTAL PARTIDA.....	5.81
S03CB180	u	VALLA CONTENCIÓN DE PEATONES Valla de contención de peatones, metálica, prolongable de 2,50 m. de largo y 1 m. de altura, color amarillo, amortizable en 5 usos, incluso colocación y desmontaje. s/ R.D. 486/97.	
		Mano de obra.....	1.28
		Resto de obra y materiales.....	0.45
		Suma la partida.....	1.73
		Costes indirectos..... 3.00%	0.05
		TOTAL PARTIDA.....	1.78

CUADRO DE PRECIOS 2

RESIDENCIA 3ª EDAD VINARÒS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
S03CB020	m	BARANDILLA GUARDACUERPOS Y TUBOS Sistema provisional de protección de borde de forjado, clase A, de 1 m de altura, que proporciona resistencia sólo para cargas estáticas y para superficies de trabajo con un ángulo de inclinación máximo de 10°, formado por: barandilla principal de tubo de acero de 25 mm de diámetro y 2500 mm de longitud, amortizable en 52 usos; barandilla intermedia de tubo de acero de 25 mm de diámetro y 2500 mm de longitud, dispuesta de manera que una esfera de 470 mm no pase a través de cualquier apertura, amortizable en 52 usos; rodapié de tablancillo de madera de pino de 15x5,2 cm, que tenga el borde superior al menos 15 cm por encima de la superficie de trabajo, amortizable en 10 usos y guardacuerpos telescópicos de seguridad fabricados en acero de primera calidad pintado al horno en epoxi-poliéster, de 35x35 mm y 1500 mm de longitud, separados entre sí una distancia máxima de 2,5 m y fijados al forjado por apriete, amortizables en 50 usos.	
		Mano de obra.....	4.74
		Resto de obra y materiales.....	0.55
		Suma la partida.....	5.29
		Costes indirectos..... 3.00%	0.16
		TOTAL PARTIDA.....	5.45
SUBAPARTADO S03CF PROTECCIÓN INCENDIOS			
S03CF010	u	EXTINTOR POLVO ABC 6 kg. PR.INC. Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 34A-233B-C, con 9 kg de agente extintor, con manómetro y manguera con boquilla difusora, amortizable en 5 usos.	
		Mano de obra.....	1.28
		Resto de obra y materiales.....	10.86
		Suma la partida.....	12.14
		Costes indirectos..... 3.00%	0.36
		TOTAL PARTIDA.....	12.50
SUBAPARTADO S03CH PROTECCIÓN HUECOS HORIZONTALES			
S03CH110	m²	PROTECC. HORIZ. CUAJADO TABLONES Protección horizontal de huecos con cuajado de tablones de madera de pino de 20x7 cm. unidos a clavazón, incluso instalación y desmontaje. (amortizable en 10 usos). s/ R.D. 486/97.	
		Mano de obra.....	15.01
		Resto de obra y materiales.....	16.78
		Suma la partida.....	31.79
		Costes indirectos..... 3.00%	0.95
		TOTAL PARTIDA.....	32.74

CUADRO DE PRECIOS 2

RESIDENCIA 3ª EDAD VINARÒS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
APARTADO S03I EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL			
SUBAPARTADO S03IA E.P.I. PARA LA CABEZA			
S03IA010	u	CASCO DE SEGURIDAD Casco de seguridad con arnés de adaptación, homologado. Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	
		Resto de obra y materiales.....	1.47
		Suma la partida.....	1.47
		Costes indirectos..... 3.00%	0.04
		TOTAL PARTIDA.....	1.51
S03IA040	u	PANTALLA SEGURIDAD SOLDADOR Pantalla manual de seguridad para soldador, con fijación en cabeza, (amortizable en 10 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	
		Resto de obra y materiales.....	2.97
		Suma la partida.....	2.97
		Costes indirectos..... 3.00%	0.09
		TOTAL PARTIDA.....	3.06
S03IA110	u	MASCARILLAS Mascarilla autofiltrante contra partículas, fabricada totalmente de material filtrante, que cubre la nariz, la boca y la barbilla, garantizando un ajuste hermético a la cara del trabajador frente a la atmósfera ambiente, FFP3, con válvula de exhalación, amortizable en 10 usos.	
		Resto de obra y materiales.....	1.26
		Suma la partida.....	1.26
		Costes indirectos..... 3.00%	0.04
		TOTAL PARTIDA.....	1.30
S03IA120	u	CASCOS PROTECTORES AUDITIVOS Protectores auditivos con arnés a la nuca, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	
		Resto de obra y materiales.....	4.58
		Suma la partida.....	4.58
		Costes indirectos..... 3.00%	0.14
		TOTAL PARTIDA.....	4.72
S03IA090	u	GAFAS ANTIPOLVO Gafas antipolvo antiempañables, panorámicas, (amortizables en 10 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	
		Resto de obra y materiales.....	1.25
		Suma la partida.....	1.25
		Costes indirectos..... 3.00%	0.04
		TOTAL PARTIDA.....	1.29

CUADRO DE PRECIOS 2

RESIDENCIA 3ª EDAD VINARÒS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
SUBAPARTADO S03IC E.P.I. PARA EL CUERPO			
S03IC090	u	MONO DE TRABAJO Mono de trabajo de una pieza de poliéster-algodón. Amortizable en 10 usos. Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	
		Resto de obra y materiales.....	4.75
		Suma la partida.....	4.75
		Costes indirectos..... 3.00%	0.14
		TOTAL PARTIDA.....	4.89
S03IC140	u	PETO REFLECTANTE DE SEGURIDAD Peto reflectante de seguridad personal en colores amarillo y rojo, (amortizable en 10 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	
		Resto de obra y materiales.....	6.77
		Suma la partida.....	6.77
		Costes indirectos..... 3.00%	0.20
		TOTAL PARTIDA.....	6.97
S03IC100	u	TRAJE IMPERMEABLE Traje impermeable de trabajo, 2 piezas de PVC. Amortizable en 10 usos. Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	
		Resto de obra y materiales.....	3.56
		Suma la partida.....	3.56
		Costes indirectos..... 3.00%	0.11
		TOTAL PARTIDA.....	3.67
SUBAPARTADO S03IM E.P.I. PARA LAS MANOS			
S03IM030	u	PAR GUANTES NITRILLO ALTA-RESIST. Par de guantes de nitrilo alta-resistencia. Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	
		Resto de obra y materiales.....	1.63
		Suma la partida.....	1.63
		Costes indirectos..... 3.00%	0.05
		TOTAL PARTIDA.....	1.68
S03IM060	u	PAR GUANTES PARA SOLDADOR Par de guantes para soldador, (amortizables en 3 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	
		Resto de obra y materiales.....	1.10
		Suma la partida.....	1.10
		Costes indirectos..... 3.00%	0.03
		TOTAL PARTIDA.....	1.13
SUBAPARTADO S03IP E.P.I. PARA PIERNAS Y PIES			
S03IP030	u	PAR DE BOTAS C/PUNTERA METAL. Par de botas de seguridad con puntera metálica para refuerzo y plantillas de acero flexibles, para riesgos de perforación, (amortizables en 10 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	
		Resto de obra y materiales.....	5.43
		Suma la partida.....	5.43
		Costes indirectos..... 3.00%	0.16
		TOTAL PARTIDA.....	5.59

CUADRO DE PRECIOS 2

RESIDENCIA 3ª EDAD VINARÒS

CÓDIGO UD RESUMEN PRECIO

SUBAPARTADO S03IE E.P.I. ANTICAÍDAS

S03IEA030 SISTEMA ANTIACIDAS

Sistema anticaídas compuesto por un conector básico (clase B) que permite ensamblar el sistema con un dispositivo de anclaje, amortizable en 10 usos; un dispositivo anticaídas deslizante sobre línea de anclaje flexible con función de bloqueo automático y un sistema de guía, amortizable en 10 usos; una cinta de longitud regulable como elemento de amarre, amortizable en 10 usos; un absorbedor de energía encargado de disipar la energía cinética desarrollada durante una caída desde una altura determinada, amortizable en 10 usos y un arnés anticaídas con un punto de amarre constituido por bandas, elementos de ajuste y hebillas, dispuestos y ajustados de forma adecuada sobre el cuerpo de una persona para sujetarla durante una caída y después de la parada de ésta, amortizable en 10 usos. El precio no incluye el dispositivo de anclaje para ensamblar el sistema anticaídas.

Resto de obra y materiales.....	35.55
Suma la partida.....	35.55
Costes indirectos..... 3.00%	1.07
TOTAL PARTIDA.....	36.62

SUBCAPÍTULO C05S04 VARIOS

S04W010 h VIGILANTE DE SEGURIDAD

Vigilante de seguridad, considerando una hora diaria de un oficial de 1ª. que acredite haber realizado con aprovechamiento algún curso de seguridad y salud en el trabajo.

Resto de obra y materiales.....	3.62
Suma la partida.....	3.62
Costes indirectos..... 3.00%	0.11
TOTAL PARTIDA.....	3.73

S04W040 u COSTO MENSUAL LIMPIEZA Y DESINF.

Costo mensual de limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando dos horas a la semana un peón ordinario. Art 32 y 42.

Resto de obra y materiales.....	91.86
Suma la partida.....	91.86
Costes indirectos..... 3.00%	2.76
TOTAL PARTIDA.....	94.62

CUADRO DE PRECIOS 2

RESIDENCIA 3ª EDAD VINARÒS

CÓDIGO UD RESUMEN PRECIO

CAPÍTULO C06 CONTROL DE CALIDAD

SUBCAPÍTULO C06C04 MORTEROS

APARTADO C04C ENSAYOS SOBRE COMPONENTES

SUBAPARTADO C04CA ÁRIDOS

C04CA020 u ANÁ.FÍSICO, ARENAS P/MORTEROS

Ensayo de las características físicas de una arena, para fabricación de hormigones o morteros, con la determinación del contenido de humedad, según UNE 83133/4, el análisis granulométrico, según UNE 7139, el equivalente de arena, según UNE 83131, el contenido en terrones de arcilla, según UNE 7133, la densidad, coeficiente de absorción y el contenido de agua, según UNE 83133, incluso emisión del acta de resultados.

Resto de obra y materiales.....	161.81
Suma la partida.....	161.81
Costes indirectos..... 3.00%	4.85
TOTAL PARTIDA.....	166.66

C04CA030 u ANÁLISIS QUÍMICO ARENA P/MORTERO

Ensayo para el análisis químico de una arena para hormigones, según EHE, con la determinación del contenido en materia orgánica, según UNE 7082-54, el contenido en compuestos de azufre, según UNE 83120-88, el contenido en cloruros, según UNE 83124-90, incluso emisión del acta de resultados.

Resto de obra y materiales.....	258.80
Suma la partida.....	258.80
Costes indirectos..... 3.00%	7.76
TOTAL PARTIDA.....	266.56

SUBAPARTADO C04CC CEMENTO

C04CC010 u ENSAYO FÍSICO CEMENTO P/MORTERO

Ensayo físico completo de un cemento, para la fabricación de morteros, con la determinación del peso específico real, según UNE 80103/86, la pérdida al fuego, según UNE 80215/88 y la determinación del residuo insoluble, según UNE 80215/88, incluso emisión del acta de resultados.

Resto de obra y materiales.....	132.30
Suma la partida.....	132.30
Costes indirectos..... 3.00%	3.97
TOTAL PARTIDA.....	136.27

C04CC020 u ENS.QUÍMICO CEMENTO P/MORTEROS

Ensayo para el análisis químico de un cemento y la determinación de su composición, con la comprobación de contenido en trióxido de azufre, según UNE 80215-88, el contenido en cloruros, según UNE 80217-91, en contenido en sílice, calcio, magnesio, hierro y aluminio, según UNE 80215-88, y el contenido en cal libre, según UNE 80243-86; incluso emisión del acta de resultados.

Resto de obra y materiales.....	475.94
Suma la partida.....	475.94
Costes indirectos..... 3.00%	14.28
TOTAL PARTIDA.....	490.22

CUADRO DE PRECIOS 2

RESIDENCIA 3ª EDAD VINARÒS

CÓDIGO UD RESUMEN PRECIO

SUBAPARTADO C04CH AGUA

C04CH010	u	ENSAYO COMPLETO AGUAS PARA MORT.	
		Ensayo completo, según EHE, de un agua para fabricación de hormigones, con la determinación del pH, según UNE 7234, la cantidad de sustancias disueltas, según UNE 7130, la cantidad total de sulfatos, según UNE 7131, la cantidad total de cloruros, según UNE 7178, la cantidad de hidratos de carbono, según UNE 7132, y la cantidad de aceites y grasas, según UNE 7235; incluso emisión del acta de resultados.	
		Resto de obra y materiales.....	407.16
		Suma la partida.....	407.16
		Costes indirectos..... 3.00%	12.21
		TOTAL PARTIDA.....	419.37

APARTADO C04E ENSAYOS S/MORTERO ENDURECIDO

SUBAPARTADO C04EI ENSAYOS INFORMATIVOS

C04EI040	u	COMPROB.CALIDAD MORTEROS	
		U.d. de ensayo para comprobación, en la recepción, de la calidad de los morteros de cemento mediante la fabricación de 3 probetas de 4x4x16 cm. y comprobación de la resistencia a compresión, a 14 y 28 días, de probetas talladas de 4x4x4 cm.	
		Resto de obra y materiales.....	63.85
		Suma la partida.....	63.85
		Costes indirectos..... 3.00%	1.92
		TOTAL PARTIDA.....	65.77

SUBCAPÍTULO C06C12 HORMIGÓN IN SITU

APARTADO C12H HORMIGONES

C12H010	u	ENS.SERIE 5 PROBETAS, HORMIGÓN	
		Ensayo estadístico de un hormigón según EHE, con la toma de muestras, fabricación, conservación en cámara húmeda, refrendado y rotura de 5 probetas, cilíndricas de 15x30 cm., dos a 7 días, y las tres restantes a 28 días, con el ensayo de consistencia, con dos medidas por toma, según UNE 83303/4/13; incluso emisión del acta de resultados.	
		Resto de obra y materiales.....	77.71
		Suma la partida.....	77.71
		Costes indirectos..... 3.00%	2.33
		TOTAL PARTIDA.....	80.04

CUADRO DE PRECIOS 2

RESIDENCIA 3ª EDAD VINARÒS

CÓDIGO UD RESUMEN PRECIO

CAPÍTULO C07 GESTIÓN DE RESIDUOS

SUBCAPÍTULO C07M METALES Y ALEACIONES

APARTADO C07MH HIERRO Y ACERO

SUBAPARTADO PARA ACERO

C07MHA030	u	RETIRADA EN CONTENEDOR 3 m3 RESIDUOS ACERO DEM, DIST. MAX. 10 km	
		Transporte de residuos inertes metálicos producidos en obras de construcción y/o demolición, con contenedor de 3 m³, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos a distancia máxima de 10 km. Incluso servicio de entrega, alquiler, recogida en obra del contenedor y canon de vertido por entrega de contenedor de 3 m³ con residuos inertes metálicos.	
		Maquinaria.....	136.31
		Resto de obra y materiales.....	2.73
		Suma la partida.....	139.04
		Costes indirectos..... 3.00%	4.17
		TOTAL PARTIDA.....	143.21

SUBCAPÍTULO C07R RESIDUOS MEZCLADOS

APARTADO C07RR RESIDUOS MEZCLADOS

C07RR030	m³	RETIRADA EN CAMIÓN RESIDUOS MIXTOS N.P. 10 km	
		Transporte con camión de mezcla sin clasificar de residuos inertes producidos en obras de construcción y/o demolición, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a 10 km de distancia. El precio incluye la carga y el tiempo de espera en obra durante las operaciones de carga, el viaje de ida, la descarga y el viaje de vuelta. Incluido el canon de vertido de mezcla de residuos sin clasificar.	
		Maquinaria.....	17.03
		Resto de obra y materiales.....	0.34
		Suma la partida.....	17.37
		Costes indirectos..... 3.00%	0.52
		TOTAL PARTIDA.....	17.89

SUBCAPÍTULO C07T TERRENOS

APARTADO C07TT TERRENOS

C07TT010	m³	RETIRADA DE TIERRAS INERTES N.P. A VERTEDERO AUTORIZADO 10 km	
		Transporte de tierras con camión de los productos procedentes de la excavación de cualquier tipo de terreno a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a una distancia máxima de 10 km. El precio incluye la carga y el tiempo de espera en obra durante las operaciones de carga, el viaje de ida, la descarga y el viaje de vuelta. Incluido el canon de vertido.	
		Maquinaria.....	5.76
		Resto de obra y materiales.....	0.12
		Suma la partida.....	5.88
		Costes indirectos..... 3.00%	0.18
		TOTAL PARTIDA.....	6.06

VALENCIA, a 30 de agosto de 2019.

El ingeniero redactor del proyecto



Ortega Díaz, Carlos



Presupuestos parciales

PRESUPUESTOS PARCIALES

RESIDENCIA 3ª EDAD VINARÒS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO C01 DEMOLICIONES				
SUBCAPÍTULO C01E DEMOLICIONES DE EDIFICACIÓN				
APARTADO C01EH APERTURA DE HUECOS				
C01EH02	m² APERTURA HUECO FORJADO UNIDIRECCIONAL Demolición parcial de forjado unidireccional de hormigón armado con viguetas prefabricadas de hormigón, entrevigado de bovedillas cerámicas o de hormigón y capa de compresión de hormigón, previo apeo, con medios manuales, martillo neumático y equipo de oxicorte, y carga manual sobre camión o contenedor.	84.19	38.24	3,219.43
TOTAL APARTADO C01EH APERTURA DE HUECOS.....				3,219.43
TOTAL SUBCAPÍTULO C01E DEMOLICIONES DE EDIFICACIÓN.....				3,219.43
TOTAL CAPÍTULO C01 DEMOLICIONES.....				3,219.43

PRESUPUESTOS PARCIALES

RESIDENCIA 3ª EDAD VINARÒS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO C02 MOVIMIENTO DE TIERRAS				
SUBCAPÍTULO C02A LIMPIEZA Y DESBROCE				
APARTADO C02AM MECÁNICAS				
C02AM030	m² LIMPIEZA, TALA Y RETIR.ÁRBOLES Desbroce y limpieza superficial del terreno, por medios mecánicos, con tala y retirada de árboles y arbustos, arrancado de tocones, sin carga ni transporte al vertedero, y con p.p. de medios auxiliares.	20.00	44.98	899.60
C02AM040	m² DESBR.Y LIMP.TERRENO A MÁQUINA Desbroce y limpieza superficial del terreno por medios mecánicos, retirando una capa de 10 cm de espesor aproximadamente, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.	68.32	1.15	78.57
C02AM050	m² RETIR.CAPA T.VEGETAL A MÁQUINA Retirada y apilado de capa de tierra vegetal superficial, por medios mecánicos, retirando una capa de 50 cm de espesor aproximadamente, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.	68.32	1.15	78.57
TOTAL APARTADO C02AM MECÁNICAS.....				1,056.74
TOTAL SUBCAPÍTULO C02A LIMPIEZA Y DESBROCE.....				1,056.74
SUBCAPÍTULO C02Z VACIADOS				
APARTADO C02ZM MECÁNICAS				
C02ZM020	m³ EXC.VAC.A MÁQUINA TERR.FLOJOS Ex cavación a cielo abierto, en terrenos flojos, por medios mecánicos, con extracción de tierras fuera de la excavación, en vaciados, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.	84.00	2.02	169.68
TOTAL APARTADO C02ZM MECÁNICAS.....				169.68
TOTAL SUBCAPÍTULO C02Z VACIADOS.....				169.68
TOTAL CAPÍTULO C02 MOVIMIENTO DE TIERRAS.....				1,226.42

PRESUPUESTOS PARCIALES

RESIDENCIA 3ª EDAD VINARÒS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO C03 CIMENTACIÓN				
SUBCAPÍTULO C03E04C ZAPATAS Y RIOSTRAS				
APARTADO C03E04CE ENCOFRADO				
C03E04CE020	m² ENCOF.MAD.ZAP.Y VIG.RIOS.Y ENCE. Encofrado y desencofrado con madera suelta en zapatas, zanjas, vigas y encepados, considerando 4 posturas, incluyendo la aplicación de aditivo desencofrante. Según EHE-08 y DB-SE-C.	19.87	16.24	322.69
TOTAL APARTADO C03E04CE ENCOFRADO.....				322.69
APARTADO C03E04CA HORMIGÓN ARMADO				
E04CA020	m³ ENANO DE CIMENTACIÓN Enano de cimentación de hormigón HA-30/B/25/IIa, de dimensiones 1,00 x 0,80 x 0,69 m para unión de pilares prefabricados.	4.42	240.46	1,062.83
TOTAL APARTADO C03E04CA HORMIGÓN ARMADO.....				1,062.83
TOTAL SUBCAPÍTULO C03E04C ZAPATAS Y RIOSTRAS.....				1,385.52
TOTAL CAPÍTULO C03 CIMENTACIÓN.....				1,385.52

PRESUPUESTOS PARCIALES

RESIDENCIA 3ª EDAD VINARÒS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO C04 ESTRUCTURA				
SUBCAPÍTULO C04E05P ESTRUCTURAS PREFABRICADAS				
APARTADO C04E05PF FORJADOS PREFABRICADOS				
SUBAPARTADO C04E05PFA FORJADOS PLACA ALVEOLAR				
C04E05PFA120	m² FOR.PLACA ALVEOL P-25.c=25+5 Forjado de placa alveolada prefabricada de hormigón, canto 25 cm., con capa de compresión de 5 cm. de hormigón HA-30/B/20/I y armadura ME 20x20 A Ø 5-5 B 500 T 6x2,2, incluso p.p. de encofrado, desencofrado, vertido, vibrado y curado, con ayuda de grúa telescópica para montaje, totalmente terminado. Según normas EHE-08 y DB-SE-AE.	4,070.33	62.04	252,523.27
C04E05PFA080	m² FOR.PLACA ALVEOL P-20.c=20+5 Forjado de placa alveolada prefabricada de hormigón, canto 20 cm., con capa de compresión de 5 cm. de hormigón HA-30/B/20/I y armadura ME 20x20 A Ø 5-5 B 500 T 6x2,2, incluso p.p. de encofrado, desencofrado, vertido, vibrado y curado, con ayuda de grúa telescópica para montaje, totalmente terminado. Según normas EHE-08 y DB-SE-AE.	15.12	58.89	890.42
TOTAL SUBAPARTADO C04E05PFA FORJADOS PLACA ALVEOLAR.....				253,413.69
SUBAPARTADO C04E05PFL FORJADOS LOSA				
C04E05PFLA110	m² FORJADO LOSA ALIGERADA.c=30;HA-35/F/20/IIIa Forjado de losa aligerada prefabricada de hormigón, canto 30 cm., incluso p.p. de encofrado, desencofrado, vertido, vibrado y curado, con ayuda de grúa telescópica para montaje, totalmente terminado. Según normas EHE-08 y DB-SE-AE.	99.88	95.33	9,521.56
C04E05PFLA120	m² FORJADO LOSA ALIGERADA MURETE.c=30;HA-35/F/20/IIIa Forjado de cubierta de losa aligerada, con murete, prefabricada de hormigón, canto 30 cm., incluso p.p. de encofrado, desencofrado, vertido, vibrado y curado, con ayuda de grúa telescópica para montaje, totalmente terminado. Según normas EHE-08 y DB-SE-AE.	47.52	105.14	4,996.25
C04E05PFLM100	m² FORJADO LOSA MACIZA.c=20;HA-35/F/20/IIIa Forjado de losa maciza prefabricada de hormigón, canto 20 cm., incluso p.p. de encofrado, desencofrado, vertido, vibrado y curado, con ayuda de grúa telescópica para montaje, totalmente terminado. Según normas EHE-08 y DB-SE-AE.	31.52	92.45	2,914.02
C04E05PFLM110	m² FORJADO LOSA MACIZA.c=30;HA-35/F/20/IIIa Forjado de losa maciza prefabricada de hormigón, canto 30 cm., incluso p.p. de encofrado, desencofrado, vertido, vibrado y curado, con ayuda de grúa telescópica para montaje, totalmente terminado. Según normas EHE-08 y DB-SE-AE.	776.97	97.73	75,933.28
C04E05PFLM120	m² FORJADO LOSA MACIZA MURETE.c=30;HA-35/F/20/IIIa Forjado de cubierta de losa maciza, con murete, prefabricada de hormigón, canto 30 cm., incluso p.p. de encofrado, desencofrado, vertido, vibrado y curado, con ayuda de grúa telescópica para montaje, totalmente terminado. Según normas EHE-08 y DB-SE-AE.	469.00	106.73	50,056.37
TOTAL SUBAPARTADO C04E05PFL FORJADOS LOSA.....				143,421.48
TOTAL APARTADO C04E05PF FORJADOS PREFABRICADOS....				396,835.17

PRESUPUESTOS PARCIALES

RESIDENCIA 3ª EDAD VINARÒS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
APARTADO C04E05PH PREFABRICADOS DE HORMIGÓN				
SUBAPARTADO C04E05PHV VIGAS				
C04E05PHV050	m VIGA PREFAB.HGÓN. VR Viga prefabricada de hormigón pretensado, tipo VR, sección rectangular 30X50 cm., fabricada con hormigón HP-50/F/20/I, canto cabeza de compresión 30 cm. de hormigón HA-30/B/20/I, incluso p.p. de encofrado, desencofrado, vertido, vibrado, curado, armaduras, con ayuda de grúa telescópica sobre camión para montaje y apeos necesarios, totalmente colocada y terminada.	769.95	164.91	126,972.45
C04E05PHV090	m VIGA PREFAB.HGÓN. VL Viga prefabricada de hormigón armado, tipo VL, sección en L, fabricada con hormigón HA-35/F/20/I, canto capa de compresión 5 cm. de hormigón HA-30/B/20/I, incluso p.p. de encofrado, desencofrado, vertido, vibrado, curado, armaduras, con ayuda de grúa telescópica sobre camión para montaje y apeos necesarios, totalmente colocada y terminada.	72.98	153.20	11,180.54
TOTAL SUBAPARTADO C04E05PHV VIGAS.....				138,152.99
SUBAPARTADO C04E05PHP PILARES				
C04E05PHP070	m PILAR PREFABRICADO HGÓN. MACIZO Metro lineal de pilar prefabricado de hormigón armado, HA-45/F/20/I, de sección 30x50 cm, de altura máxima 10,78 m. , incluso elementos auxiliares (lenton, ménsulas, pie de pilar,...), p.p. de grúa telescópica sobre camión para montaje, aplomado, relleno del nudo de enlace con mortero groutt de alta resistencia para montaje y apeos necesarios, totalmente terminado. Se considerará el precio medio.	156.29	182.18	28,472.91
C04E05PHP080	m PILAR PREFABRICADO HGÓN. ALIG. Metro lineal de pilar prefabricado de hormigón armado, HA-45/F/20/I, incluyendo los de sección 30x115 cm, 30x124 cm, 30x126 cm y 30x146 cm, de altura máxima 15,78 m. , incluso elementos auxiliares (lenton, ménsulas, pie de pilar, aligeramiento,...), p.p. de grúa telescópica sobre camión para montaje, aplomado, relleno del nudo de enlace con mortero groutt de alta resistencia para montaje y apeos necesarios, totalmente terminado. Se considerará el precio medio.	380.44	200.04	76,103.22
TOTAL SUBAPARTADO C04E05PHP PILARES.....				104,576.13
SUBAPARTADO C04E05PHM MUROS				
C04E05PHM050	m² MURO NÚCLEO ASCESORES. e=15cm Muro prefabricado de hormigón armado, sección rectangular de 15 cm. de ancho, fabricado con hormigón HA-35/F/20/I, incluso p.p. de montaje con ayuda de grúa telescópica sobre camión, apeos y sellado de juntas con mortero groutt de alta resistencia.	654.20	114.18	74,696.56
TOTAL SUBAPARTADO C04E05PHM MUROS.....				74,696.56

PRESUPUESTOS PARCIALES

RESIDENCIA 3ª EDAD VINARÒS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
SUBAPARTADO C04E05PHE ESCALERAS				
E05PHE010	m² ESCALERA e=15cm Suministro y colocación de tramo de escalera prefabricado de hormigón en acceso a edificación, incluye anchos de 1,34 m, 1,40 m y 1,42 m., fabricado con hormigón HA-35/F/20/I, incluso p.p. de montaje con ayuda de grúa telescópica sobre camión, apeos y anclajes necesarios.	170.12	103.46	17,600.62
E05PHE020	m² LOSA DESCANSO ESCALERA. c=20cm Descanso de escalera de losa maciza prefabricada de hormigón, canto 20 cm., incluso p.p. de encofrado, desencofrado, vertido, vibrado y curado, con ayuda de grúa telescópica para montaje, totalmente terminado. Según normas EHE-08 y DB-SE-AE.	39.91	95.22	3,800.23
E05PHE030	m² LOSA DESCANSO ESCALERA. c=18cm Descanso de escalera de losa maciza prefabricada de hormigón, canto 18 cm., incluso p.p. de encofrado, desencofrado, vertido, vibrado y curado, con ayuda de grúa telescópica para montaje, totalmente terminado. Según normas EHE-08 y DB-SE-AE.	8.14	92.35	751.73
E05PHE040	m² MURO. e=10cm Muro prefabricado de hormigón armado, sección rectangular de 10 cm. de ancho, fabricado con hormigón HA-35/F/20/I, incluso p.p. de montaje con ayuda de grúa telescópica sobre camión, apeos y sellado de juntas con mortero groutt de alta resistencia.	10.76	72.99	785.37
TOTAL SUBAPARTADO C04E05PHE ESCALERAS.....				22,937.95
SUBAPARTADO C04E05PHC PANELES DE CERRAMIENTO				
C04E05PHC012	m² PANEL DE CERRAMIENTO. e=12cm Muro prefabricado de hormigón armado, sección rectangular de 12 cm. de ancho, fabricado con hormigón HA-35/F/20/IIIa, incluso p.p. de montaje con ayuda de grúa telescópica sobre camión, apeos y sellado de juntas con mortero groutt de alta resistencia.	726.47	102.98	74,811.88
TOTAL SUBAPARTADO C04E05PHC PANELES DE CERRAMIENTO.....				74,811.88
TOTAL APARTADO C04E05PH PREFABRICADOS DE				415,175.51

PRESUPUESTOS PARCIALES

RESIDENCIA 3ª EDAD VINARÒS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
APARTADO C04E05PM ESTRUCTURA METÁLICA				
SUBAPARTADO C04E05PMVP VIGAS Y PILARES				
ELEMENTO C04E05PMVPL LAMINADOS				
E05AAL010	kg ACERO S275 JR ESTR. SOLDADA Acero laminado S275 JR, en perfiles laminados en caliente para vigas y pilares, mediante uniones soldadas; i/p.p. de soldaduras, cortes, piezas especiales, despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo, totalmente montado y colocado. Según DB-SE-A.	4,978.24	10.22	50,877.61
TOTAL ELEMENTO C04E05PMVPL LAMINADOS.....				50,877.61
TOTAL SUBAPARTADO C04E05PMVP VIGAS Y PILARES.....				50,877.61
TOTAL APARTADO C04E05PM ESTRUCTURA METÁLICA.....				50,877.61
TOTAL SUBCAPÍTULO C04E05P ESTRUCTURAS PREFABRICADAS.....				862,888.29
SUBCAPÍTULO C04E05I ELEMENTOS IN SITU				
C04E05I010	kg Mortero Groutt para uniones Mortero Groutt de alta adherencia para uniones viga/pilar/muro mediante vainas, incluida p. p. de preparación, colocación y curado.	100.00	7.85	785.00
C04E05I020	u MÉNSULA HORM. IN SITU Ménsula hormigonada in situ sobre estructura existente con hormigón HA-35/F/20/I, incluso armadura, encofrado, vertido por medios manuales y curado. Según EHE.	22.00	92.58	2,036.76
TOTAL SUBCAPÍTULO C04E05I ELEMENTOS IN SITU.....				2,821.76
TOTAL CAPÍTULO C04 ESTRUCTURA.....				865,710.05

PRESUPUESTOS PARCIALES

RESIDENCIA 3ª EDAD VINARÒS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO C05 SEGURIDAD Y SALUD				
SUBCAPÍTULO C05S01 CASETAS				
APARTADO S01M MOBILIARIO CASETAS				
S01M010	u PERCHA PARA DUCHA O ASEO Percha para aseos o duchas en aseos de obra, colocada.	44.00	14.86	653.84
S01M020	u PORTARROLLOS INDUS.C/CERRADUR Portarrollos industrial con cerradura de seguridad, colocado.	1.00	17.22	17.22
S01M030	u ESPEJO VESTUARIOS Y ASEOS Espejo para vestuarios y aseos, colocado.	3.00	20.55	61.65
S01M040	u JABONERA INDUSTRIAL 1 l. Dosificador de jabón de uso industrial de 1 l. de capacidad, con dosificador de jabón colocada.	1.00	16.81	16.81
S01M060	u HORNO MICROONDAS Horno microondas de 18 litros de capacidad, con plato giratorio incorporado.	2.00	49.90	99.80
S01M070	u TAQUILLA METÁLICA INDIVIDUAL Taquilla metálica individual para vestuario de 1,80 m. de altura en acero laminado en frío, con tratamiento antifosfatante y anticorrosivo, con pintura secada al horno, cerradura, balda y tubo percha, lamas de ventilación en puerta, colocada.	22.00	34.25	753.50
S01M080	u MESA MELAMINA PARA 12 PERSONAS Mesa de melamina para comedor de obra con capacidad para 12 personas.	2.00	54.06	108.12
S01M090	u BANCO MADERA PARA 6 PERSONAS Banco de madera con capacidad para 6 personas.	8.00	48.23	385.84
S01M100	u DEPÓSITO-CUBO DE BASURAS Cubo para recogida de basuras.	2.00	2.10	4.20
S01M110	u BOTIQUÍN DE URGENCIA Botiquín de urgencia para obra con contenidos mínimos obligatorios, colocado.	2.00	104.23	208.46
S01M120	u REPOSICIÓN BOTIQUÍN Reposición de material de botiquín de urgencia.	2.00	38.21	76.42
S01M140	u CAMILLA PORTÁTIL EVACUACIONES Camilla portátil para evacuaciones.	1.00	37.34	37.34
S01M150	u CONVECTOR ELÉCT. MURAL 1000 W. Convector eléctrico mural de 1000 W. totalmente instalado.	1.00	8.32	8.32
TOTAL APARTADO S01M MOBILIARIO CASETAS				2,431.52

PRESUPUESTOS PARCIALES

RESIDENCIA 3ª EDAD VINARÒS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
APARTADO S01C CASSETAS				
S01C080	<p>u ALQUILER CASETA ASEO 44,10 m2</p> <p>Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseos en obra de 6,30x7,00x2,30 m (44,1 m²). Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido. Ventana de 0,84x0,80 m. de aluminio anodizado, corredera, con reja y luna de 6 mm., termo eléctrico de 50 l., tres placas de ducha, tres pilas con espejo y tres retretes, todo de fibra de vidrio con terminación de gel-coat blanco y pintura antideslizante, suelo contrachapado hidrófugo con capa fenolítica antideslizante y resistente al desgaste, puerta madera en turca, cortina en ducha. Tubería de polibutileno aislante y resistente a incrustaciones, hielo y corrosiones, instalación eléctrica mono. 220 V. con automático. Con transporte a distancia máxima de 200 km. Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.</p>	3.00	1,448.49	4,345.47
S01C200	<p>u ALQUILER CASETA COMEDOR 44,10 m2</p> <p>Mes de alquiler de caseta prefabricada para comedor de obra de 6,30x7,00x2,30 m. de 44,10 m2. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido auto-extinguible, interior con tablero melaminado en color. Cubierta en arco de chapa galvanizada ondulada reforzada con perfil de acero; fibra de vidrio de 60 mm., interior con tablex lacado. Suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm., y poliestireno de 50 mm. con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal. Puerta de 0,8x2 m., de chapa galvanizada de 1mm., reforzada y con poliestireno de 20 mm., picaporte y cerradura. Dos ventanas aluminio anodizado corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica a 220 V., toma de tierra, automático, 2 fluorescentes de 40 W., enchufes para 1500 W. y punto luz exterior de 60 W. Con transporte a 200 km. Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.</p>	3.00	809.95	2,429.85
S01C240	<p>u ALQUILER CASETA VESTUARIO 44,10 m2</p> <p>Mes de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios en obra, de 6,30x7,00x2,30 (44,10) m², compuesta por: estructura metálica mediante perfiles conformados en frío; cerramiento de chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada; cubierta de chapa galvanizada ondulada reforzada con perfil de acero; aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido; instalación de electricidad y fuerza con toma exterior a 230 V; tubos fluorescentes y punto de luz exterior; ventanas correderas de aluminio anodizado, con luna de 6 mm y rejillas; puerta de entrada de chapa galvanizada de 1 mm con cerradura; suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm y poliestireno de 50 mm con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal y revestimiento de tablero melaminado en paredes. Según R.D. 1627/1997.</p>	3.00	818.08	2,454.24
TOTAL APARTADO S01C CASSETAS.....				9,229.56

PRESUPUESTOS PARCIALES

RESIDENCIA 3ª EDAD VINARÒS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
APARTADO S01A ACOMETIDAS A CASSETAS				
S01A020	<p>u ACOMETIDA ELÉCT. CASETA</p> <p>Acometida provisional de electricidad aérea a caseta prefabricada de obra. Incluso conexión al cuadro eléctrico provisional de obra, hasta una distancia máxima de 50 m.</p>	1.00	216.55	216.55
S01A030	<p>u ACOMETIDA PROV.FONTANERIA</p> <p>Acometida provisional de fontanería enterrada a caseta prefabricada de obra. Incluso conexión a la red provisional de obra, hasta una distancia máxima de 8 m.</p>	1.00	120.37	120.37
S01A040	<p>u ACOMETIDA PROVIS. SANEAMIENTO</p> <p>Acometida provisional de saneamiento enterrada a caseta prefabricada de obra. Incluso conexión a la red general municipal, hasta una distancia máxima de 8 m.</p>	1.00	520.93	520.93
TOTAL APARTADO S01A ACOMETIDAS A CASSETAS.....				857.85
TOTAL SUBCAPÍTULO C05S01 CASSETAS.....				12,518.93
SUBCAPÍTULO C05S02 SEÑALIZACIÓN				
APARTADO S02S SEÑALES				
S02S010	<p>u SEÑAL TRIANGULAR I/SOPORTE</p> <p>Señal de seguridad triangular de L=70 cm., normalizada, con tripode tubular, amortizable en 10 usos, i/colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.</p>	2.00	7.14	14.28
S02S030	<p>u SEÑAL CIRCULAR I/SOPORTE</p> <p>Señal de seguridad circular de D=60 cm., normalizada, con soporte metálico de acero galvanizado de 80x40x2 mm. y 2 m. de altura, amortizable en cinco usos, i/p.p. de apertura de pozo, hormigonado H-10/B/40, colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.</p>	2.00	10.25	20.50
S02S070	<p>u PANEL DIRECCIONAL C/SOPORTE</p> <p>Panel direccional reflectante de 60x90 cm., con soporte metálico, amortizable en cinco usos, i/p.p. de apertura de pozo, hormigonado H-10/B/40, colocación y montaje. s/ R.D. 485/97.</p>	2.00	12.16	24.32
S02S080	<p>u PLACA SEÑALIZACIÓN RIESGO</p> <p>Placa señalización-información en PVC serigrafado de 50x30 cm., fijada mecánicamente, amortizable en 3 usos, incluso colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.</p>	2.00	5.39	10.78
TOTAL APARTADO S02S SEÑALES.....				69.88

PRESUPUESTOS PARCIALES

RESIDENCIA 3ª EDAD VINARÒS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
APARTADO S02B BALIZAS				
S02B010	m CINTA BALIZAMIENTO BICOLOR 8 cm. Cinta de balizamiento bicolor rojo/blanco de material plástico, incluso colocación y desmontaje. R.D. 485/97.	50.00	0.81	40.50
S02B040	u CONO BALIZAMIENTO REFLECT. D=50 Cono de balizamiento reflectante irrompible de 50 cm. de diámetro, (amortizable en 20 usos). s/ R.D. 485/97.	5.00	1.96	9.80
S02B050	u BALIZA LUMINOSA INTERMITENTE Foco de balizamiento intermitente, (amortizable en 20 usos). s/ R.D. 485/97.	5.00	2.45	12.25
TOTAL APARTADO S02B BALIZAS.....				62.55
TOTAL SUBCAPÍTULO C05S02 SEÑALIZACIÓN.....				132.43
SUBCAPÍTULO C05S03 PROTECCIONES				
APARTADO S03C PROTECCIONES COLECTIVAS				
SUBAPARTADO S03CB BARANDILLAS Y VALLAS				
S03CB070	m BARAND. ESCAL. GUARDACUE. MADERA Sistema provisional de protección de hueco de escalera en construcción de 1 m de altura, formado por: barandilla principal de tabla de madera de pino de 12x2,7 cm, amortizable en 10 usos; barandilla intermedia de tabla de madera de pino de 12x2,7 cm, amortizable en 10 usos; rodapié de tabloncillo de madera de pino de 15x5,2 cm, amortizable en 10 usos y guardacuerpos telescópicos de seguridad fabricados en acero de primera calidad pintado al horno en epoxi-poliéster, de 35x35 mm y 1500 mm de longitud, separados entre sí una distancia máxima de 2 m y fijados al forjado por apriete.	218.17	5.81	1,267.57
S03CB180	u VALLA CONTENCIÓN DE PEATONES Valla de contención de peatones, metálica, prolongable de 2,50 m. de largo y 1 m. de altura, color amarillo, amortizable en 5 usos, incluso colocación y desmontaje. s/ R.D. 486/97.	10.00	1.78	17.80
S03CB020	m BARANDILLA GUARDACUERPOS Y TUBOS Sistema provisional de protección de borde de forjado, clase A, de 1 m de altura, que proporciona resistencia sólo para cargas estáticas y para superficies de trabajo con un ángulo de inclinación máximo de 10°, formado por: barandilla principal de tubo de acero de 25 mm de diámetro y 2500 mm de longitud, amortizable en 52 usos; barandilla intermedia de tubo de acero de 25 mm de diámetro y 2500 mm de longitud, dispuesta de manera que una esfera de 470 mm no pase a través de cualquier apertura, amortizable en 52 usos; rodapié de tabloncillo de madera de pino de 15x5,2 cm, que tenga el borde superior al menos 15 cm por encima de la superficie de trabajo, amortizable en 10 usos y guardacuerpos telescópicos de seguridad fabricados en acero de primera calidad pintado al horno en epoxi-poliéster, de 35x35 mm y 1500 mm de longitud, separados entre sí una distancia máxima de 2,5 m y fijados al forjado por apriete, amortizables en 50 usos.	1,164.60	5.45	6,347.07
TOTAL SUBAPARTADO S03CB BARANDILLAS Y VALLAS				7,632.44

PRESUPUESTOS PARCIALES

RESIDENCIA 3ª EDAD VINARÒS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
SUBAPARTADO S03CF PROTECCIÓN INCENDIOS				
S03CF010	u EXTINTOR POLVO ABC 6 kg. PR.INC. Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 34A-233B-C, con 9 kg de agente extintor, con manómetro y manguera con boquilla difusora, amortizable en 5 usos.	5.00	12.50	62.50
TOTAL SUBAPARTADO S03CF PROTECCIÓN INCENDIOS.....				62.50
SUBAPARTADO S03CH PROTECCIÓN HUECOS HORIZONTALES				
S03CH110	m² PROTECC. HORIZ. CUAJADO TABLONES Protección horizontal de huecos con cuajado de tablonces de madera de pino de 20x7 cm. unidos a clavazón, incluso instalación y desmontaje. (amortizable en 10 usos). s/ R.D. 486/97.	207.37	32.74	6,789.29
TOTAL SUBAPARTADO S03CH PROTECCIÓN HUECOS HORIZONTALES				6,789.29
TOTAL APARTADO S03C PROTECCIONES COLECTIVAS.....				14,484.23
APARTADO S03I EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL				
SUBAPARTADO S03IA E.P.I. PARA LA CABEZA				
S03IA010	u CASCO DE SEGURIDAD Casco de seguridad con arnés de adaptación, homologado. Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	21.00	1.51	31.71
S03IA040	u PANTALLA SEGURIDAD SOLDADOR Pantalla manual de seguridad para soldador, con fijación en cabeza, (amortizable en 10 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	3.00	3.06	9.18
S03IA110	u MASCARILLAS Mascarilla autofiltrante contra partículas, fabricada totalmente de material filtrante, que cubre la nariz, la boca y la barbilla, garantizando un ajuste hermético a la cara del trabajador frente a la atmósfera ambiente, FFP3, con válvula de exhalación, amortizable en 10 usos.	21.00	1.30	27.30
S03IA120	u CASCOS PROTECTORES AUDITIVOS Protectores auditivos con arnés a la nuca, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	21.00	4.72	99.12
S03IA090	u GAFAS ANTIPOLVO Gafas antipolvo antiempañables, panorámicas, (amortizables en 10 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	21.00	1.29	27.09
TOTAL SUBAPARTADO S03IA E.P.I. PARA LA CABEZA.....				194.40

PRESUPUESTOS PARCIALES

RESIDENCIA 3ª EDAD VINARÒS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
SUBAPARTADO S03IC E.P.I. PARA EL CUERPO				
S03IC090	u MONO DE TRABAJO Mono de trabajo de una pieza de poliéster-algodón. Amortizable en 10 usos. Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	21.00	4.89	102.69
S03IC140	u PETO REFLECTANTE DE SEGURIDAD Peto reflectante de seguridad personal en colores amarillo y rojo, (amortizable en 10 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	21.00	6.97	146.37
S03IC100	u TRAJE IMPERMEABLE Traje impermeable de trabajo, 2 piezas de PVC. Amortizable en 10 usos. Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	21.00	3.67	77.07
TOTAL SUBAPARTADO S03IC E.P.I. PARA EL CUERPO.....				326.13
SUBAPARTADO S03IM E.P.I. PARA LAS MANOS				
S03IM030	u PAR GUANTES NITRILLO ALTA-RESIST. Par de guantes de nitrilo alta-resistencia. Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	21.00	1.68	35.28
S03IM060	u PAR GUANTES PARA SOLDADOR Par de guantes para soldador, (amortizables en 3 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	3.00	1.13	3.39
TOTAL SUBAPARTADO S03IM E.P.I. PARA LAS MANOS.....				38.67
SUBAPARTADO S03IP E.P.I. PARA PIERNAS Y PIES				
S03IP030	u PAR DE BOTAS C/PUNTERA METAL. Par de botas de seguridad con puntera metálica para refuerzo y plantillas de acero flexibles, para riesgos de perforación, (amortizables en 10 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	21.00	5.59	117.39
TOTAL SUBAPARTADO S03IP E.P.I. PARA PIERNAS Y PIES.....				117.39

PRESUPUESTOS PARCIALES

RESIDENCIA 3ª EDAD VINARÒS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
SUBAPARTADO S03IE E.P.I. ANTICAÍDAS				
S03IEA030	SISTEMA ANTIACÍDAS Sistema anticaídas compuesto por un conector básico (clase B) que permite ensamblar el sistema con un dispositivo de anclaje, amortizable en 10 usos; un dispositivo anticaídas deslizante sobre línea de anclaje flexible con función de bloqueo automático y un sistema de guía, amortizable en 10 usos; una cinta de longitud regulable como elemento de amarre, amortizable en 10 usos; un absorbedor de energía encargado de disipar la energía cinética desarrollada durante una caída desde una altura determinada, amortizable en 10 usos y un arnés anticaídas con un punto de amarre constituido por bandas, elementos de ajuste y hebillas, dispuestos y ajustados de forma adecuada sobre el cuerpo de una persona para sujetarla durante una caída y después de la parada de ésta, amortizable en 10 usos. El precio no incluye el dispositivo de anclaje para ensamblar el sistema anticaídas.	21.00	36.62	769.02
TOTAL SUBAPARTADO S03IE E.P.I. ANTICAÍDAS.....				769.02
TOTAL APARTADO S03I EQUIPOS DE PROTECCIÓN				1,445.61
TOTAL SUBCAPÍTULO C05S03 PROTECCIONES.....				15,929.84
SUBCAPÍTULO C05S04 VARIOS				
S04W010	h VIGILANTE DE SEGURIDAD Vigilante de seguridad, considerando una hora diaria de un oficial de 1º. que acredite haber realizado con aprovechamiento algún curso de seguridad y salud en el trabajo.	107.00	3.73	399.11
S04W040	u COSTO MENSUAL LIMPIEZA Y DESINF. Costo mensual de limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando dos horas a la semana un peón ordinario. Art 32 y 42.	3.00	94.62	283.86
TOTAL SUBCAPÍTULO C05S04 VARIOS.....				682.97
TOTAL CAPÍTULO C05 SEGURIDAD Y SALUD.....				29,264.17

PRESUPUESTOS PARCIALES

RESIDENCIA 3ª EDAD VINARÒS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO C06 CONTROL DE CALIDAD				
SUBCAPÍTULO C06C04 MORTEROS				
APARTADO C04C ENSAYOS SOBRE COMPONENTES				
SUBAPARTADO C04CA ÁRIDOS				
C04CA020	u ANÁ.FÍSICO, ARENAS P/MORTEROS Ensayo de las características físicas de una arena, para fabricación de hormigones o morteros, con la determinación del contenido de humedad, según UNE 83133/4, el análisis granulométrico, según UNE 7139, el equivalente de arena, según UNE 83131, el contenido en terrones de arcilla, según UNE 7133, la densidad, coeficiente de absorción y el contenido de agua, según UNE 83133, incluso emisión del acta de resultados.	6.00	166.66	999.96
C04CA030	u ANÁLISIS QUÍMICO ARENA P/MORTERO Ensayo para el análisis químico de una arena para hormigones, según EHE, con la determinación del contenido en materia orgánica, según UNE 7082-54, el contenido en compuestos de azufre, según UNE 83120-88, el contenido en cloruros, según UNE 83124-90, incluso emisión del acta de resultados.	6.00	266.56	1,599.36
TOTAL SUBAPARTADO C04CA ÁRIDOS				2,599.32
SUBAPARTADO C04CC CEMENTO				
C04CC010	u ENSAYO FÍSICO CEMENTO P/MORTERO Ensayo físico completo de un cemento, para la fabricación de morteros, con la determinación del peso específico real, según UNE 80103/86, la pérdida al fuego, según UNE 80215/88 y la determinación del residuo insoluble, según UNE 80215/88, incluso emisión del acta de resultados.	6.00	136.27	817.62
C04CC020	u ENS.QUÍMICO CEMENTO P/MORTEROS Ensayo para el análisis químico de un cemento y la determinación de su composición, con la comprobación de contenido en trióxido de azufre, según UNE 80215-88, el contenido en cloruros, según UNE 80217-91, en contenido en sílice, calcio, magnesio, hierro y aluminio, según UNE 80215-88, y el contenido en cal libre, según UNE 80243-86; incluso emisión del acta de resultados.	6.00	490.22	2,941.32
TOTAL SUBAPARTADO C04CC CEMENTO.....				3,758.94
SUBAPARTADO C04CH AGUA				
C04CH010	u ENSAYO COMPLETO AGUAS PARA MORT. Ensayo completo, según EHE, de un agua para fabricación de hormigones, con la determinación del pH, según UNE 7234, la cantidad de sustancias disueltas, según UNE 7130, la cantidad total de sulfatos, según UNE 7131, la cantidad total de cloruros, según UNE 7178, la cantidad de hidratos de carbono, según UNE 7132, y la cantidad de aceites y grasas, según UNE 7235; incluso emisión del acta de resultados.	6.00	419.37	2,516.22
TOTAL SUBAPARTADO C04CH AGUA.....				2,516.22
TOTAL APARTADO C04C ENSAYOS SOBRE COMPONENTES				8,874.48

PRESUPUESTOS PARCIALES

RESIDENCIA 3ª EDAD VINARÒS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
APARTADO C04E ENSAYOS S/MORTERO ENDURECIDO				
SUBAPARTADO C04EI ENSAYOS INFORMATIVOS				
C04EI040	u COMPROB.CALIDAD MORTEROS U.d. de ensayo para comprobación, en la recepción, de la calidad de los morteros de cemento mediante la fabricación de 3 probetas de 4x4x16 cm. y comprobación de la resistencia a compresión, a 14 y 28 días, de probetas talladas de 4x4x4 cm.	16.00	65.77	1,052.32
TOTAL SUBAPARTADO C04EI ENSAYOS INFORMATIVOS				1,052.32
TOTAL APARTADO C04E ENSAYOS S/MORTERO				1,052.32
TOTAL SUBCAPÍTULO C06C04 MORTEROS				9,926.80
SUBCAPÍTULO C06C12 HORMIGÓN IN SITU				
APARTADO C12H HORMIGONES				
C12H010	u ENS.SERIE 5 PROBETAS, HORMIGÓN Ensayo estadístico de un hormigón según EHE, con la toma de muestras, fabricación, conservación en cámara húmeda, refrendado y rotura de 5 probetas, cilíndricas de 15x30 cm., dos a 7 días, y las tres restantes a 28 días, con el ensayo de consistencia, con dos medidas por toma, según UNE 83303/4/13; incluso emisión del acta de resultados.	16.00	80.04	1,280.64
TOTAL APARTADO C12H HORMIGONES.....				1,280.64
TOTAL SUBCAPÍTULO C06C12 HORMIGÓN IN SITU.....				1,280.64
TOTAL CAPÍTULO C06 CONTROL DE CALIDAD.....				11,207.44

PRESUPUESTOS PARCIALES

RESIDENCIA 3ª EDAD VINARÒS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO C07 GESTIÓN DE RESIDUOS				
SUBCAPÍTULO C07M METALES Y ALEACIONES				
APARTADO C07MH HIERRO Y ACERO				
SUBAPARTADO PARA ACERO				
C07MHA030	u RETIRADA EN CONTENEDOR 3 m3 RESIDUOS ACERO DEM, DIST. MAX. 10 km Transporte de residuos inertes metálicos producidos en obras de construcción y/o demolición, con contenedor de 3 m³, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos a distancia máxima de 10 km. Incluso servicio de entrega, alquiler, recogida en obra del contenedor y canon de vertido por entrega de contenedor de 3 m³ con residuos inertes metálicos.	1.00	143.21	143.21
TOTAL SUBAPARTADO PARA ACERO.....				143.21
TOTAL APARTADO C07MH HIERRO Y ACERO.....				143.21
TOTAL SUBCAPÍTULO C07M METALES Y ALEACIONES.....				143.21
SUBCAPÍTULO C07R RESIDUOS MEZCLADOS				
APARTADO C07RR RESIDUOS MEZCLADOS				
C07RR030	m³ RETIRADA EN CAMIÓN RESIDUOS MIXTOS N.P. 10 km Transporte con camión de mezcla sin clasificar de residuos inertes producidos en obras de construcción y/o demolición, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a 10 km de distancia. El precio incluye la carga y el tiempo de espera en obra durante las operaciones de carga, el viaje de ida, la descarga y el viaje de vuelta. Incluido el canon de vertido de mezcla de residuos sin clasificar.	26.01	17.89	465.32
TOTAL APARTADO C07RR RESIDUOS MEZCLADOS.....				465.32
TOTAL SUBCAPÍTULO C07R RESIDUOS MEZCLADOS.....				465.32
SUBCAPÍTULO C07T TERRENOS				

PRESUPUESTOS PARCIALES

RESIDENCIA 3ª EDAD VINARÒS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
APARTADO C07TT TERRENOS				
C07TT010	m³ RETIRADA DE TIERRAS INERTES N.P. A VERTEDERO AUTORIZADO 10 km Transporte de tierras con camión de los productos procedentes de la excavación de cualquier tipo de terreno a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a una distancia máxima de 10 km. El precio incluye la carga y el tiempo de espera en obra durante las operaciones de carga, el viaje de ida, la descarga y el viaje de vuelta. Incluido el canon de vertido.	82.99	6.06	502.92
TOTAL APARTADO C07TT TERRENOS.....				502.92
TOTAL SUBCAPÍTULO C07T TERRENOS.....				502.92
TOTAL CAPÍTULO C07 GESTIÓN DE RESIDUOS.....				1,111.45
TOTAL.....				913,124.48



Presupuesto general

RESUMEN DE PRESUPUESTO

RESIDENCIA 3ª EDAD VINARÒS

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
C01	DEMOLICIONES.....	3,219.43	0.35
C02	MOVIMIENTO DE TIERRAS.....	1,226.42	0.13
C03	CIMENTACIÓN.....	1,385.52	0.15
C04	ESTRUCTURA.....	865,710.05	94.81
C05	SEGURIDAD Y SALUD.....	29,264.17	3.20
C06	CONTROL DE CALIDAD.....	11,207.44	1.23
C07	GESTIÓN DE RESIDUOS.....	1,111.45	0.12
	TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL	913,124.48	
	13.00% Gastos generales.....	118,706.18	
	6.00% Beneficio industrial.....	54,787.47	
	SUMA DE G.G. y B.I.	173,493.65	
	21.00% I.V.A.....	228,189.81	
	TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA	1,314,807.94	
	TOTAL PRESUPUESTO GENERAL	1,314,807.94	

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de UN MILLÓN TRESCIENTOS CATORCE MIL OCHOCIENTOS SIETE EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

VALENCIA, a 30 de agosto de 2019.

El ingeniero redactor del proyecto



Ortega Díaz, Carlos

Documento nº5

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD



Capítulo I

Memoria descriptiva

1.1. Antecedentes

1.1.1. Objeto del Estudio

El presente Estudio de Seguridad y Salud se redacta en cumplimiento del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción, en el marco de la Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de Prevención de Riesgos Laborales.

Este Estudio de Seguridad y Salud establece, durante el montaje y construcción de la ampliación del Centro de Día de Vinaròs, las previsiones en cuanto a prevención de riesgos, accidentes laborales y enfermedades profesionales, así como los servicios sanitarios comunes a los trabajadores.

La finalidad del Estudio es la de dar a la/s empresa/s contratista/s unas directrices básicas mediante las cuales llevar a cabo sus obligaciones en lo que a prevención de riesgos profesionales se refiere, facilitando su desarrollo bajo la vigilancia de los recursos preceptivos y bajo el control del Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra.

1.1.2. Información del Proyecto

Denominación del Proyecto

- Proyecto de estructura, mediante construcción industrializada de la ampliación de centro de día en Vinaròs (Castellón).

Emplazamiento de la Obra

- Avenida Gil de Atrocillo, s/n, 12500 Vinaròs, Castellón.

Datos del Proyecto

- Presupuesto del Proyecto: 1,314,807.94 €
- Presupuesto del Estudio de Seguridad y Salud: 42,137.48 €
- Autor: Carlos Ortega Díaz
- Plazo de ejecución: 3 meses.
- Número de trabajadores: como máximo 21 trabajadores simultáneamente en obra.

1.2. Característica de la Obra

1.2.1. Características generales

El presente Estudio de Seguridad y Salud se corresponde con el proyecto de ejecución de la ampliación del Centro de Día del término municipal de Vinaròs. Dicha estructura será de hormigón y se ejecutará, mayoritariamente, mediante elementos prefabricados.

Para poder cumplir este plan será necesario que los accesos y las plataformas de trabajo estén en perfectas condiciones para los camiones y grúas, además de estar libres de conducciones subterráneas o líneas aéreas, todo ello competencia y responsabilidad de la Propiedad.

1.2.2. Unidades constructivas que componen la obra

Elementos prefabricados de hormigón

- Pilares.
- Vigas.
- Placas alveolares.
- Losas.
- Muros.
- Paneles de cerramiento.
- Escaleras.

Elementos de hormigón in situ

- Zapatas.
- Losa de cimentación.
- Nudos rígidos.
- Capa de compresión.

1.2.3. Mano de obra

Elementos prefabricados

- Jefe de montaje.
- Jefe de equipo de montadores.

- Montadores.
- Gruísta.

Cada equipo de montaje está compuesto por 3 montadores y el gruísta, con un máximo de 3 equipos en obra.

Elementos in situ

- Jefe de obra.
- Oficial.
- Peón.

Cada equipo de trabajos in situ está formado por 2 peones y un oficial, con un máximo de 2 equipos en obra.

1.2.4. Equipos de trabajo

Herramientas eléctricas

- Desbarbadora de disco.
- Tronzadora para hormigón.
- Martillo – taladro percutor.

Herramientas normales

- Cubo, carretilla de mano.
- Pala, paleta, llana.
- Regla, escuadra, nivel, plomada.
- Nivel óptico.
- Maza, martillo.
- Cincel, puntero.
- Sierra de arco, serrucho.
- Palanca, barra de uñas.
- Cuerda, trácteles y vientos.

Herramientas hidráulicas

- Gato y central hidráulica para elevación de cargas.

Máquinas

- Motor eléctrico.
- Motor de explosión.
- Hormigonera.
- Grupo electrógeno.
- Compresor de aire.
- Máquina de soldadura eléctrica.
- Sierra de disco para madera.

Elementos auxiliares

- Listones, tabloneros, tableros.
- Puntales metálicos, andamios tubulares.
- Escaleras de mano.
- Plataformas de trabajo automotrices.
- Camión grúa.

1.3. Trabajos previos a la realización de la obra

La obra objeto de este Proyecto es una obra de ampliación de una estructura existente que se ejecutará sobre ésta, por lo que será necesario realizar algunas demoliciones para asegurar la correcta unión entre ambas estructura. Además cuenta con una parte de la estructura que ejecutará sobre el terreno, por lo que serán necesarias excavaciones y movimiento de tierras.

Previo a las excavaciones y movimientos de tierra, deberá realizarse un vallado del perímetro que se tomará como zona de obra (para acopios de materiales, colocación de las casetas de obra, etc.). Además, se señalarán todos los accesos del personal de obra.

Dicho vallado deberá cumplir con las siguientes especificaciones:

- Tendrá una altura desde la superficie del terreno de 2,20 metros.
- Presentará accesos independientes para personas y vehículos, siendo el de vehículos de 4 metros de ancho.

En el vallado deberá incluirse la siguiente señalización mínima:

- Obligatoriedad del uso del casco en el recinto de la obra.

- Prohibido aparcar en la zona de entrada de vehículos.
- Prohibido el paso de peatones por la entrada de vehículos.
- Prohibición de entrada a toda persona ajena a la obra.
- Cartel de obra.

1.4. Instalación eléctrica provisional de obra

1.4.1. Sistema de protección contra contactos indirectos

El sistema de protección para evitar posibles electrocuciones por contacto eléctrico indirecto es el de interruptores diferenciales, que consiste en la puesta a tierra de las masas y dispositivos de corte por intensidad de defecto.

1.4.2. Normas de prevención tipo para los interruptores

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

- Los interruptores se instalarán en el interior de cajas normalizadas, provistas de puerta de entrada con cerradura de seguridad.
- Las cajas de interruptores poseerán adherida sobre su puerta una señal normalizada de “peligro, electricidad”.
- Las cajas de interruptores estarán colgadas, bien de los paramentos verticales, bien de “pies derechos” estables.

1.4.3. Normas de prevención tipo para los cuadros eléctricos

- Serán metálicos de tipo para la intemperie, con puerta y cerraja de seguridad (con llave), según norma UNE-20324.
- Pese a ser de tipo para la intemperie, se protegerán del agua de lluvia mediante viseras eficaces como protección adicional.
- Los cuadros eléctricos metálicos tendrán la carcasa conectada a tierra.
- Poseerán adherida sobre la puerta una señal normalizada de “peligro, electricidad”.
- Se colgarán pendientes de tableros de madera recibidos a los parámetros verticales o bien, a “pies derechos” firmes.

1.4.4. Normas de prevención tipo para la protección de los circuitos

- La instalación poseerá todos los interruptores automáticos, los cuales estarán instalados en todas las líneas de toma de corriente de los cuadros de distribución, así como en las de alimentación a las máquinas, aparatos y máquinas-herramienta de funcionamiento eléctrico.
- Los circuitos generales estarán protegidos con interruptores automáticos o magnetotérmicos.
- Todos los circuitos eléctricos se protegerán así mismo mediante disyuntores diferenciales.

1.4.5. Normas de seguridad tipo, de aplicación en el mantenimiento y reparaciones de la instalación eléctrica provisional de obra

- El personal de mantenimiento de la instalación será electricista, y preferentemente en posesión de carné profesional correspondiente.
- Toda la maquinaria eléctrica se revisará periódicamente, y en especial, en el momento en el que se detecte un fallo, momento en el que se la declarará “fuera de servicio” mediante desconexión eléctrica y el cuelgue del rótulo correspondiente en el cuadro de gobierno.
- La maquinaria eléctrica, será revisada por personal especialista en cada tipo de máquina.
- Se prohíben las revisiones o reparaciones bajo corriente. Antes de iniciar una reparación se desconectará la máquina de la red eléctrica, instalando en el lugar de conexión un letrero visible, en el que se lea: “NO CONECTAR, OPERARIOS TRABAJANDO EN LA RED”.
- La ampliación o modificación de líneas, cuadros y asimilables sólo la efectuarán los electricistas.

1.5. Instalaciones de higiene y bienestar

Acorde con lo establecido en el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, se establecerá la dotación, en cuanto a superficie y elementos necesarios para estas instalaciones, en función del número máximo de operarios simultáneamente trabajando en obra. Para la realización de las obras se prevé, trabajando de forma simultánea en la obra, a 21 trabajadores.

Los trabajadores utilizarán los vestuarios y aseos dispuestos a tal efecto en las casetas, que estarán provistos de asientos y taquillas individuales con llave.

Además, se colocará una oficina de obra donde se instalará un botiquín de primeros auxilios con el contenido mínimo indicado por la legislación vigente, y un extintor de polvo seco polivalente de eficacia 13 A.

Como zona de comedor, se instalarán casetas prefabricadas habilitadas para tal efecto.

1.6. Riesgos

A continuación se presenta la relación de riesgos profesionales más probables existentes en construcciones de este tipo:

- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel
- Caída de objetos por desplome
- Caída de objetos por manipulación
- Caída de objetos desprendidos
- Pisadas sobre objetos
- Golpes contra objetos inmóviles
- Golpes y contactos con elementos móviles de máquinas
- Golpes / Cortes con objetos o herramientas
- Proyección de fragmentos o partículas
- Atrapamientos por y entre objetos
- Atrapamientos por vuelco de máquinas
- Sobreesfuerzos
- Contactos térmicos
- Contactos eléctricos
- Exposición a radiaciones
- Incendio
- Atropellos, golpes y choques con y contra vehículos
- Ruidos
- Polvo

1.7. Protecciones

1.7.1. Equipos de Protección Individual

Se entiende por Equipo de Protección Individual, cualquier elemento o accesorio destinado a ser llevado o sujeto por un único trabajador de forma que le proteja de los correspondientes riesgos que puedan amenazar su seguridad o salud.

Los Equipos de protección empleados se elegirán de acuerdo a lo establecido en el Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la utilización de Equipos de Protección Individual por parte de los trabajadores.

A continuación se listan los Equipos de Protección Individual de uso obligatorio en las obras descritas y los trabajadores que deben utilizarlos:

- Casco de seguridad.
 - Todos los trabajadores.
- Botas de seguridad con puntera y plantilla metálica.
 - Todos los trabajadores.
- Botas y trajes de agua impermeables al agua y la humedad.
 - Todos los trabajadores cuando las condiciones meteorológicas así lo requieran.
- Cinturón y arnés de seguridad.
 - Todos los trabajadores en altura.
- Guantes.
 - Todos los trabajadores.
- Gafas de seguridad frente a proyecciones.
 - Para trabajos con desbarbadora de disco, tronzadora de hormigón, sierra de disco para madera y martillo – taladro percutor.
 - Para trabajos con herramientas de percusión, susceptibles a producir desprendimiento de partículas (trabajos con cincel o puntero y maceta o martillo).
 - Cuando el trabajador realice su cometido en zonas próximas a los puntos donde se realicen trabajos específicos en los dos párrafos anteriores.
 - Cuando la fuerza del viento sea susceptible de levantar partículas de tierra y polvo del suelo.

- Mascarilla para partículas sólidas.
 - Cuando se utilice la radial.
- Tapones para protección acústica.
 - Cuando se utilice la radial o tronzadora.

1.7.2. Protecciones colectivas

- Se dispondrá la señalización adecuada a los trabajos a realizar y los medios necesarios de protección colectiva de acuerdo a lo estipulado en los Reales Decretos correspondientes para cada tipo de riesgo posible.
- Se mantendrá informado al responsable de la obra de las situaciones laborales que puedan suponer un riesgo para la seguridad y salud de cualquier trabajador.

1.7.3. Formación profesional

Se dotará de la formación correspondiente, previamente al inicio de las obras, a los trabajadores que participen en el montaje en la cual se incluirán los riesgos generales y específicos de cada puesto de trabajo, las medidas preventivas, los Equipos de Protección Individual necesarios para cada trabajo y riesgos contra los que protege además de la información adicional que sea necesaria.

1.7.4. Botiquín y primeros auxilios

Se colocará un botiquín en obra para prestar servicios de primeros auxilios básicos, reponiendo el material necesario tan pronto caduque o sea utilizado.

El botiquín se dispondrá en las instalaciones en obra destinadas al Contratista, o bien en las instalaciones comunes.

1.7.5. Asistencia y evaluación de accidentados

En la obra se dispondrá de una lista con los teléfonos y direcciones de los servicios de emergencia más cercanos a la ubicación de la obra, con el fin de garantizar una rápida intervención de estos servicios, para así poder evacuar y atender a los trabajadores en caso de accidente.

Dicha lista contendrá la siguiente información:

- Teléfono y dirección del servicio médico.
- Teléfono y dirección del centro de urgencias.

- Teléfono y dirección del centro de asistencia de la Mutua de accidentes laborales de la que la empresa sea asociada.
- Teléfono de la Policía Local.
- Teléfono de Bomberos.

Como mínimo tendrán una copia de dicha lista el responsable de montaje en obra, las personas asignadas para prestación de primero auxilios y se dispondrá una copia en los vestuarios para el personal.



Capítulo II

Planos

ÍNDICE DE PLANOS

- 01.1S – LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA
- 01.2S – SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO
- 02.1S – EMPLAZAMIENTO GRÚA
- 02.2S – DETALLE GRÚA
- 03S – EXCAVACIONES Y VERTIDOS
- 04.1S – ANDAMIOS Y ESCALERAS
- 04.2S – DETALLE BARANDILLAS I
- 04.3S – DETALLE BARANDILLAS II
- 05.1S – ELECTRICIDAD I
- 05.2S – ELECTRICIDAD II
- 05.3S – ELECTRICIDAD III
- 05.4S – ELECTRICIDAD IV
- 06S – DETALLE SISTEMAS DE ELEVACIÓN
- 07.1S – EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL I
- 07.2S – EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL II
- 07.3S – EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL III
- 07.4S – EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL IV
- 08.1S – SEÑALIZACIÓN I
- 08.2S – SEÑALIZACIÓN II
- 09S – CASETAS



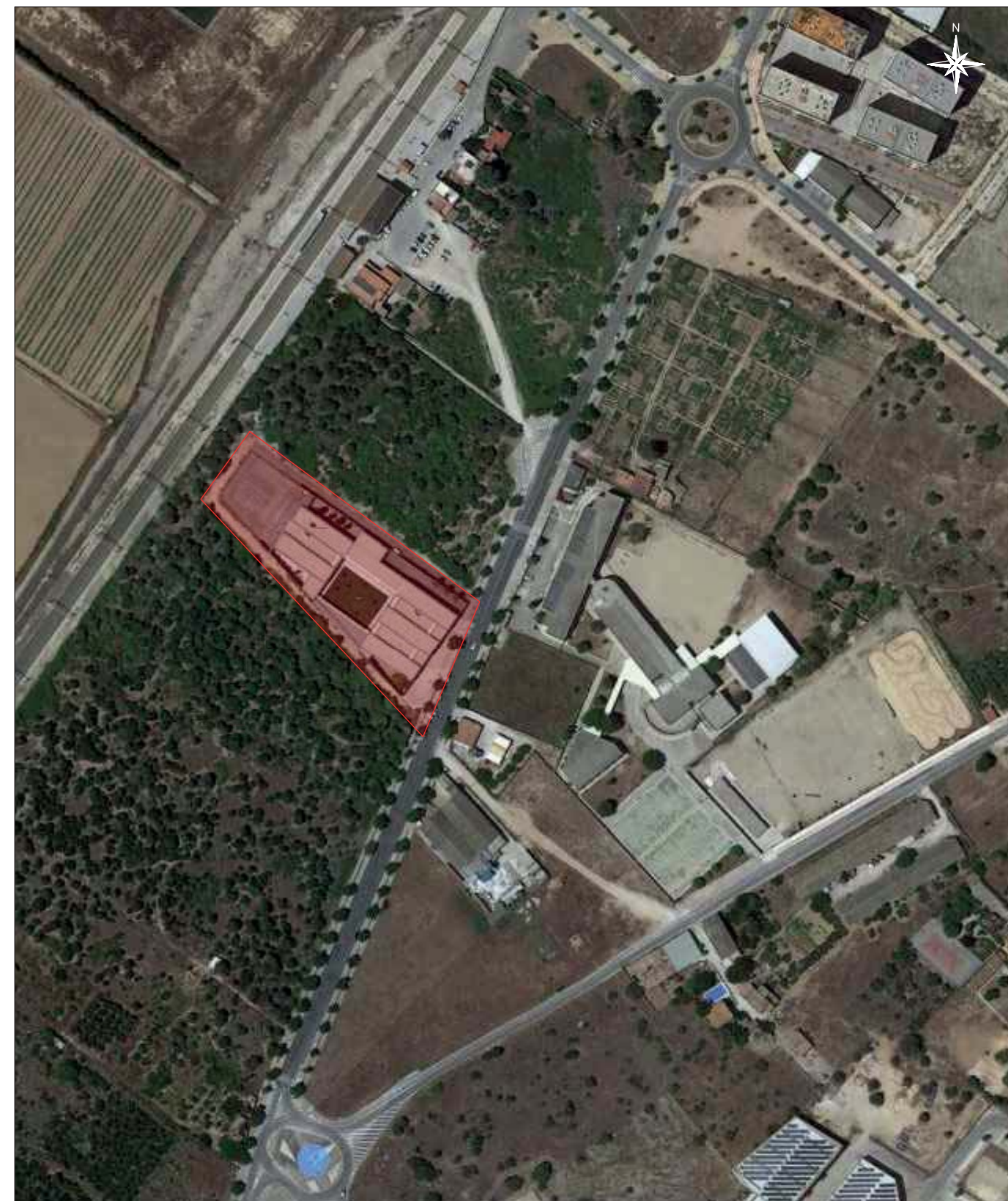
LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA



LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA



SITUACIÓN



EMPLAZAMIENTO



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA



PROMOTOR:
RESIDENCIA TERCERA EDAT L'ONADA S.L.
INGENIERO:
CARLOS ORTEGA DÍAZ

UBICACIÓN:
AVENIDA GIL DE ATROCILLO
12500 - VINARÓS (CASTELLÓN)

PROYECTO:
PROYECTO DE ESTRUCTURA, MEDIANTE CONSTRUCCIÓN INDUSTRIALIZADA DE LA AMPLIACIÓN DE CENTRO DE DÍA EN VINARÓS (CASTELLÓN)
PLANOS DE:
SEGURIDAD Y SALUD
TÍTULO DE PLANO:
SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO

FECHA:
AGOSTO 2019
ESCALA:
VARIAS

PLANO NUMERO:
01.2S



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA



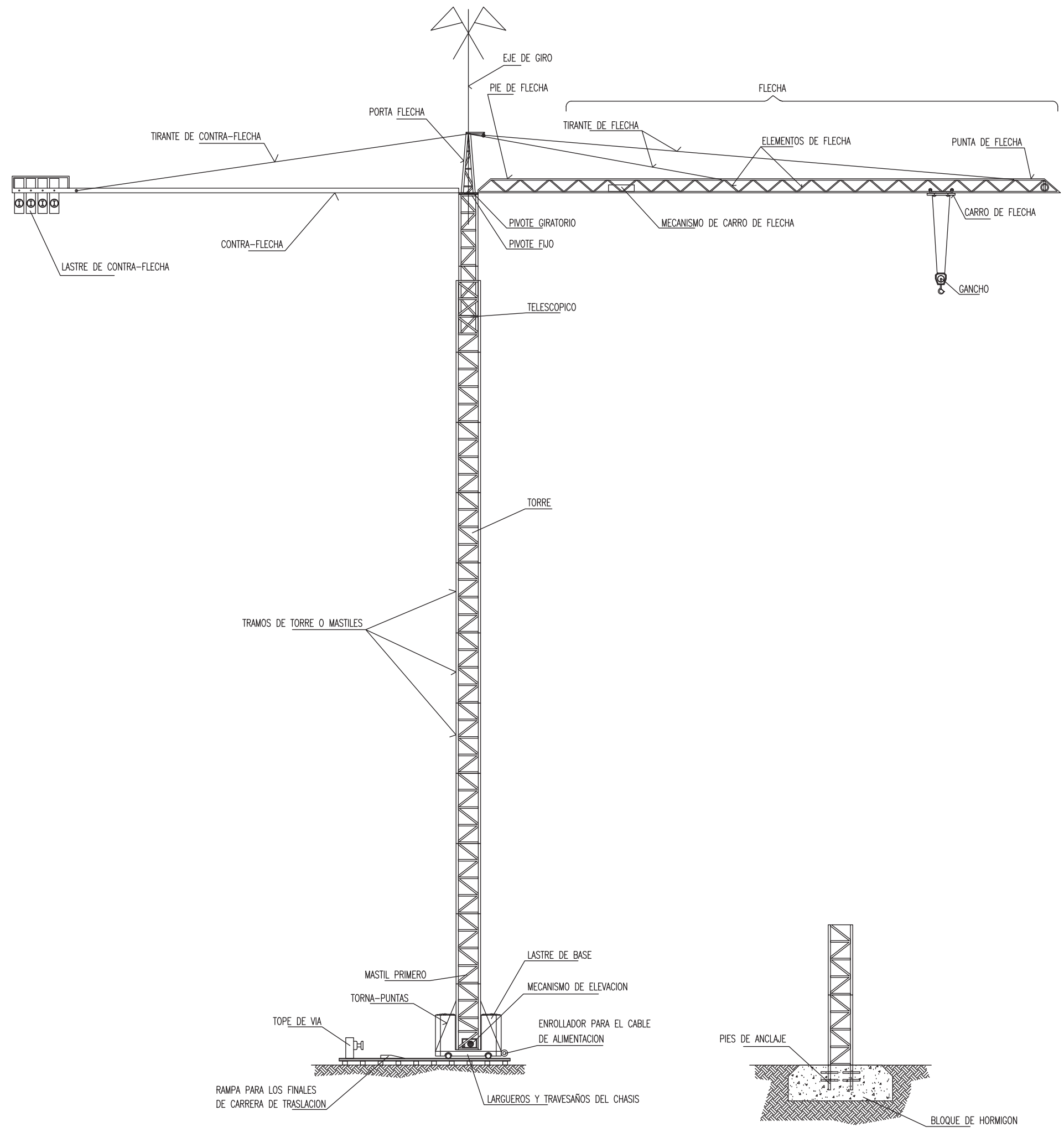
PROMOTOR:
RESIDENCIA TERCERA EDAT L'ONADA S.L.
INGENIERO:
CARLOS ORTEGA DÍAZ

UBICACIÓN:
AVENIDA GIL DE ATROCILLO
12500 - VINARÓS (CASTELLÓN)

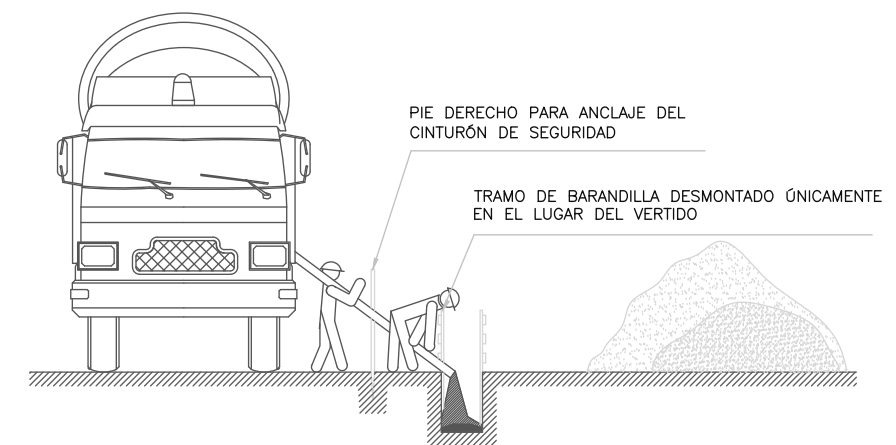
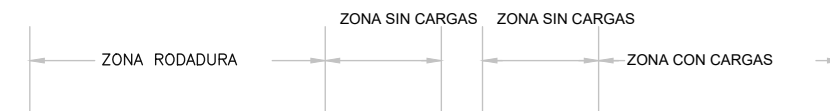
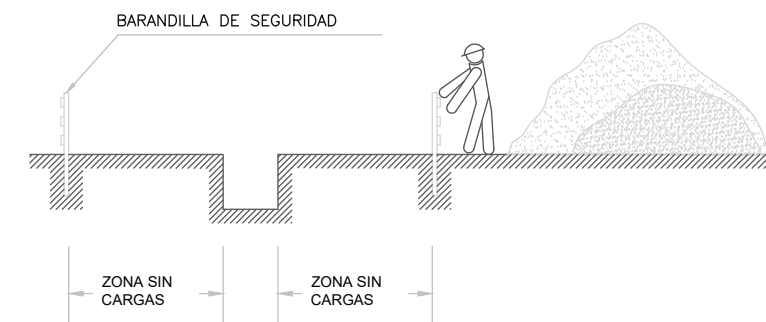
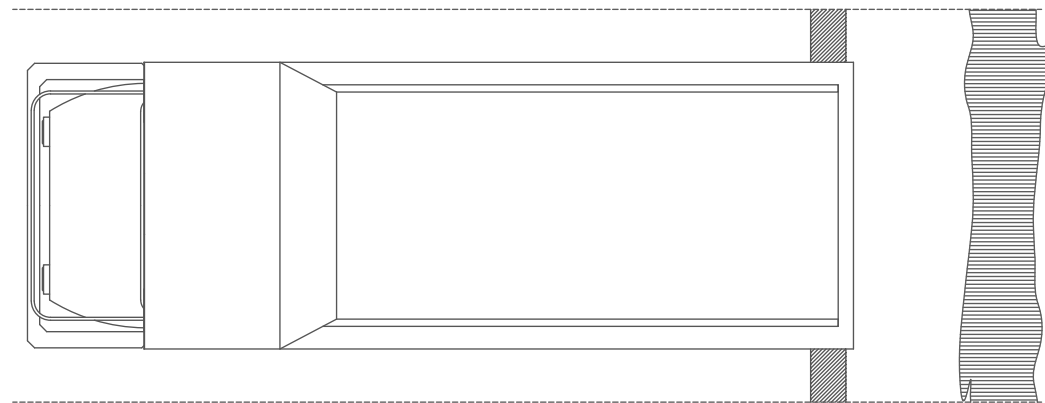
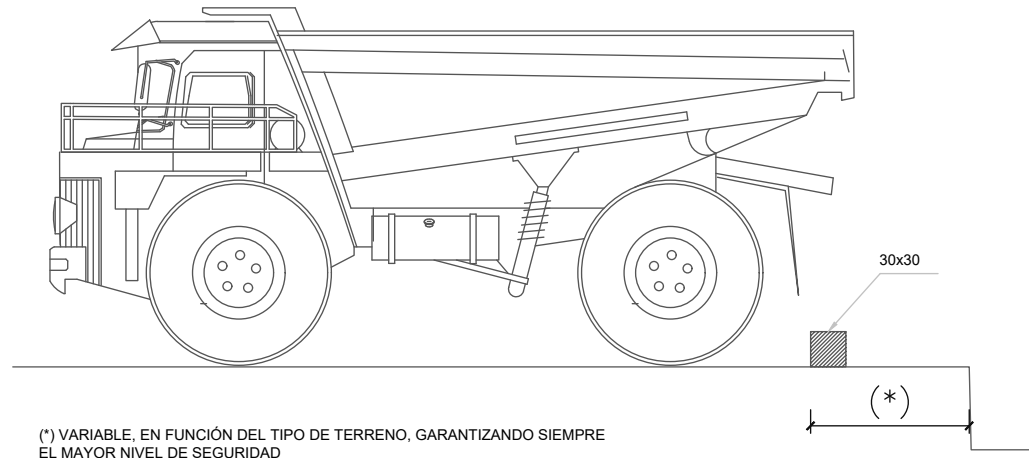
PROYECTO:
PROYECTO DE ESTRUCTURA, MEDIANTE CONSTRUCCIÓN INDUSTRIALIZADA DE LA AMPLIACIÓN DE CENTRO DE DÍA EN VINARÓS (CASTELLÓN)
PLANOS DE:
SEGURIDAD Y SALUD
TÍTULO DE PLANO:
EMPLAZAMIENTO GRÚA

FECHA:
AGOSTO 2019
ESCALA:
VARIAS

PLANO NUMERO:
02.1S



PRECAUCIONES EN EXCAVACIONES Y VERTIDOS



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA



PROMOTOR:
RESIDENCIA TERCERA EDAT L'ONADA S.L.

INGENIERO:
CARLOS ORTEGA DÍAZ

UBICACIÓN:
AVENIDA GIL DE ATROCILLO
12500 - VINARÓS (CASTELLÓN)

PROYECTO:
PROYECTO DE ESTRUCTURA, MEDIANTE CONSTRUCCIÓN INDUSTRIALIZADA DE LA AMPLIACIÓN DE CENTRO DE DÍA EN VINARÓS (CASTELLÓN)

PLANOS DE:
SEGURIDAD Y SALUD

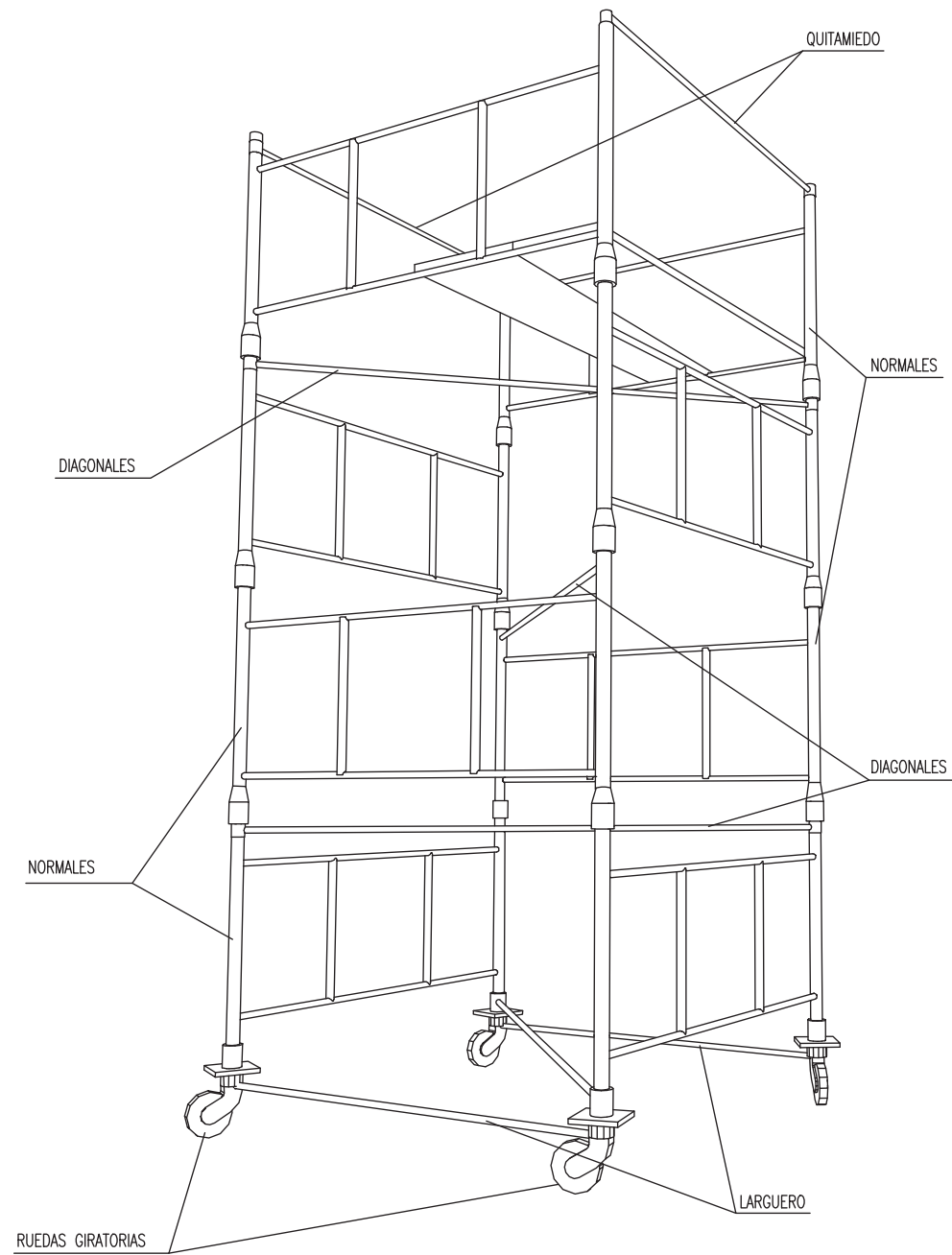
TÍTULO DE PLANO:
EXCAVACIONES Y VERTIDOS

FECHA:
AGOSTO 2019

ESCALA:
VARIAS

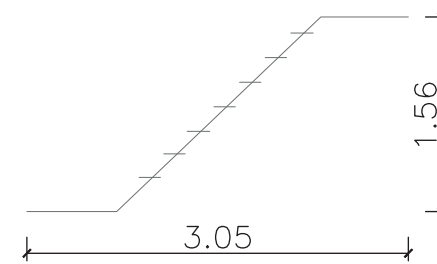
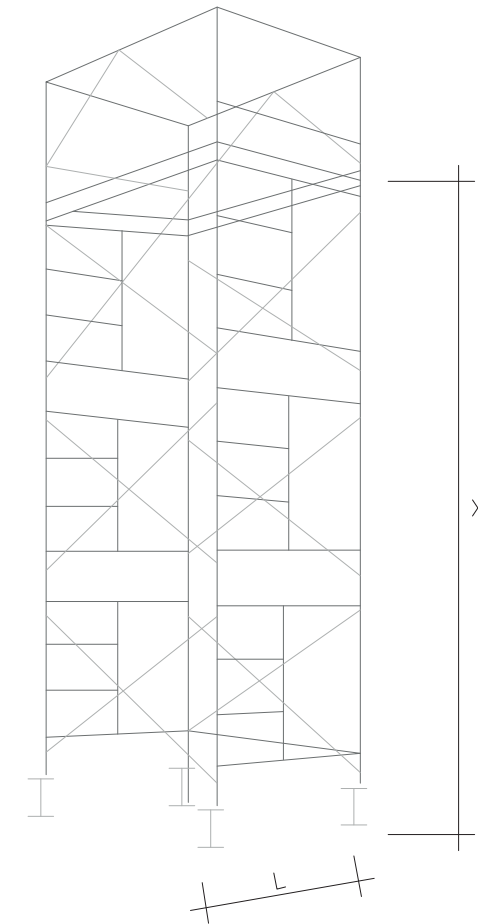
PLANO NUMERO:
03S

ALTURAS MAXIMAS Y CARGAS ADMISIBLES EN TORRES O CASTILLETES

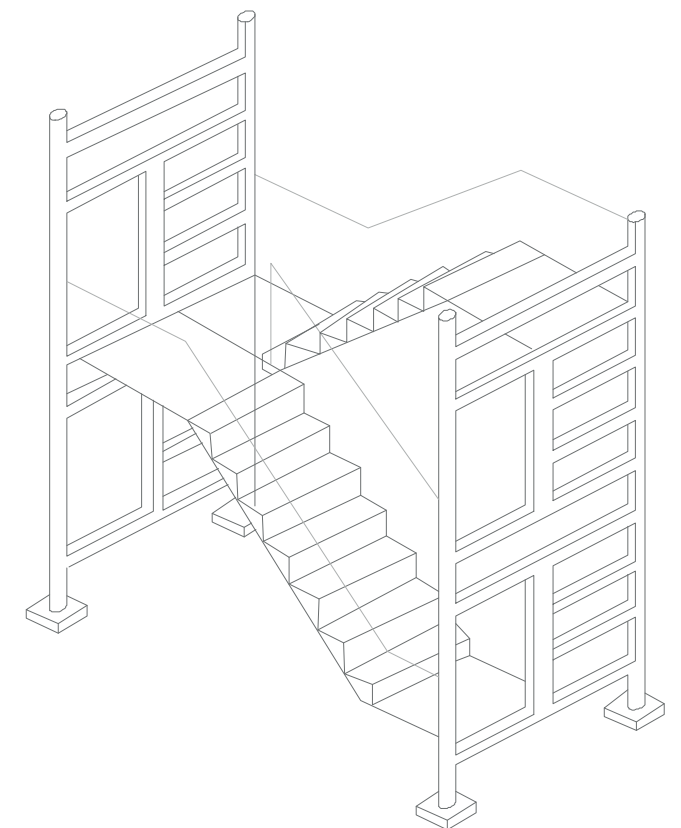


CARGAS ADMISIBLES	
2400 Kg.	Para castilletes o torres fijas (incluido su peso propio).
2000 Kg.	Para castilletes o torres moviles sobre ruedas de hierro (incluido su peso propio).
1000 Kg.	Para castilletes o torres moviles sobre ruedas de goma (incluido su peso propio).
ALTURAS MAXIMAS DE TRABAJO	
4 Veces	Para castilletes o torres fijas (incluido su peso propio).
3 Veces	Para castilletes o torres moviles sobre ruedas de hierro (incluido su peso propio).

ESCALERA DE TIROS Y MESETA

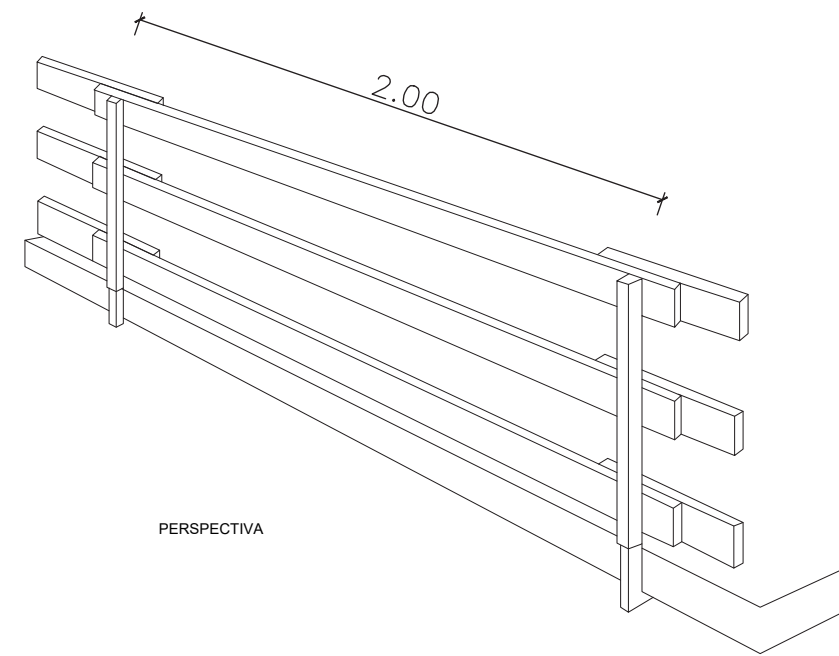
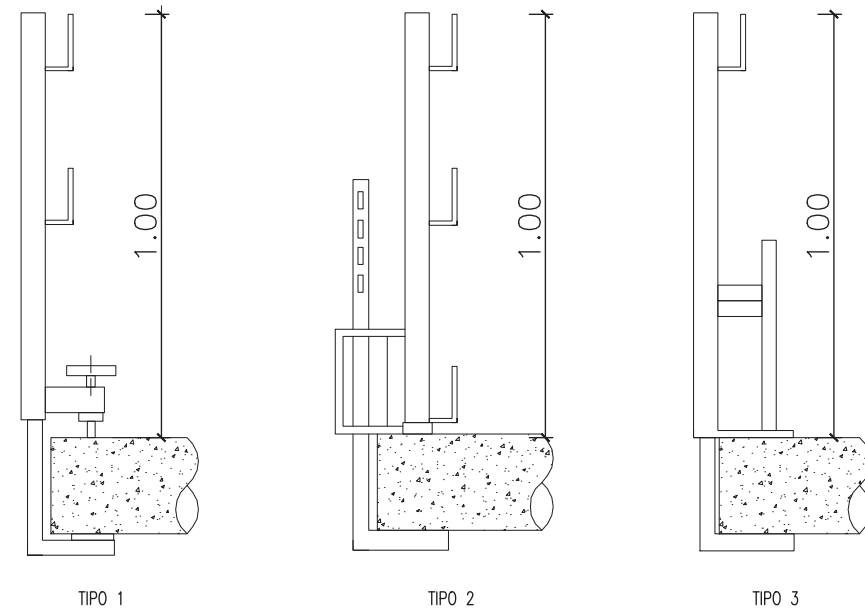
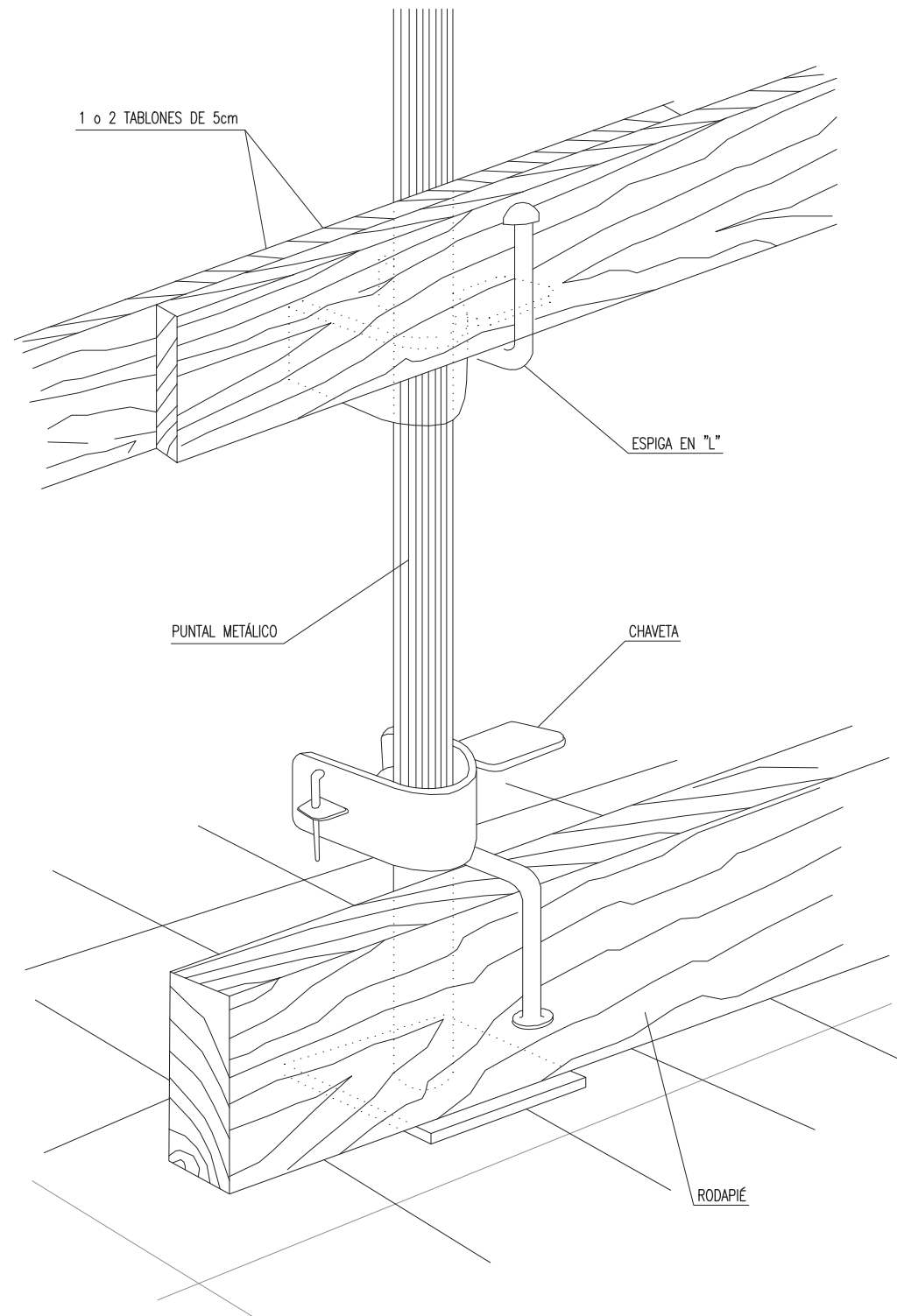


DIMENSIONES DEL TIPO DE ESCALERA



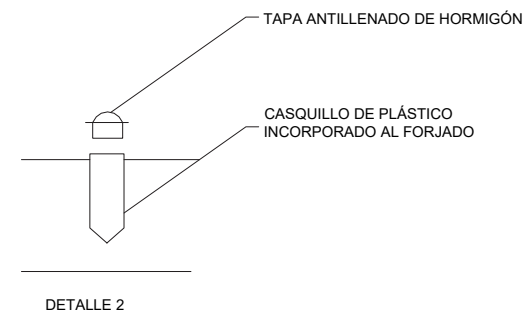
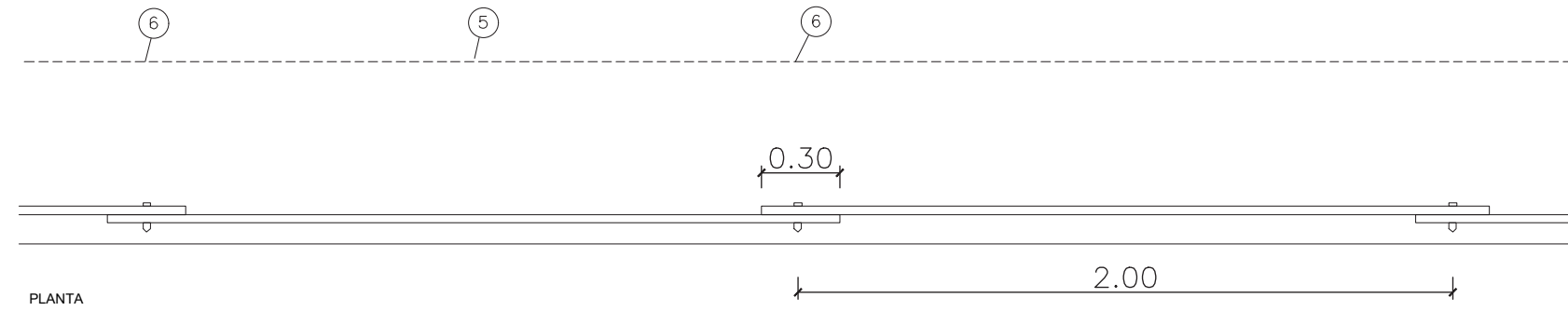
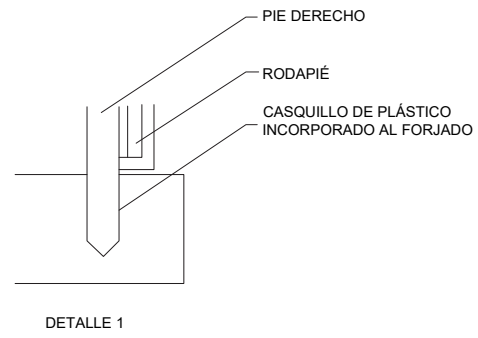
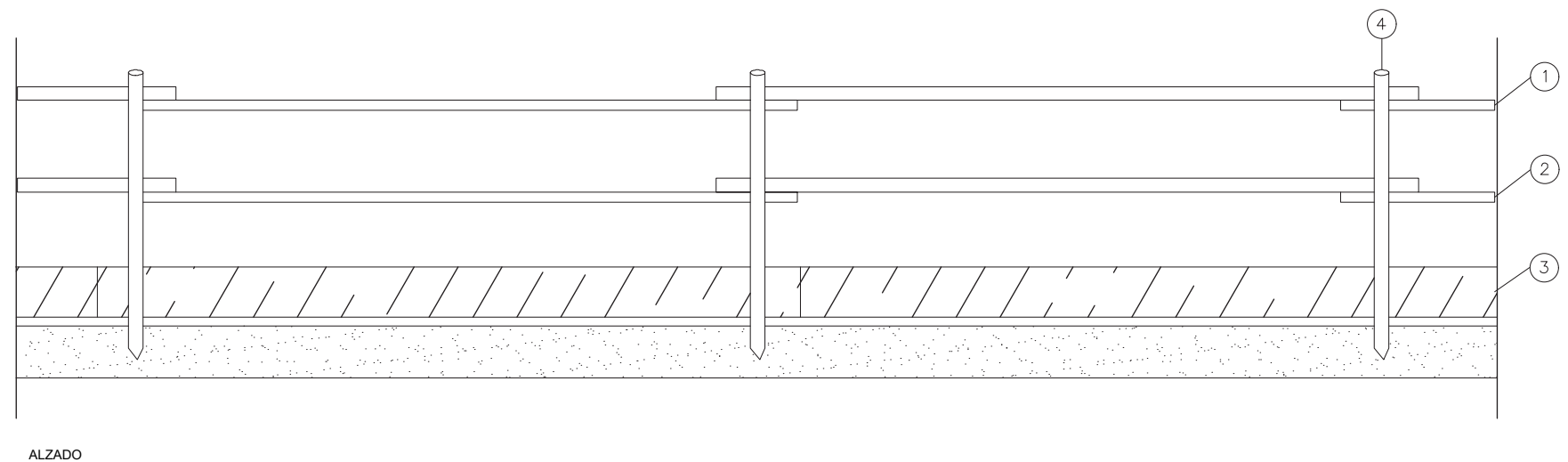
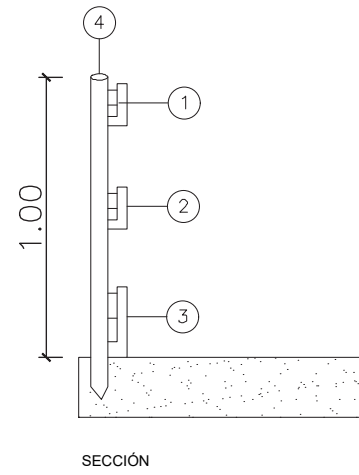
DETALLE BARANDILLA CON SOPORTE TIPO "SARGENTO"

COTAS EN m



DETALLE BARANDILLA PROTECCIÓN EN BORDES DE ESTRUCTURAS

COTAS EN m



FASES DE MONTAJE

- (A) INSTALAR LOS CASQUILLOS TAPADOS
- (B) UTILIZAR CINTURONES DE SEGURIDAD ANTIACIDA SUJETOS A LAS CUERDAS INSTALADAS EN LOS PIES DERECHOS
- (C) INSTALAR EL PASAMANOS
- (D) COMPLETAR CON EL RODAPIE Y EL LISTÓN INTERMEDIO

LEYENDA

- (1) PASAMANOS DE TUBO Ø5cm
- (2) LISTÓN INTERMEDIO DE TUBO Ø5cm
- (3) RODAPIÉ DE 20x2.5cm
- (4) PIE DERECHO POR HINCA A CASQUILLO DE PLÁSTICO A CANTO DE FORJADO O LOSA
- (5) LINEA DE CUERDA DE CIRCULACIÓN
- (6) PUNTO DE ANCLAJE DEL CINTURÓN DE SEGURIDAD



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA



PROMOTOR:
RESIDENCIA TERCERA EDAT L'ONADA S.L.
INGENIERO:
CARLOS ORTEGA DÍAZ

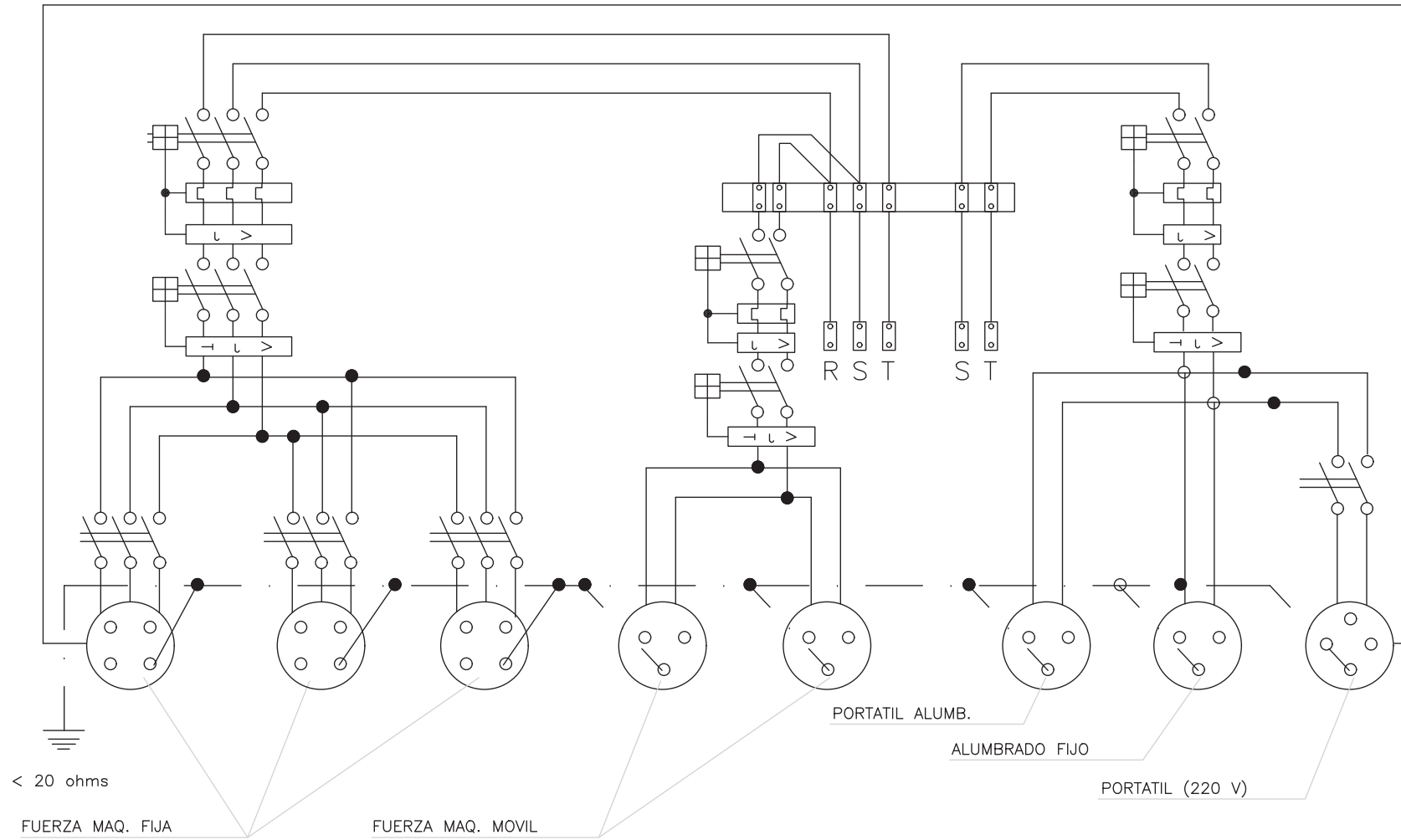
UBICACIÓN:
AVENIDA GIL DE ATROCILLO
12500 - VINARÓS (CASTELLÓN)

PROYECTO:
PROYECTO DE ESTRUCTURA, MEDIANTE CONSTRUCCIÓN INDUSTRIALIZADA DE LA AMPLIACIÓN DE CENTRO DE DÍA EN VINARÓS (CASTELLÓN)
PLANOS DE:
SEGURIDAD Y SALUD
TÍTULO DE PLANO:
DETALLE BARANDILLAS II

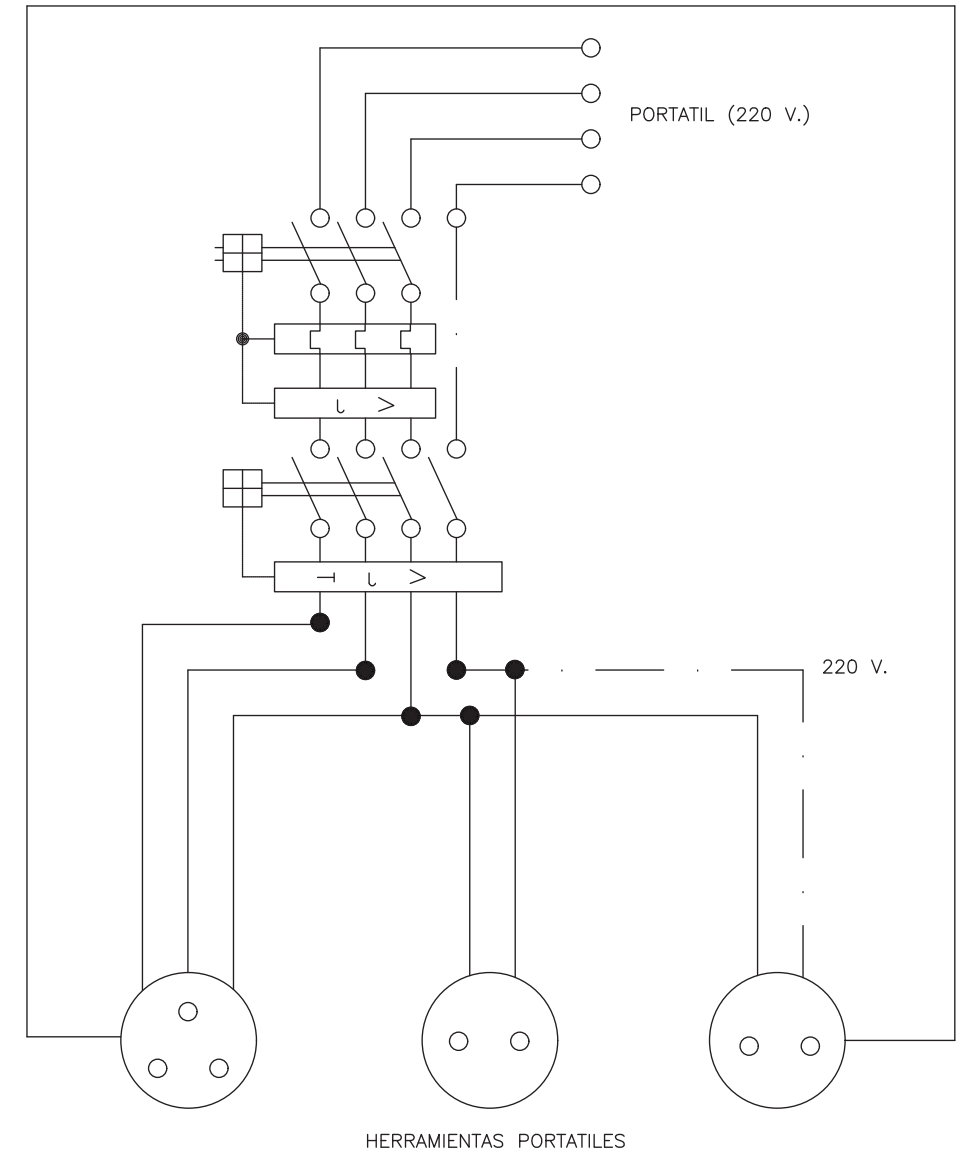
FECHA:
AGOSTO 2019
ESCALA:
VARIAS

PLANO NUMERO:
04.3S

ESQUEMA UNIFILAR DEL CUADRO ELÉCTRICO DE OBRA

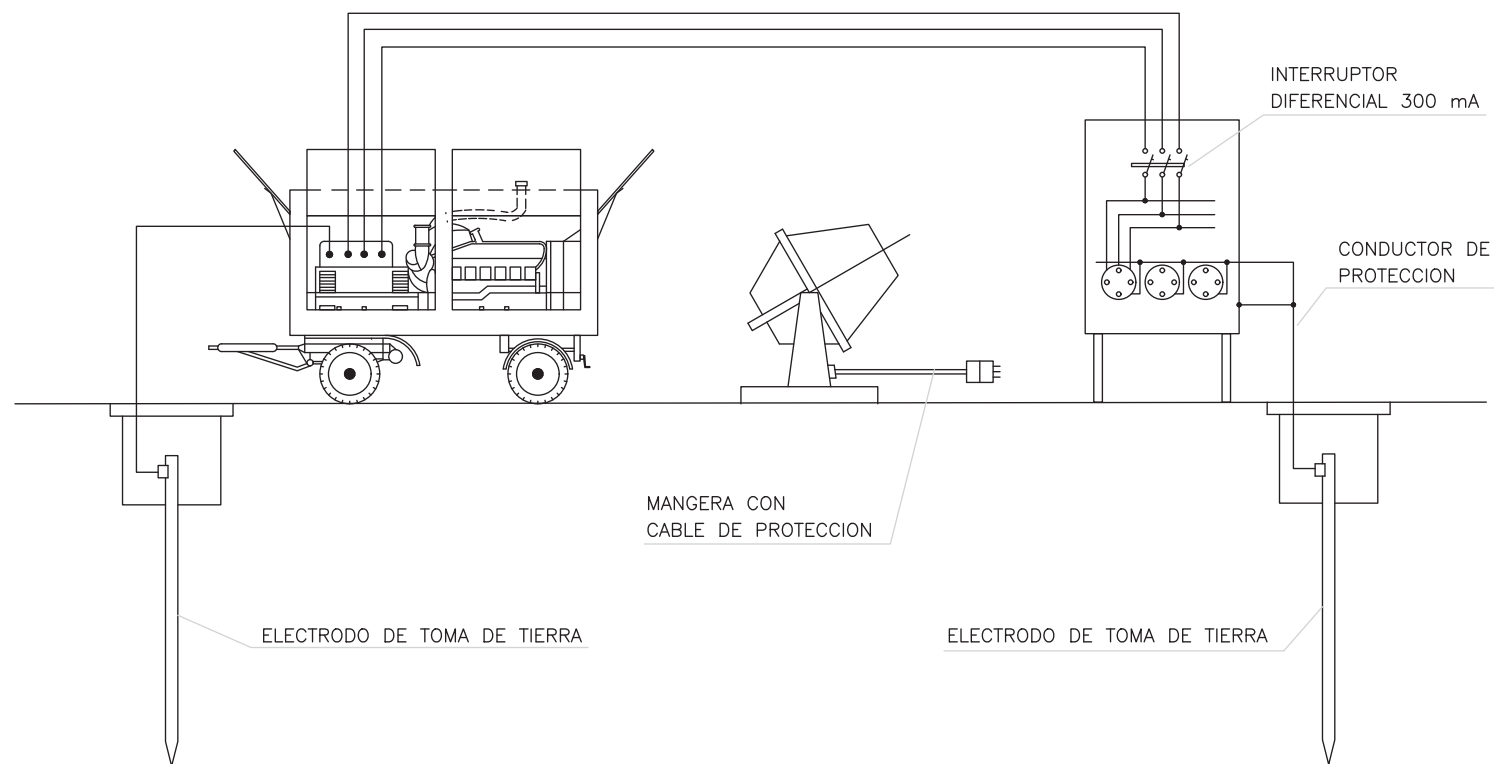


ESQUEMA UNIFILAR DEL CUADRO AUXILIAR ELÉCTRICO DE OBRA PARA MAQUINARIA PORTÁTIL

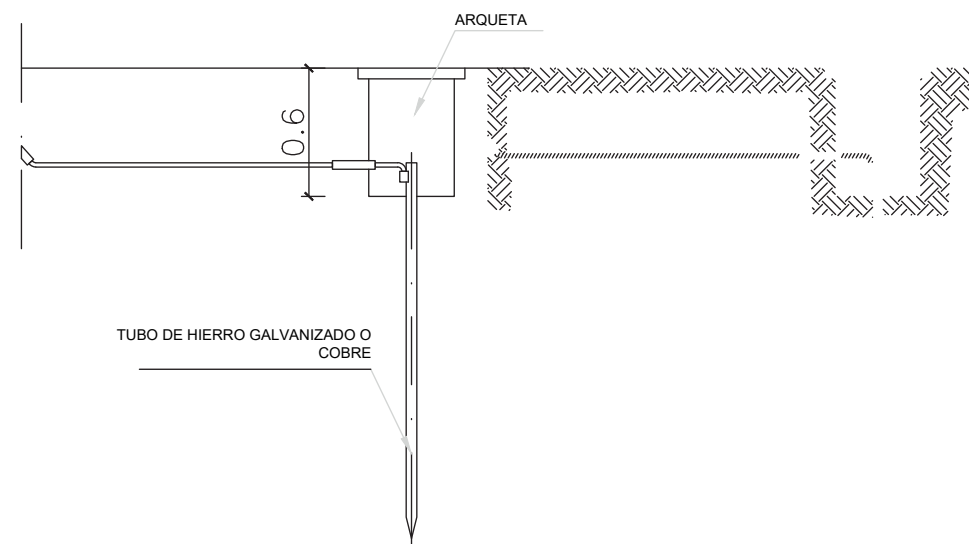


Cuadro con protección frente a cortocircuitos y corrientes de defecto.
Se instalará en las plantas o zonas en donde se precise su utilización.

INSTALACIÓN DE GRUPOS ELECTRÓGENOS



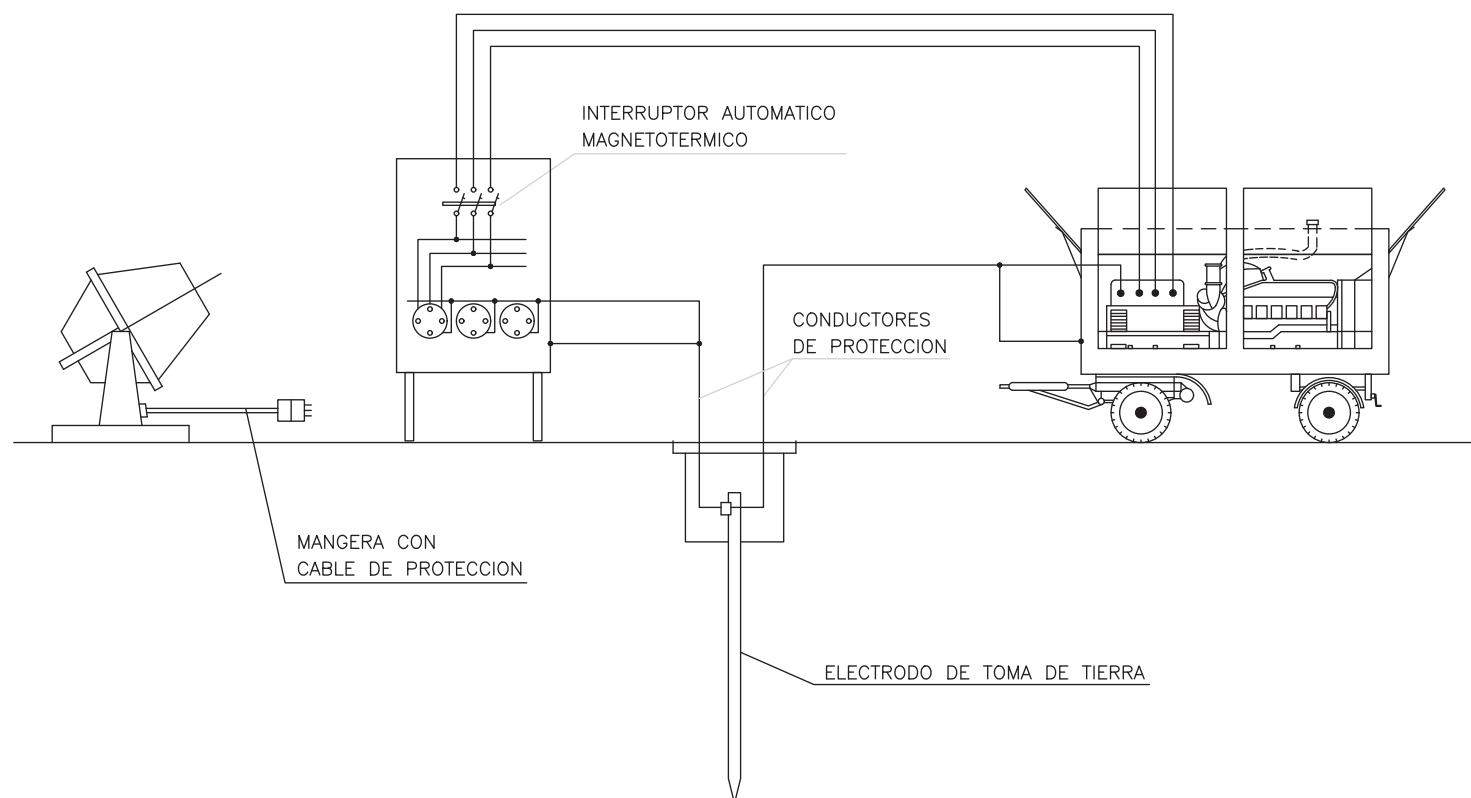
DETALLE DE ARQUETA O REGISTRO DE LA TOMA DE TIERRA



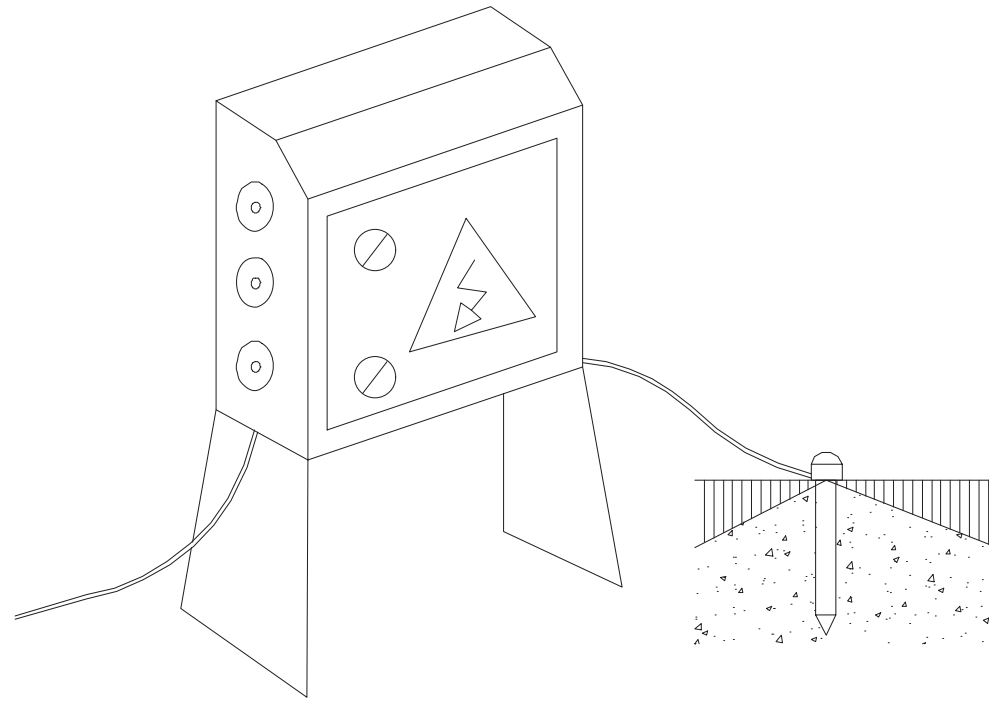
Las picas de acero galvanizado serán como mínimo de 25 mm de diámetro.
 Las picas de cobre serán como mínimo de 14 mm de diámetro.
 Si se colocan perfiles de acero galvanizado, estos tendrán como mínimo 60 mm de lado.
 Los cables de unión entre electrodos o entre electrodos y el cuadro eléctrico de obra, no tendrán una sección inferior a 16 mm².
 Los conductores de protección estarán incluidos en la manguera que alimenta las máquinas a proteger y se distinguirá por el color de su aislamiento, es decir amarillo/verde.
 La sección del conductor de protección será como mínimo la indicada en la siguiente tabla, para un conductor del mismo metal que el de los conductores activos y que este ubicado en el mismo cable o canalización que estos últimos.

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

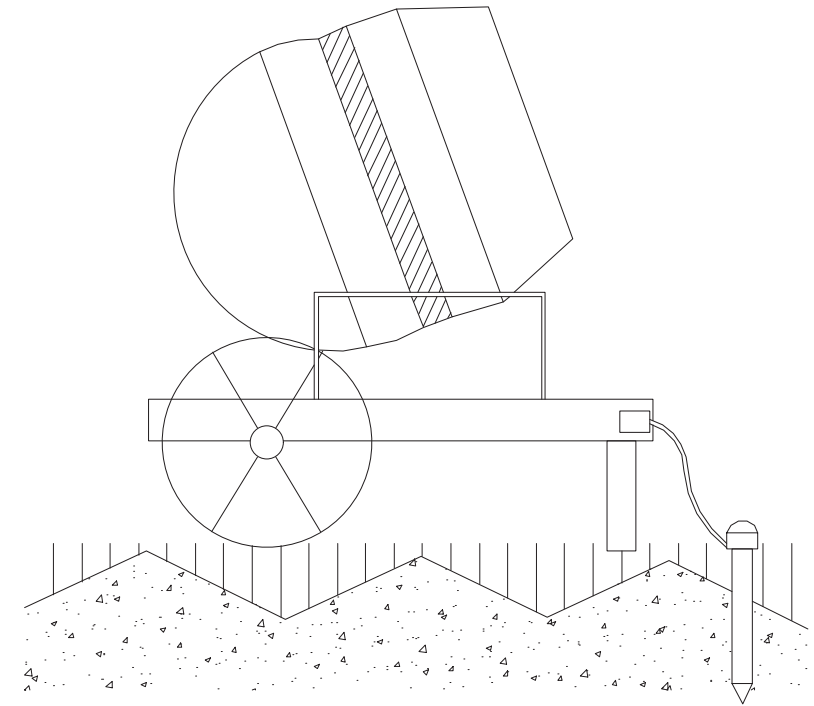
Si el conductor de protección no estuviera ubicado en el mismo cable que los conductores activos, la sección mínima obtenida en la tabla deberá ser como mínimo 4 mm².



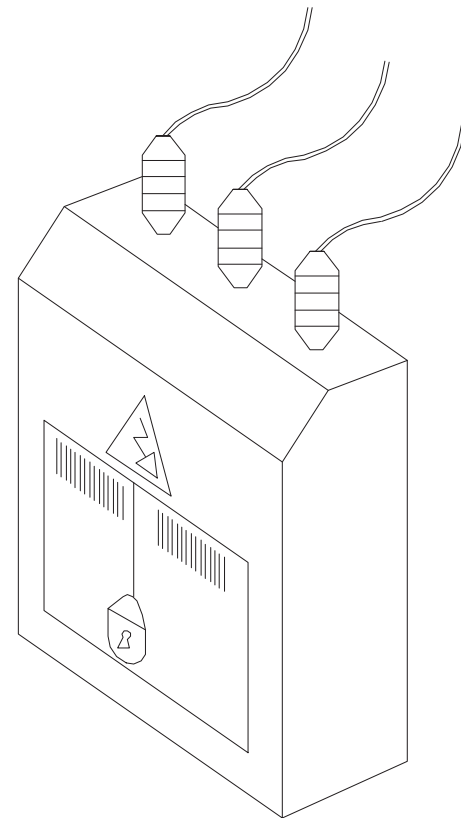
CUADRO GENERAL PORTÁTIL



MAQUINARIAS ELÉCTRICAS

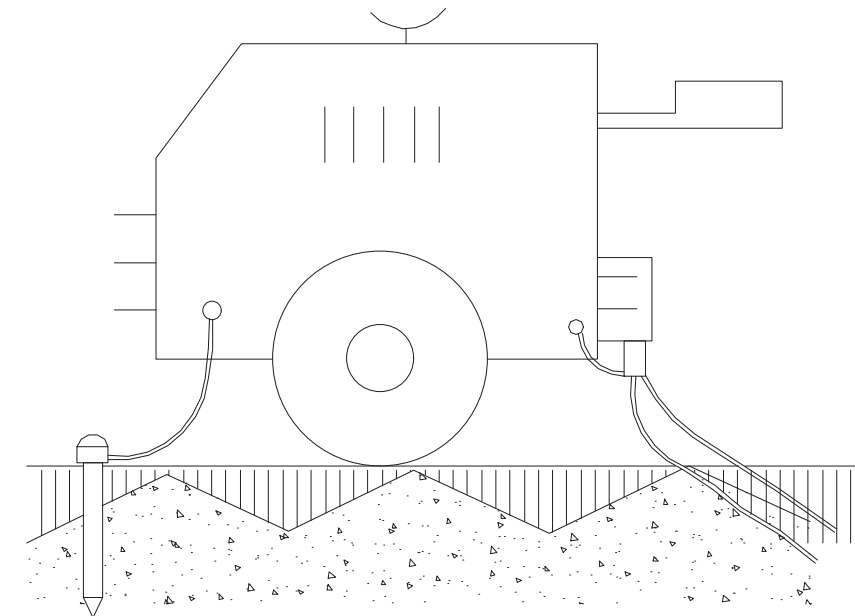


CUADRO GENERAL FIJO

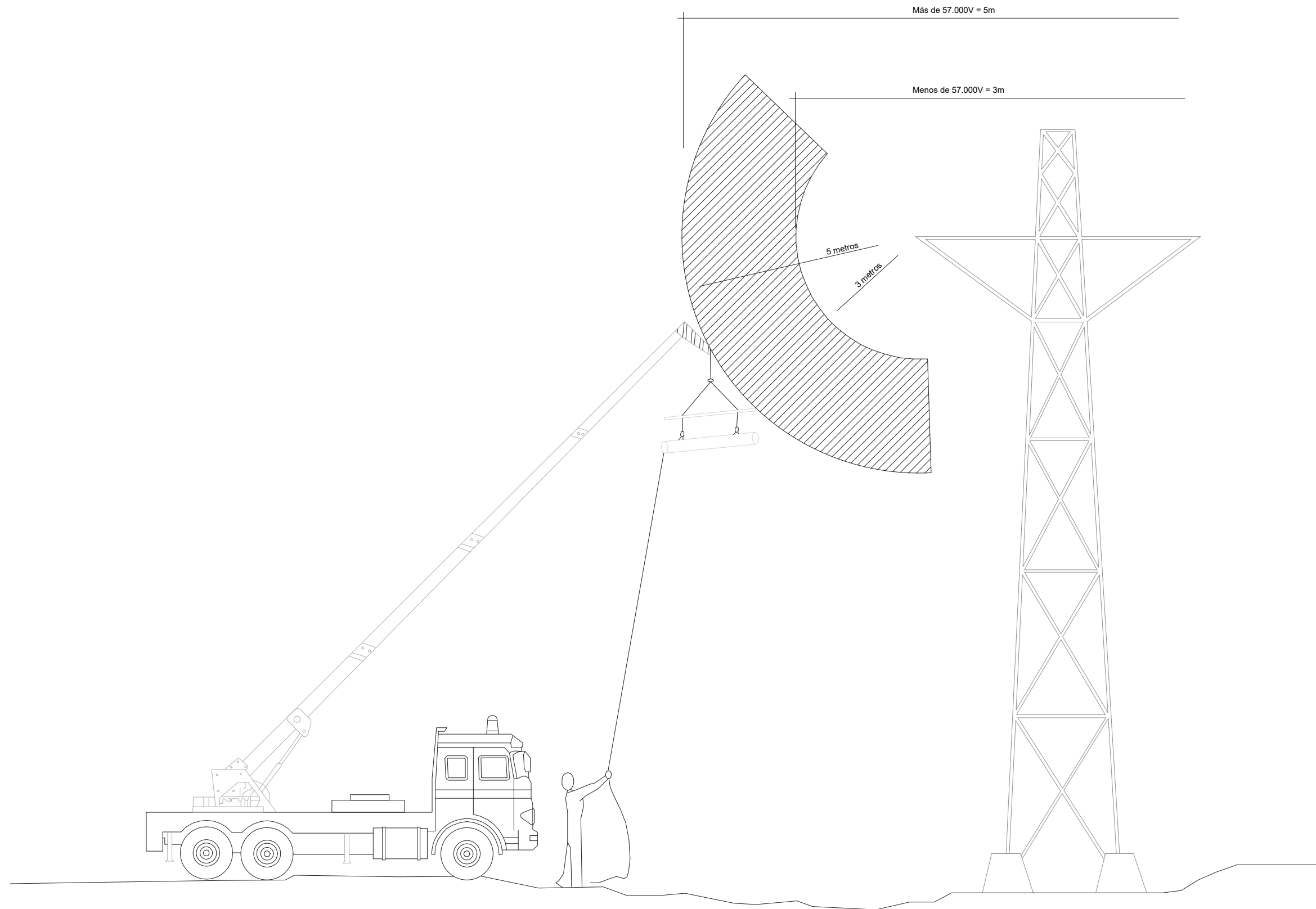


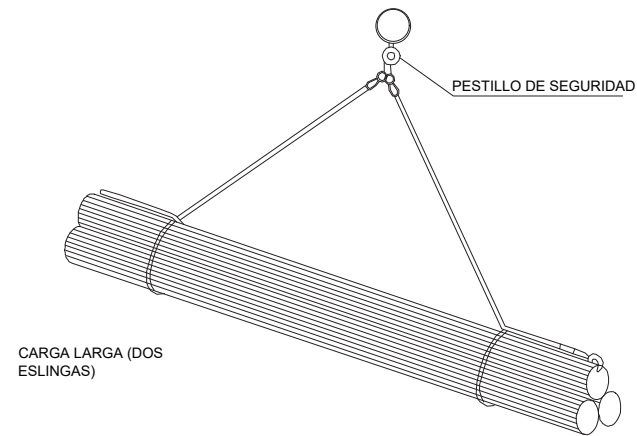
NOTA: IMPRESCINDIBLE PERMANEZCAN CERRADOS BAJO LLAVE Y DOTADOS DE TOMA A TIERRA

GRUPO ELECTRÓGENO



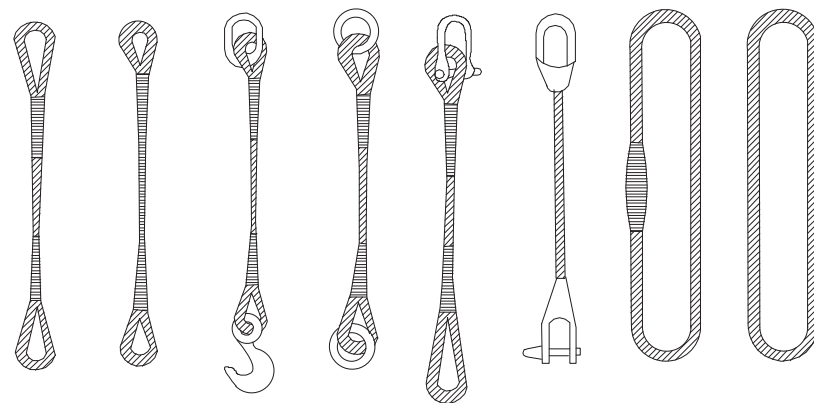
NOTA: IMPRESCINDIBLE INSTALAR TOMA DE TIERRA Y CABLE DE MASA. EVITAR ZONAS HÚMEDAS





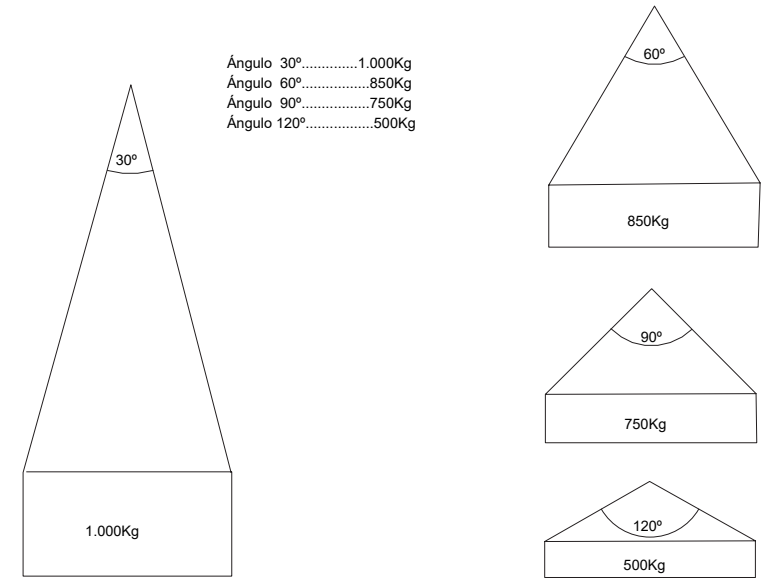
CARGA LARGA (DOS ESLINGAS)

TIPOS DE ESLINGAS

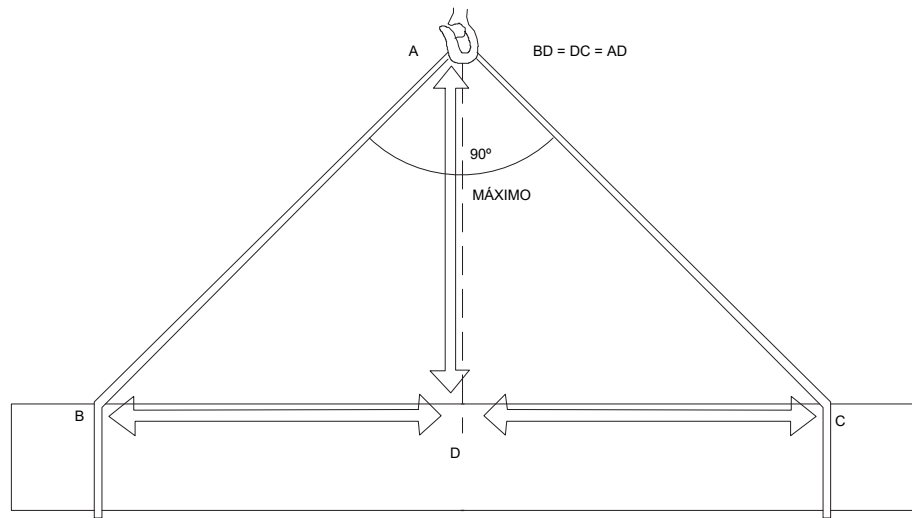


MANEJO DE MATERIALES (UNA ÚNICA ESLINGA)

Ángulo 30°.....1.000Kg
 Ángulo 60°.....850Kg
 Ángulo 90°.....750Kg
 Ángulo 120°.....500Kg

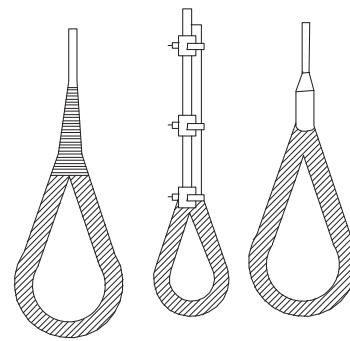


RELACIÓN ENTRE EL ÁNGULO DE LA ESLINGA Y SU CAPACIDAD DE CARGA



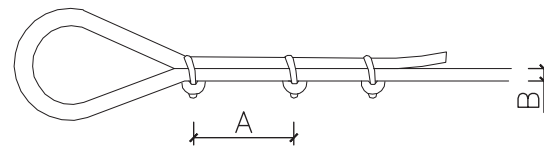
LA CARGA DEBE IR CENTRADA Y LA ESLINGA NO DEBE TRABAJAR CON ÁNGULOS SUPERIORES A NOVENTA (90°) GRADOS

GAZAS



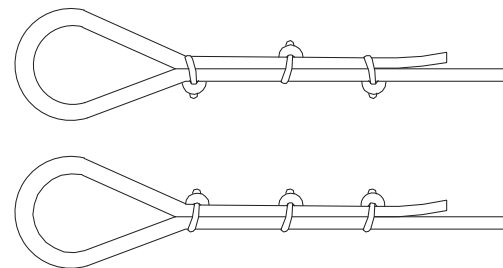
FORMA DE COLOCAR LAS GRAPAS EN CABLES DE CARGA

MÉTODO CORRECTO



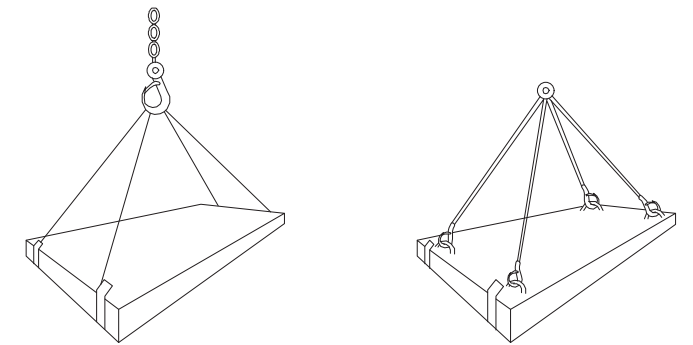
A = de 6 a 8 veces el diámetro del cable B

MÉTODOS INCORRECTOS

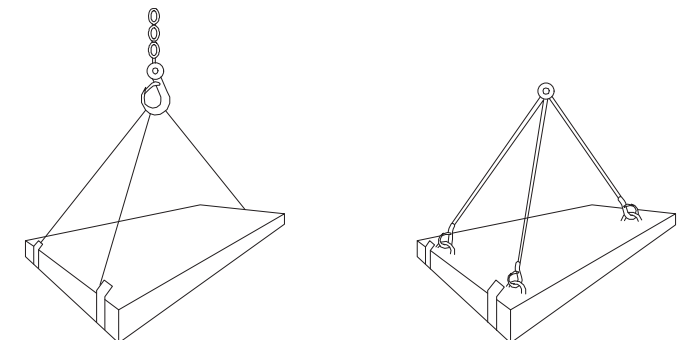


FORMA DE COLOCAR LAS ESLINGAS EN CARGAS HORIZONTALES

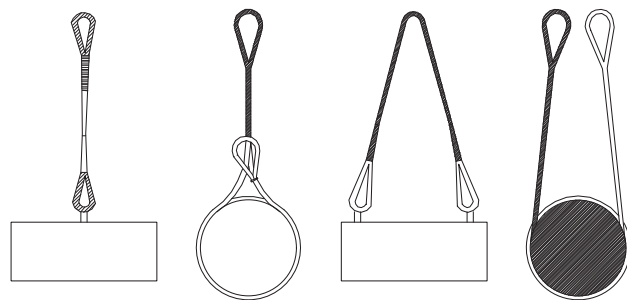
MÉTODO CORRECTO



MÉTODOS INCORRECTOS



UTILIZACIÓN CORRECTA DE ESLINGAS



NUNCA SE DEBEN CRUZAR LAS ESLINGAS YA QUE PUEDE PRODUCIRSE LA ROTURA DE LA QUE SE ENCUENTRA APRISIONADA



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA



PROMOTOR: RESIDENCIA TERCERA EDAT L'ONADA S.L.
 INGENIERO: CARLOS ORTEGA DÍAZ

UBICACIÓN: AVENIDA GIL DE ATROCILLO 12500 - VINARÓS (CASTELLÓN)

PROYECTO: PROYECTO DE ESTRUCTURA, MEDIANTE CONSTRUCCIÓN INDUSTRIALIZADA DE LA AMPLIACIÓN DE CENTRO DE DÍA EN VINARÓS (CASTELLÓN)
 PLANOS DE: SEGURIDAD Y SALUD
 TÍTULO DE PLANO: DETALLE SISTEMAS DE ELEVACIÓN

FECHA: AGOSTO 2019
 ESCALA: VARIAS

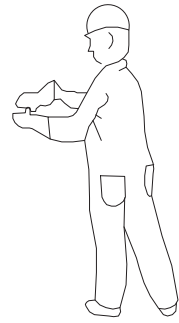
PLANO NUMERO: 06S

PROTECCIÓN ANTICAIDAS

ROPA DE TRABAJO



PRENDAS PARA LA LLUVIA



MONO DE TRABAJO

GUANTES PROTECTORES



GOMAFINA



DIELÉCTRICOS



DE USO GENERAL

SEÑALIZACIÓN PERSONAL



CHALECOS



CORREAJE



MANGUITOS



POLANAS

CALZADO DE SEGURIDAD



BOTA CLASE I
BOTA CLASE III



BOTA DE AGUA

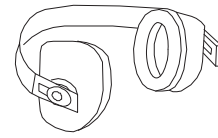


BOTA ELECTRICISTA

PROTECTORES AUDITIVOS



CLASE A
Arnés en la cabeza



CLASE B
Arnés en la nuca

PROTECTORES OCULARES

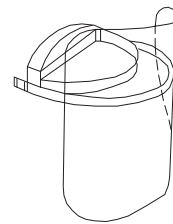


GAFAS CONTRA
IMPACTOS

PROTECCIÓN CRANEAL

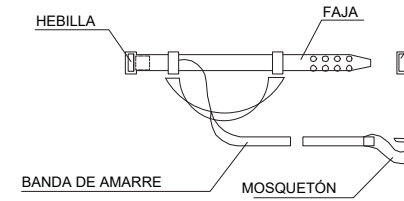
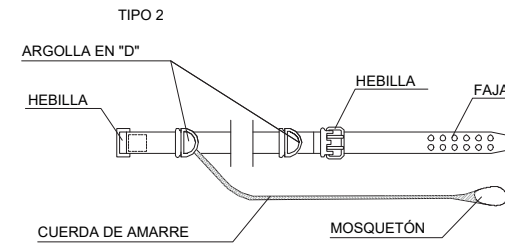
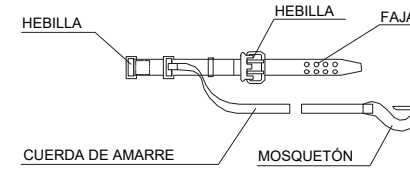
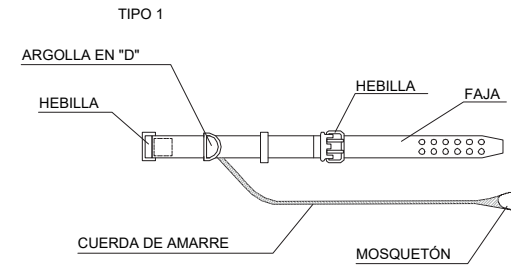


CASCO DE SEGURIDAD

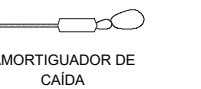
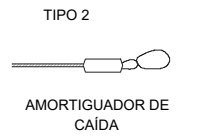
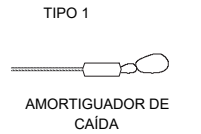
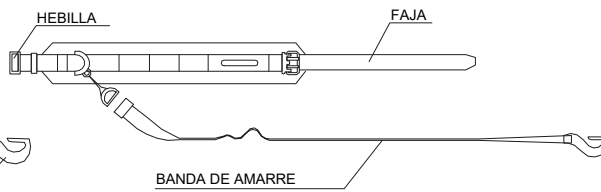
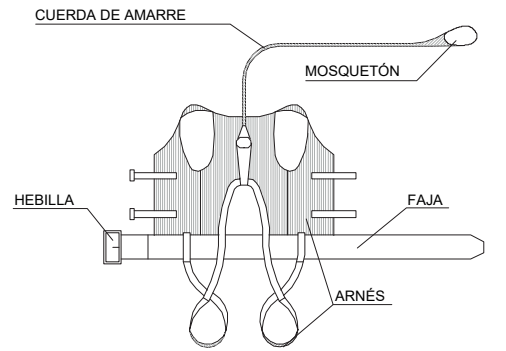
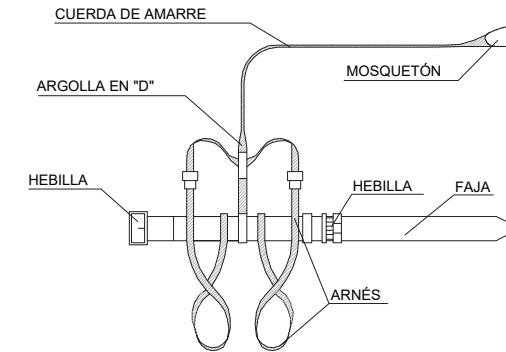
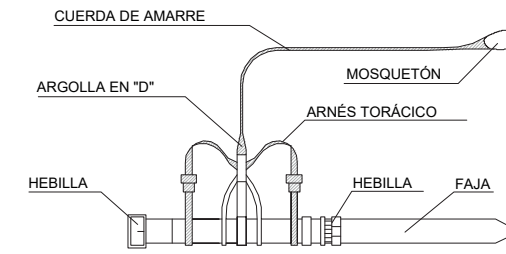


PANTALLA ANTIPROYECCIONES

CLASE "A"



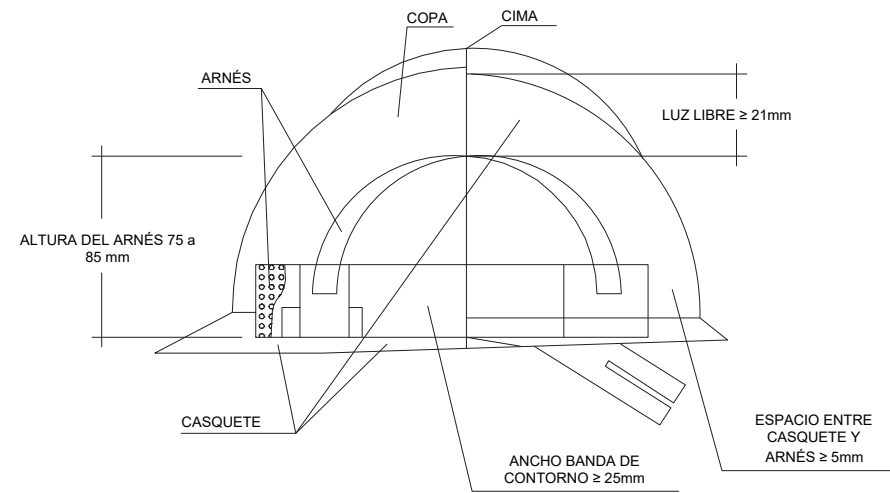
CLASE "C"



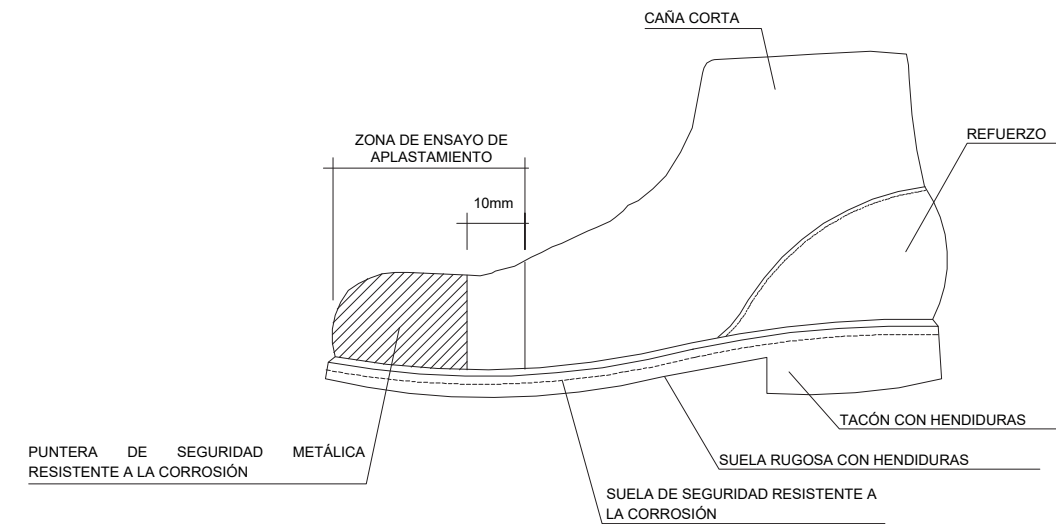
LEYENDA CINTURÓN DE SUJECIÓN:

CLASE "A". Para trabajos donde los desplazamientos del trabajador sean limitados.
CLASE "B". Para trabajos en los que únicamente existan esfuerzos estáticos y no haya posibilidad de caída libre.
CLASE "C". Para trabajos con desplazamientos y posibilidad de caída libre.

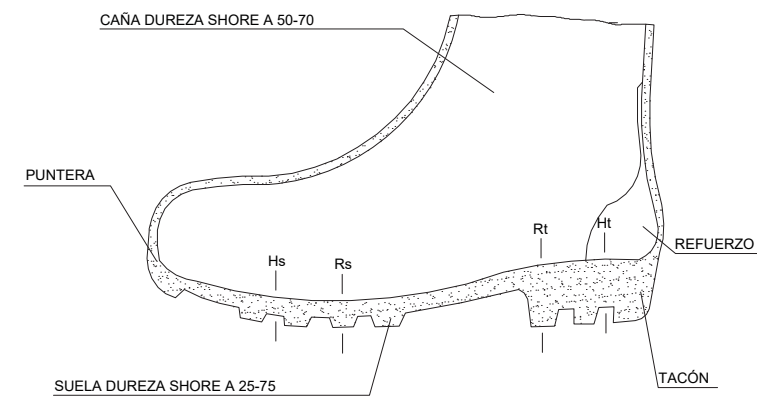
CASCO DE SEGURIDAD



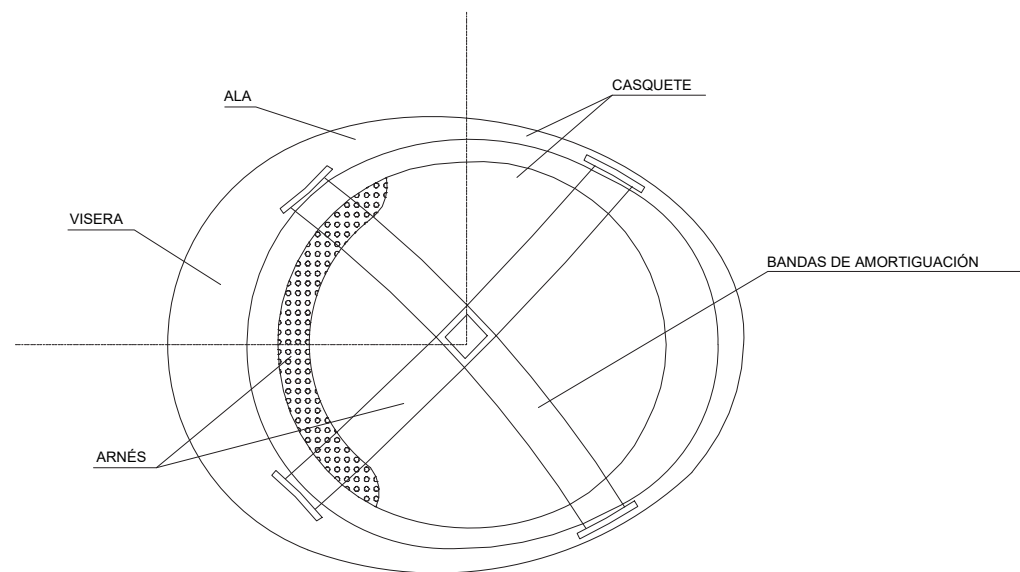
BOTA DE SEGURIDAD CLASE III



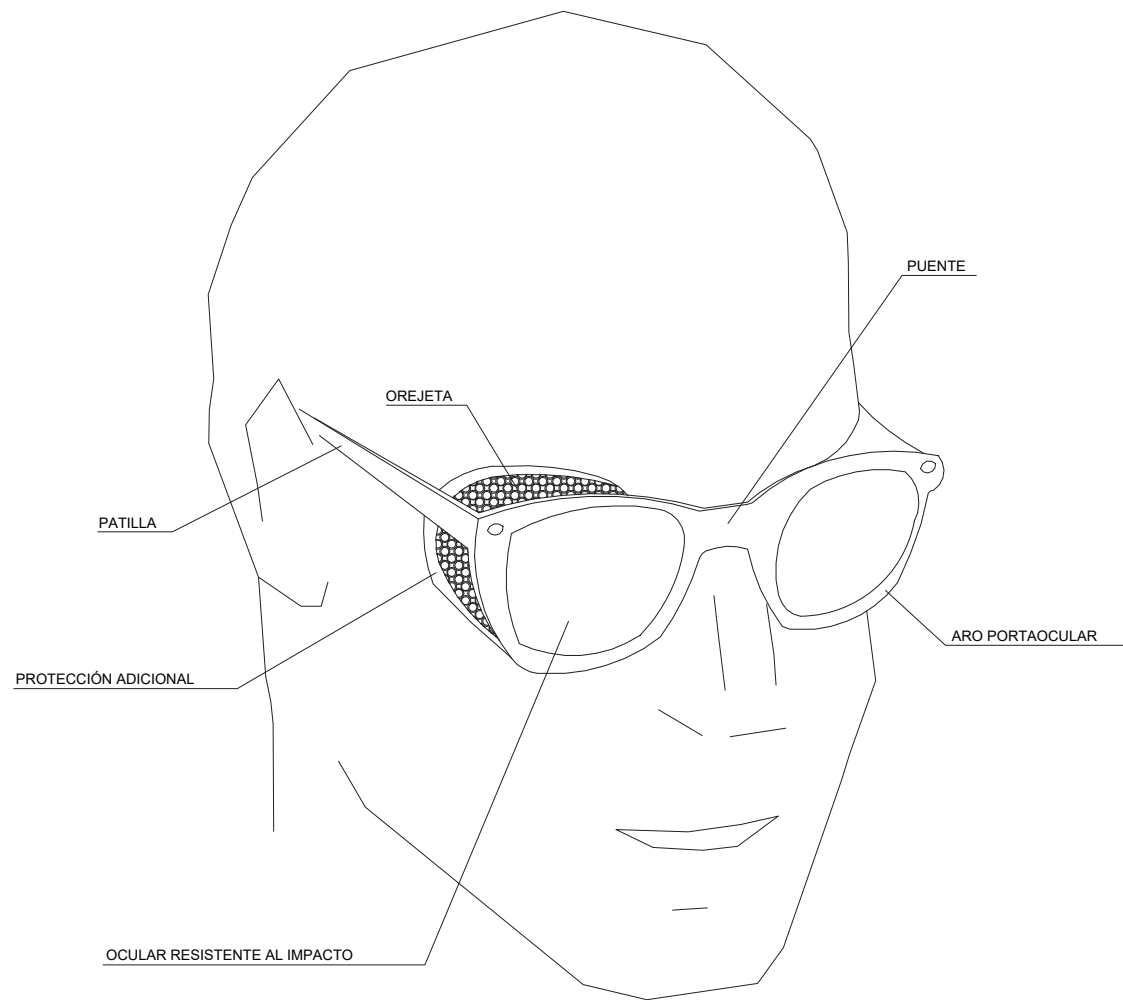
BOTA IMPERMEABLE AL AGUA Y A LA HUMEDAD



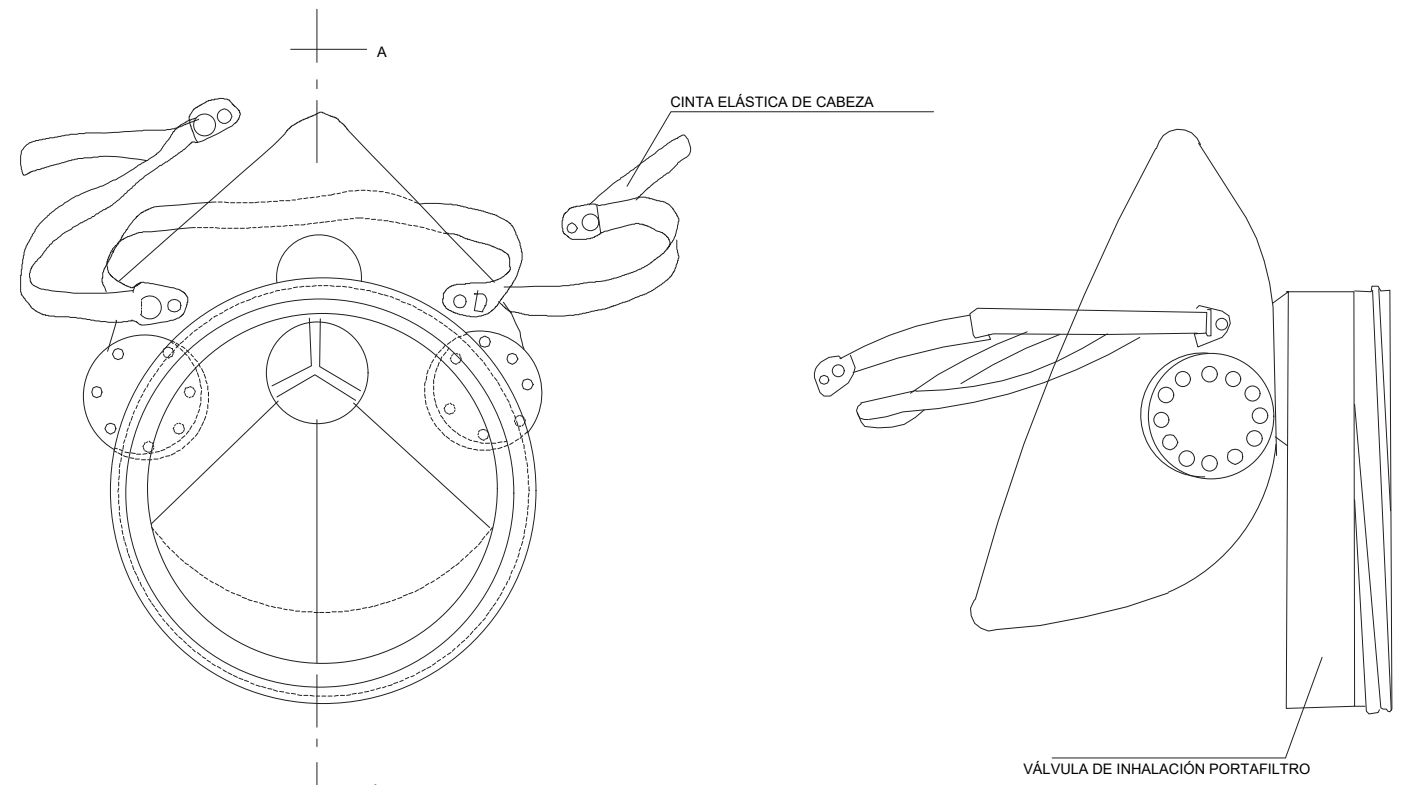
- Hs. Hendidura de la suela.....5 mm.
- Rs. Resalte de la suela.....9 mm.
- Ht. Hendidura del tacón.....20 mm.
- Rt. Resalte del tacón.....25 mm.



GAFAS CONTRA IMPACTOS Y ANTIPOLVO

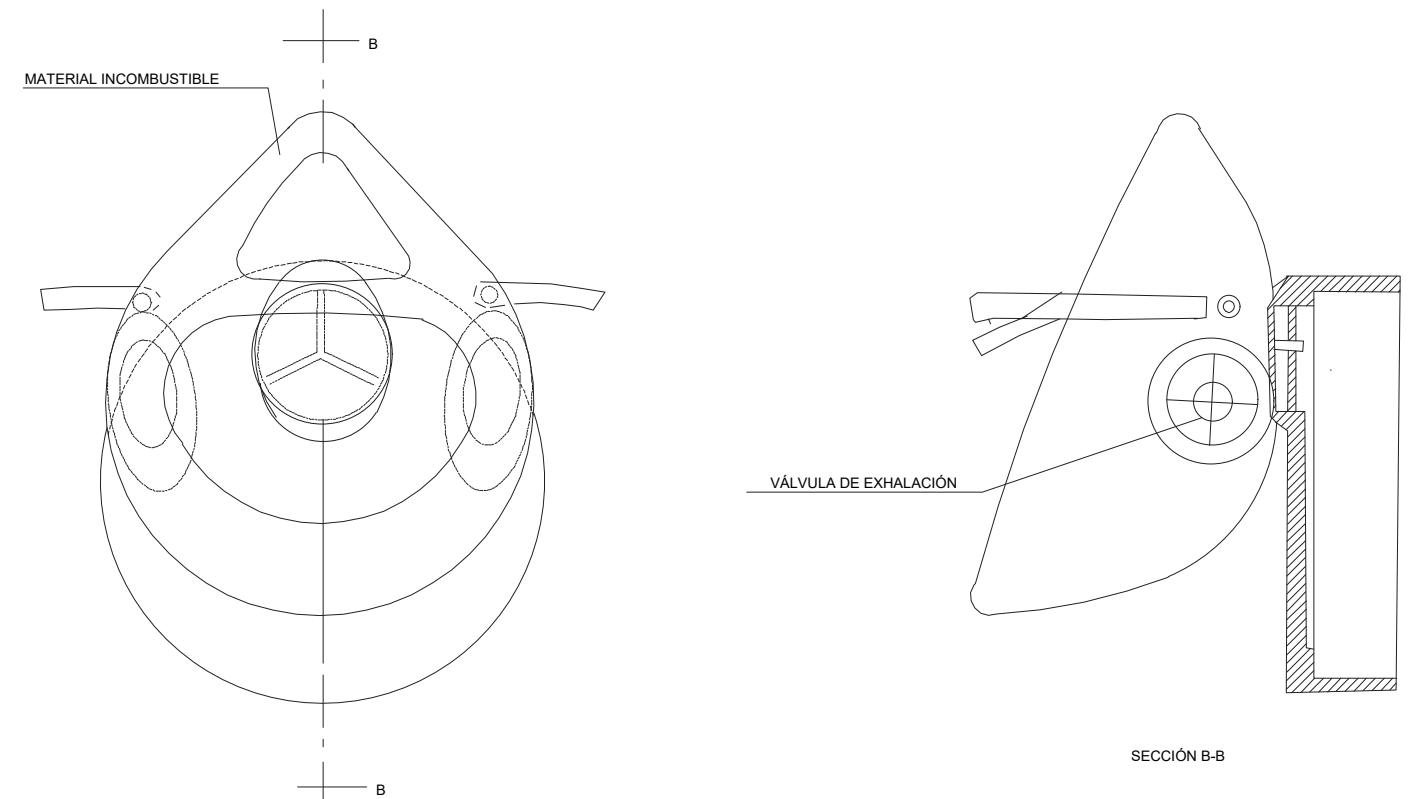


MASCARILLA ANTIPOLVO



VÁLVULA DE INHALACIÓN PORTAFILTRO

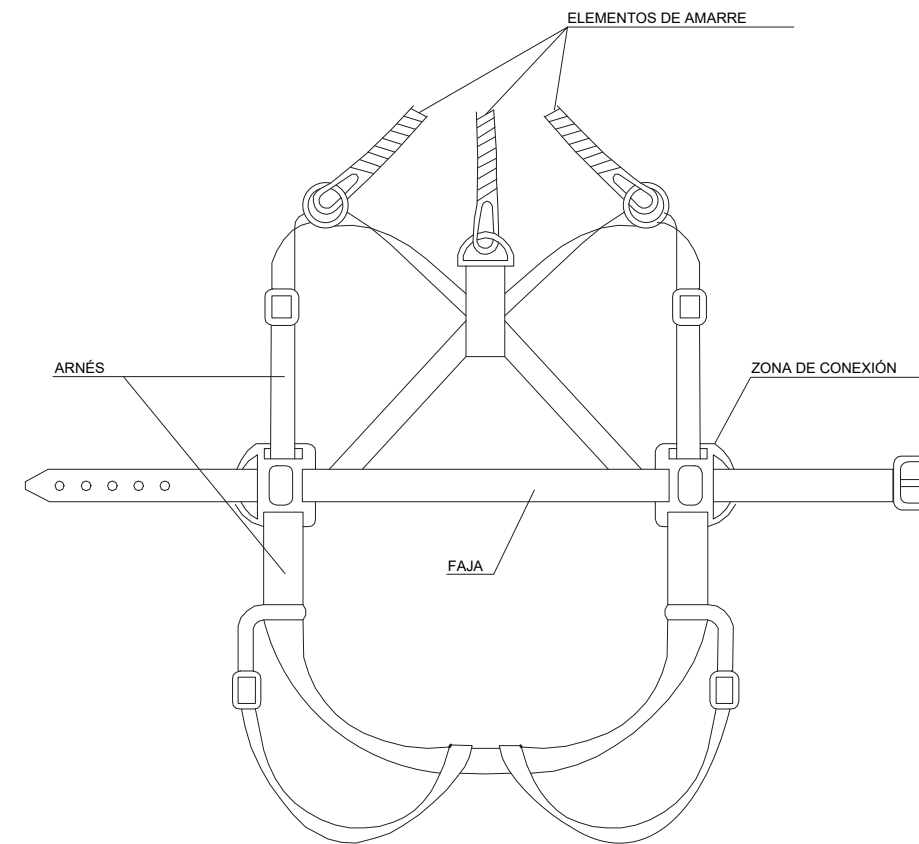
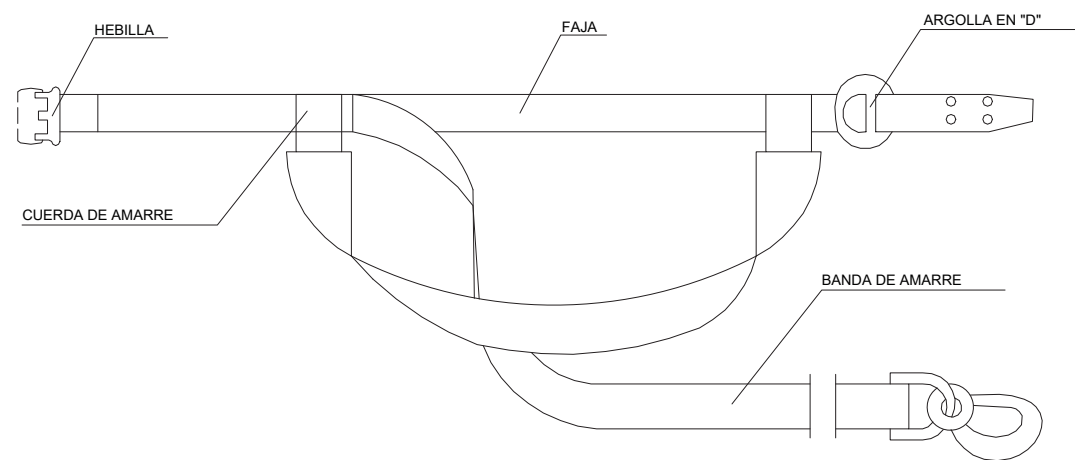
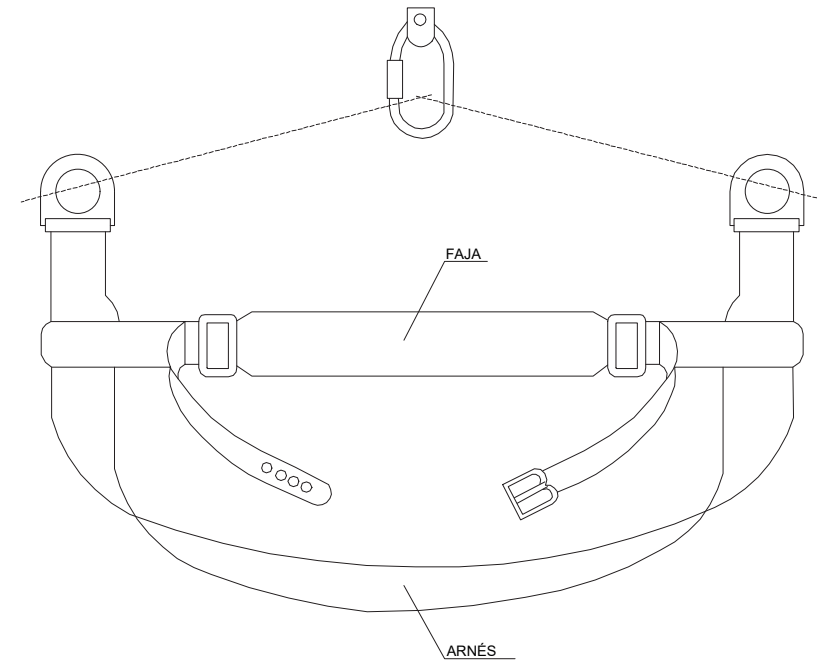
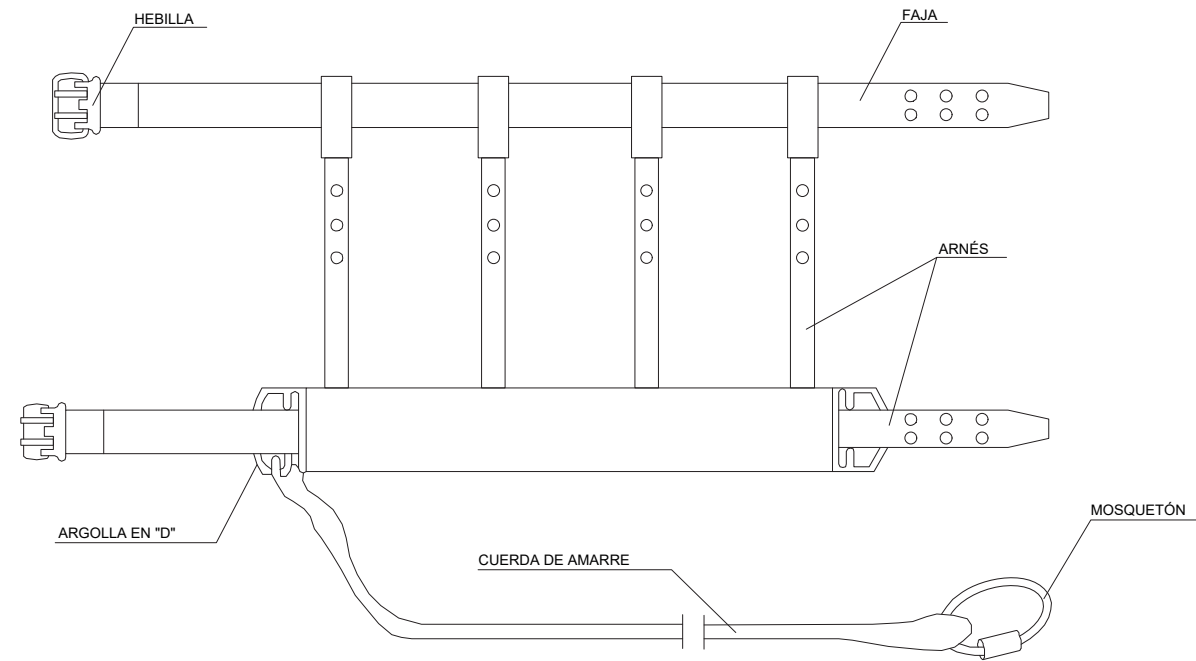
SECCIÓN A-A



VÁLVULA DE EXHALACIÓN

SECCIÓN B-B

CINTURÓN DE SEGURIDAD



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA



PROMOTOR:
RESIDENCIA TERCERA EDAT L'ONADA S.L.
INGENIERO:
CARLOS ORTEGA DÍAZ

UBICACIÓN:
AVENIDA GIL DE ATROCILLO
12500 - VINARÓS (CASTELLÓN)

PROYECTO:
PROYECTO DE ESTRUCTURA, MEDIANTE CONSTRUCCIÓN INDUSTRIALIZADA DE LA AMPLIACIÓN DE CENTRO DE DÍA EN VINARÓS (CASTELLÓN)
PLANOS DE:
SEGURIDAD Y SALUD
TÍTULO DE PLANO:
EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL IV

FECHA:
AGOSTO 2019
ESCALA:
VARIAS

PLANO NÚMERO:
07.4S

SEÑALES DE PELIGRO





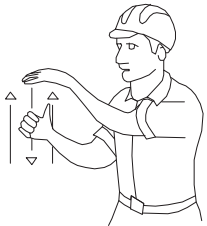
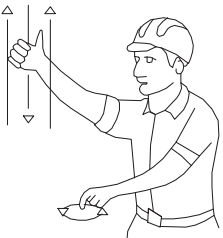


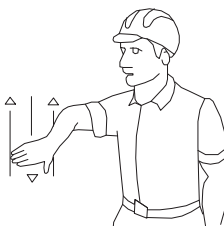
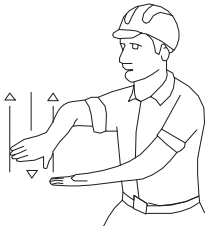
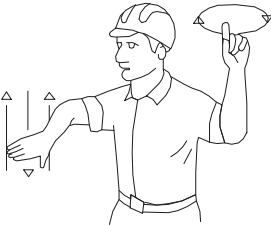
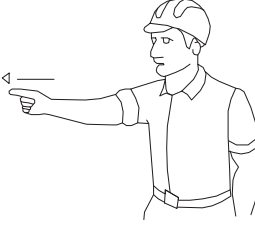
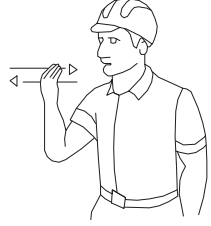
SEÑALES DE PROHIBICIÓN



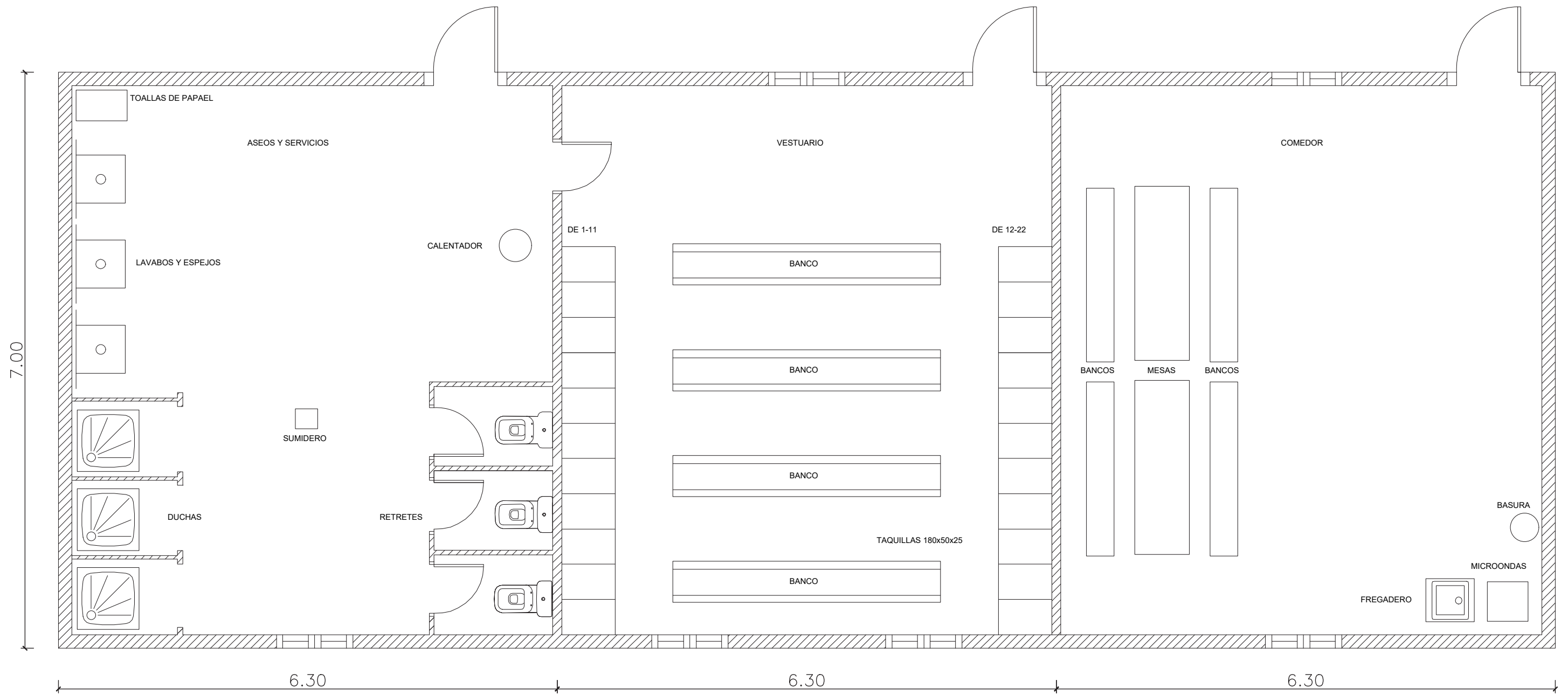
SEÑALES DE OBLIGACIÓN



CÓDIGO DE SEÑALES DE MANIOBRA

<p>1. LEVANTAR LA CARGA</p> 	<p>2. LEVANTAR LA PLUMA O AGUILÓN</p> 	<p>3. LEVANTAR LA CARGA LENTAMENTE</p> 	<p>4. LEVANTAR LA PLUMA O AGUILÓN LENTAMENTE</p> 
<p>5. LEVANTAR EL AGUILÓN Y BAJAR LA CARGA</p> 	<p>6. BAJAR LA CARGA</p> 	<p>7. BAJAR LA CARGA LENTAMENTE</p> 	<p>8. BAJAR LA PLUMA O AGUILÓN</p> 
<p>9. BAJAR LA PLUMA O AGUILÓN LENTAMENTE</p> 	<p>10. BAJAR EL AGUILÓN Y LEVANTAR LA CARGA</p> 	<p>11. GIRAR EL AGUILÓN EN LA DIRECCIÓN INDICADA</p> 	<p>12. AVANZAR EN LA DIRECCIÓN INDICADA</p> 
<p>13. SACAR LA PLUMA</p> 			

LOCALES DE HIGIENE Y BIENESTAR
MÁXIMO DE OPERARIOS PREVISTOS 21



Capítulo III

Pliego de condiciones

3.1. Normativa legal

El presente Estudio de Seguridad y Salud está basado en la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de Riesgos Laborales y, por tanto, son de obligado cumplimiento todas las disposiciones en ella contenidas.

Además, serán de aplicación las siguientes disposiciones en materia de seguridad y salud en el trabajo, según el ámbito de aplicación.

3.1.1. Ámbito general

- Constitución Española de 27/12/78 (Artículos 15, 40 a 43 y 45).
- Ley 14/1986, de 25 de abril, General de Sanidad.
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación.
- Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido.
- Real Decreto Ley 1/1986, de 14 de marzo, de medidas urgentes administrativas, financieras, fiscales y laborales.
- Real Decreto Legislativo 1/1995, de 24 de marzo, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores.
- Instrumento de Ratificación del Convenio número 155 de la Organización Internacional del Trabajo sobre Seguridad y Salud de los Trabajadores y Medio Ambiente de Trabajo, adoptado en Ginebra el 22 de junio de 1981. Ratificación por instrumento de 26 de julio de 1985.
- Instrumento de Ratificación del Convenio número 127, relativo al peso máximo de la carga que puede ser transportada por un trabajador, de 7 de junio de 1967. Ratificación por Instrumento de 06 de marzo de 1969.
- Decreto 2414/1961, de 30 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Actividades Molestas, Insalubres, Nocivas y Peligrosas.
- Real Decreto 1993/1995, de 7 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento sobre colaboración de las Mutuas de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales de la Seguridad Social.
- Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.
- Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.

- 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 487/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorso-lumbares, para los trabajadores.
- Real Decreto 488/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización.
- Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- Real Decreto 949/1997, de 20 de junio, por el que se establece el certificado de profesionalidad de la ocupación de prevencionista de riesgos laborales.
- Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.
- Real Decreto 1161/2001, de 26 de octubre, por el que se establece el título de Técnico superior en Prevención de Riesgos Profesionales y las correspondientes enseñanzas mínimas.
- Orden de 16 de diciembre de 1987 por la que se establecen nuevos modelos para la notificación de accidentes de trabajo y se dan instrucciones para su cumplimentación y tramitación.
- Orden TAS/3623/2006, de 28 de noviembre, por la que se regulan las actividades preventivas en el ámbito de la Seguridad Social y la financiación de la Fundación para la Prevención de Riesgos Laborales.

3.1.2. Riesgos específicos de seguridad

- Real Decreto 1849/2000, de 10 de noviembre, por el que se derogan diferentes disposiciones en materia de normalización y homologación de productos industriales.
- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- 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 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.

- Real Decreto 681/2003, de 12 de junio, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores expuestos a los riesgos derivados de atmósferas explosivas en el lugar de trabajo.
- Real Decreto 393/2007, de 23 de marzo, por el que se aprueba la Norma Básica de Autoprotección de los centros, establecimientos y dependencias dedicados a actividades que puedan dar origen a situaciones de emergencia.

3.1.3. Seguridad Industrial

- Ley 21/1992, de 16 de julio, de Industria.
- Real Decreto Legislativo 1/2007, de 16 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley General para la Defensa de los Consumidores y Usuarios y otras leyes complementarias.
- Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09.
- Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.
- Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23.
- Real Decreto 2291/1985, de 8 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención de los mismos.
- Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.
- Real Decreto 513/2017, de 22 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios.
- Real Decreto 656/2017, de 23 de junio, por el que se aprueba el Reglamento de Almacenamiento de Productos Químicos y sus Instrucciones Técnicas Complementarias MIE APQ 0 a 10.
- Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre.
- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión.

- Real Decreto 836/2003, de 27 de junio, por el que se aprueba una nueva Instrucción técnica complementaria "MIE-AEM-2" del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referente a grúas torre para obras u otras aplicaciones.

3.1.4. Higiene en el trabajo, medicina del trabajo y enfermedades profesionales

- Instrumento de Ratificación de 24 de noviembre de 1980, del Convenio número 148 de la OIT, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos profesionales debidos a la contaminación del aire, el ruido y las vibraciones en el lugar de trabajo.
- Real Decreto 1299/2006, de 10 de noviembre, por el que se aprueba el cuadro de enfermedades profesionales en el sistema de la Seguridad Social y se establecen criterios para su notificación y registro.
- Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.
- Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.
- Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo.
- Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.
- Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto.
- Orden de 25 de marzo de 1998 por la que se adapta en función del progreso técnico el Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.
- Orden de 16 de diciembre de 1987 por la que se establecen nuevos modelos para la notificación de accidentes de trabajo y se dan instrucciones para su cumplimentación y tramitación.
- Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas.

3.1.5. Equipos de obra

- Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Real Decreto 1849/2000, de 10 de noviembre, por el que se derogan diferentes disposiciones en materia de normalización y homologación de productos industriales.
- Real Decreto 1644/2008, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas.
- Real Decreto 836/2003, de 27 de junio, por el que se aprueba una nueva Instrucción técnica complementaria "MIE-AEM-2" del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referente a grúas torre para obras u otras aplicaciones.
- Orden de 26 de mayo de 1989 por la que se aprueba la Instrucción Técnica Complementaria MIE-AEM3 del Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención referente a carretillas automotoras de manutención.
- Real Decreto 837/2003, de 27 de junio, por el que se aprueba el nuevo texto modificado y refundido de la Instrucción técnica complementaria "MIE-AEM-4" del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referente a grúas móviles autopropulsadas.
- Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre.
- Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental.

3.1.6. Equipos de protección individual

- Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.
- Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, por el que se modifica el Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regula las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.
- Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

- Diversas normas UNE en cuanto a ensayos, fabricación, adecuación del uso y catalogación de los equipos de protección individual.

3.2. Medios de protección

Todos aquellos elementos de protección personal o colectiva tendrán fijado un período de vida útil, desechándose a su término. En caso de que por circunstancias de trabajo se deterioren de forma acelerada, se repondrán independientemente de la duración prevista.

3.2.1. Protecciones personales

Todos los Equipos de Protección Individual cumplirán las características estipuladas en el Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo.

En los casos en que no exista Norma de Homologación oficial, serán de calidad adecuada a sus respectivas prestaciones.

3.2.2. Protecciones colectivas

- Cables de sujeción de cinturón de seguridad y sus anclajes.
 - Tendrán suficiente resistencia para soportar los esfuerzos a que están sometidos de acuerdo a su función protectora.
- Plataformas o cestas de trabajo.
 - Tendrán una anchura mínima de 60 cm con barandillas de 90 cm, travesaño intermedio y rodapié inferior.
- Escaleras de mano.
 - Irán provistas de zapatas antideslizantes y, para el caso de escaleras de tijera, de cadena de seguridad que impida su abertura total.
- Protecciones para partes móviles.
 - Las máquinas estarán protegidas mediante carcasas.
- Señalización.

3.3. Organización de la seguridad

3.3.1. Servicio de prevención

El Contratista deberá designar a un encargado de la prevención en la obra para cumplir lo señalado en el Artículo 30 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

El Recurso Preventivo deberá tener los medios apropiados para cumplir sus funciones, debiendo pues disponer de formación, capacitación, dedicación, número de componentes y recursos técnicos suficientes y adecuados a las actividades preventivas a desarrollar en función del tamaño de la empresa, los tipos de riesgos existentes y la distribución de los mismos.

3.3.2. Seguros de responsabilidad civil y todo riesgo en obra

El Contratista dispondrá de un seguro de responsabilidad civil cubriendo el riesgo inherente a su actividad como constructor por los daños a terceras personas, de los que pueda resultar responsabilidad civil extra contractual a su cargo, imputables al mismo o a las personas de las que debe responder.

Está obligado a contratar un Seguro a todo riesgo a la construcción durante la ejecución de la obra, con ampliación a un periodo de mantenimiento de un año, contado a partir de la fecha de terminación definitiva de la obra.

3.3.3. Formación

Todo el personal que intervenga en las fases de cimentación, estructura y cualquier actividad relacionada con la construcción, deberá realizar un curso de Seguridad y Salud en la Construcción, donde se les indicarán las normas generales sobre Seguridad y Salud adoptadas en la ejecución de esta obra.

Esta formación deberá ser impartida por los Jefes de Servicios Técnicos o mandos intermedios, recomendándose su complementación por instituciones tales como los Gabinetes de Seguridad e Higiene en el Trabajo, Mutua de Accidentes, etc.

La Dirección de la empresa, junto con el Coordinador de Seguridad y Salud en ejecución de obra, se responsabilizará de la instrucción del personal en lo que se refiere a las normas de ejecución y uso particulares de cada tarea o de cada máquina, respectivamente.

3.3.4. Servicios sanitarios

De acuerdo con el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, el Contratista adoptará las medidas que sean necesarias a fin de garantizar la evacuación y atención de aquellos trabajadores que hayan podido sufrir un accidente o una indisposición.

En la obra se dispondrá un botiquín de primeros auxilios que se revisará mensualmente, reponiéndose inmediatamente lo consumido y cuyo contenido mínimo será:

- Agua Oxigenada.
- Alcohol de 96°.
- Tintura de yodo.
- Mercurocromo.
- Amoniaco.
- Gasa estéril.
- Algodón hidrófilo.
- Vendas.
- Esparadrapo.
- Apósitos adhesivos (tiritas)
- Torniquetes.
- Bolsas de goma para agua y hielo.
- Guantes esterilizados.
- Pinzas.
- Tijeras.

Se dispondrá en un sitio visible en la obra, una lista con los teléfonos y direcciones de los Centros asignados para urgencias, ambulancias, policía, etc., para garantizar una rápida intervención en caso de accidente.

Se listan a continuación los Servicios Médicos, Centros Asistenciales y de Emergencias más cercanos al emplazamiento de la obra.

- Servicio médico.
 - Hospital Comarcal de Vinaròs
Avinguda Gil d'Atrosillo, s/n, 12500 Vinaròs, Castellón
Teléfono: 964 47 70 00
 - Centre de Salut Vinaròs
Carrer de l'Arxiprest Bono, 22, 12500 Vinaroz, Castellón

Teléfono: 964 47 75 00

- Centro Médico Vinaròs

Carrer d'Astúries, 10, bajos, 12500 Vinaroz, Castellón

Teléfono: 964 40 23 91

- Emergencias
 - Teléfono: 112
- Policía local
 - Teléfono: 964 407 704
 - Teléfono (urgencias): 964 826 677
- Guardia Civil
 - Teléfono: 964 407 140

3.3.5. Reconocimientos médicos

Al ingresar en la empresa, todo trabajador deberá ser sometido a la práctica de un reconocimiento médico, el cual se repetirá con periodicidad máxima de un año.

3.3.6. Prevención de daños a terceros

La Propiedad deberá prever la colocación de señalización en los viales previstos de utilización para la construcción y acceso a obra, de forma que se garantice la coordinación entre los distintos trabajos dentro de la obra y con terceros. Por tanto, las actividades que impliquen la invasión del vial deberán comunicarse al Coordinador de Seguridad y Salud, reduciendo así la afección al desarrollo normal del resto de la obra.

3.4. Condiciones técnicas de los servicios de higiene y bienestar

Las instalaciones de higiene y bienestar provisionales de obra cumplirán con lo especificado en el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, en lo que a elementos, dimensiones y características se refiere, adaptándose éstos al número máximo de trabajadores simultáneos considerados en obra, que para el caso que nos ocupa será de 21 trabajadores.

3.4.1. Aseos y vestuarios

Según lo establecido en la Guía Técnica de Obras de Construcción, del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, todas las obras dispondrán de vestuarios adecuados, acorde a los trabajos de construcción.

Se estima una superficie para los vestuarios de 2,00 m² por trabajador que deba utilizarlos de forma simultánea, incluyendo también taquillas, bancos y asientos.

Los trabajadores deberán disponer en las proximidades de sus puestos de trabajo, de los locales de descanso, de los vestuarios y de las duchas o lavabos, de locales especiales equipados con un número suficiente de retretes y de lavabos, siendo la dotación recomendada la listada a continuación.

- Una ducha por cada 10 trabajadores o fracción trabajando en la misma jornada.
- Un lavabo por cada 10 trabajadores o fracción trabajando en la misma jornada.
- Un retrete por cada 25 hombres o fracción y un retrete por cada 15 mujeres o fracción.
- Un urinario por cada 25 hombres o fracción.

Así mismo, se recomienda disponer de un espejo por cada lavabo, un secamanos de celulosa o eléctrico, portarrollos con papel higiénico, jabonera dosificadora y recipiente para la recogida de celulosa sanitaria. Igualmente, en los servicios destinados para las mujeres se colocarán recipientes especiales y cerrados para depositar las compresas higiénicas o similares. En el supuesto excepcional de utilización de agua no potable en las duchas, lavabos y retretes, deberá indicarse esta circunstancia por medio de la señalización adecuada.

Por tanto, y con el fin de cubrir las necesidades existentes en la obra objeto de este estudio, se dispondrá de una superficie mínima de 42 m². Para cumplir con dicha necesidad se dispondrán de cuantos módulos se requieran, siendo la altura libre a techo de los mismos de 2,30 metros. Además dispondrán de ventilación independiente y directa.

3.4.2. Comedor

Para cubrir las necesidades de comedor se dispondrá de otros módulos dispuestos para tal fin con mesas y sillas suficientes para los trabajadores.

3.4.3. Botiquín

Se ubicará un botiquín en la caseta de la obra. El botiquín estará a cargo de personas capacitadas designadas por la empresa contratista.

3.5. Instalación eléctrica provisional de obra

3.5.1. Riesgos detectables más comunes

- Heridas punzantes.
- Caídas al mismo nivel.
- Electrocuación, contactos eléctricos directos e indirectos derivados esencialmente de:
 - No asegurarse de que la tensión está interrumpida.
 - Funcionamiento incorrecto de los mecanismos y sistemas de protección.
 - Equipos inadecuados o deteriorados.

3.5.2. Normas y medidas preventivas tipo

En relación a los cuadros eléctricos:

- Se ubicarán en lugares de fácil acceso.
- No se instalarán en las zonas de actuación y maniobra de camiones y maquinaria.
- Los de intemperie se protegerán adicionalmente con viseras contra la lluvia.
- Los que estén en servicio permanecerán cerrados con las cerraduras de seguridad de triángulo.
- No se permitirá el uso de fusibles rudimentarios.

Bajo ningún concepto se realizarán trabajos en tensión.

- Los trabajos eléctricos se realizarán por personal autorizado según el Real Decreto 614/2001.
- Se tendrán las cinco Reglas de Oro para los trabajos sin tensión:
 - Abrir todas las fuentes de tensión.
 - Bloquear los aparatos de corte.
 - Verificar la ausencia de tensión.
 - Poner a tierra y en cortocircuito todas las posibles fuentes de tensión.
 - Delimitar y señalizar la zona de trabajo.

3.6. Instrucciones para el movimiento de tierras, riesgos asociados a ello y medidas preventivas

En primer lugar se eliminará la capa de tierra vegetal existente en las zonas que se requiera, realizándose posteriormente las operaciones necesarias para alcanzar la cota adecuada sobre la que se dispondrán las zapatas para los pilares y losa de cimentación para los muros de núcleo de ascensores.

Se pondrá especial atención en los cruces de maquinaria y peatones en toda la obra, ya que podrán existir distintos frentes de trabajo durante toda la duración de la misma.

3.6.1. Riesgos más comunes

- Desplome de tierras.
- Atropellos, colisiones, vuelcos y falsas maniobras de la maquinaria.
- Caída de personas, vehículos, maquinaria u objetos desde el borde de coronación de la excavación.
- Caída de personal al mismo nivel.
- Lesiones por heridas punzantes y cortes en manos y pies.
- Atrapamientos.
- Electrocuación.

3.6.2. Normas y medidas preventivas

- Se prohíbe realizar trabajos al pie de taludes inestables.
- Se instalará una barrera de seguridad de separación de la superficie de dedicada al tránsito de maquinaria y vehículos.
- Se prohíbe la circulación de vehículos a menos de 3 metros del borde de coronación del vaciado para vehículos ligeros y de 4 metros para pesados.
- Se prohíbe trabajar en el entorno del radio de acción del brazo de máquinas para el movimiento de tierras.
- En caso de presencia de agua en la obra, se procederá de inmediato a su achique, en prevención de alteraciones del terreno que repercutan en la estabilidad de los taludes.
- Se prohíbe permanecer o trabajar al pie de un frente de excavación recientemente abierto, antes de haber procedido a su saneo.

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

3.6.3. Prendas de protección personal recomendables

- Ropa de trabajo.
- Casco de polietileno.
- Botas de seguridad.
- Botas de goma o P.V.C.
- Trajes impermeables para ambientes lluviosos.
- Guantes de cuero, goma o P.V.C.
- Gafas de seguridad.

3.7. Instrucciones para la cimentación, riesgos asociados y medidas preventivas

La estructura objeto de este proyecto presenta dos tipologías de cimentaciones, una para el apoyo de los pilares, la cual se resuelve mediante zapata aislada, y otra para los muros de núcleo de ascensores, mediante losa de cimentación.

Todos los fondos de excavación se regularizarán y perfilarán, extendiendo hormigón de limpieza con espesor total de la capa de 5 cm. A continuación se coloca la armadura base en ambas direcciones, así como la armadura de refuerzo en aquellas zonas donde esté indicada.

3.7.1. Riesgos detectados más comunes

- Desplome de tierras.
- Deslizamiento de la coronación de los pozos de cimentación.
- Caída de personas desde el borde de los pozos.
- Dermatitis por contacto con el hormigón.
- Lesiones por heridas punzantes en manos y pies.
- Atrapamientos.
- Electrocutión.

3.7.2. Normas y medidas preventivas tipo

- Para minimizar los riesgos originados por la realización de trabajos en el interior de las excavaciones, se procurará introducir la ferralla totalmente elaborada.
- No se acopiarán materiales ni se permitirá la circulación de vehículos en las inmediaciones de las excavaciones.
- Los vibradores eléctricos se conectarán a tierra.
- Para las operaciones de hormigonado y vibrado desde posiciones sobre la cimentación se establecerán plataformas de trabajo móviles, formadas por un mínimo de tres tablonos que se dispondrán perpendicularmente al eje de la zanja o zapata.

3.7.3. Prendas de protección personal

- Casco de polietileno.
- Guantes de cuero y goma.
- Botas de seguridad.
- Botas de goma o P.V.C.
- Gafas de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Trajes impermeables para tiempo lluvioso.

3.8. Instrucciones para la carga, el transporte y la descarga de elementos prefabricados

3.8.1. Maquinaria empleada para el transporte

Aunque es más frecuente realizar el transporte de las piezas mediante plataforma convencional, para el presente proyecto se utilizará una plataforma especial, diseñada expresamente para este tipo de transportes, la cual es propiedad de la empresa de prefabricados, llamada *Flatliner*, ya que esta plataforma permite transportar tanto piezas singulares como convencionales.



Figura 64. Vehículo empleado en el transporte de elementos industrializados.

3.8.2. Descarga y acopio de piezas prefabricadas

- El conductor de la plataforma aproximará la misma hasta el radio de acción de la grúa, siguiendo las indicaciones visuales que les dé el personal de montaje, indicando la zona de posicionamiento del palet y teniendo en consideración las necesidades de espacio para la realización de las distintas operaciones.
- Una vez detenido el camión, será también el conductor del mismo el responsable de desatar todos los cables o eslingas destinados a asegurar la estabilidad de la carga durante el transporte, prestando especial atención a la caída de los elementos de protección que se interponen entre las piezas de hormigón y los cables de atado.

En caso de que la carga vaya sujeta con brazos mecánicos procederá a retirar los mismos, comprobando antes que la carga no se haya desplazado durante el transporte y que los bulones de sujeción están en su sitio.



Figura 65. Instrucciones de descarga 1.

- Una vez desatada la carga, el conductor procederá a realizar la maniobra de descarga del palet sobre la zona indicada. Esta maniobra se realiza mediante la regulación de la suspensión hidráulica de cada uno de los ejes del camión.



Figura 66. Instrucciones de descarga 2.

- A continuación el conductor avanza lentamente con el camión dejando la carga depositada en palets. Posteriormente procederá a la fijación de la viga de arrostramiento trasera de la estructura del camión, abandonando la obra tomando las precauciones necesarias para no atropellar a nadie siempre a la velocidad adecuada. Deberá además en todo momento cumplir la legislación vigente en cuanto a materia de seguridad (casco y vestuario de alta visibilidad).



Figura 67. Instrucciones de descarga 3.

- Los apoyos de los paneles y los muros se realizarán sobre los palets de transporte, teniendo en cuenta que el material de apoyo no debe ensuciar los elementos a transportar, habiendo envuelto para ello las piezas con protección suficiente.
- El modo de amarre de los paneles será tal que se proteja el material acopiado, es decir, que no corra el peligro de sufrir deterioros tanto en casos habituales como en circunstancias adversas. Esta protección y ayuda de amarre se realizará por medio de maderas, angulares, cables, neoprenos etc.
- No se soltará la pieza del gancho de la grúa hasta no haber comprobado la correcta estabilidad. En caso necesario, se izará y colocará de nuevo asegurando su equilibrio y estabilidad.
- Como en cualquier tipo de prefabricado el correcto acopio es aquel que asegure que la pieza trabaje tal y como trabajaría una vez colocada en su posición final.

3.8.3. Carga y recogida de palets

- Una vez retirada la carga de un palet se procederá a la retirada del mismo mediante la grúa. En primer lugar se retirará la torreta de sujeción de elementos prefabricados.

- Se procederá al apilado de los palets uno encima del otro en función de su vaciado, respetando la alineación de los mismos tanto en vertical como en horizontal.
- Una vez cargado el camión con los palets sin superar en ningún caso la altura de la caja, las torretas se descargarán sobre los mismos, procediendo a la sujeción mediante eslingas.



Figura 68. Instrucciones de descarga 4.

- La carga se sujetará para evitar desplazamiento de las torretas durante el transporte.

3.8.4. Peligros más frecuentes

- Choques y atropellos.
- Golpes por maquinaria en movimiento.
- Golpes por objetos.
- Caídas al mismo y distinto nivel.
- Caídas de herramientas.
- Golpes y abolladuras.

3.8.5. Medidas preventivas generales

- No sobrepasar los límites de velocidad.
- Comprobar el correcto estado y posicionamiento de los bulones.
- Mover la plataforma de forma continua y suave.

- Se emplearán cuantos operarios se requieran para ayudar al operario que realiza la maniobra cuando éste tenga dificultades de visión.
- Revisar la superficie de descarga.
- Trabajar en posición estable.
- Balizar la zona de trabajo, si fuese necesario.
- No acopiar materiales en la zona de circulación.
- Respetar el uso y la señalización de cada zona.
- No perder de vista la situación de la carga.
- Utilizar los medios de trabajo adecuados.
- No permitir el paso por delante ni los laterales de la plataforma durante la maniobra de descarga.

3.9. Instrucciones para el montaje y rigidización de la obra, riesgos asociados y medidas preventivas

3.9.1. Condicionantes y pasos previos al montaje

El inicio del montaje está condicionado a:

- Comprobación mediante levantamiento topográfico de que el hormigón de limpieza está correctamente colocado.
- Comprobación de la posición de las patas de los muros mediante levantamiento topográfico.
- Comprobación del correcto montaje de la ferralla de la cimentación.
- Realización de las pertinentes rampas de acceso desde la cota de calle hasta las diferentes plataformas de trabajo.
- Posibilidad de emplazamiento de grúas y vehículos en la calle y en la zona interior frente al núcleo del ascensor.
- Recepción y acopio de elementos industrializados con la correspondiente verificación por parte del encargado de montaje del cumplimiento de la normativa establecida.
- Comprobación de que tanto los operarios como la maquinaria a emplear para tal efecto, cumple con la normativa y requisitos de seguridad establecidos.

3.9.2. Secuencia cronológica de montaje

El orden cronológico de montaje de los elementos industrializados, para asegurar la correcta ejecución de ésta, será el siguiente:

- Pilares y vigas de planta primera correspondientes a dichos pilares, generando pórticos.
- Placas alveolares y losas de planta primera.
- Paneles de cerramiento de planta primera.
- Vigas planta segunda.
- Placas alveolares y losas de planta segunda.
- Paneles de cerramiento de planta segunda.
- Vigas planta tercera.
- Placas alveolares y losas de planta tercera.
- Paneles de cerramiento de planta tercera.
- Vigas planta cubierta.
- Placas alveolares y losas de planta cubierta.
- Muros de núcleos de ascensores junto con vigas y placas en huecos de núcleos.
- Escaleras, junto con vigas, placas y losas en huecos de escaleras.

Una vez colocadas las placas alveolares y las losas de cada forjado se procederá al hormigonado de la capa de compresión del mismo, garantizando así las uniones rígidas.

3.9.3. Métodos generales de montaje

- Todo el personal debe estar fuera del radio de acción de las grúas.
- Todo el personal debe mantenerse fuera de la vertical de cualquier carga suspendida.
- Previo a la suspensión de una carga se comprobará el cierre de los elementos de suspensión.
- Tanto las máquinas como los vehículos serán manejadas exclusivamente por el personal autorizado para ello.

- Las operaciones de montaje se detendrán cuando el Encargado de Montaje considere que, por causas meteorológicas, la ejecución de tales trabajos supone un riesgo para los montadores.
- Las operaciones de montaje se detendrán cuando el Encargado de Montaje considere que, debido a la existencia de zanjas, taludes, blandones, conducciones subterráneas, etc., el emplazamiento de las grúas, camiones, etc. no es el correcto.
- En la proximidad de líneas eléctricas, telefónicas, postes, farolas, etc., y para evitar el contacto con herramientas, máquinas, equipos, etc., se adoptaran medidas para mantener una distancia mínima de seguridad de 10 metros entre las líneas eléctricas y cualquier elemento vertical o personal que pudieran aproximarse en el transcurso del montaje.
- Todos los elementos de montaje que impidan el desplazamiento normal de las grúas en su área de montaje, deberá estar debidamente señalizado mediante cintas de atención.
- Todas las grúas estarán identificadas por la empresa suministradora de las mismas, la cual entregará al Encargado de Montaje el documento que acredite oficialmente que la grúa cumple con el Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención aprobado por el Real Decreto 2291/195, del 8 de noviembre, y su aplicación del Protocolo ECA-PG-047.
- En prevención del riesgo de desprendimiento de la carga, se emplearán ganchos con seguro de cierre.
- Queda totalmente prohibido sobrepasar la carga máxima admitida por el fabricante de la grúa, en función de la longitud de servicio del brazo.
- Si fuese necesario emplear 2 grúas simultáneamente para elevar los elementos, las operaciones las dirigirá una única persona para prevenir la realización de maniobras incorrectas.

3.9.4. Eslingas de suspensión

- Las eslingas se adecuarán a las necesidades de cargas cumpliendo con ángulos de tiro y construcción.
- Los ángulos de abertura de los ramales deben ser superiores a 60° respecto de la horizontal.
- Examinar las eslingas antes de su uso.
- En función del ángulo de abertura la fuerza que debe resistir cada ramal cambia, por lo que debe multiplicarse por un factor de acuerdo a la siguiente imagen.

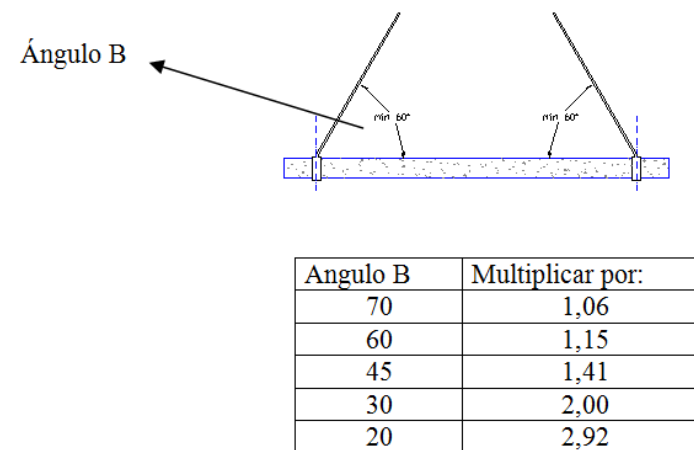


Figura 69. Cálculo de peso máximo en eslingas.

3.9.5. Anclajes y dispositivos de elevación

En los elementos prefabricados se disponen anclajes y dispositivos de elevación para la manipulación y montaje de dichos elementos, salvo en el caso de placas alveolares. Estos anclajes deben ser acordes al peso del elemento prefabricado y al número y disposición de los mismos.

En el caso de los paneles de cerramiento, al tratarse de elementos superficiales de gran área y pequeño espesor, para su fabricación se utilizarán moldes basculantes accionados por cilindros hidráulicos.

Para su izado y manipulación, su pequeño espesor impide la colocación de bulones o casquillos de anclaje en su superficie mayor por riesgo a rotura o fisuración. Por tanto, estos sistemas de anclaje se colocan en sus laterales, siendo el sistema más utilizado el casquillo tipo Pfeifer.

Este sistema consiste en introducir en la pieza un pequeño casquillo roscado al que posteriormente se le une un tornillo con una anilla a la que se fija el cable de izado.



Figura 70. Casquillo Pfeifer para paneles.

En el caso de muros estructurales y escaleras, en función de su espesor, se colocarán casquillos o bulones tipo DEHA.

En los pilares se dispondrán bulones, al igual que en las vigas. En éstas, como alternativa, se pueden disponer ganchos realizados con cortes de cordones de pretensado.

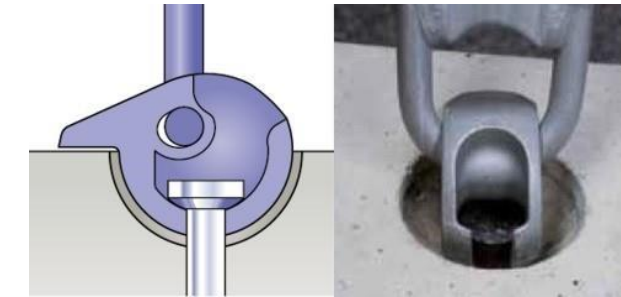


Figura 71. Bulón Deha de anclaje.

3.9.6. Plataformas elevadoras para personas

Riesgos detectables más comunes

- Caída en altura de personas desde la plataforma elevada.
- Caída de objetos sobre personas o equipos.
- Riesgo de vuelco de la plataforma.
- Atrapamiento con la propia plataforma o alguna de sus partes, contra estructuras, paredes o techos, o contra el suelo en caso de vuelco de la plataforma.
- Contacto eléctrico directo o indirecto con líneas aéreas de baja tensión.
- Riesgo de colisión o golpes de las personas o de la propia plataforma.

Normas o medidas preventivas

- No elevar la plataforma en caso de condiciones meteorológicas adversas o condiciones inestables del terreno.
- Nivelar la plataforma mediante los estabilizadores.
- No colocar ninguna carga que suponga sobrepeso en alguna parte de la máquina.
- No emplear medios auxiliares para alargar el alcance máximo de la plataforma.
- No manipular componentes de la máquina que puedan afectar a su estabilidad o seguridad.
- No subir o bajar la plataforma con ésta en movimiento.

- Mantener las distancias de seguridad con las líneas eléctricas cuando se trabaje en altura.
- Se prohíbe la realización de trabajos debajo o en zonas situadas sobre las plataformas cuando éstas están trabajando.
- No subirse en las barandillas de la cesta ni salir de la misma cuando se encuentra elevada.
- No bajar la plataforma sin comprobar que el área bajo la misma se encuentra totalmente despejada.

Prendas de protección personal recomendables

- Casco de polietileno.
- Ropa de trabajo.
- Botas de seguridad.
- Trajes para tiempo lluvioso.

3.9.7. Memoria constructiva para la colocación de muros

Trabajos para el montaje de muros

- Mediante grúa se enganchará el muro en cuestión con los enganches requeridos para cada muro en concreto.
- Se elevará el muro cuidadosamente, situándolo en su posición y apoyándolo directamente sobre sus patas en la losa de cimentación de hormigón armado.
- Se asegurará el muro mediante trácteles.
- Se soltará la mitad de tensión de la grúa y se procederá a nivelar el muro mediante dos plomos situados cada uno en un lateral del muro con una cuerda de longitud 1 metro por cada 3 metros de muro. Se nivelará el muro mediante calzos de pletina metálica situados entre las patas de los muros y el hormigón.
- Una vez nivelado y asegurada su estabilidad, se procederá a desenganchar los enganches del muro mediante plataformas elevadoras.
- Una vez desenganchados y afianzados, se procederá a ferrallar y hormigonar la cimentación.

Peligros más frecuentes

- Choques y atropellos por maquinaria móvil.

- Golpes por objetos.
- Caída de la carga.
- Caída del cable y/o gancho por ruptura o desenganche.
- Caída del personal al mismo o distinto nivel.
- Golpes y abolladuras.

Normas básicas de seguridad

- No sobrepasar la carga máxima de la grúa.
- Comprobar los enganches de los prefabricados.
- Levantar la carga lentamente.
- Mantenimiento de la maquinaria.
- Cargar correctamente los muros.
- Trabajar en posición estable.
- Asegurar el afianzamiento del muro mediante los trácteles antes de soltarlos.
- Hormigonar la cimentación inmediatamente después del montaje del muro.

Protecciones personales

- Casco homologado.
- Mono de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.

Protecciones colectivas

- Ordenar el tránsito de máquinas y camiones.
- No acopiar materiales en las zonas de circulación.
- Respetar el uso y señalización de las distintas zonas.
- No elevar la carga sobre personal trabajando.

3.9.8. Memoria constructiva para el montaje de pilares

Trabajos para el montaje de pilares envainados – atornillados

- Se empleará una única grúa con doble cabestrante, de forma que el izado del pilar se produzca de uno o dos puntos, quedando éste equilibrado verticalmente.
- Se elevará el pilar cuidadosamente, y posteriormente se posicionará el mismo, introduciendo las esperas en las vainas correspondientes y nivelándolo.
- Se afianzará el pilar mediante puntales retráctiles anclados a la zapata del pilar y al mismo mediante tacos mecánicos.
- Se aplomará mediante dos plomos cogidos ambos a una cuerda que rodeará el pilar, situando cada uno de los plomos en un lateral contiguo, siendo la longitud de la cuerda de 1 metro por cada 3 metros de pilar.
- Una vez nivelado, comprobado su posicionamiento y su afianzamiento, se desenganchará el bulón del pilar.
- Posteriormente se procederá al relleno de las vainas con groutt y al atornillado de la base del pilar a los elementos de recepción situados en la cimentación, pudiendo retirar los tráctiles transcurridas al menos 12 horas desde el relleno de las vainas.

Trabajos para el montaje de pilares atornillados

- Se empleará una única grúa con doble cabestrante, de forma que el izado del pilar se produzca de uno o dos puntos, quedando éste equilibrado verticalmente.
- Se elevará el pilar cuidadosamente, y posteriormente se posicionará el mismo sobre la chapa de espera, nivelándolo.
- Se afianzará el pilar mediante puntales retráctiles anclados a la superficie de apoyo y al mismo mediante tacos mecánicos.
- Se aplomará mediante dos plomos cogidos ambos a una cuerda que rodeará el pilar, situando cada uno de los plomos en un lateral contiguo, siendo la longitud de la cuerda de 1 metro por cada 3 metros de pilar.
- Una vez nivelado, comprobado su posicionamiento y su afianzamiento, se desenganchará el bulón del pilar.
- Posteriormente se procederá al atornillado de la base del pilar a la chapa de recepción situada en la estructura in situ, pudiendo retirar los tráctiles una vez terminada esta operación.

Peligros más frecuentes

- Choques y atropellos causados por maquinaria móvil.

- Golpes por objetos en maniobras con cargas suspendidas.
- Caída de la carga.
- Caída de cable y/o gancho por ruptura o desenganche.
- Caída del bulón.
- Caída del personal a distinto nivel.
- Golpes y abolladuras.

Normas básicas de seguridad

- Trabajar en posición estable.
- Levantar la carga lentamente.
- No sobrepasar la carga límite de las grúas.
- Comprobar los enganches de los elementos prefabricados.
- Cargar correctamente los pilares.
- Asegurar el afianzamiento de los pilares con los puntales retráctiles antes de soltarlos.
- Mantenimiento periódico de la maquinaria.

Protecciones personales

- Casco homologado.
- Mono de trabajo.
- Botas de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Arnés anticaídas.

Protecciones colectivas

- Mantener las zonas de circulación libres de obstáculos.
- Respetar la señalización dispuesta en obra.
- Colocar líneas de vida para enganche de arneses durante los trabajos en altura.
- No elevar la carga sobre el personal que está trabajando.
- Redes y barandillas anti-caídas.

3.9.9. Memoria constructiva para el montaje de vigas

Trabajos para el montaje de vigas

- Mediante una grúa se enganchan los 2 puntos de elevación dispuestos en las vigas.
- Una vez la viga está correctamente sujeta se eleva hasta situarla sobre los apoyos correspondientes.
- Se realiza el anclaje de las vigas a los apoyos previstos en el cálculo sin atirantar o apuntalar las vigas con elementos externos. Los montadores se situarán en una cesta o plataforma sujetos mediante arneses o si la altura lo permite sobre una escalera.
- Se desengancha la viga y se repite el procedimiento con todas las vigas.

Peligros más frecuentes

- Choques y atropellos por maquinaria móvil.
- Golpes por objetos en maniobras con cargas suspendidas.
- Caída de la carga o del cable y/o gancho por ruptura o desenganche.
- Caída de personal a distinto nivel.
- Golpes y abolladura.

Normas básicas de seguridad

- No sobrepasar la carga límite de las grúas.
- Levantar la carga lentamente.
- Trabajar en posición estable.
- Comprobar el correcto enganche de los elementos prefabricados.
- Cargar correctamente las vigas.
- Comprobar el buen estado y correcta colocación de andamios o escaleras, así como el correcto funcionamiento de plataformas mecánicas.
- Mantenimiento de la maquinaria.
- Revisar el estado de las herramientas y la maquinaria periódicamente.
- Los montadores que trabajen en altura estarán sujetos en todo momento, con un cinturón de seguridad con arnés, a un cable de acero capaz de soportar 200 Kg. También los montadores podrán utilizar una cesta elevadora o plataforma elevadora homologada.

Protecciones personales

- Casco homologado.
- Mono de trabajo.
- Botas de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Arnés anticaídas.

Protecciones colectivas

- Mantener las zonas de circulación libres de obstáculos.
- Respetar la señalización dispuesta en obra.
- Colocar líneas de vida para enganche de arneses durante los trabajos en altura.
- No elevar la carga sobre el personal que está trabajando.
- Emplear los medios de trabajo adecuados.

3.9.10. Memoria constructiva para el montaje de placas alveolares

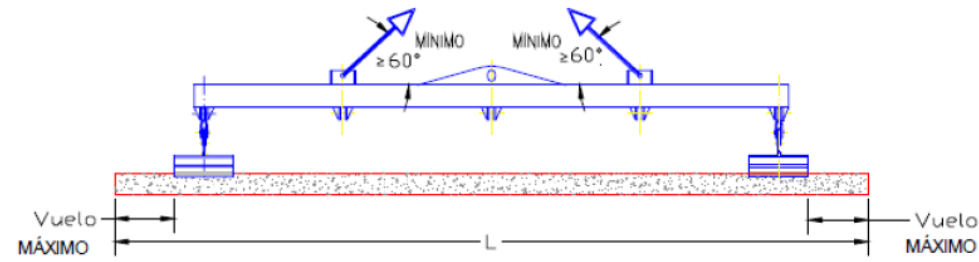
Trabajos para el montaje de placas alveolares

- En caso de elevación de la carga mediante pinzas, éstas deberán adaptarse a los nervios de sujeción de la placa. La pinza será para placas de longitud inferior a 3 metros y un balancín con dos pinzas para longitudes superiores.

Se posicionarán las pinzas sobre la placa de forma que las pinzas de apriete queden a ambos lados de la placa, accionándose el pestillo de apriete y procediéndose a la elevación con la grúa.



Figura 72. Pinzas especiales para manipulación de placas alveolares.



Canto de placa (cm)	16, 20, 25	30, 35	40	50
Vuelo máximo (cm)	80	100	125	150

Sección de placa con pinza:

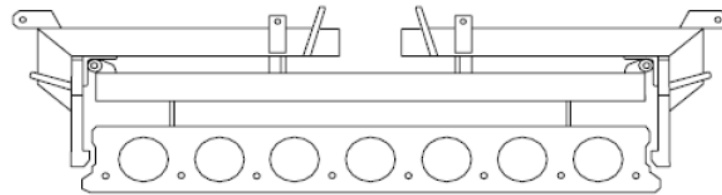


Figura 73. Seguridad elevación de Placas Alveolares con pinzas.

- En caso de emplear eslingas o cadenas de acero o poliéster, se embragarán como se detalla en la Figura 74. Previamente se revisarán las eslingas, asegurando su correcto estado y que soportan la carga que se les va a aplicar.

Se dejará un vuelo de 50 cm aproximadamente desde la cadena al final de la placa y la cadena formará un ángulo mínimo de 60° con la placa.

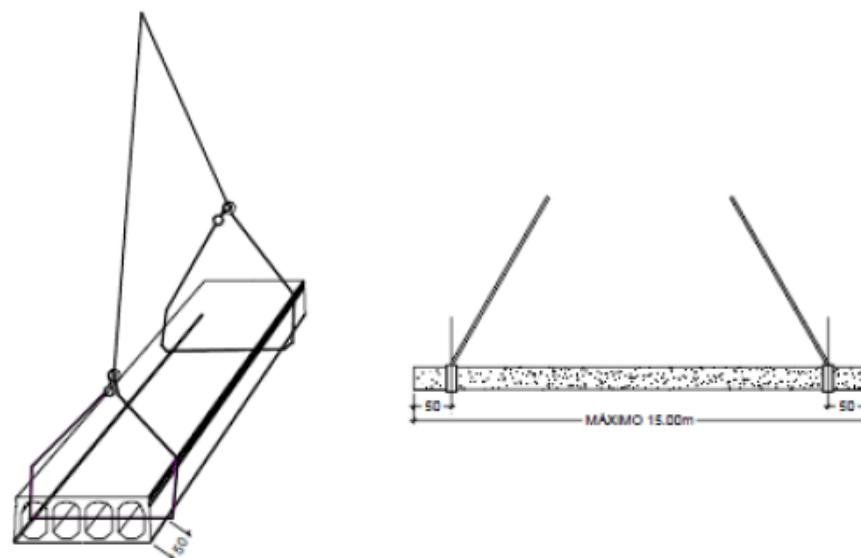


Figura 74. Seguridad elevación de Placas Alveolares con eslingas.

- Los dos montadores esperarán la placa a montar desde las que ya han sido montadas y harán las operaciones de desenganche y colocación sujetados mediante arnés y línea de vida.
- De manera general se realizará el montaje con balancín y pinzas, salvo en los casos en los que no sea posible, en los cuales se montará mediante eslingas. Dichos casos son:
 - Proximidad de muros.
 - Puntos donde no entre el balancín.
 - Puntos donde no puedan abrirse las pinzas.
 - Avería del balancín.

Peligros más frecuentes

- Choques y atropellos causados por la maquinaria móvil.
- Golpes por elementos en maniobras con cargas suspendidas.
- Caída de los trabajadores al mismo y a distinto nivel.
- Caída de la carga.
- Caída de objetos.
- Golpes y abolladuras.

Normas básicas de seguridad

- Antes de iniciar las operaciones de elevación de la carga se eliminarán los obstáculos existentes en la trayectoria de la misma.
- Los movimientos de elevación, transporte y colocación se realizarán con suavidad, realizando las operaciones de elevación y descenso siempre de forma vertical, evitando así el balanceo de la carga.
- En caso que el operario del equipo presente dificultad de visión sobre la carga en cualquier parte de su recorrido, utilizará los operarios de señales necesarios, que estarán debidamente formados e identificados.
- Se delimitará y prohibirá la presencia de personas a menos de 5 metros de la zona en que existan cargas suspendidas.
- Se suspenderán las operaciones de elevación de cargas cuando las condiciones meteorológicas impidan realizar dichas operaciones en condiciones de seguridad.
- No sobrepasar la carga límite de la grúa.
- Comprobar el enganche de los elementos prefabricados.

- Mantenimiento y revisión de la maquinaria y las herramientas.
- Asegurar la estabilidad de las máquinas antes de comenzar los trabajos.

Protecciones personales

- Casco homologado.
- Mono de trabajo.
- Botas de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Arnés anticaídas.

Protecciones colectivas

- Barandillas para cerramiento de huecos.
- Líneas de vida para sujeción de arneses.
- No elevar la carga sobre personal trabajando.
- Respetar el uso y señalización de cada zona.

3.9.11. Memoria constructiva para el montaje de escaleras prefabricadas

Trabajos para el montaje de escaleras

- Se engancharán los 4 puntos de elevación de las escaleras mediante grúa.
- La escalera se levantará y llevará la escalera a su posición, situándola sobre los puntos del forjado correspondientes. Los montadores estarán situados en una cesta o plataforma, sobre el forjado o sobre una escalera si la altura lo permite, siempre amarrados a un punto fijo.
- Una vez colocada y amarrada se desengancha y se procede a realizar el mismo proceso con la siguiente.

Peligros más frecuentes

- Choques o atropellos por maquinaria móvil.
- Caída de la carga.
- Caída del cable y/o gancho por ruptura o desenganche.
- Caída del personal al mismo o distinto nivel.

- Caída de objetos.
- Golpes por objetos en movimiento.
- Abolladuras.

Normas básicas de seguridad

- No sobrepasar la carga máxima de la grúa.
- Comprobar el correcto enganche de los prefabricados.
- Levantar y desplazar la carga lentamente.
- Comprobar el correcto funcionamiento de plataformas mecánicas y el buen estado y colocación de andamios o escaleras.
- Trabajar en posición estable.
- Los montadores que trabajen en altura estarán sujetos en todo momento, con un cinturón de seguridad con arnés, a un cable de acero capaz de soportar 200 Kg. También los montadores podrán utilizar una cesta elevadora o plataforma elevadora homologada.

Protecciones personales

- Casco homologado.
- Botas de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Mono de trabajo.
- Arnés anti-caídas.

Protecciones colectivas

- Ordenar el tránsito de máquinas y camiones.
- No acopiar materiales en las zonas de circulación.
- Respetar la señalización y el uso de cada zona.
- No elevar la carga sobre el personal trabajando.
- Utilizar los medios de trabajo adecuados.

3.9.12. Memoria constructiva para la colocación de paneles de cerramiento

Trabajos para el montaje de paneles

- Mediante grúa se enganchara el panel, utilizando para ello los enganches requeridos para cada panel en concreto.
- Se elevará el panel cuidadosamente y se situará en su posición, apoyándolo directamente sobre el forjado de cada planta, introduciendo la armadura saliente del panel en las vainas de cada voladizo.
- Se procederá a asegurar el muro mediante los anclajes previstos en el mismo a los elementos en voladizo.
- Una vez nivelado y posicionado correctamente, se afianzará y se desenganchará mediante plataformas elevadoras.
- Finalmente se rellenarán con grout las vainas de los voladizos.

Peligros más frecuentes

- Choques y caídas por maquinaria móvil.
- Caída de la carga.
- Caída de cable y/o gancho por ruptura o desenganche.
- Caída del personal al mismo o distinto nivel.
- Golpes y abolladuras.

Normas básicas de seguridad

- No sobrepasar la carga máxima de la grúa.
- Comprobar el correcto enganche de los elementos prefabricados.
- Levantar y desplazar la carga lentamente.
- Mantenimiento de la maquinaria.
- Trabajar en posición estable.
- Comprobar el estado y colocación de andamios o escaleras y de plataformas mecánicas.
- Asegurar el correcto afianzamiento del panel antes de soltarlo.

Protecciones personales

- Casco homologado.
- Mono de trabajo.
- Botas de seguridad.
- Guantes de cuero.

Protecciones colectivas

- Ordenar el tránsito de máquinas y camiones.
- No amontonar materiales en la zona de circulación.
- Respetar la señalización y el uso de cada zona de trabajo.
- No elevar la carga sobre el personal trabajando.
- Colocar líneas de vida para asegurar la sujeción de los trabajadores.

3.9.13. Trabajos de manipulación del hormigón

Riesgos detectables más comunes

- Caída de trabajadores al mismo y a distinto nivel.
- Caída de objetos a distinto nivel.
- Cortes y heridas en manos y pies por objetos punzantes.
- Dermatitis por contacto con el hormigón.
- Sobreesfuerzos.
- Golpes y atrapamientos.
- Los derivados de trabajos sobre suelos húmedos o mojados.
- Los derivados de la ejecución de trabajos bajo condiciones meteorológicas adversas.
- Contactos eléctricos.

Normas o medidas preventivas tipo durante el vertido

- Vertido mediante cubo o cangilón.
 - Se prohíbe cargar el cubo por encima de la carga máxima de la grúa.

- El cubo se abrirá para vertido mediante la palanca dispuesta en el mismo para tal fin, con las manos protegidas con guantes impermeables.
- Se cuidará de no golpear con el cubo ningún elemento.
- La recepción del cubo se realizará mediante los cabos de guía dispuestos para tal fin, quedando prohibido su recepción directa en prevención de caídas y golpes.
- Vertido de hormigón mediante bombeo.
 - La bomba será manejada por un equipo de trabajo especializado en este trabajo.
 - La manguera de vertido será manejada por dos operarios simultáneamente para evitar accidentes causados por movimientos incontrolados de la misma.
 - El montaje y desmontaje de la tubería de la bomba lo realizará un operario especialista para evitar la formación de tapones y sobrepresiones internas.
 - Previo al inicio del bombeo se deberán preparar las tuberías mediante masa de mortero de dosificación para evitar la formación de tapones.
 - Se prohíbe el uso de la pelota de limpieza sin la instalación previa de una red de recogida, paralizando la máquina y desmontando la tubería en caso de detención de la bola.
 - Se establecerá un paso seguro para los operarios que gobiernan el vertido con la manguera antes del inicio del hormigonado.
- Vertido directo mediante canaleta.
 - Se prohíbe acercar las ruedas del camión hormigonera a menos de 2 metros del borde de excavaciones, instalando topes de recorrido para evitar vuelcos.
 - Se instalarán barandillas rígidas en el frente de excavaciones.
 - La maniobra de vertido la dirigirá un operario distinto del que maneja la canaleta.
- Normas o medidas preventivas tipo en el hormigonado de la capa de compresión.
 - Previamente al inicio del hormigonado, se revisará el buen estado de los encofrados con el fin de prevenir reventones y derrames.
 - Previamente al inicio del hormigonado, se revisará el buen estado y la disposición de las redes de protección, así como la protección de los huecos en el forjado.
 - Se revisarán y repararán los deterioros de las viseras de protección contra caída de objetos.

- El vertido del hormigón deberá realizarse con suavidad extendiendo el hormigón por toda la superficie, prohibiéndose la concentración de cargas de hormigón en un solo punto.
- Se establecerán caminos de circulación de 60 cm de ancho sobre las superficies a hormigonar.

Protecciones personales

- Casco homologado de polietileno con barbuquejo.
- Guantes de cuero y de goma o P.V.C.
- Botas de seguridad, con puntera y plantilla reforzada.
- Botas impermeables de goma.
- Gafas anti-impactos.
- Ropa de trabajo.
- Cinturón de sujeción con arnés anti-caídas.
- Cinturón anti-vibratorio.

3.9.14. Trabajos sobre plataformas elevadoras mecánicas

Riesgos detectables más comunes

- Vuelco.
- Atrapamientos.
- Caídas a distinto nivel.
- Caídas de objetos.
- Atropellos.
- Golpes.

Normas o medidas preventivas tipo sobre plataformas elevadoras mecánicas

- Las plataformas de tijeras y cestas telescópicas dispondrán de marcado CE.
- La maquinaria dispondrá del Manual de Instrucciones y mantenimiento del fabricante.
- Que totalmente prohibida la elevación de cargas mediante estos equipos, únicamente personas con sus herramientas manuales de trabajo.

- Esta maquinaria únicamente podrá utilizarse por personal autorizado que tendrá, como mínimo, categoría de oficial de 2ª.
- Se deberán respetar los adhesivos y la información incluida en la propia máquina.
- Comprobar previamente al inicio de los trabajos los niveles, baterías, ruedas, etc.
- Emplear los EPI incluidos en este estudio y los indicados por el fabricante de la máquina.
- Verificar las condiciones de los caminos de acceso y de la ubicación de trabajo de la máquina, asegurando así pendientes, obstáculos, socavones, resistencia del terreno, etc.
- Nivelar perfectamente la máquina y utilizar los estabilizadores cuando existan.
- Conducir la máquina con suavidad y velocidad moderada.
- Se prohíbe aproximar la plataforma elevadora a menos de 3 metros del borde de taludes, zanjas, etc.
- La máquina dispondrá de un extintor.
- La máquina dispondrá de señalización luminosa y acústica para la marcha atrás.
- Las operaciones de mantenimiento se realizarán con la máquina parada.
- Se mantendrá una distancia de seguridad de 5 metros como mínimo en caso de presencia de líneas eléctricas aéreas.
- El ascenso o descenso a la máquina se realizará por los puntos especificados para tal fin.
- No manipular los dispositivos de seguridad de la máquina.
- No utilizar la plataforma con condiciones meteorológica adversas.
- Se revisará y eliminará cualquier obstáculo que impida el desplazamiento o elevación y se dejará espacio libre suficiente sobre la cabeza.
- No sobrecargar la plataforma, respetando el diagrama de cargas del fabricante y el número de personas previsto por el mismo.
- No sujetar la plataforma o el trabajador a estructuras fijas.
- No alargar el alcance de la plataforma con medios auxiliares.
- No subirse o bajarse de la máquina en marcha.
- En caso de avería avisar al servicio técnico.

- Verificar el emplazamiento y la inmovilización de la máquina al finalizar los trabajos.
- No permanecer en el radio de acción de la máquina.

Protecciones personales

- Casco de seguridad con marcado CE.
- Arnés anti-caídas.
- Botas de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.



Capítulo IV

Presupuesto

4.1. Mediciones

MEDICIONES

RESIDENCIA 3ª EDAD VINARÒS

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO C05 SEGURIDAD Y SALUD							
SUBCAPÍTULO C05S01 CASETAS							
APARTADO S01M MOBILIARIO CASETAS							
S01M010	u PERCHA PARA DUCHA O ASEO Percha para aseos o duchas en aseos de obra, colocada.						44.00
S01M020	u PORTARROLLOS INDUS.C/CERRADUR Portarrollos industrial con cerradura de seguridad, colocado.						1.00
S01M030	u ESPEJO VESTUARIOS Y ASEOS Espejo para vestuarios y aseos, colocado.						3.00
S01M040	u JABONERA INDUSTRIAL 1 l. Dosificador de jabón de uso industrial de 1 l. de capacidad, con dosificador de jabón colocada.						1.00
S01M060	u HORNO MICROONDAS Horno microondas de 18 litros de capacidad, con plato giratorio incorporado.						2.00
S01M070	u TAQUILLA METÁLICA INDIVIDUAL Taquilla metálica individual para vestuario de 1,80 m. de altura en acero laminado en frío, con tratamiento antifosfatante y anticorrosivo, con pintura secada al horno, cerradura, balda y tubo percha, lamas de ventilación en puerta, colocada.						22.00
S01M080	u MESA MELAMINA PARA 12 PERSONAS Mesa de melamina para comedor de obra con capacidad para 12 personas.						2.00
S01M090	u BANCO MADERA PARA 6 PERSONAS Banco de madera con capacidad para 6 personas.						8.00
S01M100	u DEPÓSITO-CUBO DE BASURAS Cubo para recogida de basuras.						2.00
S01M110	u BOTIQUÍN DE URGENCIA Botiquín de urgencia para obra con contenidos mínimos obligatorios, colocado.						2.00
S01M120	u REPOSICIÓN BOTIQUÍN Reposición de material de botiquin de urgencia.						2.00
S01M140	u CAMILLA PORTÁTIL EVACUACIONES Camilla portátil para evacuaciones.						1.00
S01M150	u CONVECTOR ELÉCT. MURAL 1000 W. Convector eléctrico mural de 1000 W. totalmente instalado.						1.00

MEDICIONES

RESIDENCIA 3ª EDAD VINARÒS

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
APARTADO S01C CASETAS							
S01C080	u ALQUILER CASETA ASEO 44,10 m2 Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseos en obra de 6,30x7,00x2,30 m (44,1 m²). Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido. Ventana de 0,84x0,80 m. de aluminio anodizado, corredera, con reja y luna de 6 mm., termo eléctrico de 50 l., tres placas de ducha, tres pilas con espejo y tres retretes, todo de fibra de vidrio con terminación de gel-coat blanco y pintura antideslizante, suelo contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante y resistente al desgaste, puerta madera en turca, cortina en ducha. Tubería de polibutileno aislante y resistente a incrustaciones, hielo y corrosiones, instalación eléctrica mono. 220 V. con automático. Con transporte a distancia máxima de 200 km. Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.						3.00
S01C200	u ALQUILER CASETA COMEDOR 44,10 m2 Mes de alquiler de caseta prefabricada para comedor de obra de 6,30x7,00x2,30 m. de 44,10 m2. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido auto-extinguible, interior con tablero melaminado en color. Cubierta en arco de chapa galvanizada ondulada reforzada con perfil de acero; fibra de vidrio de 60 mm., interior con tablex lacado. Suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm., y poliestireno de 50 mm. con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal. Puerta de 0,8x2 m., de chapa galvanizada de 1mm., reforzada y con poliestireno de 20 mm., picaporte y cerradura. Dos ventanas aluminio anodizado corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica a 220 V., toma de tierra, automático, 2 fluorescentes de 40 W., enchufes para 1500 W. y punto luz exterior de 60 W. Con transporte a 200 km. Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.						3.00
S01C240	u ALQUILER CASETA VESTUARIO 44,10 m2 Mes de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios en obra, de 6,30x7,00x2,30 (44,10) m², compuesta por: estructura metálica mediante perfiles conformados en frío; cerramiento de chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada; cubierta de chapa galvanizada ondulada reforzada con perfil de acero; aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido; instalación de electricidad y fuerza con toma exterior a 230 V; tubos fluorescentes y punto de luz exterior; ventanas correderas de aluminio anodizado, con luna de 6 mm y rejillas; puerta de entrada de chapa galvanizada de 1 mm con cerradura; suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm y poliestireno de 50 mm con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal y revestimiento de tablero melaminado en paredes. Según R.D. 1627/1997.						3.00

MEDICIONES

RESIDENCIA 3ª EDAD VINARÒS

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
APARTADO S01A ACOMETIDAS A CASETAS							
S01A020	u ACOMETIDA ELÉCT. CASETA Acometida provisional de electricidad aérea a caseta prefabricada de obra. Incluso conexión al cuadro eléctrico provisional de obra, hasta una distancia máxima de 50 m.						1.00
S01A030	u ACOMETIDA PROV.FONTANERÍA Acometida provisional de fontanería enterrada a caseta prefabricada de obra. Incluso conexión a la red provisional de obra, hasta una distancia máxima de 8 m.						1.00
S01A040	u ACOMETIDA PROVIS. SANEAMIENTO Acometida provisional de saneamiento enterrada a caseta prefabricada de obra. Incluso conexión a la red general municipal, hasta una distancia máxima de 8 m.						1.00
SUBCAPÍTULO C05S02 SEÑALIZACIÓN							
APARTADO S02S SEÑALES							
S02S010	u SEÑAL TRIANGULAR I/SOPORTE Señal de seguridad triangular de L=70 cm., normalizada, con trípode tubular, amortizable en 10 usos, i/colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.						2.00
S02S030	u SEÑAL CIRCULAR I/SOPORTE Señal de seguridad circular de D=60 cm., normalizada, con soporte metálico de acero galvanizado de 80x40x2 mm. y 2 m. de altura, amortizable en cinco usos, i/p.p. de apertura de pozo, hormigonado H-10/B/40, colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.						2.00
S02S070	u PANEL DIRECCIONAL C/SOPORTE Panel direccional reflectante de 60x90 cm., con soporte metálico, amortizable en cinco usos, i/p.p. de apertura de pozo, hormigonado H-10/B/40, colocación y montaje. s/ R.D. 485/97.						2.00
S02S080	u PLACA SEÑALIZACIÓN RIESGO Placa señalización-información en PVC serigrafiado de 50x30 cm., fijada mecánicamente, amortizable en 3 usos, incluso colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.						2.00

MEDICIONES

RESIDENCIA 3ª EDAD VINARÒS

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
APARTADO S02B BALIZAS							
S02B010	m CINTA BALIZAMIENTO BICOLOR 8 cm. Cinta de balizamiento bicolor rojo/blanco de material plástico, incluso colocación y desmontaje.R.D. 485/97.						50.00
S02B040	u CONO BALIZAMIENTO REFLECT. D=50 Cono de balizamiento reflectante irrompible de 50 cm. de diámetro, (amortizable en 20 usos). s/ R.D. 485/97.						5.00
S02B050	u BALIZA LUMINOSA INTERMITENTE Foco de balizamiento intermitente, (amortizable en 20 usos). s/ R.D. 485/97.						5.00
SUBCAPÍTULO C05S03 PROTECCIONES							
APARTADO S03C PROTECCIONES COLECTIVAS							
SUBAPARTADO S03CB BARANDILLAS Y VALLAS							
S03CB070	m BARAND. ESCAL. GUARDACUE. MADERA Sistema provisional de protección de hueco de escalera en construcción de 1 m de altura, formado por: barandilla principal de tabla de madera de pino de 12x2,7 cm, amortizable en 10 usos; barandilla intermedia de tabla de madera de pino de 12x2,7 cm, amortizable en 10 usos; rodapié de tabloncillo de madera de pino de 15x5,2 cm, amortizable en 10 usos y guardacuerpos telescópicos de seguridad fabricados en acero de primera calidad pintado al horno en epoxi-poliéster, de 35x35 mm y 1500 mm de longitud, separados entre sí una distancia máxima de 2 m y fijados al forjado por apriete.						218.17
S03CB180	u VALLA CONTENCIÓN DE PEATONES Valla de contención de peatones, metálica, prolongable de 2,50 m. de largo y 1 m. de altura, color amarillo, amortizable en 5 usos, incluso colocación y desmontaje. s/ R.D. 486/97.						10.00
S03CB020	m BARANDILLA GUARDACUERPOS Y TUBOS Sistema provisional de protección de borde de forjado, clase A, de 1 m de altura, que proporciona resistencia sólo para cargas estáticas y para superficies de trabajo con un ángulo de inclinación máximo de 10°, formado por: barandilla principal de tubo de acero de 25 mm de diámetro y 2500 mm de longitud, amortizable en 52 usos; barandilla intermedia de tubo de acero de 25 mm de diámetro y 2500 mm de longitud, dispuesta de manera que una esfera de 470 mm no pase a través de cualquier apertura, amortizable en 52 usos; rodapié de tabloncillo de madera de pino de 15x5,2 cm, que tenga el borde superior al menos 15 cm por encima de la superficie de trabajo, amortizable en 10 usos y guardacuerpos telescópicos de seguridad fabricados en acero de primera calidad pintado al horno en epoxi-poliéster, de 35x35 mm y 1500 mm de longitud, separados entre sí una distancia máxima de 2,5 m y fijados al forjado por apriete, amortizables en 50 usos.						1,164.60

MEDICIONES

RESIDENCIA 3ª EDAD VINARÒS

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
SUBAPARTADO S03CF PROTECCIÓN INCENDIOS							
S03CF010	u EXTINTOR POLVO ABC 6 kg. PR.INC. Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 34A-233B-C, con 9 kg de agente extintor, con manómetro y manguera con boquilla difusora, amortizable en 5 usos.						5.00
SUBAPARTADO S03CH PROTECCIÓN HUECOS HORIZONTALES							
S03CH110	m² PROTECC. HORIZ. CUAJADO TABLONES Protección horizontal de huecos con cuajado de tablonos de madera de pino de 20x7 cm. unidos a clavazón, incluso instalación y desmontaje. (amortizable en 10 usos). s/ R.D. 486/97.						207.37
APARTADO S03I EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL							
SUBAPARTADO S03IA E.P.I. PARA LA CABEZA							
S03IA010	u CASCO DE SEGURIDAD Casco de seguridad con arnés de adaptación, homologado. Certificado CE. s/ R.D. 773/97.						21.00
S03IA040	u PANTALLA SEGURIDAD SOLDADOR Pantalla manual de seguridad para soldador, con fijación en cabeza, (amortizable en 10 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.						3.00
S03IA110	u MASCARILLAS Mascarilla autofiltrante contra partículas, fabricada totalmente de material filtrante, que cubre la nariz, la boca y la barbilla, garantizando un ajuste hermético a la cara del trabajador frente a la atmósfera ambiente, FFP3, con válvula de exhalación, amortizable en 10 usos.						21.00
S03IA120	u CASCOS PROTECTORES AUDITIVOS Protectores auditivos con arnés a la nuca, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.						21.00
S03IA090	u GAFAS ANTIPOLVO Gafas antipolvo antiempañables, panorámicas, (amortizables en 10 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.						21.00

MEDICIONES

RESIDENCIA 3ª EDAD VINARÒS

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
SUBAPARTADO S03IC E.P.I. PARA EL CUERPO							
S03IC090	u MONO DE TRABAJO Mono de trabajo de una pieza de poliéster-algodón. Amortizable en 10 usos. Certificado CE; s/ R.D. 773/97.						21.00
S03IC140	u PETO REFLECTANTE DE SEGURIDAD Peto reflectante de seguridad personal en colores amarillo y rojo, (amortizable en 10 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97.						21.00
S03IC100	u TRAJE IMPERMEABLE Traje impermeable de trabajo, 2 piezas de PVC. Amortizable en 10 usos. Certificado CE; s/ R.D. 773/97.						21.00
SUBAPARTADO S03IM E.P.I. PARA LAS MANOS							
S03IM030	u PAR GUANTES NITRILO ALTA-RESIST. Par de guantes de nitrilo alta-resistencia. Certificado CE; s/ R.D. 773/97.						21.00
S03IM060	u PAR GUANTES PARA SOLDADOR Par de guantes para soldador, (amortizables en 3 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97.						3.00
SUBAPARTADO S03IP E.P.I. PARA PIERNAS Y PIES							
S03IP030	u PAR DE BOTAS C/PUNTERA METAL. Par de botas de seguridad con puntera metálica para refuerzo y plantillas de acero flexibles, para riesgos de perforación, (amortizables en 10 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97.						21.00
SUBAPARTADO S03IE E.P.I. ANTICAÍDAS							
S03IEA030	SISTEMA ANTIACÍDAS Sistema anticaídas compuesto por un conector básico (clase B) que permite ensamblar el sistema con un dispositivo de anclaje, amortizable en 10 usos; un dispositivo anticaídas deslizante sobre línea de anclaje flexible con función de bloqueo automático y un sistema de guía, amortizable en 10 usos; una cinta de longitud regulable como elemento de amarre, amortizable en 10 usos; un absorbedor de energía encargado de disipar la energía cinética desarrollada durante una caída desde una altura determinada, amortizable en 10 usos y un arnés anticaídas con un punto de amarre constituido por bandas, elementos de ajuste y hebillas, dispuestos y ajustados de forma adecuada sobre el cuerpo de una persona para sujetarla durante una caída y después de la parada de ésta, amortizable en 10 usos. El precio no incluye el dispositivo de anclaje para ensamblar el sistema anticaídas.						21.00

MEDICIONES

RESIDENCIA 3ª EDAD VINARÒS

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
SUBCAPÍTULO C05S04 VARIOS							
S04W010	h VIGILANTE DE SEGURIDAD Vigilante de seguridad, considerando una hora diaria de un oficial de 1º. que acredite haber realizado con aprovechamiento algún curso de seguridad y salud en el trabajo.						107.00
S04W040	u COSTO MENSUAL LIMPIEZA Y DESINF. Costo mensual de limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando dos horas a la semana un peón ordinario. Art 32 y 42.						3.00



4.2. Cuadro de precios nº1

CUADRO DE PRECIOS 1

RESIDENCIA 3ª EDAD VINARÒS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO C05 SEGURIDAD Y SALUD			
SUBCAPÍTULO C05S01 CASETAS			
APARTADO S01M MOBILIARIO CASETAS			
S01M010	u	PERCHA PARA DUCHA O ASEO Percha para aseos o duchas en aseos de obra, colocada.	14.86
		CATORCE EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
S01M020	u	PORTARROLLOS INDUS.C/CERRADUR Portarrollos industrial con cerradura de seguridad, colocado.	17.22
		DIECISIETE EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS	
S01M030	u	ESPEJO VESTUARIOS Y ASEOS Espejo para vestuarios y aseos, colocado.	20.55
		VEINTE EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
S01M040	u	JABONERA INDUSTRIAL 1 l. Dosificador de jabón de uso industrial de 1 l. de capacidad, con dosificador de jabón colocada.	16.81
		DIECISEIS EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS	
S01M060	u	HORNO MICROONDAS Horno microondas de 18 litros de capacidad, con plato giratorio incorporado.	49.90
		CUARENTA Y NUEVE EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS	
S01M070	u	TAQUILLA METÁLICA INDIVIDUAL Taquilla metálica individual para vestuario de 1,80 m. de altura en acero laminado en frío, con tratamiento antifosfatante y anticorrosivo, con pintura secada al horno, cerradura, balda y tubo percha, lamas de ventilación en puerta, colocada.	34.25
		TREINTA Y CUATRO EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS	
S01M080	u	MESA MELAMINA PARA 12 PERSONAS Mesa de melamina para comedor de obra con capacidad para 12 personas.	54.06
		CINCUENTA Y CUATRO EUROS con SEIS CÉNTIMOS	
S01M090	u	BANCO MADERA PARA 6 PERSONAS Banco de madera con capacidad para 6 personas.	48.23
		CUARENTA Y OCHO EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS	
S01M100	u	DEPÓSITO-CUBO DE BASURAS Cubo para recogida de basuras.	2.10
		DOS EUROS con DIEZ CÉNTIMOS	
S01M110	u	BOTIQUÍN DE URGENCIA Botiquín de urgencia para obra con contenidos mínimos obligatorios, colocado.	104.23
		CIENTO CUATRO EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS	
S01M120	u	REPOSICIÓN BOTIQUÍN Reposición de material de botiquín de urgencia.	38.21
		TREINTA Y OCHO EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS	
S01M140	u	CAMILLA PORTÁTIL EVACUACIONES Camilla portátil para evacuaciones.	37.34
		TREINTA Y SIETE EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
S01M150	u	CONVECTOR ELÉCT. MURAL 1000 W. Convector eléctrico mural de 1000 W. totalmente instalado.	8.32
		OCHO EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

RESIDENCIA 3ª EDAD VINARÒS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
APARTADO S01C CASETAS			
S01C080	u	ALQUILER CASETA ASEO 44,10 m2 Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseos en obra de 6,30x7,00x2,30 m (44,1 m²). Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido. Ventana de 0,84x0,80 m. de aluminio anodizado, corredera, con reja y luna de 6 mm., termo eléctrico de 50 l., tres placas de ducha, tres pilas con espejo y tres retetes, todo de fibra de vidrio con terminación de gel-coat blanco y pintura antideslizante, suelo contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante y resistente al desgaste, puerta madera en turca, cortina en ducha. Tubería de polibutileno aislante y resistente a incrustaciones, hielo y corrosiones, instalación eléctrica mono. 220 V. con automático. Con transporte a distancia máxima de 200 km. Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.	1.448.49
		MIL CUATROCIENTOS CUARENTA Y OCHO EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
S01C200	u	ALQUILER CASETA COMEDOR 44,10 m2 Mes de alquiler de caseta prefabricada para comedor de obra de 6,30x7,00x2,30 m. de 44,10 m2. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido autoextinguible, interior con tablero melaminado en color. Cubierta en arco de chapa galvanizada ondulada reforzada con perfil de acero; fibra de vidrio de 60 mm., interior con tablex lacado. Suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm., y poliestireno de 50 mm. con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal. Puerta de 0,8x2 m., de chapa galvanizada de 1mm., reforzada y con poliestireno de 20 mm., picaporte y cerradura. Dos ventanas aluminio anodizado corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica a 220 V., toma de tierra, automático, 2 fluorescentes de 40 W., enchufes para 1500 W. y punto luz exterior de 60 W. Con transporte a 200 km. Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.	809.95
		OCHOCIENTOS NUEVE EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
S01C240	u	ALQUILER CASETA VESTUARIO 44,10 m2 Mes de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios en obra, de 6,30x7,00x2,30 (44,10) m², compuesta por: estructura metálica mediante perfiles conformados en frío; cerramiento de chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada; cubierta de chapa galvanizada ondulada reforzada con perfil de acero; aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido; instalación de electricidad y fuerza con toma exterior a 230 V; tubos fluorescentes y punto de luz exterior; ventanas correderas de aluminio anodizado, con luna de 6 mm y rejas; puerta de entrada de chapa galvanizada de 1 mm con cerradura; suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm y poliestireno de 50 mm con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal y revestimiento de tablero melaminado en paredes. Según R.D. 1627/1997.	818.08
		OCHOCIENTOS DIECIOCHO EUROS con OCHO CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

RESIDENCIA 3ª EDAD VINARÒS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
APARTADO S01A ACOMETIDAS A CASETAS			
S01A020	u	ACOMETIDA ELÉCT. CASETA Acometida provisional de electricidad aérea a caseta prefabricada de obra. Incluso conexión al cuadro eléctrico provisional de obra, hasta una distancia máxima de 50 m.	216.55
			DOSCIENTOS DIECISEIS EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS
S01A030	u	ACOMETIDA PROV.FONTANERÍA Acometida provisional de fontanería enterrada a caseta prefabricada de obra. Incluso conexión a la red provisional de obra, hasta una distancia máxima de 8 m.	120.37
			CIENTO VEINTE EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS
S01A040	u	ACOMETIDA PROVIS. SANEAMIENTO Acometida provisional de saneamiento enterrada a caseta prefabricada de obra. Incluso conexión a la red general municipal, hasta una distancia máxima de 8 m.	520.93
			QUINIENTOS VEINTE EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS
SUBCAPÍTULO C05S02 SEÑALIZACIÓN			
APARTADO S02S SEÑALES			
S02S010	u	SEÑAL TRIANGULAR I/SOPORTE Señal de seguridad triangular de L=70 cm., normalizada, con tripode tubular, amortizable en 10 usos, i/colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.	7.14
			SIETE EUROS con CATORCE CÉNTIMOS
S02S030	u	SEÑAL CIRCULAR I/SOPORTE Señal de seguridad circular de D=60 cm., normalizada, con soporte metálico de acero galvanizado de 80x40x2 mm. y 2 m. de altura, amortizable en cinco usos, i/p.p. de apertura de pozo, hormigonado H-10/B/40, colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.	10.25
			DIEZ EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS
S02S070	u	PANEL DIRECCIONAL C/SOPORTE Panel direccional reflectante de 60x90 cm., con soporte metálico, amortizable en cinco usos, i/p.p. de apertura de pozo, hormigonado H-10/B/40, colocación y montaje. s/ R.D. 485/97.	12.16
			DOCE EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS
S02S080	u	PLACA SEÑALIZACIÓN RIESGO Placa señalización-información en PVC serigrafado de 50x30 cm., fijada mecánicamente, amortizable en 3 usos, incluso colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.	5.39
			CINCO EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 1

RESIDENCIA 3ª EDAD VINARÒS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
APARTADO S02B BALIZAS			
S02B010	m	CINTA BALIZAMIENTO BICOLOR 8 cm. Cinta de balizamiento bicolor rojo/blanco de material plástico, incluso colocación y desmontaje. R.D. 485/97.	0.81
			CERO EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS
S02B040	u	CONO BALIZAMIENTO REFLECT. D=50 Cono de balizamiento reflectante irrompible de 50 cm. de diámetro, (amortizable en 20 usos). s/ R.D. 485/97.	1.96
			UN EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS
S02B050	u	BALIZA LUMINOSA INTERMITENTE Foco de balizamiento intermitente, (amortizable en 20 usos). s/ R.D. 485/97.	2.45
			DOS EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS
SUBCAPÍTULO C05S03 PROTECCIONES			
APARTADO S03C PROTECCIONES COLECTIVAS			
SUBAPARTADO S03CB BARANDILLAS Y VALLAS			
S03CB070	m	BARAND. ESCAL. GUARDACUE. MADERA Sistema provisional de protección de hueco de escalera en construcción de 1 m de altura, formado por: barandilla principal de tabla de madera de pino de 12x2,7 cm, amortizable en 10 usos; barandilla intermedia de tabla de madera de pino de 12x2,7 cm, amortizable en 10 usos; rodapié de tabloncillo de madera de pino de 15x5,2 cm, amortizable en 10 usos y guardacuerpos telescópicos de seguridad fabricados en acero de primera calidad pintado al horno en epoxi-poliéster, de 35x35 mm y 1500 mm de longitud, separados entre sí una distancia máxima de 2 m y fijados al forjado por apriete.	5.81
			CINCO EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS
S03CB180	u	VALLA CONTENCIÓN DE PEATONES Valla de contención de peatones, metálica, prolongable de 2,50 m. de largo y 1 m. de altura, color amarillo, amortizable en 5 usos, incluso colocación y desmontaje. s/ R.D. 486/97.	1.78
			UN EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS
S03CB020	m	BARANDILLA GUARDACUERPOS Y TUBOS Sistema provisional de protección de borde de forjado, clase A, de 1 m de altura, que proporciona resistencia sólo para cargas estáticas y para superficies de trabajo con un ángulo de inclinación máximo de 10°, formado por: barandilla principal de tubo de acero de 25 mm de diámetro y 2500 mm de longitud, amortizable en 52 usos; barandilla intermedia de tubo de acero de 25 mm de diámetro y 2500 mm de longitud, dispuesta de manera que una esfera de 470 mm no pase a través de cualquier apertura, amortizable en 52 usos; rodapié de tabloncillo de madera de pino de 15x5,2 cm, que tenga el borde superior al menos 15 cm por encima de la superficie de trabajo, amortizable en 10 usos y guardacuerpos telescópicos de seguridad fabricados en acero de primera calidad pintado al horno en epoxi-poliéster, de 35x35 mm y 1500 mm de longitud, separados entre sí una distancia máxima de 2,5 m y fijados al forjado por apriete, amortizables en 50 usos.	5.45
			CINCO EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 1

RESIDENCIA 3ª EDAD VINARÒS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
SUBAPARTADO S03CF PROTECCIÓN INCENDIOS			
S03CF010	u	EXTINTOR POLVO ABC 6 kg. PR.INC. Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 34A-233B-C, con 9 kg de agente extintor, con manómetro y manguera con boquilla difusora, amortizable en 5 usos.	12.50
DOCE EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS			
SUBAPARTADO S03CH PROTECCIÓN HUECOS HORIZONTALES			
S03CH110	m²	PROTECC. HORIZ. CUAJADO TABLONES Protección horizontal de huecos con cuajado de tablonos de madera de pino de 20x7 cm. unidos a clavazón, incluso instalación y desmontaje. (amortizable en 10 usos). s/ R.D. 486/97.	32.74
TREINTA Y DOS EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS			
APARTADO S03I EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL			
SUBAPARTADO S03IA E.P.I. PARA LA CABEZA			
S03IA010	u	CASCO DE SEGURIDAD Casco de seguridad con arnés de adaptación, homologado. Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	1.51
UN EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS			
S03IA040	u	PANTALLA SEGURIDAD SOLDADOR Pantalla manual de seguridad para soldador, con fijación en cabeza, (amortizable en 10 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	3.06
TRES EUROS con SEIS CÉNTIMOS			
S03IA110	u	MASCARILLAS Mascarilla autofiltrante contra partículas, fabricada totalmente de material filtrante, que cubre la nariz, la boca y la barbilla, garantizando un ajuste hermético a la cara del trabajador frente a la atmósfera ambiente, FFP3, con válvula de exhalación, amortizable en 10 usos.	1.30
UN EUROS con TREINTA CÉNTIMOS			
S03IA120	u	CASCOS PROTECTORES AUDITIVOS Protectores auditivos con arnés a la nuca, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	4.72
CUATRO EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS			
S03IA090	u	GAFAS ANTIPOLVO Gafas antipolvo antiempañables, panorámicas, (amortizables en 10 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	1.29
UN EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS			
SUBAPARTADO S03IC E.P.I. PARA EL CUERPO			
S03IC090	u	MONO DE TRABAJO Mono de trabajo de una pieza de poliéster-algodón. Amortizable en 10 usos. Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	4.89
CUATRO EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS			
S03IC140	u	PETO REFLECTANTE DE SEGURIDAD Peto reflectante de seguridad personal en colores amarillo y rojo, (amortizable en 10 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	6.97
SEIS EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS			
S03IC100	u	TRAJE IMPERMEABLE Traje impermeable de trabajo, 2 piezas de PVC. Amortizable en 10 usos. Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	3.67
TRES EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS			

CUADRO DE PRECIOS 1

RESIDENCIA 3ª EDAD VINARÒS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
SUBAPARTADO S03IM E.P.I. PARA LAS MANOS			
S03IM030	u	PAR GUANTES NITRILO ALTA-RESIST. Par de guantes de nitrilo alta-resistencia. Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	1.68
UN EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS			
S03IM060	u	PAR GUANTES PARA SOLDADOR Par de guantes para soldador, (amortizables en 3 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	1.13
UN EUROS con TRECE CÉNTIMOS			
SUBAPARTADO S03IP E.P.I. PARA PIERNAS Y PIES			
S03IP030	u	PAR DE BOTAS C/PUNTERA METAL. Par de botas de seguridad con puntera metálica para refuerzo y plantillas de acero flexibles, para riesgos de perforación, (amortizables en 10 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	5.59
CINCO EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS			
SUBAPARTADO S03IE E.P.I. ANTICAÍDAS			
S03IEA030		SISTEMA ANTICAÍDAS Sistema anticaídas compuesto por un conector básico (clase B) que permite ensamblar el sistema con un dispositivo de anclaje, amortizable en 10 usos; un dispositivo anticaídas deslizante sobre línea de anclaje flexible con función de bloqueo automático y un sistema de guía, amortizable en 10 usos; una cinta de longitud regulable como elemento de amarre, amortizable en 10 usos; un absorbedor de energía encargado de disipar la energía cinética desarrollada durante una caída desde una altura determinada, amortizable en 10 usos y un arnés anticaídas con un punto de amarre constituido por bandas, elementos de ajuste y hebillas, dispuestos y ajustados de forma adecuada sobre el cuerpo de una persona para sujetarla durante una caída y después de la parada de ésta, amortizable en 10 usos. El precio no incluye el dispositivo de anclaje para ensamblar el sistema anticaídas.	36.62
TREINTA Y SEIS EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS			
SUBCAPÍTULO C05S04 VARIOS			
S04W010	h	VIGILANTE DE SEGURIDAD Vigilante de seguridad, considerando una hora diaria de un oficial de 1ª. que acredite haber realizado con aprovechamiento algún curso de seguridad y salud en el trabajo.	3.73
TRES EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS			
S04W040	u	COSTO MENSUAL LIMPIEZA Y DESINF. Costo mensual de limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando dos horas a la semana un peón ordinario. Art 32 y 42.	94.62
NOVENTA Y CUATRO EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS			

VALENCIA, a 30 de agosto de 2019.

El ingeniero redactor del proyecto



Ortega Díaz, Carlos



4.3. Cuadro de precios nº2

CUADRO DE PRECIOS 2

RESIDENCIA 3ª EDAD VINARÒS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO C05 SEGURIDAD Y SALUD			
SUBCAPÍTULO C05S01 CASETAS			
APARTADO S01M MOBILIARIO CASETAS			
S01M010	u	PERCHA PARA DUCHA O ASEO Percha para aseos o duchas en aseos de obra, colocada.	
		Mano de obra.....	7.66
		Resto de obra y materiales.....	6.77
		Suma la partida.....	14.43
		Costes indirectos..... 3.00%	0.43
		TOTAL PARTIDA.....	14.86
S01M020	u	PORTARROLLOS INDUS.C/CERRADUR Portarrollos industrial con cerradura de seguridad, colocado.	
		Mano de obra.....	7.66
		Resto de obra y materiales.....	9.06
		Suma la partida.....	16.72
		Costes indirectos..... 3.00%	0.50
		TOTAL PARTIDA.....	17.22
S01M030	u	ESPEJO VESTUARIOS Y ASEOS Espejo para vestuarios y aseos, colocado.	
		Mano de obra.....	7.66
		Resto de obra y materiales.....	12.29
		Suma la partida.....	19.95
		Costes indirectos..... 3.00%	0.60
		TOTAL PARTIDA.....	20.55
S01M040	u	JABONERA INDUSTRIAL 1 l. Dosificador de jabón de uso industrial de 1 l. de capacidad, con dosificador de jabón colocada.	
		Mano de obra.....	7.66
		Resto de obra y materiales.....	8.66
		Suma la partida.....	16.32
		Costes indirectos..... 3.00%	0.49
		TOTAL PARTIDA.....	16.81
S01M060	u	HORNO MICROONDAS Horno microondas de 18 litros de capacidad, con plato giratorio incorporado.	
		Mano de obra.....	7.66
		Resto de obra y materiales.....	40.79
		Suma la partida.....	48.45
		Costes indirectos..... 3.00%	1.45
		TOTAL PARTIDA.....	49.90
S01M070	u	TAQUILLA METÁLICA INDIVIDUAL Taquilla metálica individual para vestuario de 1,80 m. de altura en acero laminado en frío, con tratamiento antifosfatante y anticorrosivo, con pintura secada al horno, cerradura, balda y tubo percha, lamas de ventilación en puerta, colocada.	
		Mano de obra.....	7.66
		Resto de obra y materiales.....	25.59
		Suma la partida.....	33.25
		Costes indirectos..... 3.00%	1.00
		TOTAL PARTIDA.....	34.25
S01M080	u	MESA MELAMINA PARA 12 PERSONAS Mesa de melamina para comedor de obra con capacidad para 12 personas.	
		Mano de obra.....	7.66
		Resto de obra y materiales.....	44.83
		Suma la partida.....	52.49
		Costes indirectos..... 3.00%	1.57
		TOTAL PARTIDA.....	54.06

CUADRO DE PRECIOS 2

RESIDENCIA 3ª EDAD VINARÒS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
S01M090	u	BANCO MADERA PARA 6 PERSONAS Banco de madera con capacidad para 6 personas.	
		Mano de obra.....	1.28
		Resto de obra y materiales.....	45.55
		Suma la partida.....	46.83
		Costes indirectos..... 3.00%	1.40
		TOTAL PARTIDA.....	48.23
S01M100	u	DEPÓSITO-CUBO DE BASURAS Cubo para recogida de basuras.	
		Resto de obra y materiales.....	2.04
		Suma la partida.....	2.04
		Costes indirectos..... 3.00%	0.06
		TOTAL PARTIDA.....	2.10
S01M110	u	BOTIQUÍN DE URGENCIA Botiquín de urgencia para obra con contenidos mínimos obligatorios, colocado.	
		Mano de obra.....	2.55
		Resto de obra y materiales.....	98.64
		Suma la partida.....	101.19
		Costes indirectos..... 3.00%	3.04
		TOTAL PARTIDA.....	104.23
S01M120	u	REPOSICIÓN BOTIQUÍN Reposición de material de botiquín de urgencia.	
		Resto de obra y materiales.....	37.10
		Suma la partida.....	37.10
		Costes indirectos..... 3.00%	1.11
		TOTAL PARTIDA.....	38.21
S01M140	u	CAMILLA PORTÁTIL EVACUACIONES Camilla portátil para evacuaciones.	
		Resto de obra y materiales.....	36.25
		Suma la partida.....	36.25
		Costes indirectos..... 3.00%	1.09
		TOTAL PARTIDA.....	37.34
S01M150	u	CONVECTOR ELÉCT. MURAL 1000 W. Convector eléctrico mural de 1000 W. totalmente instalado.	
		Resto de obra y materiales.....	8.08
		Suma la partida.....	8.08
		Costes indirectos..... 3.00%	0.24
		TOTAL PARTIDA.....	8.32

CUADRO DE PRECIOS 2

RESIDENCIA 3ª EDAD VINARÒS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
--------	----	---------	--------

APARTADO S01C CASETAS

S01C080 u ALQUILER CASETA ASEO 44,10 m2
 Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseos en obra de 6,30x7,00x2,30 m (44,1 m²). Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido. Ventana de 0,84x0,80 m. de aluminio anodizado, corredera, con reja y luna de 6 mm., termo eléctrico de 50 l., tres placas de ducha, tres pilas con espejo y tres retretes, todo de fibra de vidrio con terminación de gel-coat blanco y pintura antideslizante, suelo contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante y resistente al desgaste, puerta madera en turca, cortina en ducha. Tubería de polibutileno aislante y resistente a incrustaciones, hielo y corrosiones, instalación eléctrica mono. 220 V. con automático. Con transporte a distancia máxima de 200 km. Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.

Mano de obra.....	10.85
Resto de obra y materiales.....	1,395.45
Suma la partida.....	1,406.30
Costes indirectos..... 3.00%	42.19
TOTAL PARTIDA.....	1,448.49

S01C200 u ALQUILER CASETA COMEDOR 44,10 m2
 Mes de alquiler de caseta prefabricada para comedor de obra de 6,30x7,00x2,30 m. de 44,10 m2. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido autoextinguible, interior con tablero melaminado en color. Cubierta en arco de chapa galvanizada ondulada reforzada con perfil de acero; fibra de vidrio de 60 mm., interior con tablex lacado. Suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm., y poliestireno de 50 mm. con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal. Puerta de 0,8x2 m., de chapa galvanizada de 1mm., reforzada y con poliestireno de 20 mm., picaporte y cerradura. Dos ventanas aluminio anodizado corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica a 220 V., toma de tierra, automático, 2 fluorescentes de 40 W., enchufes para 1500 W. y punto luz exterior de 60 W. Con transporte a 200 km. Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.

Mano de obra.....	10.85
Resto de obra y materiales.....	775.51
Suma la partida.....	786.36
Costes indirectos..... 3.00%	23.59
TOTAL PARTIDA.....	809.95

S01C240 u ALQUILER CASETA VESTUARIO 44,10 m2
 Mes de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios en obra, de 6,30x7,00x2,30 (44,10) m², compuesta por: estructura metálica mediante perfiles conformados en frío; cerramiento de chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada; cubierta de chapa galvanizada ondulada reforzada con perfil de acero; aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido; instalación de electricidad y fuerza con toma exterior a 230 V; tubos fluorescentes y punto de luz exterior; ventanas correderas de aluminio anodizado, con luna de 6 mm y rejillas; puerta de entrada de chapa galvanizada de 1 mm con cerradura; suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm y poliestireno de 50 mm con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal y revestimiento de tablero melaminado en paredes. Según R.D. 1627/1997.

Mano de obra.....	10.85
Resto de obra y materiales.....	783.40
Suma la partida.....	794.25
Costes indirectos..... 3.00%	23.83
TOTAL PARTIDA.....	818.08

CUADRO DE PRECIOS 2

RESIDENCIA 3ª EDAD VINARÒS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
--------	----	---------	--------

APARTADO S01A ACOMETIDAS A CASETAS

S01A020 u ACOMETIDA ELÉCT. CASETA
 Acometida provisional de electricidad aérea a caseta prefabricada de obra. Incluso conexión al cuadro eléctrico provisional de obra, hasta una distancia máxima de 50 m.

Resto de obra y materiales.....	210.24
Suma la partida.....	210.24
Costes indirectos..... 3.00%	6.31
TOTAL PARTIDA.....	216.55

S01A030 u ACOMETIDA PROV.FONTANERÍA
 Acometida provisional de fontanería enterrada a caseta prefabricada de obra. Incluso conexión a la red provisional de obra, hasta una distancia máxima de 8 m.

Resto de obra y materiales.....	116.86
Suma la partida.....	116.86
Costes indirectos..... 3.00%	3.51
TOTAL PARTIDA.....	120.37

S01A040 u ACOMETIDA PROVIS. SANEAMIENTO
 Acometida provisional de saneamiento enterrada a caseta prefabricada de obra. Incluso conexión a la red general municipal, hasta una distancia máxima de 8 m.

Resto de obra y materiales.....	505.76
Suma la partida.....	505.76
Costes indirectos..... 3.00%	15.17
TOTAL PARTIDA.....	520.93

SUBCAPÍTULO C05S02 SEÑALIZACIÓN

APARTADO S02S SEÑALES

S02S010 u SEÑAL TRIANGULAR I/SOPORTE
 Señal de seguridad triangular de L=70 cm., normalizada, con trípode tubular, amortizable en 10 usos, i/colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.

Mano de obra.....	1.96
Resto de obra y materiales.....	4.97
Suma la partida.....	6.93
Costes indirectos..... 3.00%	0.21
TOTAL PARTIDA.....	7.14

S02S030 u SEÑAL CIRCULAR I/SOPORTE
 Señal de seguridad circular de D=60 cm., normalizada, con soporte metálico de acero galvanizado de 80x40x2 mm. y 2 m. de altura, amortizable en cinco usos, i/p.p. de apertura de pozo, hormigonado H-10/B/40, colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.

Mano de obra.....	2.55
Resto de obra y materiales.....	7.40
Suma la partida.....	9.95
Costes indirectos..... 3.00%	0.30
TOTAL PARTIDA.....	10.25

S02S070 u PANEL DIRECCIONAL C/SOPORTE
 Panel direccional reflectante de 60x90 cm., con soporte metálico, amortizable en cinco usos, i/p.p. de apertura de pozo, hormigonado H-10/B/40, colocación y montaje. s/ R.D. 485/97.

Mano de obra.....	1.92
Resto de obra y materiales.....	9.89
Suma la partida.....	11.81
Costes indirectos..... 3.00%	0.35
TOTAL PARTIDA.....	12.16

CUADRO DE PRECIOS 2

RESIDENCIA 3ª EDAD VINARÒS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
S02S080	u	PLACA SEÑALIZACIÓN RIESGO Placa señalización-información en PVC serigrafiado de 50x30 cm., fijada mecánicamente, amortizable en 3 usos, incluso colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.	
		Mano de obra.....	2.55
		Resto de obra y materiales.....	2.68
		Suma la partida.....	5.23
		Costes indirectos..... 3.00%	0.16
		TOTAL PARTIDA.....	5.39
APARTADO S02B BALIZAS			
S02B010	m	CINTA BALIZAMIENTO BICOLOR 8 cm. Cinta de balizamiento bicolor rojo/blanco de material plástico, incluso colocación y desmontaje.R.D. 485/97.	
		Mano de obra.....	0.64
		Resto de obra y materiales.....	0.15
		Suma la partida.....	0.79
		Costes indirectos..... 3.00%	0.02
		TOTAL PARTIDA.....	0.81
S02B040	u	CONO BALIZAMIENTO REFLECT. D=50 Cono de balizamiento reflectante irrompible de 50 cm. de diámetro, (amortizable en 20 usos). s/ R.D. 485/97.	
		Mano de obra.....	0.26
		Resto de obra y materiales.....	1.64
		Suma la partida.....	1.90
		Costes indirectos..... 3.00%	0.06
		TOTAL PARTIDA.....	1.96
S02B050	u	BALIZA LUMINOSA INTERMITENTE Foco de balizamiento intermitente, (amortizable en 20 usos). s/ R.D. 485/97.	
		Mano de obra.....	1.28
		Resto de obra y materiales.....	1.10
		Suma la partida.....	2.38
		Costes indirectos..... 3.00%	0.07
		TOTAL PARTIDA.....	2.45
SUBCAPÍTULO C05S03 PROTECCIONES			
APARTADO S03C PROTECCIONES COLECTIVAS			
SUBAPARTADO S03CB BARANDILLAS Y VALLAS			
S03CB070	m	BARAND. ESCAL. GUARDACUE. MADERA Sistema provisional de protección de hueco de escalera en construcción de 1 m de altura, formado por: barandilla principal de tabla de madera de pino de 12x2,7 cm, amortizable en 10 usos; barandilla intermedia de tabla de madera de pino de 12x2,7 cm, amortizable en 10 usos; rodapié de tablancillo de madera de pino de 15x5,2 cm, amortizable en 10 usos y guardacuerpos telescópicos de seguridad fabricados en acero de primera calidad pintado al horno en epoxi-poliéster, de 35x35 mm y 1500 mm de longitud, separados entre sí una distancia máxima de 2 m y fijados al forjado por apriete.	
		Mano de obra.....	4.74
		Resto de obra y materiales.....	0.90
		Suma la partida.....	5.64
		Costes indirectos..... 3.00%	0.17
		TOTAL PARTIDA.....	5.81
S03CB180	u	VALLA CONTENCIÓN DE PEATONES Valla de contención de peatones, metálica, prolongable de 2,50 m. de largo y 1 m. de altura, color amarillo, amortizable en 5 usos, incluso colocación y desmontaje. s/ R.D. 486/97.	
		Mano de obra.....	1.28
		Resto de obra y materiales.....	0.45
		Suma la partida.....	1.73
		Costes indirectos..... 3.00%	0.05
		TOTAL PARTIDA.....	1.78

CUADRO DE PRECIOS 2

RESIDENCIA 3ª EDAD VINARÒS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
S03CB020	m	BARANDILLA GUARDACUERPOS Y TUBOS Sistema provisional de protección de borde de forjado, clase A, de 1 m de altura, que proporciona resistencia sólo para cargas estáticas y para superficies de trabajo con un ángulo de inclinación máximo de 10°, formado por: barandilla principal de tubo de acero de 25 mm de diámetro y 2500 mm de longitud, amortizable en 52 usos; barandilla intermedia de tubo de acero de 25 mm de diámetro y 2500 mm de longitud, dispuesta de manera que una esfera de 470 mm no pase a través de cualquier apertura, amortizable en 52 usos; rodapié de tablancillo de madera de pino de 15x5,2 cm, que tenga el borde superior al menos 15 cm por encima de la superficie de trabajo, amortizable en 10 usos y guardacuerpos telescópicos de seguridad fabricados en acero de primera calidad pintado al horno en epoxi-poliéster, de 35x35 mm y 1500 mm de longitud, separados entre sí una distancia máxima de 2,5 m y fijados al forjado por apriete, amortizables en 50 usos.	
		Mano de obra.....	4.74
		Resto de obra y materiales.....	0.55
		Suma la partida.....	5.29
		Costes indirectos..... 3.00%	0.16
		TOTAL PARTIDA.....	5.45
SUBAPARTADO S03CF PROTECCIÓN INCENDIOS			
S03CF010	u	EXTINTOR POLVO ABC 6 kg. PR.INC. Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 34A-233B-C, con 9 kg de agente extintor, con manómetro y manguera con boquilla difusora, amortizable en 5 usos.	
		Mano de obra.....	1.28
		Resto de obra y materiales.....	10.86
		Suma la partida.....	12.14
		Costes indirectos..... 3.00%	0.36
		TOTAL PARTIDA.....	12.50
SUBAPARTADO S03CH PROTECCIÓN HUECOS HORIZONTALES			
S03CH110	m²	PROTECC. HORIZ. CUAJADO TABLONES Protección horizontal de huecos con cuajado de tablones de madera de pino de 20x7 cm. unidos a clavazón, incluso instalación y desmontaje. (amortizable en 10 usos). s/ R.D. 486/97.	
		Mano de obra.....	15.01
		Resto de obra y materiales.....	16.78
		Suma la partida.....	31.79
		Costes indirectos..... 3.00%	0.95
		TOTAL PARTIDA.....	32.74

CUADRO DE PRECIOS 2

RESIDENCIA 3ª EDAD VINARÒS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
APARTADO S03I EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL			
SUBAPARTADO S03IA E.P.I. PARA LA CABEZA			
S03IA010	u	CASCO DE SEGURIDAD Casco de seguridad con arnés de adaptación, homologado. Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	
		Resto de obra y materiales.....	1.47
		Suma la partida.....	1.47
		Costes indirectos..... 3.00%	0.04
		TOTAL PARTIDA.....	1.51
S03IA040	u	PANTALLA SEGURIDAD SOLDADOR Pantalla manual de seguridad para soldador, con fijación en cabeza, (amortizable en 10 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	
		Resto de obra y materiales.....	2.97
		Suma la partida.....	2.97
		Costes indirectos..... 3.00%	0.09
		TOTAL PARTIDA.....	3.06
S03IA110	u	MASCARILLAS Mascarilla autofiltrante contra partículas, fabricada totalmente de material filtrante, que cubre la nariz, la boca y la barbilla, garantizando un ajuste hermético a la cara del trabajador frente a la atmósfera ambiente, FFP3, con válvula de exhalación, amortizable en 10 usos.	
		Resto de obra y materiales.....	1.26
		Suma la partida.....	1.26
		Costes indirectos..... 3.00%	0.04
		TOTAL PARTIDA.....	1.30
S03IA120	u	CASCOS PROTECTORES AUDITIVOS Protectores auditivos con arnés a la nuca, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	
		Resto de obra y materiales.....	4.58
		Suma la partida.....	4.58
		Costes indirectos..... 3.00%	0.14
		TOTAL PARTIDA.....	4.72
S03IA090	u	GAFAS ANTIPOLVO Gafas antipolvo antiempañables, panorámicas, (amortizables en 10 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	
		Resto de obra y materiales.....	1.25
		Suma la partida.....	1.25
		Costes indirectos..... 3.00%	0.04
		TOTAL PARTIDA.....	1.29

CUADRO DE PRECIOS 2

RESIDENCIA 3ª EDAD VINARÒS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
SUBAPARTADO S03IC E.P.I. PARA EL CUERPO			
S03IC090	u	MONO DE TRABAJO Mono de trabajo de una pieza de poliéster-algodón. Amortizable en 10 usos. Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	
		Resto de obra y materiales.....	4.75
		Suma la partida.....	4.75
		Costes indirectos..... 3.00%	0.14
		TOTAL PARTIDA.....	4.89
S03IC140	u	PETO REFLECTANTE DE SEGURIDAD Peto reflectante de seguridad personal en colores amarillo y rojo, (amortizable en 10 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	
		Resto de obra y materiales.....	6.77
		Suma la partida.....	6.77
		Costes indirectos..... 3.00%	0.20
		TOTAL PARTIDA.....	6.97
S03IC100	u	TRAJE IMPERMEABLE Traje impermeable de trabajo, 2 piezas de PVC. Amortizable en 10 usos. Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	
		Resto de obra y materiales.....	3.56
		Suma la partida.....	3.56
		Costes indirectos..... 3.00%	0.11
		TOTAL PARTIDA.....	3.67
SUBAPARTADO S03IM E.P.I. PARA LAS MANOS			
S03IM030	u	PAR GUANTES NITRIL ALTA-RESIST. Par de guantes de nitrilo alta-resistencia. Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	
		Resto de obra y materiales.....	1.63
		Suma la partida.....	1.63
		Costes indirectos..... 3.00%	0.05
		TOTAL PARTIDA.....	1.68
S03IM060	u	PAR GUANTES PARA SOLDADOR Par de guantes para soldador, (amortizables en 3 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	
		Resto de obra y materiales.....	1.10
		Suma la partida.....	1.10
		Costes indirectos..... 3.00%	0.03
		TOTAL PARTIDA.....	1.13
SUBAPARTADO S03IP E.P.I. PARA PIERNAS Y PIES			
S03IP030	u	PAR DE BOTAS C/PUNTERA METAL. Par de botas de seguridad con puntera metálica para refuerzo y plantillas de acero flexibles, para riesgos de perforación, (amortizables en 10 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	
		Resto de obra y materiales.....	5.43
		Suma la partida.....	5.43
		Costes indirectos..... 3.00%	0.16
		TOTAL PARTIDA.....	5.59

CUADRO DE PRECIOS 2

RESIDENCIA 3ª EDAD VINARÒS

CÓDIGO UD RESUMEN PRECIO

SUBPARTADO S03IE E.P.I. ANTICAÍDAS

S03IEA030	<p>SISTEMA ANTIACÍDAS</p> <p>Sistema anticaídas compuesto por un conector básico (clase B) que permite ensamblar el sistema con un dispositivo de anclaje, amortizable en 10 usos; un dispositivo anticaídas deslizante sobre línea de anclaje flexible con función de bloqueo automático y un sistema de guía, amortizable en 10 usos; una cinta de longitud regulable como elemento de amarre, amortizable en 10 usos; un absorbedor de energía encargado de disipar la energía cinética desarrollada durante una caída desde una altura determinada, amortizable en 10 usos y un arnés anticaídas con un punto de amarre constituido por bandas, elementos de ajuste y hebillas, dispuestos y ajustados de forma adecuada sobre el cuerpo de una persona para sujetarla durante una caída y después de la parada de ésta, amortizable en 10 usos. El precio no incluye el dispositivo de anclaje para ensamblar el sistema anticaídas.</p>	<table border="0"> <tr> <td>Resto de obra y materiales.....</td> <td style="text-align: right;">35.55</td> </tr> <tr> <td>Suma la partida.....</td> <td style="text-align: right;">35.55</td> </tr> <tr> <td>Costes indirectos..... 3.00%</td> <td style="text-align: right;">1.07</td> </tr> <tr> <td>TOTAL PARTIDA.....</td> <td style="text-align: right;">36.62</td> </tr> </table>	Resto de obra y materiales.....	35.55	Suma la partida.....	35.55	Costes indirectos..... 3.00%	1.07	TOTAL PARTIDA.....	36.62
Resto de obra y materiales.....	35.55									
Suma la partida.....	35.55									
Costes indirectos..... 3.00%	1.07									
TOTAL PARTIDA.....	36.62									

SUBCAPÍTULO C05S04 VARIOS

S04W010	<p>h VIGILANTE DE SEGURIDAD</p> <p>Vigilante de seguridad, considerando una hora diaria de un oficial de 1ª. que acredite haber realizado con aprovechamiento algún curso de seguridad y salud en el trabajo.</p>	<table border="0"> <tr> <td>Resto de obra y materiales.....</td> <td style="text-align: right;">3.62</td> </tr> <tr> <td>Suma la partida.....</td> <td style="text-align: right;">3.62</td> </tr> <tr> <td>Costes indirectos..... 3.00%</td> <td style="text-align: right;">0.11</td> </tr> <tr> <td>TOTAL PARTIDA.....</td> <td style="text-align: right;">3.73</td> </tr> </table>	Resto de obra y materiales.....	3.62	Suma la partida.....	3.62	Costes indirectos..... 3.00%	0.11	TOTAL PARTIDA.....	3.73
Resto de obra y materiales.....	3.62									
Suma la partida.....	3.62									
Costes indirectos..... 3.00%	0.11									
TOTAL PARTIDA.....	3.73									
S04W040	<p>u COSTO MENSUAL LIMPIEZA Y DESINF.</p> <p>Costo mensual de limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando dos horas a la semana un peón ordinario. Art 32 y 42.</p>	<table border="0"> <tr> <td>Resto de obra y materiales.....</td> <td style="text-align: right;">91.86</td> </tr> <tr> <td>Suma la partida.....</td> <td style="text-align: right;">91.86</td> </tr> <tr> <td>Costes indirectos..... 3.00%</td> <td style="text-align: right;">2.76</td> </tr> <tr> <td>TOTAL PARTIDA.....</td> <td style="text-align: right;">94.62</td> </tr> </table>	Resto de obra y materiales.....	91.86	Suma la partida.....	91.86	Costes indirectos..... 3.00%	2.76	TOTAL PARTIDA.....	94.62
Resto de obra y materiales.....	91.86									
Suma la partida.....	91.86									
Costes indirectos..... 3.00%	2.76									
TOTAL PARTIDA.....	94.62									

VALENCIA, a 30 de agosto de 2019.

El ingeniero redactor del proyecto



Ortega Díaz, Carlos



4.4. Presupuestos parciales

PRESUPUESTOS PARCIALES

RESIDENCIA 3ª EDAD VINARÒS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO C05 SEGURIDAD Y SALUD				
SUBCAPÍTULO C05S01 CASSETAS				
APARTADO S01M MOBILIARIO CASSETAS				
S01M010	u PERCHA PARA DUCHA O ASEO Percha para aseos o duchas en aseos de obra, colocada.	44.00	14.86	653.84
S01M020	u PORTARROLLOS INDUS.C/CERRADUR Portarrollos industrial con cerradura de seguridad, colocado.	1.00	17.22	17.22
S01M030	u ESPEJO VESTUARIOS Y ASEOS Espejo para vestuarios y aseos, colocado.	3.00	20.55	61.65
S01M040	u JABONERA INDUSTRIAL 1 l. Dosificador de jabón de uso industrial de 1 l. de capacidad, con dosificador de jabón colocada.	1.00	16.81	16.81
S01M060	u HORNO MICROONDAS Horno microondas de 18 litros de capacidad, con plato giratorio incorporado.	2.00	49.90	99.80
S01M070	u TAQUILLA METÁLICA INDIVIDUAL Taquilla metálica individual para vestuario de 1,80 m. de altura en acero laminado en frío, con tratamiento antifosfatante y anticorrosivo, con pintura secada al horno, cerradura, balda y tubo percha, lamas de ventilación en puerta, colocada.	22.00	34.25	753.50
S01M080	u MESA MELAMINA PARA 12 PERSONAS Mesa de melamina para comedor de obra con capacidad para 12 personas.	2.00	54.06	108.12
S01M090	u BANCO MADERA PARA 6 PERSONAS Banco de madera con capacidad para 6 personas.	8.00	48.23	385.84
S01M100	u DEPÓSITO-CUBO DE BASURAS Cubo para recogida de basuras.	2.00	2.10	4.20
S01M110	u BOTIQUÍN DE URGENCIA Botiquín de urgencia para obra con contenidos mínimos obligatorios, colocado.	2.00	104.23	208.46
S01M120	u REPOSICIÓN BOTIQUÍN Reposición de material de botiquín de urgencia.	2.00	38.21	76.42
S01M140	u CAMILLA PORTÁTIL EVACUACIONES Camilla portátil para evacuaciones.	1.00	37.34	37.34
S01M150	u CONVECTOR ELÉCT. MURAL 1000 W. Convector eléctrico mural de 1000 W. totalmente instalado.	1.00	8.32	8.32
TOTAL APARTADO S01M MOBILIARIO CASSETAS				2,431.52

PRESUPUESTOS PARCIALES

RESIDENCIA 3ª EDAD VINARÒS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
APARTADO S01C CASSETAS				
S01C080	u ALQUILER CASETA ASEO 44,10 m2 Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseos en obra de 6,30x7,00x2,30 m (44,1 m²). Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido. Ventana de 0,84x0,80 m. de aluminio anodizado, corredera, con reja y luna de 6 mm., termo eléctrico de 50 l., tres placas de ducha, tres pilas con espejo y tres retretes, todo de fibra de vidrio con terminación de gel-coat blanco y pintura antideslizante, suelo contrachapado hidrófugo con capa fenolítica antideslizante y resistente al desgaste, puerta madera en turca, cortina en ducha. Tubería de polibutileno aislante y resistente a incrustaciones, hielo y corrosiones, instalación eléctrica mono. 220 V. con automático. Con transporte a distancia máxima de 200 km. Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.	3.00	1,448.49	4,345.47
S01C200	u ALQUILER CASETA COMEDOR 44,10 m2 Mes de alquiler de caseta prefabricada para comedor de obra de 6,30x7,00x2,30 m. de 44,10 m2. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido auto-extinguible, interior con tablero melaminado en color. Cubierta en arco de chapa galvanizada ondulada reforzada con perfil de acero; fibra de vidrio de 60 mm., interior con tablex lacado. Suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm., y poliestireno de 50 mm. con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal. Puerta de 0,8x2 m., de chapa galvanizada de 1mm., reforzada y con poliestireno de 20 mm., picaporte y cerradura. Dos ventanas aluminio anodizado corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica a 220 V., toma de tierra, automático, 2 fluorescentes de 40 W., enchufes para 1500 W. y punto luz exterior de 60 W. Con transporte a 200 km. Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.	3.00	809.95	2,429.85
S01C240	u ALQUILER CASETA VESTUARIO 44,10 m2 Mes de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios en obra, de 6,30x7,00x2,30 (44,10) m², compuesta por: estructura metálica mediante perfiles conformados en frío; cerramiento de chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada; cubierta de chapa galvanizada ondulada reforzada con perfil de acero; aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido; instalación de electricidad y fuerza con toma exterior a 230 V; tubos fluorescentes y punto de luz exterior; ventanas correderas de aluminio anodizado, con luna de 6 mm y rejillas; puerta de entrada de chapa galvanizada de 1 mm con cerradura; suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm y poliestireno de 50 mm con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal y revestimiento de tablero melaminado en paredes. Según R.D. 1627/1997.	3.00	818.08	2,454.24
TOTAL APARTADO S01C CASSETAS.....				9,229.56

PRESUPUESTOS PARCIALES

RESIDENCIA 3ª EDAD VINARÒS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
APARTADO S01A ACOMETIDAS A CASETAS				
S01A020	u ACOMETIDA ELÉCT. CASETA Acometida provisional de electricidad aérea a caseta prefabricada de obra. Incluso conexión al cuadro eléctrico provisional de obra, hasta una distancia máxima de 50 m.	1.00	216.55	216.55
S01A030	u ACOMETIDA PROV.FONTANERÍA Acometida provisional de fontanería enterrada a caseta prefabricada de obra. Incluso conexión a la red provisional de obra, hasta una distancia máxima de 8 m.	1.00	120.37	120.37
S01A040	u ACOMETIDA PROVIS. SANEAMIENTO Acometida provisional de saneamiento enterrada a caseta prefabricada de obra. Incluso conexión a la red general municipal, hasta una distancia máxima de 8 m.	1.00	520.93	520.93
TOTAL APARTADO S01A ACOMETIDAS A CASETAS.....				857.85
TOTAL SUBCAPÍTULO C05S01 CASETAS.....				12,518.93

SUBCAPÍTULO C05S02 SEÑALIZACIÓN

APARTADO S02S SEÑALES

S02S010	u SEÑAL TRIANGULAR I/SOPORTE Señal de seguridad triangular de L=70 cm., normalizada, con trípode tubular, amortizable en 10 usos, i/colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.	2.00	7.14	14.28
S02S030	u SEÑAL CIRCULAR I/SOPORTE Señal de seguridad circular de D=60 cm., normalizada, con soporte metálico de acero galvanizado de 80x40x2 mm. y 2 m. de altura, amortizable en cinco usos, i/p.p. de apertura de pozo, hormigonado H-10/B/40, colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.	2.00	10.25	20.50
S02S070	u PANEL DIRECCIONAL C/SOPORTE Panel direccional reflectante de 60x90 cm., con soporte metálico, amortizable en cinco usos, i/p.p. de apertura de pozo, hormigonado H-10/B/40, colocación y montaje. s/ R.D. 485/97.	2.00	12.16	24.32
S02S080	u PLACA SEÑALIZACIÓN RIESGO Placa señalización-información en PVC serigrafado de 50x30 cm., fijada mecánicamente, amortizable en 3 usos, incluso colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.	2.00	5.39	10.78
TOTAL APARTADO S02S SEÑALES.....				69.88

PRESUPUESTOS PARCIALES

RESIDENCIA 3ª EDAD VINARÒS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
APARTADO S02B BALIZAS				
S02B010	m CINTA BALIZAMIENTO BICOLOR 8 cm. Cinta de balizamiento bicolor rojo/blanco de material plástico, incluso colocación y desmontaje.R.D. 485/97.	50.00	0.81	40.50
S02B040	u CONO BALIZAMIENTO REFLECT. D=50 Cono de balizamiento reflectante irrompible de 50 cm. de diámetro, (amortizable en 20 usos). s/ R.D. 485/97.	5.00	1.96	9.80
S02B050	u BALIZA LUMINOSA INTERMITENTE Foco de balizamiento intermitente, (amortizable en 20 usos). s/ R.D. 485/97.	5.00	2.45	12.25
TOTAL APARTADO S02B BALIZAS.....				62.55
TOTAL SUBCAPÍTULO C05S02 SEÑALIZACIÓN.....				132.43

SUBCAPÍTULO C05S03 PROTECCIONES

APARTADO S03C PROTECCIONES COLECTIVAS

SUBAPARTADO S03CB BARANDILLAS Y VALLAS

S03CB070	m BARAND. ESCAL. GUARDACUE. MADERA Sistema provisional de protección de hueco de escalera en construcción de 1 m de altura, formado por: barandilla principal de tabla de madera de pino de 12x2,7 cm, amortizable en 10 usos; barandilla intermedia de tabla de madera de pino de 12x2,7 cm, amortizable en 10 usos; rodapié de tabloncillo de madera de pino de 15x5,2 cm, amortizable en 10 usos y guardacuerpos telescópicos de seguridad fabricados en acero de primera calidad pintado al horno en epoxi-poliéster, de 35x35 mm y 1500 mm de longitud, separados entre sí una distancia máxima de 2 m y fijados al forjado por apriete.	218.17	5.81	1,267.57
S03CB180	u VALLA CONTENCIÓN DE PEATONES Valla de contención de peatones, metálica, prolongable de 2,50 m. de largo y 1 m. de altura, color amarillo, amortizable en 5 usos, incluso colocación y desmontaje. s/ R.D. 486/97.	10.00	1.78	17.80
S03CB020	m BARANDILLA GUARDACUERPOS Y TUBOS Sistema provisional de protección de borde de forjado, clase A, de 1 m de altura, que proporciona resistencia sólo para cargas estáticas y para superficies de trabajo con un ángulo de inclinación máximo de 10°, formado por: barandilla principal de tubo de acero de 25 mm de diámetro y 2500 mm de longitud, amortizable en 52 usos; barandilla intermedia de tubo de acero de 25 mm de diámetro y 2500 mm de longitud, dispuesta de manera que una esfera de 470 mm no pase a través de cualquier apertura, amortizable en 52 usos; rodapié de tabloncillo de madera de pino de 15x5,2 cm, que tenga el borde superior al menos 15 cm por encima de la superficie de trabajo, amortizable en 10 usos y guardacuerpos telescópicos de seguridad fabricados en acero de primera calidad pintado al horno en epoxi-poliéster, de 35x35 mm y 1500 mm de longitud, separados entre sí una distancia máxima de 2,5 m y fijados al forjado por apriete, amortizables en 50 usos.	1,164.60	5.45	6,347.07
TOTAL SUBAPARTADO S03CB BARANDILLAS Y VALLAS				7,632.44

PRESUPUESTOS PARCIALES

RESIDENCIA 3ª EDAD VINARÒS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
SUBAPARTADO S03CF PROTECCIÓN INCENDIOS				
S03CF010	u EXTINTOR POLVO ABC 6 kg. PR.INC. Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 34A-233B-C, con 9 kg de agente extintor, con manómetro y manguera con boquilla difusora, amortizable en 5 usos.	5.00	12.50	62.50
TOTAL SUBAPARTADO S03CF PROTECCIÓN INCENDIOS.....				62.50
SUBAPARTADO S03CH PROTECCIÓN HUECOS HORIZONTALES				
S03CH110	m² PROTECC. HORIZ. CUAJADO TABLONES Protección horizontal de huecos con cuajado de tablonos de madera de pino de 20x7 cm. unidos a clavazón, incluso instalación y desmontaje. (amortizable en 10 usos). s/ R.D. 486/97.	207.37	32.74	6,789.29
TOTAL SUBAPARTADO S03CH PROTECCIÓN HUECOS HORIZONTALES				6,789.29
TOTAL APARTADO S03C PROTECCIONES COLECTIVAS.....				14,484.23
APARTADO S03I EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL				
SUBAPARTADO S03IA E.P.I. PARA LA CABEZA				
S03IA010	u CASCO DE SEGURIDAD Casco de seguridad con arnés de adaptación, homologado. Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	21.00	1.51	31.71
S03IA040	u PANTALLA SEGURIDAD SOLDADOR Pantalla manual de seguridad para soldador, con fijación en cabeza, (amortizable en 10 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	3.00	3.06	9.18
S03IA110	u MASCARILLAS Mascarilla autofiltrante contra partículas, fabricada totalmente de material filtrante, que cubre la nariz, la boca y la barbilla, garantizando un ajuste hermético a la cara del trabajador frente a la atmósfera ambiente, FFP3, con válvula de exhalación, amortizable en 10 usos.	21.00	1.30	27.30
S03IA120	u CASCOS PROTECTORES AUDITIVOS Protectores auditivos con arnés a la nuca, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	21.00	4.72	99.12
S03IA090	u GAFAS ANTIPOLVO Gafas antipolvo antiempañables, panorámicas, (amortizables en 10 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	21.00	1.29	27.09
TOTAL SUBAPARTADO S03IA E.P.I. PARA LA CABEZA.....				194.40

PRESUPUESTOS PARCIALES

RESIDENCIA 3ª EDAD VINARÒS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
SUBAPARTADO S03IC E.P.I. PARA EL CUERPO				
S03IC090	u MONO DE TRABAJO Mono de trabajo de una pieza de poliéster-algodón. Amortizable en 10 usos. Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	21.00	4.89	102.69
S03IC140	u PETO REFLECTANTE DE SEGURIDAD Peto reflectante de seguridad personal en colores amarillo y rojo, (amortizable en 10 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	21.00	6.97	146.37
S03IC100	u TRAJE IMPERMEABLE Traje impermeable de trabajo, 2 piezas de PVC. Amortizable en 10 usos. Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	21.00	3.67	77.07
TOTAL SUBAPARTADO S03IC E.P.I. PARA EL CUERPO.....				326.13
SUBAPARTADO S03IM E.P.I. PARA LAS MANOS				
S03IM030	u PAR GUANTES NITRILO ALTA-RESIST. Par de guantes de nitrilo alta-resistencia. Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	21.00	1.68	35.28
S03IM060	u PAR GUANTES PARA SOLDADOR Par de guantes para soldador, (amortizables en 3 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	3.00	1.13	3.39
TOTAL SUBAPARTADO S03IM E.P.I. PARA LAS MANOS.....				38.67
SUBAPARTADO S03IP E.P.I. PARA PIERNAS Y PIES				
S03IP030	u PAR DE BOTAS C/PUNTERA METAL. Par de botas de seguridad con puntera metálica para refuerzo y plantillas de acero flexibles, para riesgos de perforación, (amortizables en 10 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	21.00	5.59	117.39
TOTAL SUBAPARTADO S03IP E.P.I. PARA PIERNAS Y PIES.....				117.39

PRESUPUESTOS PARCIALES

RESIDENCIA 3ª EDAD VINARÒS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
SUBPARTADO S03IE E.P.I. ANTICAÍDAS				
S03IEA030	<p>SISTEMA ANTIACÍDAS</p> <p>Sistema anticaídas compuesto por un conector básico (clase B) que permite ensamblar el sistema con un dispositivo de anclaje, amortizable en 10 usos; un dispositivo anticaídas deslizante sobre línea de anclaje flexible con función de bloqueo automático y un sistema de guía, amortizable en 10 usos; una cinta de longitud regulable como elemento de amarre, amortizable en 10 usos; un absorbedor de energía encargado de disipar la energía cinética desarrollada durante una caída desde una altura determinada, amortizable en 10 usos y un arnés anticaídas con un punto de amarre constituido por bandas, elementos de ajuste y hebillas, dispuestos y ajustados de forma adecuada sobre el cuerpo de una persona para sujetarla durante una caída y después de la parada de ésta, amortizable en 10 usos. El precio no incluye el dispositivo de anclaje para ensamblar el sistema anticaídas.</p>	21.00	36.62	769.02
TOTAL SUBPARTADO S03IE E.P.I. ANTICAÍDAS.....				769.02
TOTAL APARTADO S03I EQUIPOS DE PROTECCIÓN				1,445.61
TOTAL SUBCAPÍTULO C05S03 PROTECCIONES.....				15,929.84
SUBCAPÍTULO C05S04 VARIOS				
S04W010	<p>h VIGILANTE DE SEGURIDAD</p> <p>Vigilante de seguridad, considerando una hora diaria de un oficial de 1ª. que acredite haber realizado con aprovechamiento algún curso de seguridad y salud en el trabajo.</p>	107.00	3.73	399.11
S04W040	<p>u COSTO MENSUAL LIMPIEZA Y DESINF.</p> <p>Costo mensual de limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando dos horas a la semana un peón ordinario. Art 32 y 42.</p>	3.00	94.62	283.86
TOTAL SUBCAPÍTULO C05S04 VARIOS.....				682.97
TOTAL CAPÍTULO C05 SEGURIDAD Y SALUD.....				29,264.17
TOTAL.....				29,264.17



4.5. Presupuesto general

RESUMEN DE PRESUPUESTO

RESIDENCIA 3ª EDAD VINARÒS

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
C05	SEGURIDAD Y SALUD.....	29,264.17	100.00
	TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL	29,264.17	
	13.00% Gastos generales.....	3,804.34	
	6.00% Beneficio industrial.....	1,755.85	
	SUMA DE G.G. y B.I.	5,560.19	
	21.00% I.V.A.....	7,313.12	
	TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA	42,137.48	
	TOTAL PRESUPUESTO GENERAL	42,137.48	

Asciede el presupuesto general a la expresada cantidad de CUARENTA Y DOS MIL CIENTO TREINTA Y SIETE EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS

VALENCIA, a 30 de agosto de 2019.

El ingeniero redactor del proyecto



Ortega Díaz, Carlos