

ESTRUCTURA

ARQUITECTURA

A01_Situación
 A02_Emplazamiento
 A03_Axonometría
 A04_Planta SÓTANO
 A05_Planta BAJA
 A06_Planta PRIMERA
 A07_Planta SEGUNDA
 A08_Planta CUBIERTA
 A09_Secciones
 A10_Secciones
 A11_Alzados

ESTRUCTURA

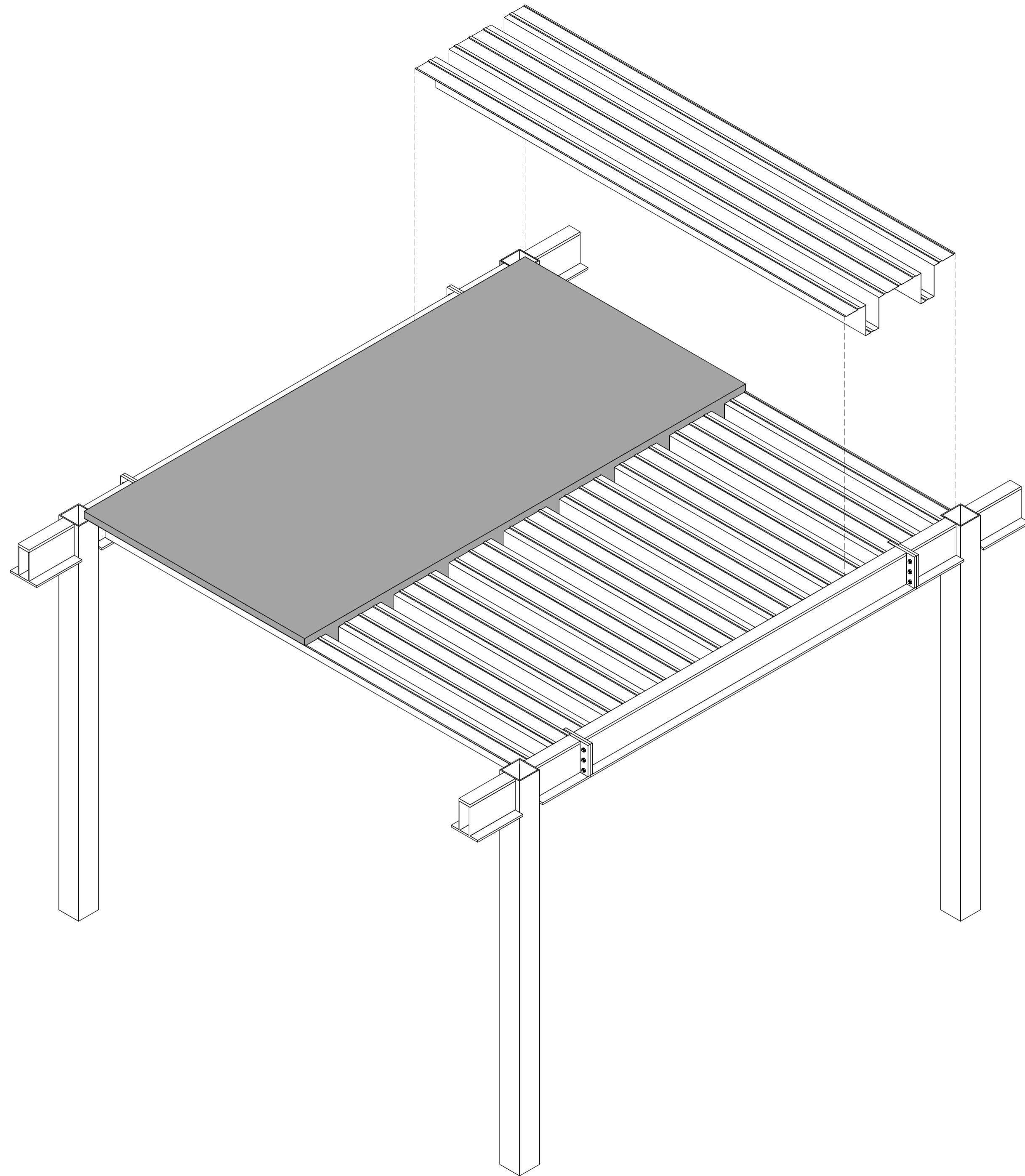
E01_Sistema estructura - Descripción
 E02_Planta de excavación
 E03_Plano de replanteo
 E04_Planta de CIMENTACIÓN
 E05_Planta BAJA
 E06_LOSA - Armado de refuerzo superior
 E07_LOSA - Armado de refuerzo inferior + punzonamiento
 E08_Detalles HORMIGÓN
 E09_Planta PRIMERA
 E10_Planta CUBIERTA
 E11_Pórtico 1 + detalles ACERO
 E12_Pórtico 2 + detalles ACERO

CONSTRUCCIÓN

C01_Sistema constructivo - Descripción
 C02_Sección constructiva 1
 C03_Detalles SECCIÓN 1
 C04_Sección constructiva 2
 C05_Detalles SECCIÓN 2
 C06_Tabiquería + acabados - SÓTANO
 C07_Tabiquería + acabados - PLANATA BAJA
 C08_Tabiquería + acabados - PLANTA PRIMERA
 C09_Tabiquería + acabados - PLANTA SEGUNDA
 C10_Carpinterías - SÓTANO + PLANTA BAJA
 C11_Carpinterías - PLANTA PRIMERA
 C12_Carpinterías - PLANTA SEGUNDA
 C13_Planta constructiva - VIVIENDA TIPO

INSTALACIONES

I01_Fontanería AF + ACS - SÓTANO
 I02_Fontanería AF + ACS - PLANTA BAJA
 I03_Fontanería AF + ACS - PLANTA PRIMERA
 I04_Fontanería AF + ACS - PLANTA SEGUNDA
 I05_Saneamiento + pluviales - CIMENTACIÓN
 I06_Saneamiento + pluviales - SÓTANO
 I07_Saneamiento + pluviales - PLANTA BAJA
 I08_Saneamiento + pluviales - PLANTA PRIMERA
 I09_Saneamiento + pluviales - PLANTA SEGUNDA
 I10_Saneamiento + pluviales - PLANTA CUBIERTA
 I11_Calefacción_SÓTANO
 I12_Calefacción_PLANTA BAJA
 I13_Calefacción_PLANTA PRIMERA
 I14_Calefacción_PLANTA SEGUNDA
 I15_Ventilación_SÓTANO
 I16_Ventilación_PLANTA BAJA
 I17_Ventilación_PLANTA PRIMERA
 I18_Ventilación_PLANTA SEGUNDA
 I19_Electricidad_Puesta a tierra + SÓTANO
 I20_Electricidad_PLANTA BAJA
 I21_Electricidad_PLANTA PRIMERA
 I22_Electricidad_PLANTA SEGUNDA
 I23_Protección contra incendios



El encargo del Trabajo Fin de Máster del Máster Universitario en Arquitectura, enmarcado en el Taller A - Vivienda, se centra en la creación de un conjunto de residencia colectiva en Santiago de Compostela, en la orilla oeste del río Sarela a los pies del monte Pío. El proyecto se materializa como dos viviendas unifamiliares entre medianeras y un bloque lineal de sótano, planta baja y primera que se configura como una cinta quebrada que se va adaptando a la pendiente de la parcela y envolviendo los espacios colectivos. Esta cinta se ordena en base un módulo base de 4x4 metros que se entrea de la unidad mínima de agregación de la zona, una cruzja de aproximadamente 8x8 metros. De esta manera se establece un ancho de 8 metros (4+4) para los segmentos extremos del bloque de viviendas y de 6 metros (4+2) en la zona quebrada.

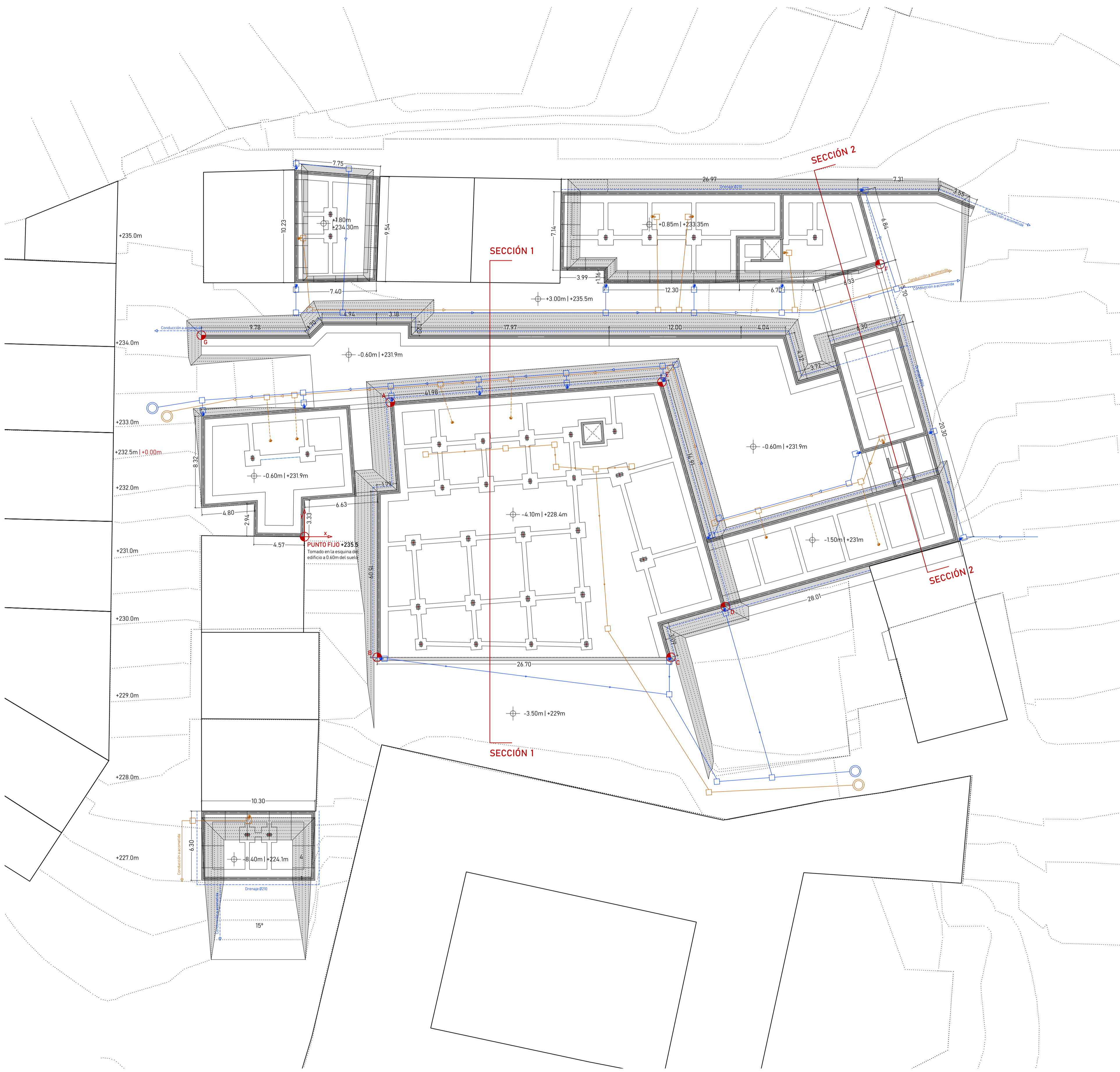
En base a los requerimientos proyectuales iniciales y a la adopción del módulo de 4 metros se plantea una estructura organizada en torno a una cuadrícula de lado igual al módulo base que se deforma en las esquinas para adaptarse a los giros. El material constituyente principal de la estructura es el acero por su adecuación a este tipo de sistemas con gran regularidad y por que confiere una imagen de ligereza. Por el contrario, las partes bajas y en contacto con el terreno se ejecutan en hormón.

Cimentación: la cimentación que se plantea es de tipo superficial, con zapatas aisladas para pilares y zapatas corridas para los muros de contención de tierras y los muros de sótano y que conforman el apoyo de forjados sanitarios.

Estructura portante: sistema de púrticos paralelos a fachada sobre una retícula de pilares separados 4m entre sí en ambas direcciones, partiendo del módulo generador de la vivienda. En el caso de las zonas quebradas del edificio, donde se encuentra del equipamiento, las luces aumentan a 6m en la dirección perpendicular al sentido de trabajo de los forjados, por lo que su luz se mantiene. Para las viviendas unifamiliares entre medianeras el patrón de disposición de pilares es el mismo. La altura entre forjados es de 3,0m.

Entramado horizontal: las plantas superiores se resuelven mediante un forjado unidireccional de chapa metálica plegada y nervada a medida de acero galvanizado que se emplea como encofrado perdido y que queda vista en las estancias vivideras. La chapa se apoya y se suelda a las vigas, que se resuelven como perfiles armados con alas en la parte inferior para la colocación de la misma, y sus nervios tienen un interje de 50cm, de modo que se genera un ritmo interior relacionado con la medida base, al ser 1/8 de esta. El forjado se arma con redondos en celosía tal y como se describe en los planos y su luz máxima es de 4 metros.

La planta baja se resuelve mediante tres sistemas dependiendo de la relación de esta con el terreno: sobre las zonas de sótano se plantea un forjado bidireccional de losa de hormigón armado; las zonas en las que no hay sótano, pero en las que la planta baja no está a cota con el terreno, se resuelven mediante un forjado unidireccional de semiviguetas en celosía que permite la ejecución de forjado sanitario; y las zonas a cota con el terreno se resuelven mediante una solera con sistema tipo cavil.



SISTEMA ESTRUCTURAL - DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

El encargo del Trabajo Fin de Máster del Máster Universitario en Arquitectura, enmarcado en el Taller A - Vivienda, se centra en la creación de un conjunto de residencia colectiva en Santiago de Compostela, en la orilla oeste del río Sarrea al pie del monte Pío. El proyecto se materializa como dos viviendas unifamiliares entre medianeras y un bloque lineal de sótano, planta baja y primera que se configura como una cinta quebrada que se va adaptando a la pendiente de la parcela y envolviendo los espacios colectivos. Esta cinta se ordena en base a un módulo base de 4x4 metros que se repite en la unidad mínima de agregación de la zona: una cruz de aproximadamente 8x8 metros. De esta manera se establece un ancho de 8 metros (4+4) para los segmentos extremos del bloque de viviendas y de 4 metros en la zona cuadrada.

En base a los requerimientos proyectuales iniciales y a la adopción del módulo de 4 metros se plantea una estructura organizada en torno a una cuadrícula de lado igual al módulo base que se deforma en las esquinas para adaptarse a los giros. El material constituyente principal de la estructura es el acero por su adecuación a este tipo de sistemas con gran regularidad y por que confiere una imagen de ligereza. Por el contrario, las partes bajas y contacto con el terreno se ejecutan en hormigón.

Cimentación: la cimentación que se plantea es de tipo superficial, con zapatas aisladas para pilares y zapatas corridas para los muros de contención de tierras y los muros de sótano y que conforman el apoyo de forjados sanitarios.

Estructura portante: sistema de pórticos paralelos a fachada sobre una retícula de pilares separados 4m entre sí en ambas direcciones, partiendo del módulo generador de la vivienda. En el caso de las zonas quebradas del edificio, donde se encuentra el equipamiento, las luces aumentan a 6m en la dirección perpendicular al sentido de trabajo de los forjados, por lo que su luz se mantiene. Para las viviendas unifamiliares entre medianeras el patrón de disposición de pilares es el mismo. La altura entre forjados es de 3,00m.

Enramado horizontal: las plantas superiores se resuelven mediante un forjado unidireccional de chapa metálica plegada y nervada a medida de acero galvanizado que se emplea como encofrado perdido y que queda visto en las estancias vivideras. La chapa se apoya y se suelda a las vigas, que se resuelven como perfiles armados con alas en la parte inferior para la colocación de la misma, y sus nervios tienen un interjeo de 50cm de modo que se genera un ritmo interior relacionado con la medida base, al ser 1/8 de esta. El forjado se arma con redondos en costilla tal como se describe en los planos y su luz máxima es de 4 metros. La planta baja se resuelve mediante tres sistemas dependiendo de la relación de esta con el terreno: sobre las zonas de sótano se plantea un forjado bidireccional de losa de hormigón armado; las zonas en las que no hay sótano, pero en las que la planta baja no está a cota con el terreno, se resuelven mediante un forjado unidireccional de semiviguetas en costilla que permite la ejecución de forjado sanitario; y las zonas a cota con el terreno se resuelven mediante una solera con sistema tipo caviti.

CIMENTACIÓN - CARACTERÍSTICAS DEL TERRENO

El sistema de cimentación del proyecto se ha diseñado en función de la disposición en el estudio geotécnico de la Firca del Espiño, Sarrea, Santiago de Compostela preparado por la asignatura Proyectos de Estructuras del Máster Universitario en Arquitectura. Los datos del terreno donde se implanta este edificio han sido extraídos del sondeo S-1, profundidad de sondeo 5,1, profundidad de inicio +232,9m. Estos nos llevan a la definición de 3 estratos del terreno.

NIVEL	PROFUNDIDAD	TIPO	CARACTERÍSTICAS
Nivel 1	0m a -120m	Suelo vegetal	Constituido por arena muy fina limosa de color marrón oscuro y compacidad muy suelta. Presenta abundante materia orgánica y restos de raíces. Debe ser retirado completamente.
Nivel 2	-120m a -550m	Esquistos alterados en grado III-IV	Roca completamente alterada. La fracción alterada a condición de suelo está constituida por limo con indicios de arena fina color marrón grisáceo y compacidad moderadamente densa. Los fragmentos de roca presentan tamaño de grano fino color marrón grisáceo y resistencia blanda. Se observan pánulas por óxidos de Fe y Mn en antiguos planos de fractura. Ángulo de rozamiento interno: 33° Cohesión: Cu: 0,20 kg/cm ² Peso específico: 1,93 g/cm ³
Nivel 2	A partir de -550m	Esquistos alterados en grado III-IV	Roca moderadamente alterada. Alterada en petrográfica. Los fragmentos de roca presentan tamaño de grano fino con porfiroblastos de cuarzo, color marrón grisáceo con tonos amarillentos por oxidación y resistencia media. La fracción alterada a condición de suelo es muy escasa y está constituida por limo con indicios de arena fina, color marrón grisáceo y compacidad densa. Se observan pequeñas venas de cuarzo de espesores centimétricos. De forma dispersa se observan cantos subangulosos de cuarzo procedentes de alguna vena. Fracturación moderada. Ángulo de rozamiento interno: 33° Cohesión: Cu: 0,10 kg/cm ² Peso específico: 2,00 g/cm ³

Dado que la profundidad máxima de excavación son -4,70m el estrato sobre el que se realiza la cimentación del conjunto es el Nivel 2 de esquistos alterados en grado III-IV que presenta unas condiciones óptimas de excavabilidad, pudiendo ser excavado utilizando maquinaria convencional de potencia media, sin previa preparación del terreno mediante explosivos u otros medios. No se ha detectado nivel freático.

Sismicidad - la aceleración sísmica básica de la zona es a₀ = 0,04g por tanto, según la Norma de Construcción Sismorresistente NCSE-02 la edificación se clasifica como edificación de importancia normal por lo que la norma no es de obligado cumplimiento y el cálculo estructural se puede realizar sin tener en cuenta los esfuerzos debidos a sismo.

El dato de tensión admisible que presenta el estrato es de 4,00 kg/cm²

PROCESO DE EXCAVACIÓN

Se trata de una excavación en un terreno excavable hasta la profundidad de -4,10m (-8,40m en el caso de la vivienda unifamiliar en la zona más baja de la parcela) en referencia a la cota +235,5, que se ha establecido como cota +0,00 del proyecto. La excavación se lleva a cabo con métodos mecánicos convencionales. Dada la elevada complejidad del proyecto y la pendiente del terreno se plantea la excavación en varias fases:

- En la primera de ellas se ejecuta la excavación de los elementos de cimentación en las cotas -4,10m y -8,40m, correspondiente a la vivienda unifamiliar; que se realizará según lo descrito en los planos. En el caso de excavación colindante a edificios existentes, esta se realizará por bataches según el orden establecido y teniendo estos un ancho de 2m con una separación de seguridad con el lindero de mínimo 60cm.
- En la segunda se ejecuta la excavación de las cotas -1,50m y -0,60m, así como la excavación de la zanja de cimentación del muro de contención que divide la calle en dos alturas.
- En la tercera y última fase se ejecuta la excavación a las cotas +0,85m y +1,80m, esta última de la vivienda unifamiliar situada en la zona superior de la parcela entre medianeras. En el caso de excavación colindante a edificios existentes, esta se realizará por bataches según el orden establecido y teniendo estos un ancho de 2m con una separación de seguridad con el lindero de mínimo 60cm.

DESCRIPCIÓN DE LAS FASES

OPERACIONES PREVIAS + PRIMERA FASE

1. Replanteo inicial y definición de los límites de actuación según el plano de replanteo.
2. Señalización y adecuación de los accesos.
3. Destrozo y limpieza del terreno.
4. Retirada en la zona a edificar de 100cm de cobertura vegetal (según geotécnico). Se acumulará en la parcela para su posterior reutilización en las cubiertas verdes del proyecto.
5. Realización de cielo abierto de taludes con un ángulo de 60° hasta llegar a cotas -4,10m y -8,40m, cota superior de zapatas, según plano de excavación.
6. Ejecución de los pozos de cimentación. Se cuidará el anclaje horizontal entre los diferentes tramos de los muros y zapatas corridas.

SEGUNDA FASE

1. Realización de cielo abierto de taludes con un ángulo de 60° hasta llegar a cotas -1,50m y -0,60m, cota superior de zapatas, según plano de excavación.
2. Ejecución de los pozos de cimentación. Se cuidará el anclaje horizontal entre los diferentes tramos de los muros y zapatas corridas.

TERCERA FASE

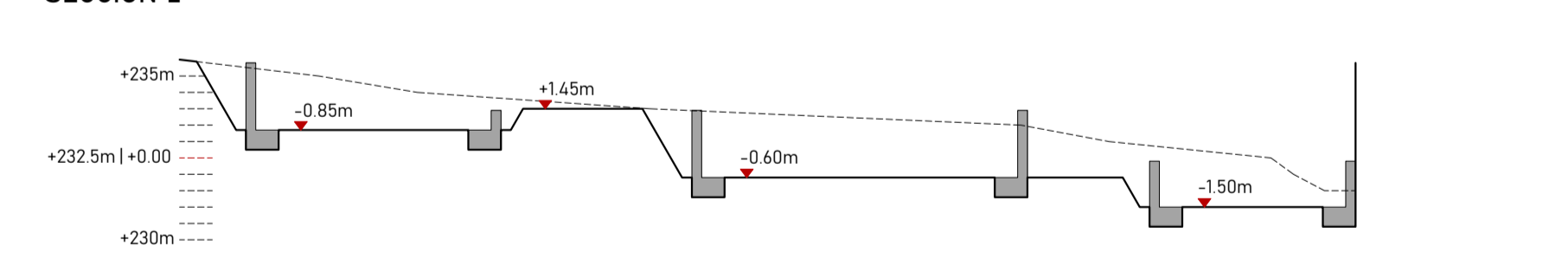
1. Realización a cielo abierto de taludes con un ángulo de 60° hasta llegar a cotas +0,85m y +1,80m, cota superior de zapatas, según plano de excavación.
2. Ejecución de los pozos de cimentación. Se cuidará el anclaje horizontal entre los diferentes tramos de los muros y zapatas corridas.
3. Relleno de los taludes hasta la cota superior de las zapatas/ muros con tierras provenientes de la excavación siempre que sea posible.

REPLANTEO

	Distancia en X	Distancia en Y	Distancia en Z
PUNTO A	7,80m	12,23m	-4,10m (+228,40m)
PUNTO B	4,41m	10,98m	-4,10m (+228,40m)
PUNTO C	33,33m	10,98m	-4,10m (+228,40m)
PUNTO D	38,24m	4,37m	-4,10m (+228,40m)
PUNTO E	32,50m	14,06m	-4,10m (+228,40m)
PUNTO F	52,33m	24,77m	+0,85m (+233,50m)
PUNTO G	9,38m	18,32m	-0,60m (+231,90m)

PERFILES DE EXCAVACIÓN

SECCIÓN 2



SECCIÓN 1



SISTEMA ESTRUCTURAL - DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

En base a los requerimientos proyectuales iniciales y a la adopción del módulo de 4 metros se plantea una estructura organizada en torno a una cuadrícula de lado igual al módulo base que se deforma en las esquinas para adaptarse a los rios. El material constituyente principal de la estructura es el acero por su elasticidad y este tipo de sistemas con gran regularidad por que confiere una imagen de ligereza. Por el contrario, las plantas bajas y en contacto con el terreno se ejecutan en hormigón. Cimentación: la cimentación que se plantea es de tipo superficial, con zapatas aisladas para pilares y zapatas corridas para los muros de contención de tierras y los muros de sótano y que conforman el apoyo de forjados sanitarios.

Estructura portante: sistema de pórticos paralelos a fachada sobre una red de pilares separados 4m entre sí en ambas direcciones, partiendo del módulo generador de la vivienda. En el caso de las zonas quebradas del edificio, donde se encuentra el equipamiento, las luces aumentan a 6m en la dirección perpendicular al sentido de trabajo de los forjados, por lo que su luz se mantiene. Para las viviendas unifamiliares entre medianeras se optó por la disposición de pilares en el mismo. La altura entre forjados es de 2,50m.

Entramado horizontal: Las plantas superiores se resuelven mediante un forjado unidireccional de chapa metálica plástica y nervada a medida de acero galvanizado que se ejecuta en el periodo que queda vista en las estancias viviendas. La chapa se apoyará en los bordes de los vigas, que se resuelven como perfiles armados con alambres en la parte inferior para la colocación de la misma, y sus nervios tendrán un espesor de 30cm de modo que genere un ritmo interior relacionado con la medida base de ser 4m de esta. El fogón se arma con rebordes en celosía tal como se describe en los planos y su luz máxima es de 4 metros.

La planta baja se resuelve mediante tres sistemas dependiendo de la relación de esta con el terreno: sobre las zonas de sótano se plantea un forjado bidireccional de losa de hormigón armado; las zonas en que no hay sótano, pero por las que la planta baja no está a cota con el terreno, se resuelven mediante un forjado unidireccional de cerquitos que permite la ejecución de forjados sanitarios y las zonas a cota con el terreno se resuelven mediante una losa con sistema tipo caviti.

COEFICIENTES DE SEGURIDAD Y COMBINACIÓN DE ACCIONES

HORMIGÓN ARMADO		ACERO ESTRUCTURAL	
El nivel de control de ejecución de acuerdo al Art 19 de EHE para esta obra es NORMAL. El nivel control de materiales es ESTADÍSTICO para el hormigón NORMAL para el acero de acuerdo a los artículos 88 y 90 del EHE respectivamente.		Coeficientes parciales de seguridad para la resistencia del material (Según CTE-DB-SE-Art.2.3.3)	
Hormigón: Coeficiente de seguridad relativo a los fenómenos de inestabilidad $\gamma_{m,R}$ = 1,35		$\gamma_{m,R}$ = 1,05 coeficiente parcial de seguridad relativo a la plasticidad del material	
Acero: Coeficiente de seguridad relativo a los fenómenos de inestabilidad $\gamma_{m,R}$ = 1,35		$\gamma_{m,R}$ = 1,05 coeficiente parcial de seguridad relativo a los fenómenos de inestabilidad	
Ejecución: Coeficiente de mayoración $\gamma_{m,R}$ = 1,05		$\gamma_{m,R}$ = 1,05 coeficiente parcial de seguridad relativo a la resistencia del material y sección, y a la resistencia de los medios de unión	
Cargas Permanentes 150		$\gamma_{m,R}$ = 1,4 coeficiente parcial para la resistencia al deslizamiento de uniones con tornillos pretenidos y agujeros pasados a con sobremesa	
Cargas variables 135		1,1 coeficiente parcial para la resistencia al deslizamiento de uniones con tornillos pretenidos en Estado Límite de Servicio	
Nivel de control NORMAL		1,2 coeficiente parcial para la resistencia al deslizamiento de uniones con tornillos pretenidos, pretensados en Estado Límite Último.	

COMBINACIÓN DE ACCIONES Según CTE-DB-SE-Art.4

Seguido el CTE-SE en lo respectivo a la combinación de acciones en el apartado 4.2.2 Combinación de Acciones se obtienen las diferentes posibilidades de cargas sobre el edificio, a partir de las cargas del punto.

COMBINACIÓN DE ACCIONES

Para situación permanente o transitoria

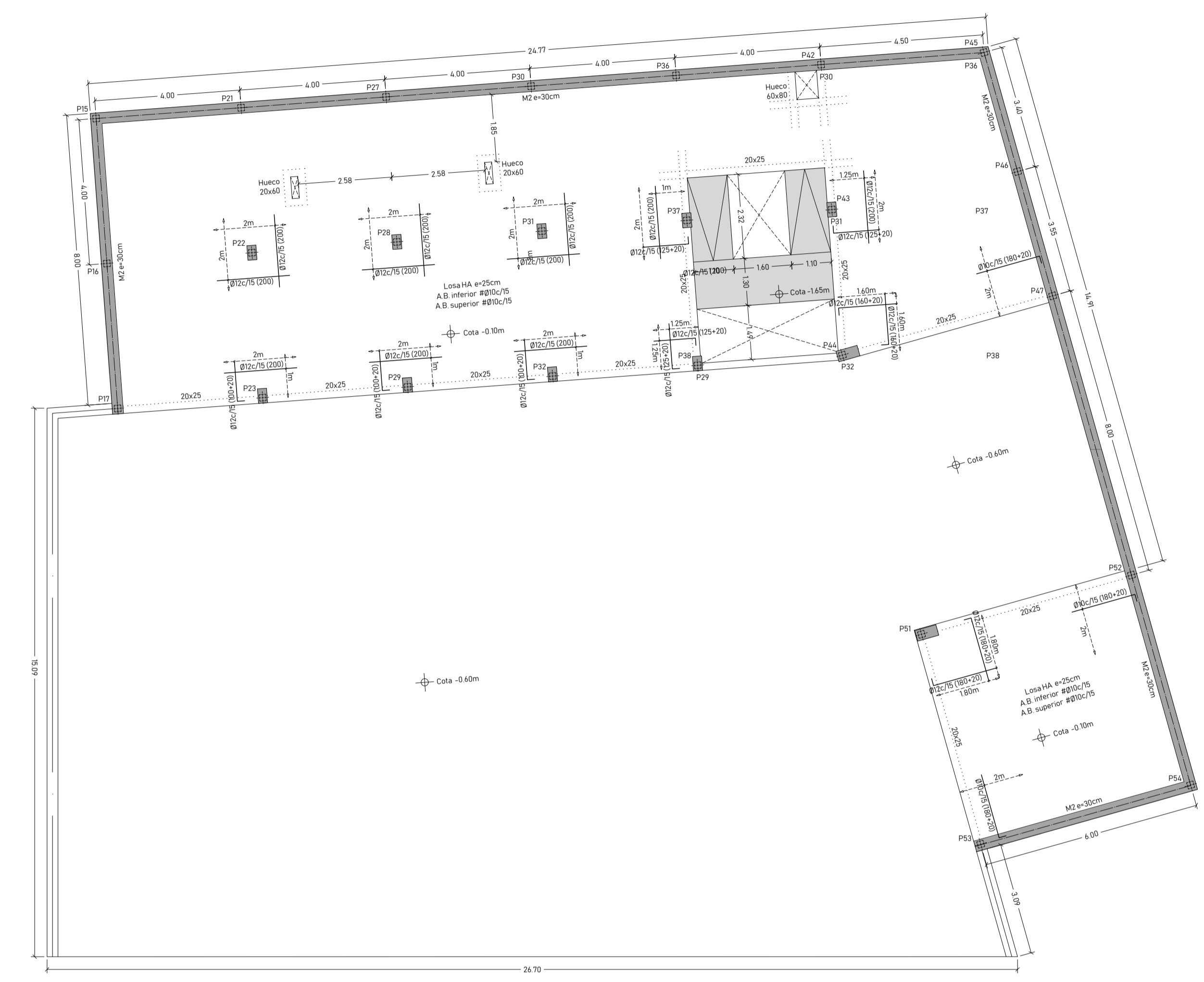
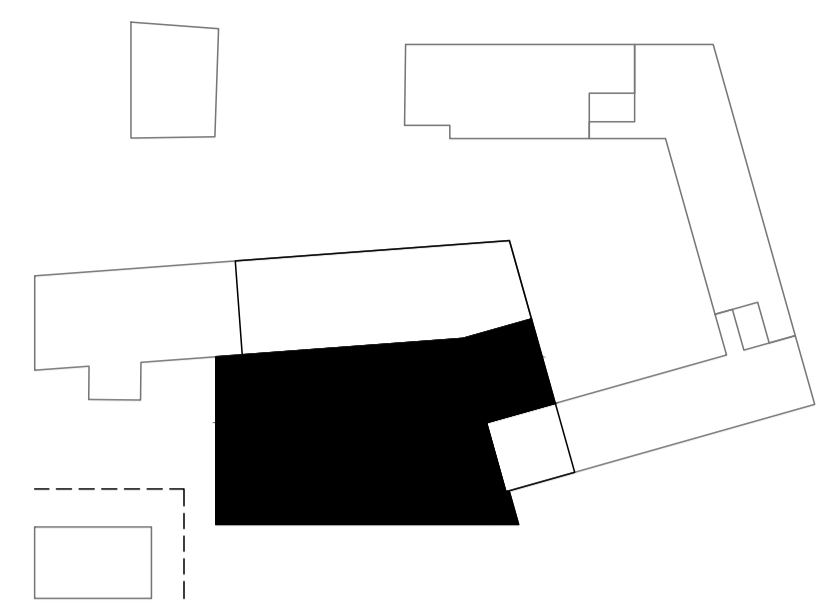
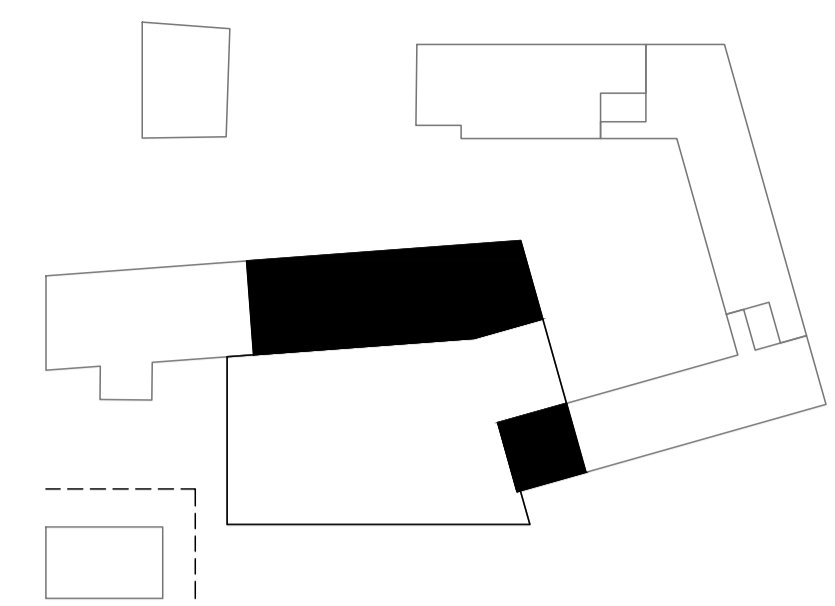
$$S_{Ed} = S_{k1} + \psi_1 S_{k2} + \psi_2 S_{k3} + \psi_3 S_{k4} + \psi_4 S_{k5} + \psi_5 S_{k6} + \psi_6 S_{k7} + \psi_7 S_{k8} + \psi_8 S_{k9} + \psi_9 S_{k10} + \psi_{10} S_{k11} + \psi_{11} S_{k12} + \psi_{12} S_{k13} + \psi_{13} S_{k14} + \psi_{14} S_{k15} + \psi_{15} S_{k16} + \psi_{16} S_{k17} + \psi_{17} S_{k18} + \psi_{18} S_{k19} + \psi_{19} S_{k20} + \psi_{20} S_{k21} + \psi_{21} S_{k22} + \psi_{22} S_{k23} + \psi_{23} S_{k24} + \psi_{24} S_{k25} + \psi_{25} S_{k26} + \psi_{26} S_{k27} + \psi_{27} S_{k28} + \psi_{28} S_{k29} + \psi_{29} S_{k30} + \psi_{30} S_{k31} + \psi_{31} S_{k32} + \psi_{32} S_{k33} + \psi_{33} S_{k34} + \psi_{34} S_{k35} + \psi_{35} S_{k36} + \psi_{36} S_{k37} + \psi_{37} S_{k38} + \psi_{38} S_{k39} + \psi_{39} S_{k40} + \psi_{40} S_{k41} + \psi_{41} S_{k42} + \psi_{42} S_{k43} + \psi_{43} S_{k44} + \psi_{44} S_{k45} + \psi_{45} S_{k46} + \psi_{46} S_{k47} + \psi_{47} S_{k48} + \psi_{48} S_{k49} + \psi_{49} S_{k50} + \psi_{50} S_{k51} + \psi_{51} S_{k52} + \psi_{52} S_{k53} + \psi_{53} S_{k54} + \psi_{54} S_{k55} + \psi_{55} S_{k56} + \psi_{56} S_{k57} + \psi_{57} S_{k58} + \psi_{58} S_{k59} + \psi_{59} S_{k60} + \psi_{60} S_{k61} + \psi_{61} S_{k62} + \psi_{62} S_{k63} + \psi_{63} S_{k64} + \psi_{64} S_{k65} + \psi_{65} S_{k66} + \psi_{66} S_{k67} + \psi_{67} S_{k68} + \psi_{68} S_{k69} + \psi_{69} S_{k70} + \psi_{70} S_{k71} + \psi_{71} S_{k72} + \psi_{72} S_{k73} + \psi_{73} S_{k74} + \psi_{74} S_{k75} + \psi_{75} S_{k76} + \psi_{76} S_{k77} + \psi_{77} S_{k78} + \psi_{78} S_{k79} + \psi_{79} S_{k80} + \psi_{80} S_{k81} + \psi_{81} S_{k82} + \psi_{82} S_{k83} + \psi_{83} S_{k84} + \psi_{84} S_{k85} + \psi_{85} S_{k86} + \psi_{86} S_{k87} + \psi_{87} S_{k88} + \psi_{88} S_{k89} + \psi_{89} S_{k90} + \psi_{90} S_{k91} + \psi_{91} S_{k92} + \psi_{92} S_{k93} + \psi_{93} S_{k94} + \psi_{94} S_{k95} + \psi_{95} S_{k96} + \psi_{96} S_{k97} + \psi_{97} S_{k98} + \psi_{98} S_{k99} + \psi_{99} S_{k100} + \psi_{100} S_{k101} + \psi_{101} S_{k102} + \psi_{102} S_{k103} + \psi_{103} S_{k104} + \psi_{104} S_{k105} + \psi_{105} S_{k106} + \psi_{106} S_{k107} + \psi_{107} S_{k108} + \psi_{108} S_{k109} + \psi_{109} S_{k110} + \psi_{110} S_{k111} + \psi_{111} S_{k112} + \psi_{112} S_{k113} + \psi_{113} S_{k114} + \psi_{114} S_{k115} + \psi_{115} S_{k116} + \psi_{116} S_{k117} + \psi_{117} S_{k118} + \psi_{118} S_{k119} + \psi_{119} S_{k120} + \psi_{120} S_{k121} + \psi_{121} S_{k122} + \psi_{122} S_{k123} + \psi_{123} S_{k124} + \psi_{124} S_{k125} + \psi_{125} S_{k126} + \psi_{126} S_{k127} + \psi_{127} S_{k128} + \psi_{128} S_{k129} + \psi_{129} S_{k130} + \psi_{130} S_{k131} + \psi_{131} S_{k132} + \psi_{132} S_{k133} + \psi_{133} S_{k134} + \psi_{134} S_{k135} + \psi_{135} S_{k136} + \psi_{136} S_{k137} + \psi_{137} S_{k138} + \psi_{138} S_{k139} + \psi_{139} S_{k140} + \psi_{140} S_{k141} + \psi_{141} S_{k142} + \psi_{142} S_{k143} + \psi_{143} S_{k144} + \psi_{144} S_{k145} + \psi_{145} S_{k146} + \psi_{146} S_{k147} + \psi_{147} S_{k148} + \psi_{148} S_{k149} + \psi_{149} S_{k150} + \psi_{150} S_{k151} + \psi_{151} S_{k152} + \psi_{152} S_{k153} + \psi_{153} S_{k154} + \psi_{154} S_{k155} + \psi_{155} S_{k156} + \psi_{156} S_{k157} + \psi_{157} S_{k158} + \psi_{158} S_{k159} + \psi_{159} S_{k160} + \psi_{160} S_{k161} + \psi_{161} S_{k162} + \psi_{162} S_{k163} + \psi_{163} S_{k164} + \psi_{164} S_{k165} + \psi_{165} S_{k166} + \psi_{166} S_{k167} + \psi_{167} S_{k168} + \psi_{168} S_{k169} + \psi_{169} S_{k170} + \psi_{170} S_{k171} + \psi_{171} S_{k172} + \psi_{172} S_{k173} + \psi_{173} S_{k174} + \psi_{174} S_{k175} + \psi_{175} S_{k176} + \psi_{176} S_{k177} + \psi_{177} S_{k178} + \psi_{178} S_{k179} + \psi_{179} S_{k180} + \psi_{180} S_{k181} + \psi_{181} S_{k182} + \psi_{182} S_{k183} + \psi_{183} S_{k184} + \psi_{184} S_{k185} + \psi_{185} S_{k186} + \psi_{186} S_{k187} + \psi_{187} S_{k188} + \psi_{188} S_{k189} + \psi_{189} S_{k190} + \psi_{190} S_{k191} + \psi_{191} S_{k192} + \psi_{192} S_{k193} + \psi_{193} S_{k194} + \psi_{194} S_{k195} + \psi_{195} S_{k196} + \psi_{196} S_{k197} + \psi_{197} S_{k198} + \psi_{198} S_{k199} + \psi_{199} S_{k200} + \psi_{200} S_{k201} + \psi_{201} S_{k202} + \psi_{202} S_{k203} + \psi_{203} S_{k204} + \psi_{204} S_{k205} + \psi_{205} S_{k206} + \psi_{206} S_{k207} + \psi_{207} S_{k208} + \psi_{208} S_{k209} + \psi_{209} S_{k210} + \psi_{210} S_{k211} + \psi_{211} S_{k212} + \psi_{212} S_{k213} + \psi_{213} S_{k214} + \psi_{214} S_{k215} + \psi_{215} S_{k216} + \psi_{216} S_{k217} + \psi_{217} S_{k218} + \psi_{218} S_{k219} + \psi_{219} S_{k220} + \psi_{220} S_{k221} + \psi_{221} S_{k222} + \psi_{222} S_{k223} + \psi_{223} S_{k224} + \psi_{224} S_{k225} + \psi_{225} S_{k226} + \psi_{226} S_{k227} + \psi_{227} S_{k228} + \psi_{228} S_{k229} + \psi_{229} S_{k230} + \psi_{230} S_{k231} + \psi_{231} S_{k232} + \psi_{232} S_{k233} + \psi_{233} S_{k234} + \psi_{234} S_{k235} + \psi_{235} S_{k236} + \psi_{236} S_{k237} + \psi_{237} S_{k238} + \psi_{238} S_{k239} + \psi_{239} S_{k240} + \psi_{240} S_{k241} + \psi_{241} S_{k242} + \psi_{242} S_{k243} + \psi_{243} S_{k244} + \psi_{244} S_{k245} + \psi_{245} S_{k246} + \psi_{246} S_{k247} + \psi_{247} S_{k248} + \psi_{248} S_{k249} + \psi_{249} S_{k250} + \psi_{250} S_{k251} + \psi_{251} S_{k252} + \psi_{252} S_{k253} + \psi_{253} S_{k254} + \psi_{254} S_{k255} + \psi_{255} S_{k256} + \psi_{256} S_{k257} + \psi_{257} S_{k258} + \psi_{258} S_{k259} + \psi_{259} S_{k260} + \psi_{260} S_{k261} + \psi_{261} S_{k262} + \psi_{262} S_{k263} + \psi_{263} S_{k264} + \psi_{264} S_{k265} + \psi_{265} S_{k266} + \psi_{266} S_{k267} + \psi_{267} S_{k268} + \psi_{268} S_{k269} + \psi_{269} S_{k270} + \psi_{270} S_{k271} + \psi_{271} S_{k272} + \psi_{272} S_{k273} + \psi_{273} S_{k274} + \psi_{274} S_{k275} + \psi_{275} S_{k276} + \psi_{276} S_{k277} + \psi_{277} S_{k278} + \psi_{278} S_{k279} + \psi_{279} S_{k280} + \psi_{280} S_{k281} + \psi_{281} S_{k282} + \psi_{282} S_{k283} + \psi_{283} S_{k284} + \psi_{284} S_{k285} + \psi_{285} S_{k286} + \psi_{286} S_{k287} + \psi_{287} S_{k288} + \psi_{288} S_{k289} + \psi_{289} S_{k290} + \psi_{290} S_{k291} + \psi_{291} S_{k292} + \psi_{292} S_{k293} + \psi_{293} S_{k294} + \psi_{294} S_{k295} + \psi_{295} S_{k296} + \psi_{296} S_{k297} + \psi_{297} S_{k298} + \psi_{298} S_{k299} + \psi_{299} S_{k300} + \psi_{300} S_{k301} + \psi_{301} S_{k302} + \psi_{302} S_{k303} + \psi_{303} S_{k304} + \psi_{304} S_{k305} + \psi_{305} S_{k306} + \psi_{306} S_{k307} + \psi_{307} S_{k308} + \psi_{308} S_{k309} + \psi_{309} S_{k310} + \psi_{310} S_{k311} + \psi_{311} S_{k312} + \psi_{312} S_{k313} + \psi_{313} S_{k314} + \psi_{314} S_{k315} + \psi_{315} S_{k316} + \psi_{316} S_{k317} + \psi_{317} S_{k318} + \psi_{318} S_{k319} + \psi_{319} S_{k320} + \psi_{320} S_{k321} + \psi_{321} S_{k322} + \psi_{322} S_{k323} + \psi_{323} S_{k324} + \psi_{324} S_{k325} + \psi_{325} S_{k326} + \psi_{326} S_{k327} + \psi_{327} S_{k328} + \psi_{328} S_{k329} + \psi_{329} S_{k330} + \psi_{330} S_{k331} + \psi_{331} S_{k332} + \psi_{332} S_{k333} + \psi_{333} S_{k334} + \psi_{334} S_{k335} + \psi_{335} S_{k336} + \psi_{336} S_{k337} + \psi_{337} S_{k338} + \psi_{338} S_{k339} + \psi_{339} S_{k340} + \psi_{340} S_{k341} + \psi_{341} S_{k342} + \psi_{342} S_{k343} + \psi_{343} S_{k344} + \psi_{344} S_{k345} + \psi_{345} S_{k346} + \psi_{346} S_{k347} + \psi_{347} S_{k348} + \psi_{348} S_{k349} + \psi_{349} S_{k350} + \psi_{350} S_{k351} + \psi_{351} S_{k352} + \psi_{352} S_{k353} + \psi_{353} S_{k354} + \psi_{354} S_{k355} + \psi_{355} S_{k356} + \psi_{356} S_{k357} + \psi_{357} S_{k358} + \psi_{358} S_{k359} + \psi_{359} S_{k360} + \psi_{360} S_{k361} + \psi_{361} S_{k362} + \psi_{362} S_{k363} + \psi_{363} S_{k364} + \psi_{364} S_{k365} + \psi_{365} S_{k366} + \psi_{366} S_{k367} + \psi_{367} S_{k368} + \psi_{368} S_{k369} + \psi_{369} S_{k370} + \psi_{370} S_{k371} + \psi_{371} S_{k372} + \psi_{372} S_{k373} + \psi_{373} S_{k374} + \psi_{374} S_{k375} + \psi_{375} S_{k376} + \psi_{376} S_{k377} + \psi_{377} S_{k378} + \psi_{378} S_{k379} + \psi_{379} S_{k380} + \psi_{380} S_{k381} + \psi_{381} S_{k382} + \psi_{382} S_{k383} + \psi_{383} S_{k384} + \psi_{384} S_{k385} + \psi_{385} S_{k386} + \psi_{386} S_{k387} + \psi_{387} S_{k388} + \psi_{388} S_{k389} + \psi_{389} S_{k390} + \psi_{390} S_{k391} + \psi_{391} S_{k392} + \psi_{392} S_{k393} + \psi_{393} S_{k394} + \psi_{394} S_{k395} + \psi_{395} S_{k396} + \psi_{396} S_{k397} + \psi_{397} S_{k398} + \psi_{398} S_{k399} + \psi_{399} S_{k400} + \psi_{400} S_{k401} + \psi_{401} S_{k402} + \psi_{402} S_{k403} + \psi_{403} S_{k404} + \psi_{404} S_{k405} + \psi_{405} S_{k406} + \psi_{406} S_{k407} + \psi_{407} S_{k408} + \psi_{408} S_{k409} + \psi_{409} S_{k410} + \psi_{410} S_{k411} + \psi_{411} S_{k412} + \psi_{412} S_{k413} + \psi_{413} S_{k414} + \psi_{414} S_{k415} + \psi_{415} S_{k416} + \psi_{416} S_{k417} + \psi_{417} S_{k418} + \psi_{418} S_{k419} + \psi_{419} S_{k420} + \psi_{420} S_{k421} + \psi_{421} S_{k422} + \psi_{422} S_{k423} + \psi_{423} S_{k424} + \psi_{424} S_{k425} + \psi_{425} S_{k426} + \psi_{426} S_{k427} + \psi_{427} S_{k428} + \psi_{428} S_{k429} + \psi_{429} S_{k430} + \psi_{430} S_{k431} + \psi_{431} S_{k432} + \psi_{432} S_{k433} + \psi_{433} S_{k434} + \psi_{434} S_{k435} + \psi_{435} S_{k436} + \psi_{436} S_{k437} + \psi_{437} S_{k438} + \psi_{438} S_{k439} + \psi_{439} S_{k440} + \psi_{440} S_{k441} + \psi_{441} S_{k442} + \psi_{442} S_{k443} + \psi_{443} S_{k444} + \psi_{444} S_{k445} + \psi_{445} S_{k446} + \psi_{446} S_{k447} + \psi_{447} S_{k448} + \psi_{448} S_{k449} + \psi_{449} S_{k450} + \psi_{450} S_{k451} + \psi_{451} S_{k452} + \psi_{452} S_{k453} + \psi_{453} S_{k454} + \psi_{454} S_{k455} + \psi_{455} S_{k456} + \psi_{456} S_{k457} + \psi_{457} S_{k458} + \psi_{458} S_{k459} + \psi_{459} S_{k460} + \psi_{460} S_{k461} + \psi_{461} S_{k462} + \psi_{462} S_{k463} + \psi_{463} S_{k464} + \psi_{464} S_{k465} + \psi_{465} S_{k466} + \psi_{466} S_{k467} + \psi_{467} S_{k468} + \psi_{468} S_{k469} + \psi_{469} S_{k470} + \psi_{470} S_{k471} + \psi_{471} S_{k472} + \psi_{472} S_{k473} + \psi_{473} S_{k474} + \psi_{474} S_{k475} + \psi_{475} S_{k476} + \psi_{476} S_{k477} + \psi_{477} S_{k478} + \psi_{478} S_{k479} + \psi_{479} S_{k480} + \psi_{480} S_{k481} + \psi_{481} S_{k482} + \psi_{482} S_{k483} + \psi_{483} S_{k484} + \psi_{484} S_{k485} + \psi_{485} S_{k486} + \psi_{486} S_{k487} + \psi_{487} S_{k488} + \psi_{488} S_{k489} + \psi_{489} S_{k490} + \psi_{490} S_{k491} + \psi_{491} S_{k492} + \psi_{492} S_{k493} + \psi_{493} S_{k494} + \psi_{494} S_{k495} + \psi_{495} S_{k496} + \psi_{496} S_{k497} + \psi_{497} S_{k498} + \psi_{498} S_{k499} + \psi_{499} S_{k500} + \psi_{500} S_{k501} + \psi_{501} S_{k502} + \psi_{502} S_{k503} + \psi_{503} S_{k504} + \psi_{504} S_{k505} + \psi_{505} S_{k506} + \psi_{506} S_{k507} + \psi_{507} S_{k508} + \psi_{508} S_{k509} + \psi_{509} S_{k510} + \psi_{510} S_{k511} + \psi_{511} S_{k512} + \psi_{512} S_{k513} + \psi_{513} S_{k514} + \psi_{514} S_{k515} + \psi_{515} S_{k516} + \psi_{516} S_{k517} + \psi_{517} S_{k518} + \psi_{518} S_{k519} + \psi_{519} S_{k520} + \psi_{520} S_{k521} + \psi_{521} S_{k522} + \psi_{522} S_{k523} + \psi_{523} S_{k524} + \psi_{524} S_{k525} + \psi_{525} S_{k526} + \psi_{526} S_{k527} + \psi_{527} S_{k528} + \psi_{528} S_{k529} + \psi_{529} S_{k530} + \psi_{530} S_{k531} + \psi_{531} S_{k532} + \psi_{532} S_{k533} + \psi_{533} S_{k534} + \psi_{534} S_{k535} + \psi_{535} S_{k536} + \psi_{536} S_{k537} + \psi_{537} S_{k538} + \psi_{538} S_{k539} + \psi_{539} S_{k540} + \psi_{540} S_{k541} + \psi_{541} S_{k542} + \psi_{542} S_{k543} + \psi_{543} S_{k544} + \psi_{544} S_{k545} + \psi_{545} S_{k546} + \psi_{546} S_{k547} + \psi_{547} S_{k548} + \psi_{548} S_{k549} + \psi_{549} S_{k550} + \psi_{550} S_{k551} + \psi_{551} S_{k552} + \psi_{552} S_{k553} + \psi_{553} S_{k554} + \psi_{554} S_{k555} + \psi_{555} S_{k556} + \psi_{556} S_{k557} + \psi_{557} S_{k558} + \psi_{558} S_{k559} + \psi_{559} S_{k560} + \psi_{560} S_{k561} + \psi_{561} S_{k562} + \psi_{562} S_{k563} + \psi_{563} S_{k564} + \psi_{564} S_{k565} + \psi_{565} S_{k566} + \psi_{566} S_{k567} + \psi_{567} S_{k568} + \psi_{568} S_{k569} + \psi_{569} S_{k570} + \psi_{570} S_{k571} + \psi_{571} S_{k572} + \psi_{572} S_{k573} + \psi_{573} S_{k574} + \psi_{574} S_{k575} + \psi_{575} S_{k576} + \psi_{576} S_{k577} + \psi_{577} S_{k578} + \psi_{578} S_{k579} + \psi_{579} S_{k580} + \psi_{580} S_{k581} + \psi_{581} S_{k582} + \psi_{582} S_{k583} + \psi_{583} S_{k584} + \psi_{584} S_{k585} + \psi_{585} S_{k586} + \psi_{586} S_{k587} + \psi_{587} S_{k588} + \psi_{588} S_{k589} + \psi_{589} S_{k590} + \psi_{590} S_{k591} + \psi_{591} S_{k592} + \psi_{592} S_{k593} + \psi_{593} S_{k594} + \psi_{594} S_{k595} + \psi_{595} S_{k596} + \psi_{596} S_{k597} + \psi_{597} S_{k598} + \psi_{598} S_{k599} + \psi_{599} S_{k600} + \psi_{600} S_{k601} + \psi_{601} S_{k602} + \psi_{602} S_{k603} + \psi_{603} S_{k604} + \psi_{604} S_{k605} + \psi_{605} S_{k606} + \psi_{606} S_{k607} + \psi_{607} S_{k608} + \psi_{608} S_{k609} + \psi_{609} S_{k610} + \psi_{610} S_{k611} + \psi_{611} S_{k612} + \psi_{612} S_{k613} + \psi_{613} S_{k614} + \psi_{614} S_{k615} + \psi_{615} S_{k616} + \psi_{616} S_{k617} + \psi_{617} S_{k618} + \psi_{618} S_{k619} + \psi_{619} S_{k620} + \psi_{620} S_{k621} + \psi_{621} S_{k622} + \psi_{622} S_{k623} + \psi_{623} S_{k624} + \psi_{624} S_{k625} + \psi_{625} S_{k626} + \psi_{626} S_{k627} + \psi_{627} S_{k628} + \psi_{628} S_{k629} + \psi_{629} S_{k630} + \psi_{630} S_{k631} + \psi_{631} S_{k632} + \psi_{632} S_{k633} + \psi_{633} S_{k634} + \psi_{634} S_{k635} + \psi_{635} S_{k636} + \psi_{636} S_{k637} + \psi_{637} S_{k638} + \psi_{638} S_{k639} + \psi_{639} S_{k640} + \psi_{640} S_{k641} + \psi_{641} S_{k642} + \psi_{642} S_{k643} + \psi_{643} S_{k644} + \psi_{644} S_{k645} + \psi_{645} S_{k646} + \psi_{646} S_{k647} + \psi_{647} S_{k648} + \psi_{648} S_{k649} + \psi_{649} S_{k650} + \psi_{650} S_{k651} + \psi_{651} S_{k652} + \psi_{652} S_{k653} + \psi_{653} S_{k654} + \psi_{654} S_{k655} + \psi_{655} S_{k656} + \psi_{656} S_{k657} + \psi_{657} S_{k658} + \psi_{658} S_{k659} + \psi_{659} S_{k660} + \psi_{660} S_{k661} + \psi_{661} S_{k662} + \psi_{662} S_{k663} + \psi_{663} S_{k664} + \psi_{664} S_{k665} + \psi_{665} S_{k666} + \psi_{666} S_{k667} + \psi_{667} S_{k668} + \psi_{668} S_{k669} + \psi_{669} S_{k670} + \psi_{670} S_{k671} + \psi_{671} S_{k672} + \psi_{672} S_{k673} + \psi_{673} S_{k674} + \psi_{674} S_{k675} + \psi_{675} S_{k676} + \psi_{676} S_{k677} + \psi_{677} S_{k678} + \psi_{678} S_{k679} + \psi_{679} S_{k680} + \psi_{680} S_{k681} + \psi_{681} S_{k682} + \psi_{682} S_{k683} + \psi_{683} S_{k684} + \psi_{684} S_{k685} + \psi_{685} S_{k686} + \psi_{686} S_{k687} + \psi_{687} S_{k688} + \psi_{688} S_{k689} + \psi_{689} S_{k690} + \psi_{690} S_{k691} + \psi_{691} S_{k692} + \psi_{692} S_{k693} + \psi_{693} S_{k694} + \psi_{694} S_{k695} + \psi_{695} S_{k696} + \psi_{696} S_{k697} + \psi_{697} S_{k698} + \psi_{698} S_{k699} + \psi_{699} S_{k700} + \psi_{700} S_{k701} + \psi_{701} S_{k702} + \psi_{702} S_{k703} + \psi_{703} S_{k704} + \psi_{704} S_{k705} + \psi_{705} S_{k706} + \psi_{706} S_{k707} + \psi_{707} S_{k708} + \psi_{708} S_{k709} + \psi_{709} S_{k710} + \psi_{710} S_{k711} + \psi_{711} S_{k712} + \psi_{712} S_{k713} + \psi_{713} S_{k714} + \psi_{714} S_{k715} + \psi_{715} S_{k716} + \psi_{716} S_{k717} + \psi_{717} S_{k718} + \psi_{718} S_{k719} + \psi_{719} S_{k720} + \psi_{720} S_{k721} + \psi_{721} S_{k722} + \psi_{722} S_{k723} + \psi_{723} S_{k724} + \psi_{724} S_{k725} + \psi_{725} S_{k726} + \psi_{726} S_{k727} + \psi_{727} S_{k728} + \psi_{728} S_{k729} +$$

SISTEMA ESTRUCTURAL - DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

En base a los requerimientos proyectuales iniciales y a la adopción del módulo de 4 metros se plantea una estructura organizada en torno a una cuadrícula de lado igual al módulo base que se deforma en las esquinas para adaptarse a los giros. El material constituyente principal de la estructura es el acero por su elasticidad y este tipo de sistemas con pernos de conexión y con un comportamiento en el terreno se especifica en norma. Orientación la cimentación que se plantea es de tipo superficial, con zapatas aisladas para pilares y zapatas corridas para los muros de contención de tierras y los muros de sótano y que conforman el apoyo de forjados sanitarios.

Estructura peralte: sistema de pórticos peraltes a fachada sobre una red de pilares separados 4m entre sí en ambas direcciones, partiendo del módulo generador de la vivienda. En el caso de las zonas quebradas del edificio, donde se encuentra el equipamiento, las luces aumentan a 6m en la dirección perpendicular al sentido de trabajo de los forjados, por lo que su luz se mantiene. Para las viviendas unifamiliares entre medianeras el patrón de disposición de pilares es el mismo. La altura entre forjados es de 2,70m.

Entramado horizontal: Las plantas superiores se resuelven mediante un forjado unidireccional de chapa metálica pliega y nervada a medida de acero galvanizado que se emplea como encofrado peridico que queda visto en las estancias viviendas. La chapa se apoyará en los bordes de las vigas, que se resuelven como perfiles armados con diámetro en la parte inferior para la colocación de la misma y los nervios tienen un espesor de 30cm de modo que se genera un rimo interior relacionado con la medida base al ser 1/8 de esta. El forjado se arma con rebordos en celosía tal y como se describe en los planos y su luz máxima es de 4 metros. La planta baja se resuelve mediante tres sistemas dependiendo de la relación de esta con el terreno: sobre las zonas de sótano se plantea un forjado bidireccional de losa de hormigón armado. Las zonas en que no hay sótano, pero en las que la planta baja toca a cota con el terreno, se resuelve mediante un forjado unidireccional de ceramquitas en celosía que permite la ejecución de forjados sanitarios y las zonas a cota con el terreno se resuelven mediante una placa con sistema tipo viga.



COEFICIENTES DE SEGURIDAD Y COMBINACIÓN DE ACCIONES

HORMIGÓN ARMADO		ACERO ESTRUCTURAL	
El nivel de control de ejecución de acuerdo al Artº 95 de EHE para esta obra es NORMAL. El nivel de control de materiales es ESTADÍSTICO para el hormigón NORMAL para el acero de acuerdo a los artículos 88 y 90 de la EHE respectivamente.	Hormigón: Coeficiente de minoración 1,50. Nivel de control ESTADÍSTICO	Coeficientes parciales de seguridad para la resistencia del material (Según CTE-DB-SE-A-Art. 2.3.3)	Coeficientes parciales de seguridad para la resistencia del material (Según CTE-DB-SE-A-Art. 2.3.3)
Acero: Coeficiente de minoración 1,25. Nivel de control NORMAL.	Ejecución: Coeficiente de mayoración	γ_{m1} = 1,05 Coeficiente parcial de seguridad relativa a la plastificación del material	γ_{m2} = 1,05 Coeficiente parcial de seguridad relativa a los fenómenos de inestabilidad
Cargas Permanentes 1,50	Cargas variables 1,25	γ_{m3} = 1,05 Coeficiente parcial de seguridad relativa a la resistencia última del material a sección y a la resistencia de los medios de unión	γ_{m4} = 1,05 Coeficiente parcial de seguridad relativa a la resistencia última del material a sección y a la resistencia de los medios de unión
Nivel de control NORMAL		γ_{m5} = 1,4 Coeficiente parcial para la resistencia al deslizamiento de uniones con tornillos pretensionados y aperturas rasgadas o con sobremedida	1,1 Coeficiente parcial para la resistencia al deslizamiento de uniones con tornillos pretensionados en Estado Límite de Servicio.
		1,25 Coeficiente parcial para la resistencia al deslizamiento de uniones con tornillos pretensionados en Estado Límite Último.	

COMBINACIÓN DE ACCIONES Según CTE-DB-SE-Art. 4		Coeficientes de seguridad para las acciones		Coeficientes de simultaneidad	
Según el CTE-SE en lo respectivo a la combinación de acciones en el apartado 4.2.2 Combinación de Acciones se obtienen las siguientes posibilidades de cargas sobre el edificio, a partir de las cargas del punto.	Datos e hipótesis de partida	Tipo de verificación	Situación permanente o transitoria	Permanente	favorable
Para situación permanente o transitoria	$S_{k1} \gamma_{G1} \gamma_{G2} \gamma_{G3} \gamma_{G4} \gamma_{G5} \gamma_{G6} \gamma_{G7} \gamma_{G8} \gamma_{G9} \gamma_{G10} \gamma_{G11} \gamma_{G12} \gamma_{G13} \gamma_{G14} \gamma_{G15} \gamma_{G16} \gamma_{G17} \gamma_{G18} \gamma_{G19} \gamma_{G20} \gamma_{G21} \gamma_{G22} \gamma_{G23} \gamma_{G24} \gamma_{G25} \gamma_{G26} \gamma_{G27} \gamma_{G28} \gamma_{G29} \gamma_{G30} \gamma_{G31} \gamma_{G32} \gamma_{G33} \gamma_{G34} \gamma_{G35} \gamma_{G36} \gamma_{G37} \gamma_{G38} \gamma_{G39} \gamma_{G40} \gamma_{G41} \gamma_{G42} \gamma_{G43} \gamma_{G44} \gamma_{G45} \gamma_{G46} \gamma_{G47} \gamma_{G48} \gamma_{G49} \gamma_{G50} \gamma_{G51} \gamma_{G52} \gamma_{G53} \gamma_{G54} \gamma_{G55} \gamma_{G56} \gamma_{G57} \gamma_{G58} \gamma_{G59} \gamma_{G60} \gamma_{G61} \gamma_{G62} \gamma_{G63} \gamma_{G64} \gamma_{G65} \gamma_{G66} \gamma_{G67} \gamma_{G68} \gamma_{G69} \gamma_{G70} \gamma_{G71} \gamma_{G72} \gamma_{G73} \gamma_{G74} \gamma_{G75} \gamma_{G76} \gamma_{G77} \gamma_{G78} \gamma_{G79} \gamma_{G80} \gamma_{G81} \gamma_{G82} \gamma_{G83} \gamma_{G84} \gamma_{G85} \gamma_{G86} \gamma_{G87} \gamma_{G88} \gamma_{G89} \gamma_{G90} \gamma_{G91} \gamma_{G92} \gamma_{G93} \gamma_{G94} \gamma_{G95} \gamma_{G96} \gamma_{G97} \gamma_{G98} \gamma_{G99} \gamma_{G100}$	Resistencia	Presión del agua	Variable	
Para situación extraordinaria	$S_{k1} \gamma_{G1} \gamma_{G2} \gamma_{G3} \gamma_{G4} \gamma_{G5} \gamma_{G6} \gamma_{G7} \gamma_{G8} \gamma_{G9} \gamma_{G10} \gamma_{G11} \gamma_{G12} \gamma_{G13} \gamma_{G14} \gamma_{G15} \gamma_{G16} \gamma_{G17} \gamma_{G18} \gamma_{G19} \gamma_{G20} \gamma_{G21} \gamma_{G22} \gamma_{G23} \gamma_{G24} \gamma_{G25} \gamma_{G26} \gamma_{G27} \gamma_{G28} \gamma_{G29} \gamma_{G30} \gamma_{G31} \gamma_{G32} \gamma_{G33} \gamma_{G34} \gamma_{G35} \gamma_{G36} \gamma_{G37} \gamma_{G38} \gamma_{G39} \gamma_{G40} \gamma_{G41} \gamma_{G42} \gamma_{G43} \gamma_{G44} \gamma_{G45} \gamma_{G46} \gamma_{G47} \gamma_{G48} \gamma_{G49} \gamma_{G50} \gamma_{G51} \gamma_{G52} \gamma_{G53} \gamma_{G54} \gamma_{G55} \gamma_{G56} \gamma_{G57} \gamma_{G58} \gamma_{G59} \gamma_{G60} \gamma_{G61} \gamma_{G62} \gamma_{G63} \gamma_{G64} \gamma_{G65} \gamma_{G66} \gamma_{G67} \gamma_{G68} \gamma_{G69} \gamma_{G70} \gamma_{G71} \gamma_{G72} \gamma_{G73} \gamma_{G74} \gamma_{G75} \gamma_{G76} \gamma_{G77} \gamma_{G78} \gamma_{G79} \gamma_{G80} \gamma_{G81} \gamma_{G82} \gamma_{G83} \gamma_{G84} \gamma_{G85} \gamma_{G86} \gamma_{G87} \gamma_{G88} \gamma_{G89} \gamma_{G90} \gamma_{G91} \gamma_{G92} \gamma_{G93} \gamma_{G94} \gamma_{G95} \gamma_{G96} \gamma_{G97} \gamma_{G98} \gamma_{G99} \gamma_{G100}$	Estabilidad	Presión del agua	Variable	
Para situación accidental y sismo	$S_{k1} \gamma_{G1} \gamma_{G2} \gamma_{G3} \gamma_{G4} \gamma_{G5} \gamma_{G6} \gamma_{G7} \gamma_{G8} \gamma_{G9} \gamma_{G10} \gamma_{G11} \gamma_{G12} \gamma_{G13} \gamma_{G14} \gamma_{G15} \gamma_{G16} \gamma_{G17} \gamma_{G18} \gamma_{G19} \gamma_{G20} \gamma_{G21} \gamma_{G22} \gamma_{G23} \gamma_{G24} \gamma_{G25} \gamma_{G26} \gamma_{G27} \gamma_{G28} \gamma_{G29} \gamma_{G30} \gamma_{G31} \gamma_{G32} \gamma_{G33} \gamma_{G34} \gamma_{G35} \gamma_{G36} \gamma_{G37} \gamma_{G38} \gamma_{G39} \gamma_{G40} \gamma_{G41} \gamma_{G42} \gamma_{G43} \gamma_{G44} \gamma_{G45} \gamma_{G46} \gamma_{G47} \gamma_{G48} \gamma_{G49} \gamma_{G50} \gamma_{G51} \gamma_{G52} \gamma_{G53} \gamma_{G54} \gamma_{G55} \gamma_{G56} \gamma_{G57} \gamma_{G58} \gamma_{G59} \gamma_{G60} \gamma_{G61} \gamma_{G62} \gamma_{G63} \gamma_{G64} \gamma_{G65} \gamma_{G66} \gamma_{G67} \gamma_{G68} \gamma_{G69} \gamma_{G70} \gamma_{G71} \gamma_{G72} \gamma_{G73} \gamma_{G74} \gamma_{G75} \gamma_{G76} \gamma_{G77} \gamma_{G78} \gamma_{G79} \gamma_{G80} \gamma_{G81} \gamma_{G82} \gamma_{G83} \gamma_{G84} \gamma_{G85} \gamma_{G86} \gamma_{G87} \gamma_{G88} \gamma_{G89} \gamma_{G90} \gamma_{G91} \gamma_{G92} \gamma_{G93} \gamma_{G94} \gamma_{G95} \gamma_{G96} \gamma_{G97} \gamma_{G98} \gamma_{G99} \gamma_{G100}$				

Según el artículo 50.2.2.1 del EHE DB, en el caso particular de forjado de vigas con luces menores que 7m y sobrecargas no mayores de 4 kN/m2, no es preciso comprobar la flecha cumpliendo con las limitaciones del artículo 50.1, ya que el canto total h es mayor que el mínimo que sería en este caso y tomando la luz máxima de 6m, y el coeficiente C de la tabla 50.2.2.1 b del lado de la seguridad. h_{mín}=50cm

LONGITUDES DE SOLAPE Y ANCLAJE

LONGITUDES DE SOLAPE SEGUN POSICIÓN DE BARRAS	
ARMADURA	POSICIÓN I
Ø10	35 cm
Ø12	45 cm
Ø16	60 cm
Ø20	85 cm
Ø25	105 cm
ARMADURA	POSICIÓN II
Ø10	25 cm
Ø12	30 cm
Ø16	40 cm
Ø20	60 cm
Ø25	75 cm

CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES SEGUN EHE-08

MATERIAL	LOCALIZACIÓN	DESIGNACIÓN	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE SEGURIDAD	RESISTENCIA
HORMIGÓN	Forjado	HA-25/20/11a	Estadístico	γ_{m1} = 1,50	14,8 N/mm ²
ACERO	Toda la obra	S500 S	Normal	γ_{m2} = 1,25	334,7 N/mm ²
COEFICIENTE DE SEGURIDAD PARA E.L.U.					
EJECUCIÓN					
Permanente	Normal	γ_{m3} = 1,00	γ_{m4} = 1,05	γ_{m5} = 1,05	γ_{m6} = 1,05
Permanente de valor no constante	Normal	γ_{m3} = 1,00	γ_{m4} = 1,05	γ_{m5} = 1,05	γ_{m6} = 1,05
Variable	Normal	γ_{m3} = 1,00	γ_{m4} = 1,05	γ_{m5} = 1,05	γ_{m6} = 1,05

ESPECIFICACIONES DE MATERIALES - HORMIGÓN

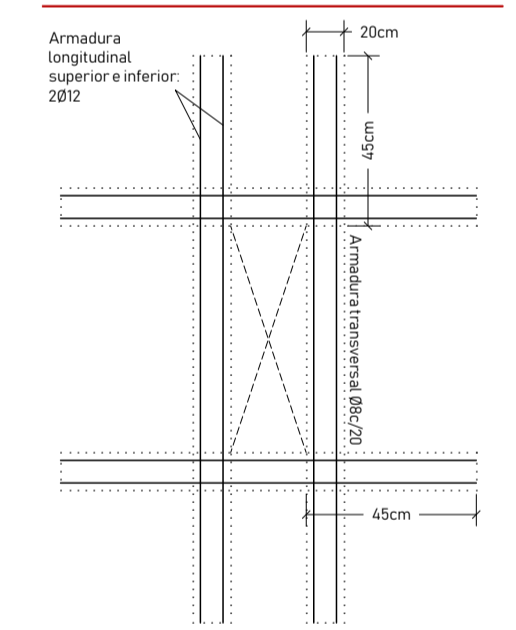
TIPO DE HORMIGÓN	TIPO	Tam. máx.	CEMENTO	AGUAS A EMPLEAR	RESISTENCIA CARACTERÍSTICA	RECIPIENTO
HA-25/P/20/11a	Machacado	20mm	CEM (II)-M 42.5	3-5 cm	≥ 25 N/mm ²	30 mm
HA-30/P/20/11a-Ga	Machacado	20mm	CEM (II)-M 42.5	3-5 cm	≥ 30 N/mm ²	40 mm

ESPECIFICACIONES DE MATERIALES - ACERO CORRUGADO

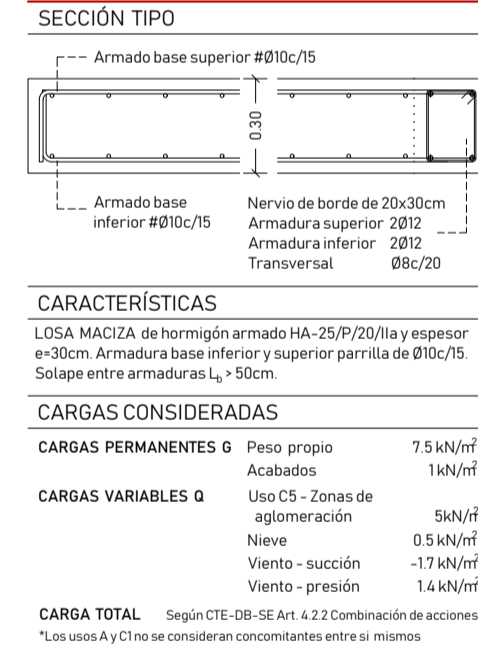
DESIGNACIÓN	Límite elástico f_{yk}	Carga unitaria de tracción f_{tk}	Alargamiento de rotura ϵ_{yk}	Alargamiento bajo carga máxima $\epsilon_{yk,max}$	Acero en barra	Acero en rollo	Relación k_{yk}
S500 S	≥ 500 N/mm ²	≥ 500 N/mm ²	≥ 12%	≥ 5%	≥ 7%	≥ 1,05	

El acero a utilizar en las armaduras debe estar garantizado por la marca EN10080.

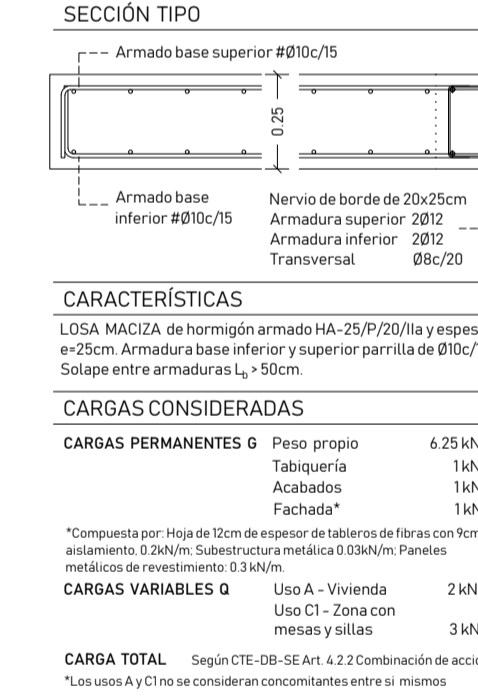
DETALLE - ARRANQUE M.F.H.



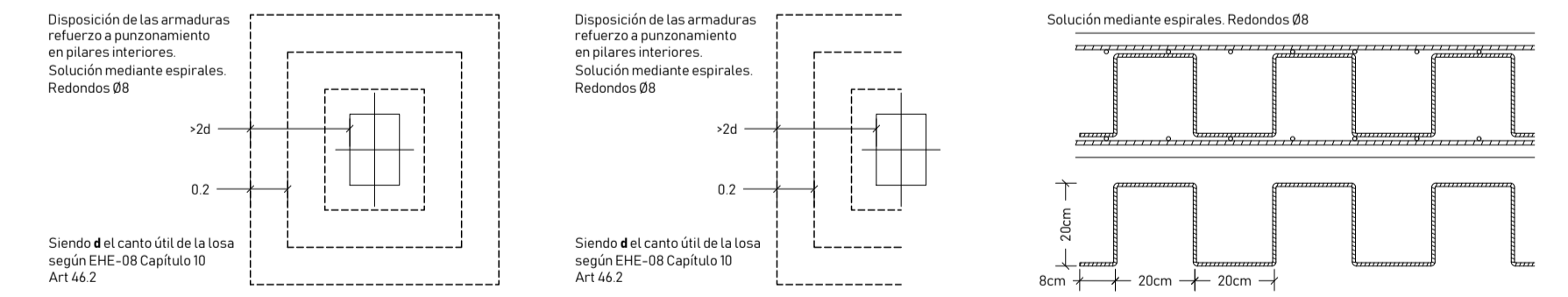
DETALLE - LOSA HA 30cm



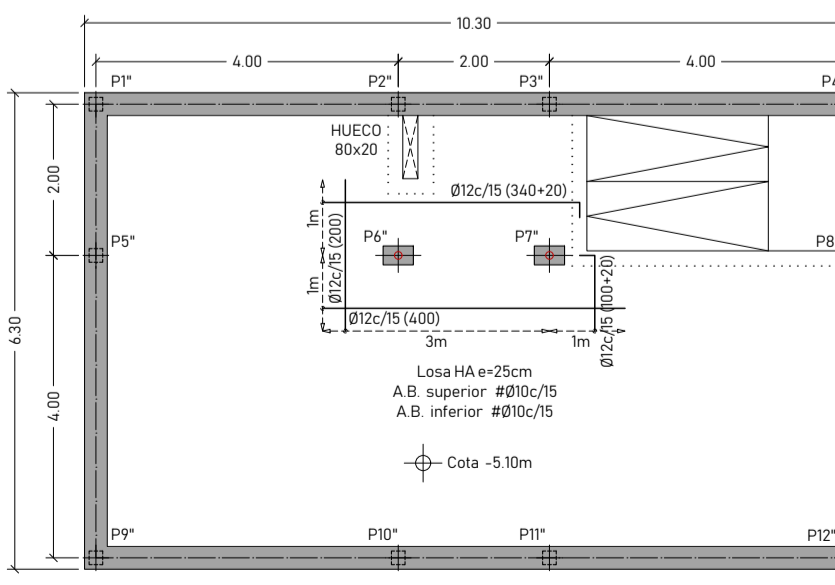
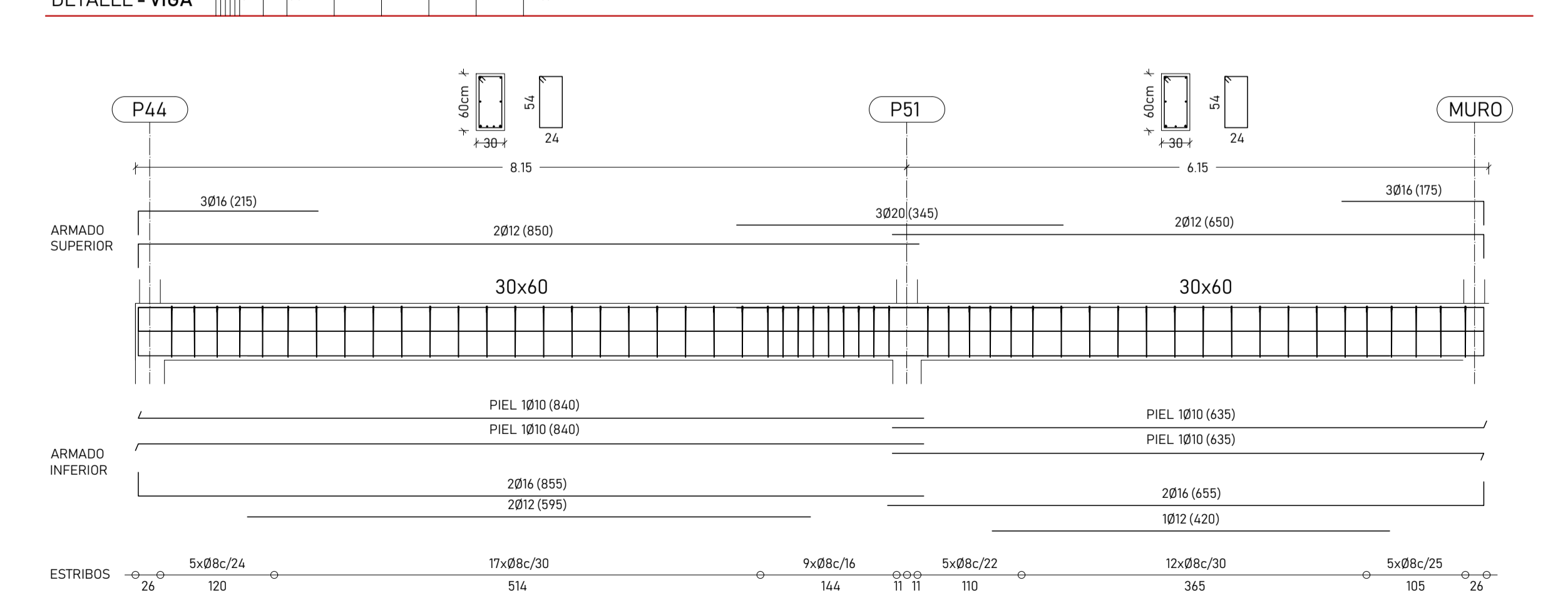
DETALLE - LOSA HA 25cm



DETALLE - ARMADURA DE REFUERZO A PUNZONAMIENTO



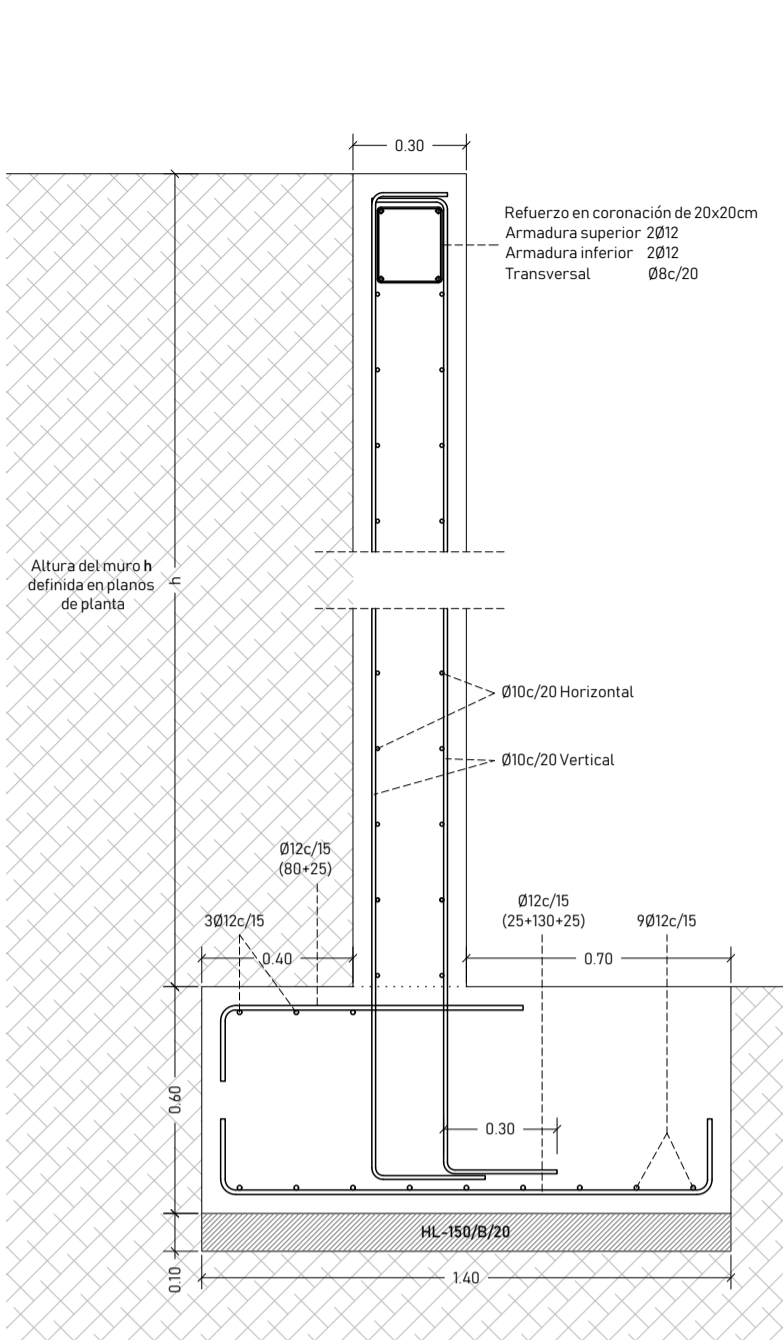
DETALLE - VIGA



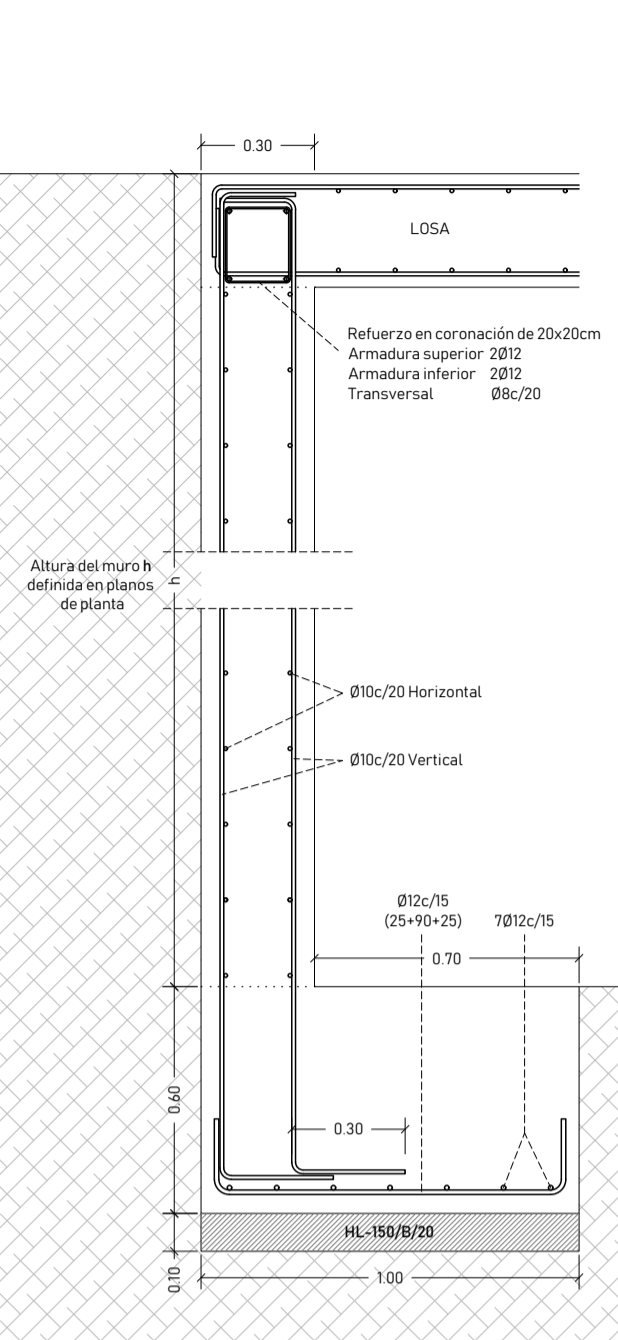
DETALLE - MUROS

Muro de hormigón armado HA-30/P/20/1a-Ga

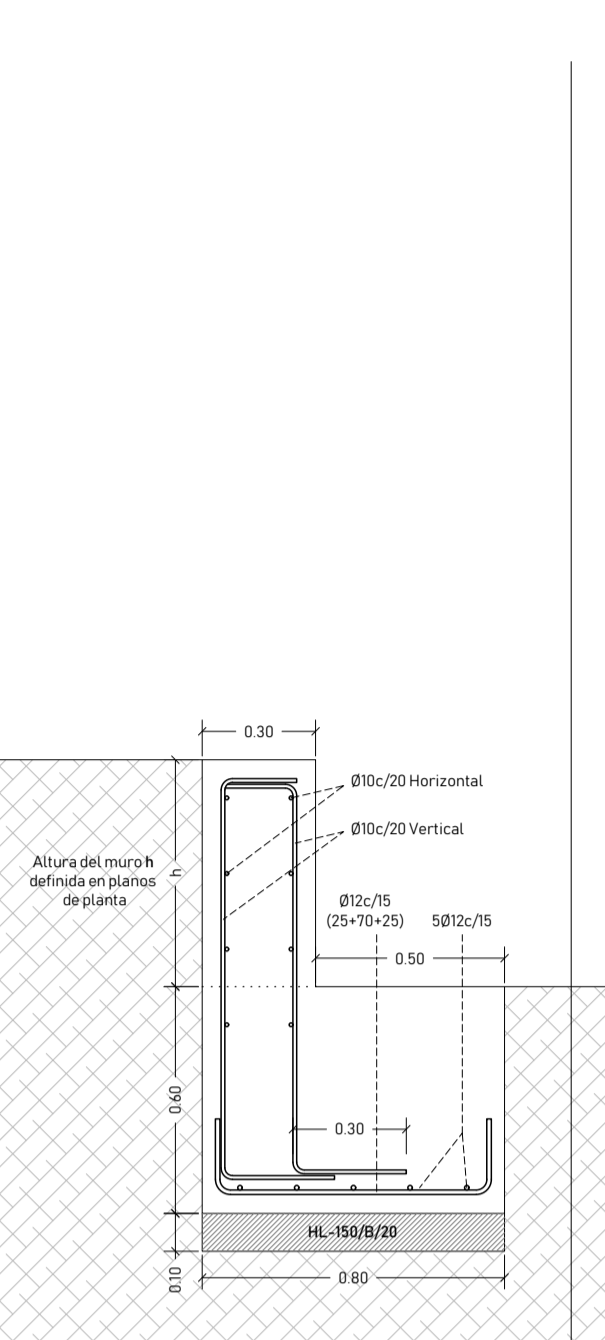
MURO TIPO M1



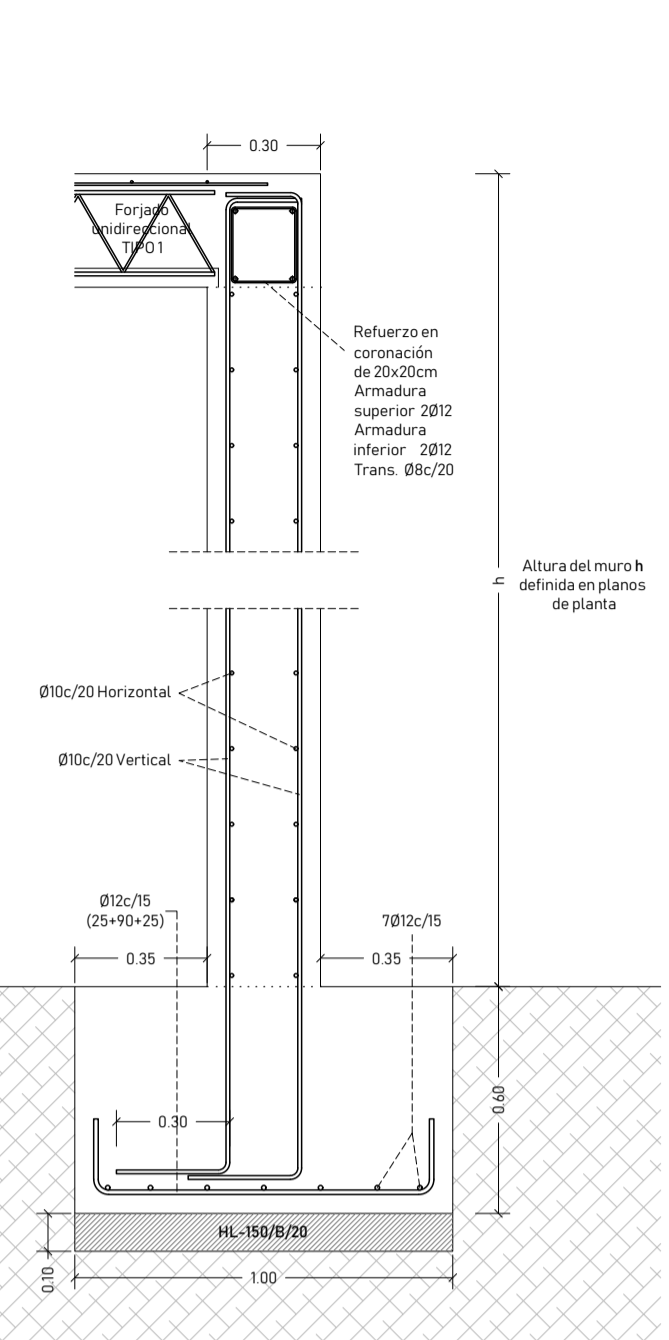
MURO TIPO M2



MURO TIPO M3

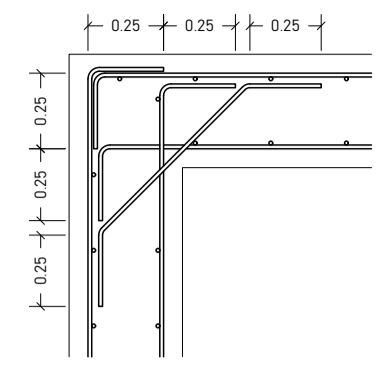


MURO TIPO M4



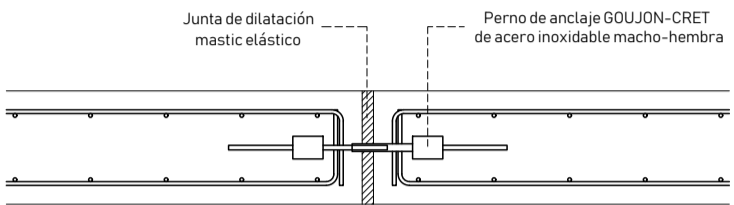
DETALLE - ENCUENTRO EN ESQUINA

PLANTA - ENCUENTRO EN ESQUINA



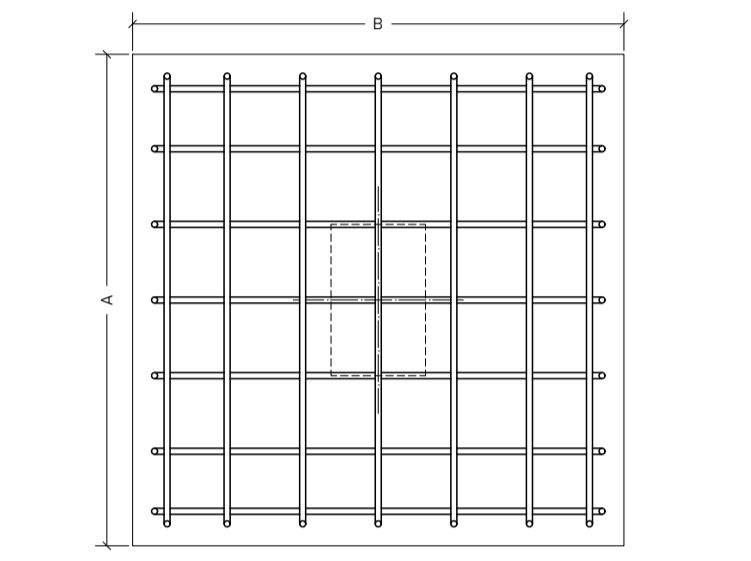
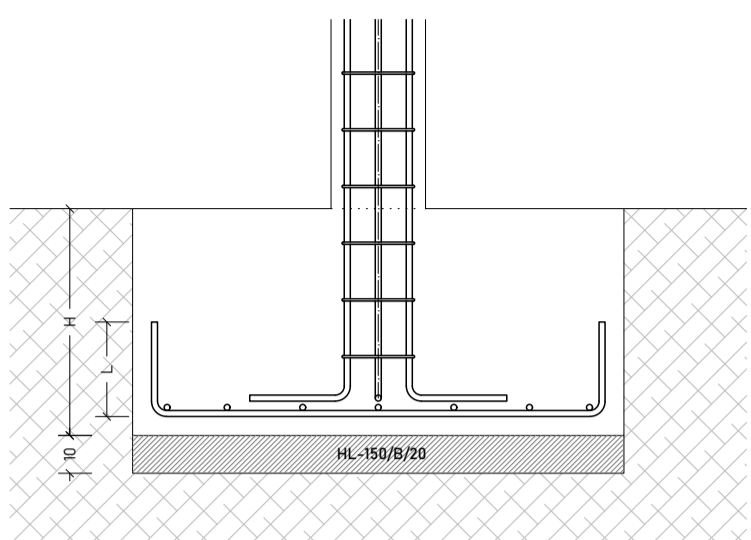
DETALLE - JUNTA DILATACIÓN HORMIGÓN

Junta de dilatación con pasadores deslizantes GOJON-CRET de acero inoxidable.



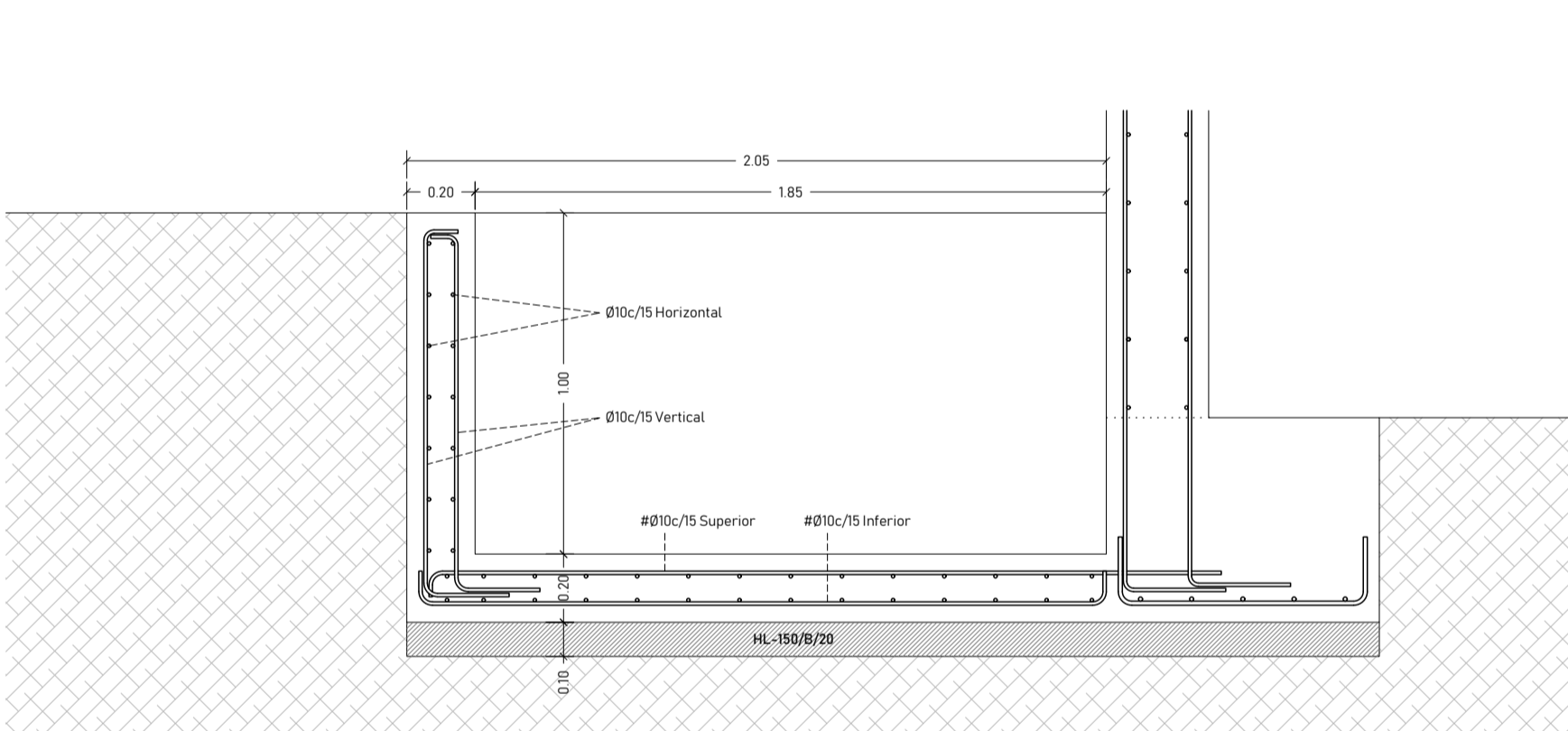
DETALLE - ZAPATA AISLADA TIPO

Table with columns: PILARES, Largo A, Ancho B, Canto H, Armado, L. It lists specifications for columns P20, P5, P18, P19, P22, P25, P28, P29, P31, P34, P37, P40, P43, P46, P49, P52, P55, P58, P61, P64, P67, P70, P73, P76, P79, P82, P85, P88, P91, P94, P97, P100.



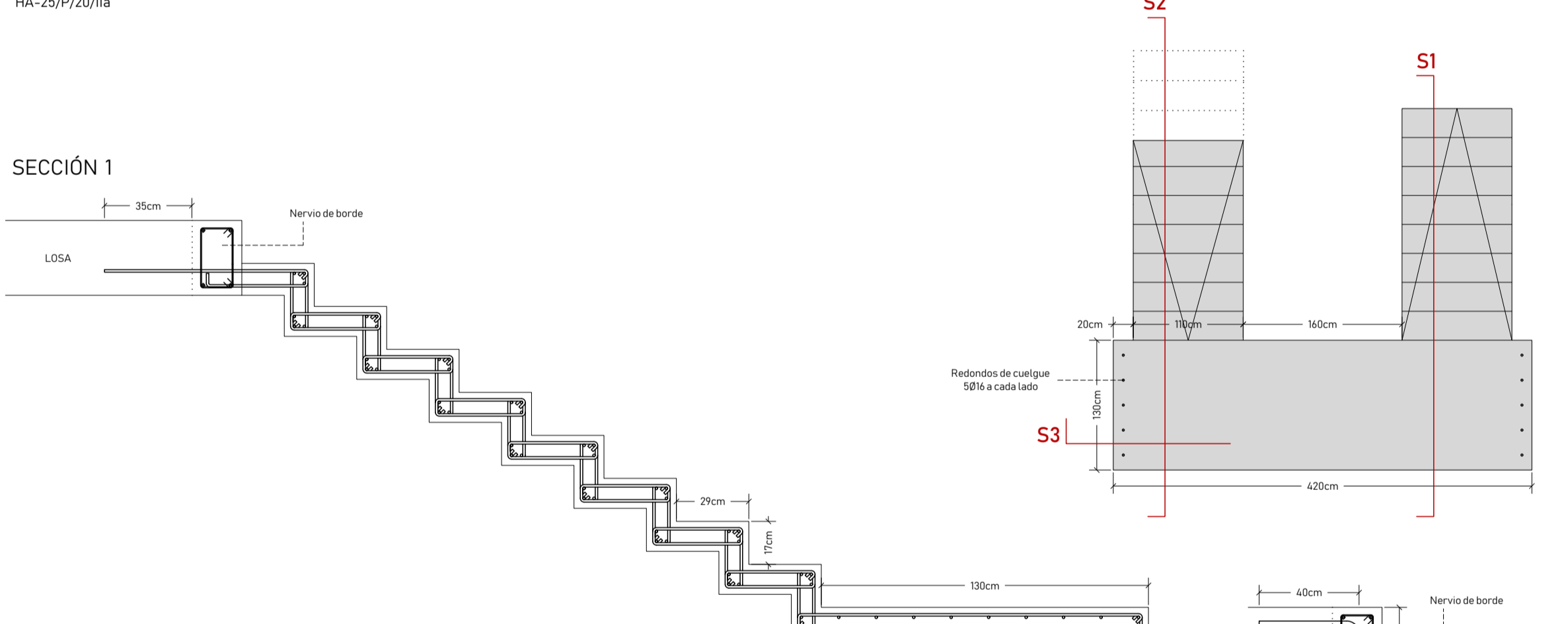
DETALLE - FOSO DE ASCENSOR

DETALLE_01

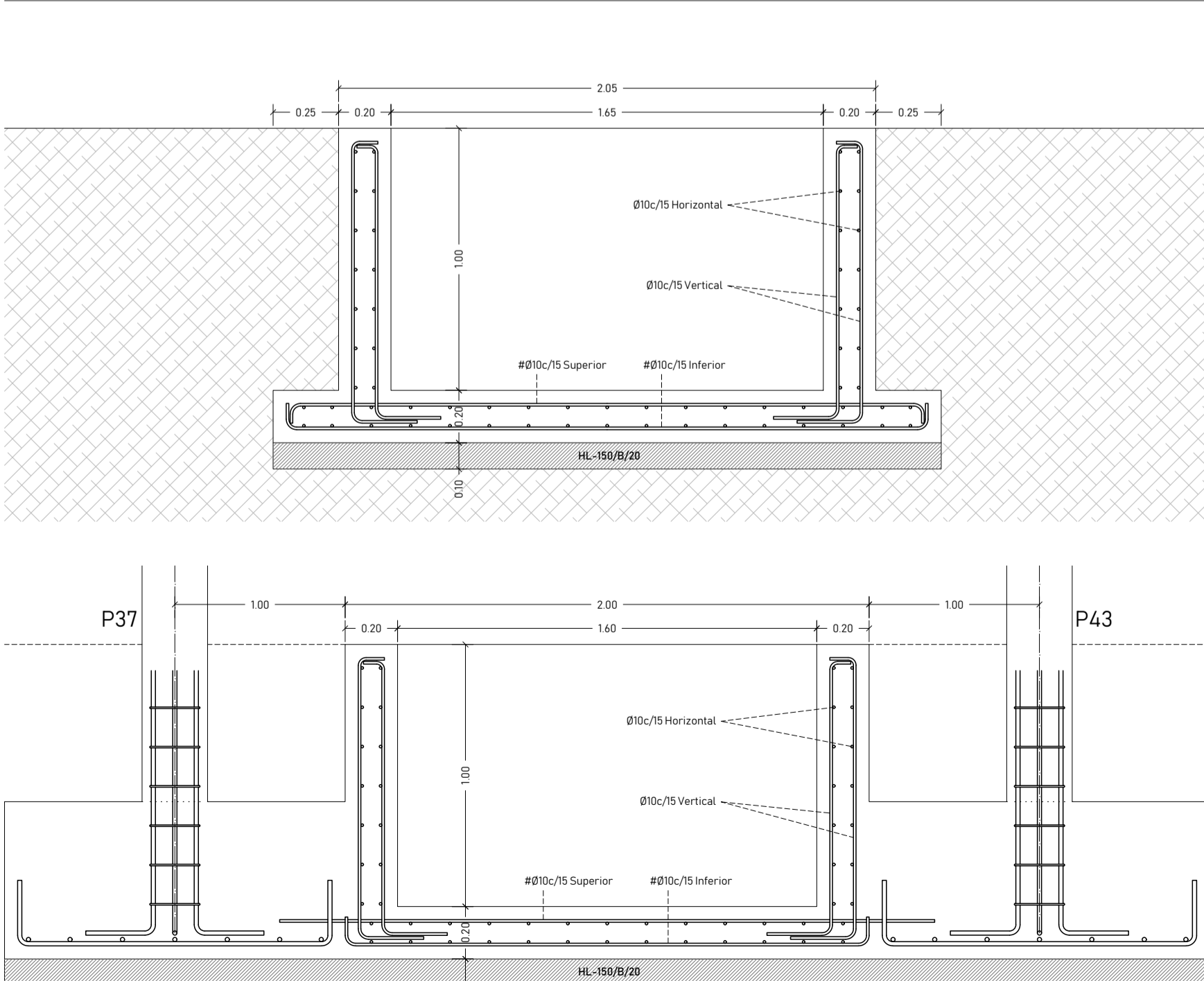


DETALLE_03 - LOSA DE ESCALERA

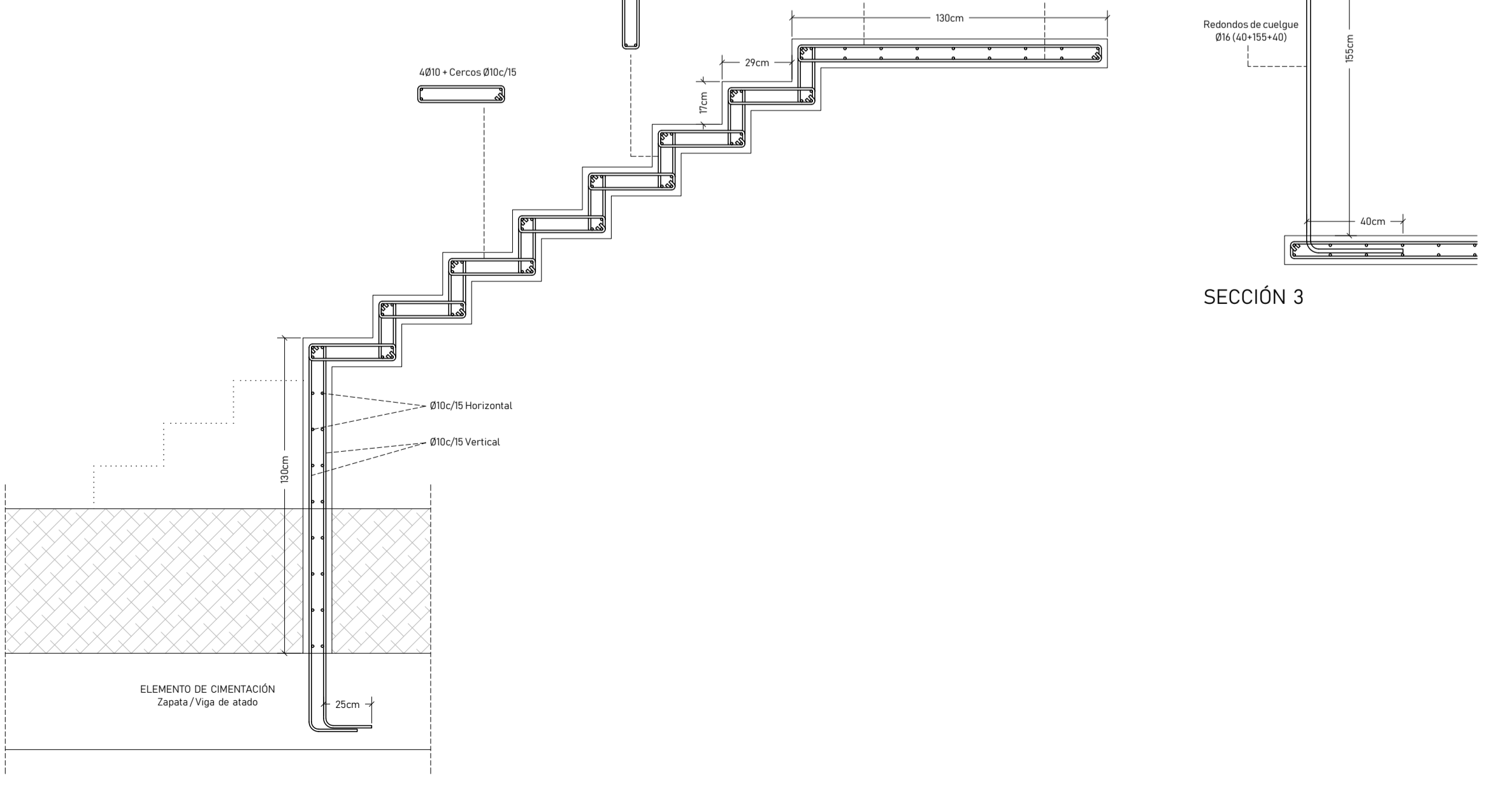
LOSA quebrada de escalera de hormigón armado HA-25/P/20/1a



DETALLE_02



SECCIÓN 2



CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES - ACERO ESTRUCTURAL

Table with columns: Tipo de Acero, Tipo de acero, Límite elástico f_y, Tensión de rotura f_t, Módulo de elasticidad E, Índice de rigidez I₁, Coeficiente de Poisson, Coeficiente de dilatación térmica, Densidad. It lists properties for S275JR and S355JR.

DURABILIDAD

Clase de exposición ambiental C3 Media - Atmosferas urbanas e industriales con moderada contaminación de dióxido de azufre. Áreas costeras con baja salinidad.

LONGITUDES DE SOLAPE Y ANCLAJE

Table with columns: ARMADURA, POSICIÓN I, POSICIÓN II. It lists lap lengths for different reinforcement types and positions.

Table with columns: ARMADURA, POSICIÓN I, POSICIÓN II. It lists lap lengths for different reinforcement types and positions.

BARRAS EN POSICIÓN II DE ADHERENCIA BUENA - Barras que durante el hormigonado forman con el horizontal un ángulo comprendido entre 45° y 90°.

BARRAS EN POSICIÓN II DE ADHERENCIA DEFICIENTE - Todas las barras no incluidas en el apartado anterior.

Las dimensiones señaladas en las tablas serán válidas para el caso de hormigones de f_{cd} <= 25 N/mm². Si f_{cd} > 25 N/mm² se podrán reducir las longitudes según el Art. 66 de la EHE-08.

CIMENTACIÓN - CARACTERÍSTICAS DEL TERRENO

El sistema de cimentación del proyecto se ha diseñado en función de lo dispuesto en el estudio geotécnico de la Finca de Esgaño. Santa María de Compostela...

Table with columns: NIVEL, PROFUNDIDAD, TIPO, CARACTERÍSTICAS. It describes soil layers N1 and N2 with their respective properties.

Dado que la profundidad máxima de excavación son +0,70m el estrato sobre el que se realiza la cimentación del conjunto es el Nivel 2 de esquistos alterados en grado IV...

CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES SEGÚN EHE-08 - CIMENTACIÓN

Table with columns: MATERIAL, LOCALIZACIÓN, DESIGNACIÓN, NIVEL DE CONTROL, COEFICIENTE DE SEGURIDAD, RESISTENCIA DE CÁLCULO.

Table with columns: TIPO DE ACCIÓN, NIVEL DE CONTROL, Efecto favorable, Efecto desfavorable.

Table with columns: TIPO DE HORMIGÓN, ÁRIDO A EMPLEAR, CEMENTO, ASIENTO EN CONO ABRAMS, RESISTENCIA CARACTERÍSTICA, RECUBRIMIENTO.

Hormigón HA-30/P/20/1a-Ga en todos los elementos de cimentación y muros. Hormigón HA-25/P/20/1a en el resto de elementos de hormigón armado de la obra.

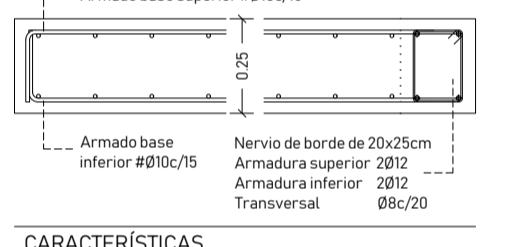
Para HA-30 - Máxima relación agua/cemento 0.50. Cantidad máxima/mínima de cemento: 400/275 kg/m³. Para HA-25 - Máxima relación agua/cemento 0.60. Cantidad máxima/mínima de cemento: 400/275 kg/m³.

Table with columns: DESIGNACIÓN, Límite elástico f_y, Carga unitaria de rotura f_{td}, Alargamiento de rotura ε_{td}, Alargamiento bajo carga máxima ε_{td,max}, Relación L/d.

El acero a utilizar en las armaduras debe estar garantizado por la marca AENOR.

DETALLE - LOSA HA 25cm

SECCIÓN TIPO



Nervio de borde de 20x25cm Armadura superior 2Ø12 Transversal 2Ø12

ARMADURA POSICIÓN I B 500 S POSICIÓN II B 500 S

ARMADURA POSICIÓN I B 500 S POSICIÓN II B 500 S

CARGAS CONSIDERADAS G Peso propio 6.25 kN/m² Tabiquería 1 kN/m² Acabados 1 kN/m² Fachada 1 kN/m²

CARGAS VARIABLES Q Uso A - Vivienda 2 kN/m² Uso C1 - Zona con mesas y sillas 3 kN/m²

CARGA TOTAL Según CTE-08-SE-A1 4.2 Combinación de acciones *Los usos A y C1 no se consideran concurrentes entre sí mismo.

CUADRO DE PILARES

Grid table showing column and wall details for different levels (CUBIERTA, PLANTA +3.10m, PLANTA BAJA, SÓTANO -3.50m, CIMENTACIÓN).

SISTEMA ESTRUCTURAL - DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

En base a los requerimientos proyectados iniciales y a la adopción del módulo de 4 metros se plantea una estructura organizada en torno a una cuadrícula de bajor que al módulo base que se define en las esquinas para adaptarse a los rios. El material constructivo principal de la estructura es el acero por su elasticidad y este tipo de sistemas con gran regularidad por que confiere una mayor seguridad. Por el contrario, las paredes bajas y en contacto con el terreno se ejecutaron en hormigón. Cimentación la cimentación que se plantea es de tipo superficial, con zapatas aisladas para pilares y zapatas corridas para los muros de contención de tierras y los muros de sótano y que conforman el apoyo de forjados sanitarios.

Estructura planta: sistema de pórticos paralelos a fachada sobre una red de pilares separados 4m entre sí en ambas direcciones, partiendo del módulo generador de la vivienda. En el caso de las zonas quebradas del edificio, donde se encuentran los equipamientos, las luces aumentan a 6m en la dirección perpendicular al sentido de trabajo de los forjados, por lo que se le marcan. Para las viviendas unifamiliares entre medianeros se patinó en la disposición de pilares en el mismo. La altura entre forjados es de 3.00m.

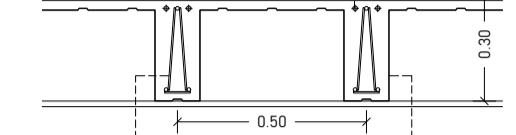
Entramado horizontal: las plantas superiores se resolverán mediante un forjado unidireccional de chapa metálica plataba y nervada a medida de acero galvanizado que se emplea como encofrado peridico y que queda visto en las estancias viviendas. La chapa de apoyo y la base de las vigas, que se resuelve como perfil armado con alambres de acero para la protección contra el fuego, para la estructura en la cubierta. Por el contrario, las paredes bajas y en contacto con el terreno se ejecutaron en hormigón. Cimentación la cimentación que se plantea es de tipo superficial, con zapatas aisladas para pilares y zapatas corridas para los muros de contención de tierras y los muros de sótano y que conforman el apoyo de forjados sanitarios.

La planta baja se resuelve mediante tres sistemas dependiendo de la relación esta con el terreno: sobre las zonas de solape se plantea un forjado bidireccional de losa de hormigón armado. Las zonas en que no hay solape, pero que la planta baja no está a cota con el terreno, se resuelve mediante un forjado unidireccional de semipermiabilizada que permite la ejecución de forjados sanitarios. Las zonas a cota con el terreno se resuelve mediante una solera con sistema tipo canchil.

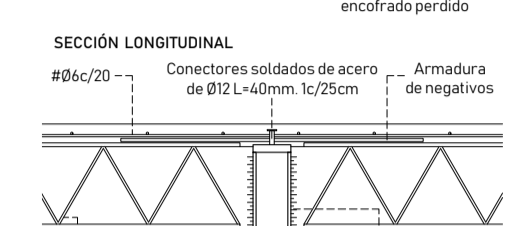
DETALLE - FORJADO UNIDIRECCIONAL TIPO 2

SECCIÓN TIPO

SECCIÓN TRANSVERSAL
Mallazo en capa de compresión #8x20/75
Armatura de nervadura



SECCIÓN LONGITUDINAL



ESPECIFICACIONES DE MATERIALES - HORMIGÓN

TIPO DE HORMIGÓN
#8x20/75 Machucado 25mm CEM/IIA-M 42.5
#4x20/75 Machucado 25mm CEM/IIA-M 42.5

ESPECIFICACIONES DE MATERIALES - ACERO CORRUGADO

SEÑALAMIENTO
Límite elástico f_y ≥ 500 N/mm²
Carga unitaria de rotura f_t ≥ 500 N/mm²
Alargamiento de rotura ε_t ≥ 12%
Alargamiento bajo carga máxima ε_m Acero en barra Acero en rollo

CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES SEGÚN EHE-08

MATERIAL	LOCALIZACIÓN	DESIGNACIÓN	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE SEGURIDAD
HORMIGÓN	Forjados	HA-25/P/20/75	Estadístico	γ _c 1.50
	Toda la obra	B 500 S	Normal	γ _c 1.15

ELECCIÓN	TIPO DE ACCIÓN		
	NIVEL DE CONTROL	Efecto favorable	Efecto desfavorable
Permanente	Normal	γ _f 1.15	γ _f 1.50
	Normal	γ _f 1.00	γ _f 1.50
	Normal	γ _f 0.90	γ _f 1.50

ESPECIFICACIONES DE MATERIALES - HORMIGÓN	
TIPO DE HORMIGÓN	RESISTENCIA CARACTERÍSTICA
HA-25/P/20/75 Machucado 25mm	≥ 25 N/mm ²
HA-20/P/20/75 Machucado 25mm	≥ 20 N/mm ²

Hormigón HA-20/P/20/75-25 en todos los elementos de contención y muros.
Hormigón HA-25/P/20/75 en el resto de elementos de hormigón armado de la obra.
Para HA-20: Máxima relación agua/cemento 0.50. Cantidad máxima/mínima de cemento 400/275 kg/m³.
Para HA-25: Máxima relación agua/cemento 0.50. Cantidad máxima/mínima de cemento 400/275 kg/m³.

ESPECIFICACIONES DE MATERIALES - ACERO CORRUGADO

DESIGNACIÓN	Límite elástico f _y	Carga unitaria de rotura f _t	Alargamiento de rotura ε _t	Alargamiento bajo carga máxima ε _m	Relación ε _t /ε _m
B 500 S	≥ 500 N/mm ²	≥ 500 N/mm ²	≥ 12%	Acero en barra Acero en rollo	≥ 5% ≥ 7.5%

El acero a utilizar en las armaduras debe estar garantizado por la marca AENOR.

CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES - ACERO ESTRUCTURAL

Tipo de acero	Sección (Cte. de A a tabla 1)	f _y (N/mm ²)	f _t (N/mm ²)
Acero B500S	5729 BR	478	478

Clase de exposición ambiental
Según EHE Tabla 8.3.2.a

Cargas permanentes G Peso propio 4 kN/m²
Cubierta en acero inoxidable 3 kN/m²
Accesorios 0.5 kN/m²

Cargas variables Q Uso F: Cubierta accesible para conservación 1 kN/m²
Viento: presión 0.5 kN/m²
Viento: succión 0.5 kN/m²

PROTECCIÓN FRENTE AL FUEGO
Clase de protección: REI 30
Tipo de protección: Pintura intumescente de base epoxi con acabado metal color gris RAL 7004. Capa de protección superior mínima de 50 µm. Durabilidad más de 15 años.

PROTECCIÓN FRENTE AL FUEGO
Clase de protección: REI 30
Tipo de protección: Pintura intumescente de base epoxi con acabado metal color gris RAL 7004. Capa de protección superior mínima de 50 µm. Durabilidad más de 15 años.

DEFINICIÓN DE PERFILES

SOPORTES	TIRANTES	VIGAS	VIGAS ARMADAS
Pilares	Tirantes	Perfils IPE 400, IPE 200, IPE 240, IPE 360	Perfils armados en capón tipo P.A.2

CUADRO DE PILARES

PIL P1, P4, P6, P7, P8, P11	PIL P2, P3, P12, P13, P14, P15, P16, P17, P18, P19, P20, P21, P22, P23, P24, P25, P26, P27, P28, P29, P30, P31, P32, P33, P34, P35, P36, P37, P38, P39, P40, P41, P42, P43, P44, P45, P46, P47, P48, P49, P50, P51, P52, P53, P54, P55, P56, P57, P58, P59, P60, P61, P62, P63, P64, P65, P66, P67, P68, P69, P70, P71, P72, P73, P74, P75, P76, P77, P78, P79, P80, P81, P82, P83, P84, P85, P86, P87, P88, P89, P90, P91, P92, P93, P94, P95, P96, P97, P98, P99, P100
-----------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

CUBIERTA

Viviendas unifamiliares	Viviendas unifamiliares	Viviendas unifamiliares	Viviendas unifamiliares	Viviendas unifamiliares
-------------------------	-------------------------	-------------------------	-------------------------	-------------------------

CUBIERTA +6.20m

Viviendas unifamiliares	Viviendas unifamiliares	Viviendas unifamiliares	Viviendas unifamiliares	Viviendas unifamiliares
-------------------------	-------------------------	-------------------------	-------------------------	-------------------------

PLANTA 1 +3.10m

MURO	MURO	MURO	MURO	MURO
------	------	------	------	------

PLANTA +0.00m

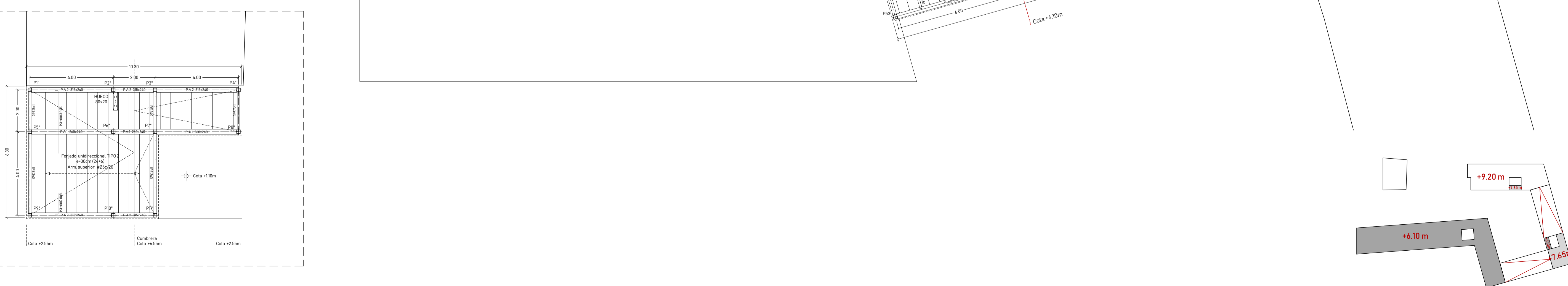
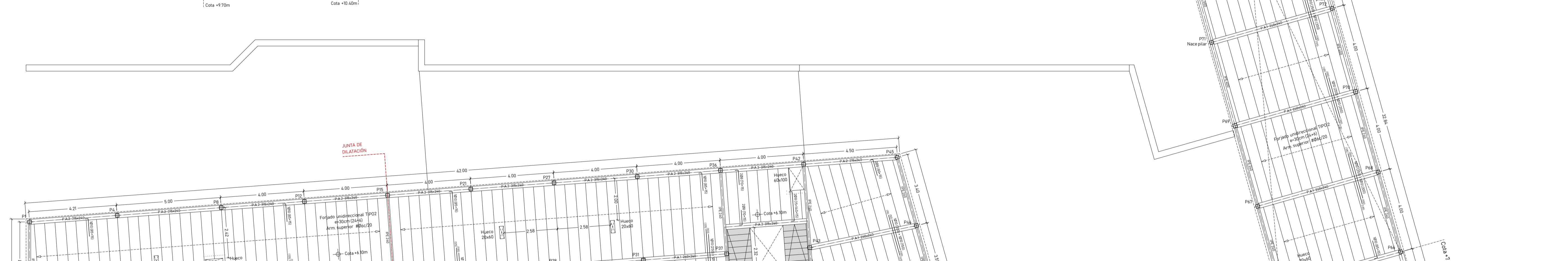
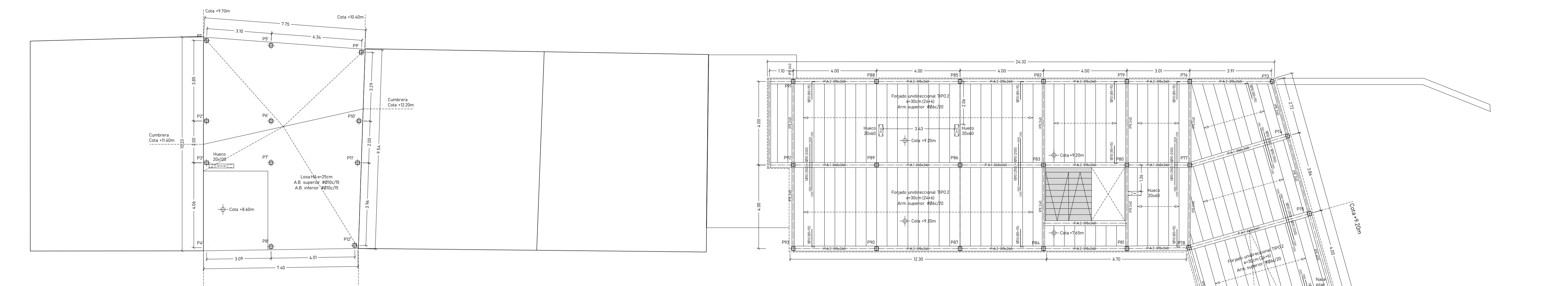
MURO	MURO	MURO	MURO	MURO
------	------	------	------	------

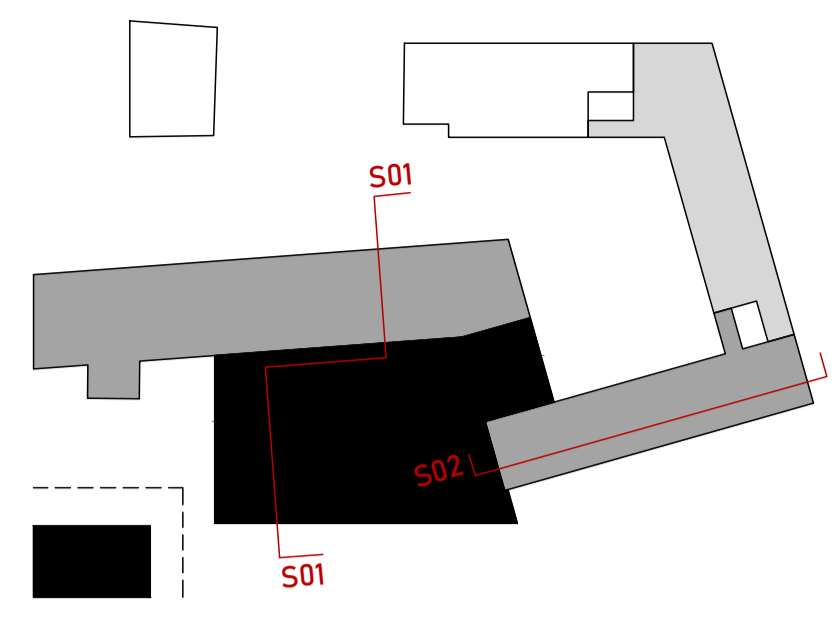
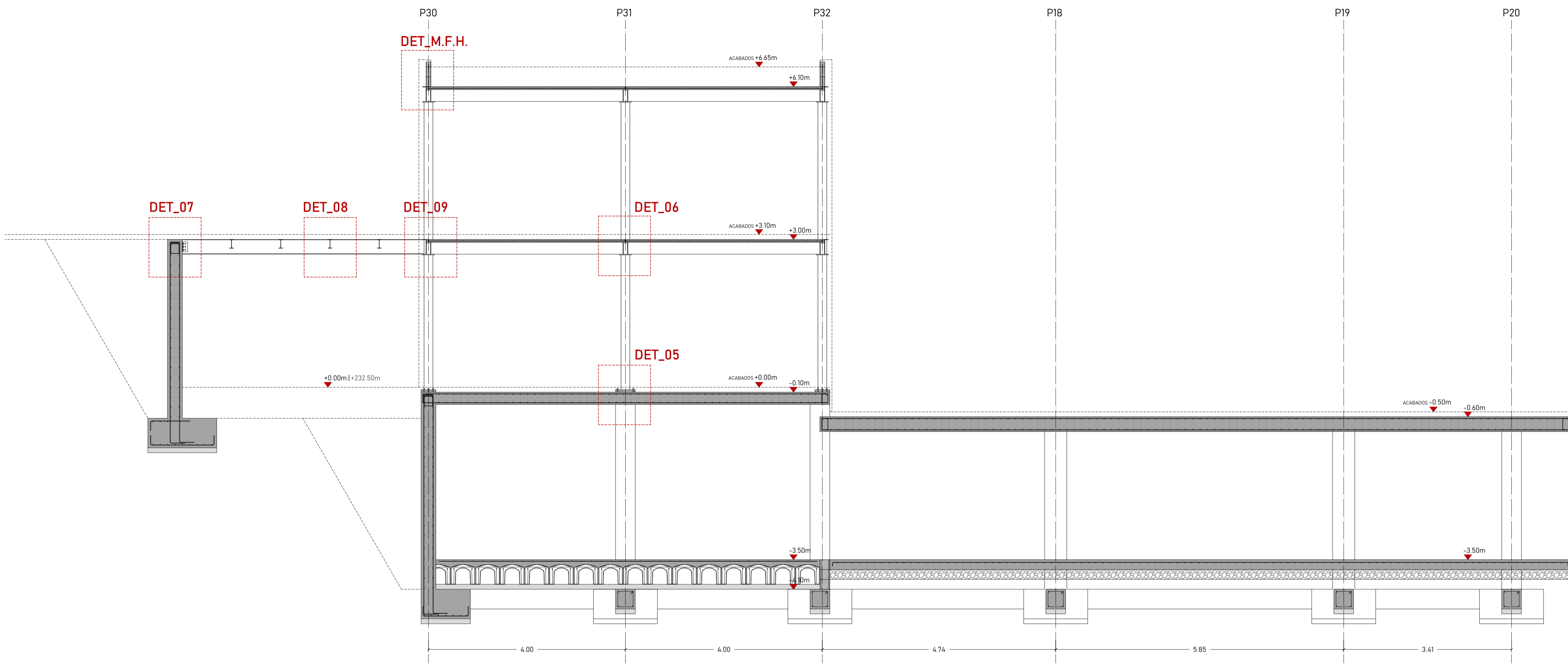
SÓTANO -3.50m

MURO	MURO	MURO	MURO	MURO
------	------	------	------	------

CIMENTACIÓN

MURO	MURO	MURO	MURO	MURO
------	------	------	------	------





SISTEMA ESTRUCTURAL - DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

En base a los requerimientos proyectuales iniciales y a la adopción del módulo de 4 metros se plantea una estructura organizada en torno a una cuadrícula de lado igual al módulo base que se deforma en las esquinas para adaptarse a los giros. El material constructivo principal de la estructura es el Acero por su elasticidad y este tipo de sistemas con gran regularidad por que confiere una imagen de ligereza. Por el contrario, los muros basados en contacto con los terrenos se ejecutan en hormón. Cimentación la cimentación que se plantea es de tipo superficial, con zapatas aisladas para pilares y zapatas corridas para los muros de contención de tierras y los muros de sótano y que conforman el apoyo de forjados sanitarios.

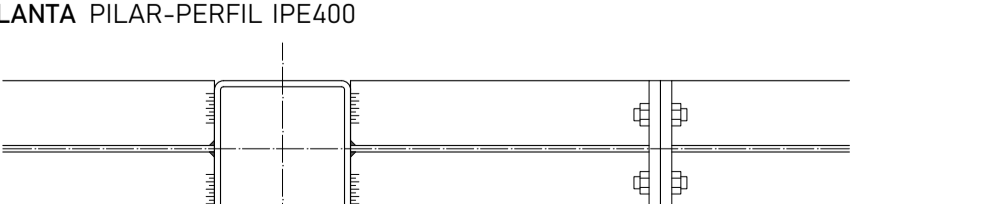
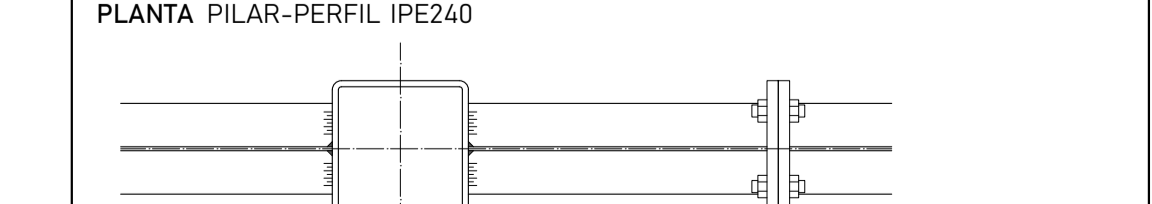
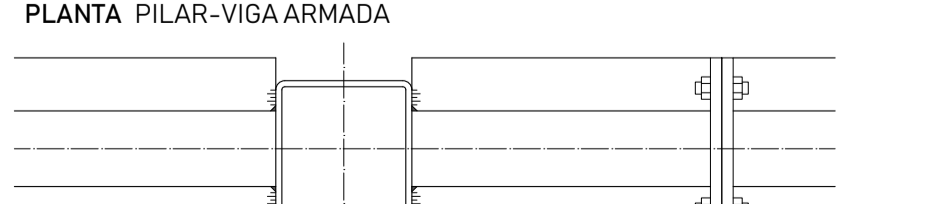
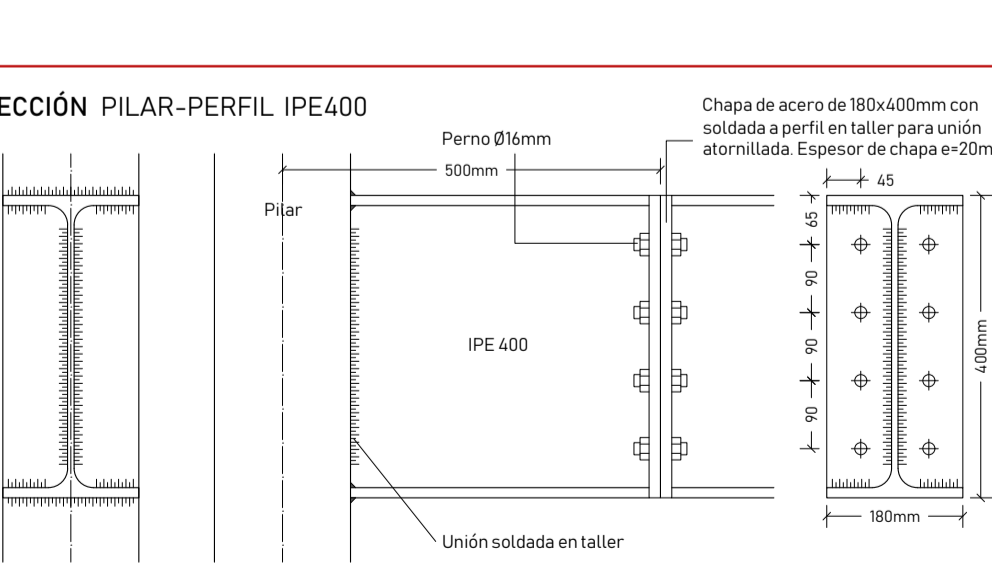
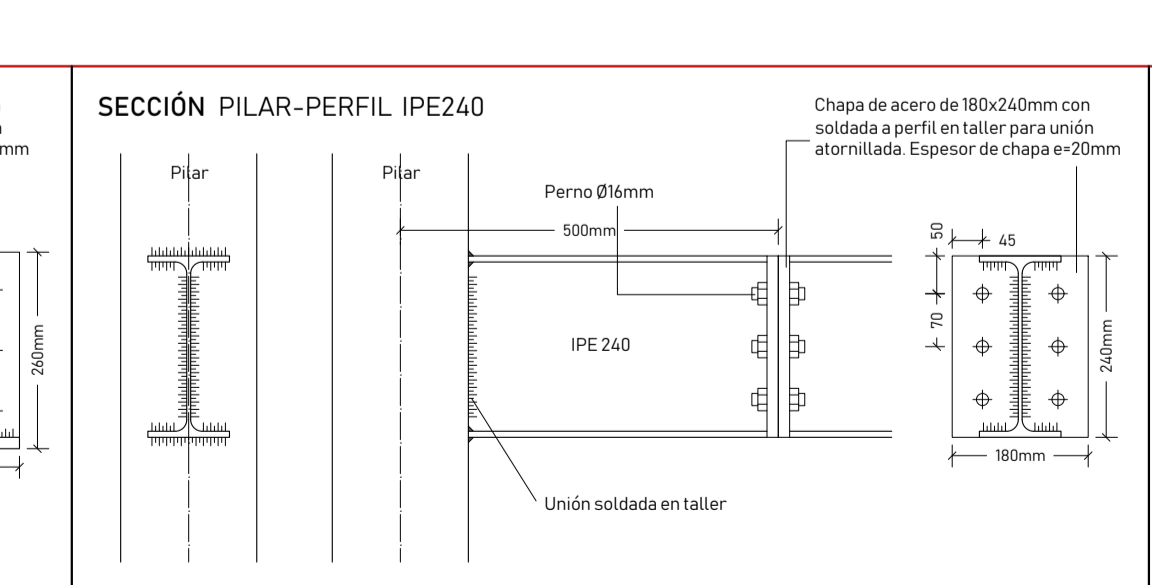
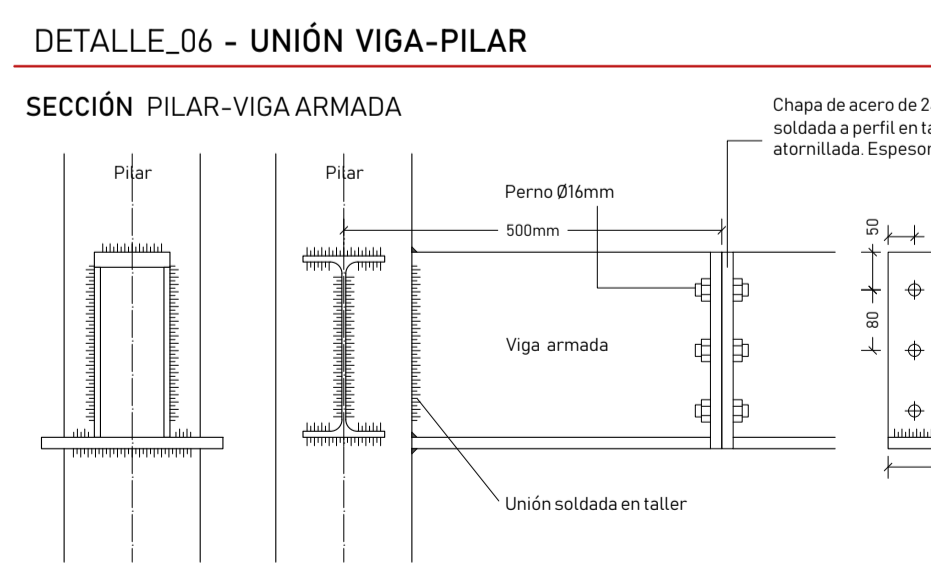
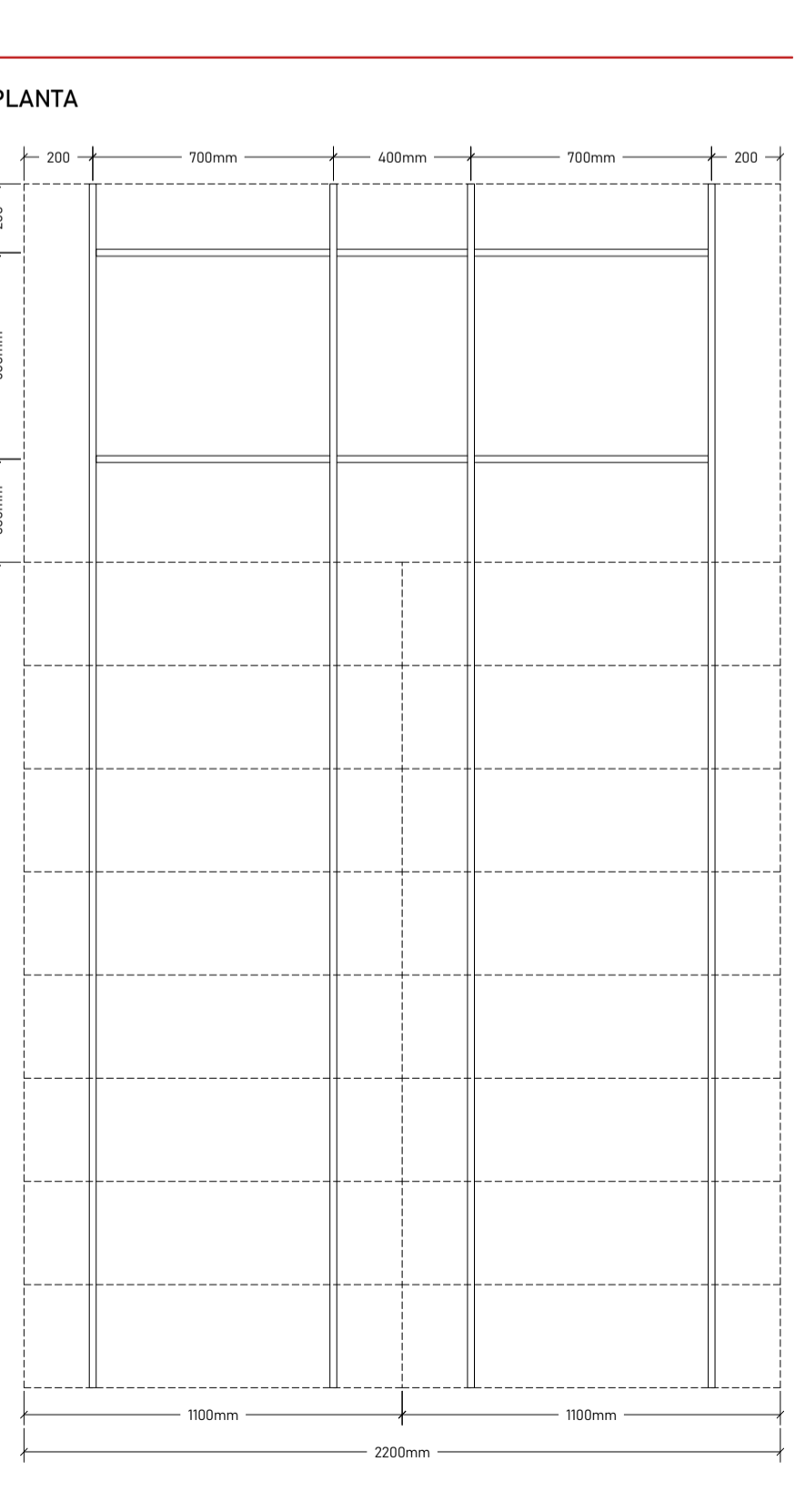
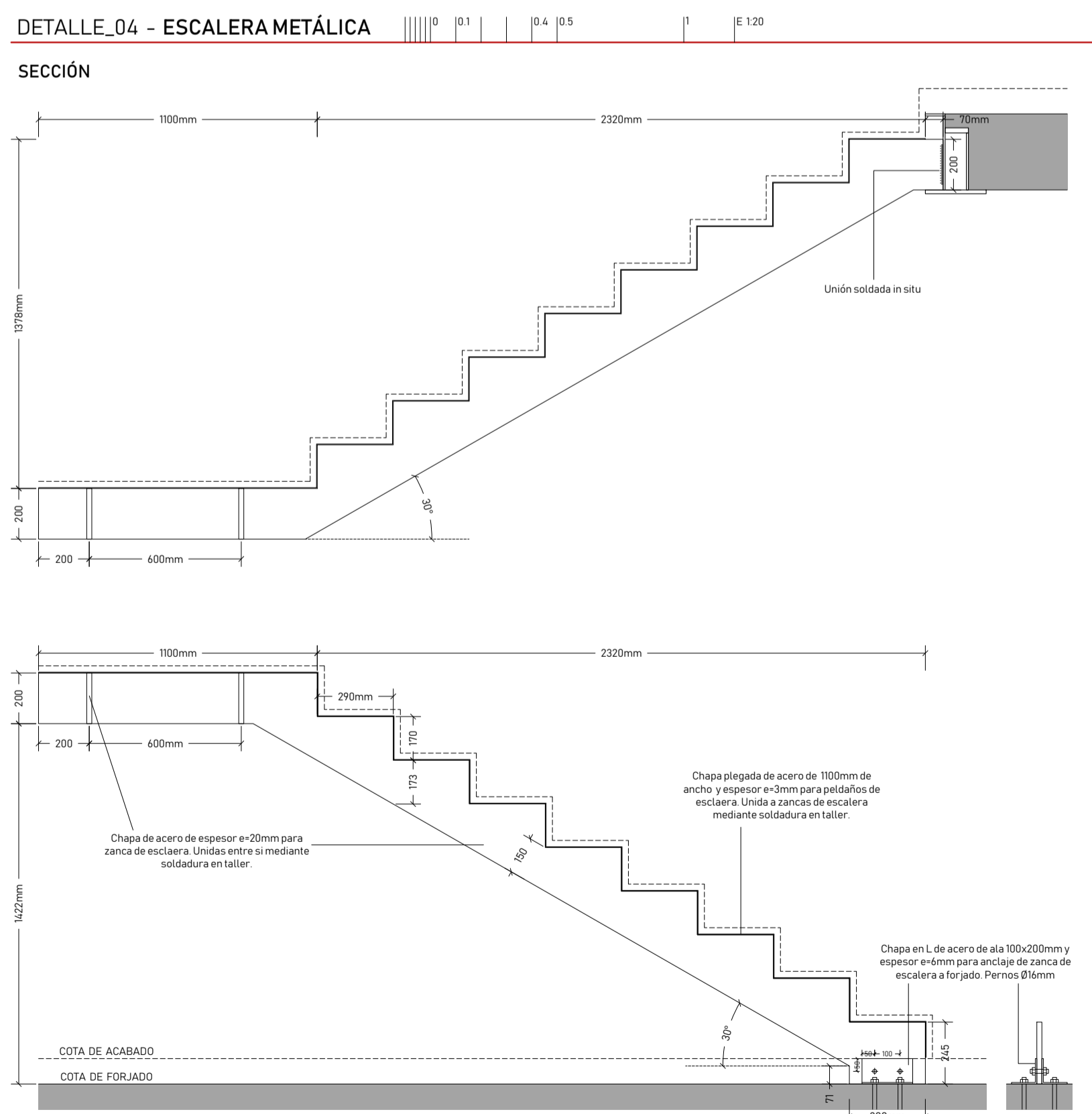
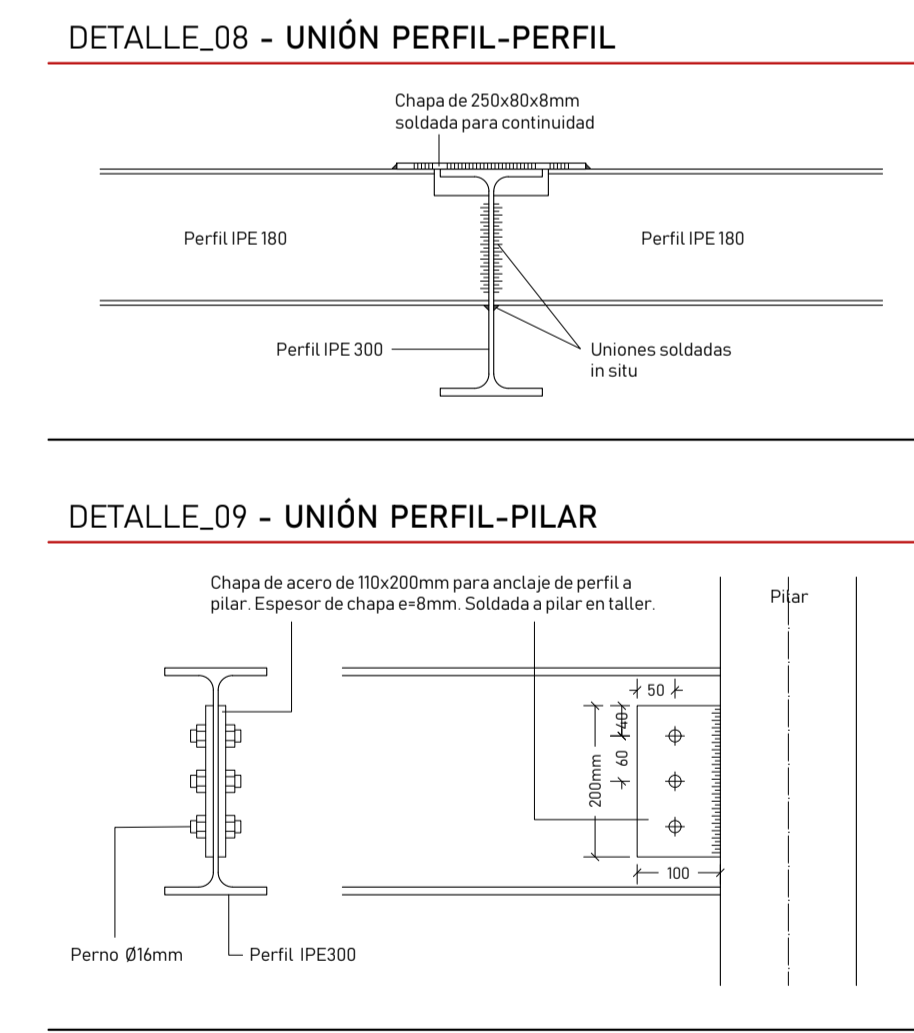
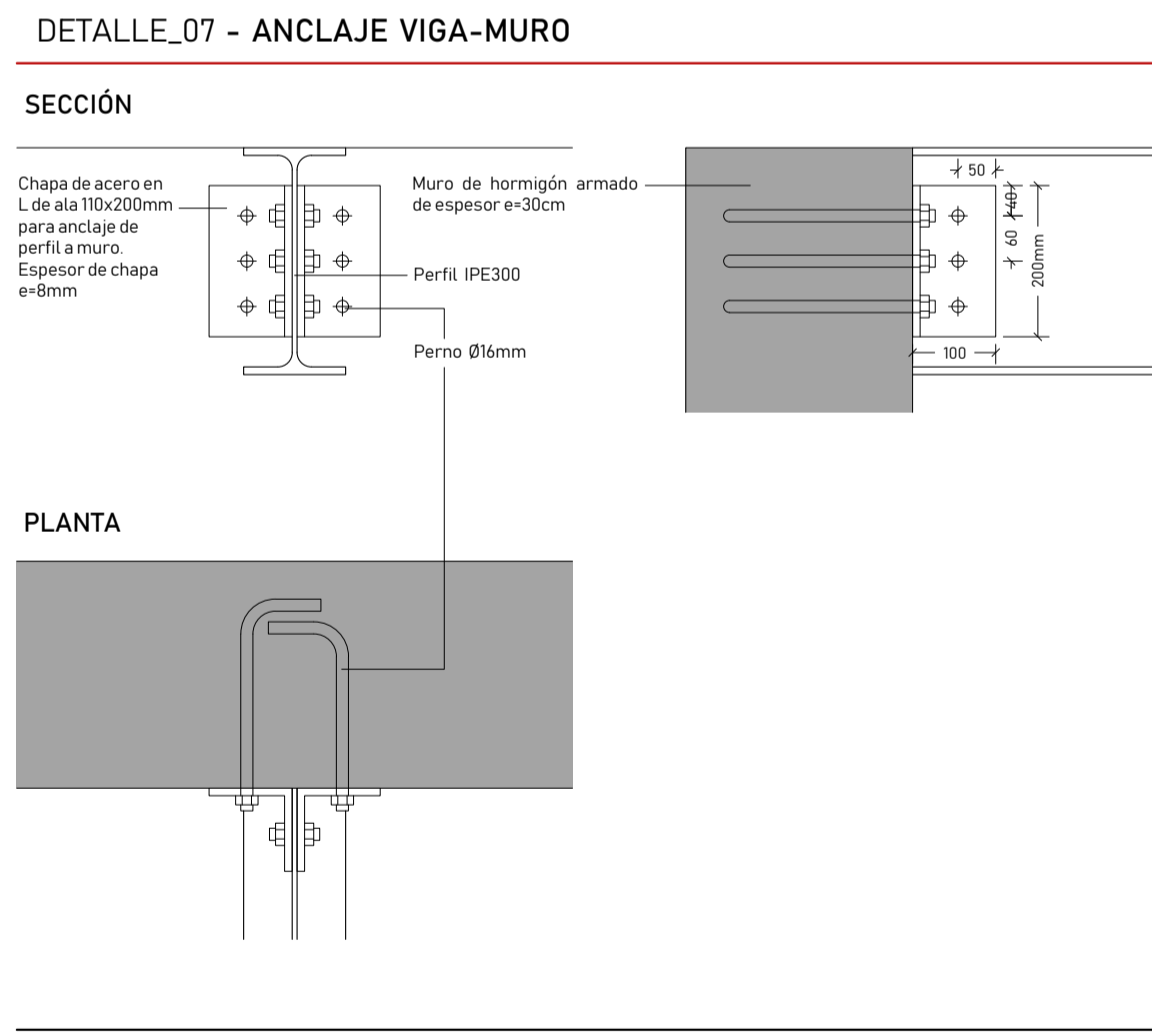
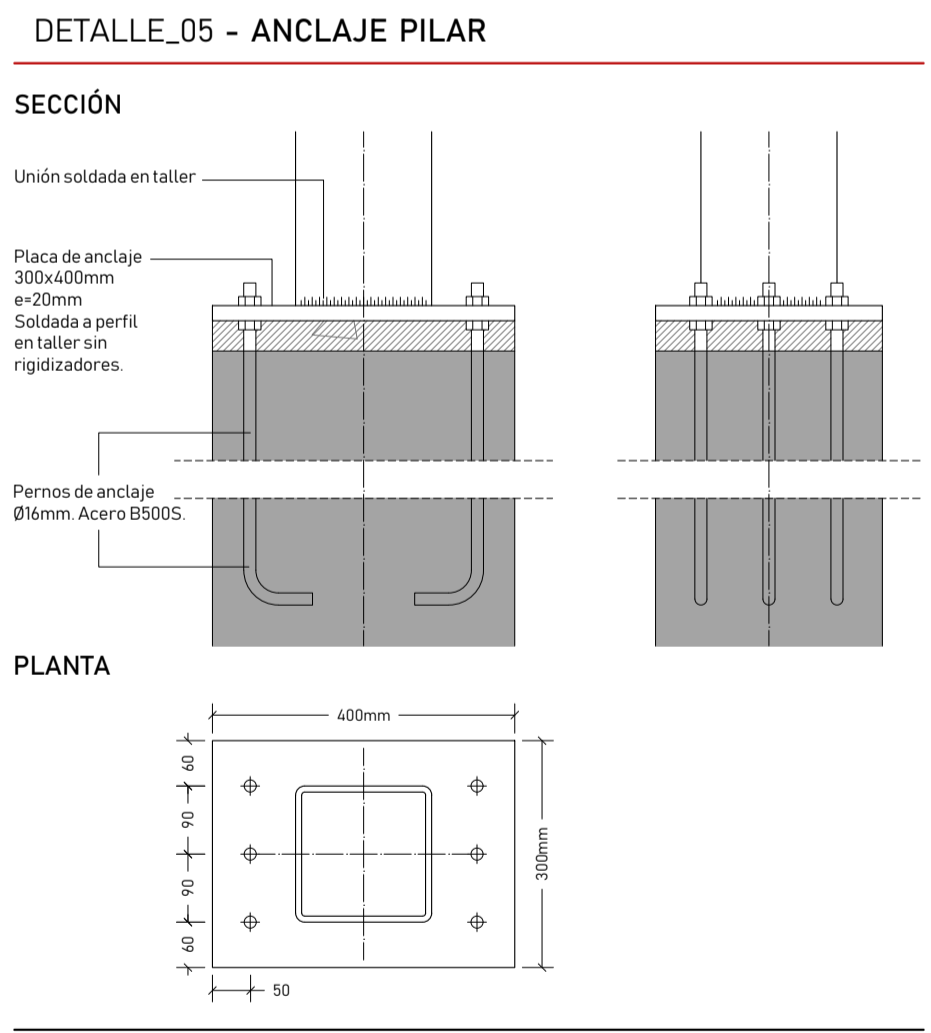
Estructura portante sistema de pórticos peraltes a fachada sobre una relicta de pilares separados. Un entre sí en ambas direcciones, partiendo del módulo generador de la vivienda. En el caso de las zonas que están del edificio, donde se encuentra del equipamiento, los techos aumentan a fin en la dirección perpendicular al sentido de trabajo de los forjados, por lo que se les va a mantener. Para las viviendas uniformar entre ellos mediante el orden de disposición de pilares y de planta en el 150m. La altura entre forjados es de 3.50m.

Entramado horizontal: Las planchas superiores se resuelven mediante un forjado unidireccional de chapa metálica pliegada y nervada a medida de acero galvanizado que se emplea como encofrado por debajo de que queda vista en las estancias vivienda. La Unión de apoyo y en losa a las vigas, que se resuelven como perfiles armados con alfileres soldados en la unión y con nervios de hormón tipo de 50cm de modo que se genera un muro relacionado con la medida base al ser 180 de esta. El fgado se arma con rebordes en celosía tal y como se describe en los planos y su luz máxima es de 4 metros. La planta baja se resuelve mediante tres sistemas dependiendo de la relación de esta con el terreno, sobre las zonas de sótano se plantea un forjado bidireccional de losa de hormón armado. Las zonas en que no hay sótano, pero por las que la planta baja necesita a cotas con el terreno, se resuelven mediante un forjado unidireccional de semipilotes en celosía que permite la ejecución de forjados sanitarios y las zonas a cota con el terreno se resuelven mediante una losa con sistema tipo cantil.

MATERIAL	LOCALIZACIÓN	DESIGNACIÓN	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE SEGURIDAD
HORMIGÓN	Forjados	HA-25/P20/16a	Estadístico	$\gamma_c = 1.50$
ACERO	Toda la obra	B500 S	Normal	$\gamma_s = 1.15$

EFECTACIÓN	Normal	Normal	Normal
Permanente	$\gamma_p = 1.00$	$\gamma_p = 1.00$	$\gamma_p = 1.00$
Variable	$\gamma_p = 1.00$	$\gamma_p = 1.00$	$\gamma_p = 1.00$

TIPO DE HORMIGÓN	ARDO A EMPLEAR	CEMENTO	ASIENTO EN COJO ARMAS	RESISTENCIA CARACTERÍSTICA	RECUBRIMIENTO
HA-25/P20/16a	Machacado	20mm	30 mm	30 mm	Mínimo: 20 mm, Normal: 30 mm
HA-30/P20/16a-2a	Machacado	20mm	30 mm	30 mm	Mínimo: 20 mm, Normal: 30 mm



LONGITUDES DE SOLAPE Y ANCLAJE

ARMADURA	POSICIÓN I	POSICIÓN II
B500 S	50 cm	50 cm
B70	45 cm	40 cm
B70	45 cm	40 cm
B70	45 cm	40 cm
B70	45 cm	40 cm
B70	45 cm	40 cm

ARMADURA	POSICIÓN I	POSICIÓN II
B500 S	25 cm	35 cm
B70	30 cm	45 cm
B70	40 cm	40 cm
B70	45 cm	45 cm
B70	45 cm	45 cm

DETALLE - LOSA HA 25cm

DETALLE - MURO DE FABRICA DE BLOQUE DE HORMIGÓN F.F.H. - PETO CUBIERTA

DETALLE - CORONACIÓN M.F.H. Y APOYO DE FORJADO SANITARIO (TIPO I)

DEFINICIÓN DE PERFILES

SOPORTES	TIRANTES	VIGAS	VIGAS ARMADAS
Perfiles tabular cuadrado 180x180	Perfil cuadrado cuadrado 200x200	Perfil IPE 400	Perfil armado en cajón tipo P.A.2

SISTEMA ESTRUCTURAL - DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

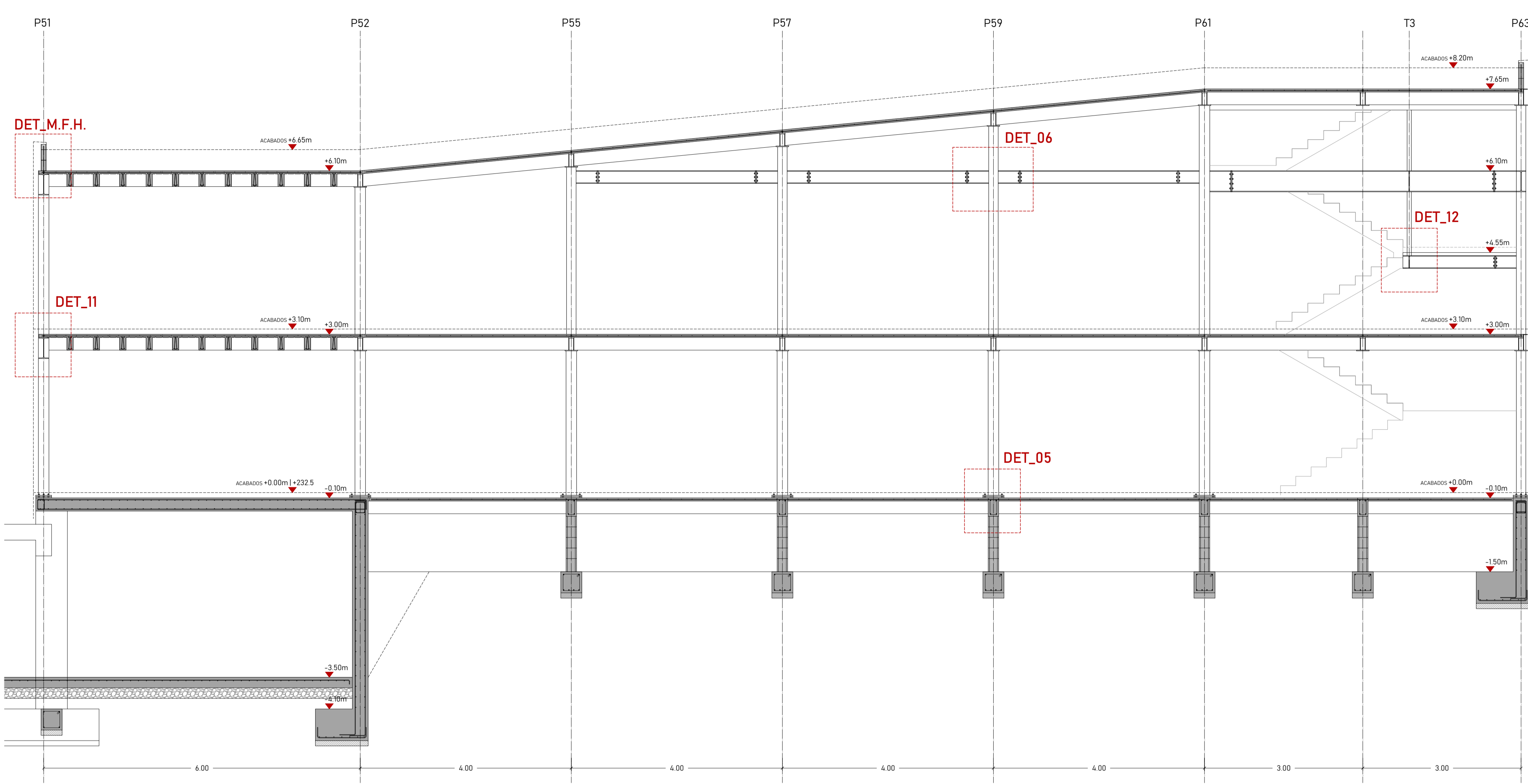
En base a los requerimientos proyectuales iniciales y a la adopción del módulo de 4 metros se plantea una estructura organizada en torno a una cuadrícula de budo igual al módulo base que se deforma en las esquinas para adaptarse a los giro. El material constituyente principal de la estructura es el acero por su elasticidad y por que conforma una imagen de ligereza. Por el contrario, los muros de carga se ejecutan en hormigón. Cimentación la cimentación que se plantea es de tipo superficial, con zapatas aisladas para pilares y zapatas corridas para los muros de contención de tierras y los muros de sótano y que conforman el apoyo de forjados sanitarios.

Estructura portante: sistema de pórticos peraltados a fachada sobre una redícula de pilares separados. En entre sí en ambas direcciones, formando del módulo generador de la vivienda. En el caso de las zonas quebradas del edificio, donde se encuentra el equipamiento, las luces aumentan a fin en la dirección perpendicular al sentido de trabajo de los forjados, por lo que su luz se mantiene. Para las viviendas unifamiliares entre medianeras el patrón de disposición de pilares es el mismo. La altura entre forjados es de 2,70m.

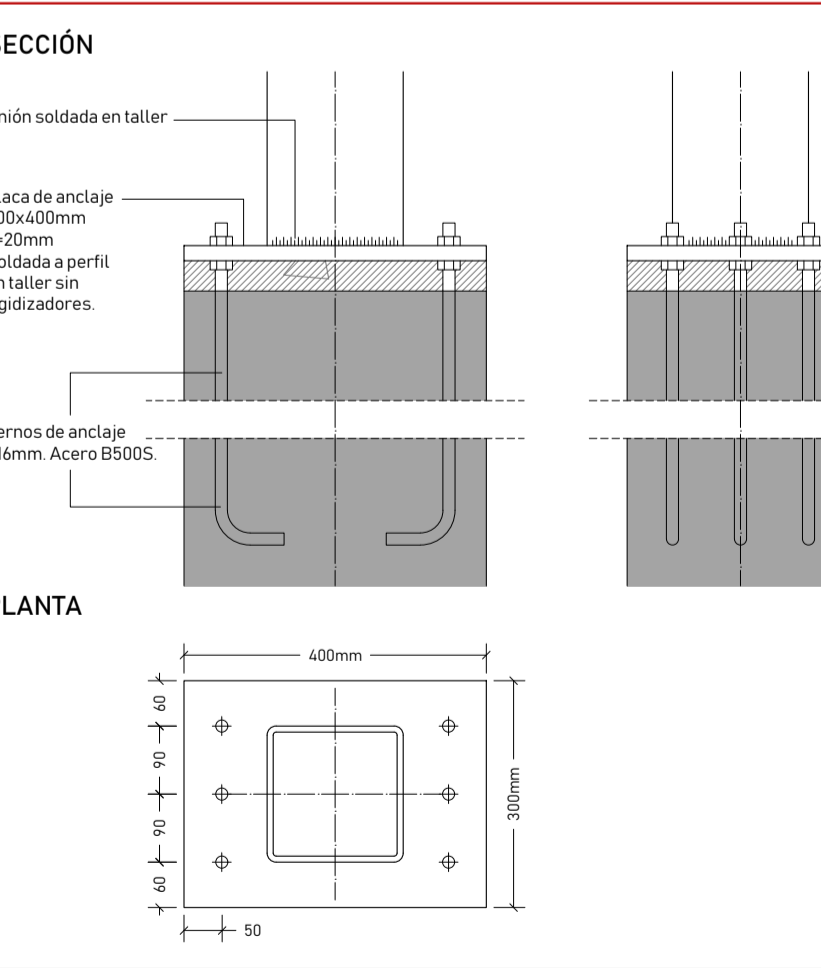
Enramado horizontal: Los pilares superiores se resuelven mediante un forjado unidireccional de chapa metálica pliegada y nervada a medida de acero galvanizado que se emplea como encofrado peridico y que queda visto en las estancias viviendas. La chapa se apoya y se sujeta a las vigas, que se resuelven como perfiles armados con diámetro nominal para la colocación de muros perimetrales para la colocación de muros perimetrales de 30cm de modo que genere un ritmo interior relacionado con el módulo base al ser 1/6 de esta. El forjado se arma con rebndos en celosía tal y como se describe en los planos y su luz máxima es de 4 metros.

La planta baja se resuelve mediante tres sistemas dependiendo de la relación de esta con el terreno: sobre las zonas de sótano se plantea un forjado bidireccional de losa de hormigón armado. Las zonas en que no hay sótano, pero en las que la planta baja necesita a cotas con el terreno, se resuelven mediante un forjado unidireccional de semiviguetas o viguetas que permita la ejecución de forjados sanitarios. Las zonas a cota con el terreno se resuelven mediante una losa con sistema tipo nivel.

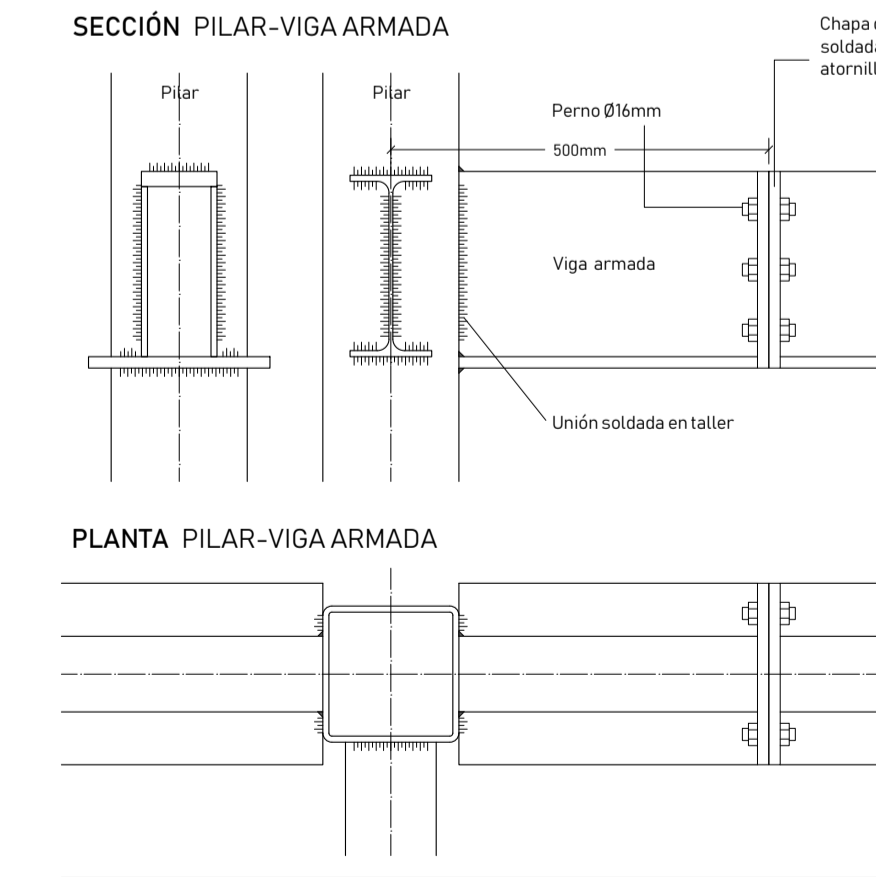
SECCIÓN 2



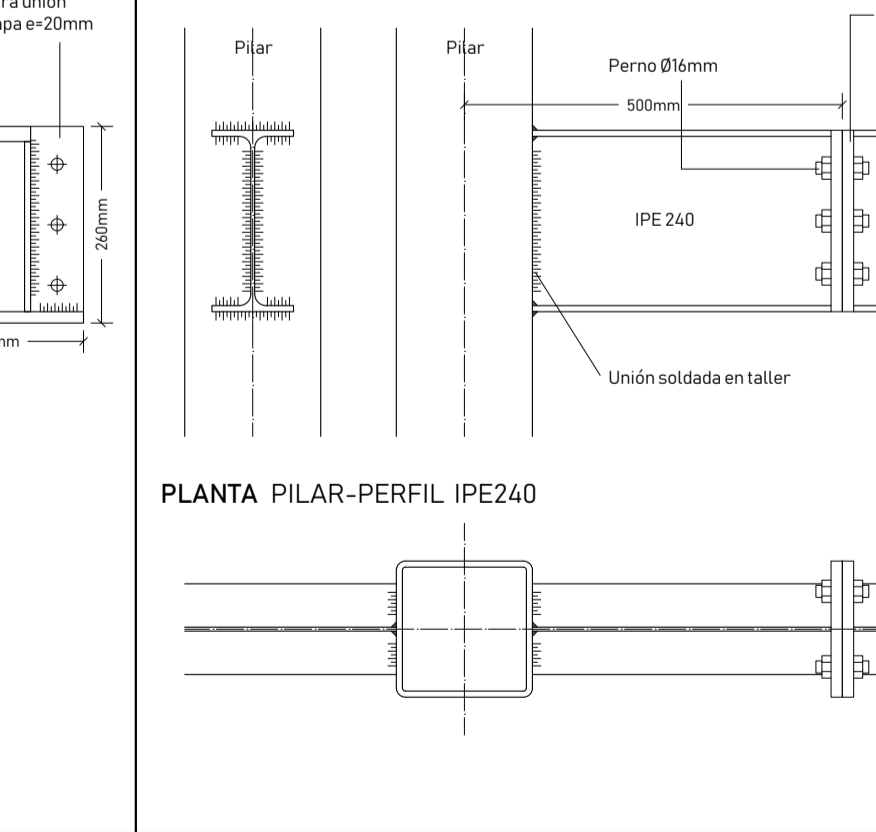
DETALLE_05 - ANCLAJE PILAR



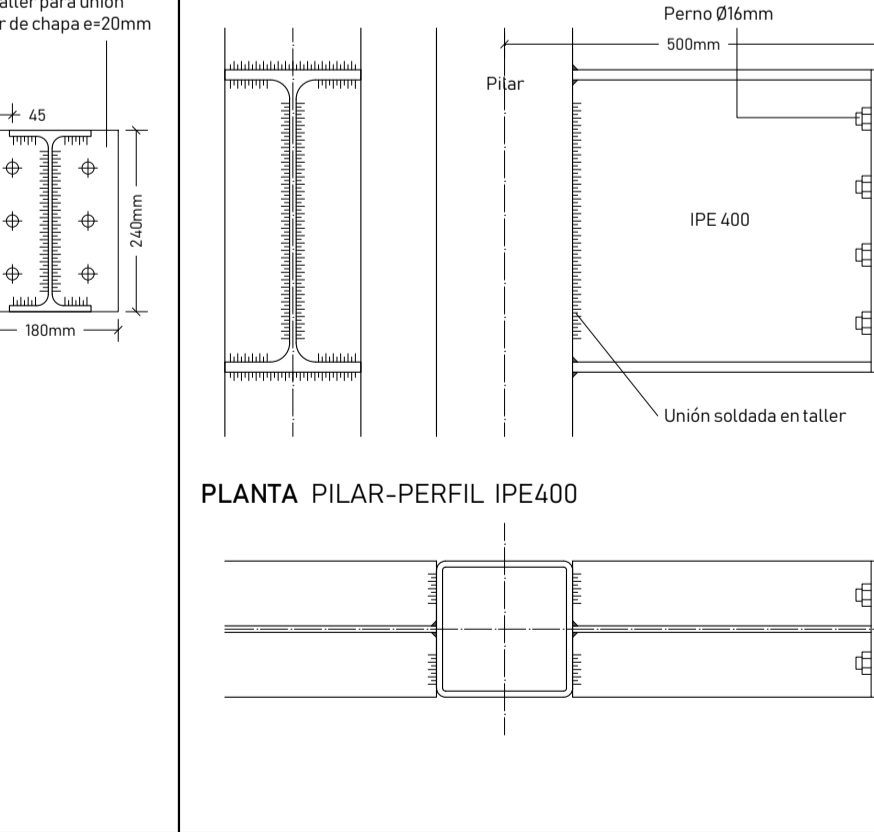
DETALLE_06 - UNIÓN VIGA-PILAR



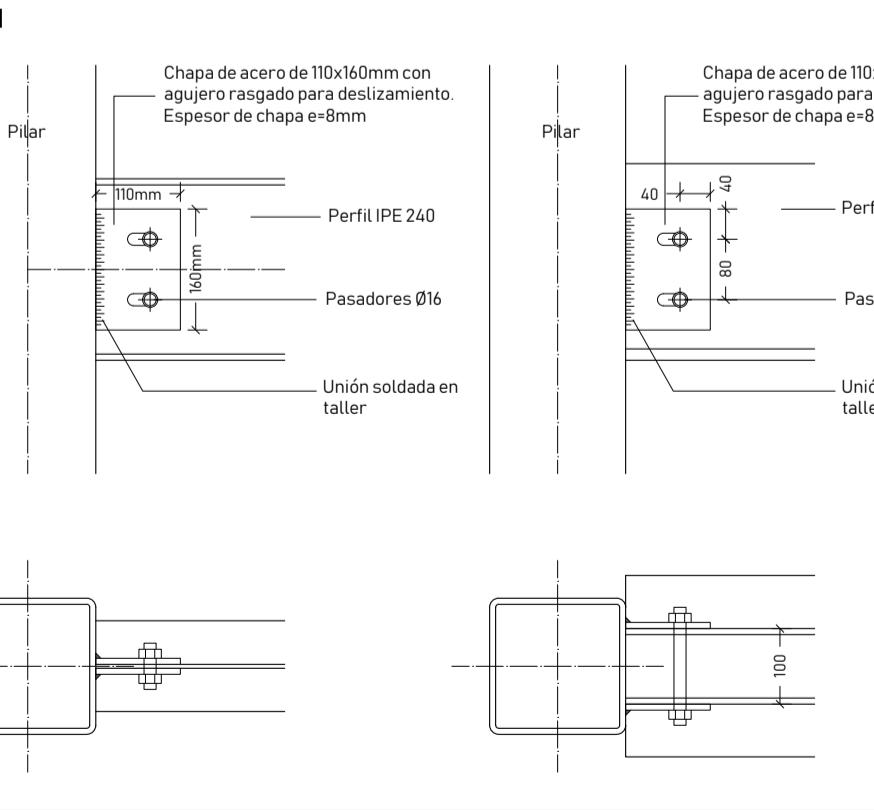
SECCIÓN PILAR-PERFIL IPE240



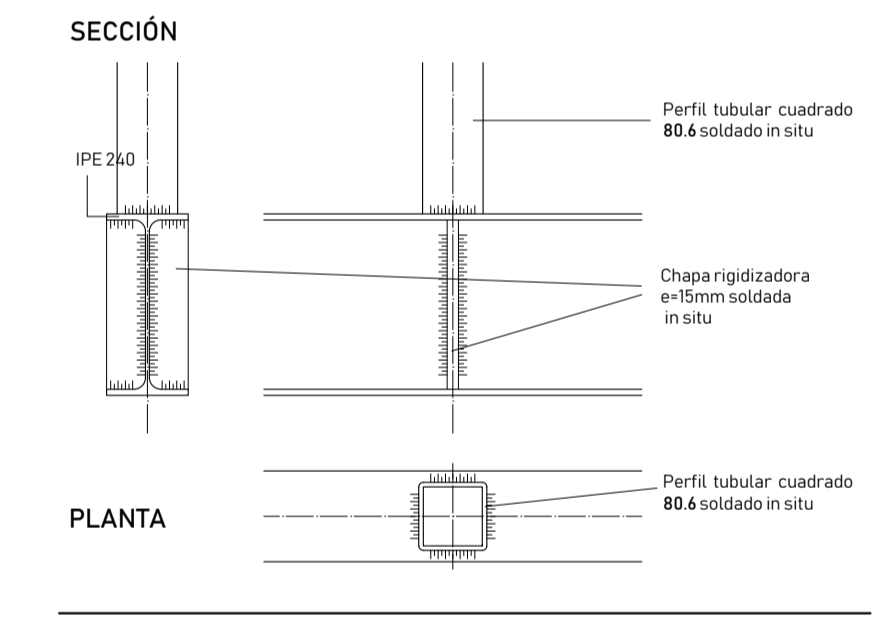
SECCIÓN PILAR-PERFIL IPE400



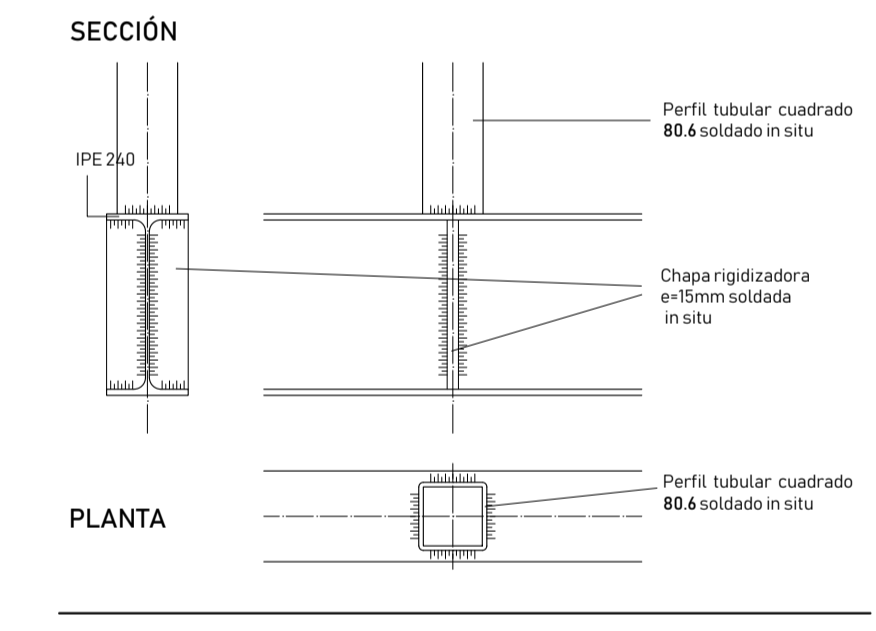
DETALLE_10 - JUNTA DE DILATACIÓN



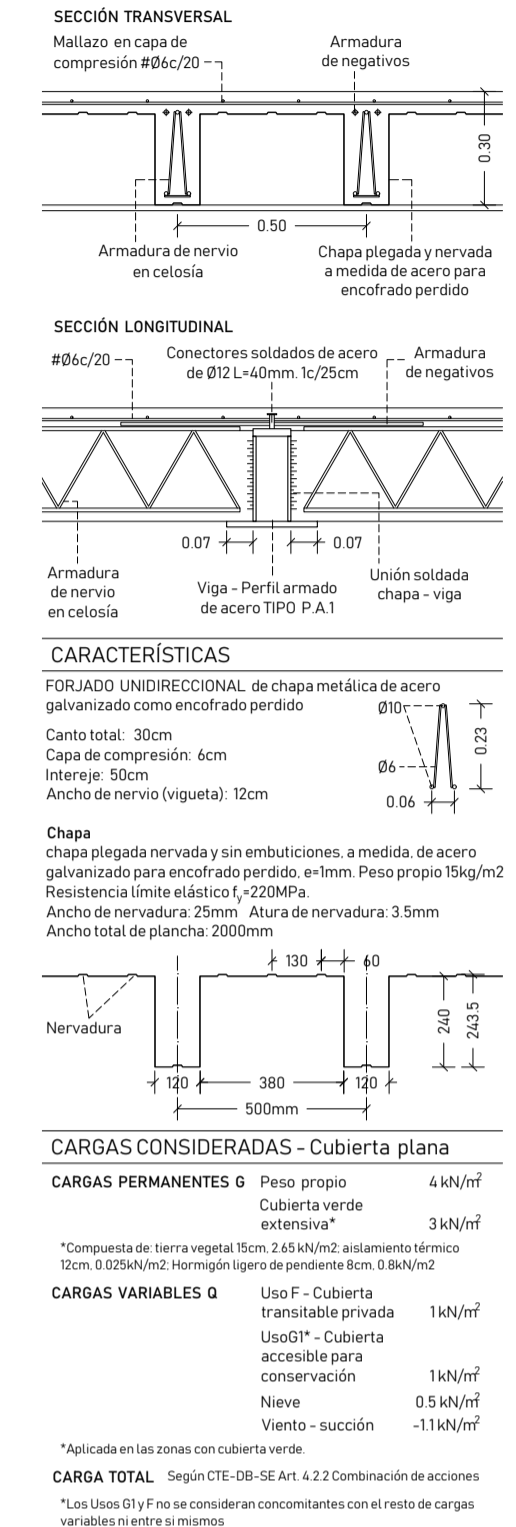
DETALLE_11 - UNIÓN VIGA ARMADA-PERFIL



DETALLE_12 - UNIÓN TIRANTE-PERFIL



DETALLE - FORJADO UNIDIRECCIONAL TIPO 2



CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES SEGUN EHE-08

MATERIAL	LOCALIZACIÓN	DESIGNACIÓN	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE SEGURIDAD
HORMIGÓN	Forjados	HA-25/P/20/1a	Estadístico	$\gamma_c=1.50$
ACERO	Toda la obra	B500 S	Normal	$\gamma_s=1.15$

TIPO DE ACCIÓN	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE SEGURIDAD para E.L.U.	
		Efecto desfavorable	Efecto favorable
ELECCIÓN	Permanente	γ_{Ed}	γ_{Ed}
	Variable de valor no constante	γ_{Ed}	γ_{Ed}
	Variable	γ_{Ed}	γ_{Ed}

TIPO DE HORMIGÓN	ESPECIFICACIONES DE MATERIALES - HORMIGÓN		RESISTENCIA CARACTERÍSTICA		RECRUBRIMIENTO	
	ARDO A EMPLEAR	CEMENTO	ASIENTO EN CINTO ABRAS	Mínima	Normal	
HA-25/P/20/1a	Machacado 20mm	CEM/II-M 42.5	3-5 cm	$f_{ck}=25$ N/mm ²	40 mm	90 mm
HA-30/P/20/1a-2a	Machacado 20mm	CEM/II-M 42.5	3-5 cm	$f_{ck}=30$ N/mm ²	40 mm	90 mm

CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES - ACERO ESTRUCTURAL

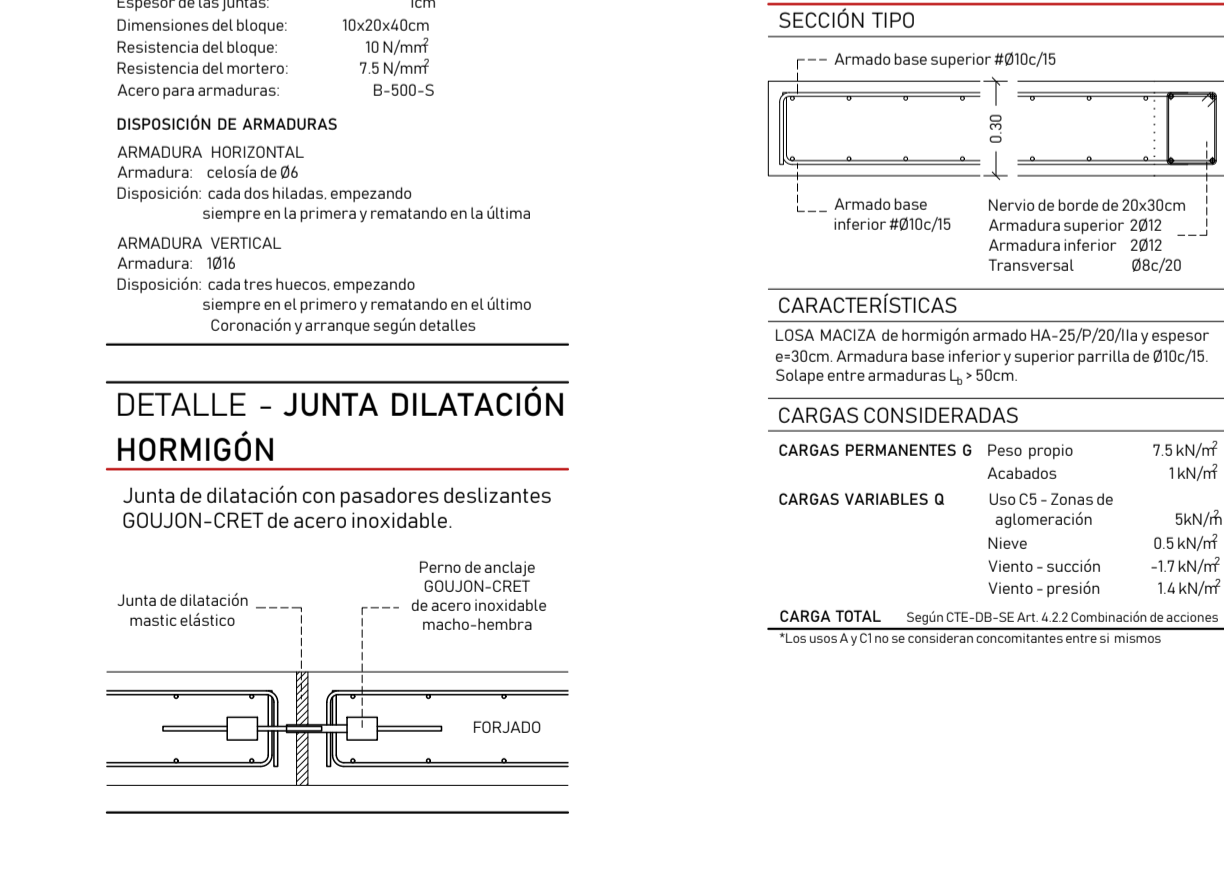
DESIGNACIÓN	Límite elástico f_y	Carga unitaria de rotura f_{tk}	Alargamiento de rotura ϵ_{yk}	Alargamiento bajo carga máxima $\epsilon_{yk, max}$	Relación f_{tk}/f_y
B500 S	≥ 500 N/mm ²	≥ 550 N/mm ²	$\geq 12\%$	$\geq 5\%$	≥ 1.05

El acero a utilizar en las armaduras debe estar garantizado por la marca AENOR.

CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES - ACERO - SISTEMAS DE UNIÓN

SECCIÓN TIPO	CLASE	RESISTENCIA CARACTERÍSTICA f_{yk}	RESISTENCIA DE ROTURA f_{tk}
Unión atornillada (torriones, tornillos y pernos)	Clase	8.8	800 N/mm ²
Uniones soldadas	Clase	8.8	800 N/mm ²
Uniones soldadas	Clase	8.8	800 N/mm ²

DETALLE - MURO DE FÁBRICA DE BLOQUE DE HORMIGÓN M.F.H. - PETO CUBIERTA



DEFINICIÓN DE PERFILES

